UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA
INSTITUTUL DE ZOOLOGIE

Cu titlul de manuscris
C.Z.U. 576.895.1:597.6(043.3)

GHERASIM ELENA

FAUNA HELMINTICĂ A AMFIBIENILOR (AMPHIBIA), IMPORTANȚA ACESTORA CA VECTORI ÎN FORMAREA ȘI MENȚINEREA ZOONOZELOR PARAZITARE

165.05 - PARAZITOLOGIE

Teza de doctor habilitat în științe biologice

Consultant ştiinţific:_____Erhan Dumitru,
membru corespondent al
Academiei de Științe a Moldovei,
doctor habilitat în științe biologice,
profesor cercetător, Membru de Onoare
al Academiei de Științe Agricole și Silvice
"Gheorghe Ionescu-Șișești", România

Consultant ştiinţific:_____Cozari Tudor,
membru corespondent al
Academiei de Științe a Moldovei,
doctor habilitat în științe biologice,
profesor universitar

Autor:_____

CHIȘINĂU, 2025

© GHERASIM ELENA, 2025

CUPRINS

ADNOTARE 11
АННОТАЦИЯ 12
ANNOTATION 13
LISTA TABELELOR 14
LISTA FIGURILOR 16
ABREVIERI 18
INTRODUCERE 19
1 ANALIZA ECO-EVOLUTIVĂ A CICLULUI ANUAL ŞI VITAL A AMFIBIENILOR, DIVERSITATEA FAUNEI HELMINTICE ŞI IMPORTANŢA ACESTORA CA VECTORI ÎN FORMAREA ŞI MENŢINEREA FOCARELOR DE ZOONOZE PARAZITARE 28
1.1.Analiza eco-evolutivă a ciclului anual și vital a amfibienilor 28
1.2.Diversitatea faunei helmintice la amfibieni și rolul acestora în formarea și menținerea focarelor de zoonoze parazitare 34
1.3.Mecanismul de formare a relației în sistemul gazdă-parazit pe exemplul amfibienilor 49
1.4.Concluzii la capitolul 1 66
2 MATERIALE ȘI METODE DE CERCETARE 68
2.1. Aria de studiu. Metode de cercetare a biologiei, ecologiei și etologiei amfibienilor pe întreg ciclul anual de viață 68
2.2. Metode de cercetare helmintologică a amfibienilor. Tehnici de recoltare și determinare a helminților la amfibieni 70
2.3. Metoda biologică de combatere a zoonozelor parazitare 78
2.4. Prelucrarea matematico-statistică a rezultatelor obținute 79
2.5. Concluzii la capitolul 2 81
3 PARTICULARITĂŢI ECO-EVOLUTIVE ALE CICLULUI VITAL ANUAL AL AMFIBIENILOR CAUDAȚI ȘI ECAUDAȚI CA SURSĂ DE EXISTENȚĂ ȘI EVOLUȚIE A HELMINȚILOR ÎN CONDIȚIILE REPUBLICII MOLDOVA 82
3.1. Faze ale ciclului anual de viață a amfibienilor: hibernarea, migrațiile reproductive și reproducerea 82
3.2. Acuplația, ovopozitarea, dezvoltarea embrionară și larvară 91
3.3. Succesul reproductiv și aportul parental 96
3.4. Concluzii la capitolul 3 101
4 FAUNA HELMINTICĂ A AMFIBIENILOR CAUDAȚI ȘI ECAUDAȚI DIN ECOSISTEMELE REPUBLICII MOLDOVA. TAXONOMIE ȘI CICLURILE BIOLOGICE 102
4.1. Etiologia, taxonomia și ciclurile biologice ale monogeneelor 103
4.2. Etiologia, taxonomia și ciclurile biologice ale trematodelor 107
4.3. Etiologia, taxonomia și ciclurile biologice ale nematodelor 169
4.4. Etiologia, taxonomia și ciclurile biologice ale acantocefalelor 189
4.5. Specificitatea organică a elementelor helmintice (ou, larve, adulți) în dependență de specia gazdă 199
4.6. Concluzii la capitolul 4 205

5 FACTORII DE INFLUENȚĂ A FAUNEI HELMINTICE ȘI SPECIFICUL DE MANIFESTARE ÎN POPULAȚIA GAZDĂ ÎN DEPENDENȚĂ DE FACTORII INTRINSECI ȘI EXTRINSECI 208
5.1. Gradul de infestare cu helminți a amfibienilor caudați și ecaudați din ecosistemele Republicii Moldova 209
5.2. Mono- și poliinvaziile amfibienilor caudați și ecaudați din ecosistemele Republicii Moldova 224
5.3. Răspândirea agenților parazitari în populația gazdă în funcție de vârsta acesteia 229
5.4. Evaluarea gradului de infestare cu helminți a amfibienilor în dependență de genul gazdei 240
5.5. Evaluarea gradului de infestare cu helminți a amfibienilor în dependență de sezon 248
5.6. Evaluarea gradului de infestare cu helminți a amfibienilor în dependență de zonă 255
5.7. Concluzii la capitolul 5 270
6 ROLUL AMFIBIENILOR CA BIOINDICATORI ȘI VECTORI ÎN FORMAREA ȘI MENȚINEREA FOCARELOR DE ZOONOZE PARAZITARE 272
6.1. Rolului amfibienilor caudați și ecaudați ca bioindicatori ai ecosistemelor și ca gazde a agenților parazitari 272
6.2. Rolul amfibienilor ca vectori în formarea și menținerea focarelor de agenți parazitari periculoși 279
6.3. Rolul amfibienilor în combaterea biologică a zoonozelor parazitare la animalele de rentă 287
6.4. Concluzii la capitolul 6 291
CONCLUZII GENERALE 292
RECOMANDĂRI PRACTICE 297
BIBLIOGRAFIE 299
ANEXE 330
Anexa 4.1. Ciclul biologic al speciei *Polystoma integerrimum* Froelich, 1791. Original 331
Anexa 4.2. Răspândirea geografică a speciei *Polystoma integerrimum* Froelich, 1791. 331
Anexa 4.3. Ciclul biologic al speciei *Gorgoderina vitelliloba* Ssinitzin, 1905. Original 332
Anexa 4.4. Răspândirea geografică a speciei *Gorgoderina vitelliloba* Ssinitzin, 1905 . 332
Anexa 4.5. Ciclul biologic al speciei *Haplometra cylindracea* Zeder 1800. Original ... 333
Anexa 4.6. Răspândirea geografică a speciei *Haplometra cylindracea* Zeder 1800 333
Anexa 4.7. Ciclul biologic al speciei *Macrodera longicollis* Abild., 1788. Original 334
Anexa 4.8. Răspândirea geografică a speciei *Macrodera longicollis* Abild., 1788 334
Anexa 4.9. Ciclul biologic al speciei *Paralepoderma cloacicola* Liihe, 1909. Original 335
Anexa 4.10. Răspândirea geografică a speciei *Paralepoderma cloacicola* Liihe, 1909.... 335
Anexa 4.11. Ciclul biologic al speciei *Paralepoderma brumpti* Buttner, 1951. Original. 336
Anexa 4.12. Răspândirea geografică a speciei *Paralepoderma brumpti* Buttner, 1951.... 336
Anexa 4.13. Ciclul biologic al speciei *Plagiorchis elegans* Rud., 1802. Original 337

Anexa 4.14. Răspândirea geografică a speciei *Plagiorchis elegans* Rud., 1802 337
Anexa 4.15. Ciclul biologic al speciei *Metaleptophalus gracillimus* Luhe, 1990. Original 338
Anexa 4.16. Răspândirea geografică a speciei *Metaleptophalus gracillimus* Luhe, 1990 338
Anexa 4.17. Ciclul biologic al speciei *Telorchis stossichi* Goldberger, 1911. Original .. 339
Anexa 4.18. Răspândirea geografică a speciei *Telorchis stossichi* Goldberger, 1911 339
Anexa 4.19. Ciclul biologic al speciei *Holostephanus volgensis* Sudarikov, 1962. Original 340
Anexa 4.20. Răspândirea gegrafică a speciei *Holostephanus volgensis* Sudarikov, 1962, larva 340
Anexa 4.21. Ciclul biologic al speciei *Pharyngostomum cordatum* Diesing, 1850. Original 341
Anexa 4.22. Răspândirea gegrafică a speciei *Pharyngostomum cordatum* Diesing, 1850, larva 341
Anexa 4.23. Ciclul biologic al speciei *Tylodelphys excavata,* Henle, 1833 342
Anexa 4.24. Răspândirea gegrafică a speciei *Tylodelphys excavata,* Henle, 1833, larva. 342
Anexa 4.25. Ciclul biologic al speciei *Neodiplostomum spathoides* Dubois, 1937 343
Anexa 4.26. Răspândirea geografică a speciei *Neodiplostomum spathoides* Dubois, 1937, larva 343
Anexa 4.27. Ciclul biologic al speciei *Neodiplostomum major* Dubinina, 1950 344
Anexa 4.28. Răspândirea geografică a speciei *Neodiplostomum major* Dubinina, 1950, larva 344
Anexa 4.29. Ciclul biologic al speciei *Neodiplostomum corvinum* Dubinina et Kulakova, 1960, metacercar. Original 345
Anexa 4.30. Răspândirea geografică a speciei *Neodiplostomum corvinum* Dubinina et Kulakova, 1960, larva 345
Anexa 4.31. Ciclul biologic al speciei *Strigea falconis* Szidat, 1928, metacercar. Original 346
Anexa 4.32. Răspândirea geografică a speciei *Strigea falconis* Szidat, 1928, larva 346
Anexa 4.33. Ciclul biologic al speciei *Strigea sphaerula* Rudolphi, 1808, metacercar. Original. 347
Anexa 4.34. Răspândirea geografică a speciei *Strigea sphaerula* Rudolphi, 1808, larva. 347
Anexa 4.35. Ciclul biologic al speciei *Parastrigea robusta* Szidat 1928. Original 348
Anexa 4.36. Răspândirea geografică a speciei *Parastrigea robusta* Szidat 1928, larva... 348
Anexa 4.37. Ciclul biologic al speciei *Clinostomum complanatum* Rudolphi, 1819. Original 349
Anexa 4.38. Răspândirea geografică a speciei *Clinostomum complanatum* Rudolphi, 1819, larva 349
Anexa 4.39. Ciclul biologic al speciei *Opisthodiscus diplodiscoides* Cohn, 1904. Original 350
Anexa 4.40. Răspândirea geografică a speciei *Opisthodiscus diplodiscoides* Cohn, 1904 350
Anexa 4.41. Ciclul biologic al speciei *Isthmiophora melis* Schrank, 1788. Original 351
Anexa 4.42. Răspândirea geografică a speciei *Isthmiophora melis* Schrank, 1788 351
Anexa 4.43. Ciclul biologic al speciei *Spirocerca lupi* Rudolphi 1809. Original 352

Anexa 4.44. Răspândirea geografică a speciei *Spirocerca lupi*, Rudolphi 1809 352
Anexa 4.45. Ciclul biologic al speciei *Physocephalus sexalatus*, Molin, 1860. Original. 353
Anexa 4.46. Răspândirea geografică a speciei *Physocephalus sexalatus*, Molin, 1860 ... 353
Anexa 4.47. Ciclul biologic al speciei *Ascarops strongylina*, Rudolphi 1819. Original... 354
Anexa 4.48. Răspândirea geografică a speciei *Ascarops strongylina*, Rudolphi 1819..... 354
Anexa 4.49. Ciclul biologic al speciei *Spiroxys contorta*, Rudolphi 1819. Original 355
Anexa 4.50. Răspândirea geografică a speciei *Spiroxys contorta*, Rudolphi, 1819 355
Anexa 4.51. Ciclul biologic al speciei *Toxocara canis*, Werner 1782. Original 356
Anexa 4.52. Răspândirea geografică a speciei *Toxocara canis*, Werner 1782 356
Anexa 4.53. Ciclul biologic al speciei *Rhabdias bufonis* Schrank, 1788. Original 357
Anexa 4.54. Răspândirea geografică a speciei *Rhabdias bufonis* Schrank,1788 357
Anexa 4.55. Ciclul biologic al speciei *Agamospirura sp. II*. Original 358
Anexa 4.56. Răspândirea geografică a speciei *Agamospirura sp. II* 358
Anexa 4.57. Ciclul biologic al speciei *Hystrichis tricolor* Dujardin, 1845. Original 359
Anexa 4.58. Răspândirea geografică a speciei *Hystrichis tricolor* Dujardin, 1845 359
Anexa 4.59. Ciclul biologic al speciei *Acanthocephalus lucii* O.F. Müller, 1776. Original 360
Anexa 4.60. Răspândirea geografică a speciei *Acanthocephalus lucii* O.F. Müller, 1776 360
Anexa 4.61. Ciclul biologic al speciei *Pseudoacanthocephalus bufonis* Schipley, 1903. Original 361
Anexa 4.62. Răspândirea geografică a speciei *Pseudoacanthocephalus bufonis* Schipley, 1903 361
Anexa 4.63. Ciclul biologic al speciei *Centrorynchus aluconis* Olsson, 1876. Original . 362
Anexa 4.64. Răspândirea geografică a speciei *Centrorynchus aluconis* Olsson, 1876 362
Anexa 4.65. Specificitatea organică a helminților depistați la formele adulte de amfibieni în două situri 363
Anexa 4.66. Specificitatea organică a helminților depistați la formele adulte de amfibieni în trei situri 367
Anexa 4.67. Specificitatea organică a helminților depistați la formele adulte de amfibieni în patru situri 368
Anexa 4.68. Specificitatea organică a speciei *Codonocephalus urniger* Rudolphi, 1819 la formele adulte de amfibieni 368
Anexa 4.69. Specificitatea organică a helminților la formele tinere de amfibieni (juvenili) 369
Anexa 5.1. Diversitatea speciilor de helminți la amfibieni în dependență de gazdă 370
Anexa 5.2. Gradul de invazie cu trematode a speciei *Pelophylax ridibundus* Pallas, 1771 371
Anexa 5.3. Gradul de invazie cu nematode (a) și acantocefale (b) a specie *Pelophylax ridibundus* Pallas, 1771 371
Anexa 5.4. Gradul de invazie cu trematode a speciei *Pelophylax lessonae* Camerano, 1882 371
Anexa 5.5. Gradul de invazie cu nematode (a) și acantocefale (b) a specie *Pelophylax lessonae* Camerano, 1882 372
Anexa 5.6. Gradul de invazie cu helminți a speciei *Rana dalmatina* Bonaparte, 1840.. 372
Anexa 5.7. Gradul de invazie cu helminți a speciei *Rana temporaria* Linnaeus, 1758.. 372

Anexa 5.8. Gradul de invazie cu helminți a speciei *Bufo bufo* Linnaeus, 1768 373
Anexa 5.9. Gradul de invazie cu helminți a speciei *Bufotes viridis* Laurenti, 1768 373
Anexa 5.10. Gradul de invazie cu helminți a speciei *Pelobates fuscus* Laurenti, 1768.... 373
Anexa 5.11. Gradul de invazie cu helminți a speciei *Bombina bombina* Linnaeus, 1761. 374
Anexa 5.12. Gradul de invazie cu helminți a speciei *Hyla arborea* Linnaeus, 1758 374
Anexa 5.13. Gradul de infestare cu helminți a speciei *Triturus cristatus* Laurenti, 1786. 374
Anexa 5.14. Gradul de invazie cu helminți a speciei *Lissotriton vulgaris* Linnaeus, 1758 375
Anexa 5.15. Gradul de infestare cu helminți a larvelor de amfibieni din familia Ranidae 375
Anexa 5.16. Gradul de infestare cu helminți a larvelor de amfibieni din familia Bufonidae 376
Anexa 5.17. Gradul de infestare cu helminți a larvelor de amfibieni 376
Anexa 5.18. Gradul de infestare cu helminți a larvelor de amfibieni din familia Salamandridae 376
Anexa 5.19. Gradul de invazie cu helminți a juvenililor speciei *Pelophylax ridibundus* Pallas, 1771 377
Anexa 5.20. Gradul de invazie cu helminți a juvenililor speciei *Pelophylax esculentus* Linnaeus, 1758 377
Anexa 5.21. Gradul de invazie cu helminți a juvenililor speciei *Pelophylax lessonae* Camerano, 1882 377
Anexa 5.22. Gradul de invazie a juvenililor speciei *Rana dalmatina* Bonaparte, 1840 și *Rana temporaria* Linnaeus, 1758 378
Anexa 5.23. Gradul de invazie a juvenililor speciei *Hyla arborea* Linnaeus, 1758 și *Bombina bombina* Linnaeus, 1761 378
Anexa 5.24. Gradul de invazie a juvenililor speciei *Bufotes viridis* Laurenti, 1768 *Pelobates fuscus* Laurenti, 1768 și *Lissotriton vulgaris* Linnaeus, 1758 378
Anexa 5.25. Gradul de invazie a juvenililor speciei *Bufotes viridis* Laurenti, 1768 și *Pelobates fuscus* Laurenti, 1768 379
Anexa 5.26. Gradul de corelare cu helminți a amfibienilor în dependență de vârstă 379
Anexa 5.27. Gradul de infestare cu helminți a speciei *Pelophylax ridibundus* în dependență de genul gazdei 380
Anexa 5.28. Gradul de infestare cu helminți a speciei *Pelophylax lessonae* în dependență de genul gazdei 381
Anexa 5.29. Gradul de infestare cu helminți a speciei *Pelophylax esculentus* în dependență de genul gazdei 382
Anexa 5.30. Gradul de infestare cu helminți a speciei *Rana dalmatina* în dependență de genul gazdei 383
Anexa 5.31. Gradul de infestare cu helminți a speciei *Rana temporaria* în dependență de genul gazdei 384
Anexa 5.32. Gradul de infestare cu helminți a speciei *Pelobates fuscus* în dependență de genul gazdei 384
Anexa 5.33. Gradul de infestare cu helminți a speciei *Hyla arborea* în dependență de genul gazdei 385
Anexa 5.34. Gradul de infestare cu helminți a speciei *Bombina bombina* în ependență

de genul gazdei 385
Anexa 5.35. Gradul de infestare cu helminți a speciei *Bufo bufo* în dependență de genul gazdei 386
Anexa 5.36. Gradul de infestare cu helminți a speciei *Bufotes viridis* în dependență de genul gazdei 386
Anexa 5.37. Gradul de infestare cu helminți a speciei *Triturus cristatus* în dependență de genul gazdei 387
Anexa 5.38. Gradul de infestare cu helminți a speciei *Lissotriton vulgaris* în dependență de genul gazdei 387
Anexa 5.39. Indicele de sezonalitate (I_s -%) a invaziei la specia *Pelophylax ridibundus*. 388
Anexa 5.40. Indicele de sezonalitate (I_s -%) a invaziei la specia *Pelophylax lessonae* ... 389
Anexa 5.41. Indicele de sezonalitate (I_s -%) a invaziei la specia *Pelophylax esculentus*. 390
Anexa 5.42. Indicele de sezonalitate (I_s -%) a invaziei la specia *Bufotes viridis* 391
Anexa 5.43. Indicele de sezonalitate (I_s -%) a invaziei la specia *Bombina bombina* 391
Anexa 5.44. Indicele de sezonalitate (I_s -%) a invaziei la specia *Hyla arborea* 392
Anexa 5.45. Indicele de sezonalitate (I_s -%) a invaziei la specia *Triturus cristatus* 392
Anexa 5.46. Indicele de sezonalitate (I_s -%) a invaziei la specia *Lissotriton vulgaris* 392
Anexa 5.47. Dinamica ciclică a faunei helmintice la amfibieni în dependență de succesiunea sezonieră 393
Anexa 5.48. Diversitatea faunei helmintice la amfibieni în zona de Centru a Republicii Moldova 393
Anexa 5.49. Diversitatea faunei helmintice la amfibieni în zona de Nord a Republicii Moldova 394
Anexa 5.50. Diversitatea faunei helmintice la amfibieni în zona de Sud a Republicii Moldova 394
Anexa 5.51. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Pelophylax ridibundus* din biotopurile naturale din zona de Centu, Nord și Sud a Republicii Moldova 395
Anexa 5.52. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Pelophylax ridibundus* din biotopurile antropizate din zona de Centu, Nord și Sud 396
Anexa 5.53. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Pelophylax lessonae* din biotopurile naturale din zona de Centu, Nord și Sud a Republicii Moldova 397
Anexa 5.54. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Pelophylax lessonae* din biotopurile antropizate din zona de Centu, Nord și Sud 398
Anexa 5.55. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Pelophylax esculentus* din biotopurile naturale din zona de Centu, Nord și Sud a Republicii Moldova 399
Anexa 5.56. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Pelophylax esculentus* din biotopurile antropizate din zona de Centu, Nord și Sud a Republicii Moldova 399
Anexa 5.57. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Rana dalmatina* din biotopurile naturale din zona de Centu și Nord a Republicii Moldova 400
Anexa 5.58. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Rana dalmatina* din biotopurile antropizate din zona de Centu și Nord a Republicii Moldova ... 401

Anexa 5.59. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Rana temporaria* din biotopurile naturale din zona de Centu și Nord a Republicii Moldova 402
Anexa 5.60. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Rana temporaria* din biotopurile antropizate din zona de Centu și Nord a Republicii Moldova ... 402
Anexa 5.61. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Bufo bufo* din biotopurile naturale din zona de Centu, Nord și Sud a republicii Moldova.. 403
Anexa 5.62. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Bufo bufo* din biotopurile antropizate din zona de Centu, Nord și Sud a Republicii Moldova 403
Anexa 5.63. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Bufotes viridis* din biotopurile naturale din zona de Centu, Nord și Sud a Republicii Moldova 404
Anexa 5.64. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Bufotes viridis* din biotopurile antropizate din zona de Centu, Nord și Sud a Republicii Moldova 404
Anexa 5.65. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Bombina bombina* din biotopurile naturale din zona de Centu, Nord și Sud a Republicii Moldova 405
Anexa 5.66. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Bombina bombina* din biotopurile antropizate din zona de Centu, Nord și Sud a Republicii Moldova 405
Anexa 5.67. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Hyla arborea* din biotopurile naturale din zona de Centu, Nord și Sud a Republicii Moldova 406
Anexa 5.68. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Hyla arborea* din biotopurile antropizate din zona de Centu, Nord și Sud a Republicii Moldova 406
Anexa 5.69. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Pelobates fuscus* din biotopurile naturale din zona de Centu, Nord și Sud a Republicii Moldova 407
Anexa 5.70. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Pelobates fuscus* din biotopurile antropizate din zona de Centu, Nord și Sud a Republicii Moldova 407
Anexa 5.71. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Triturus cristatus* din biotopurile naturale din zona de Centu, Nord și Sud a Republicii Moldova 408
Anexa 5.72. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Triturus cristatus* din biotopurile antropizate din zona de Centu, Nord și Sud a Republicii Moldova 408
Anexa 5.73. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Lissotriton vulgaris* din biotopurile naturale din zona de Centu, Nord și Sud 409
Anexa 5.74. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Lissotriton vulgaris* din biotopurile antropizate din zona de Centu, Nord și Sud a Republicii Moldova 409
Anexa 6.1. Gradul de vectorizare a agenților parazitari periculoși de către amfibienii, cu perioada de reproducere târzie 410
Anexa 6.2. Gradul de vectorizare a agenților parazitari periculoși de către amfibienii, cu perioada de reproducere timpurie 411
Anexa 6.3. Gradul de vectorizare a agenților parazitari în dependență de structura de vârstă a gazdei, cu reproducere timpurie și târzie 411

Anexa 6.4. Rolul amfibienilor în profilaxia fasciolozei la animalele de rentă 412
Anexa 6.5. Rezultatul acţiunii antagoniste a miracidiilor de *Haplometra cylindracea* asupra celor de *Fasciola hepatica* 413
Anexa 7. Brevet de invenţie. Nr. MD 1231, din 26.04.2017 414
Anexa 7.1. Actul de implementare a elaborării ştiinţifice, nr. 02 din 23.10.2017 ……... 416
Anexa 7.2. Confirmare privind utilizarea rezultatelor științifice la Facultatea de Medicină Veterinară a Universității de Științele Vieții din Iași, România din 12.12.2024 418
Anexa 7.3. Confirmare privind utilizarea rezultatelor științifice la Facultatea de Medicină Veterinară a Universității de Științe Agronomice și Medicină Veterinară, București, România, din 03.05.2025 …….…… 419
Anexa 7.4. Certificat privind utilizarea rezultatelor științifice la Facultatea de Biologie și chimie a Universității Pedagogice de Stat ”Ion Creangă„ din 02.12.2024 …… 420
Anexa 7.5. Certificat privind utilizarea rezultatelor științifice la Facultatea de Medicină Veterinară a Universității Tehnice a Moldovei, din 05.11.2024 …..…… 421
Anexa 7.6. Certificat privind utilizarea rezultatelor științifice în Parcul Național Orhei, din 25.11.2024 …… 422
Anexa 7.7. Mențiune. Medalia de bronz. Expoziția Internațională Infoinvent, 15-18.11.2017 423
Anexa 7.8. Mențiune. Medalia de aur. Expoziția Internațională Euroinvent, 15-18.05.2019 424
Anexa 7.9. Diploma of excellence of BUASVM „Regele Mihai I al Romîniei” from Timișoara 425
Anexa 7.10. Mențiune. Diploma of excellence Inventica, 26-28 iunie 2019, Iași, România 426
Anexa 7.11. Mențiune. Diploma of excellence. Salonul de inventică 18-19.11.2020, Cluj-Napoca, România 427
Anexa 7.12. Mențiune. Medalie de aur. Salonul Internațional de Invenții ”Traian Vuia”, România, 2020 428
Anexa 7.13. Mențiune. Diplomă. Expoziția ,,Excelent Idea-2023’’, ediția II-a, ASEM, Chișinău, Republica Moldova 429
Anexa 7.14. Mențiune. Gold medal. International Salon of Invention and Innovative Entrepreneurship. 12-13 October, Chisinau, 2023 430
Anexa 7.15. Mențiune. Gold medal. International Salon of Invention and Innovative Entrepreneurship. 12-13 October, Chisinau, 2023 431
Anexa 7.16. Mențiune. Premiul Special. Salonul Internațional de Invenții ”Traian Vuia”, România, 12-13 Octombrie, 2023 432
Anexa 7.17. Mențiune. Gold medal. International Salon of Invention and Innovative Entrepreneurship. 16-17 May, Chisinau, 2024 433
Anexa 7.18. Mențiune. Gold medal. International Salon of Invention and Innovative Entrepreneurship. 16-17 May, Chisinau, 2024 434
Anexa 7.19. Mențiune. Diplomă. Expoziția ,,Excelent Idea-2024’’, ediția III-a, ASEM, Chișinău, Republica Moldova, 20-22 September, 2024 435
DECLARAȚIA PRIVIND ASUMAREA RĂSPUNDERII 436
CURRICULUL VITAE 437

ADONOTARE

GHERASIM Elena „Fauna helmintică a amfibienilor (Amphibia), importanța acestora ca vectori în formarea și menținerea zoonozelor parazitare”, teză de doctor habilitat în științe biologice, Chișinău, 2025.

Structura tezei: introducere, șase capitole, concluzii generale și recomandări practice, bibliografia din 404 titluri, 168 de anexe, 257 de pagini text de bază, 48 tabele și 63 figuri. Rezultatele obținute sunt publiate în 115 lucrări științifice.

Cuvinte-cheie: amfibieni, gazde, ecologie, fauna helmintică, taxonomie, vector, zoonoze parazitare, importanță, combatere biologică.

Scopul lucrării constă în fundamentarea unei concepții integre și detaliate cu privire la descifrarea particularităților eco-evolutive în sistemul parazit-gazdă, pe exemplul amfibienilor, evaluarea rolului acestora ca vectori în formarea și menținerea focarelor de zoonoze parazitare, precum și elaborarea măsurilor de combatere biologică a acestora.

Obiectivele cercetării: Identificarea particularităților eco-etologice ale ciclului anual și vital al amfibienilor ca gazde a helminților; determinarea diversității faunei helmintice la amfibieni; evaluarea gradului de infestare cu helminți a amfibienilor în dependență de factorii intrinseci și extrinseci; evaluarea rolului amfibienilor în calitate de bioindicatori ai ecosistemelor și ca gazde; stabilirea importanței amfibienilor în formarea și menținerea focarelor de agenți parazitari; elaborarea și implementarea măsurilor biologice de combatere a helmintozelor specifice animalelor de rentă.

Noutatea și originalitatea științifică. Pentru prima dată în Republica Moldova a fost realizată o abordare sistemică și complexă a amfibienilor finalizată cu: determinarea diversității faunei helmintice în aspect eco-evolutiv; stabilirea a 32 de specii noi de helminți pentru fauna R. Moldova; evaluarea gradului de răspândire a helminților în funcție de factorii intrinseci și extrinseci; identificarea perioadelor critice de transmitere a agenților parazitari de la amfibieni altor grupe de vertebrate; identificarea particularităților parazitologice ale amfibienilor ca vectori în profunzime și importanța acestora în formarea și menținerea focarelor de agenți parazitari periculoși în calitate de gazde; elaborarea unui procedeu biologic în combaterea fasciolozei prin intermediul amfibienilor.

Rezultate principale:A fost determinată diversitatea faunei helmintice a amfibienilor în aspect eco-evolutiv, s-au stabilit 32 de specii noi de helminți pentru fauna R. Moldova; s-a evaluat gradul de răspândire a helminților în dependență de factorii ecologici, au fost identificate particularitățile parazitologice ale amfibienilor ca vectori; s-a stabilit rolul amfibienilor în formarea și menținerea focarelor de agenți parazitari periculoși în calitate de gazde; s-a elaborat și implementat un procedeu biologic de combatere a fasciolozei prin intermediul amfibienilor.

Semnificația teoretică. Rezultatele științifice obținute contribuie semnificativ la completarea cu noi date multiplele aspecte de ordin interdisciplinar în domeniul științelor biologice în R. Moldova, care, prin determinarea faunei helmintice la amfibieni (48 de specii dintre care 32 - specii noi), extind nivelul de cunoaștere a faunei naționale - ca reprezentanți ai lumii animale. Pentru prima dată au fost elaborate fișele biologice ale speciilor de helminți depistați la amfibieni și determinat rolul acestora ca potențiale gazde. Rezultatele științifice permit determinarea legităților de formare a relațiilor în sistemul parazit-gazdă pe exemplul amfibienilor, precum și stabilirea strategiilor de funcționare a helmintocenozelor în condiții de instabilitate a factorilor climatici.

Valoarea aplicativă a lucrării constă în aportul esențial în evaluarea epizootică a biotopurilor populate de amfibieni și ca bază la elaborarea și implementarea măsurilor biologice de combatere și profilaxie a helmintozelor specifice animalelor de rentă cu impact asupra dezvoltării economiei naționale prin intermediul amfibienilor. De asemenea, aceste rezultate vor servi drept bază instituțiilor de stat, din domeniu, pentru consolidarea legislației R.Moldova în domeniul protecției și valorificării sustenabile a lumii animale.

Implementarea rezultatelor obținute. S-a elaborat și aplicat în practică o nouă metodă biologică de combatere a fasciolozei prin intermediul amfibienilor. Rezultatele științifice sunt utilizate și implementate în procesul didactic al instituțiilor de învățământ, precum și în managementul subdiviziunilor Ministerului Mediului al Republicii Moldova.

АННОТАЦИЯ

ГЕРАСИМ Елена «Гельминтофауна земноводных (Amphibia) и их значение как переносчиков в формировании и поддержании паразитарных зоонозов», диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук, Кишинев, 2025.

Структура диссертации: введение, шесть глав, общие выводы и практические рекомендации, библиография из 404 наименований, 168 приложения, 257 страниц основного текста, 48 таблиц и 63 рисунков. Полученные результаты опубликованы в 115 научных работах.

Ключевые слова: амфибии, хозяева, экология, гельминтофауна, таксономия, переносчик, паразитарные зоонозы, значение, биологический контроль.

Цель работы: состоит **в** обоснование целостной и детальной концепции относительно расшифровки эколого-эволюционных особенностей в системе паразит-хозяина на примере амфибий, оценка их роли как переносчиков в формировании и поддержании очагов паразитарных зоонозов, а также разработка биологическими методами борьбы с ними.

Задачи исследования: Выявление эколого-этологических особенностей годового и жизненного цикла земноводных как хозяев гельминтов; определение разнообразия гельминтофауны земноводных; оценка степени зараженности земноводных гельминтами в зависимости от внутренних и внешних факторов; оценка роли амфибий как биоиндикаторов экосистем и как хозяев; установление значения земноводных в формировании и поддержании очагов паразитарных заболеваний; разработка и внедрение биологических мер борьбы с гельминтозами сельскохозяйственных животных.

Научная новизна и оригинальность. Впервые в Республике Молдова осуществлен системный и комплексный подход к земноводным, включающий: определение разнообразия гельминтофауны в эколого-эволюционном аспекте; установление 32 новых видов гельминтов для фауны Республики Молдова; оценка степени распространения гельминтов в зависимости от внутренних и внешних факторов; выявление критических периодов передачи паразитарных агентов от земноводных к другим группам позвоночных; выявление паразитологических особенностей земноводных как переносчиков и их значения в формировании и поддержании очагов опасных паразитарных агентов в качестве хозяев; разработка биологического метода борьбы с фасциолезом с использованием амфибий.

Основные результаты: Определено разнообразие гельминтофауны земноводных в эколого-эволюционном аспекте, установлено 32 новых вида гельминтов для фауны Республики Молдова; оценена степень распространения гельминтов в зависимости от экологических факторов, выявлены паразитологические особенности амфибий как переносчиков; установлена роль земноводных в формировании и поддержании очагов опасных паразитарных возбудителей как хозяев; разработан и внедрен биологический метод борьбы с фасциолезом с использованием амфибий.

Теоретическая значимость. Полученные научные результаты вносят значительный вклад в дополнение новыми данными многочисленных междисциплинарных аспектов в области биологических наук в Республике Молдова, которые, определяя гельминтофауну земноводных (48 видов, из которых 32 – новые виды), расширяют уровень знаний о национальной фауне – как представителях животного мира. Впервые составлены биологические летописи видов гельминтов, обнаруженных у земноводных, и определена их роль как потенциальных хозяев. Полученные научные результаты позволяют определить закономерности формирования взаимоотношений в системе паразит-хозяин на примере амфибий, а также установить стратегии функционирования гельминтных сообществ в условиях нестабильности климатических факторов.

Прикладное значение работы заключается в существенном вкладе в эпизоотологическую оценку биотопов, заселенных амфибиями, и как основы для разработки и внедрения биологических мероприятий по борьбе и профилактике гельминтозов сельскохозяйственных животных, оказывающих влияние на развитие народного хозяйства через амфибий. Также, эти результаты послужат основой для государственных учреждений в данной области по укреплению законодательства Республики Молдова в области охраны и устойчивой валоризации животного мира.

Внедрение полученных результатов. Разработан и внедрен на практике новый биологический метод борьбы с фасциолезом с использованием земноводных. Научные результаты используются и внедряются в учебный процесс учебных заведений, а также в деятельность подразделений Министерства окружающей среды Республики Молдова.

ANNOTATION

GHERASIM Elena "Helminthic fauna of amphibians (Amphibia), their importance as vectors in the formation and maintenance of parasitic zoonoses", thesis of doctor habilitated in biological sciences, Chisinau, 2025.

Thesis structure: introduction, six chapters, general conclusions and practical recommendations, bibliography of 404 titles, 168 annexes, 257 pages of basic text, 48 tables and 63 figures. The results obtained are published in 115 scientific works.

Keywords: amphibians, hosts, ecology, helminthic fauna, taxonomy, vector, parasitic zoonoses, importance, biological control.

Aim: The purpose of the work is to substantiate an integral and detailed concept regarding the deciphering of eco-evolutionary peculiarities in the parasite-host system, using the example of amphibians, evaluating their role as vectors in the formation and maintenance of outbreaks of parasitic zoonoses, as well as developing measures for their biological control.

Research target interests: Identification of eco-ethological peculiarities of the annual and vital cycle of amphibians as hosts of helminths; determination of the diversity of helminthic fauna in amphibians; evaluation of the degree of helminth infestation of amphibians depending on intrinsic and extrinsic factors; evaluation of the role of amphibians as bioindicators of ecosystems and as hosts; establishment of the importance of amphibians in the formation and maintenance of outbreaks of parasitic agents; development and implementation of biological measures to combat helminthosis specific to livestock.

Scientific novelty and originality. For the first time in the Republic of Moldova, a systemic and complex approach to amphibians was carried out, completed with: determining the diversity of helminth fauna in an eco-evolutionary aspect; establishing 32 new species of helminths for the fauna of the Republic of Moldova; assessing the degree of spread of helminths depending on intrinsic and extrinsic factors; identifying critical periods of transmission of parasitic agents from amphibians to other groups of vertebrates; identifying the parasitological peculiarities of amphibians as vectors in depth and their importance in the formation and maintenance of outbreaks of dangerous parasitic agents as hosts; developing a biological process for combating fasciolosis through amphibians.

Main results: The diversity of the helminthic fauna of amphibians was determined in eco-evolutionary terms, 32 new species of helminths were established for the fauna of the Republic of Moldova; the degree of spread of helminths was assessed depending on ecological factors, the parasitological peculiarities of amphibians as vectors were identified; the role of amphibians in the formation and maintenance of foci of dangerous parasitic agents as hosts was established; a biological procedure for combating fasciolosis using amphibians was developed and implemented.

Theoretical significance. The obtained scientific results significantly contribute to the completion of new data on multiple interdisciplinary aspects in the field of biological sciences in the Republic of Moldova, which, by determining the helminthic fauna of amphibians (48 species, of which 32 are new species), expand the level of knowledge of the national fauna - as representatives of the animal world. For the first time, biological records of helminth species detected in amphibians were developed and their role as potential hosts was determined. The scientific results allow determining the regularities of the formation of relations in the parasite-host system using the example of amphibians, as well as establishing strategies for the functioning of helminthic communities in conditions of instability of climatic factors.

The applied value of the work consists in the essential contribution to the epizootic assessment of biotopes populated by amphibians and as a basis for the development and implementation of biological measures for the control and prevention of helminthiasis specific to livestock with an impact on the development of the national economy through amphibians. Also, these results will serve as a basis for state institutions in the field to strengthen the legislation of the Republic of Moldova in the field of protection and sustainable utilization of the animal world.

Implementation of the obtained results. A new biological method for combating fasciolosis using amphibians was developed and applied in practice. Scientific results are used and implemented in the teaching process of educational institutions, as well as in the management of subdivisions of the Ministry of Environment of the Republic of Moldova.

Lista TABELELOR

Tabelul 2.1. Analiza helmintologică a amfibienilor în funcție de gen și clasa de vârstă 72

Tabelul 2.2. Analiza helmintologică a amfibienilor în dependență de zonă 73

Tabelul 2.3. Analiza helmintologică a amfibienilor în dependență de sezon 74

Tabelul 2.4. Numărul agenților parazitari colectați, analizați și identificați de la amfibieni în dependență de clasa de vârstă 77

Tabelul 3.1. Fenologia amfibienilor caudați și ecaudați în condițiile Republicii Moldova 85

Tabelul 4.1. Parametrii morfometrici ai speciei *Polystoma integerrimum* Frohlich, 1798, adult 105

Tabelul 4.2. Parametrii morfometrici ai speciei *Gorgoderina vitelliloba* (Olsson, 1876), Ssinittzin 1905, adult 110

Tabelul 4.3. Parametrii morfometrici ai speciei *Haplometra cylindracea* Zeder 1800, metacercar 114

Tabelul 4.4. Parametrii morfometrici ai speciei *Macrodera longicollis* Abild., 1788, adult 117

Tabelul 4.5. Parametrii morfometrici ai speciei *Paralepoderma cloacicola* Luhe, 1909, chist 119

Tabelul 4.6. Parametrii morfometrici ai speciei *Paralepoderma cloacicola* Luhe, 1909, metacercar 120

Tabelul 4.7. Parametrii morfometrici ai speciei *Paralepoderma brumpti* Buttner, 1950, chist 122

Tabelul 4.8. Parametrii morfometrici ai speciei *Paralepoderma brumpti* Buttner, 1950, metacercar 124

Tabelul 4.9. Parametrii morfometrici ai speciei *Plagiorchis elegans* Rud., 1802, adult 127

Tabelul 4.10. Parametrii morfometrici ai speciei *Metaleptophalus gracillimus* Luhe, 1990, chist 130

Tabelul 4.11. Parametrii morfometrici ai speciei *Metaleptophalus gracillimus* Luhe, 1990, metacercar 131

Tabelul 4.12. Parametrii morfometrici ai speciei *Telorchis stossiki* Goldberger, 1911, adult 134

Tabelul 4.13. Parametrii morfometrici ai speciei *Holostephanus volgensis* Sudarikov, 1962, chist 136

Tabelul 4.14. Parametrii morfometrici ai speciei *Holostephanus volgensis* Sudarikov, 1962, metacercar 137

Tabelul 4.15. Parametrii morfometrici ai speciei *Pharyngostomum cordatum, chist* (Diesing, 1850) Ciurea, 1992 139

Tabelul 4.16. Parametrii morfometrici ai speciei *Pharyngostomum cordatum,* (Diesing, 1850) Ciurea, 1992, metacercar 140

Tabelul 4.17. Parametrii morfometrici ai speciei *Tylodelphys excavata,* Henle, 1833, metacercar 145

Tabelul 4.18. Parametrii morfometrici ai speciei *Neodiplostomum spathoides* Dubois, 1937, metacercar 147

Tabelul 4.19. Parametrii morfometrici ai speciei *Neodiplostomum major* Dubinina, 1950, metacercar 149

Tabelul 4.20. Parametrii morfometrici ai speciei *Neodiplostomum corvinum, metacercar* Dubinina et Kulakova, 1960 151

Tabelul 4.21. Parametrii morfometrici ai speciei *Strigea falconis*, Szidat, 1928, chist 153
Tabelul 4.22. Parametrii morfometrici ai speciei *Strigea falconis*, Szidat, 1928, metacercar 154
Tabelul 4.23. Parametrii morfometrici ai speciei *Strigea sphaerula*, Rudolphi, 1808, chist 157
Tabelul 4.24. Parametrii morfometrici ai speciei *Strigea sphaerula* Rudolphi, 1808, metacercar 159
Tabelul 4.25. Parametrii morfometrici ai speciei *Parastrigea robusta* Szidat, 1928, chist 160
Tabelul 4.26. Parametrii morfometrici ai speciei *Parastrigea robusta*, Szidat, 1928, metacercar 161
Tabelul 4.27. Parametrii morfometrici ai speciei *Clinostomum complanatum* Rudolphi 1819, metacercar 163
Tabelul 4.28. Parametrii morfometrici ai speciei *Opisthodiscus diplodiscoides* Cohn, 1904 166
Tabelul 4.29. Parametrii morfometrici ai speciei *Isthmiophora melis* Schrank, 1788, chist 167
Tabelul 4.29.1. Parametrii morfometrici ai speciei *Isthmiophora melis* Schrank, 1788, metacercar 168
Tabelul 4.30. Parametrii morfometrici ai speciei *Spirocerca lupi*, Rudolphi 1809, larvă cu chist 172
Tabelul 4.31. Parametrii morfometrici ai speciei *Physocephalus sexalatus*, Molin, 1860 larva cu chist 174
Tabelul 4.32. Parametrii morfometrici speciei *Ascarops strongylina*, Rudolphi 1819, larvă 176
Tabelul 4.33. Parametrii morfometrici ai speciei *Spiroxys contorta*, Rudolphi 1819, larvă 179
Tabelul 4.34. Parametrii morfometrici ai speciei *Toxocara canis*, Larva L2 180
Tabelul 4.35. Parametrii morfometrici ai speciei *Rhabdias bufonis* Schrank, 1788 183
Tabelul 4.36. Parametrii morfometrici ai speciei *Agamospirura sp. II*, larvă cu chist 185
Tabelul 4.37. Parametrii morfometrici ai speciei *Hystrichis tricolor* Dujardin, 1845, larva L III 188
Tabelul 4.38. Parametrii morfometrici ai speciei *Acanthocephalus lucii* Muller 1776, masculi 192
Tabelul 4.39. Parametrii morfometrici ai speciei *Acanthocephalus lucii* Muller 1776, femele 193
Tabelul 4.40. Parametrii morfometrici ai speciei *Pseudoacanthocephalus bufonis* Schipley 1903, masculi 196
Tabelul 4.41. Parametrii morfometrici ai speciei *Pseudoacanthocephalus bufonis* Schipley, 1903, femele 197
Tabelul 4.42. Parametrii morfometrici ai speciei *Centrorynchus aluconis* Olsson, 1876, larva/ cistocant 198

LISTA FIGURILOR

Fig. 3.1. Stațiile de iernare ale speciei *Bufo bufo* 84

Fig. 3.2. Categoriile de indivizi ai speciei *Bufo bufo* care migrează spre bazinele de reproducere 87

Fig. 3.3. Categorii de indivizi ai speciei *Bufo bufo* care se îndreaptă spre lacurile de reproducere 88

Fig. 3.4. Migrații reproductive ale amfibienilor ecaudați 89

Fig. 3.5. *Hyla arborea* – specie cu depunere porționată a pontei (aspectul porțiilor de ouă proaspăt depuse) 92

Fig. 3.6. Diferite tipuri de ponte la amfibieni 93

Fig. 3.7. Stadiile caracteristice de dezvoltare embrionară la amfibienii ecaudați (specia *Bufo bufo*) 95

Fig. 4.1. *Polystoma integerrimum* Froelich, 1791. Original 104

Fig. 4.2. *Gorgoderina vitelliloba* (Olsson, 1876), Ssinittzin 1905. Original 109

Fig. 4.3. *Haplometra cylindracea* Zeder, 1800, adult, aspectul general (după Looss, 1894)... 112

Fig. 4.4. *Haplometra cylindracea* Zeder, 1800, metacercar. Original 113

Fig. 4.5. *Macrodera longicollis* Abild., 1788. Original 116

Fig. 4.6. *Paralepoderma cloacicola* Luhe, 1909, metacercar în chist. Original 119

Fig. 4.7. *Paralepoderma cloacicola* Liihe, 1909, metacercar. Original 121

Fig. 4.8. *Paralepoderma brumpti* Buttner, 1951, metacercar în chist. Original 123

Fig. 4.9. *Paralepoderma brumpti* Buttner, 1951, metacercar. Original 124

Fig. 4.10. *Plagiorchis elegans* Rudolphi, 1802. Original 126

Fig. 4.11. *Metaleptophallus gracillimus* Luhe, 1990. Vedere generală (după Oraba-Karska, 1963) 129

Fig. 4.12. *Metaleptophalus gracillimus* Luhe, 1990, metacercar în chist. Original 130

Fig. 4.13. *Metaleptophalus gracillimus* Luhe, 1990, metacercar. Original 131

Fig. 4.14. *Telorchis stossichi* Goldberger, 1911 adult. Original 133

Fig. 4.15. *Holostephanus volgensis* Sudarikov, 1962,metacercar în chist. Original 136

Fig. 4.16. *Holostephanus volgensis* Sudarikov, 1962,metacercar. Original 137

Fig. 4.17. *Pharyngostomum cordatum* Diesing, 1850, metacercar în chist. Original 139

Fig. 4.18. *Pharyngostomum cordatum* Diesing, 1850, metacercar. Original 141

Fig. 4.19. *Tylodelphys excavata* Rudolphi, 1803, metacercar. Original 144

Fig. 4.20. *Neodiplostomum sphathoides* Dubois, 1931, metacercar. Original 146

Fig. 4.21. *Neodiplostomum major* Dubinina, 1950, metacercar. Original 149

Fig. 4.22. *Neodiplostomum corvinum* Dubinina et Kulakova, 1960, metacercar. Original 151

Fig. 4.23. *Strigea falconis*, Szidat, 1928 metacercar în chist. Original 153

Fig. 4.24. *Strigea falconis*, Szidat, 1928 metacercar. Original 155

Fig. 4.25. *Strigea sphaerula* Rudolphi, 1808, metacercar în chist. Original 158

Fig. 4.26. *Strigea sphaerula* Rudolphi, 1803, metacercar. Original 158

Fig. 4.27. *Parastrigea robusta* Szidat 1928, metacercar în chist. Original 160
Fig. 4.28. *Parastrigea robusta* Szidat 1928, metacercar. Original 162
Fig. 4.29. *Clinostomum complanatum* Rudolphi, 1819, metacercar. Original 164
Fig. 4.30. *Opisthodiscus diplodiscoides* Cohn, 1904. Original 165
Fig. 4.31. *Isthmiophora melis* Schrank, 1788, metacercar în chist. Original 167
Fig. 4.32. *Isthmiophora melis* Schrank, 1788, metacercar. Original 169
Fig. 4.33. *Spirocerca lupi*, Rudolphi 1809, larva. Original 171
Fig. 4.34. *Physocephalus sexalatus*, Molin, 1860, larva. Original 173
Fig. 4.35. *Ascarops strongylina*, Rudolphi 1819, larva. Original 176
Fig. 4.36. *Spiroxys contorta*, Rudolphi 1819, larva. Original 178
Fig. 4.37. *Toxocara canis*, Werner 1782, larva L2. Original 180
Fig. 4.38. *Rhabdias bufonis* Schrank, 1788. Original 182
Fig. 4.39. *Agamospirura sp. II*, larva. Original 186
Fig. 4.40. *Hystrichis tricolor* Dujardin, 1845, larva L III. Original 187
Fig. 4.41. *Acanthocephalus lucii* Muller, 1776. Original 191
Fig. 4.42. *Pseudoacanthocephalus bufonis* Shipley, 1903. Original 195
Fig. 4.43. *Centrorhynchus aluconis* Müller, 1970. Original 199
Fig. 4.44. Pluralitatea specificității organice a helminților la amfibieni 204
Fig. 5.1. Gradul de infestare cu helminți a amfibienilor 224
Fig. 5.2. Structura faunei helmintice la amfibieni în aspect de mono- și poliinvazie 226
Fig. 5.3. Structura faunei helmintice la masculii amfibienilor în aspect de mono- și poliinvazie 227
Fig. 5.4. Structura faunei helmintice la femelele amfibienilor în aspect de mono- și poliinvazie 227
Fig. 5.5. Coeficientul de corelare Pearson la amfibienii caudați și ecaudați 240
Fig. 5.6. Gradul de infestare cu helminți la amfibieni în dependență de genul gazdei 242
Fig. 5.7. Diversitatea faunei helmintice a amfibienilor caudați și ecaudați în dependență de sezon 250
Fig. 5.8. Diversitatea faunei helmintice la amfibieni în dependență de zonă 257
Fig. 6.1. Rolul amfibienilor caudați și ecaudați ca bioindicaori 275
Fig. 6.2. Rolul amfibienilor adulți în calitate de gazde a helminților 275
Fig. 6.3. Tipurile de gazde specifice 278
Fig. 6.4. Gradul de vectorizare a agenților parazitari de către amfibieni diverselor grupe de animale 287

LISTA ABREVIERILOR

II – intensivitatea invaziei

EI – extensivitatea invaziei

Is - Indicele de sezonalitate

ME – eroarea mediei

m - media

σ – abaterea mediei pătratică

CV – coeficientul de variație

sdCV – eroarea coeficientului de variație

Teza a fost realizată în cadrul Programului Postdoctoral finanțat de Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare, Prioritate strategică III. Mediu şi schimbări climatice, înscris în Registrul de Stat al proiectelor din sfera științei și inovării cu cifrul 23.00208.7007.05/PD II

INTRODUCERE

Actualitatea și importanța temei. Amfibienii nu au fost dintotdeauna o sursă sau un punct forte de cercetare pentru civilizație, pentru că puțini au fost acei cercetători care au înțeles și au descifrat rolul acestor tetrapode, cu adevărat responsabile de transmiterea agenților parazitari specifici păsărilor, mamiferelor și omului [124].

Spre deosebire de majoritatea animalelor, amfibienii prezintă o mobilitate redusă, fapt ce nu le-a permis cucerirea tuturor mediilor de viață: oceane, înălțimi ale munților etc., însă cu toate acestea, ei sunt perfect adaptați la modul de viață acvatic, terestru și acvatico-terestru. Având în vedere mediile de viață pe care le populează, acest grup de animale înregistrează și numeroase adaptări, din punt de vedere eco-etologic și evolutiv [72, 73].

Istoricul cercetărilor și al informațiilor ecologice prezente în literatura de specialitate, în tandem cu interpretarea schimbărilor continui ecologice, pot aduce contribuții importante la luarea deciziilor în cunoștință de cauză, la abordarea problemelor actuale legate atât de formarea și menținerea unor relații interspecifice într-o anumită biocenoză, cât și la conservarea biodiversității în general.

Deși se apreciază condițiile actuale ca fiind standarde exacte pentru sănătatea ecologică, care rezultă din lipsa comunicării intergenerațională sau deteriorarea imperceptibil de bruscă a ecosistemelor, care pot crea ipoteze inexacte despre tendința biologico - istorică referitoare la formarea și menținerea relațiilor în sistemul gazdă-parazit, iar expunerea informațiilor ecologice istorice în fruntea analizei ecologice contemporane poate ajuta la prevenirea acestui fenomen, precum și la informarea dezvoltării strategiilor de conservare [41, 50, 51, 124].

În prezent, cca 11200 de helminți dintre care 5000 de specii de nematode, 3000 de specii de trematode, 1000 specii de monogenee, 1800 specii de cestode și aproximativ 100 de specii de gordiacee, care parazitează animalele sălbatice, domestice, de companie și omul, de la forme microscopice până la forme macroscopice, provocând boli grave, uneori chiar fatale. Dintre acestea, zeci de specii sunt comune doar omului. În literatura de specialitate sunt multiple informaţii care demonstrează elocvent daunele economice provocate animalelor de către agenții parazitari. S-a constatat că parazitarea de lungă durată a mono- sau poliinvaziilor în organismul-gazdă duce la modificări profunde şi stabile ale metabolismului, manifestate prin reţinerea în dezvoltare, pierderi ale masei corporale şi chiar moartea animalului [102, 121, 122, 125, 132, 137, 305].

Academicianl Konstantin I. Skreabin [102] menţiona că prejudiciile economice cauzate de helmintoze sunt, cu adevărat, colosale și se compun dintr-un şir de elemente care includ moartea animalelor, volumul mare de subproduse confiscate, reducerea sporului zilnic în greutate, scăderea lactaţiei, scăderea cantității şi calității producţiei de lână, scăderea indicilor valorii

nutritive a cărnii, sporirea gradului de infestare, majorarea receptivității organismelor-gazdă la diverşi agenţi patogeni, creşterea frecvenţei şi intensivității complicaţiilor maladiilor primare etc. [101].

Actualmente, deși una din preocupările fundamentale ale științei contemporane constă în studiul etiologiei unei boli, care implică înțelegerea interacțiunii sau a relațiilor gazdă – parazit, totuși puține studii au abordat efectele comune ale gazdei, cât și a paraziților asupra riscului sporit de formare a focarelor de agenți parazitari, reieșind din interesul crescut pentru relația biodiversitate-maladie.

Studiul helmintologic la amfibieni este important nu numai pentru cunoaşterea diversității faunei helmintice a acestora, ca reprezentați a lumii animale, dar contribuie semnificativ și întru soluționarea multiplelor probleme de ordin teoretic și practic. Determinarea faunei helmintice la amfibieni, cât și la elucidarea specificului circulaţiei în biotopurile naturale şi antropizate şi contactul lor cu gazda, permit stabilirea situaţiei parazitologice a unor caracteristici în patogeneza formării focarelor de agenţi parazitari şi elaborarea măsurilor biologice cu impact epizootic şi epidemiologic de combatere a helmintozelor [124].

Multe specii de vertebrate terestre împreună cu animalele nevertebrate, sunt incluse în ciclurile de viață ale unui grup mare de specii de helminți ca gazde definitive, intermediare și gazde-rezervor. Datele bibliografice, care conțin informații despre participarea acestui grup de animale la circulația agenților parazitari și la formarea și menținerea focarelor de boli helmintice sunt fragmentare și slab studiate până în prezent [106].

Pe lângă importanța faunistică a cercetărilor, amfibienii sunt gazde definitive pentru mai multe clase de helminți, inclusiv Cestoda, Monogenea, Trematoda, Secernentea, Adenophorea, Chromaderea și Palaeacanthocephala. În afară de aceasta, amfibieni servesc, de asemenea, ca gazde intermediare sau ca gazde paratenice, pentru o mare varietate de helminți comuni peștilor, păsărilor, mamiferelor și omului [7, 11, 12, 39, 100, 106, 123,147, 189, 211, 236, 237, 239, 240, 282, 285, 286, 304, 311].

De rând cu amfibienii și fauna lor helmintică este parte constitutivă a ecosistemelor atât acvatice, cât și terestre, totodată aceștia având rol și de bioindicatori veridici ai biocenozei şi a nivelului lor de risc biologic.

Prin prisma specificului modului amfibiont de viață, a specifucului de nutriție, dar și a locului în lanțurile trofice, amfibienii sunt principalii vectori ai agenților patogeni periculoși diversității biologice, astfel ei provocând prejudicii considerabile, economice și sociale. Amfibienii sunt implicaţi activ în ciclul de viaţă al helminților din genul *Strigea,* care provoacă Strigeoza la câini și pisici; *Spirometra,* care provoacă Spirometroza la câini și pisici; *Spirocerca,* care provoacă Spirocercoza la carnivore; *Ascarops* - provoacă Ascaropsoză la porci etc., dar, în

același timp sunt și purtători de ouă ai helminților din genul *Toxocara* și *Alaria,* care provoacă Toxocaroza și Alarioza la carnivore și om.

Prin urmare, amfibienii servesc nu doar la contaminarea animalelor sălbatice, domestice, de companie și omului, dar constituie un factor important în menținerea circulației acestora în natură și participă în mod activ la formarea de focare a zoonozelor parazitare.

Fascioloza, provocată de trematoda *Fasciola hepatica,* este una din cele mai frecvente boli parazitare speficice rumegătoarelor, însă pierderile economice anuale pe Republică cauzate de aceată boală constituie circa 1,6 miliarde lei. O mare parte a acestor pierderi, pot fi prevenite prin aplicarea măsurilor de combatere biologică a maladiilor parazitare prin intermediul amfibienilor, deoarece aceștia sunt infestați cu specia de trematode *Haplometra cylindracea* Zeder, 1800 care este antagonistă speciei *Fasciola hepatica*, care se întâlnește nu doar la bovine, dar și la ovine, caprine, lepuride și om, astfel încât, amfibienii pot fi folosiți ca metodă biologică în combaterea fasciolozei [102, 105, 107, 127, 130, 132, 137, 307].

În contextul evaluării surselor de răspândire a parazitozelor în Republica Moldova, este necesar de realizat un studiu aprofundat și complex al faunei helmintice la amfibieni, iar rezultatele obținute vor contribui la identificarea rolului acestora ca bioindicatori, în vectorizarea, formarea și menținerea diverselor grupe de agenți parazitari, precum și la elaborarea măsurilor de combatere biologică a zoonozelor parazitare.

Mai bine de zeci de milioane de ani, amfibienii, pe de o parte, și agenții parazitari au dezvoltat o varietate de relații. Pe măsură ce fiecare dintre aceste componente vii a evoluat, unii din aceste relații au dus la instituirea vectorului, care mai implică și o mare varietate de organisme. În cadrul acestor sisteme biologice complexe, amfibienii acționează ca un vector de la un nevertebrat /vertebrat la altul, uneori chiar și la om, astfel participă activ în formarea și menținerea focarelor de agenți parazitari, însă acest aspect atât în Republica Moldova, cât și în alte regiuni ale lumii este foarte puțin studiat.

Necesitatea cercetărilor în cauză este determinată de rolul acestora în calitate de gazde definitive, intermediare, complimentare și gazde rezervor și pentru diverse specii de paraziți comuni peștilor, păsărilor, mamiferelor și omului. Totodată, aceștia fiind obligatorii în dezvoltarea unor agenți parazitari, care constituie mediul favorabil pătrunderii, dezvoltării și conservării formelor evolutive de agenți parazitari, având un rol deosebit în contaminarea unor zone favorabile pentru anumite parazitoze, astfel participând nemijlocit la formarea unor zoonoze parazitare, sau, dimpotrivă, contribuind la diminuarea unui risc biologic de dezvoltare a unor helmintoze. Realizarea acestor cercetări vor contribui la descifrarea mecanismelor de formare a relațiilor în sistemul parazit-gazdă, vor stabili și evalua rolul amfibienilor în vectorizarea agenților parazitari, deoarece unele zoonoze parazitare crează grave probleme

sociale, întrucât comportă riscul de răspândire şi transmitere la om prin circuitul de helminți în care un rol important îl au amfibienii.

Așadar, reieșind din aceste considerente, dar și a cunoștințelor legate de modificările habitatelor, precum și diversele structuri create de om, care influențează prezența unor organisme atât la nivel regional, cât și local, ne-am propus să efectuăm o analiză cronologică, amplă și complexă științifică cu referire la elucidarea celor mai mici aspecte legate de evoluția, dezvoltarea, adaptarea la condițiile de instabilitate ale mediului, precum și la formarea relațiilor ecologice atât intraspecifice, cât și interspecifice pe exemplul amfibienilor.

Scopul studiului constă în fundamentarea unei concepții integre și detaliate cu privire la descifrarea particularităților eco-evolutive în sistemul parazit-gazdă, pe exemplul amfibienilor, evaluarea rolului acestora ca vectori în formarea și menținerea focarelor de zoonoze parazitare, precum și la elaborarea măsurilor de combatere biologică a acestora.

Pentru realizarea acestui scop au fost trasate următoarele obiective:

1. Identificarea particularităților eco-etologice ale ciclului anual și vital al amfibienilor ca gazde a helminților.
2. Determinarea diversității faunei helmintice la amfibieni din diverse tipuri de ecosisteme naturale și antropizate ale Republicii Moldova.
3. Evaluarea gradului de infestare cu helminți a amfibienilor în dependență de factorii intrinseci și extrinseci.
4. Determinarea strategiilor de adaptare în sistemul parazit-gazdă pe exemplul amfibienilor.
5. Evaluarea rolului amfibienilor în calitate de bioindicatori ai ecosistemelor și ca gazde pentru diverse grupe de agenți parazitari comuni peștilor, păsărilor, mamiferelor și omului.
6. Stabilirea importanței amfibienilor în formarea și menținerea focarelor de agenți parazitari.
7. Elaborarea și implementarea măsurilor biologice de combatere a helmintozelor specifice animalelor de rentă.

Ipoteza de cercetare.

Determinarea diversității faunei helmintice la amfibieni va demonstra starea ecologică a ecosistemelor naturale și antropizate, acvatice și terestre populate de aceștia. Studiul complex al structurii faunei helmintice la amfibieni va demonstra importanța faunistică, bioindicatoare, teoretico-științifică și medical-veterinară, de instituire a vectorului cu participare activă a amfibienilor în formarea și menținerea focarelor de zoonoze parazitare, dar și necesitatea folosirii acestora ca metodă biologică în combaterea fasciolozei la animale și om.

Sinteza metodologiei de cerectare constă în aplicabilitatea metodelor atât clasice, cât și contemporane, racordate la noile realizări și cu standartele internaționale de cercetare specifice scopului și obiectivelor trasate în lucrare [19, 106, 108, 115, 307, 346, 347, 356, 381, 383, 385, 386, 388, 400].

Justificarea metodelor de cercetare alese. Aplicabilitatea metodei de autopsie helmintologică completă după Skreabin [386] face posibilă aprecierea gradului de cunoaștere a unui anumit grup de gazde într-o anumită zonă, natura distribuției acestui grup de paraziți în funcție de gazde și teritoriu, pentru a stabili dinamica sezonieră a formării zoonozei. Luând în considerare localizarea și timpul depistării helminților, vârsta gazdei (și a parazitului) face posibilă aprecierea perioadei, stațiilor și locurilor de infectare ale gazdelor definitive, ceea ce este deosebit de important pentru amfibieni care folosesc ecosistemele acvatice doar în perioada de reproducere.

Fixarea și prelucrarea materialui helmintologic având la bază lucrările cercetătorilor helmintologi [106, 356, 381, 383, 385, 388, 400], permit stoparea proceselor de descompunere a țesuturilor și oferă posibilitatea de păstrare a preparatelor totale pe un termen îndelungat, fără a apărea careva schimbări în structură.

Investigațiile helmintologice la amfibieni privind prezența helminților din diferite stadii de dezvoltare: ou – larvă – adult, contribuie la obținerea unor date de o valoare deosebit de importantă întru determinarea rolului amfibienilor în formarea și menținerea focarelor de agenți parazitari comuni animalelor sălbatice, domestice, de companie și omului, dar și la elaborarea metodelor biologice de combatere a zoonozelor parazitare.

Aplicabilitatea metodei biologice eficace și inofensive de combatere a fasciolozei la rumegătoare [307], asigură sporirea eficacității procesului de diminuare a acesteea cu utilizarea amfibienilor întru păstrarea și folosirea durabilă a biodiversității.

Sumarul capitolelor tezei.

Teza este expusă pe 257 de pagini text de bază, conține adnotări în limba română, engleză și rusă, introducere, reviul literaturii, rezultatele investigațiilor fiind reprezentată din 6 capitole, concluzii generale, recomandări practice și anexe. Bibliografia conține 404 surse bibliografice. Conținutul tezei este completat cu 48 de tabele și 63 figuri. Rezultatele obținute sunt reflectate în 115 lucrări științifice.

În compartimentul **introducere** s-a consemnat actualitatea şi importanţa temei abordate cu referire la studiul faunei helmintice la amfibieni în aspect evolutiv și în funcție de factorii intrinseci și extrinseci specifici gazdei, care contribuie nemijlocit la formarea relațiilor în sistemul parazit-gazdă la amfibieni. Prin prisma informațiilor științifice existente s-a menționat despre rolul amfibienilor ca bioindicatori veridici ai ecosistemelor populate de aceștia, precum și

rolul lor ca gazde (definitive, intermediare, complimentare, rezervor) pentru numeroase specii de agenți parazitari periculoși pentru pești, păsări, mamifere și om. Este argumentată necesitatea evaluării helmintologice a amfibienilor caudați și ecaudați, datorită rolului lor în formarea și menținerea focarelor de zoonoze parazitare la nivel local și regional. De asemenea, în acest compartiment este reflectată importanța amfibienilor în funcționalitatea ecosistemelor, precum și rolul acestora în combaterea sau reducerea formării focarelor de agenți parazitari specifici animalelor de rentă. În mod special este reflectat scopul şi obiectivele de cercetare ale tezei, noutatea ştiinţifică a rezultatelor obţinute, importanţa teoretică și practică, valoarea aplicativă a tezei şi aprobarea rezultatelor științifice.

Capitolul 1 „**Analiza eco-evolutivă a ciclului anual și vital al amfibienilor, diversitatea faunei helmintice și importanța acestora ca vectori în formarea și menținerea focarelor de zoonoze parazitare"** reprezintă un studiu analitic, laborios și cronologic al publicațiilor științifce de specialitate, care înglobează particularitățile biologice, ecologice, etologice și helmintologice ale amfibienilor caudați și ecaudați. Se descriu mecanismele de menținere și formare a relațiilor în sistemul gazdă-parazit, iar prin argumenatarea științifică se demonstrează rolul faunei helmintice a amfibienilor pentru îmbunătățirea calității mediului, sănătatea animalelor și a omului.

În **Capitolul 2 „Materiale și metode de cercetare"** este descrisă succint aria de cercetare din zona de Centru, Nord și Sud a Republicii Moldova a 12 specii de amfibieni caudați (*Pelophylax ridibundus, P. lessonae, P. esculentus, Rana dalmatina, R. temporaria, Bufo bufo, Bufotes viridis, Bombina bombina, Hyla arborea, Pelobates fuscus*) și ecaudați (*Lissotriton vulgaris, Triturus cristatus*) ca obiect de studiu. Totodată, sunt descrise detaliat metodele clasice și contemporane de cercetare biologică, ecologică [19, 346, 347] și helmintologică a amfibienilor [106, 356, 381, 383, 385, 386, 388, 400]. De rând cu metodele sus menționate în acest capitol, care descriu modalitatea de colectarea și determinare a amfibienilor ca gazde, modalitatea de realizare a investigațiilor helmintologice, colectarea, prelucrarea, fixarea și determinarea materialului parazitologic. Pentru prima dată este descrisă o metodă contemporană inovativă și brevetată, de combatere biologică a fasciolozei la rumegătoare. Aplicabilitatea acestei metode inovative, asigură sporirea eficacităţii procesului de combatere biologică a fasciolozei cu utilizarea amfibienilor și susține o productivitate calitativă și cantitativă a produselor de la animalele de rentă. Implementarea acestei metode asigură o eficacitate sporită de diminuare a fasciolozei la rumegătoare, este inofensivă și necostisitoare, care contribiue întru menținerea bunăstării mediului, a biodiversității și sănătății omului. De rând cu metodele practice în realizarea obiectivelor propuse, cuantificarea veridicității datelor obținute s-a realizat potrivit

metodelor de analiză matematică și statistică (descriptiv, variațional, corelațional) specifice domeniului abordat.

Capitolul 3 „Particularităţi eco-evolutive ale ciclului vital anual al amfibienilor caudați și ecaudați ca sursă de existență și evoluție a helminților în condițiile Republicii Moldova” reflectă rezultatele datelor științifice despre modalitățile eco-evolutive particulare ale amfibienilor, pe întreg parcursul fazelor caracteristice ale ciclului anual şi vital, și anume: de hibernare, a migraţiilor prereproductive, de ocupare a stațiilor de reproducere, repartiție spațială în cadrul stațiilor reproductive, de realizare a comportamentului nupţial, de ovopozitare, de realizare a migrațiilor postreproductive, dezvoltare ontogenetică ș.a.

S-a demonstrat că cunoașterea aprofundată a particularităților morfologice, biologice și eco-etologice a amfibienilor la diferite faze ale dezvoltării lor ontogenetice (ou, embrion, larvă, juvenil, adult), va permite determinarea exactă a perioadei de susceptibilitate la infecatare a acestora cu agenți parazitari, precum și modalitățile prin care agenții parazitari interacționează cu gazdele (amfibienii), reprezentând astfel, relații interspecifice echilibrate care, din punct de vedere filogenetic, au dus la stabilirea unui nivel relativ stabil de coexistență în condițiile fluctuante ale mediului.

Capitolul 4 „Fauna helmintică a amfibienilor caudați și ecaudați din ecosistemele Republicii Moldova, taxonomie și ciclurile biologice„ reprezintă structura taxonomică a faunei helmintice la amfibienii caudați și ecaudați, cu descrierea detaliată a tuturor speciilor de helminți stabiliți, la toate nivelurile taxonomice: specie, gen, subfamilie, familie, suprafamilie, subordin, ordin, clasă și încrengătură. Pentru speciile noi de helminți depistați la amfibieni este descrisă etiologia acestora, ciclul biologic, răspândirea geografică, precum și ecologia complexelor invazionale, în raport cu gazda, în condiții de instabilitate și conituă schimbare a factorilor climatici, care contribuie nemijlocit la formarea și menținerea relațiilor în sistemul gazdă - parazit. În baza evaluării particularităților helmintologice menționate sunt descriși principalii parametri morfometrici și elaborate fișele biologice ale helminților în aspect ontogenetic, care fac posibilă înțelegerea specificului de circulaţie în biotopurile naturale şi antropizate, contactul lor cu gazda, și care permit stabilirea situației parazitologice, a unor caracteristici în patogeneza formării focarelor de agenţi parazitari.

În **capitolul 5 „Factorii de influență a faunei helmintice și specificul de manifestare în populația gazdă, în dependență de factorii intrinseci și extrinseci**” sunt expuse rezultatele obținute despre caracterista de infestare cu agenți parazitari a amfibienilor caudați și ecaudați în dependență de specia gazdă din diverse tipuri de ecosisteme acvatice și terestre, naturale și antropizate specifice amfibienilor, care reflectă gradul de adaptabilitate a acestora la factorii de mediu, în raport cu factorii biotici, ceea ce reprezintă mecanismul indispensabil de formare a

relațiilor în sistemul parazit-gazdă la amfibieni. Datele descrise referitoare la evaluarea complexă a gradului de infestare cu helminți în aspect de mono- și poliinvazii, dar și răspândirea agenților parazitari în populația gazdă la clasa de vârstă prereproductivă (ou/ponta, larve, juvenili) și reprodutivă (adulți), demonstrează rolul amfibienilor în vectorizarea agenților parazitari comuni animalelor sălbatice, domestice, de companie și omului. Evaluarea coeficientului de corelație *Pearson* (r_{xy}) între variabila parazitară și masa corporală a claselor de vârstă prereproductivă și reproductivă a amfibienilor, a demonstrat că factorul trofic din diferite perioade ontogenetice influiențează direct atât creșterea în greutate a amfibienilor, cât și structura faunei lor helmintice. Rezultatele obținute contribuie la prognoza impactului agenților parazitari și gestionarea populațiilor de amfibieni, care reprezintă pericol atât pentru reducerea populației gazdei în sine, cât și ca potențiali vectori pentru diverse specii de agenți parazitari periculoși din stadiul larvar.

Rezultatele evaluării principalilor indici helmintologici la amfibieni în dependență de factorii extrinseci au permis stabilirea dinamicii ciclice a invaziei parazitare precum și identificarea perioadelor critice sau favorabile de transmitere a agenților parazitari de la amfibieni altor grupe de vertebrate, inclusiv omului, care în totalitatea funcționalității lor reprezintă relații sigure de formare și menținere de focare staționare de agenți parazitari periculoși în ecosistemele din zona de Centru, Nord și Sud a republicii.

Capitolul 6 ”Rolul amfibienilor ca bioindicatori și vectori în formarea și menținerea focarelor de zoonoze parazitare” include date argumentate însoțite de explicațiile teoretice fundamentale, pecum și aplicative despre rolul amfibienilor caudați și ecaudați ca bioindicatori ai ecosistemelor populate de aceștia prin stabilirea celor 48 de specii de helminți în a căror ciclu evolutiv participă obligatoriu mai multe tipuri de gazde (definitive, intermediare, paratenice) vertebrate și nevertebrate, care în totalitatea lor reflectă starea ecologică a ecosistemelor populate de amfibieni. Pentru prima dată s-a demonstrat rolul important al amfibinilor în epidemiologia și epizootologia maladiilor parazitare la pești, reptile, păsări, mamifere și om. Cercetările complexe cu abordarea profundă a diverselor aspecte biologice, ecologice și helmintologice la amfibienii caudați și ecaudați descrise în acest capitol contribuie întru evidențierea și descrierea complexă și aprofundată a mecanismelor evolutive în sistemul parazit - gazdă și cuantificarea riscului sporit de formare a zoonozelor parazitare prin intermediul amfibienilor.

Este descrisă elaborarea, implementarea şi brevetarea unui procedeu inovativ de combatere biologică a fasciolozei la rumegătoare. Este detaliat descris impactul fasciolozei asupra bovinelor, care produce modificări considerabile în ficat şi ţesutul muscular a conţinutului de vitamine (A, E, B_1, B_2, C), a micro- şi macroelementelor (Ca, Mn, Na, K, Fe, P), care duc la diminuarea considerabilă a calităţii acestor produse, de asemenea pot provoca chiar și mortalitatea acestora prin reducerea semnificativă a capacității organismului de apărare.

Metodele clasice medicamentoase de combatere a fasciolozei la rumegătoare prin administrarea antihelminticilor: *Albendazol, Rombendazol, Ivomec-F* ş.a. au un șir de dezavantaje, care implică cheltuieli şi constau în acţiunea toxică şi imunodepresantă a preparatelor antiparazitare asupra organismului tratat. Totodată, modul de utilizare a acestor preparate pe cale orală, prezintă o dificultate pentru administrare la un număr mare de animale. Ca rezultat al deparazitării prin administrarea antihelminticelor, după o scurtă perioadă de timp, sunt eliminate în mediu exterior (apă, masa vegetală), formele parazitare (ouă, larve), care apoi contribuie la infestarea şi reinfestarea animalelor.

Implementarea metodei biologice de combatere a fasciolozei la rumegătoare prin intermediul amfibienilor sporește eficacitatea de întrerupere a ciclului vital al speciei de trematode *Fasciola hepatica,* care provoacă fascioloza și nu necesită anumite restricţii de consum a produselor rumegătoarelor, comparativ cu remediile antiparazitare de origine chimică.

Pentru prima dată a fost elaborată și implementată în practică metoda biologică de combatere a fasciolozei la rumegătoare prin utilizarea amfibienilor, care a permis majorarea productivității calitative, cantitative şi viabilității rumegătoarelor.

1. ANALIZA ECO-EVOLUTIVĂ A CICLULUI ANUAL ŞI VITAL AL AMFIBIENILOR, DIVERSITATEA FAUNEI HELMINTICE ŞI IMPORTANȚA ACESTORA CA VECTORI ÎN FORMAREA ŞI MENȚINEREA FOCARELOR DE ZOONOZE PARAZITARE

1.1.Analiza eco-evolutivă a ciclului anual şi vital a amfibienilor

Conservarea şi folosirea raționalã a diversității biologice de pe Terra prezintă unul dintre imperativele ecologice primordiale pentru omenire [71, 72, 306]. Declinul considerabil al populaţiilor de amfibieni, cauzat de multipli factori [73, 74], impune urgentarea cercetării sistemelor de reproducere şi de monitorizare a populaţiilor de amfibieni [90]. Documentul care confirmă responsabilitatea civilizaţiilor contemporane pentru conservarea biodiversităţii este *Convenţia cu privire la diversitatea biologică* (Rio de Janeiro, 1992), care a fost ratificată şi de Republica Moldova în 1995.

În prezent, circa 16% din totalul speciilor de vertebratele ale faunei autohtone (din 484 în total) sunt incluse în ediţiile *Cărţii Roşii ale Republicii Moldova*, fapt care ne demonstrează cu elocvenţă despre existenţa unui extincții ecologice constante şi progresive al tezaurului faunistic (dar şi floristic) specific naţional [53]. Iar unul dintre componentele indispensabile ale diversităţii biologice naţionale îl reprezintă amfibienii care, sunt caracterizați printr-o diversitate specifică scăzută (13 specii), cu un efectiv populaţional al unor specii confirmat, adesea, la limita existenţei. Nouă dintre aceste treisprezece specii de amfibieni caudați și ecaudați sunt deja incluse în ediția a III-a a *Cărţii Roşii a Republicii Moldova* [72], iar acest proces este grație fenomenului dispariției sau degradării considerabile a habitatelor caracteristice de viaţă.

Această situaţie, cu regret, se atestă nu doar la nivel local [71, 190], dar şi la nivel regional grație condiţiilor ecologice instabile, iar anumite specii europene de amfibieni au fost incluse în Lista speciilor protejate a Convenţiei privind conservarea vieţii sălbatice şi a habitatelor naturale din Europa (Berna, 1979), printre care se regăsesc şi speciile de amfibieni din fauna națională: *Lissotriton vulgaris, Triturus cristatus, Bufotes viridis, Bombina bombina, Bombina variegata, Hyla arborea, Rana dalmatina, Rana temporaria, Pelobates fuscus.*

Printre aspectele prioritare de cercetare a ecologiei amfibienilor un loc deosebit îi revine acelora ce ţin de *strategiile de reproducere*, inclusiv *ale comportamentului reproductiv*, realizate în funcţie de factorii ecologici de mediu, precum şi de factorii intra- şi interpopulaţionali.

Extincția anumitor specii de amfibieni ca rezultat a modificărilor antropice ale mediului, care se atestă la ora actuală, are loc, de cele mai multe ori, nu atât din cauza pieirii propriu-zise a organismelor, cât, în primul rând, în rezultatul degradării structurii populaţiilor acestor specii [394]. Studiul structurii şi dinamicii populaţionale ne permite de a evalua gradul de plasticitate

ecologică a populaţiilor naturale şi a speciilor în ansamblu [395]. Reacţiile populaţiilor la acţiunea factorilor ecologici de mediu, inclusiv a celor de origine antropică, sunt strict particulare şi nicidecum specifice. Aceste reacții, indiferent de natura factorilor ecologici care acţionează, se manifestă însă în acelaşi mod, sub formă de schimbări esenţiale şi, adeseori, ireversibile gradului de mortalitate, natalitate şi standardul comportamental, care sunt determinate de structura ecologică și genotipică a însăși populaţiilor. Schimbările ce se produc în populații, direct sau indirect, acționează, în primul rând, asupra potențialului şi succesului reproductiv, de care, în ultima rând, depinde capacitatea de perpetuare a populațiilor şi speciilor de amfibieni în timp şi în spaţiu [325].

Realizarea cu succes a strategiilor reproductive, pe lângă aspectele practice importante legate de stabilirea stării ecologice generale şi de supraviețuirea speciilor în natură, mai oferă şi posibilitatea soluţionării multor probleme de ordin teoretice fundamental, cum ar fi evaluarea sistemelor de reproducere a diferitor specii de amfibieni, evoluţia lor, studiul particularităţilor lor morfologice, fiziologice, ecologice şi etologice. Toate acestea, analizate şi evaluate în ansamblu, creează un sistem integru de cunoştinţe teoretico-practice, care serveasc drept suport metodologic important în monitorizarea şi gestionarea durabilă a populaţiilor de amfibieni caudați și ecaudați în diverse ecosisteme naturale şi antropizate, acvatice și terestre.

Astfel, în prezent este cu mult mai oportună necesitatea de a realiza investigaţii demografice şi de durată asupra populaţiilor de animale (inclusiv amfibieni) şi de a le concorda, din punct de vedere conceptual, cu teoria ciclurilor vitale [73, 271].

Declinul amfibienilor reprezintă, totodată, drept dovadă a degradării generale a habitatelor, iar în acest sens, amfibienii constituie drept indicatori biologici veritabili ai evaluării stării ecologice a mediului lor. Toate aceste aspecte ne demonstrează cu elocvenţă că realizarea unor studii de durată adecvate rigorilor standard batracologice referitoare la biologia, ecologia și etologia acestui grup vulnerabil de vertebrate prezintă un interes teoretico-practic deosebit [70, 123] şi, totodată, ele pot fi foarte utile în soluţionarea anumitor probleme legate de protecţia diversităţii amfibienilor şi a folosirii lor raţionale, atât la nivel regional [53], cât şi la nivel global.

În acest sens, un criteriu deosebit de important în studiul ecologiei populaţionale a animalelor în general şi a amfibienilor în particular îi revine concepţiei ***strategiilor „r”*** şi ***„K”,*** precizate de investigaţiile parametrilor intraspecifici ai ciclurilor lor vitale [70]. Avantajele şi dezavantajele acestei concepţii au fost discutate complex şi detaliat [29], iar, prin urmare, căutarea în prezent a unor noi argumente în favoarea sau defavoarea acestei teorii este, în viziunea noastră, cel puţin arhaică şi trivială.

După o perioadă de investigaţii batracologice de ordin faunistic şi taxonomic, realizat în Europa în perioada anilor 60-80 ai secolului trecut [115, 346, 389-391], au fost iniţiate cercetări fundamentale de o importanţă teoretico-practică incontestabilă ca ecologia, etologia şi evoluţia amfibienilor [13, 19, 77, 82, 355, 363, 377, 382, 387, 399].

În acest context, vom face refere, în special, la principalele aspectele eco-etologice şi evolutive ale amfibienilor caudați și ecaudați, acestea din urmă fiind responsabile în ultima instanță de starea ecologică, gradul de adaptabilitate la condițiile de instabilitate a mediului, cât şi de perspectivele perpetuării speciilor pe Terra. Astfel, primele rezultate științifice referitoare la strategiile de reproducere şi comportamentul reproductiv al amfibienilor din genurile *Triturus, Lissotriton, Bufo, Bufotes, Rana* şi *Hyla*, cu referinţă atât la speciile de amfibieni în general, cât şi la speciile cercetate de către noi, se conţin în lucrările diverșilor autori [88, 118, 119, 277, 284, 313, 315, 324-326]. O serie de lucrări ştiinţifice pun în discuţie unele mecanisme eco-etologice de realizare a strategiilor de reproducere a anumitor specii de amfibieni caudaţi, aşa precum *Triturus cristatus* şi *Lissotriton vulgaris* [152-154, 156, 312, 313], *Bufo bufo* [87, 170] *Hyla arborea* [81, 251, 252, 365, 370], *Rana clamitans* [323, 324], *Bufotes viridis* [17, 341, 367-369, 371] ş.a. Principale rezultatele obţinute de către savanţii-batracologi în perioada anilor 1968-1977 referitoare la strategiile de reproducere şi comportamentul amfibienilor ecaudaţi au fost generalizate şi prezentate în mod sintetic de către K. Wells [325]. Potrivit studiilor referitoare la ciclul reproductiv al amfibienilor, s-a stabilit că pentru majoritatea speciilor de caudate și ecaudate din zonele temperate este caracteristică ***reproducerea ciclică anuală***, care se realizează în perioada sezonieră de primăvară-vară [19, 75, 370, 382]. Amfibienii europeni, după durata perioadei de reproducere, se împart în ***specii cu reproducere scurtă*** şi ***specii cu reproducere îndelungată*** [325], aceasta fiind caracteristic, de regulă, şi pentru speciile autohtone de amfibieni [72, 75, 370].

Speciile de amfibieni enumerate, după cum menţionează T. Halliday (1977) şi P. Verrell (1984), reprezintă doar cele două „extreme” ale unui diapazon cu mult mai variat de categorii de amfibieni după durata şi specificul ciclului lor sezonier de reproducere, fapt stabilit inclusiv şi de noi la speciile *Triturus cristatus* şi *Bufotes viridis*, care se caracterizează prin termeni intermediari ai perioadelor reproductive [75, 77].

Ordinul Caudata. Speciile acestui ordin, pentru realizarea reproducerii, adoptă strategii reproductive bazate pe *teritorialismul masculilor, atragerea femelelor şi curtarea lor* în scopul formării cuplurilor conjugale şi al realizării procesului de fecundare [20, 154, 156, 314-318]. Interacţiunile sexuale la caudate se produce, de regulă, pe cale distantă, prin intermediul eliminării feromonilor sexuali. În legătură cu aceasta, masculii mai multor specii au numeroase glande sexuale speciale, cu o dezvoltare pronunțată în faza nupţială, localizate pe cap sau

trunchi, iar feromonii sexuali, secretaţi de aceste glande sunt, ulterior, îndreptați ca un „jet de apă” spre femele [20, 21, 327]. La amfibienii din genul *Triturus* și *Lissotriton,* feromonii ajung la organele olfactive ale femelelor lor grație mișcărilor ondulatorii energice realizate de corpul masculului [152]. Feromonii sexuali de curtare a femelelor sunt produşi atât de glandele dorsale şi abdominale, cât şi de anumite glande localizate pe cloaca masculului [223]. Potrivit celor prezentate, glande sexuale în perioada nupţială, sporesc considerabil în dimensiuni, iar aceste aspect nu este întâmplător [313, 318, 319]. Speciile genului *Triturus* și *Lissotriton*, de rând cu realizarea curtării femelelor pe cale chimică, se folosesc pe larg şi de canalul optic de comunicare, elaborând în acest scop diferite elemente morfologice destul de atractive (definite de către biologi drept „*caractere sexuale secundare*”: creste înalte, înotători caudale viu colorate, festoane ornamentate pe labele membrelor posterioare etc. [3, 77, 79, 80, 153, 156, 323, 256].

Importanţa semnificativă a diferitor tipuri de interacţiuni competitive dintre masculii caudatelor constă în faptul că aceasta determină succesul reproductiv masculin, iar în cele din urmă variind în limite destul de largi în cadrul dinamicii în timp şi spaţiu a populațiilor naturale de reproducători şi despre care, cu regret, se cunoaşte încă foarte puţin la ora actuală.

În acest context, un alt aspect eco-evolutiv important al strategiilor reproductive ale amfibienilor îl reprezintă *raportul de sexe al reproducătorilor,* dar nu raportul de sexe general, însă aşa-numitul *raport de sexe operativ*, definit de către S. Emlem şi L. Oring (1977) ca fiind egal „*cu raportul dintre numărul de masculi activi din punct de vedere sexual faţă de numărul de femele receptive*”. Studii detaliate realizate asupra speciei *Lissotriton vulgaris* în condiţii de mediu naturale au permis de a stabili că raportul operativ de sexe variază în limite destul de largi pe parcursul sezonului de reproducere – de la un număr excesiv de femele în faza iniţială a reproducerii până la un exces de masculi în faza finală a reproducerii atunci când femelele se află în procesul de ovopozitare şi, de aceea, nu mai sunt deja sexual receptive [77, 320]. În urma cercetărilor realizate asupra populațiilor naturale de caudate s-a stabilit că frecvența interacţiunilor sexuale dintre masculi este mai înaltă în faza finală a sezonului reproductiv deoarece la această etapă reproductivă numărul de masculi sexual activi este cu mult mai mare decât cel al femelelor receptive [77, 320].

Un criteriu morfologic important, de care depinde rata succesului reproductiv al caudatelor la ambele sexe, îl constituie dimensiunile corporale, deoarece acestea corelează strâns cu gradul de prolificitate, numărul de oocite ale femelelor [22, 77, 78] şi cu dimensiunile testiculelor la masculi [319]. Cu toate că dimensiunile corporale în general corelează cu vârsta indivizilor, această corelaţie se manifestă doar într-un număr restrâns de populaţii naturale ale caudatelor. În acelaşi timp, se pare că existenţa variaţiilor succesului reproductiv în interiorul anumitor clase dimensionale de indivizi este determinată nu atât de vârstă, cât de ritmul de creştere al

indivizilor până la atingerea vârstei maturităţii sexuale.

Un alt factor important al succesului reprotuctiv masculin este numărul de spermatofori pe care este în stare să-l producă masculii. La specia *Lissotriton vulgaris*, masculii demonstrează un ritm în descreştere de producere a spermatoforilor pe parcursul sezonului reproductiv, având nevoie de mai bine de 24 de ore pentru a produce un nou spermatofor [153]. Capacitatea de a produce în mod operativ cantitatea necesară de spermatofori are un rol determinant în stabilirea ratei succesului de înmulţire al masculilor într-un sezon reproductiv. Astfel, în primul rând se poate întâmpla ca masculii să întâlnească cu mult mai multe femele, având, în același timp, un număr prea mic de spermatofori pentru a le fertiliza pe toate. În al doilea rând, s-a stabilit că capacitatea de curtare a femelelor de către masculi depinde într-o mare măsură de rezervele de spermatofori în căile lor genitale [153]. Dar odată ce masculii manifestă un nivel mai înalt al activităţii de curtare nupţială, ei vor fi în stare să intre în posesia a mai multor femele [303], rata de fertilizare a femelelor de către masculi va scădea treptat pe măsură ce aceștia vor fi antrenați în procesul de restabilire a rezervelor de spermatofori. Şi, în final, aşa precum femelele sunt capabile să depoziteze spermatozoizii în căile lor genitale (în spermatecă) şi se pot acupla cu mai mulți masculi odată, selecţia sexuală se poate manifesta şi sub formă de concurenţă spermatică, care, cu toate că poate fi identificată cu dificultate, reprezintă un factor evolutiv semnificativ în realizarea strategiilor de reproducere a caudatelor [155].

În concluzie menționăm că succesul reproductiv al masculilor caudatelor este determinat de un șir de factori ecologici, aşa precum raportul de sexe din cadrul populaţiilor de reproducători, capacitatea de a produce un anumit număr de spermatofori, capacitatea de curtare a femelelor şi manifestarea teritorialismului, gradul şi ritmul realizării proceselor de spermato- şi ovogeneză. Studiul fenomenelor în cauză este cu mult mai complicat decât pare la prima vedere. Astfel, gradul de complexitate al stabilirii succesului reproductiv al caudatelor a fost demonstrat de către L. Houck şi colab. (1985) într-un studiu detaliat realizat asupra speciei *Desmognathus ochrophaeus,* stabilindu-se că există variaţii privind succesul reproductiv al ambelor sexe, mai evidente la masculi decât la femele, însă acestea nu întotdeauna sunt corelate cu anumiți parametri morflogici şi, adeseori, rămân neclare şi greu de explicat [175].

Ordinul Ecaudata. Sistemele nupţiale ale ecaudatelor sunt într-atât de diverse şi, în funcţie de specie, înt-atât de variabile încât este extrem de dificil de a le încadra într-un sistem de clasificare exact şi invariabil [17, 325]. Diferenţele interspecifice existente se manifestă în funcţie de durata sezonului de reproducere: *speciile cu perioadă foarte scurtă de reproducere* (cu *reproducere „explozivă*" sau „*explosive breeders*", după K. Wells [325] manifestă în calitate de strategie reproductivă aşa-numita *competiţie masculină intrasexuală de tip* „*încăierare*" („*scramble competition*"), care tinde spre realizarea unor acuplaţii întîmplătoare (cazuale), pe

când pentru *speciile cu perioadă reproductivă lungă* este caracteristică *strategia de reproducere bazată pe teritorialism*, conform căreia masculii protejează un anumit teritoriu individual şi/ sau anumite staţii de reproducere. Între aceste două extreme ale strategiilor de reproducere există o varietate de alte strategii reproductive, printre care cea mai răspândită este cea de tipul „*arenelor de acuplaţie*", în conformitate cu care masculii protejează aşa-numitele „*spaţii de vocalizare*" şi nu staţii dotate cu anumite resurse [328]. În cadrul speciilor, aceste variaţii pot fi considerabile, la fel şi între populaţii sau la nivelul populaţiilor, variind de la an la an. Unele dintre aceste variaţii ale strategiilor reproductive se datorează nu numai variabilităţii duratei perioadei de reproducere, dar şi densităţii populaţionale şi raportului de sexe [18, 27, 28].

Variaţiile intraspecifice în dinamica proceselor de acuplaţie pot avea consecinţe importante asupra intensităţii cu care selecţia sexuală acţionează asupra masculilor [117, 155]. De exemplu, schimbări esenţiale în comportamentul nupţial al masculilor [75, 251], trecerea acestora de la comportamentul de atracţie a femelelor prin cântece nupţiale [76, 138, 251] la căutarea activă a femelelor şi interacţiuni antagoniste intense cu alţi concurenţi [63, 237]. Aceste fenomene au fost descoperite şi descrise pentru speciile *Bufo canorus* [198], *B. calamita* [18], *Hyla arborea* [75, 81, 237, 341], *Bufotes viridis* [75, 138, 341, 366]. O parte din aceste variaţii ale strategiilor reproductive pot fi explicate şi prin faptul că selecţia naturală, acționând la nivelul populaţional, a favorizat apariţia unor schimbări în comportamentul anumitor categorii de masculi care îşi desfăşoară activitatea nupţială în diferite condiţii ambientale şi în diferite perioade ale sezonului reproductiv, favorizând, astfel, manifestarea la acestea a *comportamentului nupţial de vocalizare,* atunci când densitatea indivizilor în staţiile de reproducere este joasă, şi a *comportamentului masculin bazat pe mobilitate şi forţă în acapararea femelelor,* în condiţii de densitate înaltă a reproducătorilor. Analiza teoretică a selecţiei sexuale presupune de obicei manifestarea unei selecţii unidirecţionale puternice şi constante, care reprezintă condiţia necesară a evoluării unor caractere perfecte şi extremale la masculi. În timp ce plasticitatea comportamentală, observată la multe ecaudate, dimpotrivă, este îndreptată din punct de vedere evolutiv la atenuarea unor asemenea condiţii.

Potrivit cercetărilor realizate de unii savanți s-a stabilit că succesul reproductiv masculin nu întotdeauna depinde numai de dimensiunile corporale. R. Howard şi A. Kluge (1985) au stabilit, de exemplu, că lungimea membrelor anterioare la masculii speciei *Rana sylvatica* reprezintă un criteriu cu mult mai important în determinarea succesului reproductiv masculin. Acei masculi care au membre anterioare mai lungi, au posibilitatea de a-şi ţine cu mult mai sigur în amplexus partenerele conjugale şi, prin urmare, beneficiază de un succes reproductiv mai înalt [179]. Un alt motiv pentru care masculii de talie mare au un succes reproductiv mai relevant este şi acela că această categorie de masculi sunt mai preferaţi de către femele [176].

O altă serie de investigaţii eco-etologice au scos în evidenţă că preferinţa femelelor faţă de anumiţi masculi se bazează pe particularităţile individuale ale cântecelor de reclamare a diferitor categorii dimensionale de masculi. La multe specii de ecaudate, frecvenţa fundamentală a cântecelor de reclamare a masculilor este strâns corelată cu talia acestora, astfel încât femelele având posibilitate de a alege pe acei masculi care au anumite dimensiuni corporale. O astfel de preferință a femelelor față de masculii mai mari a fost stabilită la specia *Physalaemus pustulosus* de către M. Ryan (1985), iar J. Robertson (1986b) a constatat că femelele de *Uperolea rugosa* se folosesc de frecvenţa cîntecelor de reclamare pentru a-i alege pe masculii a căror masă corporală constituie circa 75 la sută din masa corporală proprie [277].

1.2. Diversitatea faunei helmintice la amfibieni și rolul acestora în formarea și menținerea focarelor de zoonoze parazitare

În timpul formării direcției ecologice de cercetare în parazitologie, V.N Beklemishev [351] a atras atenția asupra mecanismului de formare a structurii parazitare în biocenoze și a introdus conceptul de „sistem parazitar” în circulația științifică. Autorul a considerat sistemul parazitar ca totalitatea populației de paraziți împreună cu toate populațiile gazdă, care susțin direct existența acestuia. Sistemele parazitare, în mare parte, s-au studiat la pești, păsări și mamifere, însă evaluarea sistemului parazitar la amfibieni practic nu a atras atenția specialiștilor.

În prezent, potrivit literaturii de specialitate, amfibienii sunt cea mai amenințată clasă de animale vertebrate și aproape o treime dintre speciile de amfibieni sunt deja dispărute sau sunt pe cale de dispariție din cauza declinului critic al populațiilor lor. Amfibienii joacă un rol important în lanțurile trofice, servind drept prădători și pradă pentru o mare diversitate de animale. Această caracteristică este legată de infectarea amfibienilor cu diverși agenți parazitari din stadiile de dezvoltare larvare și adulte. Acest lucru face ca studierea paraziților la amfibieni să fie un instrument valoros pentru studii ecologice, deoarece intensivitatea și prevalența infecției, sau abundența și apariția paraziților pot reflecta starea întregului ecosistem [54, 70, 348-350, 372, 392, 354].

Ranidele, bufonidele, hylidele, bombinele, triturus, pelophylax sunt amfibienii, care în decursul ontogenezei lor sunt consumatori a unei mari varietăți de organisme de origine vegetală și animală (insecte, crustacee, oligochete, vertebrate etc.) și ocupă o serie de habitate, de la cele naturale acvatice și terestre, până la cele puternic antropizate, astfel fiind expuși infecției cu o mare varietate de endoparaziți.

Mai mult, se știe că amfibienii, au o capacitate limitată de migrare pe distanțe lungi [214, 346]. Astfel, fauna lor helmintică este potrivită pentru reprezentarea stării curente a părților locale separate ale ecosistemului și a interacțiunilor dintre ele [214, 241].

Agenții parazitari se supun tiparelor zoogeografice generale, iar influența factorilor geografici asupra lor se manifestă chiar și la nivelul de biotop sau la nivelul zonelor adiacente. Habitatul poate influența infestarea gazdei în mod direct (în stadiile de viață liberă ale paraziților) sau indirect (indirect prin gazde), determinând distribuția și abundența paraziților indiferent de tipul lor de viață [297]. Caracteristicile zonei, acoperirea solului, microclimatul și regimul hidrologic al habitatelor acvatice (temperatura apei, viteza curgerii, pH-ul, salinitatea etc.) determină compoziția florei și faunei locale, care se reflectă în natura locală a faunei parazitare. Unul dintre factorii principali ai invadării gazdelor de către paraziți este temperatura mediului, care afectează ciclurile de dezvoltare atât ale paraziților înșiși, cât și ale gazdelor lor intermediare și definitive [210, 225]. Structura faunei parazitare a vertebratelor este influențată și de pH-ul și salinitatea apei, atât direct din stadiile de viață liberă ale paraziților, cât și indirect prin gazde, modificându-le fiziologia [336]. Viteza fluxului de apă într-un ecosistem acvatic determină dispersia și transmiterea agenților patogeni invazivi la nevertebrate (gazde intermediare) [310].

Habitatele, cu condiții ecologice diferite, nu sunt echivalente sub aspect parazitologic, iar fiecăruia dintre tipurile lor, în funcție de specificul invaziei gazdelor de către paraziți, i se pot conferi propriile caracteristici. După cum remarcă profesorul V.A. Dogel (1947) [91]: „fiecare parazit (în special un endoparazit) caracterizează un anumit habitat natural mult mai mult decât gazda sa”.

Bogăția faunei parazite este determinată de diversitatea animalelor – potențiale gazde intermediare și definitive ale paraziților în biocenoză [193].

Paraziții, ca bioindicatori, indică prezența într-un biotop a unui întreg complex de animale, fără de care realizarea ciclurilor lor de viață este imposibilă, precum și modificările care apar în biocenoze [227]. Cu ajutorul helminților, este posibil să se determine interacțiunile trofice ale animalelor într-o biocenoză, deoarece ciclurile lor de viață complexe sunt legate de lanțuri trofice complexe [172]. Studiul influenței biotopice permite nu numai aflarea tiparelor de formare a faunei parazitare a gazdei în zona studiată, ci și urmărirea și evaluarea corectă a modificărilor care apar în biocenoze din motive naturale sau sub influența factorilor antropici. În acest sens, paraziții pot acționa ca indicatori pentru evaluarea stării ecosistemelor naturale, deoarece datele parazitologice pot fi folosite pentru a evalua consecințele poluării antropice a mediului [249].

Există multe studii privind influența zonei biotopice a gazdelor vertebrate asupra paraziților lor, iar cele mai multe dintre ele au fost efectuate pe pești, care au propriile lor specificități. Lucrări mult mai puțin similare au fost făcute pe vertebratele terestre. La amfibieni, au fost descrise diferențe de infestare cu helminți între populațiile care habitează în medii de

viață cu grad de umiditate diferit [228], insule și malurile râurilor [374], acvatice [93, 288, 373], și pădure [59] în biocenoze, precum și pe teritoriul cenozelor urbane [272, 234, 294]. S-a stabilit că condițiile ecologice ale diferitelor habitate influențează structura comunităților de helminți la amfibieni [99, 238, 270, 337, 269].

Fauna parazitară a animalelor se formează în funcție de factorii biotici, dintre care unul este prezența și infectarea gazdelor intermediare și complimentare - moluștele și artropodele. S-a remarcat faptul că existența acumulărilor locale (focale) („pătarea") de nevertebrate contribuie semnificativ la circulația intensivă a helminților [141, 298, 142, 143, 288, 331], iar rata lor de infectare este mai mare în biotopurile bogate în macrofite, unde fauna este mai diversă și numărul este mai mare [114].

Al doilea factor biotic important este prezența și abundența în biotop a gazdelor definitive – vertebratelor – prădători de nivel trofic superior, iar diversitatea din biotopul gazdelor definitive determină structura faunei helmintice și infectarea gazdelor intermediare [114, 140, 142, 193, 288]. Densitatea mare a populației de gazde intermediare crește probabilitatea de infectare a gazdelor definitive [310].

Pe de altă parte, gradul de invazie a amfibienilor depinde și de densitatea populației într-un anumit biotop al amfibienilor înșiși, ca gazde definitive, intermediare, complimentare și rezervor.

În lucrările sale, Malinovskaya (1999) menționează, că ecosistemele de luncă sunt considerabil mai bogate în floră acvatică decât zonele fluviale, având și o diversitate și o abundență mai mare de gazde intermediare (moluște, artropode) drept consecință, se atestă o infecție puternică a amfibienilor cu agenți parazitari transmiși prin intermediul lanțului trofic. Pe de altă parte, condițiile mai favorabile din lunca Mordoviniană asigură o densitate mare a înșiși amfibienilor și, prin urmare, o concentrație de prădători batracofagi, ceea ce duce la invazia intensivă a amfibienilor cu agenți parazitari de stadiu larvar [224].

Pe lângă factorii biotici, infestarea amfibienilor cu helminți este influențată și de condițiile abiotice ale habitatului, care pot afecta atât în mod direct dezvoltarea și răspândirea stadiilor de viață liberă ale helminților, cât și indirect, prin modificările condițiilor de viață ale gazdelor lor obligatorii. Unul dintre acești factori poate fi natura substratului fundului habitatului acvatic, în special gradul de colmatare a solului. Se știe că larvele de artropode sunt mai ușor infectate de trematode pe fundul noroios al habitatelor acvatice [143], acolo se observă și cea mai mare densitate a populației (până la 300–400 ind./m2), dar și infestarea moluștelor [114]. În plus, dimensiunea substratului inferior afectează indirect infectarea moluștelor cu paraziți. Astfel, curgerea apei poate determina deplasarea unor substraturi mici (cum ar fi nisipul), ducând la îngroparea stadiului invaziv al helminților, ceea ce reduce probabilitatea contactului gazdelor intermediare cu stadiile larvare ale agensilor parazitari [310].

Un alt factor la fel de important în apariția unei infecții focale a nevertebratelor îl reprezentă mișcarea apei, care limitează posibilitatea invaziei lor [141, 114, 298]. Curenții și chiar micile valuri ale apei spală ouăle și stadiile invazive libere ale helminților, complicând astfel contactul lor cu gazdele intermediare. De aceea, infectarea nevertebratelor cu helminți atinge un nivel maxim în habitatele acvatice cu debit scăzut sau stagnante [140, 143]. De exemplu gradul de invazie a moluștelor cu cercari în râu depășește rar 4– 5% din cazuri, în timp ce în rezervoarele cu debit scăzut (iazuri, heleștee, lacuri) sunt adesea infectate cu cercari în 56–98% din cazuri [142]. A.M. Tomba (2006) a demonstrat că în corpurile de apă cu debit scăzut probabilitatea de infectare cu succes a moluștelor din genul *Elimia* cu paraziți crește [310].

În cele din urmă, în bazienele acvatice puțin adânci, cu scurgere redusă, un factor abiotic important în formarea faunei helmintice este temperatura mai mare a apei în comparație cu zonele deschise [114, 140]. Aceasta din urmă afectează paraziții atât direct, favorizând dezvoltarea ouălor și larvelor acestora, cât și indirect, stimulând reproducerea nevertebratelor (gazdele intermediare ale paraziților) și activitatea vitală (activitate locomotorie, nutriție, reproducere) a gazdelor definitive ale paraziților - amfibienii [210, 280].

Helminții sunt o componentă importantă a ecosistemelor naturale, unde exercită efecte asupra creșterii, dezvoltării, reproducerii și măririi populației gazdelor lor, ceea ce afectează conexiunile din întreaga rețea ecologică. Comunitățile de helminți a amfibienilor sunt de obicei mai puțin diverse decât cele specifice păsărilor sau mamiferelor, dar conțin un număr relativ mare de helminți, care sunt specii specifice mai multor gazde [5]. Amfibienii sunt plasați în mijlocul rețelelor trofice, fiind pradă importantă pentru multe vertebrate și prădători superiori ai nevertebratelor [94], ceea ce determină rolul lor în calitate de gazde intermediare, definitive sau paratenice pentru mulți agenți parazitari cu cicluri de viață complexe [116, 295, 309].

Există numeroase studii privind structura comunităților de helminți a amfibienilor din Europa. Au fost publicate lucrări relativ recente privind fauna helmintică a amfibienilor din grupul ranidelor verzi, de formă post-metamorfice în Germania [16] Polonia [241], Serbia [30] Ucraina [214], despre bufonidele în Belarus [189, 289,290] etc. Sunt disponibile liste adnotate de verificare ale helminților pentru principalele gazde anure post-metamorfice (*Rana spp., Bufo bufo, Pelophylax spp.*) din bazinul râului Volga din Rusia [56-58, 60, 393] și regiunea Ural din Rusia [46, 47, 321]. Scurte rapoarte privind investigațiile helmintologice la tritoni post-metamorfici au fost efectuate în Grecia [283] și Belarus [289, 290], iar relativ recent a fost studiată structura diversității helmintice la specia *Lisotriton vulgaris*, de asemenea, prin combinarea identificării morfologice și a secvențierii ADN [291]. Au fost, de asemenea, rezumate studii mai vechi, adesea publicate ca note scurte în surse locale în limbile naționale [383, 388].

Cu toate acestea, studiile privind comunitatea de helminți în stadiile larvare ale amfibienilor sunt foarte puține [25], în contrast cu numeroasele studii din America de Nord efectuate de către savanții autohtoni [48, 205, 273].

O serie de factori intrinseci afectează agregarea helminților la amfibieni, cum ar fi eterogenitatea spațială, dimensiunea corpului gazdei, dimensiunile și virulența parazitului, dar și productivitatea parazitului și a gazdei intermediare [50, 51, 194, 233]. Căile comune de invazie sau interacțiunile biologice (cum ar fi facilitarea reciprocă sau concurența) pot provoca asociații de specii de paraziți la gazde [85] care, până în prezent, au fost observate în foarte puține studii privind comunitățile de helminți ale amfibienilor [157, 160 163, 165]. Multe studii au demonstratt efectul habitatelor antropice, cum ar fi agricultura [49, 157, 161, 206, 207], utilizarea terenurilor pentru creșterea animalelor [92, 257], zonele urbane și poluate cu pesticide [202], asupra compoziției, diversității speciilor și abundenței acestora.

Helminții pot oferi indicii privind starea trofică și calitatea apei dulci [339], dar, în general, efectul calităților habitatului de apă dulce asupra comunităților de helminți din gazdele vertebrate rămâne insuficient studiate.

În mod surprinzător, puține studii privind helmintofauna amfibienilor au acordat atenție asociațiilor de specii, relației cu dimensiunea gazdei sau efectului habitatului, altele decât simpla diviziune de mediul terestru și acvatic. Unele dintre aceste studii confirmă diversitatea mare a speciilor sau abundența totală a paraziților ca fiind mai mare la gazdele cu dimensiuni corporale mai mari [16, 214], în timp ce altele indică faptul că prevalența și intensivitatea, în special a trematodelor, sunt legate pozitiv de dimensiunea gazdei [1, 250] sau descriu schimbările din infracomunitățile ranidelor post-metamorfice de-a lungul gradientului de urbanizare [321]. Antagonismul dintre unele specii de nematode și trematode a fost observat în comunitățile din bazinul Dunării [30].

Structura infracomunității de helminți ar putea fi un bun indicator al preferințelor gazdei sale în materie de habitat și obiceiuri alimentare, arătând diferențe în selecția microhabitatului sau a obiectelor alimentare, care nu au fost detectate de studiile lor ecologice.

La amfibieni, infecția cu helminți este de obicei însoțită de emacierea și scăderea în greutate. Larvele trematodelor diplostomide (*Alaria alata, Strigea strigis*) și infecțiile cu nematozi gastrointestinali au fost mai bine corelate cu lungimea gazdei decât cu greutatea acesteia, probabil, datorită efectului lor advers asupra stării corpului gazdei [171, 207, 208, 301] și pierderea în greutate care a sporit dispersia datelor. Un model similar a fost observat și în diversitatea speciilor de trematode. Cu toate acestea, infecțiile cu trematode la amfibienii adulți au fost mai bine corelate cu greutatea gazdei. Acest lucru ar putea fi explicat prin rate mai mari

de aport de paraziți cu alimente de către gazdele active și sănătoase, dar și patogenitatea mai scăzută a stadiilor adulte [206-208], care nu a afectat în mod semnificativ mediul - corpul gazdei.

Amfibienii post-metamorfici sunt considerați a avea o susceptibilitate în general scăzută la infecțiile cu cercari de trematode în comparație cu mormolocii [206-208]. Absența infecțiilor în organele interne ale gazdei și o corelație mai bună a ratei de infecție cu greutatea gazdei la specia de trematode *E. recurvatum* sugerează că acest echinostom poate avea un efect redus asupra sănătății gazdei sale.

Tendințe opuse, cu rate scăzute de infecție a gazdei adulte au fost înregistrate cu metacercari ai diplostomidelor (*S. strigis, T. exavata*). Nu există dovezi pentru autoeliminarea de la infecțiile diplostomide stabilite la amfibienii post-metamorfici [275, 268, 261], totuși, stadiile larvare din urmă pot elimina metacercaria plagiorhiidelor din cauza unui mecanism necunoscut [174]. Infecțiile cu strigeide pot cauza scăderea efectivului populațional de amfibieni [292], iar ratele mai scăzute de infecție la ambele diplostomide la amfibienii adulți ar putea fi explicate printr-o mortalitate a gazdei indusă de agenții parazitari [221].

Unii autori menționează că cei mai mulți metacercari ai speciei *T. excavata* au fost stabilite în creier și măduva spinării, ceea ce poate inhiba reacția fizică a gazdei la amenințări și poate facilita transmiterea *T. excavata* către gazda sa definitivă – barza albă (*Ciconia ciconia*) [293, 144] – în acest fel, potrivindu-se strategiei optime de virulență [84].

Potrivit datelor lui Heino (2009) mărimea habitatului acvatic a afectat abundența helminților, dar nu și diversitatea speciilor lor. Stadiile ontogenetice ale trematodelor au avut tendințe opuse dimensiunii corpului de apă. În general, infecțiile cu trematode la adulți, precum și infecțiile adulților din două specii de plagiorhiide (*P. claviger, P. medians*) au fost mai mari în habitatele acvatice mai mari, ceea ce ar putea fi cauzat de resursele alimentare mai bogate pentru artropode [169] și, posibil, de rate mai mari de aport ocazional de pradă acvatică grație hrănirii pe mal a speciilor de amfibieni *Pelophylax spp.*

Infecțiile formelor larvare de amfibieni cu trematode, în special cu diplostomide, pot duce la sporirea mortalității amfibienilor [292], iar utilizarea corpurilor de apă de mici dimensiuni de către amfibieni ar putea fi un compromis dintre beneficiile obținute din dobândirea unui loc de reproducere lipsit de prădători care nimicesc stadiile larvare [167, 204] și riscuri crescute de boli cauzate de infecțiile parazitare.

Așa cum a stabilit Aho (1990), deoarece amfibienii au invadat o mare varietate de habitate și prezintă numeroase modele evolutive a vieții lor, moduri de reproducere, dimensiunea corpului și relații trofice, aceștia sunt sisteme excelente pentru explorarea tiparelor și proceselor care influențează organizarea comunităților de helminți. Acționând ca prădători generaliști și ca

pradă, amfibienii joacă un rol de gazdă intermediară și definitivă a unei mari varietăți de paraziți în lanțurile trofice acvatice și terestre [206-208].

Printre caracteristicile biologice ale gazdelor, sexul a fost enumerat influențând numărul și abundența speciilor parazite la vertebrate [260]. Diferențele de mărime, comportamentul reproductiv, preferința microhabitatului și nivelurile hormonale legate de sex, pot afecta expunerea amfibienilor la stadiile infecțioase ale paraziților. Acest lucru s-ar putea datora unei zone de colonizare mai mari (mai mult spațiu și resurse pentru amfibieni mai mari) sau pentru un timp de expunere mai îndelungat, de exemplu, atunci când masculii vocalizează din apă în timpul perioadelor de reproducere [5, 72, 157, 159, 160, 162-164, 229].

De puțin peste un deceniu, și odată cu stabilirea parazitologiei ecologice ca disciplină, s-a pus accent pe rolul paraziților ca indicatori ai schimbărilor de mediu, demonstrând efecte și interacțiuni semnificative între diferiți indici parazitari, prezența și concentrația de poluanți și /sau stresori de mediu [258, 226, 227]. Mai mulți autori sugerează că schimbările în infecțiile macroparazitare au potențial ca instrument în cercetarea conservării amfibienilor [206-208, 231, 225-227].

Aho (1990) a stabilit o tendință, poziționând speciile în funcție de preferința lor de habitat într-o tranziție a mediului terestru-acvatic. În această tendință, speciile de amfibieni semiacvatici posedă cea mai mare bogăție de specii de helminți (atât la nivel de populație, cât și la nivel de gazdă), speciile terestre și acvatice tind să aibă valori intermediare și asemănătoare, în timp ce cele arboricole sau cățărătoare au o diversitate mai mică de specii de helminți. Potrivit acestuia, dar și altor autori, tipul de nutriție este un factor suplimentar care poate duce la formarea unor diferențe în comunitățile de helminți ale amfibienilor gazde și poate influența dezvoltarea acesteia [259, 262].

Dimorfismul sexual la amfibieni poate influența intensitatea infecției sau diversitatea speciilor de agenți parazitari [229]. Un corp mai mare ar oferi mai multă zonă pentru colonizarea paraziților și ar permite o probabilitate mai mare de penetrare a cercarilor [165]. În acest sens, a existat o corelație între abundența parazitară a speciei *C. uruguayensis* și valorile lungimii corporale la femelele *P. minuta*. Cercarii genului *Catadiscusies* părăsesc corpul gasteropodul care acționează ca o gazdă intermediară, se enchistează pe diferite substraturi (vegetație acvatică și alte substraturi) și sunt ingerate de gazda definitivă în care se maturizează [245].

Zank şi colab. (2010) au observat că masculii amfibienilor în habitatele acvatice ocupă zonele mai îndepărtate și mai adânci de malurile corpului de apă. Între timp, femelele rămân în locuri apropiate de mal. Distribuția spațială a gasteropodelor de apă dulce care ar putea acționa ca gazde intermediare pentru digenee, cum ar fi planorbidele, este în mare parte agregată. De asemenea, aceste gasteropode sunt moluște care habitează litoralul asociat cu vegetația [151].

Pentru că sunt mai aproape de mal, femelele de *P. minuta* ar avea o probabilitate mai mare de a întâlni stadiile infecțioase ale paraziților și, în plus, au o dimensiune corporală mai mare care reprezintă o suprafață de colonizare mai mare [338].

O situație similară s-a observat și pentru *R. fernandezae*, nefiind găsite diferențe semnificative în raport cu prevalența între sexe. Cu toate acestea, la femelele parazitate intensitatea și abundența infecției a fost mai mare. Aceasta ar putea fi faptul că probabilitatea de întâlnire este mai mare pentru femele din cauza variabilității comportamentului sau a selecției habitatului acestora; sau s-ar putea de asemenea deduce că probabilitatea întâlnirii cu stadii infecțioase a fost similară pentru masculi și femele, dar la acestea din urmă, poate din cauza unor probleme legate de nutriția acestora și/sau de durata timpului petrecut în apă sau pe uscat, infecția a fost mai intensă. Cu toate acestea, atunci când se raportează dimensiunea și greutatea cu indicatorii de infecție numai pentru femelele infectate, nu a fost observată nicio corelație: femelele de talie și greutate mai mari nu au fost mai parazitate. Acest lucru a confirmat că helminții au prezentat o distribuție agregată în populația gazdă.

Pentru *B. pulchella*, situația a fost inversă. Deși femelele sunt mai mari, valorile corespunzătoare numărului de paraziți, intensitatea medie și abundența medie a infecției au fost puțin mai mari la masculi. Aceste diferențe ar putea fi atribuite unui comportament diferențial între sexe, fie în raport cu permanența în corpul de apă, fie cu obiectele de pradă ale acestora.

În cele din urmă, pentru *L. latrans* prevalența paraziților a fost similară între masculi și femele, astfel încât probabilitatea întâlnirii cu stadiile infecțioase ale helminților ar părea egală între sexe. La unele specii de amfibieni - gazde, dimensiunea corpului a fost asociata de diversitatea helminților [158, 37, 162]. Singura specie de helminți a cărei abundență a corelat cu greutatea gazdelor a fost *C. uruguayensis* și, în funcție de ciclul său de viață, se poate presupune că o gazdă mai mare ingerează cantități mai mari de hrană [97].

Dincolo de caracteristicile factorilor intrinseci ale fiecărei specii, gazdele care împart același biotop, chiar și cele aparținând unor genuri sau specii diferite, pot purta aceiași taxoni de helminți deoarece sunt expuse la aceleași condiții ecologice [5].

Dezvoltarea activităților agricole este identificată ca una dintre principalele cauze care contribuie la pierderea biodiversității, nu numai din cauza reducerii și fragmentării habitatului, ci și din cauza agrochimicelor utilizate [4]. În cazul în care prevalențele ar fi determinate de probabilitatea întâlnirii parazit-gazdă, putem presupune că apariția și abundența stadiilor larvare și a gazdelor intermediare în ambele tipuri de situri este similară.

În general, abundența paraziților pare să fie afectată negativ de perturbările mediului [157, 205, 231, 168]. Potrivit unor autori, acesta a variat semnificativ în funcție de tipul de utilizare a terenurilor, abundența fiind mai mare pentru agroecosistemele de cultură în comparație cu

locurile de creștere a animalelor. Acest lucru ar putea fi legat de abundența mare observată pentru nematodele cosmocercide cu ciclu de viață direct (*A. hylambatis, Aplectana sp., C. parva, C. latrans*) care au prezentat și prevalențe mai mari la locurile de cultură. În cadrul gazdelor lor, nematozii prezintă o distribuție agregată, majoritatea gazdelor infectate au puțini paraziți și câteva gazde au mulți paraziți [15]. Pentru acești paraziți, cu ciclu de viață direct și monoxenic, interacțiunile cu diferiții factori de stres sunt mai puțin previzibile. Dacă factorul de stres are un efect puternic și negativ asupra apărării gazdelor, va intensifica impactul paraziților [191, 192, 195, 215] și acest lucru s-ar putea întâmpla în locurile de cultură.

Pe de altă parte, bogăția de specii de helminți la nivel infracomunitar a fost semnificativ mai mare la exemplarele de amfibieni colectate pe locurile de creștere a animalelor. Prezența unei varietăți mai mari de specii parazite poate corespunde unui ecosistem mai sănătos [226], deoarece o comunitate bogată în paraziți ar trebui să reflecte numărul de specii gazdă existente [183].

Influența activităților economice de producție și ale omenirii a fost întotdeauna de natură planetară pentru o perioadă destul de lungă. În conformitate cu ideile lui V.I. Vernadsky (1965) despre stadiul actual al evoluției biosferei, s-a demonstrat că există o schimbare globală a ciclurilor biogeochimice și, de asemenea, conexiunile biocenotice anterioare stabilite se schimbă. Scara globală a impactului se exprimă prin faptul că cele mai îndepărtate biocenoze poartă urme de impact antropic datorate poluării de fond, precipitațiilor active din punct de vedere chimic, schimbărilor climatice etc. [401].

Biogeocenozele actuale transformate de oameni se caracterizează printr-o structură simplificată și un grad mai mic de izolare, stabilitatea unor astfel de comunități este susținută de „plasticitatea biologică și eterogenitatea intraspecifică a populației mai multor specii omniprezente” [396]. Biota zonelor urbanizate se caracterizează prin cea mai puternică și profundă transformare datorită transformării complexe a mediului și a diferitelor tipuri de poluare [353].

Parazitismul este o formă de asociere simbiotică între două organisme. Cea mai utilizată definiție a stărilor este aceea că este o relație simbiotică și intimă între două organisme în care parazitul trăiește pe, sau într-o gazdă, și în detrimentul gazdei [274]. Unii paraziți pot fi foarte patogeni pentru gazdele lor, cauzând leziuni mecanice ale țesuturilor sau stimulând răspunsurile inflamatorii și/sau imune [274]. Alți paraziți pot fi mai subtili, pur și simplu deturnând resursele de la gazdă în diferite grade, unde, în unele cazuri, răul cauzat de prezența paraziților este discutabil [67]. Important este că paraziții sunt dependenți metabolic de gazdele lor și posedă adaptări remarcabile pentru a prelua resurse de la gazdă și a supraviețui apărării imunologice a gazdei [274].

Price (1980) a estimat că mai mult de 50% din toate speciile de plante și animale sunt parazite la un moment dat în ciclul lor de viață. La fel de important, s-a estimat că aproape toate animalele și plantele servesc drept gazde pentru paraziți [110, 264]. Prin urmare, parazitismul este o relație ecologică foarte comună care este reprezentată la majoritatea speciilor. Pentru parazit, gazda reprezintă o resursă și un habitat în care parazitul poate crește și se poate reproduce [67]. Odată produse, stadiile reproductive ale paraziților sunt eliberate de la gazdă în mediul extern sau preluate de o gazdă vector, unde sunt supuse dezvoltării și trebuie să-și găsească drumul înapoi către o altă gazdă [274]. Prin urmare, spre deosebire de majoritatea organismelor vii libere, una dintre problemele majore cu care se confruntă paraziții este ca indivizii unei anumite specii să găsească gazda corectă pentru a propaga următoarea generație și a finaliza ciclul de viață. Aceasta este o problemă statistică a colonizării, în care paraziții se confruntă cu dificultăți spațiale și temporale de transfer de la o gazdă la alta, care trebuie depășite prin rezultate reproductive enorme și/sau prin exploatarea asocierilor ecologice complexe între gazde succesive [305].

Combes (2001) a identificat procesele care limitează gama de gazde adecvate a unui parazit dat în două categorii generale definite ca filtre. Filtrul de întâlnire include bariere ecologice în calea transmiterii paraziților. Barierele ecologice pot rezulta printr-un parametru de biodiversitate, în care intervalele geografice ale parazitului și gazdei trebuie să se suprapună pentru transmiterea cu succes, și un parametru comportamental, în care activitățile spațiale și temporale ale parazitului și gazdei trebuie să coincidă pentru ca transmiterea parazitului să aibă loc. Odată ce un parazit intră în contact cu o gazdă potențială, compatibilitatea filtrului exclude în continuare unele gazde prin bariere fiziologice sau imunologice. Barierele fiziologice pot rezulta printr-un parametru de resursă, în care gazda trebuie să fie capabilă să susțină spațial sau metabolic cerințele infecției unui parazit și un parametru de apărare, în care parazitul trebuie să fie capabil să evite apărarea gazdei, cum ar fi răspunsurile imune sau alte mecanisme [67].

În pofida acestor bariere, paraziții sunt organisme cu un succes imens și, după cum am menționat mai sus, se estimează că au colonizat aproape toate speciile de animale și plante [110]. Paraziții depășesc barierele ecologice din „filtrul de întâlnire” și barierele fiziologice ale „filtrului de compatibilitate” cu adaptări complexe, inclusiv rezultate reproductive enorme, exploatând asocierile ecologice între gazde succesive și mecanisme remarcabile pentru a evita răspunsurile defensive ale gazdei. În restrângerea gamei de gazde potrivite pentru un parazit dat, aceste filtre reflectă adaptările posedate de parazit, permițând studii care oferă o perspectivă asupra biologiei paraziților prin inferențe făcute din ecologiile gazdelor infectate.

Amfibienii populează o multitudine de habitate și au modele variate ale ciclului vital, moduri de reproducere, dimensiuni ale corpului, moduri de hrană și niveluri trofice [90, 253].

Prin urmare, comunitățile de amfibieni sunt modele excelente pentru studii privind interacțiunile paraziților cu gazda, deoarece mai multe specii de amfibieni cu istorii de viață diverse pot fi prelevate pentru paraziți într-un singur loc, iar datele despre prevalență și bogăția speciilor pot oferi o perspectivă asupra relațiilor ecologice care determină distribuția speciilor de paraziți și a acestora. transmitere în cadrul gazdelor amfibiene.

Numeroase studii asupra paraziților amfibieni s-au concentrat pe istoriile de viață, distribuția și structura comunității paraziților helminți [5, 33-37, 39, 217, 218].

Rapoartele WORLDWIDE privind bolile infecțioase emergente ale vertebratelor ectoterme au crescut semnificativ în ultimii 30 de ani. Determinând morbiditate și mortalitate în rândul populațiilor, ducând uneori la dispariția unei specii întregi, unele dintre aceste boli reprezintă o amenințare serioasă la adresa biodiversității globale. Comunitatea științifică a fost alarmată de scăderile asociate bolilor ale populațiilor de amfibieni din întreaga lume, dar adevărata scară a declinului este necunoscută, iar cunoștințele despre modelul spațial-temporal rămân limitate. O descoperire cheie care reiese din literatură științifică de specialitate este că eterogenitatea mediului poate modela puternic interacțiunile dintre agenți patogeni și gazdele lor potențiale prin limitarea fiziologică a proceselor vitale atât ale gazdei, cât și ale parazitului, inclusiv creșterea, dispersarea și supraviețuirea, astfel potențial determinând rezultatele bolii în diverse traiectorii ecologice și evolutive. Cu toate acestea, literatura de specialitate dezvăluie modele multifațete și chiar conflictuale, oferind un cadru complex adesea greu de transpus în acțiuni pentru managementul conservării.

Amfibienii reprezintă un mare interes științific, cultural și patrimonial, datorită ciclului lor de viață complex, dependent de mediul terestru și acvatic, rolului lor în funcționarea zonelor umede, precum și locului lor în imaginație și credințe. În Coasta de Fildeș, broasca *Hoplobatrachus occipitalis* Günther, 1858 este o specie comestibilă și constituie o sursă importantă de proteine pentru mai multe populații locale, în special Yacouba, Guéré și Wobé [146, 209, 246, 308]. Broaștele destinate consumului uman sunt capturate în zone foarte contrastante, cum ar fi agrocenozele, iazuri, mlaștini, astfel încât, oferta este mai mică decât cererea. Lipsa controlului sanitar al alimentelor, riscul asociat consumului de broaște contaminate, precum și gradul de expunere a consumatorilor pot fi considerate diminuate. Acest aspect este deosebit de important pentru agenții patogeni zoonotici, și anume pentru agenții patogeni comuni omului și animalelor, care reprezintă majoritatea bolilor infecțioase emergente la om.

În Africa de Vest, helminții amfibienilor au fost studiați în ceea ce privește taxonomia și infestarea lor în Togo [98], Nigeria [6, 7, 8, 9, 11, 10, 12, 186] și Benin [6, 64]. În Coasta de Fildeș, datele privind parazitologia broaștei comestibile *Hoplobatrachus occipitalis* sporadice

[32, 112, 222, 247]. Aceste studii se refereau, în general, la inventarierea și rata de infestare cu helminți a amfibienilor în zonele protejate (mediu natural). Cu toate acestea, nu există astfel de date în habitatele antropizate, cum ar fi agrocenozele, deosebit de favorabile în formarea relației gazdă-parazit. De asemenea, impactul gradului de poluare a acestor agrocenoze asupra infestării cu helminți a broaștei comestibile rămâne necunoscut [248].

Zoonozele care includ animalele sinantrope, sălbatice reprezintă o problemă majoră de sănătate publică, care afectează toate continentele. Sunt implicați sute de agenți patogeni și numeroase moduri de transmitere, iar epidemiologia diferitelor zoonoze este influențată de numeroși factori. Importanța și recunoașterea faunei sălbatice ca rezervor de zoonoze sunt în creștere. Prevenirea și controlul rentabil al acestor zoonoze necesită o abordare interdisciplinară și holistică, dar, și o cooperare internațională. Supravegherea, capacitatea laboratoarelor de cercetare, cercetarea, formarea competențelor și educația ecologică, sunt elemente-cheie. Zoonozele au afectat sănătatea umană de-a lungul timpului, iar animalele sălbatice au jucat întotdeauna un rol important în vectorizarea, formarea și menținerea acestora [212].

Multe zoonoze de origine sălbatică sunt transmise prin intermediul animalelor nevertebrate [212], dar și a amfibienilor. Incidența generală a transmiterii agenților patogeni de la amfibieni la oameni este scăzută. Cu toate acestea, există câțiva agenți parazitari, care se găsesc la amfibieni, care au potențialul de a se transmite. În general, oamenii dobândesc aceste boli prin ingestia de țesuturi infectate, din apă sau prin contaminarea pielii lacerate sau abrazive. Dezvoltarea bolii la gazda umană necesită adesea o stare preexistentă care compromite sistemul imunitar [402].

Una din principalele practici de clasificare a helmintozelor existente constă în prim plan delimitarea tipului de focar de origine naturală, sinantropă s-au mixtă.. Bolile parazitare care se transmit în mod natural de la animale la om și invers de la om la animale, cunoscute sub numele de *zoonoze parazitare*, sunt menționate în cele mai vechi scrieri și despre ele s-au făcut primele legături concrete între îmbolnăvirea oamenilor și bolile la animale [102].

Cele mai frecvente zoonoze de la animalele de companie sunt transmise de câini și pisici. Moda avangardistă propune azi și alte specii ca fiind “animale” de companie, dar cele mai frecvente infecții se transmit însă de la cățeluși și pisicuțe. Aceste două categorii de animale sunt domesticite din cele mai vechi timpuri, iar condițiile de viață asemănătoare cu ale omului, au făcut ca unii agenți etiologici microbieni sau parazitari, printr-o adaptare în timp, să devină comuni. Pisicile pot transmite omului boli destul de grave precum: *toxoplasmoza, virusul turbării* sau diverse *micoze* [102, 255].

Mulți oameni cresc în casă rozătoare mici, precum hamsteri sau șoareci. Este bine de știut că rozătoarele transmit anumite boli, așa precum salmoneloza și bruceloza, iar papagalii sau alte

păsări crescute în casă, salmoneloza și psitacoze. Chiar și broaștele țestoase, aparent inofensive, pot transmite *salmoneloza* și alte bacterioze [124].

Comportamentul speciei umane are un rol esențial în macro- și microepidemiologia zoonozelor parazite emergente sau reemergente. Schimbarea demografiei și modificările concomitente ale mediului, climei, tehnologiei, utilizării terenurilor și modificărilor comportamentului uman, converg pentru a favoriza apariția și răspândirea zoonozelor parazite. Deplasările fără precedent ale oamenilor, ale animalelor și ale paraziților acestora au generat introducerea de noi gene, de preferințe culturale, de obiceiuri și modele de comportament.

Ca factor general, strategiile de control ar trebui să se bazeze pe educarea consumatorilor, fermierilor și ciobanilor, îmbunătățirea condițiilor agricole, îmbunătățirea sau dezvoltarea unor metode mai sensibile de depistare a acestor paraziți la animalele sacrificate și în produsele alimentare, un *control a nămolului de canalizare pe pășuni* și a *resurselor de apă potabilă*, precum și reducerea contactelor între animale domestic și cele sălbatice, care reprezintă un important rezervor al acestor agenți patogeni [102].

Deoarece atât animalele domestice, cât și cele sălbatice joacă un rol important ca rezervoare ale acestor agenți patogeni, intensificarea migrației și introducerii pasive de către oameni a agenților patogeni, pot schimba situația epidemiologică. Rezultă că globalizarea și schimbările climatice vor avea un impact extraordinar asupra acestor agenți patogeni, care își modifică modelele și ecosistemele epidemiologice din cauza modificărilor parametrilor biotici și abiotici. Consecințele acestor modificări asupra zoonozelor transmise cu alimentele, este important ca biologii, epidemiologii, medicii umani și cei veterinari să evalueze problema într-o singură abordare, a sănătății.

În secolul trecut s-a acordat atenție majoră studiilor bacteriologice și virusologice, neglijându-se bolile parazitare, mai ales pe linia prevenirii și combaterii acestora. Rezultatele cercetărilor parazitologice realizate la noi în țară demonstrează că maladiile parazitare ca echinococoza/hidatidoza, fascioloza, dicrocelioza, toxocaroza, sarcocistoza, toxoplasmoza, larva migrans ș.a. au o largă răspândire și provoacă mari probleme de ordin social și economic [102, 255].

Nivelul ridicat al zoonozelor parazitare se semnalează nu numai la noi în țară, dar în aceeași măsură și în țările cu economie dezvoltată.

Este important faptul că zoonozele cuprind efective mari de animale și un număr important din populația umană, în care copiii sunt cei mai afectați. Unele boli parazitare, cum este, de exemplu, hidatidoza, sunt contractate în timpul copilăriei și se exprimă clinic sau sunt depistate după mai mulți ani, cu consecințe deosebit de grave.

Evoluția bolilor la om și animale, în general, dar în mod deosebit a zoonozelor, determină pagube incalculabile prin pierderi de vieți omenești și de animale, prin trecerea la incapacitatea de muncă a unor oameni, iar la animale prin producții scăzute și confiscarea de carcase și organe.

Numeroși autori au relevat în evoluția zoonozelor importanța focarelor naturale și rolul de vector al păsărilor, în mod deosebit al celor migrătoare, care pot transporta paraziți și microbi la distanțe foarte mari [102].

Câinele și pisica, în special, care trăiesc în strânsă apropiere cu omul și care datorită comportării lor afectuoase sunt considerați prieteni ai casei, pot transmite multe boli, din care mai mult de jumătate sunt cu etiologie parazitară.

Asocierea strânsă a omului cu animalele în arii extinse, adesea în condiții precare, în agregările urbane și preurbane de câini fără stăpân, aproape sălbăticiți, prezența coloniilor de pisici, întreținute în jurul containerelor de depozitare a deșeurilor și în subsolul blocurilor, favorizează apariția invaziilor zoonotice. Cu toate acestea, activitățile antropice duc la efecte adverse asupra mediului [188, 242, 300].

Orașul, ca obiect al cunoașterii teoretice și empirice, se află în centrul atenției reprezentanților diferitelor ramuri ale științei. Această atenție este de înțeles, întrucât, doar în perioada anilor 1950-1990, populația urbană a lumii s-a triplat, iar tendința de creștere continuă. În anul 2000, peste 47% din populația lumii locuia în orașe, în 2020 - 51%, iar conform prognozelor, până în anul 2030 numărul cetățenilor care vor locui la oraș va depăși de 60% [104].

Evaluarea sezonieră a incidenței toxocarozei și dipilidiozei la pisicile sinantropice din ecosistemele urbane ale orașului Chișinău în perioada anilor 2006-2010 s-a stabilit că extensivitatea invaziei era: vara – în 41,2% din cazuri, iar toamna (41,3%) incidența era crescută, în timp ce primăvara (30,0%) și iarna (31,3%) extensivitatea invaziei scădea. Instabilitatea acestui fenomen se datorează factorilor parazitogeni, xenogeni și de mediu, care asigură integritatea structurală și stabilitatea funcțională a biosistemelor parazitare [302].

Toxocaroza este o infecție parazitară la nivel mondial care afectează atât pisicile, cât și câinii. *Toxocara cati* (Schrank, 1788) sin. Prevalența *Toxocara mystax* (Zeder, 1800) a fost studiată în fecalele de la pisici fără stăpân colectate din spațiile deschise ale instituțiilor publice din orașul Buenos Aires, Argentina atât clădirile, cât și spațiile deschise din jur fiind împrejmuite. Din cele 465 de probe obținute din martie până în iunie 2005, 58,3% s-au dovedit a avea ouă de parazit. Din cele 271 de probe pozitive au fost identificați următorii paraziți: *Toxocara cati* (61,2%), *Cystoisospora* spp. (20,3%), *Trichuris* spp. (17,0%), *Toxascaris leonina* (15,1%), *Ancylostoma* spp. (14%) și *Aelurostrongylus abstrusus* (2,6%). Prevalența *Toxocara cati* a fost de 35,7% (interval de încredere 95%: 31,2–40,1), cu o izolare unică de 42,2%. Cea

mai frecventă mixt invazie a fost *Toxocara cati* și *Cystoisospora* spp. (9%). Mai mult de jumătate din zonele studiate au prezentat o prevalență de peste 40%. Șaptezeci și unu la sută din probele colectate au fost proaspete, cu o consistență umedă variabilă, iar 29% au fost mai vechi, cu o consistență uscată. S-a stabilit o asociere semnificativă statistic între consistența probei și prezența paraziților ($\chi2$ = 10,81; p = 0,001), precum și între consistența probei și prezența *Toxocara cati* ($\chi2$ = 11,27; p = 0,0007). Consistența umedă a fost semnificativ diferită de restul: consistența (umedă sau uscată) față de paraziți (z = 1,95; p = 0,02) (interval de încredere 95%: 0,004–0,203); consistența (umedă sau uscată) față de *Toxocara cati* (z = 3,25; p = 0,0006) (interval de încredere 95%: 0,075–0,254). Populația de pisici care locuiesc în aceste spații verzi publice contaminează mediul, transformându-le astfel în spații periculoase cu o rată variabilă pentru populația umană, care petrec timpul în aceste locuri [296].

Fauna helmintică a câinelui domestic a fost de multă vreme un obiect de interes deosebit ca sursă de agenți parazitari la oameni şi la animalele de rentă. Acest interes a crescut mai ales după stabilirea în anii 1950-1952 a larvei *Toxocara canis* în retina și ficatul copiilor. De atunci, s-au obținut dovezi incontestabile ale efectului patogen al larvelor de toxocara asupra organismului gazdelor nespecifice - oameni, animale domestice, păsări, rozătoare, în care larvele fac migrație somatică. În mediile urbane, contactul câinilor cu oamenii devine tot mai apropiat, ceea ce a condus la numeroase studii asupra endoparaziților la câini [101, 255].

Toxocaroza reduce din capacitatea de formare şi menținere a răspunsului postvaccinal. În 58,8% cazuri la copiii cu vârsta medie de 9,2±0,64 ani (din ei 10 sau 33,3% aveau vârsta până la 7 ani), vaccinați cu trei doze de vaccin împotriva hepatitei B, anti-HBsAg în ser a fost sub limita protecției. În cursul toxocarozei cronice la maturi se instalează un grad avansat de imunodeficiență celulară, cu reducerea semnificativă, în egală măsură, a CD3, CD4, CD8 ($p<0,001$) şi creșterea semnificativă a indicelui CD4/CD8 ($P<0,01$ în monoinvazie şi $p<0,05$ pentru toxocaroza cu comorbidităţi), răspuns umoral exagerat, cu valori excesive ale CD19 ($p<0,001$). În monoinvazia toxocarică, dereglările imunologice sunt mai pronunţate, comparativ cu comorbidităţile parazitare.

Garmaş V. Ia. şi colab. demonstrează că toxocaroza viscerală este dificilă de diagnosticat. Adesea este ascunsă sub măștile altor boli. Diagnosticul corect este posibil numai după o analiză amănunțită a datelor clinice și anamnezei, precum și la utilizarea metodelor moderne de cercetare [101].

Mai recent, o atenție sporită s-a concentrat asupra importanței potențiale a trematodelor larvare în rândul amfibienilor. Această tendință este rezultatul mai multor factori. În primul rând, deși odată se presupunea că metacercarii trematodelor provoacă puține patologii la gazdele lor intermediare, așteptând aproape „răbdătoare” într-o formă de repaus, se recunoaște din ce în ce

mai mult că această etapă poate fi printre cele mai patogene. Deoarece transmiterea metacercarilor la gazda definitivă depinde adesea de prădare (transmitere trofică), există o presiune selectivă puternică asupra trematozilor pentru a crește susceptibilitatea gazdelor intermediare la prădare. Exemplele de paraziți care modifică susceptibilitatea gazdelor intermediare la prădarea de către gazdele definitive sunt evidente în mai multe încrengături de paraziți, inclusiv platelminți, nematozi, acantocefalii și apicomplexa [235].

În concluzie, amfibienii - animale sinantrope reprezintă o sursă importantă de toxocaroză pentru populația umană și pentru mediu, iar acest fenomen este scăpat de sub control în cosistemele urbane din or. Chișinău și reprezintă un pericol pentru menținerea acestor focare, dar totodată contribuie nemijlocit la vectorizarea acestuia.

1.3. Mecanismul de formare a relației în sistemul gazdă-parazit pe exemplul amfibienilor

Distribuția și dinamica apariției paraziților într-un anumit mediu, timp și în diferite gazde, precum și factorii care reglează relația gazdei cu parazitul la nivel de individ, sau la nivel populațional, reprezintă un studiu complex, care necesită o abordare profundă a diverselor aspecte atât biologice, cât și ecologice ale organismelor [124].

Cu toate acestea, printr-un studiu detaliat referitor atât la biologia gazdei, cât și a parazitului, este posibilă punctarea celor mai caracteristice trăsături ale parazitismului. Cel mai important aspect dintre acestea este că parazitismul este o relație între populații, care aparțin la două specii diferite.

O populație de paraziți este înțeleasă în mod obișnuit ca totalitatea tuturor indivizilor uneia sau altei specii de paraziți situate pe un anumit teritoriu, indiferent dacă unii indivizi duc în prezent un stil de viață liber sau sunt în (pe) organismul gazdă.

Paraziții tind să aibă cicluri de viață complexe și, de obicei, este puțin probabil să fie necesară doar o singură gazdă, în care să crească, și prin urmare, să se reproducă și să formeze noi generații. Dacă toți indivizii parazitului ar supraviețui, atunci abundența sa ar depăși cu mult pe cea a gazdei, creând astfel o potențială amenințare la adresa existenței populației gazdă, de aceea un aspect important în acest sens îl reprezintă echilibrul. Infectarea excesivă a gazdei este întotdeauna un pericol potențial pentru parazit. Nici o populație de paraziți, care utilizează în exces resursele disponibile, nu are șansa de a supraviețui, iar gazda este cea care oferă parazitului resurse esențiale pentru supraviețuire, cum ar fi hrana și condiții favorabile pentru creștere, dezvoltare și formare de noi generații [124].

Dacă, în cazul în care, parazitul este capabil să crească direct sau indirect mortalitatea unei populații-gazdă, atunci, pentru a menține o relație stabilă cu gazda este necesar ca invazia

excesivă și densitatea populației parazitului să fie reglate în funcție de densitatea populatiei gazdă. În absența unei astfel de reglementări, relațiile pot fi stabile doar pentru perioade scurte, când apare accidental o anumită combinație specială de factori care reglează simultan densitatea populației atât a gazdei, cât și a parazitului. În alte cazuri, factorii de reglare vor acționa asupra fiecărei populații independent unul de celălalt, iar relațiile dintre populații vor fi inevitabil instabile. Termenul de „reziliență" reprezintă capacitatea oricărei populații sau sistem de a ajunge la o stare de echilibru și de a reveni la acest echilibru sau la un nou nivel de echilibru în cazul încălcării acestei stări [124].

Creșterea populației oricărui parazit, ca și creșterea populației oricărei specii libere în absența influenței diverșilor tipuri de factori, are loc exponențial.

În unele cazuri, de exemplu, când amfibienii, sau oricare alt grup de animale, sunt infestați cu helminți primăvara și începutul verii, se poate observa de fapt o creștere exponențială a populației de paraziți. O astfel de creștere are loc, totuși, doar pentru o perioadă scurtă de timp, apoi se oprește. Acest lucru se aplică nu numai populațiilor de paraziți, ci și altor grupe de organisme vii. Faza de creștere exponențială nu durează foarte mult și atunci încep să acționeze tot felul de factori de restricție. Acești factori se împart în mod clar în două tipuri:

1) factori care acționează la fel de eficient pe întreaga variație a densității într-o populație;

2) factori care acționează din ce în ce mai sever pe măsură ce dimensiunea populației crește.

Aceste două tipuri de factori nu se exclud reciproc și pot afecta o anumită populație simultan. Doar factorii de tipul doi pot duce însă la apariția unui sistem stabil, însă aceasta ne constrânge să adăugăm la ecuația de mai sus un termen care reflectă opoziția față de creșterea populației în funcție de mărimea acesteia. Factorii de reglare de primul tip, a căror intensitate nu depinde de densitatea populației, nu pot duce decât la stabilirea unui echilibru instabil [200].

Dacă densitatea populației oricărui parazit urmează să fie reglată în raport cu densitatea populației gazdei sale pentru a preveni suprapopularea și a crea un sistem stabil, atunci reglementarea trebuie să se bazeze pe principiul feedback-ului negativ. Însă, este posibil ca acest principiu să nu fie unicul.

În decursul unui întreg ciclu de viață al paraziților, aceștia sunt expuși la o varietate de factori potențial letali, cum ar fi factorii fizici de mediu sau incapacitatea de a găsi o gazdă cu o cantitate limitată de hrană, ceea ce duce la o reducere a speranței de viață. Acești factori pot suprima creșterea populației de paraziți și o pot menține la un nivel în care invazia excesivă a gazdei este imposibilă și feedback-ul negativ nu intră cu adevărat în acest principiu. Această situație este, totuși, instabilă, iar dacă factorii de mai sus se schimbă într-o direcție favorabilă

pentru parazit, atunci din nou există pericolul de suprapopulare. În astfel de cazuri, intră în aplicare mecanismele de reglementare cu feedback negativ [200].

Pentru a regla abundența parazitului în funcție de abundența gazdei, aceste mecanisme trebuie să acționeze în stadiul ciclului de viață al parazitului în care acesta intră în contact cu gazda. Reglarea mărimii populației de paraziți în orice habitat are loc, prin urmare, prin reglarea a numeroase și independente relații individuale gazdă-parazit și a gradului de infestare a gazdei.

În relația gazdă-parazit, există mai multe caracteristici care asigură o reglare bazată pe principiul feedback-ului. Acestea pot fi caracteristici ale comportamentului populației parazitului în sine, în care, după suprapopulare, are loc o scădere a ratei de creștere a numărului și producției de ouă. Dar acest lucru poate fi grație reacțiilor gazdei. Potrivit autorului Dineen J. (1963), dacă intensivitatea invaziei unui anumit individ gazdă depășește valoarea de prag sau limita admisibilă [89], atunci acesta poate dezvolta un răspuns imun la parazit, la care parazitul, drept urmare, reacționează în două moduri diferite:

a) paraziții sunt îndepărtați parțial sau complet din organismul gazdei,

b) producția de ouă a paraziților scade sau dezvoltarea larvelor vădit încetinește.

Gazda, totuși, tolerează o intensivitate scăzută a invaziei și nu provoacă o reacție imună. Toate aceste mecanisme de reglare pot acționa simultan sau secvențial pe măsură ce intensitatea invaziei crește. Cu toate acestea, nu există nici un motiv să credem că pentru fiecare caz particular de relație gazdă-parazit există un singur mecanism de reglare a feedback-ului.

Concluzii asemănătoare cu referire la domeniul abordat aparțin și autorului Bradley, 1974, care a încercat să afle ce stă la baza stabilității populațiilor multor paraziți. În opinia sa, există trei modalități principale de reglare a numărului de populații de paraziți [42, 200].

1. Prima modalitate este asociată cu transmiterea parazitului de la un individ la altul. Orice tip de modificare în procesul de transmitere poate duce la schimbări mari în dimensiunea populației. Cu toate acestea, astfel de schimbări sunt puternic influențate de o multitudine de factori individuali, cum ar fi clima, habitatul, structura biodiversității din ecosistemul gazdei etc., iar prin urmare, cu excepția cazului în care rata de transmitere este într-un fel dependentă de densitatea populației și astfel este exclusă posibilitatea unui efect de feedback, reglarea de către factorii de mediu va fi imperfectă și va duce la fluctuații instabile ale mărimii populației de paraziți, deoarece sistemul va fi instabil.

2. Cu o modalitate de transmitere mai eficientă, numărul paraziților poate crește din cauza reproducerii asexuate sau a simplei acumulări până când provoacă leziuni grave organismului gazdei sau îl aduc la moarte. Moartea specimenelor gazdă ca rezultat al densității mari a populației de paraziți va reduce rata de transmitere, iar daunele aduse populației gazdă vor fi minimizate grație distribuției infime a paraziților, având ca rezultat moartea doar a unei părți din

populația gazdă. Această eterogenitate va duce la o anumită reglare a numărului de paraziți, deoarece mortalitatea gazdei, dar și a parazitului, va depinde de densitatea populației de paraziți și va contribui la stabilizarea sistemului.

3. Rezistența se poate realiza, după cum s-a menționat mai sus, prin reacțiile gazdei, deoarece gradul de manifestare a acestora depinde de intensitatea invaziei. Astfel, dacă nivelurile de transmitere necesare menținerii populației de paraziți se dovedesc a fi depășite, adesea intră în acțiune mecanisme, care stabilizează dimensiunea populației și relațiile în sistemul gazdă-parazit.

La toate aceste mecanisme de reglare, nu doar parazitul, dar și gazda participă nemijlocit în procesul de reglare a densității populației de paraziți, însă uneori acest proces poate fi efectuat în întregime doar de către gazdă. Grație acestor interrelații, este destul de evident faptul că în multe cazuri gazda și parazitul ar trebui considerate ca un singur sistem [200].

Această capacitate a sistemului de autoreglare protejează atât gazda, cât și parazitul și promovează stabilirea relațiilor deja formate. Pragul de rezistență și capacitatea reacției vor varia atât între indivizii gazdă aparținând aceleiași specii, cât și între diferitele tipuri de gazde - în funcție de nocivitatea parazitului, precum și de starea gazdei și de măsura în care se află. În procesul de evoluție a sistemului gazdă-parazit există o selecție pentru crearea mecanismelor de reglare cu feedback-ului negativ, deoarece, în combinație cu selecția pentru incompatibilitatea imunologică între parazit și gazdă, aceasta va duce la stabilirea unor relații stabile între organism [124, 200].

Acest concept de sustenabilitate este mai util la nivel de populații, decât la nivel individual, astfel încât, formarea stabilității în acest caz nu înseamnă că toate sistemele individuale gazdă-parazit sunt de asemenea stabile. În cadrul oricărei populații, poate exista o variabilitate genetică în susceptibilitatea la invazie în rândul indivizilor gazdă și, la rândul său, poate exista o variabilitate a invazivității între paraziți. Acest lucru poate fi agravat și mai mult de distribuția dispersă a paraziților în populația gazdă, când doar o parte din indivizii gazdă sunt infectați peste pragul-limită, după care are loc o reacție imună. Această reacție depinde în esență de cantitatea de informații, nu de calitatea acesteia.

Așadar, deși unele gazde pot expune o rezistență puternică la paraziți, provocând chiar și moartea acestora, totodată și relațiile individuale pot fi foarte instabile, cu toate acestea, populațiile atât ale gazdelor, cât și ale paraziților vor continua să existe, menținând o relativă durabilitate [124, 200].

La baza perpetuării oricărei specii se află anumite criterii etologice ale acesteia privind părăsirea habitatelor parentale sau a unei populații prin popularea unor noi zone, însă evitând suprapopularea acesteia, care de obicei se soldează cu moartea.

Pentru paraziți, dispersia habitațională are un rol deosebit de important, deoarece infestarea excesivă a gazdelor reprezintă o amenințare permanentă pentru aceștia. Prin urmare, atât paraziții adulți, cât și stadiile lor larvare trebuie să posede capacitatea de a părăsi organismul gazdă și, totodată, să găsească alte gazde noi. Uneori, gazda nouă poate aparține aceleiași specii, dar necesitatea parazitului de a se afla într-un alt organism gazdă de o altă generație este una constantă și oportună [124, 200].

În ambele cazuri, parazitul își petrece o anumită etapă a ciclului său de viață în afara organismului gazdă, în mediu. Adesea, în această etapă are loc dispersarea, dar deoarece probabilitatea de a găsi o nouă gazdă este în general extrem de mică, mortalitatea parazitului în perioada de dispersie poate fi foarte mare. Pentru a compensa această mortalitate, paraziții trebuie să aibă un nivel de prolificitate foarte mare, iar acest lucru este facilitat și de reproducerea lor asexuată sau partenogenetică.

Prezența etapelor obligatorii de aflare a paraziților în mediul extern creează impedimente suplimentare, deoarece parazitul trebuie să se adapteze la două medii de viață diferite - în organismul gazdă și în afara acestuia. Prin urmare, pe lângă răspândirea în mediu, paraziții trebuie să aibă capacitatea de a se răspândi în timp și de a supraviețui influenței condițiilor climatice nefavorabile în așteptarea îmbunătățirii acestora, sau a găsirii unei noi gazde. Acest lucru se realizează prin includerea în ciclul de viață al parazitului fie a unui stadiu inactiv, latent, cu o serie de adaptări protectoare, fie a unei gazde intermediare, sau chiar ambele. Atât stadiul latent, cât și gazda intermediară oferă parazitului posibilitatea într-o anumită măsură de a evita pericolele asociate cu fluctuațiile condițiilor de mediu și de a-și prelungi existența în timp.

Gazdele intermediare, grație mobilității proprii, contribuie la răspândirea parazitului în mediu și, datorită legăturilor ecologice care există între acestea cu gazdele definitive, facilitează pătrunderea acestuia în corpul acestora din urmă. Comportamentul paraziților într-o gazdă intermediară sau comportamentul gazdei în sine poate să crească, de asemenea, probabilitatea de a găsi o gazdă definitivă [124].

Orice ciclu biologic al unui parazit depinde în mare măsură de gazdele implicate, iar diferențele tind să se refere la procesele de transmisie și sincronizare a ciclurilor de viață ale parazitului și gazdei, care asigură supraviețuirea următoarei generații [124, 200].

Fecunditatea sporită este considerată a fi una dintre caracteristicile cele mai tipice ale paraziților și este de obicei asociată cu o mortalitate ridicată în timpul răspândirii. Cu toate acestea, estimările exacte sunt foarte greu de obținut în practică, deoarece productivitatea este adesea determinată în raport cu o singură etapă a ciclului de viață.

Un exemplu despre potențialul paraziților în raport cu fertilitatea poate fi specia de trematode *Fasciola hepatica*, care este de 20.000 de ouă pe zi și peste 1 milion de ouă într-o

viață, iar un sporocist matern de *Plagiorchis*, specific amfibienilor, poate produce 3-4 mii de sporocişti fiice, iar un strigeid 4000 de redii într-o viață [102, 124, 200].

Gasteropodele mari infectate cu *Echinostoma revolution* conțin până la 1724 de redii per individ. Numărul paraziților poate deveni și mai mare datorită producției de cercari. Productivitatea devine și mai mare în acele cazuri în care parazitul se reproduce asexuat la una sau la o alta etapă a ciclului său de viață [124, 200].

Astfel, nu poate exista nicio incertitudine cu privire la fecunditatea colosală a multor specii de paraziți. Potrivit datelor științifice expuse de Cole (1954), prolificitatea paraziților depinde în mare măsură și de vârsta la care parazitul începe să se înmulțească [65]. Potențialul unei specii crește pe măsură ce etapa pre-reproductivă a ciclului de viață se scurtează, iar acest lucru poate fi la fel de important pentru o fertilitate ridicată ca și numărul de descendenți produși pe zi. Reproducerea multiplă a paraziților le oferă acestora avantajul de a evita epuizarea excesivă a resurselor vitale de care are nevoie și de a permite o răspândire mai amplă a ouălor atât în timp, cât și în spațiu.

Fertilitatea paraziților adesea sporește în urma reproducerii asexuate, care are loc la o anumită perioadă a ciclului vital. Există diferite forme de reproducere asexuată, de la simpla fusiune la unele protozoare și înmugurire la tenii până la procese extrem de originale observate la trematode, care duc la formarea de cercari. Reproducerea asexuată a paraziților la amfibieni are loc fie în organismul gazdei finale, fie în organismul gazdei intermediare sau paratenice, sau, în cele din urmă, în timpul etapei de repaus, adică în afara gazdei.

Reproducerea asexuată nu este legată de habitat, iar forma sa nu depinde nici de locul gazdei în ciclul de viață al parazitului, nici de tipul acestui ciclu în sine. În unele cazuri, în special în timpul producției de cercari, aceasta poate fi asociată cu dispersarea parazitului și schimbarea gazdelor; cu toate acestea, dispersarea se realizează la fel de des cu ajutorul gameților.

Prin urmare, reproducerea asexuată ar trebui considerată o modalitate suplimentară de creștere a fertilității parazitului și, prin urmare, de a asigura conservarea continuă a populației acestuia în condiții în care probabilitatea de supraviețuire și de a lăsa urmași pentru fiecare individ este foarte mică [65].

Astfel, în rândul trematodelor, mortalitatea ridicată în stadiul de miracidiu și probabilitatea scăzută de infectare, sunt într-o oarecare măsură echilibrate de capacitatea acelor câteva miracidii, care au reușit să infecteze gazdele intermediare (moluștele) în timpul reproducerii asexuate. Această strategie afectează în mod inevitabil atât tipul ciclului de viață, cât și distribuția parazitului, deoarece prezența unui specimen al parazitului într-o anumită gazdă trebuie să conducă inevitabil la apariția altora în ea.

O astfel de abilitate poate fi considerată o trăsătură adaptativă, deoarece, în acest caz o creștere bruscă a intensității reproducerii devine posibilă în perioadele caracterizate de condiții favorabile pentru parazit și de o cantitate suficientă de resurse de care are nevoie.

Ca urmare a unui impact negativ al factorilor de mediu asupra gazdei, sau a mediului în care se află parazitul, acestuia, pentru perpetuare îi crește durata ciclului de viață, fertilitatea îi scade, astfel încât dimensiunea populației este reglată de gazdă. Fiecare specie de paraziți are o caracteristică specifică a fecundității, vârsta la care începe reproducerea și durata ciclului de viață, deși toți acești parametri sunt supuși unei anumite variabilități, ei sunt adaptativi și aduc consecințe destul de certe.

Fecunditatea lor sporită este o dovadă a dificultăților cu care trebuie să se confrunte pentru ca să-și realizeze întregul ciclu de viață și să-l completeze, în ciuda faptului că probabilitatea de a găsi o gazdă cu modul de viață amfibiont este extrem de mică. Stadiile de viață liberă au o mortalitate foarte mare, dar după ce parazitul a reușit să pătrundă în gazdă, rata de supraviețuire devine și ea foarte mare. Acest lucru este valabil mai ales în cazurile în care parazitul este capabil să se reproducă asexuat, deoarece chiar dacă doar un singur individ supraviețuiește și reușește să pătrundă în gazdă, acesta va putea produce numeroși descendenți.

Probabilitatea scăzută ca miracidiul să poată infecta gazdele intermediare (moluște, amfibieni) este compensată de rata mare de reproducere partenogenetică și de numărul mare de cercari produși. Astfel, deși complexitatea ciclului de viață asigură răspândirea cu succes a paraziților, totodată aceștia necesită și un potențial de reproducere foarte mare.

Există numeroase moduri de dispersare a paraziților, iar aceasta poate apărea în diferite etape ale ciclului lor de viață. Dispersarea în timp este adesea asigurată de prezența unei etape latente în ciclul de viață, la care, dezvoltarea în acest stadiu este suspendată și nu se reia până când parazitul nu primește un stimul bine definit, care în multe cazuri poate fi obținut doar de la următoarea sa gazdă. Dacă stadiul de repaus este păstrat în mediul extern, atunci are o rezistență ridicată la fluctuațiile condițiilor fizice și la influențele nefavorabile ale mediului [200].

De obicei aceste stadii au formațiuni dense de protecție încă din stadiul anterior (ex. oochist). Stadiile de repaus liber sunt adesea imobile, astfel încât contribuie la răspândirea parazitului numai în timp, dar nu și în spațiu.

În mediul extern, de obicei, larvele se deplasează într-un alt mod, folosind, de exemplu, pâraiele și râurile, astfel, reușesc să parcurgă distanțe destul de mari chiar daca și au o viață scurtă. Această modalitate de deplasare a larvelor prin intermediul pâraielor, râurilor sau însăși a unor scurgeri naturale de apă coincide întocmai cu mediul de trai specific amfibienilor pe întreg ciclul vital, sau cel puțin pentru o perioadă din viața acestora, în special în perioada migrațiilor prereproductive.

Mișcarea gazdelor infectate în sine contribuie, de asemenea, la răspândirea paraziților în timp și spațiu. La unele gazde intermediare, paraziții trăiesc pe tot parcursul vieții acestor gazde. În acest fel, ei s-au răspândit în toată zona pur și simplu doar gratie mișcării gazdelor sau vectorilor lor [124].

Dacă un vector este implicat în ciclul de viață al unui parazit, atunci funcția de căutare a gazdei revine acestui vector și este determinată de comportamentul său, în special rolul său în natura ca pradă sau prădător. Totodată, infecția este asigurată de particularitățile tipurilor de relații ecologice dintre cele două gazde [124].

Dacă există o gazdă intermediară în ciclul de viață al parazitului, atunci acesta nu participă deloc la căutarea următoarei gazde. Desigur, probabilitatea de infectare crește dacă parazitul nimerește în gazda potrivită și exercită o anumită influență asupra acelei gazde, ceea ce o face mai atractivă pentru o următoare potențială gazdă. Dar pătrunderea parazitului în următoarea gazdă depinde în totalitate de biologia nutrițională a acesteia, pe care parazitul nu o poate influența în nici un fel. Dacă, totuși, parazitul se găsește într-o gazdă intermediară potrivită, atunci, datorită relațiilor nutriționale existente în habitatul dat, se limitează la un anumit set de posibilități și consecințe. Astfel, realizarea întreg ciclului de viață a parazitului este predeterminat și, grație acestui fapt, probabilitatea întâlnirii gazdei definitive corespunzătoare crește impresionant. Parazitul nu își alege următoarea gazdă și nu o găsește ca atare, dar trebuie să fie capabil să o recunoască ca o potențială gazdă. Dacă un parazit nimerește într-o gazdă nepotrivită, fie o părăsește imediat, fie trăiește în ea o perioadă de timp și apoi moare.

Există, totuși, o altă posibilitate, uneori parazitul folosește un astfel de animal ca gazdă paratenică (rezervor). Acest lucru se întâmplă atunci când larvele parazitului sau gazdele intermediare infectate cu acesta sunt consumate nu de către gazdele obligatorii ale acestui parazit, ci de către alte organisme - o necesitate nutrițională a animalelor. Spre deosebire de gazdele definitive sau intermediare, care sunt obligatorii pentru ciclul de viață al unui parazit dat, aceste gazde accidentale sunt facultative, în care, paraziții nu se dezvoltă, dar pur și simplu trăiesc o anumită perioadă de timp fără să-și piardă capacitatea de infectare pentru următoarea gazdă [124, 200].

Gazdele facultative nu pot înlocui niciodată gazdele intermediare, dar pot interveni în ciclul de viață al parazitului în aproape oricare dintre etapele sale. Importanța gazdelor facultative întru transmiterea paraziților unei gazde potrivite acestuia, este determinată de cât de apropiate sunt legăturile spectrului alimentar dintre gazdele succesive ale parazitului [124, 200].

Dezvoltarea larvei în corpul unei gazde intermediare, așa cum s-a menționat deja, se poate realiza cu întârziere, pe o perioadă mai mare de timp, iar, pentru metamorfizarea acesteea este necesară acțiunea unui anumit stimul. Acceptarea unei gazde specifice, dacă apare, constă în

perceperea acestui stimul. Un astfel de mecanism strategic elimină posibilitatea de dezvoltarea temporară a parazitului în gazda în care se află, sau într-o gazdă nespecifică, și asigură dezvoltarea numai atunci când există o probabilitate foarte semnificativă de supraviețuire.

Paraziții în stadiul larvar, deasemenea se pot dezvolta în corpul gazdei doar atunci când aceasta prin caracteristicile sale morfo- fiziologice (temperatura copului, cantitatea de oxigen, pH-l etc.) îi oferă drept mediu favorabil și specific ciclului său de dezvoltare.

Prin urmare, mecanismul descris în cele mai multe cazuri nu ajută parazitul să-și recunoască gazdele, ci determină doar reluarea dezvoltării etapei invazive în condițiile pe care parazitul este probabil să le găsească în această gazdă.

Dacă transmiterea de la o gazdă la alta se realizează prin stadii larvare active cu modul de viață liber, atunci găsirea următoarei gazde depinde în mare măsură de activitatea însăși a paraziților. Uneori, larvele se deplasează pur și simplu neregulat, astfel încât întâlnirea cu potențiala gazdă este pur accidentală, dar mai des prezintă anumite comportamente strategice care cresc probabilitatea interacțiunii dintre gazdă și parazit, astfel favorizânduse transmiterea. După Wright (1971) această strategie etologică a parazitului se poate exprima prin efectul general de atragere asupra sa de către habitatul gazdei [333].

Interacțiunea parazitului cu gazda în același habitat reprezintă reacția acestor două tipuri de organisme la factorii de mediu, care sunt în general similari.

Wright [332-334] a demonstrat că interacțiunea dintre miracidii și gazdele lor sunt rareori întâmplătoare, dar, însăși acțiunea de selectare a unei gazde constă din mai multe etape.

Prima etapă este o reacție la factorii fizici, în urma căreia parazitul pătrunde în locul unde se află gazda. Miracidiile au de obicei fototaxie pozitivă și geotaxie negativă, sub influența cărora se deplasează la suprafața apei, unde moluștele, sau alte tipuri de gazde intermediare sunt mai numeroase.

A doua etapă este o mișcare aleatorie, în urma căreia larvele se orientează către gazde [333]. O astfel de mișcare contribuie și la dispersarea larvelor.

A treia etapă este asociată cu chemotaxia sau alte răspunsuri direcționate la stimulii emanați de la moluște.

Simpla includere a unei gazde intermediare în ciclul de dezvoltare a parazitului poate crește probabilitatea de a găsi gazda definitivă, dar activitatea gazdelor intermediare infectate crește șansele ca parazitul să ajungă la gazda definitivă. Paraziții modifică comportamentul gazdei față de prădător [175], în special, o gazdă infestată de paraziți devine pradă mai ușoară pentru un prădător.

Datorită modului amfibiont de viață, amfibienii își petrec cea mai mare parte din ciclul anual în apă, astfel încât aceștia se caracterizează printr-o probabilitate mai sporită de a se infecta cu diferite tipuri de larve pentru care gazdele intermediare au servit diverse specii de copepode.

Pentru mulți paraziți, probabilitatea de a întâlni o nouă gazdă poate fi neînsemnată, dacă populația gazdă este mică sau foarte dispersă. În astfel de cazuri, infectarea este posibilă numai atunci când gazdele formează aglomerări pe termen scurt, ca de exemplu, în timpul sezonului de reproducere la amfibieni. Totodată, este absolut necesar ca unii paraziți să găsească și să infecteze specimene aparținând unei noi generații a gazdei. Prin urmare, ciclul de viață al unor astfel de paraziți este adesea sincronizat cu cel al gazdelor, larvele infecțioase dezvoltându-se și eliberându-se exact în momentul în care specimenele gazdă formează aglomerări sau produc descendenți. O astfel de sincronizare se realizează grație aceleiași reacții atât a gazdei, cât și a parazitului la un factor fizic, fie datorită faptului că reproducerea parazitului depinde de reproducerea gazdei sau este direct reglementată de aceasta.

Indiferent de modul de dispersie a unui parazit dat și de mecanismul de găsire a unei gazde, stadiul său invaziv are șansa de a intra în contact cu mai multe specii potențiale gazdă, fie prin întâlnirea cu acestea în timpul mișcărilor sale aleatorii, fie prin intrarea în corpul lor odată cu mancarea. Unele dintre aceste gazde se vor dovedi a fi normale pentru acest parazit sau preferate de către acesta și formează cu ele un sistem stabil, echilibrat numit sistemul gazdă-parazit.

Cu toate acestea, printre potențialele gazde pot exista unele neobișnuite sau nepotrivite, cu care parazitul nu poate intra deloc într-o relație și, dacă formează un sistem, atunci este foarte instabil. Paraziții care formează un sistem cu doar una sau un număr foarte limitat de specii gazdă sunt numiți paraziți specifici gazdei [124, 200].

S-ar părea că toți paraziții pot să participe la formarea unei game largi de sisteme parazitare, care diferă în stabilitatea lor, însă, cu toate acestea, există diferite tipuri de sisteme, unde paraziții diferă puternic în specificul lor de dezvoltare.

Unii paraziți sunt extrem de specifici, iar gama gazdelor lor este adesea limitată la o singură specie, dacă ciclul de viață al unor astfel de paraziți nu implică nici un factor care să le asigure contactul cu adevărata gazdă, atunci se observă o mortalitate foarte mare în rândul lor, deoarece aceștia invadează o altă specie gazdă. Cu toate acestea, în majoritatea cazurilor, paraziții sunt mai puțin specifici și sunt capabili să formeze sisteme stabile cu mai multe gazde, sisteme cu grade diferite de rezistență. Printre acestea, există și o mortalitate cunoscută la infectarea unei gazde necorespunzătoare, iar în cazul apariției unor sisteme instabile, ratele de creștere și reproducere ale acestora pot fi reduse [124, 200].

Situații comparabile, deși nu paralele, apar la animalele care trăiesc liber, în special la amfibieni, deoarece majoritatea speciilor sunt capabile să trăiască într-o gamă largă de condiții precum ecosisteme acvatice și terestre, naturale și antropizate cu unele condiții optime de existență și un grad sporit de poluare, în timp ce pentru alte specii de gazde, aceasta abia mai supraviețuiesc.

În acest caz, creșterea și reproducerea acestei specii poate fi sever suprimată. Unele specii, pe de altă parte, au nevoie de foarte multă specializare și sunt capabile să trăiască doar într-un anumit tip de mediu. Specificitatea de specializare diferă prin aceea că atât gazda, cât și parazitul și relația dintre ele sunt importante în stabilirea sistemului parazit-gazdă, întrucât sistemul are o mare influență atât asupra distribuției parazitului, cât și asupra abundenței acestuia.

Pentru a stabili sistemul gazdă-parazit pe exemplul amfibienilor, este necesar să se realizeze trei condiții. În primul rând, gazda - amfibienii și parazitul trebuie să intre în contact unul cu celălalt. Gradul acestui contact depinde de modalitățile de așezare ale ambelor organisme, de comportamentul lor, precum şi de condițiile ecologice existente într-un anumit habitat.

În al doilea rând, gazda – amfibienii, trebuie să ofere parazitului condiții favorabile pentru dezvoltarea lui ulterioară. Aceste condiții pot depinde de caracteristicile morfologice sau fiziologice ale gazdei, care sunt inerente acesteia și determină potrivirea sau nepotrivirea acesteia pentru un anumit parazit. Dacă un parazit are cerințe foarte stricte, atunci gama gazdelor sale este extrem de limitată, indiferent de frecvența contactului său cu alte specii [124].

În al treilea rând, parazitul trebuie să aibă capacitatea de a rezista oricăror reacții ale gazdei îndreptate în mod specific asupra acestuia. Teoretic, toate animalele infectate reacţionează la invazia organismului lor cu alte organisme, fie că se manifestă prin încapsulare, fagocitoză sau producție de anticorpi, iar parazitul fie nu trebuie să provoace anumite reacții, fie să nu fie afectat de reacțiile gazdei.

Doar atunci când aceste trei cerințe sunt îndeplinite, poate exista un sistem stabil gazdă-parazit, dar niciunul dintre ele nu este permanent și oricare sau toate trei se pot schimba în funcție de vârstă, anotimp sau climă. Modificările în intervalul sau habitatul unui animal, precum și formarea de agregări temporare în timpul sezonului de reproducere, pot duce la modificări ale probabilității contactelor. În plus, gradul de adecvare al indivizilor tineri și adulți ca gazde poate să nu fie același din cauza diferențelor fie în hrana lor, fie în capacitatea lor de a rezista efectelor parazitului. În orice populație de gazde, indivizii individuali au o susceptibilitate diferită mai ales că se deosebesc prin caracteristicile lor fiziologice sau reactivitate. Prin urmare, specificitatea gazdei nu trebuie văzută ca o proprietate constantă și statică, ci mai degrabă ca un fenomen dinamic.

Când se studiază specificul și distribuția paraziților, se constată că speciile și genurile lor strâns înrudite parazitează adesea în speciile și genurile gazdă strâns înrudite. Expresia extremă a specificității este monospecificitatea, în care un parazit dat poate invada doar o specie gazdă. O explicație evidentă sugerează că evoluția și speciația au avut loc împreună în gazdă și parazit și, prin urmare, relațiile existente între ele au fost stabilite cu mult timp în urmă. Dacă această evoluție a avut loc în mai multe etape și a fost însoțită de o scădere treptată a reactivității gazdei, ceea ce a dus în cele din urmă la faptul că el percepe parazitul ca pe ceva „al său" [329], atunci, probabil, că a continuat mult timp. Prin urmare, sistemele stabile, care includ majoritatea sistemelor monospecifice, trebuie să fi fost formate cu mult timp în urmă. Este în general acceptat că specificitatea ridicată indică vârsta sistemului și reflectă filogenia atât a gazdei, cât și a parazitului.

Mulți paraziți sunt, într-adevăr, foarte specifici în modul lor de infectare a gazdei, iar această strategie este caracteristică nu doar amfibienilor, dar tuturor organismelor gazde. Monogeneele sunt, de asemenea, foarte specifice. Aproximativ 75% din toate speciile aparținând acestui grup invadează o singură specie gazdă, iar 95% sunt limitate la un gen sau o familie [220]. Anumite genuri de paraziți infestează de obicei doar anumite genuri de gazde dar, dacă reprezentanții unui gen de paraziți infectează amfibienii din mai mult de o specie, atunci acestea sunt specii care se pot încrucișa între ele. Fiecare ordin de amfibieni au propriile lor specii de helminți care le parazitează, iar evoluția acestor helminți și a gazdelor lor, în sine, sunt strâns legate. Chiar și la amfibienii atât de asemănători din punct de vedere ecologic, cum ar fi ranidele brune și complexul *Pelophylax*, diversitatea faunei helmintice este caracterizată de diferite specii de helminți. În esență, întreaga evoluție a helminților este strâns legată de evoluția gazdelor lor. ca de exemplu, cestodele aparținând ordinelor Caryophyllidea, Pseudophyllidea și Proteocephalidea parazitează la peștii osoși, amfibieni și la unele specii de păsări și mamifere, a căror mediu de viață este legat de apă [345].

Specificitatea ridicată este, de asemenea, caracteristică paraziților asociați cu specii gazdă endemice. În lacurile demult formate, de exemplu, în Lacul Baikal, trăiesc foarte multe specii de animale endemice, iar unele dintre ele conțin paraziți endemici specifici. Este cunoscut faptul că mai mulți paraziți au o specificitate ridicată a gazdei, deși gazdele lor par a fi complet neînrudite. Astfel, un exemplu veridic în acest sens sunt larvele de *Echinorhynchus salmonis* care, infestează speciile de amfipode *Pontoporcia affinis* și *Pallasea quadrispinosa*, dar nu parazitează alte specii din aceste genuri. Singura legătură între aceste două specii este că ambele sunt adevărate relicve glaciare ale străvechii Mării Yoldiene. În astfel de cazuri, specificitatea ridicată este din nou asociată cu relații de lungă durată, dar rolul principal aici este jucat nu de poziția filogenetică a gazdei, ci de faptul că aceasta a fost izolată de foarte mult timp [124, 200].

Relația dintre specificitate și filogenie implică faptul că, dacă un parazit nu este monospecific, atunci celelalte gazde ale sale sunt cel puțin strâns legate între ele; acest lucru este destul de natural, deoarece speciile înrudite duc adesea un mod de viață similar și, prin urmare, oferă parazitului condiții similare. Cu toate acestea, sunt posibile și alte situații, deoarece speciile care nu sunt strâns înrudite pot duce totuși un mod de viață similar. Prin urmare, este foarte probabil ca modul de viață al unei anumite specii să fie cel care determină dacă poate servi drept gazdă pentru acest sau acel parazit, iar în acest caz, diferitele gazde ale unui parazit trebuie sa fie apropiate, în primul rând, din punct de vedere ecologic, și nu filogenetic.

În special, asemănările în legătură cu necesitățile ecologice sunt adesea observate între animalele care servesc drept gazde pentru trematodele adulte sexual. Astfel, specia de trematodă *Fasciola hepatica* infectează diverse animale ierbivore, inclusiv bovine, ovine și iepuri datorită asemănării biologiei nutriționale la toate aceste specii.

În multe cazuri, nu este ușor să distingem clar între aceste aspecte, deoarece gazdele care duc un mod de viață neobișnuit sau izolat pot fi în același timp atât foarte vechi, cât și filogenetic izolate [124, 200].

Nu poate exista nici o îndoială că, în multe cazuri, specificitatea parazitului depinde de durata de existență a sistemului gazdă-parazit, iar această dependență nu trebuie să fie foarte strictă, deoarece și alți factori, cum ar fi durata de viață a gazdei, au cu siguranță o influență asupra acesteia. Afirmația că specificitatea ridicată a apărut în cursul filogenezei și indică o relație de lungă durată între gazdă și parazit este în sine oarecum controversată, deoarece nu poate fi demonstrată, confirmată sau verificată în mod direct [131].

Un alt dezavantaj al acestei abordări constă în aceea că se acordă puțină atenție naturii dinamice a specificității și capacității paraziților de a trece de la o gazdă la alta în timpul evoluției. Odată ce a apărut sistemul gazdă-parazit, evoluția sa ulterioară poate lua multe căi, și toate diferite, prima dintre acestea este precum că gazda și parazitul pot rămâne așa cum sunt, fără a trece prin procesul de speciație; a doua cale se referă la aspectul precum că speciația atât la gazdă, cât și la parazit poate continua și a trece paralel, și al treilea aspect constă în faptul că speciația la parazit poate continua, în timp ce la gazdă se oprește. Toate aceste trei căi duc la dezvoltarea unei specificități ridicate. Dar este posibilă și o așa situație atunci când procesul de speciație la gazdă continuă, dar la parazit s-a oprit, iar acesta din urmă invadează gazdele nou apărute; sau parazitul, fără a-și părăsi gazda anterioară, sub influența condițiilor modificate, o infectează precum și noi gazde; sau, în cele din urmă, parazitul părăsește gazda anterioară și invadează altele noi. Astfel de situații sunt destul de reale, așa cum a arătat istoria apariției *Fasciola hepatica* în Australia [124, 200].

Acest parazit a fost introdus recent în Australia împreună cu oile. Datorită absenței gazdei sale intermediare *Lymnaea truncatula*, pe acest continent, a invadat specia locală *L. tomentosa* și a devenit parazitul său foarte specific. Și în acest caz, specificitatea ridicată nu certifică vechimea relației.

Printre altele, abordarea filogenetică a problemei specificității nu permite de a primi nici o informație despre natura acestui fenomen sau despre factorii care îl provoacă. O astfel de abordare dă uneori indicii despre posibila cale de evoluție a unui sistem gazdă-parazit, dar nimic despre condițiile care conduc la păstrarea acestor relații sau a consecințelor acestora pentru populația de paraziți. Specificitatea este supusă modificării - atât pe termen scurt, cât și pe termen lung, ea se schimbă atunci când parazitul își schimbă habitatul, dar și condițiile ecologice.

Date despre stabilirea unei anumite specii de parazit la diferite gazde face de obicei posibilă determinarea gazdei pe care o preferă față de toate celelalte. În cele mai multe cazuri, parazitul va fi stabilit în această gazdă preferată și, în consecință, primul indiciu că o anumită gazdă și neobișnuită este că parazitul este mult mai puțin comun pentru ea. Aceasta este poate singura manifestare de specificitate care poate fi observată, în plus, uneori, la unele gazde paraziții au dimensiuni mai mici, sunt reținuți în dezvoltarea lor sau nu ating maturitatea sexuală.

În condiții naturale, paraziții sunt adesea mai specifici gazdei decât în condiții de laborator, pur și simplu pentru că în natură nu au posibilitatea de a invada anumite gazde. În condiții naturale, contactul dintre un parazit dat și o gazdă potrivită pentru acesta poate fi impracticabil din cauza condițiilor de mediu, dar dacă un parazit întâlnește o gazdă, de multe ori se dovedește că este capabil să invadeze această gazdă și să se dezvolte normal în ea.

În alte cazuri, mai ales dacă specificitatea depinde de nepotrivirea sau rezistența gazdei, poate fi la fel de mare ca și în condiții de laborator.

De obicei, se dovedește, totuși, că paraziții sunt capabili să formeze mai multe grupuri de sisteme gazdă-parazit, în care ei se dezvoltă în grade diferite. Cu toate acestea, astfel de grupuri din specii strâns înrudite pot să nu coincidă.

În cazurile în care este dificil să se stabilească gazda în condiții de câmp, acest lucru se poate face în condiții de laborator.

Există două tipuri principale de sisteme parazit-gazdă. În primul tip de sistem parazit-gazdă, paraziții sunt capabili să părăsească gazda, fie ca urmare a propriei lor activități, ca și cercari, ca urmare a activității gazdei, iar cel de al doilea tip de desfășoară atunci când parazitul este desprins de suprafața corpului gazdei sau iese din corpul acesteia sub influența reacțiilor imune la parazit. Primul tip include toate sistemele gazdă-parazit definitive și unele sisteme gazdă-parazit intermediare, precum și toate sistemele gazdă-parazit. În cel de-al doilea caz,

transmiterea parazitului la următoarea gazdă nu este neapărat asociată cu moartea gazdei sau a parazitului, dimpotrivă, moartea ei ar fi nefavorabilă parazitului, deoarece ar atrage propria sa moarte. Prin urmare, se poate aștepta ca între aceste două tipuri de sisteme gazdă-parazit să existe diferențe în ceea ce privește modificările temporale ale intensității invaziei și factorii care o reglează.

În general, intensivitatea invaziei oricărui individ gazdă depinde de numărul de paraziți care îl invadează și de reacția gazdei la invazie, adică de nivelul de creștere și mortalitate. Creșterea depinde însă, în principal, de numărul total de paraziți și de prezența paraziților care se află în stadiile anterioare ale ciclului de viață, care, la rândul lor, depinde de reproducerea cu succes a generației anterioare și de comportamentul parazitului în raport cu gazda. Totuși, în plus, creșterea va fi puternic influențată de comportamentul gazdei și de densitatea populației acesteia. Mortalitatea paraziților se poate datora și pieririi lor în timpul pătrunderii în gazdă, moartea poate avea loc ca urmare a reacțiilor gazdei și în ordinea finalizării naturale a ciclului de viață. Unii factori care cauzează mortalitatea paraziților, în special reacțiile gazdei și competiția intraspecifică, sunt capabili să exercite un efect de reglare asupra principiului feedback-ului negativ și, prin urmare, să stabilizeze sistemul [124, 200].

Toți acești factori se pot schimba în timp și spațiu, iar schimbările la fiecare dintre ei, precum și valorile lor relative și interacțiunile lor, vor provoca modificări corespunzătoare intensivității invaziei la această gazdă. Mulți dintre acești factori sunt influențați și de modificările factorilor fizici ai mediului, și în cazurile în care aceste modificări sunt regulate, intensivitatea invaziei se modifică și ea în mod natural. În consecință, în orice moment de timp, paraziții care populează orice gazdă se află într-o stare de echilibru dinamic, al cărui nivel depinde de rata de creștere și de mortalitate. Acest lucru este valabil și pentru sistemul gazdă-parazit de tipul doi, deși în acest caz nivelul de echilibru depinde într-o măsură mai mare de rata de creștere. În plus, ecologia fiecărei gazde individuale diferă de ecologia altor indivizi și, în consecință, intensivitatea infestării diferiților indivizi și modificările acesteia trebuie să fie diferite. Prin urmare, cu greu se poate aștepta o distribuție uniformă a paraziților în populația gazdă.

Se observă schimbări semnificative în comportamentul multor specii de animale în timpul vieții lor, însoțite de modificări ale faunei lor parazitare. Animalele care formează agregații în perioadele de reproducere acumulează, de obicei, mulți paraziți în același timp, deoarece în această perioadă scurtă probabilitatea contactului dintre parazit și gazdă crește dramatic. Hibernarea de iarnă este însoțită și de modificări ale faunei parazitare [361].

În cele mai multe cazuri, intensivitatea invaziei scade, deoarece o creștere a numărului de paraziți, în special de endoparaziți, este dificilă sau chiar imposibilă. În unele cazuri paraziții se dezvoltă normal în perioada de hibernare a gazdei, dar în alte cazuri devin și latenți.

Fauna parazitară a amfibienilor reflectă, de asemenea, destul de exact schimbările în modul de viață al gazdei. Mormolocii sunt infectați aproape exclusiv de protozoare ectoparazitare, cu excepția speciei de monogenee *Polystoma integerrimum*, care parazitează în branhiile acestora. În timpul metamorfozei protozoarele ectoparazite dispar și apar protozoarele endoparazitare precum *Opalina ranarum* și *Nyctotheres cordiformis*, care uneori infestează mormolocii în stadiile ulterioare de dezvoltare. Paraziții multicelulari, inclusiv acantocefalele, trematodele și nematodele caracteristice amfibienilor, apar numai după metamorfoză. În timpul metamorfozei în sine, specia de monogenee *Polystoma integerrimum* trece de la branhii în vezica urinară [361].

Modificările faunei parazitare legate de migrațiile gazdei sunt deosebit de clar relevate. Fauna parazitară a speciilor mai puțin sinantrope ca de exemplu tritonii, hylidele, bufonidele și pelobatidele este foarte asemănătoare cu cea a ranidelor și a complexului *Pelophylax*, deși mai puțin diversă.

Cu cât speciile de amfibieni mai puțin sinantrope stau mai mult în bazinele acvatice, cu atât fauna parazitară devine mai diversă. Dar odată cu migrațiile postreproductive, înapoi spre locurile estivale, aceste specii de amfibieni au capacitatea de pierdere a paraziților. Amfibienii care se întorc de la bazinele de reproducere poartă fauna parazitară acvatică, dar, deplasându-se în sus, o pierd treptat.

Chiar și în cadrul aceleiași grupe de vârstă de gazde sau a unui grup de gazde cu un mod de viață similar, infestarea unor indivizi diferiți este diversă. S-a dovedit că distribuția majorității predominante a paraziților atât la gazdele intermediare, cât și la cele definitive se abate de la cea normală și este bine descrisă de unul dintre modelele corespunzătoare distribuției redispersate.

Această distribuție supradispersată apare de obicei din mai multe motive, dintre care oricare este posibil în sistemele gazdă-parazit. Cel mai frecvent motiv este probabilitatea diferită de invazie pentru diferiți indivizi ai parazitului și pentru diferiți indivizi ai gazdei. Pentru ca distribuția să fie aleatorie, probabilitatea de invazie trebuie să fie aceeași pentru toți indivizii gazdei și pentru toți indivizii parazitului, adică fiecare dintre ei trebuie să aibă aceleași șanse de a fi infectat sau, respectiv, infestat. Orice abatere de la aceste condiții va avea ca rezultat o distribuție agregată [124, 200].

Între timp, îndeplinirea acestor condiții în natură este practic imposibilă. Viabilitatea diferită a larvelor, diferențele de răspândire și comportament ale indivizilor individuali vor duce inevitabil la faptul că pentru unii paraziți probabilitatea de a infecta gazda va fi mai mare decât pentru alții, iar diferențele individuale ale gazdelor în ceea ce privește sursele alimentare,

susceptibilitatea, comportamentul și răspunsul la paraziți vor duce la faptul că probabilitatea de infestare cu paraziți pentru unii indivizi va fi mai mare decât pentru alții. Chiar și atunci când se infectează experimental un lot gazdă omogen cu un număr egal de paraziți în condiții standard de laborator, variația numărului de paraziți poate depăși media, indicând o distribuție supradispersată.

O răspândire supradispersată a paraziților poate rezulta și dintr-o astfel de infestare, în care prezența unui individ al parazitului în gazdă crește probabilitatea ca alți indivizi să apară în ea. Acest lucru se întâmplă în acele cazuri în care parazitul este capabil de reproducere asexuată sau partenogenetică, deoarece prezența unuia dintre indivizii săi duce inevitabil la apariția altora și, de asemenea, în acele cazuri în care prezența unui individ al parazitului slăbește mult gazda, astfel încât aceasta fie își crește susceptibilitatea la invazia de către un alt individ, fie își scade rezistența. Dacă invazia este de natura aleatorie, dar numărul mediu de paraziți din fiecare val este suficient de mare și probabilitatea de invazie se modifică din când în când, atunci acest lucru va duce din nou la o răspândire supradispersată [124, 200].

Astfel, în orice sistem gazdă-parazit, orice diferență de invazivitatea paraziților, sau de susceptibilitatea gazdei, fie din cauza unor cauze de mediu sau fiziologice, va duce la o distribuție redispersată a paraziților în populația gazdă. Și, deoarece astfel de diferențe există în toate populațiile naturale, nu este surprinzător faptul că distribuția aleatorie este atât de rară. Cu cât este mai mare gradul de distribuție supradispersată, cu atât este mai mare numărul mediu de paraziți pentru fiecare caz dat de invazie. Aceasta înseamnă că un număr mare de indivizi paraziți sunt concentrați într-un număr mic de indivizi gazdă, și chiar, se întâmplă ca majoritatea paraziților să se găsească doar la câțiva indivizi gazdă. Semnificației circumstanțiale pentru reglarea numărului de paraziți îi este necesară acordarea atenției la două aspecte.

În primul rând, această distribuție înseamnă că fluxul de paraziți prin toți indivizii care alcătuiesc populația gazdă poate să nu fie același. Dacă reacția gazdei după tipul și puterea sa depinde de intensivitatea invaziei, atunci fluxul de paraziți poate fi de natură diferită asupra aceleași populații gazdă și diferite mecanisme de reglare pot acționa simultan.

În al doilea rând, după cum rezultă din cele menționate ce tocmai s-a menționat, concentrându-ne asupra unui sistem tipic gazdă-parazit și asupra unui număr mediu de paraziți per gazdă, este posibil ca să nu observăm diferențe importante și să aflăm pe o cale greșită.

Pe baza observațiilor de mai sus, se poate de ajuns la concluzia că natura distribuției populațiilor infestate poate fi determinată de mai mulți factori: comportamentul gazdei intermediare, comportamentul gazdei definitive, susceptibilitatea gazdei și influența condițiilor de habitat pentru stadiile de dezvoltare liberă ale parazitului.

Din toate cele menționate mai sus, este clar că într-un anumit habitat, nivelurile de infestare pot varia. Cu toate acestea, s-au făcut mai multe încercări de a caracteriza un anumit habitat în ceea ce privește fauna parazitară și chiar de a prezice apariția diferitelor specii de paraziți și intensivitatea invaziei. Astfel, de încercări au fost făcute, în special, pentru a determina natura faunei parazitare în diferite stadii de succesiune ecologică în lacuri. Wisniewski W. L. (1958) [329], au studiat detaliat o serie de lacuri din Polonia și au ajuns la concluzia că, deși este dificil sau chiar imposibil de prezis natura faunei parazitare, este totuși posibil să se identifice unele modificări tipice care însoțesc diferite etape ale succesiunii. Fauna parazitară a lacurilor oligotrofe este cea mai diversă, unde majoritatea paraziților își încheie ciclul de viață la pești.

În astfel de rezervoare, principalii prădători sunt peștii și mai puțin amfibienii. Numărul de păsări sau specii prădătoare terestre, care servesc drept gazde definitive pentru paraziții acvatici este foarte mic, iar ecosistemul este practic închis. În schimb, paraziții din lacurile eutrofice sunt mai puțin diverși și mulți dintre ei își completează ciclul de viață la păsări. Prin urmare peștii și amfibienii sunt adesea infestați de stadiile larvare ale helminților. Interacțiunea dintre lac și zonele adiacente este destul de semnificativă, iar întregul ecosistem este mult mai deschis. Aceste concluzii ale lui Wisniewski sunt confirmate de studii similare realizate și de către Esch G.W., (1971) în statul Michigan [109].

Așadar, sunt relevate unele trăsături comune ale faunei parazitare caracteristice lacurilor de un anumit tip. Modificările care apar în fauna parazită în procesul de succesiune, care au loc în ecosistemul unui rezervor de apă sunt asociate cu modificările faunei gazdelor, și toți factorii care afectează succesiunea, vor avea un impact în mod egal asupra paraziților Într-un lac mezotrofic pare posibilă separarea elementelor oligotrope ale faunei parazitare de cele eutrofice (Chubb J. C., 1963). În mod inconsecvent, fauna parazită este influențată de particularitățile alimentare ale gazdelor și de nivelurile trofice pe care le ocupă și, în consecință, natura relației ecologice pradă-prădător poate servi drept un criteriu potențial pentru prezicerea structurii faunei parazitare în fiecare ecosistem acvatic. Cu toate acestea, acest criteriu nu poate fi utilizat pentru a prezice compoziția specifică sau detaliile relațiilor din sistemul gazdă-parazit [109].

1.4. Concluzii la capitolul 1

1. Evaluarea particularităților biologice, ecologice și etologice ale amfibienilor în decursul întreg ciclului anual și vital de către savanții-batracologi este efectuată sporadic, iar cel mai frecvent cercetările din domeniu, reflectă doar aspectele generale ale acestora.
2. Studierea detaliată a particularităților biologice ale amfibienilor caudați și ecaudați, precum și gradul lor de adaptabilitate la condițiile înalt fluctuante ale mediului este strict

necesară și extrem de importantă în realizarea cercetărilor helmintologice, oferind posibilitatea de a identifica mecanismele de formare a relațiilor în sistemul gazdă-parazit.

3. Cercetările biologice și helmintologice fundamentale ale amfibienilor, din punct de vedere evolutiv, pot contribui în soluționarea problemelor actuale, legate de formarea și menținerea unor relații interspecifice într-o anumită biocenoză, cât și la conservarea biodiversității în general.
4. Diversitatea faunei helmintice a amfibienilor este parte componentă a mediului lor de viață, așa încât contribuie la constituirea relațiilor ecologice specifice, care influiențează esențial efectivul speciilor gazdă și au un impact direct asupra structurii și funcționării ecosistemului proriu-zis.
5. Reieșind din aceste considerente, studiul faunei helmintice la amfibieni este extrem de important în soluționarea diferitor probleme de ordin teoretic și practic, deoarece determinarea faunei lor helmintice, a rolului lor ca gazde, dar și specificul circulației în diferite tipuri de habitate permit stabilirea stării parazitologice și elaborarea unor măsuri eficiente cu impact epizootic.
6. Tendințele actuale de menținere a unei interacțiuni armonioase a omului cu natura necesită realizarea unor cercetări helmintologice complexe a amfibienilor caudați și ecaudați atât în plan mondial, cât și în plan național, deoarece grație acestora este posibilă evaluarea riscului considerabil de apariție și menținere a zoonozelor parazitare prin intermediul amfibienilor.

2. MATERIAL ȘI METODE DE CERCETARE

2.1. Aria de studiu. Metode de cercetare a biologiei, ecologiei și etologiei amfibienilor pe întreg ciclul anual de viață

Distribuția și dinamica paraziților într-un anumit mediu, timp și în diferite gazde, precum și factorii care reglează relația gazdei cu agentul parazitar la nivel de individ sau la nivel populațional, reprezintă un studiu destul de complex cu abordarea profundă a diverselor aspecte atât biologice, ecologice, etologice, cât și helmintologice.

Cercetarea amfibienilor s-a realizat atât în condiții de teren, cât și în condiții de laborator - laboratorul de Parazitologie și Helmintologie al Institutului de Zoologie al Universității de Stat din Moldova.

Aria de studiu include habitate acvatice și terestre specifice amfibienilor caudați și ecaudați din zona de Centru, Nord și Sud a republicii. Astfel, observațiile, colectarea și obținerea datelor științifice despre biologia, ecologia și helmintologia amfibienilor s-au efectuat în 16 raioane ale Republicii Moldova: Nisporeni, Călărași, Telenești, Șoldănești, Orhei, Strășeni, Ungheni și Hâncești din zona de Centru, raioanele Glodeni, Sângerei, Briceni, Bălți și Dondușeni din zona de Nord și raioanele Cahul, Taraclia și Ștefan-Vodă din zona de Sud a republicii.

Totodată, din zona de Centru a republicii s-au investigat amfibieni din diverse tipuri de ecosisteme naturale (Rezervația naturală științifică Codrii, Rezervația științifică Plaiul Fagului), antropizate și de agrement (lacul din parcul Valea Trandafirilor, lacul Ghidighici, lacul Dănceni, lacul de la Hârjauca, lacul de la Mănăstirea Hâncu, lacul La cetate), din zona de Nord a republicii amfibienii s-au investigat din ecosistemele naturale ale Rezervației naturale științifice Pădurea domnească), antropizate și de agrement, iar din zona de Sud a republicii amfibienii au fost evaluați helmintologic din ecosistemele naturale (Prutul de jos, Nistrul inferior) ecosisteme antropizate și zone de agrement.

Speciile de amfibieni caudați (*Pelophylax ridibundus, P. lessonae, P. esculentus, Rana dalmatina, R. temporaria, Bufo bufo, Bufotes viridis, Bombina bombina, Hyla arborea, Pelobates fuscus*) și ecaudați (*Lissotriton vulgaris, Triturus cristatus*) au fost cercetate pe parcursul anilor 2013 - 2024, în decursul perioadei active a ciclului anual de viață.

Reieșind din faptul că cercetările noastre au fost axate pe studiul faunei helmintice a amfibienilor, în realizarea obiectivelor propuse a fost necesar evaluarea ciclului anual vital și reproductiv al amfibienilor, astfel încât, în mod special, am examinat toate bazinele acvatice și zonele adiacente acestora din aria de studiu, aceasta oferindu-ne date utile nu numai referitoare la specificul reproducerii speciilor, dar şi date exacte despre repartizarea şi distribuţia habitaţională şi spaţială generală a amfibienilor caudați și ecaudați cercetaţi. Iniţial, au fost evidenţiaţi şi examinaţi

principalii parametri ai bazinelor acvatice investigate: locul amplasarii şi distanţa de la habitatele caracteristice de nutriţie şi de iernare a speciilor de amfibieni, suprafaţa totală, sursa de alimentaţie hidrică, adîncimea, suprafaţa ocupată de vegetaţia submersă şi cea acvatico-aeriană, suprafaţa liberă a oglinzii apei, temperatura apei şi dinamica ei diurnă şi sezonieră, parametrii calitativi ai sectoarelor terestre adiacente (tipul fitocenozei, diversitaea şi distribuţia spaţială a vegetaţiei, caracteristica reţelei hidrologice, gradul de antropizare al habitatului terestru, gradul şi dinamica umbririi lacului de vegetaţia limitrofă etc).

Determinarea faunei helmintice a amfibienilor și aprecierii gradului de invazie a acestora în dependență de principalele faze fenologice amfibienii au fost evaluați prin aplicarea metodei de cercetare a migrațiilor și distribuției spațiale a reproducătorilor (prereprodductive, postreproductive) care constau în cartarea căilor de migraţie, însoţită de fixarea într-un registru special a particularităţilor de relief, a locurilor de iernare, a direcţiilor de migrare, a vitezei şi caracterului de mişcare al reproducătorilor, a timpului iniţierii şi finalizării migraţiilor, a condiţiilor climaterice din timpul migraţiilor ş.a. Indivizii ce au fost capturaţi în timpul ieşirii lor din staţiile de iernare, au fost marcaţi cu inele de masă plastică, aplicate pe membrul posterior stâng; indicându-se data şi locul unde au fost marcaţi în timpul capturării lor ulterioare. În baza datelor despre distanţa parcursă şi timpul cheltuit în acest scop, era calculată viteza medie de deplasare în timpul migraţiilor [72].

Distribuţia spaţială a reproducătorilor în bazinele de reproducere a fost cercetată prin metoda observaţiilor de durată (în total – 46 ore). Datele obţinute la acest subiect au fost incluse iniţial în registru, apoi analizate şi comparate în funcţie de ritmul şi fazele de reproducere, fenologia speciilor, densitatea reproducătorilor, prezenţa altor specii simpatrice de amfibieni etc.

Anual au fost efectuate observaţii fenologice complexe pe întreg parcursul perioadei active de viaţă a amfibienilor caudați și ecaudați. Fenologia speciilor a fost studiată în baza înregistrării anumitor faze fenologice şi a duratei lor:

a) iniţierea migraţiilor prereproductive;

b) apariţia în bazinele acvatice de reproducere a masculilor şi femelelor;

c) iniţierea şi durata fazei de reproducere (a ocupării teritorilor individuale, curtării femelelor, formării cuplurilor conjugale, ovopozitării etc.);

d) iniţierea şi durata stadiilor dezvoltării embrionare şi larvare;

e) finalizarea metamorfozei şi ieşirea juvenililor pe uscat;

f) migraţiile postreproductive şi ocuparea staţiilor terestre estivale;

g) plecarea la iernare ş. a.

Pe parcursul desfășurării acestor faze fenologice au fost examinați peste 3840 de indivizi a tuturor speciilor cercetate, pentru fiecare specie în parte. În baza acestor date şi a rezultatelor obţinute

în urma cercetărilor batracologice realizate pe teren, a fost evaluat specificul realizării fenofazelor mai sus enumerate ale amfibienilor şi dependenţa lor de condiţiile climatice.

Determinarea speciilor de amfibieni menționate a fost efectuată prin aplicabilitatea metodelor clasice deductive [73, 123], care au inclus utilizarea anumitor parametri și/sau indici morfologici, precum și unele caracteristici ale coloritului corpului: culoarea de fond a spatelui, numărul de dungi de pe membre. Forma, dimensiunile, amplasarea petelor de pe partea inferioară a corpului etc., s-au analizat conform metodelor clasice de cercetare, prin descrierea detaliată a culorii generale, determinarea prezenței anumitor pete cromatice, forma, repartiția, dimensiunile acestora etc.[19, 346, 347].

Determinarea *activităţii sezoniere,* amfibienii au fost evaluați în decursul perioadei active de viaţă a acestora (martie-noiembrie), prin înregistrarea derulării anumitor faze fenologice şi a perioadei lor active: *a*) ieșirea indivizilor din hibernare; *b*) deplasarea indivizilor maturi din locurile de iernare spre cele de reproducere; *c*) iniţierea şi durata fazei de reproducere; *d*) perioada ovopozitării, iniţierea şi durata stadiilor dezvoltării ontogenetice; *e*) perioada procesului metamorfic şi formarea juvenililor; *f*) deplasarea indivizilor spre stațiile de iernare. Pe parcursul desfăşurării acestor faze fenologice au fost examinaţi peste 3840 de indivizi ai speciilor cercetate, iar datele obținute ne-au permis clasificarea amfibienilor în grupul cu reproducere timpurie și târzie și determinarea mecanismului de formare a relației în sistemul parazit-gazdă.

2.2. Metode de cercetare helmintologică a amfibienilor. Tehnici de recoltare și determinare a helminților la amfibieni

Investigațiile de laborator a eșantioanelor biologice de amfibieni, privind identificarea prezenței helminților sau a elementelor helmintice (ouă, larve), contribuie la obținerea unor date de valoare deosebită în scopul determinării importanței acestora la formarea și menținerea focarelor de agenți parazitari comuni animalelor domestice, sălbatice și de companie [106].

Investigațiile helmintologice ale amfibienilor (*Pelophylax ridibundus, Pelophylax lessonae, Pelophylax esculentus, Rana dalmatina, Rana temporaria, Bufo bufo, Bufotes (Bufo) viridis, Bombina bombina, Hyla arborea, Pelobates fuscus, Lisstriton (Triturus) vulgaris, Triturus cristatus*) s-au realizat în laboratorul de Parazitologie şi Helmintologie al Institutului de Zoologie al USM în conformitate cu Programul de activitate al proiectului din cadrul „Programe de Posdoctorat 2023-2024 ”*Fauna helmintică a amfibienilor (Amphibia), importanța acestora ca vectori în formarea și menținerea zoonozelor parazitare* cu cifrul nr. 23.00208.7007.05/PD II, a subprogramului: 010701 „*Evaluarea structurii şi funcţionării lumii animale şi ecosistemelor acvatice sub influența factorilor biotici şi abiotici în contextul asigurării securității ecologice şi bunăstării populației”*, a proiectelor „*Diversitatea artropodelor hematofage, a zoo- şi*

fitohelminților, vulnerabilitatea, strategiile de tolerare a factorilor climatici și elaborarea procedeelor inovative de control integrat al speciilor de interes socio-economic" cu cifrul 20.80009.7007.12*, „Diversitatea, structura și funcționarea complexelor faunistice naturale și antropizate în contextul fortificării strategiei securității naționale a Republicii Moldova*" cu cifrul 15.817.02.12F ale Institutului de Zoologie, în cadrul proiectelor pentru tinerii cercetători „*Diversitatea faunei helmintice a amfibienilor ecaudați (Amphibia, Anura) și rolul acesteia în combaterea biologică a unor helmintoze la animale*" cu cifrul 19.80012.02.12F, „*Diversitatea helmintofaunei amfibienilor din complexul Pelophylax esculenta (AMPHIBIA) și rolul acestora ca bioindicatori ai ecosistemelor acvatice din Republica Moldova*" cu cifrul 16.80012.02.16F.

În scopul realizării cercetărilor helmintologice în total au fost capturați un număr de 5711 specimene de amfibieni caudați și ecaudați din două clase de vârstă: prereproductivă (embrioni, larve, juvenili) și reproductivă (adulți).

În total s-au capturat 507 indivizi maturi ai speciei *Pelophylax ridibundus*, dintre care 288 de masculi şi 219 femele. Formele larvare au fost capturate în număr de 253 de indivizi, iar juvenili 432. S-au colectat 344 de specimene mature ale speciei *P. lessonae*, dintre care 187 de masculi și 157 de femele, 408 juvenili și 326 de larve. Specimene adulte de *P. esculentus* s-au evaluat helmintologic 450 de exemplare, dintre care 246 de masculi și 204 femele, 358 de juvenili și 228 de larve. Au fost colectate 199 de specimene mature ale speciei *Rana dalmatina*, dintre care 87 de masculi și 112 femele, 375 de juvenili și 322 de larve, iar specimene mature ale speciei *R. temporaria* au fost colectate 276, dintre care 158 de masculi și 188 de femele, 422 de juvenili și 145 de larve.

S-au evaluat helmintologic 462 de specimene mature ale speciei *Hyla arborea*, dintre care 230 de masculi și 232 de femele, 205 juvenili și 293 de larve. S-au colectat 439 de specimene mature ale speciei *Pelobates fuscus*, dintre care 261 de masculi și 178 de femele, 139 de juvenili și 214 larve.

Au fost colectate 422 de specimene mature ale speciei *B. bufo*, dintre care 184 de masculi și 238 femele, 231 de juvenili și 422 de larve, iar specimene mature ale speciei *B. viridis* au fost colectate 520, dintre care 293 de masculi și 227 de femele, 221 de juvenili și 358 de larve.

Specimene mature ale speciei *Bombina bombina* au fost colectate 889, dintre care 472 de masculi și 418 femele, 247 de juvenili și 238 de larve. Specimene mature ale speciei de amfibieni caudați *Triturus cristatus* au fost colectate 726, dintre care 379 de masculi și 347 de femele, 247 de juvenili și 352 de larve, iar specimene mature ale speciei *L. vulgaris* au fost colectate 476, dintre care 214 masculi și 262 de femele, 151 de juvenili și 210 larve (Tabelul 2.1).

În scopul evaluării structurii faunei helmintice a amfibienilor în dependență de zonă, gradul de răspândire și adaptabilitatea acestora la factorii geografici specifici zonei de Centru, Nord și Sud a republicii, amfibienii au fost colectați astfel încât structura populațională a acestora să nu prezinte modificări referitoare la efectivul populațional.

Astfel, în zona de Centru a republicii au fost investigați helmintologic 2276 de amfibieni, dintre care *P. ridibundus* – 373 ex., *P. lessonae* – 129 ex., *P. esculentus* – 162 ex., *R. dalmatina* – 113 ex., *R. temporearia* – 164 ex., *H. arborea* – 212 ex., *P. fuscus* – 150 ex., *B. bufo* – 157 ex., *B. viridis* – 127 ex., *B. bombina* – 269 ex., *T. cristatus* – 237 ex., iar *L. vulgaris* – 183 de exemplare (Tabelul 2.2).

În zona de Nord a republicii au fost investigați helmintologic 1840 de amfibieni, dintre care *P. ridibundus* – 35 ex., *P. lessonae* – 126 ex., *P. esculentus* – 136 ex., *R. dalmatina* – 86 ex., *R. temporaria* – 112 ex., *H. arborea* – 125 ex., *P. fuscus* – 140 ex., *B. bufo* – 108 ex., *B. viridis* – 196 ex., *B. bombina* – 376 ex., *T. cristatus* – 227 ex., iar *L. vulgaris* – 173 de exemplare (Tabelul 2.2).

Tabelul 2.1. Analiza helmintologică a amfibienilor în funcție de gen și clasa de vârstă

Nr. d/o.	Specia	Numărul amfibienilor evaluați helmintologic				
		Clasa de vârstă prereproductivă			Clasa de vârstă prereproductivă	
		Adulți	Masculi	Femele	Juvenili	Larve
1.	*Pelophylax ridibundus*	507	288	219	432	253
2.	*Pelophylax lessonae*	344	187	157	408	326
3.	*Pelophylax escuelntus*	450	246	204	358	228
4.	*Rana dalmatina*	199	87	112	375	322
5.	*Rana temporaria*	276	158	118	422	145
6.	*Hyla arborea*	462	230	232	205	293
7.	*Pelobates fuscus*	439	261	178	139	214
8.	*Bufo bufo*	422	184	238	231	422
9.	*Bufotes viridis*	520	293	227	221	358
10.	*Bombina bombina*	890	472	418	247	238
11.	*Triturus cristatus*	726	379	347	247	352
12.	*Lissotriton vulgaris*	476	214	262	151	210
Total		**5711**	**2999**	**2712**	**3436**	**3361**

În zona de Sud a republicii au fost investigați helmintologic 1595 de amfibieni, dintre care *P. ridibundus* – 99 ex., *P. lessonae* – 89 ex., *P. esculentus* – 152 ex., *H. arborea* – 125 ex., *P.*

fuscus – 149 ex., *B. bufo* – 157 ex., *B. viridis* – 197 ex., *B. bombina* – 245 ex., *T. cristatus* – 262 ex., iar *L. vulgaris* – 120 de exemplare (Tabelul 2.2).

Întru realizarea cercetărilor helmintologice la amfibieni în dependență de sezon, în perioada de primăvara au fost investigați 2931de amfibieni, dintre care *P. ridibundus* – 179 ex., *P. lessonae* – 197 ex., *P. esculentus* – 174 ex., *R. dalmatina* – 199 ex., *R. temporaria* – 276 ex., *H. arborea* – 180 ex., *P. fuscus* – 439 ex., *B. bufo* – 422 ex., *B. viridis* – 160 ex., *B. bombina* – 359 ex., *T. cristatus* – 196 ex., iar *L. vulgaris* – 150 de exemplare (Tabelul 2.3).

În perioada sezonieră de toamnă au fost investigați helmintologic 1000 de amfibieni, dintre care *P. ridibundus* – 83 ex., *P. lessonae* – 39 ex., *P. esculentus* – 116 ex., *H. arborea* – 103 ex., *B. viridis* – 116 ex., *B. bombina* – 188 ex., *T. cristatus* – 224 ex. și *L. vulgaris* – 131 de exemplare (Tabelul 2.3).

În perioada de vară au fost evaluați 1780 de amfibieni, dintre care *P. ridibundus* – 245 ex., *P. lessonae* – 108 ex., *P. esculentus* – 160 ex., *H. arborea* – 179 ex., *B. viridis* – 244 ex., *B. bombina* – 343 ex., *T. cristatus* – 306 ex., iar *L. vulgaris* – 195 de exemplare (Tabelul 2.3).

Tabelul 2.2. Analiza helmintologică a amfibienilor în dependență de zonă

Nr. d/o.	Specia	ZONA DE CERCETARE		
		Centru (n = ex.)	**Nord (n = ex.)**	**Sud (n = ex.)**
1.	*Pelophylax ridibundus*	373	35	99
2.	*Pelophylax lessonae*	129	126	89
3.	*Pelophylax escuelntus*	162	136	152
4.	*Rana dalmatina*	113	86	0
5.	*Rana temporaria*	164	112	0
6.	*Hyla arborea*	212	125	125
7.	*Pelobates fuscus*	150	140	149
8.	*Bufo bufo*	157	108	157
9.	*Bufotes viridis*	127	196	197
10	*Bombina bombina*	269	376	245
11	*Triturus cristatus*	237	227	262
12	*Lissotriton vulgaris*	183	173	120
Total		**2276**	**1840**	**1595**

Înainte de a purcede la colectarea materialului helmintologic amfibienii au fost suprimați cu formol de 4%. După devitalizare, amfibienii au fost plasați pe o suprafață plată și fixați cu ajutorul acelor de preparare [115].

Cu scopul diminuării impactului la indicii sezonieri ai faunei helmintice, capturarea amfibienilor din biotopuri s-a efectuat în perioade identice.

Metodele utilizate în diagnosticul agenților parazitari la amfibieni au fost de două tipuri: *directe* și *indirecte*. Grație faptului că agenții parazitari au o localizare foarte variată, în rezultatul devitalizării și disecției amfibienilor au fost cercetate toate organele.

Tabelul 2.3. Analiza helmintologică a amfibienilor în dependență de sezon

Nr. d/o.	Specia	PERIOADA SEZONIERĂ		
		Primăvara (n = ex.)	Vara (n = ex.)	Toamna (n = ex.)
1.	*Pelophylax ridibundus*	179	245	83
2.	*Pelophylax lessonae*	197	108	39
3.	*Pelophylax escuelntus*	174	160	116
4.	*Rana dalmatina*	199	0	0
5.	*Rana temporaria*	276	0	0
6.	*Hyla arborea*	180	179	103
7.	*Pelobates fuscus*	439	0	0
8.	*Bufo bufo*	422	0	0
9.	*Bufotes viridis*	160	244	116
10.	*Bombina bombina*	359	343	188
11.	*Triturus cristatus*	196	306	224
12.	*Lissotriton vulgaris*	150	195	131
Total		**2931**	**1780**	**1000**

Metoda de autopsie helmintologică completă după academicianul Konstantin Skreabin [386] este cea mai precisă, dar necesită mult timp, deoarece prevede examinarea tuturor organelor și țesuturilor din corpul amfibienilor, fără excepție, pentru a extrage toți helminții depistați. Metoda s-a utilizat, în principal, conform regulilor obișnuite ale autopsiei post-mortem, prin îndepărtarea pielii, examinarea cu atenție a țesutului subcutanat, iar organele interne s-au îndepărtat și plasat în cutii Petri. Apoi s-a examinat cavitatea toracică și abdominală, s-a extras măduva spinării, ochii s-au eliminat din orbită, s-au verific toate grupele de mușchi, s-a extras creierul din craniu, detaliat s-a examinat cavitatea nazală și bucală, palatului și limba amfibienilor.

Organele interne s-au examinat prin metoda *umedă* și *uscată*.

Metoda umedă a inclus:

- spălarea succesivă cu apă sau soluție fiziologică a conținutului cavităților diferitor organe, astfel spălând agenții parazitari de pe mucoasă și alte corpuri străine;
- studiul compresor al raclatului s-a utilizat pentru a stabili prezența agenților parazitari în mucoasa diferitor organe;
- zdrobirea secțiunilor întregi de țesut ale organelor parenchimatoase între sticle;

▪ studiul „matricei” (spălăturii conținutului cavităților diferitelor organe) consecutiv pe un fundal alb s-au negru;

▪ studiul „matricei”, raclatului și țesuturilor zdrobite cu ajutorul lupei (etapa finală a fiecărei proceduri descrise).

Metoda uscată a constat în zdrobirea din ce în ce mai tare a fiecărui organ între sticle, până la transparență și vizualizarea acestuia sub o lupă, fără deschidere și spălare. În unele cazuri s-a combinat metoda umedă și cea uscată.

Organele digestive s-au despărțit atent de alte organe pentru a nu deteriora helminții mari. Ficatul s-a așezat într-un vas alb, vezica biliară este înlăturată și introdusă într-un bol separat. Peste acestea s-a turnat apă și s-a mestecat, astfel, masa obținută a fost tratată prin spălare succesivă, iar sedimentul s-a studiat macroscopic și la lupă.

Esofagul s-a deschis cu un foarfece și s-au examinat membranele interioare și exterioare, s-a răzuit membrana mucoasă și s-a examinat sub lupă.

Stomacul s-a deschis de-a lungul curburii mari, conținutul său s-a plasat într-un bol separat și s-a examinat prin spălare succesivă.

Intestinele s-au tăiat cu foarfecile din partea opusă de fixare cu mezenterul, se toarnă apă împreună cu conținutul și se clătește. Conținutul s-a examinat prin metoda spălării succesive, iar din membrana mucoasă se face o răzuire profundă.

Intestinul gros și *subțire* s-au studiat separat, dar prin aceeași metodă.

Rinichii s-au secționat longitudinal pe marginea lor convexă până la bazinet, iar parenchimul s-a zdrobit și examinat sub lupă.

Vezica urinară și urina, în cazul când a putut fi colectată, s-a examinat prin spălări succesive.

Glandele genitale sunt examinate prin răzuire, spălări succesive și prin zdrobirea țesutului.

Ochii - se face necropsie, se analizează mediul intern, pleoapa, sacul conjunctival și se folosește metoda spălării succesive.

Creierul (encefalul și măduva spinării) s-a zdrobit și analizat cu lupa.

Inima este deschisă în soluție fiziologică și examinate prin spălări succesive.

În afara agenților parazitari adulți, pe suprafața diferitelor organe interne se pot găsi numeroși chiști aparținând stadiilor larvare de dezvoltare. Studiul agenților parazitari s-a realizat, pe cât posibil, pe material viu.

Metoda de autopsie helmintologică completă propusă de academicianul Constantin Skriabin prevede nu doar extragerea completă a tuturor exemplarelor de agenți parazitari din toate organele și țesuturile, ci oferă informații pentru concluzii și generalizări faunistice, zoologice și ecologice. Această metodă ia în considerare nu numai date pozitive, ci și cele

negative (informațiile sunt înregistrate nu numai despre prezența, ci și despre absența helminților), ceea ce face posibilă aprecierea gradului de cunoaștere a unui anumit grup de gazde într-o anumită zonă, natura distribuției acestui grup de paraziți în funcție de gazde și teritoriu, pentru a stabili dinamica sezonieră a bolii. Luând în considerare locul și timpul depistării helminților, vârsta gazdei (și a parazitului) este posibilă aprecierea perioadei, stațiilor și locurilor de infectare ale gazdelor definitive, ceea ce este deosebit de important pentru animale precum amfibienii, care migrează sezonier, primăvara pentru reproducere din ecosistemele forestiere, sau agrocenoze spre ecosistemele acvatice sau toamna când pleacă la iernat [106].

Morfologia trematodelor, a nematodelor, a acantocefalelor și a monogeneelor a fost studiată pe baza preparatelor totale și pe baza materialului viu, la microscopul Novex Holland B series" cu obiectivele 20 - 40 şi ocularul WF 10X DIN/20MM, LABORLUX D și ZEISS AXIO Imager A 2 (Tabelul 2.4).

În rezultatul investigațiilor helmintologice la amfibieni au fost analizate la microspoc în scop de identificare și colectați **127169** de exemplare de helminți dintre care de la formele adulte de amfibieni - **116105** de exemplare, de la juvenili - **9779** de exemplare, iar de la larvele amfibienilor s-au colectat **1285** de exemplare de helminți (Tabelul 2.4).

Colorarea și fixarea helminților. Pentru studiul morfo-structural al agenților parazitari în scopul determinării acestora s-a efectuat colorarea lor cu *Carmin boric (alcoolic) (după Grenahera*), iar ca rezultat helminții se mențin colorați chiar și după montarea totală între lamă și lamelă pe o perioadă nelimitată [106, 356, 381, 383, 385, 288, 400].

Timpul de colorare depinde de grosimea agentului parazitar, deoarece pentru obținerea unui preparat bun, este important ca helmintul să fie spălat cu alcool clorhidric de 1% diluat cu apă distilată și soluție amoniacală de 1%, s-au transferarea acestora în alcool de concentrații crescânde de la 70^0C până la 100^0C după Mayera, apoi se montează între lamă și lamelă cu ajutorul inelelor de parafină [106].

Datorită faptului că determinarea unei specii de helmint este o acțiune destul de complicată și de durată, în acest caz a fost necesară executarea preparatelor microscopice fixe, folosindu-se în acest scop și o altă tehnică de fixare și montare a helminților în vederea obținerii unor materiale bune de durată, precum și în vederea realizării unei colecții care să reprezinte fauna helmintologică a amfibienilor. Pentru fixarea helminților necolorați, dar cu organele interne clar observabile s-a adaptat și aplicat un procedeu termic (specific nematodelor) după Sainhorst (1978), care a constat din picurarea a două soluții (Soluția 1, Soluția 2), timp de 25 – 45 de zile, dar care întotdeauna a dat rezultate bune.

Compoziția *Soluției 1* include: 200 ml de alcool de 96, 1 ml de glicerină, 79 ml de apă distilată.

Tabelul 2.4. Numărul agenților parazitari colectați, analizați și identificați de la amfibieni în dependență de clasa de vârstă

Nr. d/o.	Invazia	GAZDE			Total	Răspândirea
		Adulti	Juvenili	Larve		
1	*O. ranae*	6078	1483	195	7756	Tot teritoriul
2	*H. variegatus*	662	88	0	750	Tot teritoriul
3	*C. retusus*	256	37	45	338	Tot teritoriul
4	*G. varsoviensis*	257	0	0	257	Tot teritoriul
5	*G. vitelliloba*	122	91	8	221	Centru, Nord
6	*P. claviger*	1040	0	0	1040	Tot teritoriul
7	*C. loossi*	125	0	0	125	Centru, Sud
8	*P. medians*	2890	27	0	2917	Tot teritoriul
9	*P. confusus*	2329	107	0	2436	Tot teritoriul
10	*D. subclavatus*	4120	292	72	4484	Tot teritoriul
11	*O. diplodiscoides*	324	15	0	339	Tot teritoriul
12	*C. urniger*, mtc	1498	28	0	1526	Tot teritoriul
13	*P. robusta*, mtc.	1429	184	124	1737	Tot teritoriul
14	*S. sphaerula*, mtc	2490	1289	179	3958	Tot teritoriul
15	*H. cylindracea*	3877	1331	380	5588	Tot teritoriul
16	*P. elegans*	977	65	0	1042	Tot teritoriul
17	*N. major*, mtc.	480	0	0	480	Centru, Sud
18	*N. corvinum*, mtc.	50	0	0	50	Centru, Sud
19	*N. spathoides*, mtc	2269	11	0	2280	Centru, Sud
20	*H. volgensis*, mtc.	346	107	0	453	Tot teritoriul
21	*P. brumpti*, mtc.	8158	378	0	8536	Centru, Sud
22	*P. clacicola*, mtc.	158	0	0	158	Tot teritoriul
23	*S. falconis*, mtc.	4757	899	78	5734	Tot teritoriul
24	*T. excavata*, mtc.	5507	674	0	6181	Sud
25	*T. stossichi*, mtc.	431	0	7	438	Tot teritoriul
26	*I. melis*, mtc.	800	320	160	1280	Centru, Sud
27	*M. gracillimus*, mtc.	0	188	0	188	Centru
28	*M. longicolis*, mtc.	28	0	0	28	Centru
29	*C. complanatum*	275	0	0	275	Centru, Nord
30	*P. cordatum*, mtc.	318	0	0	318	Centru
31	*C. ornata*	12167	675	0	12842	Tot teritoriul
32	*O. filiformis*	3618	167	0	3785	Tot teritoriul
33	*O. duboisi*	1592	0	0	1592	Tot teritoriul
34	*I. neglecta*	904	14	0	918	Tot teritoriul
35	*S. lupi*, larva	6397	124	0	6521	Tot teritoriul
36	*S. contorta*, larva	6383	208	29	6620	Tot teritoriul
37	*P. sexalatus*, larva	6581	0	0	6581	Tot teritoriul
38	*A. strongylina*, larva	12016	14	0	12030	Tot teritoriul
39	*Agamospirura sp. II*, larva	1170	429	0	1599	Tot teritoriul
40	*H. tricolor*, larva	25	0	0	25	Centu
41	*T. canis*, larva L3	6743	372	0	7115	Sud
42	*R. bufonis*	5608	19	0	5627	Tot teritoriul
43	*A.ranae*	586	31	0	617	Tot teritoriul
44	*A. lucii*	65	5	0	70	Centru, Sud
45	*P. bufonis*	29	0	0	29	Tot teritoriul
46	*S. teres*, larva	10	2	0	12	Tot teritoriul
47	*P. integerrimum*	151	105	8	264	Tot teritoriul
48	*C. aluconis*	9	0	0	9	Centru
Total		**116105**	**9779**	**1285**	**127169**	

Compoziția *Soluției 2* include: 95 ml alcool de 96^0, 5 ml de glicerină.

Fixarea helminților. După colectare, agenții parazitari s-au examinat atât în stare vie, cât și pe materialul fixat, după supunerea unui tratament chimic, prin care s-a realizat simultan devitalizarea și păstrarea integrității structurale a corpului lor [106]. Fixarea și prelucrarea corectă a materialui helmintologic, stopează toate procesele de descompunere a țesuturilor și oferă posibilitatea de păstrare a preparatelor pe un termen îndelungat fără a apărea careva schimbări în structură [106]. Formele adulte de helminți colectate s-au fixat pe timp îndelungat în alcool 70^0.

Studiul formelor tinere de helminți s-a realizat în primul rând pe materialul viu observat la microscop, întrucât organele interne şi în special cele excretoare nu se pot observa decât pe preparul viu.

În practica veche helmintologică helminții se montau în Balsam de Canada, însă, noi am aplicat o nouă metodologie care vizează montarea trematodelor în glicerină cu ajutorul inelelor de parafină (specific doar pentru trematodele care au fost supuse procesului de trecere în glicerină) [106].

Determinarea materialului helmntologic s-a realizat potrivit specialiștilor helmintologi [383, 388]. Fixarea și montarea preparatelor umede și totale cu agenți parazitari, vor completa baza helmintologică a colecției din cadrul laboratorului de Parazitologie și Helmintologie a Institutului de Zoologie al USM, dar totodată materialele vor servi și drept bază pentru specialiștii din domeniul biologiei, ecologiei și helmintologiei, medicinii veterinare, medicinii umane, cadrelor didactice din domeniul de învățământ universitar, conservaționiștilor și studenților.

2.3. Metoda biologică de combatere a zoonozelor parazitare

Cercetările efectuate în scop de combatere biologică a fasciolozei la rumegătoare provocată de specia de trematode *Fasciola hepatica* s-a realizat prin intermediul folosirii amfibienilor infestați cu specia de trematode *Haplometra cylindracea.* Cercetările inițiale s-au efectuat în laboratorul de Parazitologie și Helmintologie al Institutului de Zoologie al USM, care au constat în realizarea experienței antagoniste cu lot martor dintre speciile de trematode *F. hepatica* și *H. cylindracea*. În condiții de teren, experiențele au fost realizate în gospodăria partiulară de creștere a bovinelor a firmei SRL „STRAPID” din raionul Călărași [307].

Rezultatul tehnic obținut este datorat utilizării amfibienilor în procedeul de combatere a fasciolozei. Astfel, speciile de amfibieni populează cele mai diverse biotopuri, inclusiv şi bazinele acvatice, unde are loc dezvoltarea ciclului biologic al *Fasciolei hepatica*. În ciclul de dezvoltare a speciei *Fasciola hepatica* participă melcii din genul *Lymnaea,* în calitate de gazde

intermediare. Aceştea, duc un mod de viaţă acvatic şi semiacvatic, astfel încât se pot întâlni în ape stătătoare sau mediu umed (mlaştini), mediu de trai favorabil şi pentru amfibieni. Astfel, relaţiile antagoniste dintre aceste două specii de agenţi parazitari se finalizează cu întreruperea ciclului de dezvoltare a trematodei *Fasciola hepatica* şi ulterior întreruperea lanţului de vehiculare a acesteia în biotopuri.

Problema pe care o rezolvă prezenta metodă constă în elaborarea unui procedeu de combatere biologicăa fasciolozei la rumegătoare, care asigură sporirea eficacităţii de diminuare a acestei maladii cu utilizarea amfibienilor. Procedeul elaborat este eficace, inofensiv, necostisitor, dar şi simplu în combaterea fasciolozei la rumegătoare - este unul din scopurile preconizate în păstrarea și folosirea durabilă a biodiverității [307].

2.4. Prelucrarea matematico-statistică a rezultatelor obținute

În scopul determinării taxonomice a speciilor de helminți depistați la amfibieni (trematode, nematode, acantocefale, monogenee, adenoforee, cromadoree) au fost calculați principalii parametri morfometrici (lungimea totală, lățimea maximă, diametrul ventuzei bucale și ventrale, lungimea și lățimea faringelui, diametrul bulbului esofagian, lungimea și lățimea testiculelor, lungimea și lățimea ovarului, lungimea și lățimea vulvei, diametrul ouălor etc.) specifici speciilor prin utilizarea indicatorilor ai tendinței centrale (media) și indicatori ai dispersiei datelor în jurul valorii medii (variația, abaterea standard, eroarea standard, coeficientul de variație) [108].În scopul cuantificării caracteristicii de contaminare a amfibienilor cu helminţi și obținerea informațiilor despre răspândirea, severitatea, distribuția helminților în populația gazdă (la amfibieni) și determinarea impactului asupra gazdei au fost evaluați principalii indici helmintologici de intensivitate (*II, exemplare*) – numărul minim şi maxim de paraziţi de o specie și extensivitate (*EI, %*) – procentul de contaminare a gazdei de o specie de paraziţi [352].

Pentru cuantificarea fluctuațiilor sezoniere a prevalenței sau intensivității parazitare s-a calculat *Indicele de sezonalitate* (*Is*). Importanța evaluării indicelui de sezonalitate se remarcă prin faptul că acesta contribuie la înțelegerea dinamicii ciclice a invaziei parzitare la amfibieni și pentru identificarea perioadelor critice sau favorabile în transmiterea anumitor agenți parazitari periculoși pentru pești, păsări, reptile, animale sălbatice, domestice, de companie și omului.

Indicele de sezonalitate s-a calculat după formula:

$$Is = \frac{yi}{y} \times 100\%$$

unde : ***Is*** – indicele de sezonalitate

yi – valoarea medie observată într-un anumit sezon (primăvară, vară, toamnă)

y – valoarea medie generală a întregii serii temporale

Această metodă de calcul este utilă pentru a evalua variația sezonieră a încărcăturii parazitare în timp și pentru a identifica perioadele cu valori peste sau sub media generală, fără a lua în considerare tendințele sau schimbările pe termen lung în seria temporală.În scopul descrierii și evaluării interacțiunilor și asocierilor dintre agenții parazitari și diferitele structuri de vârstă ale amfibienilor s-a calculat coeficientul de corelație *Pearson* (r_{xy}) între variabila parazitară și masa corporală a larvelor și juvenililor de amfibieni, precum și masa corporală a formelor adulte ale acestora.

Coeficientul de corelație *Pearson* s-a calculat după formula:

$$r_{xy} = \frac{\sum_i (x_i - \overline{x}) \text{ x } (y_i - \overline{y})}{\sqrt{\sum_i (x_i - \overline{x})^2 \text{ x } \sum_i (y_i - \overline{y})^2}}$$

unde : ***n*** – mărimea eșantionului;

x și ***y*** – valorile individuale ale variabilelor *x* și *y*;

ẍ și **ȳ** – media aritmetică a tuturor valorilor *x* și *y*;

S_x și S_y – deviația standard a tuturor valorilor *x* și *y*.

Coeficientul de corelație *r* are valori cuprinse între -1 și 1. Dacă r_{xy} are semnul +, indică o corelație pozitivă perfectă, adică o relație liniară pozitivă perfectă între variabile. Dacă r_{xy} are semnul -, indică o corelație negativă perfectă, adică o relație negativă perfectă între variabile. Cu cât coeficientul de corelație are valoare mai apropiată de +1 sau -1, cu atât corelația este mai puternică. Dimpotrivă, dacă *rxy* este apropiat de zero, se consideră că între variabilele *x* și *y* nu poate exista o corelație definită printr-o dependență funcțională liniară [108].Analiza structurii populaţiilor de helminţi s-a efectuat pentru populaţie ca întreg, dar şi separat pentru masculi şi femele, la nivel de specie (intrapopulaţional). Pentru stabilirea veridicității datelor au fost folosite metode de analiză matematică și statistică prin utilizarea pachetului de programe Statistica Workbook 12, Microsoft Excel Worksheet 2021, iar interpretarea schematică a morfologiei agenților parazitari obținuți s-a efectuat utilizând programul CorelDROW Graphics Suite X4.Pentru consultațiile acordate la prelucrarea statistică a datelor autoarea aduce mulțumiri doamnei doctor în științe biologice Elena ROȘCOV, iar pentru confirmarea și determinarea speciilor de helminți domnului profesor universitar Corniușin Vadim, Cuzmin Iurie, doamnelor doctor Lisițina Olga și Coroli Eleonora de la Departamentul de Parazitologie al Institutului de Zoologie „I.I. Schmalhausen” al Academiei Naționale de Științe a Ucrainei.

Încadrarea taxonomică a speciilor de amfibeni și helminți -sa efectuat în conformitate cu baza de date internaționale **International encyclopedia of plants, fungi and animals** (https://www.biolib.cz/en/main/) și Global Biodiversity Information Facility (https://www.gbif.org/).

2.5. Concluzii la capitolul 2

1. Evaluarea particularităților biologice, ecologice și etologice ale speciilor de amfibieni caudați și ecaudați în scopul stabilirii mecanismelor de formarea a relațiilor inter- și intrapopulaționale în mediul lor, contribuie la obținerea unor date cu caracter eco- evolutiv, de care depinde starea ecologică generală a speciilor și capacitatea lor ulterioară de adaptare și supraviețuire. Studiul speciilor de amfibieni *Pelophylax ridibundus, P. lessonae, P. esculentus, Rana dalmatina, R. temporaria, Bufo bufo, Bufotes viridis, Bombina bombina, Hyla arborea, Pelobates fuscus, Lissotriton vulgaris, Triturus cristatus* stabiliți în habitatele acvatiice ale republicii, oferă un suport științific conceptual, care prin cunoașterea profundă a tuturor particularităților lor ontogenetice, va permite descifrarea mecanismului de formare evolutivă a relației în sistemul parazit-gazdă.

2. Analiza amfibienilor s-a realizat pe parcursul anilor 2013-2024 prin colectarea acestora din zona de Centru (raioanele Nisporeni, Călărași, Telenești, Șoldănești, Orhei, Strășeni, Ungheni, Hâncești), Nord (raioanele Glodeni, Sângerei, Briceni, Bălți, Dondușeni) și din zona de Sud a republicii (raioanele Cahul, Taraclia, Ștefan-Vodă). În total au fost evaluate 12508 de specimene dintre care, 5711 amfibieni adulți, 3436 de juvenili și 3361 de larve.

3. Prin utilizarea metodelor clasice descrise în lucrările științifice de specialitate [106, 108] s-a determinat structura faunei helmintice la amfibieni în raport cu specia gazdă, clasele de vârstă, genul gazdei, zona de cercetare, tipul de biotop și succesiunea factorilor sezonieri. În rezultatul acestora pentru prima dată s-a determinat rolul amfibienilor ca bioindicatori ai ecosistemelor populate de ei, ca vectori și importanța lor în formarea și menținerea focarelor de agenți parazitari periculoși la animale și om.

4. Metoda de combatere biologică a fasciolozei la rumegătoare elaborată de autorii Erhan D., Gherasim E., ș.a. [307] este un procedeu de dehelmintizare a rumegătoarelor, prin combaterea biologică a fasciolozei, prin intermediul amfibienilor infectați cu specia de trematode *Haplometra cylindracea*, ceea ce atribuie un efectiv calitativ nou, care permite astfel majorarea productivităţii şi viabilităţii rumegătoarelor. Totodată, metoda respectivă poate fi aplicată în toate biotopurile favorabile la răspândirea fasciolozei.

5. Pentru stabilirea veridicității datelor obținute au fost folosite metode de analiză matematică și statistică prin utilizarea pachetului de programe Statistica Workbook 12, Microsoft Excel Worksheet 2021, iar interpretarea schematică a rezultatelor obținute s-a efectuat utilizând programul CorelDROW Graphics Suite X4.

3. PARTICULARITĂŢI ECO-EVOLUTIVE ALE CICLULUI VITAL ANUAL AL AMFIBIENILOR CAUDAȚI ȘI ECAUDAȚI CA SURSĂ DE EXISTENȚĂ ȘI EVOLUȚIE A HELMINȚILOR ÎN CONDIȚIILE REPUBLICII MOLDOVA

3.1. Faze ale ciclului anual de viață ale amfibienilor: hibernarea, migrațiile reproductive și reproducerea

În decursul unui proces evolutiv îndelungat, amfibieni și-au elaborat anumite strategii particulare de supraviețuire şi de utilizare a celor două medii de viață caracteristice – acvatic şi terestru –, care se manifestă în mod diferit pe parcursul ciclului anual și vital.

Din momentul atingerii maturității, ciclul vital al fiecărei specii poate fi apreciat ca o sumă succesivă de cicluri anuale de viață. De aceea, în continuare noi ne vom referi, în mod special, la o descriere detaliată anume a ciclului anual al amfibienilor caudați și ecaudați, aplicând în calitate de metodologie de cercetare de bază – analiza sinecologică (cea a analizei grupelor de amfibieni care manifestă asemănări eco-evolutive semnificative sau, chiar, identice).

Chint-esența actului de adaptare și de supraviețuire a populațiilor de amfibieni într-un mediu aflat în continuă schimbare nu numai datorită influenței factorilor naturali, dar și a celor antropici, în acest sens, revenind strategiilor de reproducere.

De menționat că strategiile de reproducere a amfibienilor, la o analiză mai detaliată, s-a demonstrat că includ în sine o gamă largă de anumite modalități eco-evolutive particulare care sunt puse în funcțiune pe întreg parcursul fazelor caracteristice ale ciclului anual şi vital, și anume:

- de hibernare;
- a migraţiilor prereproductive;
- de ocupare a stațiilor de reproducere;
- repartiție spațială în cadrul stațiilor reproductive;
- de realizare a comportamentului nupţial,
- de ovopozitare;
- migrații postreproductive;
- dezvoltare ontogenetică ș.a.

Toate acestea se soldează cu obținerea anumitui succes de reproducere a populațiilor de amfibieni, în funcție de capacitatea biotică a habitatului, resursele lui trofice, de prezența/lipsa prădătorilor care, într-un final, asigură realizarea completă sau parțială a potențialului biotic inițial de perpetuare a speciilor de amfibieni evaluate în teză.

Pentru realizarea scopului propus în acest capitol, vom prezenta în continuare o analiză

concisă a particularităților ecologice, etologice şi evolutive ale ciclului anual de viață a speciilor de amfibieni, referindu-ne în mod special asupra elucidării strategiilor de reproducere, pe care le vom elucida în conformitate cu principalele etape ale ciclului anual de viață. Aceasta ne va permite, tot odată, să scoatem în evidență și etapele vitale cele mai vulnerabile ale amfibienilor pentru infectarea cu helminți.

Hibernarea. Speciile de amfibieni evaluate, odată cu coborârea temperaturii diurne sub limita de $+7^0$C (octombrie-noiembrie), pleacă la iernat, mai întâi adulții, apoi (peste 15-20 de zile) și indivizii tineri. Primele cad în hibernare speciile termofile, așa precum *Hyla arborea, Bombina bombina, Bufotes viridis*, apoi și celelalte specii.

Amfibienii, în fond, iernează în habitate de tip terestru (cu excepția complexului *Pelophylax eesculenta – Pelophylax lessonae, Pelophylax ridibundus, Pelophylax esculentus* – care iernează în apă). Cele mai des folosite habitate sunt cele silvice, care oferă condiții climaterice mai favorabile. Iernează în sol, sub frunziș, grămezile de vreascuri, lemnul putred al buștenilor, sub stive de lemne lăsate mai mulți ani în pădure, gropi, vizuinile mamiferelor (în special a rozătoarelor), scorburile de la baza arborilor, printre rădăcinile arborilor prăvăliți la sol (Figura 3.1).

Iar specia *Hyla arborea* a fost semnalată și în coliviile artificiale de păsări atârnate pe arbori, sub stratul vegetal al cuiburilor de păsări părăsite și/sau în scorburi naturale la 1-2 m de la sol. Perioada de hibernare este lungă și variază în funcție de specie: de la circa 140 de zile (la speciile *Rana temporaria* și *R. dalmatina*), până la 160 de zile (*Hyla arborea, Bombina bombina*).

Din faza de hibernare, de regulă, ies mai întâi masculii adulți, apoi, peste 10-15 zile, și femelele. Este un fenomen, apărut și consolidat pe parcursul evoluției, care se datorează faptului că masculii sunt primii care primăvara se îndreaptă spre bazinele acvatice (speciile de amfibieni care iernează pe uscat) sau (ranidele verzi) spre stațiile de împerechere ale aceluiași bazin acvatic unde ele au iernat – care nu coincid cu locurile de iernare (care, de regulă, sunt mai adânci și conțin un strat de mâl mai gros).

În timpul extragerii din sol a indivizilor ce hibernează la specia *Bufo bufo* în Codrii Orheiului, s-a observat că masculii adulți sunt amplasați în straturile mai aproape de suprafața solului decât femelele. Acest fenomen este determinat de faptul că masculii, în felul acesta, simt mai bine apropierea sezonului cald și părăsesc locurile de iernare mai devreme pentru a fi primii în lacurile de reproducere.

Speciile de origine palearctică, așa precum *Rana dalmatina, R. temporaria, Bufo bufo,* sunt primele specii care apar primăvara la suprafața solului (în a treia decadă a lunii martie sau la începutul lunii aprilie), atunci când temperatura aerului ziua trece de $+15^0$C, iar noaptea – nu mai

coboară sub + 4^0C.

Tot la începutul lunii aprilie (6-10 aprilie) ies din hibernare cele două specii de Caudate (ord. *Caudata*) – *Triturus cristatus* și *Lissotriton vulgaris* –, după care urmează *Pelobates fuscus*, *Bufotes viridis*, *Hyla arborea* (a treia decadă a lui aprilie), ultimele ies din faza de iernare – ranidele verzi și izvorașii (la începutul lunii mai) (Tabelul 3.1).



Fig. 3.1. Stațiile de iernare ale speciei *Bufo bufo*:

a- mascul ascuns sub o buturugă în locurile de iernare din pădure, care se pregătește deja să plece spre lacurile de reproducere; *b*- trei masculi adulți asucnși în pământ, culoarea lor fiind întocmai ca cea a solului umed din jurul lor; *c*- mascul în timpul părăsirii locului de hibernare, amplasat sub litiera pădurii; *d* –culoarea brună a acestui mascul adult se află într-o concordanță armonioasă cu culoarea de fond a locului de iernare.

Speciile terestre, de îndată ce părăsesc stațiile de iernare, se îndreaptă spre bazinele de reproducere. Pe parcursul cercetărilor de teren realizate în perioada octombrie-noiembrie, am observat un fenomen original de deplasare a indivizilor adulți ale unor specii (*Bubo bufo, Hyla*

Tabelul 3.1. Fenologia amfibienilor caudați și ecaudați în condițiile Republicii Moldova

Nr. d/o	Specia	Ieșirea din faza de hibernare	Deplasaea spre locurile estivale	Ontogeneza			Deplasarea de la locurile estivale	Inițierea fazei de hibenare
				Dezvoltarea embrionară	Dezvoltarea larvară			
				Ou	Larve	Realizarea metamorfozei și ieșirea juvenililor pe uscat		
		t^0C	t^0C	Durata / zile	Durata/ zile	Durata / zile	t^0C	t^0C
1	*Pelophylax ridibundus*	+8,2	+10,7	6-8	67-70	70-84	+11,2	+7,8
2	*Pelophylax lessonae*	+9,9	+14,8	6-7	66-70	70-80	+10,6	+9,2
3	*Pelophylax esculentus*	+9,3	+12,5	5-7	67-70	70-82	+11,3	+7,7
4	*Rana dalmatina*	+5,8	+6,2	9-11	32-58	58-60	+11,1	+9,2
5	*Rana temporaria*	+7,8	+9,1	8-10	45-47	45-50	+11,4	+5,0
6	*Bufotes (Bufo) viridis*	+12,7	+15,2	9-10	41-43	41-45	+11,2	+7,0
7	*Bufo bufo*	+7,1	+8,9	9-15	39-42	42-43	+11,2	+6,8
8	*Pelobates fuscus*	+5,8	+7,6	5-8	90-95	90-105	+10,2	+5,0
9	*Hyla arborea*	+8,8	+9,2	9-14	50-72	73-75	+11,2	+7,8
10	*Bombina bombina*	+9,0	+12,4	7-8	56-59	58-70	+12,4	+6,5
11	*Bombina variegata*	+7,5	+8,2	5-12	58-54	60-75	+11,0	+6,0
12	*Lissotriton vulgaris*	+6,0	+10,7	10-12	72	60-80	+12,2	+7,2
13	*Triturus cristatus*	+5,8	+6,2	10-12	86	80-94	+11,5	+5,0

Specii cu reproducere timpurie și scurtă 12-15 zile („***explosive breeders”***)

Specii cu reproducere îndelungată 25-32 zile (**„*prolonged breeders***” – după Wells (1977)

arborea) din sectoarele îndepărtate unde și-au petrecut sezonul cald și au folosit resurse de hrană mai bogate (care se aflau la o distanță de până la 1km de la bazinele de reproducere) spre sectoarele adiacente ale lacurilor.

Deplasarea indivizilor avea loc în a doua jumătate a zilei și, mai ales, după ploaie și/sau pe timp noros și cald. Aceste deplasări sezoniere de toamnă, nu sunt altceva decât *migrații parțiale prereproductive*, determinate de faptul că o parte dintre indivizii adulți (dintre care circa 82% erau masculi și restul femele adulte) au tendința de a se concentra mai aproape de lacurile de reproducere natale. Iar acest fenomen neordinar semnalat este determinat de doi factori ecologici:

a) pe de o parte, fiindcă toamna condițiile climatice (temperatura și umiditatea aerului) sunt favorabile (constante și mai ridicate) decât primăvara (înalt fluctuante, cu perioade reci ce survin brusc);

b) iar, pe de altă parte (care este, în opinia noastră, cel mai important), procedând astfel, acești indivizi ce migrează toamna spre bazinele acvatice, vor avea o prioritate majoră față de acei indivizi care vor trebui să se deplaseze de la o distanță cu mult mai mare de la locurile de iernare spre lacurile de reproducere.

Indivizii speciei *Bufo bufo* care efectuau asemenea deplasări spre locurile de iernare amplasate în zona lacurilor de reproducere, spre exemplu, au fost depistați după foșnetul caracteristic provocat în timpul deplasării pe litieră, iar cei de *Hyla arborea* – după sunetele emise de către masculi care, pe zi ce trecea, se auzeau din ce în ce mai aproape de lacurile caracteristice de reproducere a speciei.

Migrațiile de reproducere. Pentru fiecare specie în parte această fază a ciclului anual de viață, derulează conform anumitor particularități specio-specifice, determinate atât de originea geografică a ei (locul de proveniență istorică a speciei), cât și de gradul lor de plasticitate ecologică. Acest lucru se întâmplă de pe urma faptului că pe parcursul evoluției fiecare dintre specii s-a adaptat în anumit mod față de așa factori de mediu precum configurația și condițiile microclimatice a habitatelor, temperatură, umiditate, prezența/lipsa lacurilor de reproducere, a resurselor trofice, locurilor de iernare etc.

Drept rezultat, populațiile speciilor în cauză se instalează cu traiul în anumite zone mai prielnice pentru realizarea cu succes a ciclului anual și vital, iar migrațiile de reproducere în acest sens se deosebesc de la o specie la alta ca durată și configurație a traseului parcurs de către reproducători.

Din acest punct de vedere, migrații veritabile sau, altfel spus, *migrații în masă* sunt

prezente la doar câteva specii din fauna autohtonă: *Bufo bufo* și, parțial, la *Rana temporaria*.

Astfel, la specia *Bufo bufo* în perioada martie-aprilie, dar nu mai mult de 3-5 zile la rând, zeci de indivizi pot fi observați cum ies din locurile de iernare și pornesc spre lacuri. În grupurile de indivizi care țin calea spre lacurile din apropiere, pot fi depistați trei categorii de indivizi (Figura 3.2).

Migrațiile prereproductive, în funcție de specie, se realizează de la o distanță de 100-250 m (*Triturus cristatus, Lissotriton. vulgaris, Bufotes viridis, Pelobates fuscus, Hyla arborea* ș.a.) până la 1500 m (*Bufo bufo, Rana temporaria*). La speciile cu *reproducere explozivă* (care durează doar 10-15 zile), cele două sexe migrează aproape în același timp: masculii apar cu puţin înaintea femelelor în staţiile de reproducere, fiind urmaţi în scurt timp de către femele şi, chiar, deja de indivizii asociaţi în cupluri conjugale (Figura 3.3).



Fig. 3.2. Categoriile de indivizi ai speciei *Bufo bufo* care migrează spre bazinele de reproducere: *a*-cupluri deja formate; *b*- femele solitare; *c* - masculi solitari.

Pentru reproducătorii tuturor speciilor însă, migraţiile reproductive au loc în orele după-amiezii sau ale serii, atunci când temperaturile diurne ale aerului sunt cele mai favorabile, la unele specii (*Bufotes viridis, Hyla arborea*, de exemplu) deplasarea indivizilor este, de asemenea, corelată cu perioadele cu precipitații, care se caracterizează prin umiditate şi temperaturi mai sporite.

Un grup aparte îl alcătuiesc ranidele verzi (*Pelophylax esculenta* complex), care, după cum s-a menționat mai sus, iernează în aceleași lacuri unde și are loc procesul lor de reproducere. De aceea, ranidele verzi (*Pelophylax ridibunda, Pelophylax lessonae, Pelophylax esculenta*) ies din

hibernare începând cu ultimele zile ale lui martie (anul 2024, spre exemplu) și până în ultima decadă a lui aprilie, preferând la început să nu se îndepărteze de locurile de iernare.

Atât doar, că până la începutul actului propriu-zis de reproducere, care începe cu ocuparea de către masculi a așa-numitelor „arene de demonstrație", adulții ies pe uscat pentru a se încălzi la soare.

În unii ani (așa cum a fost în 2019, 2021), primăverile sunt caracterizate de perioade calde (care provoacă ieșirea indivizilor din hibernare) care alternează cu perioade reci (când indivizii se lasă din nou la fundul bazinelor pentru a evita frigul de afară), se observă o perioadă de 2-3 ori mai lungă ca de obicei de ieșire din faza de hibernare (28.03 – 28.04).

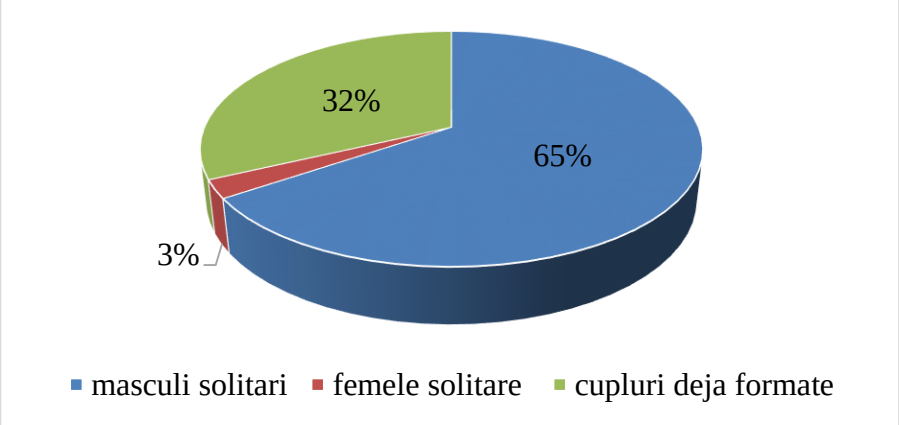


Fig. 3.3. Categorii de indivizi ai speciei *Bufo bufo* care se îndreaptă spre lacurile de reproducere: *a* - masculi solitari – circa 65,5%; *b* - femele solitare – circa 2,5%; *c* - cupluri deja formate -32,0%

Spre deosebire de speciile de amfibieni de origine palearctică – cu mult mai rezistente la factorul termic (*Bufo bufo, Rana temporaria, Triturus cristatus*, spre exemplu) –, celelalte specii fac parte din categoria speciilor termofile, de aceea ele ies din faza de hibernare mai târziu, iar ritmul lor de migrare spre bazinele acvatice se deosebește mult de cel al speciilor de proveniență nordică, și anume:

a) acestea ies din faza de hibernare mai târziu ca celelalte specii;

b) nu manifestă migrații în masă, dar se deplasează în mod solitar spre bazinele de reproducere;

c) perioada propriu-zisă de reproducere (ocuparea teritoriilor, comportamentul nupțial, acuplația, ovopozitarea) este mai îndelungată (până la 1,5 luni).

Astfel, așa specii ecaudate, precum *Hyla arborea, Bufotes viridis, Bombina bombina, Triturus cristatus,Lissotriton vulgaris*, spre exemplu) au un comportament discret de migrare, intră câte unul în bazinele acvatice; mai întâi masculii apoi, la un interval de câteva zile, și femelele (*Figura 3.4*). De aceea, numărul de migranți care apar zilnic la bazinul dat de reproducere, poate fi stabilit prin estimări numerice a reproducătorilor depistați de la o zi la alta în stațiile de reproducere.

Asemenea stații-model de reproducere pentru 5 din speciile supuse cercetărilor (*Bufo bufo, Bufotes viridis, Pelobates fuscus, Triturus cristatus, Lissotriton vulgaris, Rana dalmatina*) au fost bazinele acvatice din teritoriul Rezervației natural științifice Codrii: Lacul „Răscrucea Ciuciuleni" și lacurile nr. 5, 10, 4 din lunca afluentului de dreapta al r. Bâc, de pe segmentul cuprins în lunca Rezervației științifice Codrii.



Fig. 3.4. Migrații reproductive ale amfibienilor ecaudați:
***a- Pelobates fuscus* (exemplar tânăr care va participa pentru prima oară la reproducere); b- *Bufotes viridis* (fiind o specie termofilă, migrează în zilele însorite); c, d – *Hyla arborea* (este unica specie care iernează în scorburile copacilor (c); în funcție de substrat culorea ei variază mult (d)**

În urma cercetărilor de durată pe teren, am stabilit că amfibienii folosesc unele și aceleași bazine acvatice pentru reproducere, fapt care ne demonstrează un risc înalt de supraviețuire a acestor populații cu așa-numitul comportament de „hoomyng", (de simț al casei) față de bazinele sale de reproducere.

Și asta are loc, din motiv că în caz că aceste bazine sunt distruse sau puternic poluate, ele vor stopa actul reproducerii populațiilor date, iar în caz că în următorii 1-2 ani, aceste populații nu vor găsi un alt loc potrivit pentru reproducere, ele vor dispărea pentru totdeauna.

Principiul soluționării problemei de alegere selectivă a bazinelor acvatice de către speciile de amfibieni ecaudați și caudați, continuă a fi una de o importanță majoră. Arfel, de capacitatea biologică (egală cu numărul de reproducători de diferite specii și de populațiile extrem de numeroase de larve ale acestora) depinde foarte mult gradul de supraviețuire și de formare cu noi

generații a populațiilor de amfibieni din acel sau alt habitat de reproducere.

Astfel, în funcție de tipurile de bazine acvatice de reproducere alese, speciile de amfibieni evaluate se împart în două categorii ecologice mari:

a) specii care folosesc bazine acvatice constante/perene;

b) specii care folosesc bazine acvatice temporare.

Din prima categorie ecologică, menționată mai sus, fac parte speciile *Bufo bufo, Rana temporaria, Pelophylax ridibundus* și, parțial, *Hyla arborea, Triturus cristatus, Rana dalmatina*, care se reproduc în lacuri relativ mari ca suprafață (300 – 800 m2), relativ adânci (0,5 – 3 m) și crescute moderat cu vegetație submersă și acvatico-terestră. Asemenea specii vor avea un succes reproductiv relativ înalt, fiind mai puțin afectate de perioadele de secetă care ar putea duce la secarea parțială sau, chiar, totală a lacurilor.

Astfel de specii, în terminologia științifică occidentală sunt numite specii ***k-strategi***, ceea ce înseamnă specii cu o densitate populațională relativ constantă și destul de numeroasă.

Cât privește celelalte specii de amfibieni (*Rana dalmatina, Pelobates fuscus, Lissotriton vulgaris, Bombina bombina, B. variegata, Bufotes viridis*), aceste sunt atribuite la categoria speciilor oportuniste, care folosesc bazine acvatice temporare, începând de la niște simple băltoace apărute după ploile de primăvară sau, mai rar, prin topirea zăpezii și până la bazine mici (15 – 20 m2) și neadânci (0,3-0,7 m).

Ele fac parte din așa-numitele ***r-strategi***, adică sunt specii al căror efectiv populațional este înalt fluctuant și anume: în anii favorabili, atunci când asemenea bazine temporare nu seacă până ce nu se încheie dezvoltarea ontogenetică și ies indivizii tineri pe mal, efectivul populațiilor crește esențial, pe când în anii mai puțin favorabili, reproducerea lor nu se încheie cu succes și toată generația tânără piere. Evaluând în calitate de „***specii oportuniste***” însă, speciile în cauză tind să utilizeze în mod cât mai deplin aceste habitate acvatice efemere pentru a-şi putea realiza la maxim potențialul reproductiv al populațiilor sale.

Dat fiind faptul că aceste bazine acvatice în unii ani nefavorabili pot seca sau, dimpotrivă, în anii ploioși se pot menține până la sfârșitul verii, gradul de supraviețuire al populațiilor sale larvare este foarte diferit – de la 10-15 la sută până la zero. Aceasta, desigur, influențează în mod esențial asupra efectivului populațional general al speciilor date.

În funcţie de tipologia habitatelor de reproducere utilizate, în diverse bazine acvatice se formează diferite *complexe specio-specifice de reproducători*. Astfel, specia *Bufo bufo*, de regulă, are în calitate de specii sintopice pe perioada reproducerii ranidele verzi (*Pelophylax ridibundus* x *Pelophylax lessonae* x *Pelophylax esculentus*).

Acelaşi tip de sintopie a populaţiilor larvare este caracteristic şi pentru *Bufotes viridis*. Pe

când speciile *Triturus cristatus, Rana dalmatina* şi *Hyla arborea* sunt specii pretutindeni sinoptice pe parcursul dezvoltării individuale, populaţiile lor larvare manifestând adaptări eficiente de diminuare a concurenței topice şi trofice interspecifice: ritm diferit de creştere şi dezvoltare, repartiţie spaţială diferită, ritm diurn diferit de activitate nutritivă etc. *Fenomenul sintopiei* pe parcursul perioade de reproducere a acestor specii este unul de ordin evolutiv.

A apărut şi s-a stabilit pe parcursul apariţiei şi formării speciilor de amfibieni, o parte dintre acestea convieţuind încă din perioada preglaciară (din Pliocen) (*Bufotes viridis, Hyla arborea*), iar celelalte complexe batracologice nou-apărute fiind constituite din imigranţi postglaciali (*Triturus cristatus, Lissotriton vulgaris, Rana dalmatina*) din valul faunistic care a coincis cu extinderea pădurilor de foioase în emisfera nordică [71].

3.2. Acuplația, ovopozitarea, dezvoltarea embrionară și larvară.

Acuplația și ovopozitarea. Cele două ordine de amfibieni ale căror reprezentanți populează ecosistemele Republicii Moldova, au diferite sisteme de acuplație, și anume:

a) de tip „***amplexus***” – Ecaudate;
b) de tip „***tandem***” – Caudate.

Astfel, masculii ecaudatelor, din momentul selectării partenerului potrivit, se așează pe spatele femelei, fixându-se strâns de ea cu ajutorul membrelor anterioare, această modalitate de acuplație fiind numită „amplexus”. Importanța unei astfel de acuplații, se explică prin faptul că masculii, procedând în felul acesta, vor putea fertiliza cu succes ouăle eliminate prin cloaca femelei.

Ținând cont de faptul că fecundarea la ecaudate este externă, este extrem de important ca cei doi parteneri conjugali să corespundă ca dimensiuni, fiindcă numai în felul acesta cloaca lor va coincide și, odată cu eliminarea simultană a ouălor de către femelă, masculul va avea posibilitate să le fertilizeze, eliminând și el, în același timp, spermatozoizii. O astfel de împerechere a unor indivizi cu aceleași dimensiuni corporale este numită *acuplație asortativă*. Acest fenomen al acuplației asortative este unul de ordin evolutiv și prezintă o adaptare eficientă care are un rol extrem de important în actul de supraviețuire a speciilor, deoarece asigură realizarea în totalitate a fecundării ouălor. Iar asta înseamnă că potențialul reproductiv al femelelor, la faza sa incipientă, se încheie cu succes. Astfel, va urma mai apoi un proces îndelungat și extrem de important de dezvoltare embrionară și larvară, de realizarea căruia cu succes, și va depinde până la urmă dacă potențialul reproductiv incipient se va realiza în totalitate.

Datele noastre arată însă că procentul de indivizi al generației noi apărute este unul extrem

de mic (circa 2-2,5%) și asta se întâmplă pe motiv că există numeroși factori limitativi ambientali care au un impact negativ asupra realizării ontogenezei amfibienilor. De aici rezultă că pe parcursul evoluției, amfibienii – ca animale terestre cu un grad scăzut de organizare - , au mizat în lupta lor pentru existență pe *aspectul cantitativ* (când din cele 14 000 de ouă depuse de *Bufotes viridis,* spre exemplu, se obțin doar circa 350 de urmași) și nu pe *cel calitativ* (așa cum e la păsări, spre exemplu, care depun un număr mic de ouă dar manifestă un nivel înalt al grijii de urmași și, de aceea, toți puii, practic, supraviețuiesc). La caudate (*Triturus cristatus, Lissotriton vulgaris*) masculul și femela în timpul reproducerii formează așa-numitul *tandem*: masculul stă în fața femelei, iar femela îl urmează, atingând vârful cozii masculului cu botul pentru a-i demonstra că ea se află în permanență în preajma lui. Iar atunci când masculul depune *spermatoforul* (capsula cu spermatozoizi) pe fundul bazinului acvatic, femela se apropie imediat și îl captează cu labiile cloacii. În felul acesta un așa tip de fecundare ar putea fi numit de „*tip intern care se realizează prin mediul extern*". Acest tip de acuplație este unul perfect, deoarece asigură realizarea procesului de fertilizare internă a ouălor.

În funcţie de specificul ovopozitării, speciile evaluate se împart în:

a)specii cu ovopozitare simultană;

b) specii cu ovopozitare treptată.

În primul caz, ouăle cărora sunt depuse într-o singură repriză şi, prin urmare, constituie o unică pontă integră *(Bufo bufo, Bufotes viridis, Rana dalmatina)* (Figura 3.5)

În al doilea caz, ouăle sunt depuse în mai multe porţii integre mai mici (*Hyla arborea*) (Figura 3.5) sau, chiar câte unul (*Triturus cristatus*) (Figura 3.6).

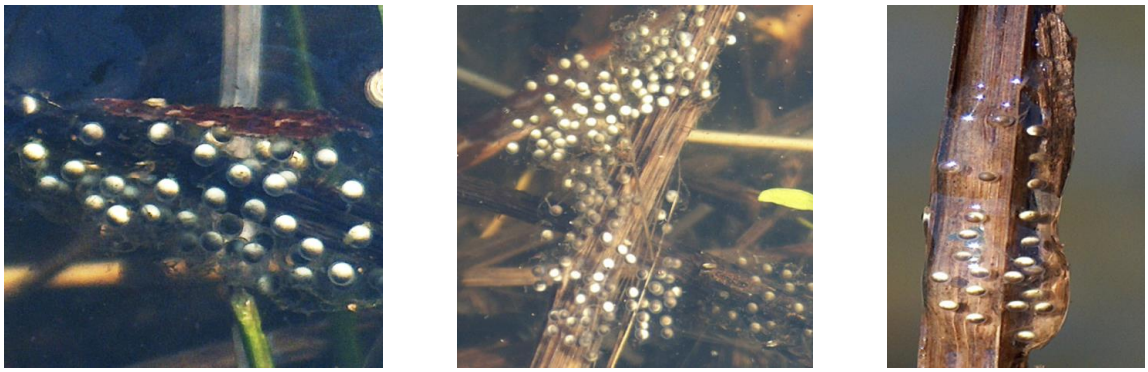


Fig. 3.5. *Hyla arborea* – specie cu depunere porționată a pontei (aspectul porţiilor de ouă proaspăt depuse)

Speciile primei grupe depun ponte relativ mari – din 3-14 mii de ouă –, de formă sferică (*Rana temporaria, R. dalmatina*) sau sub formă de cordoane cu lungimea de până la 3 m.

Fiind depuse în unul și același loc, pontele formează aglomerări compacte mari (cu o suprafață de 0,5-1,5 m^2), acestea reprezentând, de fapt, o adaptare contra fluctuaţiilor termice ale apei

(temperatura în interiorul acestor aglomeraţii de ponte fiind de circa 1,5ºC mai înaltă decât în mediul înconjurător), și a prădătorilor.

a  b 

c  d 

Fig. 3.6. Diferite tipuri de ponte la amfibieni:
a, b, c - ponte integre (respectiv, *Bufotes viridis, Rana dalmatina, Bufo bufo*); d - Ouă depuse câte unul (*Triturus cristatus*)

La speciile *Rana temporaria* și *Rana dalmatina*, adeseori de ponte se fixează alge verzi microscopice, care, în urma atracţiei razelor solare şi a fotosintezei, favorizează atât termoreglarea pontelor, cât asigurarea lor cu oxigen.

Depunerea simultană a pontelor este determinată şi de faptul că speciile date, în condițiile fluctuațiilor termice bruște şi imprevizibile ale primăverii, s-au adaptat de a se folosi în mod operativ de stabilirea eventuală a unui timp însorit (uneori, acesta este destul de scurt) pentru a-şi realiza procesul ovopozitării. De aceea ele, beneficiind de acest timp favorabil, îşi depun în mod rapid şi simultan pontele.

Pe de altă parte însă, în condițiile când afară timpul încă este rece și apele bazinelor au temperaturi relativ joase, procesul dezvoltării ontogenetice la faza inițială se desfășoară într-un ritm destul de lent.

Speciile categoriei a doua – cu ovopozitare treptată (*Hyla arborea, Bombina bombina, Bufotes variegata, Triturus cristatus, Lissotriton vulgaris)*, dat fiind faptul că își depun ouăle mai târziu decât speciile primei categorii, beneficiază de temperaturi mai favorabile.

De menționat, că procesul de ovopozitare porționată şi într-un timp relativ mai lung are o

explicație evidentă din punct de vedere ecologic şi evolutiv. Astfel, în primul rând, el se datorează sosirii pe rând a femelelor în bazinele reproductive și reprezintă o adaptare eficientă de protecţie a ouălor de prădători (larvele libelulelor, buhaii-de-baltă ș.a.) şi, chiar, de indivizii altor specii de amfibieni (*Triturus crestatus,* spre exemplu).

Pe de altă parte, depunerea treptată a ouălor, duce la diferențierea larvelor după ritmul dezvoltării individuale, care se soldează cu apariţia populaţiilor larvare de diferite vârste, astfel încât acest proces de diferenţiere duce la scăderea esențială a concurenţei trofice.

Dezvoltarea embrionară și larvară. *Dezvoltarea embrionară,* de regulă, este scurtă variind, de la o populație la alta între 14 zile (*Triturus cristatus, Lissotriton vulgaris*) pînă la 19 zile (*Rana dalmatina, Bufo bufo, Bufotes viridis*).

În mod sumativ, dezvoltarea embrionară are următoarele stadii caracteristice:

a) stadiul inițial;
b) stadiul avansat;
c) stadiul final (de preeclozare).

Pentru elucidarea acestui proces complex de dezvoltare embrionare la amfibienii ecaudați, vom lua în calitate de exemplu specia *Bufo bufo* (Figura 3.7). Cele 3 stadii ontogenetice inițiale ale speciei *Bufo bufo* (al cărui ciclu de dezvoltare embrionară reprezintă un model caracteristic și pentru celelalte specii de ecaudate), au următoarele particularităţi morfologice:

Stadiul embrionar inițial (Figura 3.7,a) îl reprezintă ouăle proaspăt fertilizate, cu vârsta de circa 10 ore. În acest răstimp învelișul proteic extern, care la început era extrem de subțire, este deja complet hidratat – ceea ce asigură o protecție sigură contra prădătorilor, dar și o aerare eficientă. În plus, fiind cleios, aceste membrane externe ale cordoanelor de ouă se fixează ușor și sigur de vegetația submersă din zona malurilor stațiilor de reproducere, așa încât nu permit deplasarea lor în largul lacului. Ouăle, în interiorul celor două cordoane proteice gelatinoase sunt aranjate în patru rânduri, la o anumită distanță între ele, care asigură o mai bună aprovizionare cu oxigen. La polul animal culoarea ouălor fertilizate (zigoților) este de culoare neagră, iar la cel vegetal – sură-fumurie. La întinderea cordoanelor cu ouă de către cuplurile conjugale aflate în faza de ovopozitare însă, aranjarea ouălor în interiorul acestor cordoane se schimbă, ele fiind distribuite în două sau într-un singur rând, însă aceste cordoane, oricum nu se rup, ceea ce este important pentru supraviețuirea lor. S-a stabilit, că diametrul cordonului proteic este de circa 7 mm, iar al ouălor din interiorul cordonului – de 2 mm.

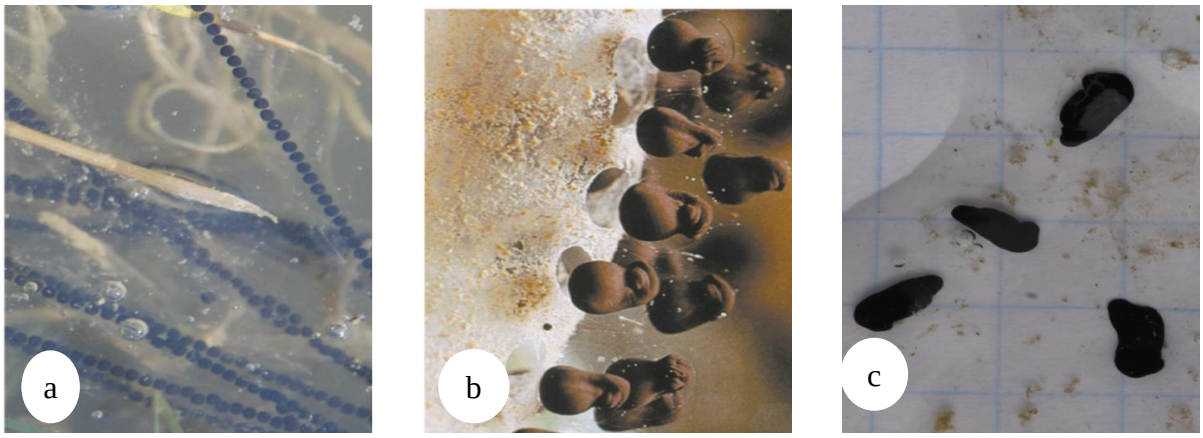


Fig. 3.7. Stadiile caracteristice de dezvoltare embrionară la amfibienii ecaudați (specia *Bufo bufo*): a – stadiul embrionar inițial; b – stadiul embrionar avansat; c – stadiul embrionar final (de preeclozare).

Stadiul embrionar avansat (Figura 3.7, b). În acest stadiu de dezvoltare, embrionii au vârsta de 11 zile. Corpul lor, negru la culoare (în imagine embrionii sunt de culoare brună din cauza luminii puternice al blițului folosit în timpul fotografierii) este parţial aplatizat, alungit și diferențiat în mod evident în *cap, trunchi* și *coadă*.

Iar lungimea embrionilor ajunge până la 5 mm. Pe cap, au o protumberanță clară în partea antero-inferioară din care, ulterior, se va dezvolta *ventuza prebucală*, iar mai apoi, și *gura*.

Stadiul embrionar final (de preeclozare) (Figura 3.7, c). La vârsta de circa 15 zile, acești embrioni au capul și sacul vitelin (în care se găsesc substanțele de rezervă din care și dezvoltă embrionii) proeminente. Pe părțile laterale ale capului sunt vizibile câte o protuberanță pliată din care, în următoarele zile, se vor dezvolta *branhiile* de tip extern. Analizând cordoanele cu ouă la acest stadiu de dezvoltare se observă că unii embrioni (circa 5%) încep treptat să iasă din învelișul proteic de protecție și să-l părăsească.

Din acest moment, embrionii ce părăsesc cordoanele proteice de protecție, sunt capabil să realizeze primele mișcări, intrând în felul acesta într-o nouă fază ontogenetică – cea a *dezvoltării larvare*. Recapitulând rezultatele datelor științifice despre dezvoltarea embrionară a amfibienilor, am constatat că embrionii, graţie adaptărilor specifice apărute pe parcursul evoluției, nu intră în relații de concurență intraspecifică sau, cel puțin, manifestă un grad minim al acesteia.

Astfel, dezvoltarea embrionară a speciei *Bufo bufo,* după cum s-a menționat anterior, are loc în zona malurilor bazinelor acvatice de tip constant, unde pontele depuse formează adevărate aglomerări imense, nefiind deranjate de alte specii sintopice (*Triturus cristatus, Hyla arborea, Rana dalmatina*) motiv că acestea se reproduc mai târziu.

Dezvoltarea larvară – după durata, ritmul şi specificul realizării, variază de la specie la

specie, având, în același timp, şi anumite trăsături comune. Dezvoltarea larvară, de regulă, trece prin 5-6 stadii caracteristice.

După durata perioadei de dezvoltare larvară, speciile date se împart în:

a) *specii cu dezvoltare larvară scurtă* (43 de zile);

b) *specii cu dezvoltare larvară medie* (60 de zile);

c) *specii cu dezvoltare larvară îndelungată* (94 de zile).

Astfel, la prima categorie se referă specia *Bufo bufo* și, parțial, *Bufotes viridis,* la categoria a 2-a – *Rana temporaria, R. dalmatina, Bombina bombina, B. variegata*, și complexul *Pelophylax esculenta,* iar la a 3-ea – *Triturus cristatus, Lissotriton vulgaris* și *Pelobates fuscus*.

Speciile cu dezvoltare larvară scurtă manifestă un ritm înalt de dezvoltare larvară, care ulterior se încheie cu procesul de metamorfoză (ultimul durează 3-4 zile).

Celelalte specii sintopice de amfibieni în fazele ontogenetice de dezvoltare – *Rana dalmatina, Triturus cristatus, Hyla arborea* – se diferenţiază după durata perioadei larvare de dezvoltare.

Astfel, *Rana temporaria și R. dalmatina* au o perioadă medie de dezvoltare (60 zile), însă procesul metamorfic, din cauza că etapa de depunere a pontelor a decurs în câteva reprize, este relativ îndelungat – 18-21 de zile. Larvele lor din acest motiv, se transformă în mod treptat în juvenili și, rând pe rând, părăsesc bazinele acvatice; ducând la diminuarea densității populațiilor larvare şi, drept rezultat, la micșorarea concurenței trofice interspecifice.

Celelalte specii au o dezvoltare larvară îndelungată. Însă, la fel, două dintre ele – *Triturus cristatus* și *Lissotriton vulgaris,* peste circa o săptămână de la încheierea dezvoltării individuale de către broaștele brune, își încheie şi ele procesul metamorfic.

3.3. Succesul reproductiv şi aportul parental.

În urma analizei succesului reproductiv anual al amfibienilor, s-a stabilit că specia *Triturus cristatus* are cea mai înaltă valoare relativă a acestui parametru biotic extrem de important pentru supraviețuirea ulterioară a speciei – 5,3% (9,5 juvenili la o femelă).

Hyla arborea, Bufo bufo şi *Bufotes viridis* au un susces reproductiv mijlociu, egal, respectiv, cu 2,5% (25 juvenili la o femelă), 1,8% (118 juvenili la o femelă) şi 1,0% (95 juvenili la o femelă). Iar specia *Rana dalmatina* se caracterizează prin cel mai mic succes reproductiv – 0,9% (6 juvenili la o femelă).

Nu mai puţin importanţi pentru supravieţuirea populaţiilor de amfibieni sunt şi aşa parametri biologici ca dimensiunile absolute şi relative inițiale ale generației tinere în momentul finalizării ontogenezei. Astfel, dimensiunile absolute ale juvenililor variază de la 13-17 mm (*Bufo bufo,*

Bufotes viridis, Hyla arborea, Rana dalmatina) până la 45 mm (*Triturus cristatus*).

Iar după aportul parental (egal cu dimensiunile relative ale juvenililor faţă de cele ale părinţilor) speciile se împart în:

a) specii cu aport parental înalt, la care dimensiunile juvenililor constituie 45% din dimensiunile corporale ale indivizilor maturi (*Triturus cristatus*);
b) specii cu aport parental mijlociu, la care talia juvenililor constituie 25-29% din talia părinţilor (*Rana dalmatina, Hyla arborea*);
c) specii cu aport parental mic, la care dimensiunile juvenililor constituie 15-17% din dimensiunile părinţilor (*Bufo bufo, Bufotes viridis*).

În continuare generaţiile tinere ale acestor specii va trebui să recupereze acest „handicap" dimensional faţă de adulţi pentru a atinge talia necesară individului adult. Pe de altă parte însă, se cere de menționat că avantajați din punct de vedere evolutiv sunt acei juvenili care au dimensiuni relativ mai mari la finele procesului metamorfic – cei ai speciilor *Triturus cristatus*, *Rana dalmatina* şi *Hyla arborea*, deoarece ei vor avea șanse mai mari de a supraviețui în primul an de viață, considerat cel mai periculos an din ciclul vital al amfibienilor. În acest sens, se cere de menționat că juvenilii, încheindu-și ciclul ontogenetic în termeni diferiţi, beneficiază, în mod implicit, şi de perioade diferite de creștere postreproductivă în primul an de viaţă: juvenilii de *Triturus cristatus, Bufotes viridis* şi *Hyla arborea* – de 90 de zile, iar cei de *Rana dalmatina* şi *Bufo bufo* – de 120-130 de zile.

Ulterior, ritmul de creștere anual şi timpul atingerii vârstei maturităţii sexuale îşi au particularităţile lor specio-specifice, aşa încât masculii se maturizează mai înainte – la vârsta de 2 (*Triturus cristatus*) şi 3 ani (restul speciilor), iar majoritatea femelelor – la 3-4 ani (*Triturus cristatus, Bufotes viridis, Hyla arborea, Rana dalmatina*). Excepție în acest sens face doar specia *Bufo bufo*, la care femelele ating vârsta maturității la 5-6 ani. Durata perioadei de fertilitate a speciilor studiate este relativ scurtă, fiind cuprinsă între 3-9 ani, cea mai scurtă (3-4 ani) fiind la *Hyla arborea* şi *Rana dalmatina,* iar cea mai lungă – la *Triturus cristatus* (8-9 ani) şi *Bufo bufo* (6-7 ani). Selecția sexuală care acționează asupra indivizilor de ambele sexe ai amfibienilor, determină în mod implicit apariția şi stabilirea pe parcursul evoluției a unei diversități mai mult sau mai puțin ample de *strategii reproductive*. Strategia reproductivă la amfibieni include în sine *tipul de investiţie reproductivă* şi consecinţele *costului şi beneficiului diferit*, ce derivă de pe urma unui sau altui comportament adoptat [71].

Beneficiul se măsoară prin mărimea valorii succesului reproductiv (al numărului de urmași obținuți, de exemplu), pe când costul strategiei reproductive folosite este evaluat în baza posibilității de reproducere a individului în anii succesivi. Pentru amfibienii caudaţi şi ecaudaţi

sunt specifice anumite *strategii reproductive*, determinate, în primul rând, de durata perioadei de reproducere a amfibienilor.

În legătură cu aceasta, în funcție de durata perioadei de reproducere, amfibienii caudaţi şi ecaudaţi se împart în două categorii mari:

a) specii cu reproducere timpurie și scurtă (12-15 zile);

b) specii cu reproducere îndelungată (25-32 de zile).

Din prima categorie de amfibieni după durata perioadei de reproducere fac parte, în special, speciile de proveniență palearctică – *Bufo bufo, Rana temporaria, R. dalmatina*. Iar speciile *Triturus cristatus, Lissotriton vulgaris,* după cum rezultă din datele cercetărilor de teren, fac parte din categoria speciilor de amfibieni cu reproducere îndelungată. Însă, spre deosebire de celelalte specii cu perioada reproductivă lungă, tritonul-cu-creastă și tritonul comun îşi iniţiază reproducerea foarte timpuriu (în martie), asemănându-se din acest punct de vedere cu speciile de amfibieni cu perioadă explozivă de reproducere.

Şi acest lucru nu este deloc întâmplător, deoarece cele două specii de tritoni, fiind, de asemenea, de origine palearctică, sunt rezistenți la temperaturi relativ joase (3,8–7,5^{0}C) şi de aceea sunt două dintre cele 5 specii autohtone (împreună cu speciile *Bufo bufo, Rana dalmatina, Rana temporaria*) care încep reproducerea primăvara cel mai devreme (de regulă, în prima decadă a lunii martie). Inițierea timpurie a reproducerii are o însemnătate biologică esențială, deoarece oferă un timp mai îndelungat pentru realizarea cu succes a dezvoltării ontogenetice a speciei.

Durata diferită reproducerii celor două categorii de amfibieni enumerate, determină şi realizarea unei distribuții diferite a reproducătorilor în locurile de reproducere și anume:

- pentru speciile cu *reproducere timpurie și scurtă*, este caracteristică sosirea simultană a reproducătorilor în stațiile de reproducere;

- pe când la speciile de amfibieni cu „*reproducere îndelungată*” se observă sosirea concomitentă doar a masculilor, pe când femelele vin la bazinele acvatice treptat şi într-o perioadă mai îndelungată de timp.

Această distribuție a femelelor diferită în timp în bazinele acvatice stau la baza folosirii de către masculi a unor strategii diverse de atragere şi de cucerire a partenerei sexuale.

Să examinăm în continuare care sunt strategiile nupțiale ale speciilor cu reproducere timpurie și scurtă și a celor cu reproducere îndelungată.

Pentru speciile cu reproducere timpurie este caracteristic fenomenul maturizării aproape definitive a ouălor încă de cu toamnă, iar o parte a reproducătorilor acestor specii se concentrează în sezonul autumnal în sectoarele silvice adiacente bazinelor de reproducere pentru

a ierna. Aceste adaptări permit reproducătorilor speciilor *Rana temporaria, Rana dalmatina, Bufo bufo, Lissotriton vulgaris, Triturus cristatus,* ca primăvara devreme, să iniţieze în mod operativ şi eficient procesul reproducerii. Pentru aceste specii este specific, de asemenea, fenomenul concentrării într-un număr foarte mare în bazinele acvatice atât a masculilor, cât şi a femelelor. În asemenea condiții pentru masculi nu este avantajos de a-şi alege şi proteja un teritoriu în care ar intra femela pentru a se împerechea şi a depune ouăle. Pentru unele specii cu reproducere timpurie, astfel precum *Bufo bufo, Rana temporaria,* spre exemplu, este specifică *migraţia simultană* şi *în masă*, fapt care le permite reproducătorilor să ajungă rapid şi aproape toţi odată în staţiile de reproducere. În plus, o parte din reproducători *se acuplează încă în drum spre lacurile de reproducere*; această particularitate eco-etologică, de asemenea, le permite de a economisi timp pentru realizarea operativă a celorlalte faze ale reproducerii – alegerea locurilor de ovopozitare propriu-zise, ovopozitarea ş.a.

O altă particularitate eco-etologică originală a reproducătorilor acestor specii constă şi în faptul că ei, în timpul migraţiilor reproductive, se deplasează nu numai prin habitatele terestre, dar se folosesc şi de pîraele ce se varsă sau se scurg din bazinele acvatice de reproducere: intrând în aceste ape lin curgătoare şi deplasîndu-se prin ele spre bazinele de reproducere, indivizii trec în mod treptat de la *respiraţia pur pulmonară* la *respiraţia cutanee*. Aceasta le permite indivizilor ca, odată ajunşi în locurile de reproducere, să se poată folosi imediat de respiraţia cutanee – fapt ce le permite partenerilor conjugali să se afle o perioadă îndelungată sub apă în timp ce sînt antrernaţi în procesul de ovopozitare. De aceea, strategia de reproducere pentru masculii amfibienilor cu perioada scurtă de reproducere constă nu în manifestarea teritorialismului şi atragerea femelei prin cântec, ci în *competiția directă cu ceilalți rivali*, iar succesul reproductiv al acestora va depinde întru totul de capacitatea lor de combatere. Drept exemplu elocvent în acest sens ne pot servi speciile *Bufo bufo, Rana temporaria, Rana dalmatina* şi, parţial, *Bufotes viridis* (populaţiile speciei cu reproducere scurtă) a căror masculi se confruntă între ei pentru acapararea femelei.

Strategia de reproducere principală, folosită de către masculii speciilor cu reproducere scurtă, prin urmare, nu este cea de atragere a femelelor prin cântec şi prin manifestarea teritorialismului, ci de *competiție directă* („scramble competition") cu ceilalți rivali, iar succesul reproductiv al acestora depinde întru totul de capacitatea lor competitivă.

La cea de a doua categorie de amfibieni după durata perioadei de reproducere, strategia de reproducere va fi complet diferită de speciile cu reproducere timpurie și scurtă. Astfel, din categoria *speciilor cu reproducere îndelungată* fac parte speciile: *Hyla arborea, Bufotes viridis* (populaţiile cu reproducere îndelungată), *Triturus cristatus* şi *Lissotriton vulgaris*. La aceste

specii, deoarece femelele nu vin toate odată la reproducere, numărul lor în fiecare zi la bazinele acvatice este relativ scăzut.

Ținând cont de acest fapt, masculilor speciilor date nu le este convenabil să-şi epuizeze simultan energia, pornind în căutarea femelelor, de aceea mai eficientă din punct de vedere energetic va fi staționarea masculilor într-un anumit loc al bazinelor acvatice şi folosirea unor strategii reproductive alternative cum ar fi:

a) protecţia unui teritoriu individual şi atracţia femelei prin intermediul coloritului nupțial şi al anumitor poze de demonstrație (*Triturus cristatus, Lissotriton vulgaris*);

b) protecţia unui teritoriu individual şi atracţia femelei prin intermediul emiterii cântecelor de reclamare (*Hyla arborea, Bufotes viridis, Bombina bombina, B. variegata, Pelobates fuscus*).

Astfel, în urma analizei unui set întreg de parametri biologici şi ecologici ai speciilor cercetate se poate trage concluzia generală că aceste specii, din punct de vedere al strategiilor de reproducere, fac parte din următoarele două categorii (după Willson, 2003):

a) ***r-strategi* (specii „oportuniste")** – *Bufotes viridis, Hyla arborea, Rana temporaria Rana dalmatina, Pelophylax lessonae, Pelophylax ridibundaus, Pelophylax esculentus, Bombina bombina, Bombina variegata*;

b) ***k-strategi tipici*** (**specii constante**) – *Bufo bufo, Rana temporaria*.

Cât privește speciile *Triturus cristatus* și *Lissotriton vulgaris*, după parametrii biologo-ecologici specifici care îmbină atât elemente de *r-strateg,* cât şi cele de *k-strateg*, acestea putând fi considerate drept specii cu poziție intermediară între *r-* şi *k-strategi*.

În concluzie, menționăm că studiul detaliat al ciclului vital anual al speciilor de amfibieni ecaudați și caudați ca specii-gazde ale helminților este absolut indispensabil deoarece, constituie acel suport conceptual științific care ne va permite să explicăm cum s-au format și au evoluat relațiile „parazit-gazdă" dintre aceste două grupe mari de organisme: amfibienii și paraziții lor - helminții.

Iar cunoașterea aprofundată a particularităților morfologice, biologice și eco-etologice a amfibienilor la diferite faze ale dezvoltării lor ontogenetice (ou, embrion, larvă, juvenil, adult), va permite de a stabili nu numai părțile vulnerabile-cheie prin care pătrund helminții în corpul lor, dar și modalitățile prin care acești helminți interacționează cu gazdele lor amfibienii. Întrucât, aceste relații de tipul „parazit-gazdă" nu s-au stabilit instantaneu și recent, dar de-a lungul unui proces evolutiv îndelungat care au dus la adaptarea reciprocă și obligatorie a paraziților, pe de o parte, și ale amfibienilor pe de cealaltă parte. Sunt, de fapt, niște relații interspecifice echilibrate care, din punct de vedere filogenetic, au dus la stabilirea unui nivel relativ stabil de coexistență în condițiile fluctuante ale mediului.

3.4. Concluzii la capitolul 3

1. In decursul unui proces evolutiv îndelungat, amfibieni şi-au elaborat anumite strategii particulare de supravieţuire şi de utilizare a celor două medii de viaţă caracteristice - acvatic şi terestru, care se manifestă în mod diferit pe parcursul ciclului anual şi vital.

2. Din acest punct de vedere, speciile de amfibieni evaluate se caracterizează printr-un ciclu anual şi vital caracterizat de: *hibernare, migraţii prereproctuctive, postreproductive* şi *reproducerea propriu-zisă.* Migraţiile finalizează cu deplasarea majorităţii speciilor de amfibieni din habitatele terestre (cu excepţia complexului *Pelophylax esculenta*) spre cele acvatice, care pot fi: a) bazine acvatice constante /perene constante sau b) bazine acvatice temporare.

3. Speciile care utilizează prima categorie de habitate acvatice (constante/ perene) pentru reproducere sunt: *Bufo bufo, Rana temporaria, Rana*> 0,05 *ridibunda* şi, parţial, *Hyla arborea, Triturus cristatus, Rana dalmatina* acestea făcând parte din categoria speciilor ***k-strategi*** cu densitate populaţională relativ constantă şi destul de numeroasă. Pe când speciile *Pelobates fuscus, Lissotriton vulgaris, Bombina bombina, Bufo viridis* folosesc bazinele acvatice temporare şi aparţin speciilor de tip ***r - strateg*** - cu efectiv populaţional înalt, însă fluctuant de la an la an.

4. Procesul reproducerii este unul complex, care trece prin anumite faze individuale de: acuplaţie, ovopozitare, dezvoltare embrionară şi larvară. Acestea au un caracter individual şi se desfăşoară în strictă concordanţă cu factorii abiotici - temperatura şi umiditatea aerului, temperatura, Ph-1 apei, adâncimea, abundenţa vegetaţiei submerse a bazinelor de reproducere.

5. În funcţie de specificul ovopozităţii speciile de amfibieni evaluate se împart în:

a) specii cu ovopozitare simultană - carcateristică amfibienilor ***k-strategi*** (deoarece condiţiile climatice nefavorabile nu le permit reţinerea pentru un timp mai îndelungat la bazinele acvatice);

b) specii cu ovopozitare treptată şi îndelungată (30-45 de zile) - specifică amfibienilor ***strategi*** (deoarece condiţiile climatice favorabile le permit reţinerea pentru un timp mai îndelungat la bazinele acvatice). Însă, dezvoltarea embrionară şi larvară la ambele categorii ecologice de amfibieni conform strategiilor de reproducere (***k- strategi, r- strategi***) se realizează în mod asemenător (datorită condiţiilor climatice similare).

6. Studiul complex şi detaliat al ciclului vital anual al speciilor de amfibieni ecaudaţi şi caudaţi - ca specii-gazde a helminţilor -, este absolut indispensabil deoarece constituie un suport conceptual ştiinţific temeinic, care permite să elucidăm modalităţile prin care s-au format şi au evoluat ***relaţiile parazit-gazdă*** dintre aceste două grupe mari de organisme: amfibienii şi paraziţii lor - helminţii.

4. FAUNA HELMINTICĂ A AMFIBIENILOR CAUDAȚI ȘI ECAUDAȚI DIN ECOSISTEMELE REPUBLICII MOLDOVA. TAXONOMIE ȘI CICLURILE BIOLOGICE

Unul din componentele indispensabile ale faunei îl constituie amfibienii, care în urma degradării ecosistemelor naturale reprezintă o diversitate scăzută de specii. În ultimele decenii, numai în zona Codrilor Centrali ai Republicii Moldova au dispărut anumite populații locale de amfibieni, sau unele specii precum *Bombina bombina*, *Hyla arborea*, *Triturus cristatus*, *Lissotriton vulgaris* și *Rana dalmatina* și-au redus considerabil efectivul populational [73, 256]. Însă, dinamica multianuală a populației speciilor de amfibieni ne-a permis să remarcăm că această situație s-a înregistrat atât pe întreg teritoriul republicii noastre, cât și la nivel regional și continental. Acțiunea directă a schimbărilor climatice, încălzirea globală, fluctuațiile regimului termic sezonier nespecifice unei anumite zone, poluarea mediului și factorul biotic, inclusiv antropic contribuie nemijlocit asupra formării relațiilor biocenotice în ecosistem și la funcționalitatea acestuia.

Amfibienii nu au fost dintotdeauna o sursă sau un punct forte de cercetare pentru civilizație, pentru că puțini au fost acei cercetători care au înțeles și au descifrat rolul acestor patrupede, cu adevărat responsabile de vectorizarea agenților parazitari specifici păsărilor, mamiferelor și omului.

Reieșind din aceste considerente, dar și a cunoștințelor legate de modificările habitatelor, precum și diversele structuri create de om, care influențează prezența unor organisme atât la nivel regional, cât și local, efectuarea unei analize cronologice, ample și detaliate științifice cu referire la elucidarea aspectelor legate de evoluția, dezvoltarea, adaptarea la condițiile de instabilitate ale mediului, precum și la formarea relațiilor ecologice atât intraspecifice, cât și interspecifice pe exemplul amfibienilor, este extrem de necesară.

Pe teritoriul Republicii Moldova diversitatea faunei helmintice la animalele vertebrate domestice (bovine, ovine, caprine, păsări etc.) și sălbatice (lupi, vulpi, micromamalii, cerbi, păsări etc.) enumeră peste 200 de specii de agenți parazitari, dintre care unele specii au fost înregistrate și la om [55, 102, 126-130, 133, 255, 344]. Din aceste peste 200 de specii de agenți parazitari depistați, 48 de specii au fost înregistrate la diverse specii de amfibieni caudați și ecaudați de pe întreg teritoriul republicii.

Așadar, amfibienii servesc nu doar la contaminarea animalelor domestice, sălbatice, de companie și omului, dar constituie un factor important în menținerea circulației acestora în natură și participă în mod activ la formarea de focare a zoonozelor parazitare.

În contextul aprecierii stării ecosistemelor și a edificării surselor de răspândire a parazitozelor la animalele domestice, sălbatice și la om pe teritoriul Republicii Moldova, am realizat un studiu batraco-helmintologic complex al tuturor speciilor de amfibieni caudați și ecaudați din diverse habitate terestre și acvatice, naturale și antropizate ale republicii, care va contribui semnificativ la identificarea rolului acestora în calitate de gazde definitive, intermediare și paratenice, ca vectori, dar și rolul lor în formarea și menținerea focarelor de agenți parazitari.

Expunerea și descrierea datelor referitoare la abordarea taxonomică a structurii faunei helmintice la amfibieni cu descrierea detaliată a tuturor speciilor la toate nivelurile taxonomice (specie, gen, subfamilie, familie, suprafamilie, subordin, ordin, clasă și încrengătură), cu descrierea detaliată a etiologiei fiecărei specii de agenți parazitari, a ciclurilor biologice, răspândirea geografică, precum și ecologia complexelor invazionale, în raport cu gazda, în condiții de instabilitate și continuă schimbare a factorilor climatici va contribui nemijlocit la înțelegerea mecanismului de formare și menținere a relațiilor în sistemul gazdă - parazit pe exemplul amfibienilor.

4.1. Etiologia, taxonomia și ciclurile biologice ale monogeneelor

Studiul faunei helmintice la amfibienii caudați (*Pelophylax ridibundus, P. lessonae, P. esculentus, Rana dalmatina, R. temporaria, Pelobates fuscus, Hyla arborea, Bombina bombina, Bufo bufo, Bufotes viridis*) și ecaudați (*Triturus cristatus, Lissotriton. vulgaris*) au pus în evidență prezența unei singure specii de monogenee.

Monogeneele sunt agenți parazitari cu cel mai simplu ciclu biologic dintre toți platelminții paraziți. Ei nu au gazde intermediare și sunt paraziți ai peștilor și amfibienilor. Deși sunt hermafrodiți, organele reproducătoare masculine intră în funcțiune înainte de cele feminine. Din ouă iese o larvă cu mulți cili numită oncomiracidiu, cu numeroase cârlige posterioare. Acesta este stadiul de viață responsabil de transmiterea de la o gazdă la gazdă.

Încadrarea taxonomică:

(hppt://www.gbif.org; https://www.biolib.cz)

Încrengătura – PLATHYHELMINTHES MINOT, 1876

Clasa – MONOGENEA CARUS, 1863

Ordin - POLYSTOMATOINEA

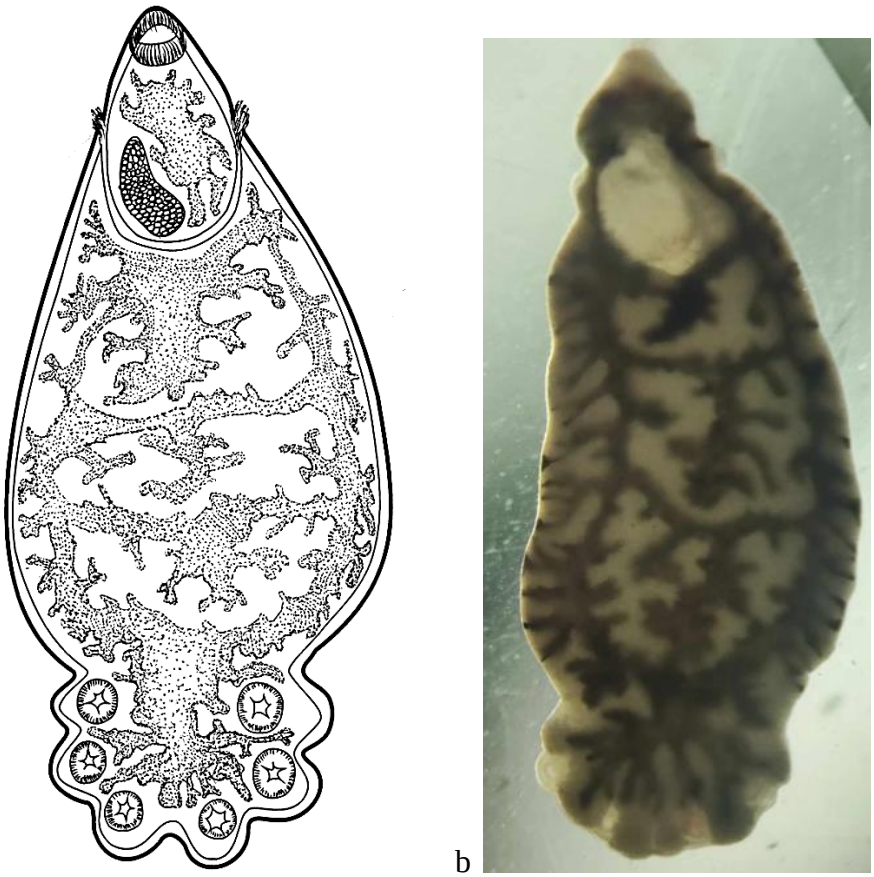
Familia – POLYSTOMATIDAE CARUS, 1863

Genul – *POLYSTOMA* ZEDER, 1800

Specia - *Polystoma integerrimum* Froelich, 1791

Sinonime - *Linguatula integerrimum* Frölich, 1791, *Polystomum integerrimum* Froelich, 1791.

Etiologie. Corpul speciei *Polystoma integerrimum* este turtit dorso-ventral, cu partea anterioară îngustată, iar în partea posterioară dilatată, se transformă într-un disc de atașare, care poartă 6 ventuze mari și cârlige. Lungimea medie a speciei este de 10,282 ± 0,300 mm, iar lățimea este de 3,240 ± 0,061 mm. Există o pereche de cârlige mediane și 8 perechi de cârlige larvare. O pereche din cârligele larvare sunt dispuse pe partea posterioară a corpului, o pereche - posterolateral și 6 perechi de cârlige sunt dispuse lateral. Prima, a doua și a treia pereche de cârlige se află poziționate în interiorul ventuzelor (Figura 4.1).



a b

Fig. 4.1. *Polystoma integerrimum* Froelich, 1791:
a - aspectul general. Orginal.
b – vedere generală preparat viu. Original.

Cârligele mediane au o lungime medie de 0,512 ± 0,003 mm. Vârful acestor cârlige se termină într-un vârf ascuțit, care iese deasupra suprafeței corpului.

Orificiul bucal, subventral, este situat în centrul ventuzei bucale. Faringele este muscular. Esofagul este scurt. Ramurile intestinale se contopesc într-o expansiune mare și sunt situate pe discul de atașare. Marginile intestinului formează mici terminații oarbe - excrescențe, mai mult sau mai puțin ramificate, care adesea se contopesc, formând un fel de canal intestinal lateral suplimentar. De obicei excrescențele de-a lungul marginilor intestinului în partea anterioară, a corpului nu se contopesc.

Ovarul de formă alungită cu partea anterioară îngustată este situat lateral în extremitatea anterioară a corpului. Oviductul începe din partea posterioară a ovarului și trece în ootip. Canalul vitelin și o ramură a canalului genital-intestinală se varsă în oviduct. Glandele Melisa sunt unicelulare se deschid la baza ootipului, unele cu canale foarte scurte, altele cu ducte foarte lungi. Uterul formează 3-4 bucle uterine și se termină în atriul genital. Ouăle sunte de formă ovale cu lungimea de 0,178±0,004 mm și lățimea de 0,095±0,001 mm. Atriul genital se deschide spre exterior printr-un por situat direct posterior de intestin.Canalele viteline sunt formate din foliculi viteli de mici dimeniuni, care ocupă cea mai mare parte a corpului, cu excepția spațiului din jurul ovarului. Două canale viteline se transformă în două conducte transversale, care se contopesc într-un duct vitelin comun în spatele testiculului. Canalele vaginale curg în canalele viteline transversale. Fiecare dintre ele se deschide spre exterior cu pori mici localizați pe o mică proeminență laterală.

Testiculul este format din numeroase vezicule seminale, care sunt situate de-a lungul părții ventrale a corpului de la nivelul conductelor viteline transversale până la nivelul marginii anterioare a discului de atașare. Canalul deferent este îndreptat înaintea acestuia și se termină într-un organ copulator înzestrat cu 8 spini a căror lungime este de 0,030 mm. Organul copulator este introdus în atriul genital imediat în fața deschiderii uterului (Tabelul 4.1).

Tabelul 4.1. Parametrii morfometrici ai speciei *Polystoma integerrimum* Frohlich, 1798, adult, n=30

Caracterele	Media, mm	ME	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Lungimea totală	10,282	0,300	1,617	15,7	2,9	8,14	13,00
Lățimea corpului	3,240	0,061	0,328	10,1	1,9	2,9	3,80
Lungimea cârligelelor medii	0,512	0,003	0,018	3,6	0,7	0,49	0,54
Lungimea ouălor	0,178	0,004	0,021	12,0	2,2	0,14	0,20
Lățimea ouălor	0,095	0,001	0,005	5,4	1,0	0,09	0,10

Notă: ME – eroarea mediei, *σ* – abaterea mediei pătratică, *CV* – coeficientul de variație, *sdCV* – eroarea coeficientului de variație

Canalele excretoare de pe fiecare parte a corpului se deschid într-un canal colector, care se varsă în vezica corespunzătoare pulsatorie la nivelul bifurcației intestinale. Fiecare dintre cele două vezicule se deschide spre exterior cu un por laterodorsal.

Ciclul biologic. Perioada de reproducere a speciei este scurtă și coincide exact cu perioada de reproducere a gazdei. Larvele care eclozează din ouă infectează mormolocii amfibienilor, care apar până în acest moment. Se fixează pe branhiile gazdei. Larvele din prima generație au de obicei timp să finalizeze toată dezvoltarea și să atingă maturitatea sexuală înainte ca mormolocul să înceapă metamorfoza. Se transformă în așa-numitele forme „branhie", care se caracterizează prin dimensiuni mici, un disc atașat slab separat de corp și absența unui vagin. Larvele care ies din aceste ouă, precum și din ouăle depuse de formele adulte ale agentului parazitar, care trăiesc în corpul broaștelor mature sexual, infectează din nou mormolocii. De data aceasta nu mai au timp să-și încheie ciclul de dezvoltare înainte de a începe metamorfoza gazdei și, din cauza creșterii excesive a cavității branhiale, sunt forțați să migreze în vezica urinară a gazdei (Anexa 4.1).

Potrivit observațiilor unor cercetători [67] s-a demonstrat că paraziții pătrund în cloaca nu prin tractul intestinal, așa cum se credea anterior, ci prin deschiderea cloacală. Formele larvare ale paraziților, care ajung accidental în intestin, sunt digerați și mor rapid [124]. Pe măsură ce paraziții au ajuns în corpul gazdei lor, aceștia își realizează metamorfoza în vezica urinară a gazdei. Ei dezvoltă un adevărat disc de atașare cu ventuze și cârlige mediane. Sistemul reproducător începe să se dezvolte. Însă, devin maturi sexual abia după doi ani, astfel încât cilul lor biologic se simcronizează cu cliclul de dezvoltare a gazdei. Momentul depunerii ouălor de către paraziți coincide aproape complet cu perioada de împerechere și depunere a icrelor a gazdelor. Amfibiebnii se infectează cu specia *Polistoma integerrimum* doar o dată în întreg ciclul lor vital - în stadiul de mormoloc. Marita speciei poate fi determinată la amfibieni cu vârtsa de până la 5-6 ani. Un aspect esențial sunt mecanismele, care asigură coincidența ciclurilor biologice ale gazdei și ale parazitului în natură. Rolul decisiv aici aparține aparent reglajului hormonal. Începutul perioadei de activitate sexuală a broaștelor este determinat de intrarea hormonilor sexuali în sângele lor. Polistoamele, ca hematofage obligatorii, absorb hormonii gazdei împreună cu sângele. Probabil, acest factor este cel care stimulează activitatea parazitului.

Gazda metacercarului: mormoloci ai amfibienilor.

Gazda definitivă: amfibieni *Pelobates fuscus, Bufo bufo, Bufotes viridis, Pelophylax ridibundus, Rana arvalis, Rana temporaria.*

Localizarea metacercarului: în branhiile mormolocilor de amfibieni.

Localizarea adultului: în vezica urinară a amfibienilor.

Material – 264 de exemplare dintre care 151 au fost obținute de la adulții speciilor de amfibieni ecaudați *Rana dalmatina, R. temporaria, Bufo bufo, Bufotes viridis* și *Bombina bombina,* 105 – de la juvenilii speciilor de amfibieni *R. dalmatina, R. temporaria* și *B. viridis,* iar 8 exemplare de la larvele speciei *R. dalmatina* de pe întreg teritoriul republicii.

Răspândirea geografică: Asia, Europa, Rusia, Ucraina (Anexa 4.2).

Literatura – [106, 124, 383].

4.2. Etiologia, taxonomia și ciclurile biologice ale trematodelor

Împărțirea trematodelor în Monogenee și Digenee datează din perioada anilor 1858 [106].

Trematodele, mai ales cele parazite, la om și animalele domestice sunt cunoscute de multă vreme datorită efectelor lor patogene. Pe măsura dezvoltării științei parazitologice numeroși cercetători din diferite țări ale lumii au studiat detaliat aspecte ce țin de anatomia, sistematica, evoluția și răspândirea trematodelor pe regiuni, zone geografice și gazde. Mai puțin au fost studiate trematodele la speciile de animale sălbatice și sinantrope.

Odată cu înregistrarea unui declin mondial al faunei sălbatice, printre care se includ și amfibienii, oamenii de știință au început a efectua studii în scopul determinării cauzelor care favorizează reducerea efectivului populațional al diveselor specii de animale determinând prezența unui număr mare de trematode.

Cilurile evolutive ale trematodelor, cuprinzând stadiile larvare necesită prezența mai multor gazde. Prima gazdă intermediară în care pătrunde miracidiul, este în majoritatea cazurilor o moluscă. Evoluția ulterioară este diferită și depinde de o serie întreagă de factori cum ar fi prezența celei de a doua gazdă intermediară, anumite particularități structurale ale larvelor etc. Cunoașterea detaliată a ciclurilor biologice ale trematodelor este deosebit de importantă pentru sistematica și filogenia lor.

Chiar dacă nivelul informațional specific domeniului parazitologic este imposibil de stăpânit, iar celeritatea cu care sunt descoperite și descrise noi și noi specii de trematode este uluitoare, prezentarea speciilor de trematode la amfibieni, reprezintă o diversitate mare de specii de o incontestabilă importanță faunistică, zoogeografică, bioindicatoare și medical umană și veterinară.

Cercetările helmintologice efectuate la speciile de amfibieni de pe întreg teritoriul Republicii Moldova denotă că aceștia sunt infestați cu 30 de specii de trematode digenee: *Opisthioglyphe ranae* Fröhlich, 1791, *Haematoloechus variegatus* Rudolphi, 1819, *Cephalogonimus retusus* Dujardin, 1845, *Gorgodera varsoviensis* Ssinitzin, 1905, *Pleurogenes claviger* Rud., 1819, *Candidotrema loossi,* Africa, 1930, *Pleurogenoides medians* Olsson, 1876,

Prosotocus confusus Looss, 1894, *Diplodiscus subclavatus* Pallas, 1760, *Codonocephalus urniger* Rudolphi, 1819, *Gorgoderina vitelliloba* (Olsson, 1876) Ssinitzin, 1905, *Haplometra cylindracea* Zeder, 1800, *Macrodera longicollis* Abild., 1788, *Paralepoderma cloacicola* Luhe, 1909, *Paralepoderma brumpti* Buttner, 1951, *Plagiorchis elegans* Rudolphi, 1802, *Metaleptophallus gracillimus* Luhe, 1990, *Telorchis stossichi* Goldberger, 1911, *Holostephanus volgensis* Sudarikov, 1962, *Pharyngostomum cordatum* (Diesing, 1850) Ciurea, 1922, *Tylodelphys excavata*, Rudolphi, 1803, *Neodiplostomum spathoides* Dubois, 1931, *Neodiplostomum major* Dubinina, 1950, *Neodiplostomum corvinum* Dubinina et Kulakova, 1960, *Strigea falconis* Szidat, 1928, *Strigea sphaerula*, Rudolphi, 1803, *Parastrigea robusta* szidat 1928, *Clinostomum complanatum* Rudolphi, 1819, *Opisthodiscus diplodiscoides* Cohn, 1904, *Isthmiophora melis* Schrank, 1788.

Așadar, importanța descrierii diversității faunei de trematode la amfibieni prin identificarea principalilor parametri morfometrici cu elaborarea fișelor biologice și descrierea detaliată a cilului lor vital, face posibilă înțelegerea specificului de circulație în biotopurile naturale și antropizate, dar și contactul lor cu gazda ceea ce permite aprecierea gradului de cunoaștere a unui anumit grup de gazde (definitive, intermediare, paratenice) într-o anumită zonă, natura distribuției acestui grup de agenți parazitari în funcție de gazde și teritoriu, stabilirea dinamicii sezoniere a formării unor zoonoze parazitare, precum și stabilirea situației parazitologice generale, a unor caracteristici în patogeneza formării focarelor de agenți parazitari și elaborarea măsurilor cu impact epizootic și epidemiologic.

Încadrarea taxonomică:

(hppt://www.gbif.org; https://www.biolib.cz)

Încrengătura – PLATHYHELMINTHES MINOT, 1876

Subîncrengătura – NEODERMATA EHLERS, 1985

Clasa – TREMATODA RUDOLPHI, 1808

Subclasa – DIGENEA CARUS, 1863

Ordinul – PLAGIORCHIIDA LA RUE, 1957

Suprafamilia – PLAGIORCHIOIDEA LÜHE, 1901

Familia – GORGODERIDAE LOOSS, 1899

Genul – GORGODERINA Looss, 1902

Specia – *Gorgoderina vitelliloba* (Olsson, 1876) Ssinitzin, 1905

Sinonime - *Distomum vitellilobum* Olsson, 1876; *Gorgoderina olssoni* Sandner, 1949.

Etiologie. Corpul maritei este fusiform, cuticula netedă şi destul de groasă. Lungimea corpului este de 7,790 ± 0,234 mm, iar lățimea de 1,840 ± 1,840 mm. Ventuza bucală poate fi circulară sau ovală, subterminală cu dimensiunile de 0,533 ± 0,002 x 0,690 ± 0,002 mm. Ventuza ventrală proeminentă, de asemenea circulară sau ovală, este dispusă în partea anterioară a corpului şi are dimensiunile de 0,570 ± 0,002 x 0,955 ± 0,017 mm. Esofagul este tubular, relativ subțire cu lungimea de 0,314 ± 0,002 mm și lățimea de 0,230 ± 0,057 mm. (Figura 4.2).



a b

Fig. 4.2. *Gorgoderina vitelliloba* (Olsson, 1876), Ssinittzin 1905:
a - aspectul general. Orginal.
b – vedere generală, preparat viu. Original.

Orificiul excretor este situat la capătul posterior al corpului. Vezica excretoare, lungă, tubulară, subțire și ușor ondulată, este situată median între capătul posterior al corpului şi glandele vitelogene.

Ovarul, glandele vitelogene şi testiculele se găsesc înapoia ventuzei ventrale între ramurile intestinului şi relativ depărtate unele de altele. Testiculele au o formă în general alungită şi sunt dispuse în jumătatea posterioară a corpului, puţin oblic unul faţă de celălalt. De la testicule

pornesc vasele eferente care se unesc în apropierea ventuzei ventrale, într-un vas deferent care formează înaintea ventuzei ventrale o vezică seminală ovală relativ mare.

Orificiul genital este situat aproape de bifurcaţia intestinului. Ovarul cu dimensiunea de 0,658 ± 0,031 x 0,847 ± 0,030 mm, este de formă ovală, lobat, se găseşte la o oarecare distanţă înapoia glandelor vitelogene. Acestea din urmă au o formă naregulat-ovală, fiind compacte sau adânc lobate şi sunt dispuse la oarecare distanță sub ventuza ventrală. Uterul formează numeroase anse între ventuza ventrală și capătul posterior al corpului. Ouăle sunt de formă ovală cu coajă subțire au dimensiunile de 0,025 ± 0,001 - 0,036 ± 0,001 mm.

Ramurile intestinale simple, de asemenea tubulare, se întind până aproape de capătul posterior al corpului. Bifurcația intestinului este mai apropiată de ventuza bucală decât de cea ventrală (Tabelul 4.2).

Tabelul 4.2. Parametrii morfometrici ai speciei *Gorgoderina vitelliloba* (Olsson, 1876), Ssinittzin 1905, adult, n=30

Caracterele	Media, mm	ME	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Lungimea totală	7,790	0,234	1,258	16,1	3,0	5,00	9,10
Lățimea corpului	1,840	0,053	0,286	15,5	2,9	1,30	2,20
Lungimea ventuzei bucale	0,533	0,002	0,011	2,1	0,4	0,52	0,55
Lățimea ventuzei bucale	0,690	0,002	0,009	1,3	0,2	0,68	0,70
Lungimea ventuzei ventrale	0,570	0,002	0,009	1,5	0,3	0,56	0,58
l. ventuzei ventrale	0,955	0,017	0,092	9,7	1,8	0,84	1,10
Lățimea ungimea esofagului	0,314	0,002	0,010	3,2	0,6	0,30	0,33
Lățimea esofagului	0,230	0,057	0,305	132,8	24,7	0,09	0,90
Lungimea testiculului anterior	0,809	0,033	0,178	22,0	4,1	0,50	1,00
Lățimea testiculului anterior	0,883	0,030	0,163	18,5	3,4	0,60	1,10
Lungimea testiculului posterior	0,652	0,022	0,116	17,8	3,3	0,50	0,83
Lățimea testiculului posterior	0,849	0,045	0,242	28,5	5,3	0,60	1,96
Lungimea ovarului	0,658	0,031	0,167	25,4	4,7	0,46	0,89
Lățimea ovarului	0,847	0,030	0,162	19,2	3,6	0,56	1,00
Lungimea ouălor	0,025	0,001	0,005	20,0	3,7	0,02	0,03
Lățimea ouălor	0,036	0,001	0,005	14,1	2,6	0,03	0,04

Notă: ME – eroarea mediei, *σ* – abaterea mediei pătratică, *CV* – coeficientul de variație, *sdCV* – eroarea coeficientului de variație.

Corpul metacercarului este în formă de pară, extremitatea anterioară a corpului este mai îngustă. Ventuzele au dimensiuni diferite. Ventuza bucală este subterminală și are dimensiuni mici. Ventuza ventrală este de dimensiuni mai mari, poziționată în mijlocul corpului. Faringele este absent, ceea ce este tipic pentru familie. Bifurcația intestinală se află anterior de ventuza

ventrală. Ramurile intestinale se curbează în jurul ventuzei ventrale și se termină la extremitatea posterioară a corpului. Pătrimea posterioară a corpului este ocupată de o vezică excretoare mare, plină cu excremente. Între marginea anterioară a vezi- cii urinare și ramurile intestinale se află rudi- mentele testiculelor. La marginea posterioară a ventuzei ventrale, submedian, în fața unuia dintre primordiile testiculului, există un rudiment ovarian. Pe părțile laterale ale corpului, la nivelul esofagului, sunt vizibile grupuri de glande de penetrare și canalele acestora, păstrate de la cercarii.

Ciclul biologic al speciei este de tip trixen și specific cu participarea a 3 gazde obligatorii: amfibieni – bivalve – amfibieni. Primele gazde intermediare ale acestei specii de trematode sunt speciile de moluște *Sphaerium corneum, Sphaerium drepanaudi* și *Pisidium casertanum*. Metacercarii acestui trematod au fost depistați în pereții esofagului, ai stomacului, ai plămânilor și în mezenterul mormolocilor de amfibieni, care servesc în calitate de cea de a doua gazdă intermediară. Maritogonia este posibilă la amfibienii predispuși la canibalism, iar invazia are loc prin îngerarea mormolocilor sau a larvelor de amfibieni deja infectați cu metacercari. Larvele de amfibieni se infectează prin ingerarea unor macrocercari mari ai parazitului (Anexa 4.3).

Astfel, amfibienii joacă rolul unei gazde amphixenice, dintre care unele etape sunt folosite ca gazde complimentare și finale pentru animalele de vârste diferite ale aceleiași specii sau ale speciilor înrudite.

Gazda cercarului: lamelibranhiate (*Sphaerium corneum, Sphaerium drepanaudi, Pisidium casertanum*).

Gazda metacercarului: larve carnivore de insecte acvatice, larve și mormoloci ai amfibienilor.

Gazda definitivă: amfibieni *Bombina bombina, Bufo bufo, Pelophylax ridibundus, Pelophylax lessonae, Rana arvalis, Rana temporaria*.

Localizarea cercarului: în cavitatea corpului.

Localizarea metacercarului: în pereții esofagului, ai stomacului, ai plămânilor și în mezenterul mormolocilor de amfibieni.

Localizarea adultului: în vezica urinară, mai rar în cloacă, în rectum.

Material – 221 de exemplare dintre care 122 de exemplare au fost obținute de la speciile de amfibieni ecaudați *Pelophylax ridibundus, P. lessonae, P. esculentus, Rana dalmatina, R. temporaria* și *Bombina bombina*, 91 de exemplare dela juvenilii speciilor *P. ridibundus* și *R. temporaria*,iar 8 exemplare de la larvele speciei *R. dalmatina* din zona de Centru și zona de Nord a republicii.

Răspândirea geografică: Europa, America de Nord, Asia, Rusia (Anexa 4.4).

Literatura: [52, 61, 93, 124, 378, 388, 393]

Suprafamilia – PLAGIORCHIOIDEA LÜHE, 1901

Familia – MACRODEROIDIDAE MCMULLEN, 1937

Gen – *HAPLOMETRA* LOOSS, 1899

Specia - *Haplometra cylindracea* ZEDER, 1800

Etiologie. Lungimea corpului maritei este de 10 - 20 mm, lăţimea aproximativ de 0,5 mm. Corpul cilindric. Ventuza bucală este mai mare decât cea ventrală. Culoarea corpului alb lăptoasă. Cuticula prevăzută cu spinişori dispuşi mai des în partea anterioară a corpului (Figura 4.3).

Există un prefaringe clar exprimat, după care urmează un faringe mic, sferic ca aspect. Esofagul - scurt, se bifurcă în cele două ramuri intestinale lungi şi drepte. Orificiul genital se găseşte median înaintea ventuzei ventrale şi este în legătură cu un sinus genital mic. Testiculele au formă aproape sferică şi se găsesc puţin oblic unul în urma celuilalt în jumătatea posterioară a corpului. Punga genitală este puternică, musculoasă, conţine vezicula seminală, partea prostatică şi canalul ejaculator lung, care funcţionează ca un cir. Ovarul de formă sferică, se găseşte imediat înapoia ventuzei ventrale, în dreapta. Canalul lui Laurer este destul de lung şi gros. Receptaculul seminal lipseşte. Glandele vitelogene au o înfăţişare dendritică şi se întind mai ales dorsal din dreptul faringelui până după testiculul posterior. Uterul, bine dezvoltat, formează o ansă descendentă până la

capătul posterior al corpului şi o ansă ascendentă care merge până la orificiul genital. Metratermul, mai scurt decât punga genitală, este prevăzut în interior cu spini mici.

Ouăle, ovale, măsoară 0,040 x 0,022 mm. Vezica excretoare este în formă de ***„Y”*** cu trunchiul median foarte lung [61, 106].

Metacercarii sunt localizați în interiorul unor chisturi sferice cu un înveliș subțire și fragil.

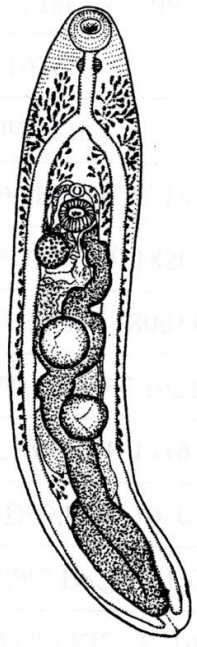
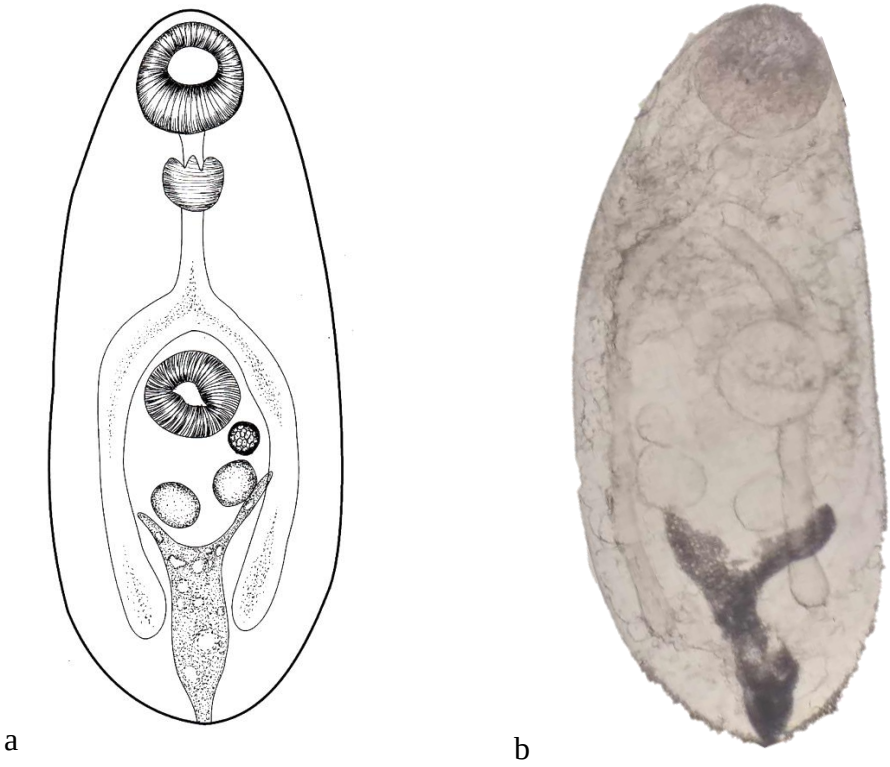


Fig. 4.3. *Haplometra cylindracea* Zeder, 1800, adult, aspectul general (după Looss, 1894)

Dimensiunea chisturilor este de 0,160-0,180 x 0,145-0,156 mm. Corpul metacercarului este pliat în jumătate și umple întreaga cavitate a chistului. Corpul larg oval, obtuz rotunjit la capete. Lungimea sa este de aproximativ de două ori mai mare decât lățimea (Figura 4.4).

Ventuza bucală cu dimensiunea de 0,333 ± 0,004 x 0,527 ± 0,003 mm este mai mare decât cea ventrală cu dimensiunile de 0,305 ± 0,005 x 0,447 ± 0,002 mm. Prefaringele nu se observă. Faringele are dimensiunea de 0,176 ± 0,003 x 0,278 ± 0,003 mm, și este sferic, poziționat în imediata apropiere de baza ventuzei bucale. Esofagul este scurt, lungimea sa nu depășește diametrul faringelui. Ramurile intestinale sunt late, înconjoară ventuza ventrală și se termină orbește până la capătul posterior al corpului.

Vezica excretoare este în formă de „***Y***”, ramurile sale laterale se extind aproape până la marginea posterioară a ventuzei ventrale.



a b

Fig. 4.4. *Haplometra cylindracea* Zeder, 1800, metacercar
a - aspectul general. Orginal.
b – vedere generală, preparat viu. Original.

Rudimentele testiculelor sunt situate unul după altul de-a lungul liniei mediane a corpului. Rudimentul testicului anterior măsoară 0,440±0,003 x 0,804±0,007 mm. Rudimentul testicului posterior de 0,336 ± 0,005 x 0,610 ± 0,002 mm este deplasat mult anterior față de capetele oarbe ale intestinului. Rudimentul ovarului are dimesiunea de 0,328 ± 0,004 x 0,505 ± 0,001 mm este submedian, poziționat înaintea rudimentelor testiculelor.

La nivelul bifurcației intestinale, pe părțile laterale ale acesteia sunt vizibile grupuri de glande de penetrare și canalele acestora. Numărul de celule ajunge până la 12 exemplare (Tabelul 4.3).

Unii autori oferă alți parametri morfometrici ale acestui metacercar. Astfel corpul are diametrul de 0,66 x 0,13 mm, ventuza bucala - 0,087 mm, iar ventuza ventrală este de 0,058 mm în diametru [388].

Ciclul biologic al speciei *Haplometra cylindracea* a atras atenția multor cercetători. Gazda intermediară a speciei este reprezentată de moluștele din genul *Lymnaea* (*Lymnaea ovata, Lymnaea truncatula*). Gazdele definitive elimină ouăle în mediul extern (acvatic), care în dependență de factorii climatici, peste cca 10-14 zile eclozionează larva – miracidium.

Miracidium-ul, cu ajutorul stiletului pătrunde activ în corpul gazdelor intermediare – gasteropode, în care se transformă în sporocist. În primele 4-6 zile, sporociști materni părăsesc peretele intestinal și intră în hemocelul gasteropodelor. Majoritatea migrează către mantia și piciorul gazdei. La început, sporociștii au aspectul unor mici corpuri rotunde sau ovale, formate din mai multe celule somatice și 2-6 celule generative. Creșterea sporociștilor este grație divizării intensive a celulelor somatice, numărul cărora crește rapid (Anexa 4.5).

Tabelul 4.3. Parametrii morfometrici ai speciei *Haplometra cylindracea* Zeder 1800, metacercar, n=30

Caracterele	Media, mm	ME	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Lungimea totală	6,077	0,220	1,186	19,5	3,6	4,0	7,25
Lățimea corpului	1,168	0,043	0,229	19,6	3,6	0,87	1,45
Lungimea ventuzei bucale	0,333	0,004	0,021	6,2	1,2	0,31	0,36
Lățimea ventuzei bucale	0,527	0,003	0,019	3,6	0,7	0,50	0,55
Lungimea ventuzei ventrale	0,305	0,005	0,028	9,3	1,7	0,27	0,35
Lățimea ventuzei ventrale	0,447	0,002	0,013	2,8	0,5	0,43	0,46
Lungimea faringelui	0,176	0,003	0,018	10,3	1,9	0,15	0,20
Lățimea faringelui	0,278	0,003	0,017	6,2	1,2	0,25	0,30
Lungimea ovarului	0,328	0,004	0,019	5,8	1,1	0,30	0,35
Lățimea ovarului	0,505	0,001	0,005	1,0	0,2	0,50	0,51
Lungimea testiculului anterior	0,440	0,003	0,017	3,9	0,7	0,42	0,46
Lățimea testiculului anterior	0,804	0,007	0,036	4,5	0,8	0,75	0,86
Lungimea testiculului posterior	0,336	0,005	0,026	7,8	1,5	0,30	0,37
Lățimea testiculului posterior	0,610	0,002	0,008	1,3	0,2	0,60	0,62

Notă: ME – eroarea mediei, *σ* – abaterea mediei pătratică, *CV* – coeficientul de variație, *sdCV* – eroarea coeficientului de variație.

Sporociștii migratori dobândesc o formă alungită asemănătoare cu a viermilor. Mobilitatea lor în această perioadă indică o dezvoltare a elementelor musculare. Ajunși în mantia sau piciorul gazdei, sporociștii devin mobili și încep procesul de degenerare a somei. Sporociștii adulți, a căror diametru este de 2-5 mm, capătă o formă saculară neregulată.

Sporociștii materni încetează să mai producă embrioni și mor la sfârșitul lunii a doua după infectarea moluștelor.

Dezvoltarea sporociștilor fiice începe destul de devreme. Primii embrioni apar în cavitatea indivizilor materni până în ziua a 10-12 a dezvoltării parazitului.

După dobândirea mobilității, sporociștii fiice rup rețeaua de membrane și părăsesc organismul matern. După intrarea sporociștilor în hemocel, aceștia migrează activ spre ficatul moluștei gazdă. Odată ajunși, sporociștii își pierd mobilitatea, celulele care alcătuiesc peretele corpului precum și celulele mantiei, după care degenerează puternic.

Sporociștii fiice complet formați au corpul alungit, asemănător cu un vierme, a cărui lungime ajunge până la 1,5-2,5 mm și au o structură tipică plagiorhidelor din care vor rezulta rediile. Rediile continuă dezvoltarea din care vor rezulta rediile fiice, sau cercarii. Formarea cercarilor începe la aproximativ 60 de zile de la infectarea moluștei.

A doua gazdă intermediară a speciei de trematode *Haplometra cylindracea* frecvent sunt larvele de amfibieni. Cercariile ajunse în corpul mormolocilor se închistează, iar după 3-4 zile, părăsesc chisturile și migrează în plămâni, unde se transformă în marite (Figura 4.9).

Experimental s-a demonstrat posibilitatea infestării gazdei definitive direct cu cercari, ulterior aceștia evită dezvoltarea stadiului de metacercar și devin forme adulte [148].

Potrivit lui Luhe, *Haplometra cylindracea* cercariae poate pătrunde în corpul larvelor gândacului *Ilybius fuliginosus* și se poate transforma în metacercarii mature [106].

Gazda cercarului: gasteropode *(Limnaea ovata, Lymnaea palustris).*

Gazda metacercarului: larve de coleoptere acvatice (*Ilibius fuliginosus*).

Gazda definitivă: amfibieni *Pelophylax ridibundus, Pelophylax lessonae, Rana arvalis, Rana temporaria, Bufo bufo, Hyla arborea.*

Localizarea cercarului: cavitatea corpului.

Localizarea metacercarului: organele interne, mușchi.

Localizarea adultului: plămâni.

Material – 5588 de exemplare, dintre care 3877 de exemplare au fost obținute de la adulții speciilor de amfibieni ecaudați: *Pelophylax ridibundus, P. lessonae, P. esculentus, Rana dalmatina, R. temporaria, Bufotes viridis* și *Bombina bombina,* 1331 - de la juvenilii speciilor: *P. ridibundus, P. lessonae, P. esculentus, Rana dalmatina, R. temporaria* și *Bufotes viridis,* iar 380

de exemplare de la larvele speciilor: *P. ridibundus, P. lessonae, P. esculentus, R. dalmatina* de pe întreg teritoriul republicii.

Răspândirea geografică: America de Nord, Europa, Rusia (Anexa 4.6).

Literatura: [106, 148, 348, 383, 388].

SUPRAFAMILIA – PLAGIORCHIOIDEA LÜHE, 1901

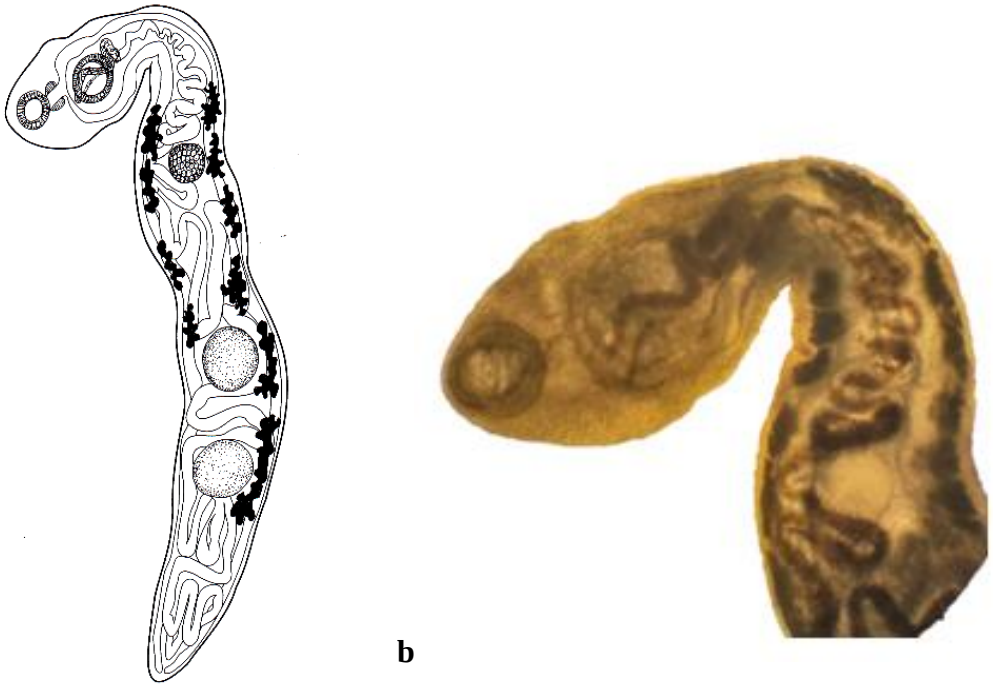
FAMILIA - MACRODERIDAE

GENUL – *MACRODERA* LOOSS, 1899

Specia - *Macrodera longicollis* Abild., 1788

Sinonime - *Fasciola longicollis* Abild., 1788; *Distomum pulmonalis colubri natricis* Viborg, 1795; *Distomum pulmonalis colubri natricis pulmonale* Rud., 1809; *Distomum pulmonalis naja* Dujardin, *1845* (după Odening, 1961).

Etiologie. Corpul este alungit și împărțit în partea anterioară scurtă de formă ovală, pe care sunt situate ventuzele, un „gât" îngust, cu mobilitate mare și partea posterioară, mare, care se lărgește treptat și este umplută cu numeroase anse uterine (Figura 4.5).



a **b**

Fig. 4.5. *Macrodera longicollis* Abild., 1788
a - aspectul general. Original.
b – vedere generală, preparat viu. Original.

Lungimea indivizilor maturi sexual este de 11,756 ± 0,462 mm. Lățimea corpului în zona ventuzei ventrale este de 0,776 ± 0,017mm, iar la nivelul testiculelor este de 0,65-0,95 mm. Partea anterioară a corpului este acoperită cu spinișor cuticulari de mici dimensiuni, iar densitatea lor se reduce treptat în spatele ventuzei ventrale și dispar la nivelul testiculelor. Ventuza ventrală cu

dimensiunea de 0,524 ± 0,002 x 0,754 ± 0,002 mm, este mai mare decât cea bucală, care măsoară 0,329 ± 0,002 x 0,513 ± 0,001 mm. Prefaringele este foarte scurt și nu este întotdeauna vizibil pe preparatele totale. Esofagul este scurt, măsoară 0,025 ± 0,001 x 0,225 ± 0,001 mm, lungimea acestuia depinde de gradul de contracție a părții anterioare a corpului. Bifurcarea intestinală este în apropierea ventuzei bucale. Ramurile intestinale ajung până la capătul posterior al corpului (Tabelul 4.4).

Testiculele pot fi ovale, rotunjite sau perfect sferice, cu diametrul de 0,734 ± 0,004 x 1,721 ± 1,343 mm, poziționate unul în spatele celuilalt și ușor pe diagonală. Punga cirului este situată de obicei de-a lungul marginii anterioare a ventuzei ventrale și măsoară 0,35-0,40 x 0,15-0,16mm, cu pereți subțiri, mai mult sau mai puțin în formă de pară, cu o mică veziculă seminală internă.Vezicula seminală exterioară este foarte lungă, măsoară 1,7–2,8mm, formează mai multe curbe și se extinde mult posterior de vezicula seminală posterioară.

Uneori, baza pungii poate ajunge până la marginea anterioară a glandelor vitelogene. Porul genital este submedial.

Tabelul 4.4. Parametrii morfometrici ai speciei *Macrodera longicollis* Abild., 1788, adult, n=25

Caracterele	Media, mm	ME	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Lungimea totală	11,756	0,462	2,489	21,2	3,9	8,50	15,40
Lățimea corpului	0,776	0,017	0,093	12,0	2,2	0,60	0,90
Lungimea ventuzei bucale	0,329	0,002	0,009	2,6	0,5	0,32	0,34
Lățimea ventuzei bucale	0,513	0,001	0,005	1,1	0,2	0,50	0,52
Lungimea ventuzei ventrale	0,524	0,002	0,011	2,1	0,4	0,51	0,54
Lățimea ventuzei ventrale	0,754	0,002	0,013	1,4	0,3	0,74	0,77
Lungimea esofagului	0,025	0,001	0,005	20,6	3,8	0,02	0,03
Lățimea esofagului	0,225	0,001	0,005	2,3	0,4	0,22	0,23
Lungimea testiculelor	0,734	0,004	0,019	2,6	0,5	0,70	0,75
Lățimea testiculelor	1,721	1,343	7,230	420,1	78,0	0,39	40,00
Lungimea ovarului	0,341	0,002	0,010	3,0	0,5	0,33	0,36
Lățimea ovarului	0,409	0,001	0,008	2,0	0,4	0,40	0,42
Lungimea ouălor	0,020	0,002	0,009	45,3	8,4	0,01	0,03
Lățimea ouălor	0,027	0,001	0,007	26,0	4,8	0,02	0,04

Notă: ME – eroarea mediei, *σ* – abaterea mediei pătratică, *CV* – coeficientul de variație, *sdCV* – eroarea coeficientului de variație

Ovarul este de obicei sferic, cu un diametru de 0,341 ± 0,002 x 0,409 ± 0,001mm, situat în fața testiculelor, la marginea părților anterioare și posterioare ale corpului. Glandele viteline sunt situate de-a lungul ambelor părți ale corpului și sunt îngrămădite în șase sau șapte grupuri, constând din foliculi de dimensiuni mari în formă de pară sau ovale. Uneori, foliculii sunt strâns

adiacenți unul de celălalt și este posibil să se facă distincția între grupuri individuale cu mare dificultate. Glandele vitelogene sunt asimetrice: în partea dreaptă se extind până la nivelul testiculului posterior sau ceva mai departe, iar în stânga - doar până la nivelul testiculului anterior.

Uterul este puternic dezvoltat, formând bucle largi, o parte din care se extinde de-a lungul corpului. Buclele umplu întreaga zonă de la marginea anterioară a glandelor vitelogene până la capătul posterior al corpului, unde sunt deosebit de largi și numeroase. Dimensiunile ouălor sunt 0,020 ± 0,002 x 0,027 ± 0,001mm (Tabelul 4.4).

Vezica excretoare este în formă de „***Y***”, cu un trunchi lung și ramuri scurte care ajung până la nivelul ovarului.

Ciclul biologic a speciei *Macrodera longicollis* a fost descifrat de către A. A. Dobrovolsky [359], care a descris structura larvelor, atrăgând atenția în detaliu asupra partenitei (Anexa 4.7).

Gazda cercarului: *Planorbis planorbis*.

Gazda metacercarului: *Pelophylax ridibundus, Rana temporaria*.

Gazda definitivă: șarpele-de-casă (*Natrix natrix*), șarpele-de-apă (*Natrix tesellata*)

Localizarea cercarului: cavitatea corpului.

Localizarea metacercarului: cavitatea corpului.

Localizarea adultului: plămâni.

Material – 28 de exemplare au fost obținute de la formele adulții speciilor de amfibieni ecaudați *Pelophylax lessonae din* zona de Centru a republicii.

Răspândirea geografică. America de Nord, Rusia, Ucraina, Austria, Anglia, Bulgaria, Ungaria, Germania de Est, Danemarca, Iran, Spania, Italia, Polonia, România, Turcia, Franța, Cehoslovacia (Anexa 4.8).

Literatura: **[**61, 124, 359].

Suprafamilia – PARALEPODERMA DOLLFUS, 1950

Familia – PARALEPODERMA DOLLFUS, 1950

Genul – *PARALEPODERMA* DOLLFUS, 1950

Specia - *Paralepoderma cloacicola* Luhe, 1909

Sinonime - *Distomum acervocalciferum* Rizzo, 1902

Referința taxonomică. Într-o serie de lucrări ale autorilor ruși ca Mazurmovich, 1951b; Krichevskaya, 1961 etc., [376, 373] metacercarii acestei specii de trematode apar sub numele de *Distomum cloacicola* Luhe, 1909 și *Distomum acervocalciferum* Gastaldi, 1854. Aceste nume sunt acum considerate ca fiind sinonime ale speciei *Paralepoderma cloacicola*.

Etiologie. Corpul maritei are lungimea de 1,1 - 2,0 mm şi lățimea de 0,5 - 0,7 mm. Ventuza bucală măsoară 0,28 - 0,32 mm x 0,26 - 0,33 mm, iar cea ventral 0,175 - 0,270 x 0,20 - 0,35 mm. Faringele musculos continuă cu esofagul scurt și cele două ramuri intestinale, care sunt inegale. Cuticula este prevăzută cu spini în partea anterioară a corpului. Vezica excretoare este în formă de „Y", cu trunchiurile subţiri. Testiculele, de regulă, sunt dispuse simetric înapoia ovarului, care se găseşte imediat în urma ventuzei ventrale. Glandele vitelogene sunt dispuse asimetric şi neregulat în dreptul ventuzei ventrale.

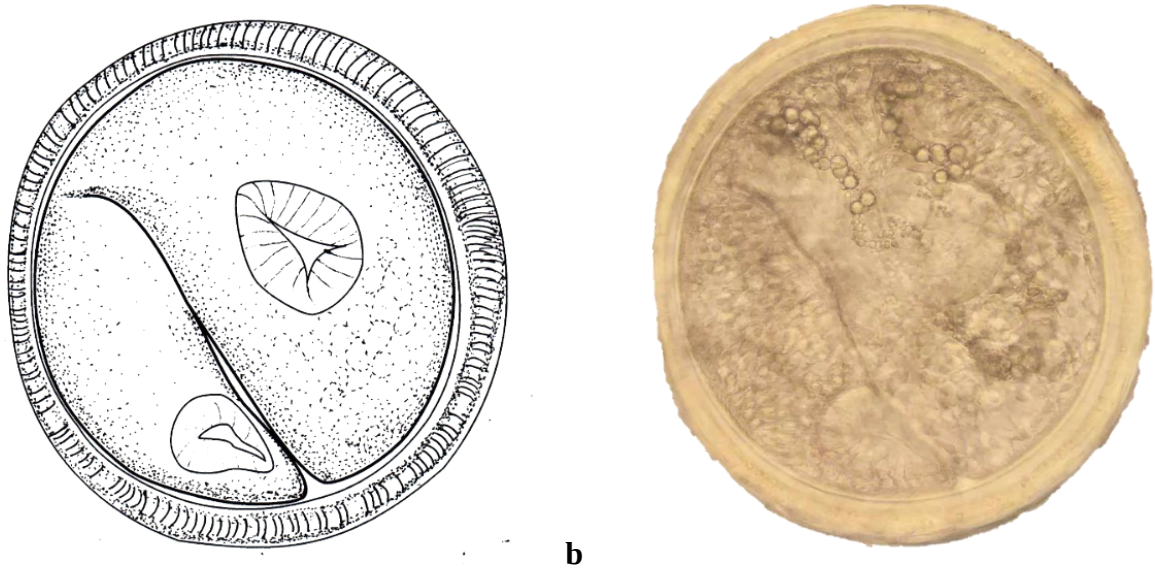
Canalul lui Laurer este prezent, receptaculul seminal lipseşte. Orificiul genital este situat lateral înaintea ventuzei ventrale. Uterul, care umple jumătatea posterioară a corpului, conţine numeroase ouă cu dimensiunile de 0,028 - 0,031 x 0,015 - 0,020 mm. [106].

Potrivit datelor noastre, chistul cu metacercar are formă ovală, albicios la culoare, care măsoară 0,173 ± 0,002 x 0,329 ± 0,004 mm (Figura 4.6, Tabelul 4.5).

Tabelul 4.5. Parametrii morfometrici ai speciei *Paralepoderma cloacicola* Luhe, 1909, chist, n=30

Caracterele	Media, mm	ME	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Lungimea chistului	0,173	0,002	0,011	6,6	1,2	0,16	0,19
Lățimea chistului	0,329	0,004	0,019	5,9	1,1	0,30	0,35

Notă: ME – eroarea mediei, *σ* – abaterea mediei pătratică, *CV* – coeficientul de variație, *sdCV* – eroarea coeficientului de variație



a **b**

Fig. 4.6. *Paralepoderma cloacicola* Luhe, 1909, metacercar în chist:
a – aspectul general. Original.
b – vedere generală, preparat viu. Original.

Potrivit datelor lui Vojtkova, 1975 în interiorul chistului, lungimea dublă a metacercarului este de 0,142 – 0,346 x 0,115 – 0,299 mm. Peretele chistului este subțire, cu grosimea de 0,006-0,034 mm [106].

Larva ieșită din chist, are corpul oval-neregulat și dimensiunea de 0,222 ±0,018 mm și lățimea de 0,435 ± 0,012 mm. Ventuza bucală, subterminală măsoară 0,054 ±0,001 x 0,188±0,002 mm.

Ventuza ventrală este mai mică decât cea bucală, poziționată în mijlocul corpului, cu dimensiunea de 0,055 ± 0,001 x 0,138 ±0,002 mm. Ventuza bucală este urmată de către faringe de formă sferică. Ramurile intestinale se extind până aproape la capătul posterior al corpului. La unele larve, în regiunea ventuzei ventrale sunt clar vizibile rudimente ale organelor genitale, iar posterior de ventuză sunt rudimente ale testiculelor (Tabelul 4.6).

Tabelul 4.6. Parametrii morfometrici ai speciei *Paralepoderma cloacicola* Luhe, 1909, metacercar, n=30

Caracterele	Media, mm	ME	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Lungimea totală	0,222	0,018	0,096	43,0	8,0	0,08	0,33
Lățimea corpului	0,435	0,012	0,062	14,3	2,7	0,30	0,50
Lungimea ventuzei bucale	0,054	0,001	0,005	9,3	1,7	0,05	0,06
Lățimea ventuzei bucale	0,188	0,002	0,008	4,4	0,8	0,18	0,20
Lungimea ventuzei ventrale	0,055	0,001	0,005	9,2	1,7	0,05	0,06
Lățimea ventuzei ventrale	0,138	0,002	0,012	8,5	1,6	0,12	0,15

Notă: ME – eroarea mediei, *σ* – abaterea mediei pătratică, *CV* – coeficientul de variație, *sdCV* – eroarea coeficientului de variație

Extremitatea posterioară a corpului este ocupată de vezica excretoare de dimensiune mare. Unii metacercari sunt progenetici. Chisturile cu metacercari progenetici sunt mai mari decât chisturile cu metacercari normaie, dimensiunea lor este de 0,85 x 0,70 mm. Metacercarii progenetice au dezvoltat organe genitale (ovar, testicule, bursa cirului, glande vitelogene). Uterul este umplut cu un număr mare de ouă gălbui [106]. (Figura 4.7).

Ciclul biologic a fost descifrat de către de A. A. Dobrovolsky [360] care a descris în detaliu larvele și partenita acestui parazit. Lucrarea a fost efectuată în delta râului Volga (Rusia) și în regiunea Harkov (Ucraina). Gazdele intermediare sunt *Plonarbis plonarbis*, iar gazdele complimentare sunt mormolocii și exemplarete tinere de amfibieni: *Rana ridibunda* și *Rana temporaria* [360], *Pelophylax ridibundus, Pelobates fuscus* [397, 398], *Rana temporaria* [322].

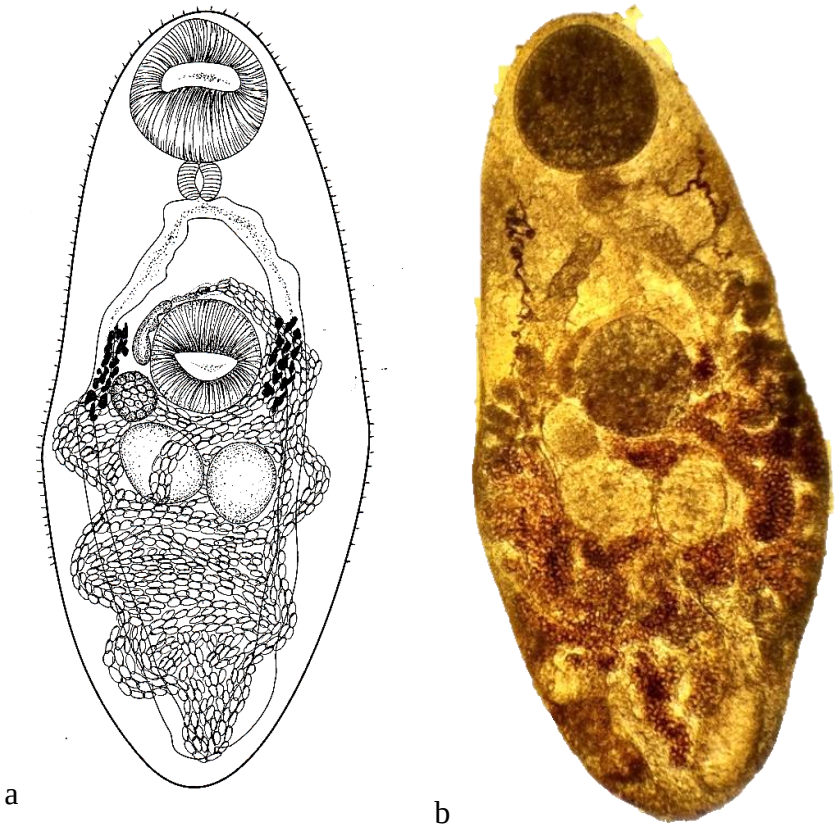
Metacercarii speciei *Paralepoderma cloacicola* sunt predispuși la progeneză. Descriirele individuale ale metacercarilor progenetici ale acestei specii au fost efectuate de către A. A. Dobrovolsky [360] și M. N. Dubinina [362].

Durata de viață a cercarilor care ies din moluștele proaspăt capturate la o temperatură de 18-20^{0}C este de 26-30 de ore. În corpul gazdei complimentare, metacercarii sunt localizați pe suprafața organelor interne (Anexa 4.9).

Gazda definitivă: Natrix natrix, Natrix tesellata, Vipera berus, Vipera ursini.

Gazda cercarului: *Plonarbis plonarbis*.

Gazda metacercarului: amfibieni *Lissotriton vulgaris, Triturus cristatus, Pelobates fuscus, Bombina bombina, Pelophylax lessonae, Rana temporaria, Rana arvalis;* reptile *(Natrix natrix, Natrix viperinus*).



a b

Fig. 4.7. *Paralepoderma cloacicola* Liihe, 1909, metacercar:
a – aspectul general. Original.
b – vedere generală, preparat viu. Original.

Localizarea adultului: organele interne.

Localizarea cercarului: cavitatea corpului.

Localizarea metacercarului: sub piele, mușchi, organele interne.

Material – 158 de exemplare au fost obținute adulții speciei de amfibieni ecaudați *Bombina bombina* de pe întreg teritoriul republicii.

Răspândirea geografică: America de Nord, Europa, Rusia (Anexa 4.10).

Literatura: [52, 61, 93, 106, 322, 362, 388].

Specia - *Paralepoderma brumpti* Buttner, 1951

Referința taxonomică. În lucrările lui A. L. Kalabekov [364] există date despre descoperirea metacercariilor progenetice la amfibienii din Asia Mică de pe versanții nordici ai Caucazului Central, pe care a denumit-o ca *Paralepoderma brumpti* (Buttner, 1950). În ciuda argumentelor autorului asupra denumirii acestei specii, unii cercetători (Dollfus, 1950 și alții) consideră aceasta ca fiind un sinonim al speciei *Paralepoderma cloacicola*, ale cărui metacercarii sunt și ele predispuse la progeneză [360, 322].

Etiologie. Formele tinere de metacercari diferă nesemnificativ de cercari. La vârsta de o zi aceștia pierd stiletul, dispar celulele chistice și o parte a glandelor de penetrare, astfel încât, pe fiecare latură a corpului să rămână câte 3-4 celule. Nu este posibil să se detecteze careva modificări vizibile în sistemul genital și în sistemul digestiv. Modificări sunt vizibile doar la nivelul vezicii excretorii, la care apar niște granule luminiscente și opresc contractarea. La metacercarii cu vârsta de 15 zile poate fi bine diferențiat capătul posterior al uterului și spermiductele, care se revarsă în vezica seminală. Vezica urinară se umple cu granule excretorii care se păstrează la metacercarii cu vârsta de 45 de zile. La 23 de zile, uterul metacercarului conține un număr mare de ouă, iar glandele vitelogene sunt poziționate pe marginile laterale ale corpului între peretele lateral și ramurile intestinale de la nivelul ventuzei ventrale până la capătul ramurilor vezicii urinare. La a 45-a zi metacercarii își au dezvoltarea individuală, deoarece unele exemplane nici nu conțin ouă.

Metacercarii se găsesc în chisturi rotunde sau ovale cu diametrul de 0,436 ± 0,021 x 0,428 ± 0,008 mm (Tabelul 4.7., Figura 4.8).

Tabelul 4.7. Parametrii morfometrici ai speciei *Paralepoderma brumpti* Buttner, 1950, chist, n=30

Caracterele	Media, mm	ME	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Lungimea chistului	0,436	0,021	0,114	26,3	4,9	0,28	0,60
Lățimea chistului	0,428	0,008	0,046	10,7	2,0	0,38	0,50

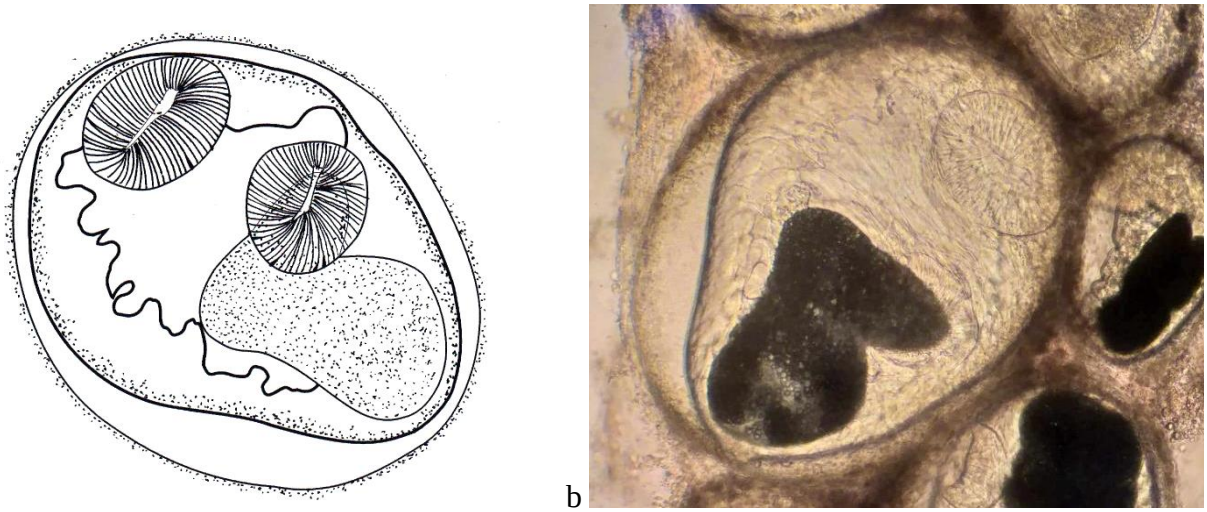
Notă: ME – eroarea mediei, *σ* – abaterea mediei pătratică, *CV* – coeficientul de variație, *sdCV* – eroarea coeficientului de variație

Metacercarii a căror uter conțin un număr mai mic de ouă au lungimea de 0,910 ± 0,025 x 0,394 ± 0,004 mm. Dimensiunea ouălor imature este de 0,035 ± 0,001 x 0,072 ± 0,004 mm (Tabelul 4.6).

Potrivit aurorilor Sudarikov et al (Судариков и др., 2002) metacercarii sunt închise în chisturi cu diametrul de 0,436 ± 0,021 x 0,428 ± 0,008 mm cu un înveliș subțire și fragil.

Grosimea peretelui chistului este de 0,013-0,019 mm. Corpul metacercarului are diametrul de 1,100 x 0,529 mm.

Potrivit datelor noastre, capatele anterioare și posterioare ale copului metacercarilor sunt acoperite cu spinișori de mici dimensiuni. Ventuza bucală măsoară 0,154 ± 0,001 x 0,165 ± 0,001 mm, iar ventuza ventrală are diametrul de 0,135 ± 0,001 x 0,116 ± 0,001 mm (Figura 4.9).



a b

Fig. 4.8. *Paralepoderma brumpti* Buttner, 1951, metacercar în chist:
a – aspectul general. Original.
b – vedere generală, preparat viu. Original.

Lungimea prefaringelui este de 0,021 mm, iar dimensiunea faringelui este de 0,054 ± 0,001 x 0,055 ± 0,001 mm. Ramurile intestinale se curbează în jurul regiunii ventuzei ventrale și se termină la nivelul ramurilor laterale ale vezicii excretoare sau puțin mai departe de acestea. Vezica excretoare este în formă de „***Y***”. Orizontal, la nivelul ramurilor laterale ale vezicii urinare, sunt situate simetric primordiile ovale ale testiculelor a căror dimensiune este de 0,116 ± 0,001 x 0,131 ± 0,002 mm. Diametrul rudimentului ovarului este de 0,184 x0,182 mm, poziționat în imediata apropiere de rudimentele testiculelor, la marginea ventuzei ventrale. Metacercarii sunt predispuse la progeneză (Tabelul 4.8).

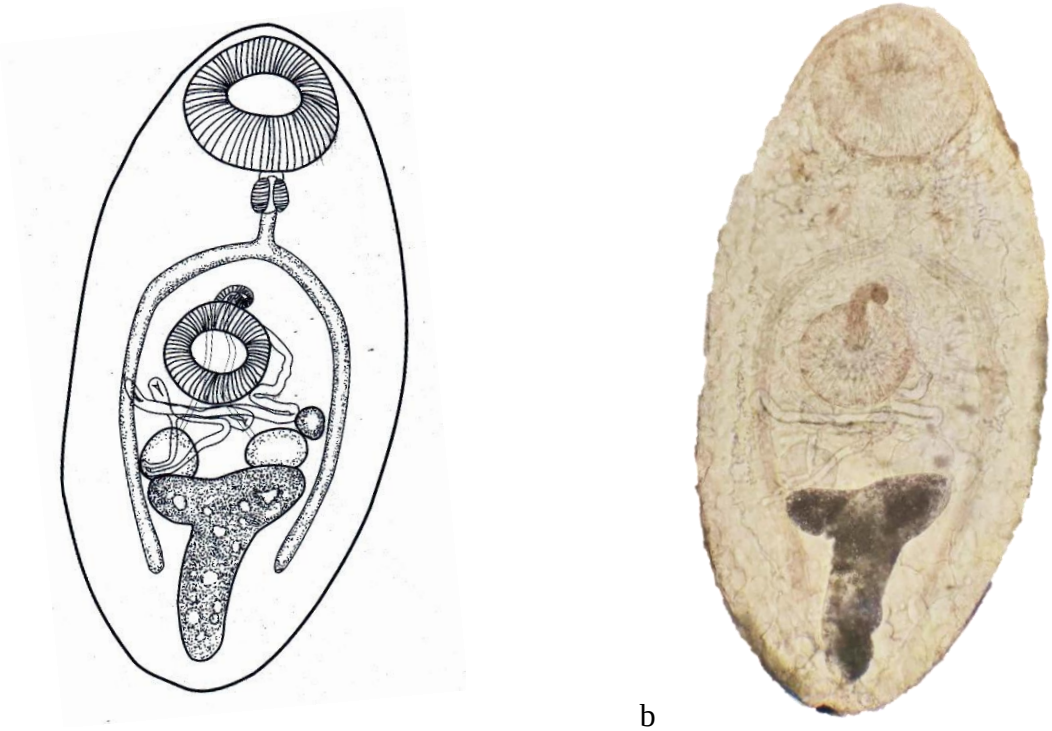
În acest caz, gonadele încep să funcționeze. Pe părțile laterale ale ventuzei ventrale se dezvoltă foliculi vitelogeni de dimensiuni mari în număr de 15-27 foliculi. Ansele uterine apar cu ouă imature care măsoară 0,036-0,039 x 0,021-0,023 mm. Ouăle sunt acoperite, ascuțite la unul dintre capete și tocite la celălalt. La marginea anterioară a ventuzei ventrale sunt vizibile rudimentele pungii genitale.

Metacercarii de *Paralepoderma brumpti* sunt predispuși la progeneză. Descriirele individuale ale metacercariilor progenetice ale acestei specii sunt efectuate de către Sudaricov și colaboratorii [388].

Tabelul 4.8. Parametrii morfometrici ai speciei *Paralepoderma brumpti* Buttner, 1950, metacercar, n=30

Caracterele	Media, mm	ME	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Lungimea totală	0,910	0,025	0,134	14,7	2,7	0,70	1,10
Lățimea corpului	0,394	0,004	0,023	5,8	1,1	0,35	0,42
Lungimea ventuzei bucale	0,154	0,001	0,005	3,3	0,6	0,15	0,16
Lățimea ventuzei bucale	0,165	0,001	0,005	3,1	0,6	0,16	0,17
Lungimea ventuzei ventrale	0,135	0,001	0,005	3,8	0,7	0,13	0,14
Lățimea ventuzei ventrale	0,116	0,001	0,005	4,4	0,8	0,11	0,12
Lungimea faringelui	0,054	0,001	0,005	9,2	1,7	0,05	0,06
Lățimea faringelui	0,055	0,001	0,005	9,3	1,7	0,05	0,06
Lungimea ouălor imature	0,035	0,001	0,005	14,5	2,7	0,03	0,04
Lățimea ouălor imature	0,072	0,004	0,024	33,2	6,2	0,04	0,10
Lungimea testiculelor	0,116	0,001	0,005	4,4	0,8	0,11	0,12
Lățimea testiculelor	0,131	0,002	0,008	6,3	1,2	0,12	0,14

Notă: ME – eroarea mediei, *σ* – abaterea mediei pătratică, *CV* – coeficientul de variație, *sdCV* – eroarea coeficientului de variație



b

Fig. 4.9. *Paralepoderma brumpti* Buttner, 1951, metacercar:
a – aspectul general. Original.
b – vedere generală, preparat viu. Original.

Durata de viață a cercariilor care ies din moluștele proaspăt capturate la o temperatură de 18-20^{0}C este de 26-30 de ore. În corpul gazdei complimentare, metacercariile sunt localizate pe suprafața organelor interne.

Gazda cercarului: moluștele *Plonarbis plonarbis*.

Gazda metacercarului: amfibieni din familia Ranidae și Pelobatidae

Gazda definitivă: reptile.

Localizarea cercarului: cavitatea corpului.

Localizarea metacercarului: sub piele, mușchi, organele interne.

Localizarea adultului: organele interne.

Material – 8158 de exemplare dintre care 3877 de exemplare au fost obținute de la afulții speciilor de amfibieni ecaudați *Pelophylax ridibundus, P. lessonae, P. esculentus, Pelobates fuscus* și caudați *Lissotriton vulgaris* și *Triturus cristatus,* 378 – de la juvenilii speciilor *P. ridibundus, P. lessonae, P.esculentus* și *P. fuscus* din zona de Centru și Sud a republicii.

Răspândirea geografică: Europa, Rusia (Anexa 4.12).

Literatura: [106, 322, 360, 364, 388].

Genul – *PLAGIORCHIS* LÜHE, 1899

Specia - *Plagiorchis elegans* Rudolphi, 1802.

Sinonime - *Distoma mentulatum* Rud., 1819; *Plagiorchis blathensis* Chaplulsky, 1954; *Plagiorchis castoris* Orlov, 1953; *Plagiorchis cirratus* Rudolphi, 1802; *Plagiorchis eutamiatis* Shults, 1932; *Plagiorchis* laricola Skrjabin, 1924; *Plagiorchis massino* Petrow, 1927; *Plagiorchis muris* Tanabe, 1922; *Plagiorchis phokeewi* Panin, 1956; *Plagiorchis raabei* Furmaga, 1956; *Plagiorchis stefanckii* Furmaga, 1956; *Fasciola elegans* Rudolphi, 1802; *Fasciola cirratus* Rudolphi, 1802; *Plagiorchis notabilis* Nicoll, 1909; *Plagiorchis loossi* Massino, 1927; *Plagiorchis potanini* Skrjabin, 1928; *Plagiorchis raabei* Furmaga, 1956; *Plagiorchis stefanskii* Furmaga, 1956.

Referința taxonomică. Această specie a fost înregistrată la amfibienii de pe teritoriul URSS sub numele de *Lepoderma mentulatum* (Rud.) de către Mazurmovich, 1960, 1965 (Мазурмович, 1960, 1965). Conform ideilor existente Sharpilo, 1976b (Шарпило, 1976b) consideră că *Lepoderma mentulatum* (= *Plagiorchis mentulatus*) este un sinonim al speciei *Plagiorchi elegans*, care este un parazit obligatoriu al păsărilor.

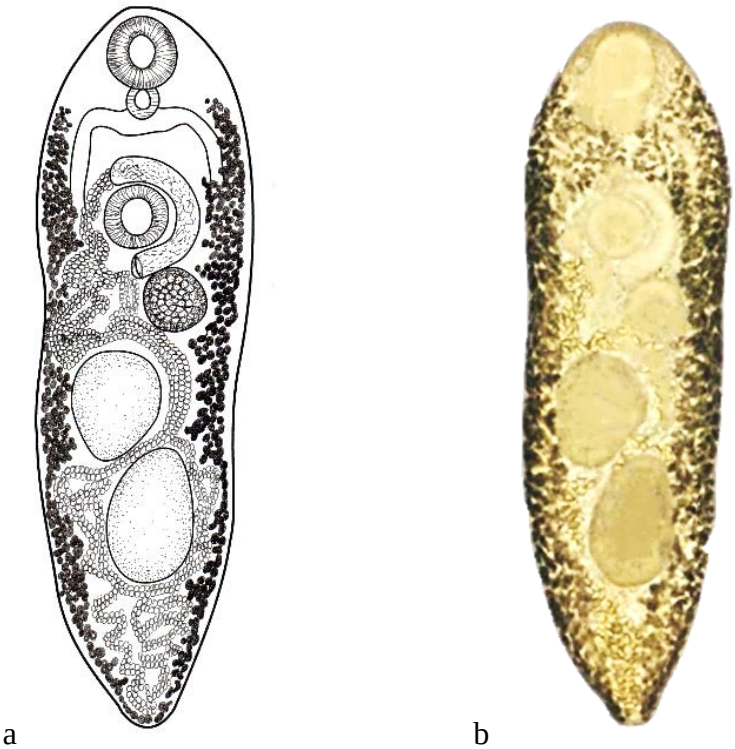
Etiologie. Corpul, alungit şi rotunjit la ambele capete, și are diametrul de 1,919 ± 0,038 x 0,498 ± 0,013. Cuticula este prevăzută cu spini în partea anterioară a corpului. Ventuza bucală, subterminală, are dimensiunile de 0,210 ± 0,001 x 0,115 ± 0,002 mm. Ventuza ventrală,

circulară, este situată cam la o treime din lungimea corpului şi are diametrul de 0,422 ± 0,004 x 0,622 ± 0,004 mm. Faringele este sferic cu dimensiunea de 0,134 ± 0,004 x 0,092 ± 0,002 mm, iar esofagul lipseşte. Ramurile intestinului ajung până la capătul posterior al corpului. Ovarul este sferic şi are diamentrul de 0,150 ± 0,002 x 0,149 ± 0,002 mm, mai mare decât ventuza ventrală, este situat înaintea testiculelor şi puţin în stânga (Figura 4.10).

Testiculele, voluminoase, sferice sau uşor ovale, sunt situate oblic unul în urma celuilalt în treimea mijlocie a corpului. Testiculele au dimensiunea de 0,261 ± 0,003 x 0,234 ± 0,006 mm. Punga genitală este lungă ajungând până la testicului anterior, tubuloasă, sinuoasă, înconjoară ventuza ventrală pe o parte şi se deschide median înaintea acesteia (Tabelul 4.8).

Ovarul este sferic, sau aproape sferic cu diametrul de 0,150 ± 0,002 x 0,149 ± 0,002 mm este dispus subecuatorial în apropierea ventuzei ventrale. Glandele vitelogene, foarte dezvoltate, sunt formate din foliculi mari care se întind de la nivelul faringelui până la capătul posterior al corpului. Ouăle, de culoare galbenă, măsoară 0,035 ± 0,001 x 0,015 ± 0,001 mm. Punga copulatoare conţine o parte prostatică şi vezica seminală bipartită. Ansele uterului nu ajung până la capătul posterior al corpului.

Ciclul biologic al specie *Plagiorchis elegans* este trixenic cu dezvoltare alternantă în 3 gazde. Gazde definitive ale speciei sunt amfibienii, reptilele, păsările, chiropterele, rozătoarele,



a b

Fig. 4.10. *Plagiorchis elegans* Rudolphi, 1802:
a – aspectul general. Original.
b – vedere generală, preparat viu. Original.

insectivorele, carnivore şi omul. Gazde intermediare sunt gasteropodele acvatice din genul Limnaea şi peştii. Gazde complementare sunt larvele şi imago insectelor acvatice (*Culex, Libellula, Anax, Aeshna*), inclusiv crustaceele (Anexa 4.13).

Tabelul 4.9. Parametrii morfometrici ai speciei *Plagiorchis elegans* Rud., 1802, adult, n=30

Caracterele	Media, mm	ME	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Lungimea totală	1,919	0,038	0,203	10,6	2,0	1,60	2,20
Lățimea corpului	0,498	0,013	0,070	14,1	2,6	0,40	0,60
Lungimea ventuzei bucale	0,210	0,001	0,008	3,6	0,7	0,20	0,22
Lățimea ventuzei bucale	0,115	0,002	0,013	10,9	2,0	0,10	0,13
Lungimea ventuzei ventrale	0,422	0,004	0,019	4,6	0,9	0,40	0,45
Lățimea ventuzei ventrale	0,622	0,004	0,020	3,1	0,6	0,60	0,66
Lungimea faringelui	0,134	0,004	0,022	16,3	3,0	0,12	0,24
Lățimea faringelui	0,092	0,002	0,008	9,2	1,7	0,08	0,10
Lungimea testiculelor	0,261	0,003	0,017	6,5	1,2	0,22	0,28
Lățimea testiculelor	0,234	0,006	0,032	13,6	2,5	0,19	0,27
Lungimea ovarului	0,150	0,002	0,009	6,1	1,1	0,14	0,16
Lățimea ovarului	0,149	0,002	0,009	6,1	1,1	0,14	0,16
Lungimea ouălor	0,035	0,001	0,005	14,4	2,7	0,03	0,04
Lățimea ouălor	0,015	0,001	0,005	33,9	6,3	0,01	0,02

Notă: ME – eroarea mediei, *σ* – abaterea mediei pătratică, *CV* – coeficientul de variație, *sdCV* – eroarea coeficientului de variație

Gazda definitivă infectată elimină ouă în mediul acvatic. Acestea fiind ingerate de gazda intermediară, se dezvoltă prin eclozarea miracidium-lui şi migrează în hepatopancreasul moluștelor, unde se transformă în sporochist matern, iar acesta la rândul său formează mai multe sporochisturi fiice, care apoi se transformă în cercari şi părăsesc corpul gazdei, ajungând din nou în mediul acvatic şi trăiesc liber. Cercarii penetrează tegumentul gazdei complementare (larvele insectelor acvatice, crustaceele, peștii) şi se transformă în metacercari, iar după 5 zile devin infestanți. Gazdele definitive (amfibienii, reptilele, păsările, rozătoare, insectivore, om) se infestează prin consumul de gazde intermediare infestate cu metacercari, care mai apoi devin adulţi (imago) şi se localizează în intestinul subțire. Aceștia zilnic elimină cca 8000 de ouă, care ajung în mediul acvatic şi încep un nou ciclu biologic.

Gazda cercarului: gasteropodele acvatice din genul *Limnaea*.

Gazda metacercarului: larvele şi imago insectelor acvatice (*Culex, Libellula, Anax, Aeshna*), inclusiv crustaceele.

Gazda definitivă: amfibieni, reptile (*Lacerta agilis, Lacerta viridis, Eremias arguta, Zootoca vivipara*), păsări (*Passer domesticus, Glareola austriaca, Parus major, Falco subbuteo,*

Strix scopa), micromamifere (*Apodemus flavicolis, Apodemus sylvaticus, Apodemus agrarius, Clethrionomys glareolus*) și omul.

Localizarea cercarului: hepatopancreas.

Localizarea metacercarului: cavitatea corpului.

Localizarea adultului: intestin.

Material – 1042 de exemplare dintre care 977 de exemplare au fost obținute de la speciile de amfibieni ecaudați *Pelophylax ridibundus, P. lessonae* și *Rana temporaria,* iar 65 de exemplare de la juvenilii speciei *R. temporaria* de pe întreg teritoriul republicii.

Răspândirea geografică: America de Nord, Europa centrală (Anexa 4.14).

Observații. Specia de trematode *Plaghiorchis elegans* este agentul causal al bolii Plaghiorchoza, care afectează în special păsările și omul. În Republica Moldova, această boală nu a fost semnalată la om, dar lipsa datelor statistice nu exclude prezenţa acestei maladii la populaţia ţării noastre, de rând cu alte parazitozoonoze periculoase. Infectarea omului cu această specie de parazit se datorează consumului de carne crudă sau insuficient prelucrată termic.

Literatura: [55, 61, 106, 383, 386].

Genul – *METALEPTOPHALLUS* YAMAGUTI, 1958

Specia - *Metaleptophallus gracillimus* Luhe, 1990

Sinonime - *Distomum gracilimum* Luhe, 1909; *D. signatum* Dujardin, 1845; *Paralepoderma skrjabini* Sharpilo, 1958; *Paralepoderma sp.* Sharpilo, 1959

Etiologie. Corpul adultului este oval, de obicei îngustat spre capătul posterior, complet acoperit cu spinișori de mici dimensiuni. Lungimea indivizilor maturi, care conțin ouă, este de 0,490 ± 0,015 x 0,261 ± 0,007 mm. Ventuzele sunt bine dezvoltate. Ventuza ventrală măsoară 0,079 ± 0,002 x 0,112 ± 0,002 mm, este de obicei puțin mai mare decât cea bucală a cărei dimensiuni este de 0,109 ± 0,002 x 0,127 ± 0,002 mm. Rareori ventuzele pot avea aceleași dimensiuni. Ventuza ventrală este situată în centrul corpului sau ușor deplasată spre extremitatea anterioară acorpului, ceea ce se observă mai des la indivizii maturi. Prefaringele este prezent. Faringele măsoară 0,032 ± 0,002 x 0,034 ± 0,001 mm.

Esofagul este clar definit, lungimea acestuia este de 0,05-0,15 mm, însă depinde de gradul de contracție al corpului specimenului. Pe ambele părți ale esofagului, sunt vizibile numeroase celule glandulare, ale căror canale excretoare sunt direcționate către ventuza ventrală. Bifurcația intestinală se află aproximativ la mijlocul distanței dintre ventuze. Ramurile intestinale se termină la nivelul marginii posterioare a ventuzei ventrale sau a marginii anterioare a testiculelor (Figura 4.11).

Testiculele sunt sferice, cu diametrul de 0,12-0,16 mm sau alungit-oval, situate în diagonală în spatele ventuzei ventrale, iar la exemplarele tinere, dar și la cele care încă nu conțin ouă, mai apropiate de capătul posterior al corpului, decât la cele adulte, în capătul posterior al corpului.

Punga cirului este mică și măsoară 0,09-0,011 x 0,045 mm,

cu pereți subțiri, mai mult sau mai puțin în formă de pară, poziționată de obicei la marginea anterioară a ventuzei ventrale. Vezicula seminală interioară este mică, cea exterioară este mare și de câteva ori mai lungă decât punga cirului, poziționată la marginea ventuzei ventrale sau este parțial acoperită de aceasta.

Ovarul este rotunjit, cu diametrul de 0,06-0,11 mm, poziționat înaintea testiculului stâng, la marginea posterioară a ventuzei ventrale sau parțial suprapus de acesta. Ootipul ocupă partea centrală a corpului. Canalul lui Laurer este relativ lung. Nu există un recipient spermatic, funcția sa este îndeplinită de partea inițială a uterului. Glandele vitelogene sunt fuzionate în două grupuri compacte (de obicei 8-11 foliculi în fiecare grup) pe ambele părți ale marginii posterioare a ventuzei ventrale și acoperă capetele oarbe ale ramurilor intestinale.

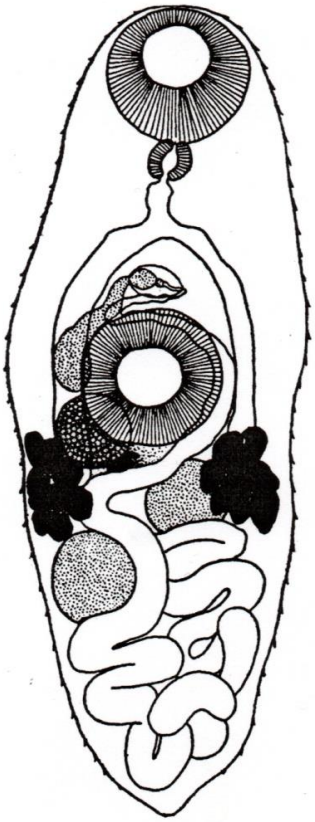


Fig. 4.11. ***Metaleptophallus gracillimus*** Luhe, 1990. Vedere generală (după Oraba-Karska, 1963).

Marginea anterioară a glandei vitelogene nu se extinde niciodată anterior la centrul ventuzei ventrale. Uterul formează numeroase bucle care umple întreaga parte posterioară a corpului, iar la indivizii maturi, întreaga zonă din spatele ventuzei ventrale. Porul genital poate fi medial sau submedial, la marginea anterioară a ventuzei ventrale. Ouăle sunt de dimensiuni relativ mari - 0,040-0,050 x 0,018-0,022 mm, de obicei 0,042 x 0,021, cu un capac clar vizibil la unul dintre poli. Primele ouă apar în uterul exemplareleor adulte de 37 de zile [149].

Vezica excretoare este în formă de "***V***" cu ramuri scurte care ajung până la nivelul ventuzei ventrale.

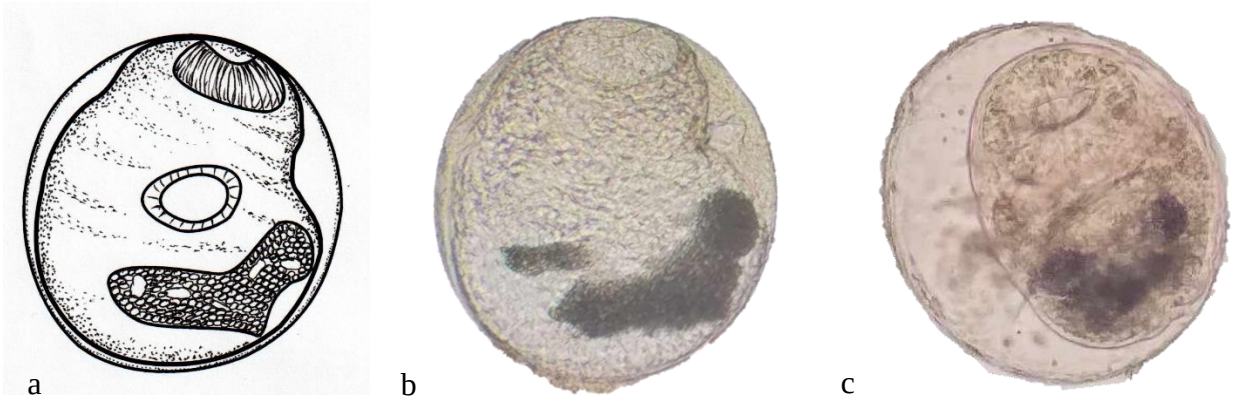
Metacercarii sunt închistați. Chisturile sunt ușor ovale cu dimensiunea de 0,254 ± 0,005 x 0,356-0,006 mm. Peretele chistului este elastic și subțire (Figura 4.12, Tabelul 4.10).

Corpul unui metacercar are dimeniunea de de 0,490 ± 0,015 x 0,261 ± 0,007 mm. Întreg tegumentul corpului este acoperit cu spinișori de mici dimeniuni. Ventuza bucală, subterminală, 0,109 ± 0,002 x 0,127 ± 0,002 mm, iar faringele are dimensiunea de 0,032 ± 0,002 x 0,034 ± 0,001 mm (Tabelul 4.11).

Tabelul 4.10. Parametrii morfometrici ai speciei *Metaleptophalus gracillimus* Luhe, 1990, chist, n=30

Caracterele	Media, mm	ME	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Lungimea chistului	0,254	0,005	0,026	10,3	1,9	0,20	0,28
Lățimea chistului	0,356	0,006	0,033	9,3	1,7	0,30	0,40

Notă: ME – eroarea mediei, *σ* – abaterea mediei pătratică, *CV* – coeficientul de variație, *sdCV* – eroarea coeficientului de variație.



a b c

Fig. 4.12. *Metaleptophalus gracillimus* Luhe, 1990, metacercar în chist:
a – aspectul general. Original;
b – vedere generală dorsală, preparat viu. Original;
c - vedere generală laterală, preparat viu. Original.

Ventuza ventrală cu dimensiunea de 0,079 ± 0,002 x 0,112 ± 0,002 mm, este mai mică decat cea bucală, este situată la începutul celei de-a doua extremitate a corpului (Figura 2.13).

Sistemul digestiv este complet. Există esofagul mic. Ramurile intestinale sunt scurte, puțin se extind de nivelul marginii posterioare a ventuzei ventrale. Vezica excretoare este în formă de „***Y***”, umplută cu excremente, dintre care unele sunt de dimeniuni mai mari. Direct în spatele ventuzei ventrale sunt vizibile rudimentul ovarului și a testiculelor, situate în diagonală, mai aproape de partea dorsală a corpului. Pe părțile laterale ale ventuzei bucale și ale faringelui sunt vizibile grupuri a câte patru glande de penetrare și canalele acestora.

Ciclul biologic. Acesta a fost descifrat de către cercetătorul polonez B. Grabda-Kazubska (1963). Ea a stabilit o mare asemănare între larvele și partenitele speciei *Metaleptophallus*

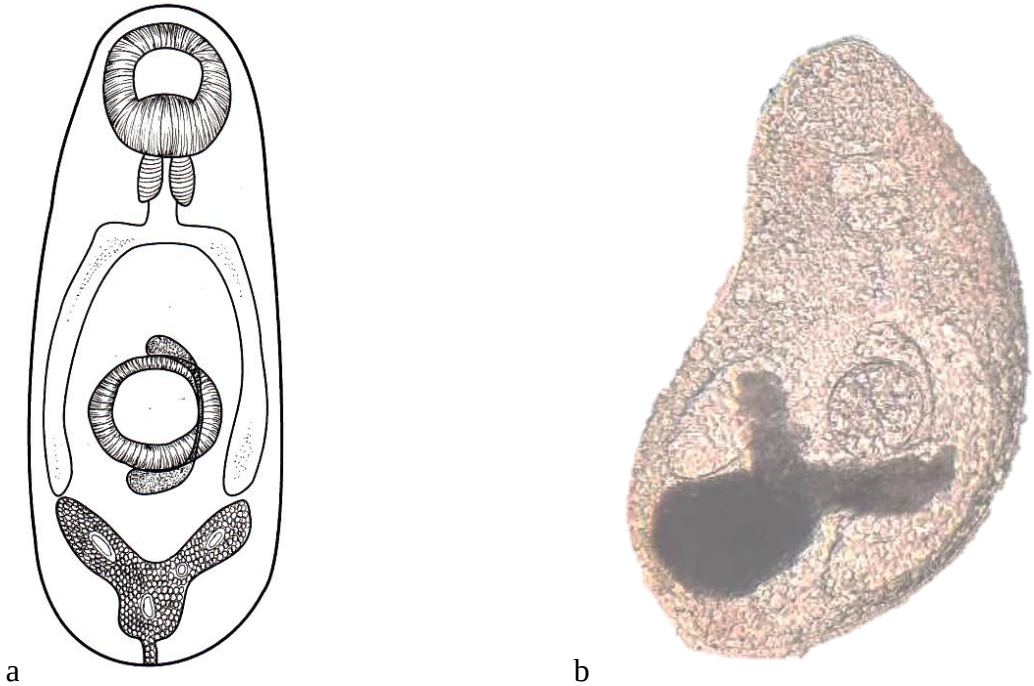
gracillimus cu speia *Leptophallus nigrovenosus*. Comportamentul cercarilor s-a dovedit a fi similar (Anexa 4.15).

Gazdele intermediare: *Coretus corneus*, iar gazdele complimentare speciile de amfibieni: *Rana temporaria* și *Rana arvalis*.

Tabelul 4.11. Parametrii morfometrici ai speciei *Metaleptophalus gracillimus* Luhe, 1990, metacercar, n=30

Caracterele	Media, mm	ME	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Lungimea totală	0,490	0,015	0,080	16,4	3,0	0,40	0,60
LĂțimea corpului	0,261	0,007	0,038	14,4	2,7	0,20	0,30
Lățimea ventuzei bucale	0,109	0,002	0,011	10,3	1,9	0,09	0,12
Lungimea ventuzei bucale	0,127	0,002	0,013	10,5	2,0	0,10	0,14
Lățimea ventuzei ventrale	0,079	0,002	0,009	11,4	2,1	0,07	0,09
Lățimeaventuzei ventrale	0,112	0,002	0,008	7,3	1,4	0,10	0,12
Lățimea faringelui	0,032	0,002	0,008	26,5	4,9	0,02	0,04
Lățimeafaringelui	0,034	0,001	0,005	14,7	2,7	0,03	0,04

Notă: ME – eroarea mediei, *σ* – abaterea mediei pătratică, *CV* – coeficientul de variație, *sdCV* – eroarea coeficientului de variație.



a b

Fig. 4.13. *Metaleptophalus gracillimus* Luhe, 1990, metacercar:
a – aspectul general. Original.
b – vedere generală, preparat viu. Original.

Gazdele cercarului: *Coretus corneus*.

Gazdele metacercarului: *Rana temporaria* și *Rana arvalis*.

Gazda definitivă: *Natrix natrix, Vipera berus*.

Localizarea cercarului: cavitatea corpului.

Localizarea metacercarului: cavitatea corpului.

Localizarea adultului: cavitate bucală, partea superioară a esofagului.

Material – 188 de exemplare au fost obținute de la juvenilii speciilor de amfibieni *Pelophylax esculentus, P. lessonae* și *P. esculentus.Răspândirea geografică*: Cosmopolită (Anexa 4.16).

Literatura: [106, 149, 388].

Familia – TELORCHIIDAE

Genul – *TELORCHIS* LÜHE, 1899

Specia – *Telorchis stossichi* Goldberger, 1911

Sinonime – *Cercorchis solivagus* Modzrejewska,1938; Шарпило, 1959; Шевченко 1957, 1963a, 1965

Etiologie. Paraziții maturi sexual au corpul foarte alungit. Lungimea corpului este de 8,370 ± 0,128 mm, iar lățimea la nivelul ventuzei ventrale este de 0,764 ± 0,018 mm. Corpul este acoperit cu spinișori ușor vizibili, care se răresc treptat spre extremitatea posterioară a corpului (Figura 4.14).

Ultimii spinișori se află în zona testiculelor. Ventuza ventrală, cu diametrul de 0,146 ± 0,001 x 0,165 ± 0,001 mm, este semnificativ mai mică decât cea bucală al cărei diametru este de 0,200 ± 0,002 x 0,212 ± 0,002 mm. Distanța dintre centrele ventuzelor este de 1,48-1,59 mm. Prefaringele este clar vizibil numai la indivizii cu capătul anterior al corpului bine alungit. Esofagul este slab dezvoltat și măsoară 0,055 ± 0,001 x 0,075 ± 0,001 mm (Tabelul 4.12).

La unii indivizi, nu este deloc vizibil. La indivizii cu capătul anterior puternic alungit, bulbul esofagian este subțire, iar lugimea sa poate ajunge până la 0,20 mm.

Bifurcația intestinală este în apropierea ventuzei bucale. Ramurile intestinale sunt înguste, ajung până la capătul posterior al corpului și se extind dincolo de nivelul testiculelor.

Testiculele pot fi rotunde sau ovale, poziționate unul înaintea celuilalt, în extremitatea posterioară a corpului. Adesea testiculul posterior este puțin mai mare decât cel anterior. Marginea posterioară a testiculului posterior este situat la distanța de 0,22-0,43 mm de capătul corpului.Punga cirului este mare, în formă de serpentină sau în formă de spirală, situată de-a lungul corpului între ventuza ventrală și ovar. Din vezica seminală, care ocupă doar baza pungii, există un canal deferent convoluit bine vizibil și deseori în spirală. Cirul este suficient de

puternic, cu lungimea de 1,1 mm. Baza pungii cirului la majoritatea indivizilor nu ajunge până la nivelul ovarului.

Ovarul este de obicei rotund, cu diametrul de 0,210 ± 0,002 x 0,240 ± 0,001 mm, poziționat ecu atorial sau înaintea regiunii ecuatoriale a corpului. Glandele vitelogene sunt formate din foliculi vitelogeni de dimensiuni mari, cu formă rotundă sau a unei lacrimi și se extind de-a lungul ambelor părți ale corpului, adesea deasupra ramurilor intestinale.



Fig. 4.14. *Telorchis stossichi* Goldberger, 1911 adult:
a – aspectul general. Original.
b – vedere generală, preparat viu. Original.

Extremitatea anterioară a glandelor vitelogene sunt continui sau poate fi formată din grupuri mai mult sau mai puțin diferențiate de foliculi vitelogeni. Marginea anterioară a glandelor vitelogene se află în imediata apropiere a marginii posterioare a ventuzei ventrale, în timp ce marginea posterioarănu ajunge prea mult la nivelul testiculelor.

Uterul, cu ramuri descendente și ascendente clar distincte, constă din bu- cle scurte complicate, care ocupă în principal zona dintre ovar și testicule. Secțiunea sa terminală formează

un metraterm puternic, atingând aproape jumătate din lungimea bursei. Porul genital este medial, poziționat înaintea ventuzei ventrale. Ouăle sunt numeroase, dimensiunile lor sunt de 0,024 ± 0,001 x 0,015 ± 0,001 mm. Vezica excretoare are forma literei *„Y”*, cu un trunchi lung, care se îm- parte la marginea posterioară a ovarului în două ramuri relativ lungi care ajung până la nivelul ventuzei ventrale.

Tabelul 4.12. Parametrii morfometrici ai speciei *Telorchis stossiki* Goldberger, 1911, adult, n=20

Caracterele	Media, mm	ME	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Lungimea totală	8,370	0,128	0,688	8,2	1,5	7,00	9,20
Lățimea corpului	0,764	0,018	0,095	12,4	2,3	0,65	0,90
Lungimea ventuzei bucale	0,200	0,002	0,009	4,3	0,8	0,19	0,21
Lățimea ventuzei bucale	0,212	0,002	0,013	6,3	1,2	0,20	0,23
Lungimea ventuzei ventrale	0,146	0,001	0,005	3,5	0,6	0,14	0,15
Lățimea ventuzei ventrale	0,165	0,001	0,005	3,1	0,6	0,16	0,17
Lungimea esofagului	0,055	0,001	0,005	9,2	1,7	0,05	0,06
Lățimea esofagului	0,075	0,001	0,005	6,7	1,3	0,07	0,08
Lungimea ovarului	0,210	0,002	0,008	3,8	0,7	0,20	0,22
Lățimea ovarului	0,240	0,001	0,008	3,3	0,6	0,23	0,25
Lungimea ouălor	0,024	0,001	0,005	20,8	3,9	0,02	0,03
Lățimea ouălor	0,015	0,001	0,005	33,1	6,1	0,01	0,02

Notă: ME – eroarea mediei, *σ* – abaterea mediei pătratică, *CV* – coeficientul de variație, *sdCV* – eroarea coeficientului de variație.

Ciclul biologic. Gazda intermediară a parazitului este reprezentată de speciile de moluște *Planorbis planorbis*, iar în calitate de gazde rezervor servesc mormolocii speciilor de amfibieni ecaudați *Pelophylax ridibundus* și *Rana temporaria* (Anexa 4.17).

Apariția cercarilor a fost observată în ziua a 59-a după infectarea moluștelor.

Pentru a stabili o gazdă complimentară pentru moluștele infectate atât experimental, cât și natural, în acest experiment au fost incluse diverse specii de animale cu modul de viață acvatic, cum ar fi moluștele tinere din familia Limnaeidae, larve de libelule, mormoloci și larve de tritoni. Metacercari s-au găsit numai la mormoloci.

La două săptămâni după infecție, mormolocii infectați au servit drept hrană pentru șerpi nou eclozați. O lună mai târziu, în intestinul șerpilor a fost depistat un număr mare de exemplare nedezvoltate ale speciei *Telorchis assula*.

După cum a remarcat A. A. Dobrovolsky, dezvoltarea maritei în corpul unei gazde definitive (șarpele comun, șarpele-de-apă) durează mult. Deci, în experimentele sale, helminții la vârsta de o lună, care depășeau semnificativ dimensiunile unui metacercar, se diferențiau puțin

de aceștia în dezvoltarea principalelor sisteme de organe. În această perioadă, s-a observat doar o oarecare majorare a maritei în lungime și apariția rudimentelor ovarului și a testiculelor.

*Gazda cercarului***:** specia de moluște *Plonarbis plonarbis.*

Gazda metacercarului: mormolocii speciilor de amfibieni ecaudați *Pelophylax ridibundus* și *Rana temporaria.*

Gazda definitivă: Broasca țestoasă europeană (*Emys orbicularis*).

Localizarea cercarului: în cavitaea corpului.

Localizarea metacercarului: în cavitatea corpului, sub piele.

Localizarea adultului: în dintestin.

Material – 438 de exemplare dintre care 431 de exemplare au fost obținute de la adulții speciilor de amfibieni ecaudați *Pelophylax lessonae, Rana dalmatina* și *R. dalmatina,* iar 7 exemplare de la larvele speciei *R. dalmatina* de pe întreg teritoriul republicii.

Răspândirea geografică: cosmopolită (Anexa 4.18).

Literatura:[106, 380].

Ordinul – DIPLOSTOMOIDEA POIRIER, 1886

Subordin – DIPLOSTOMATA OLSON, CRIBB, TKACH, BRAY & LITTLEWOOD, 2003

Suprafamilia – DIPLOSTOMOIDEA POIRIER, 1886

Familia – CYATHOCOTYLIDAE MÜHLING, 1898

Genul – *HOLOSTEPHANU*S SZIDAT, 1936

Specia – *Holostephanus volgensis* Sudarikov, 1962

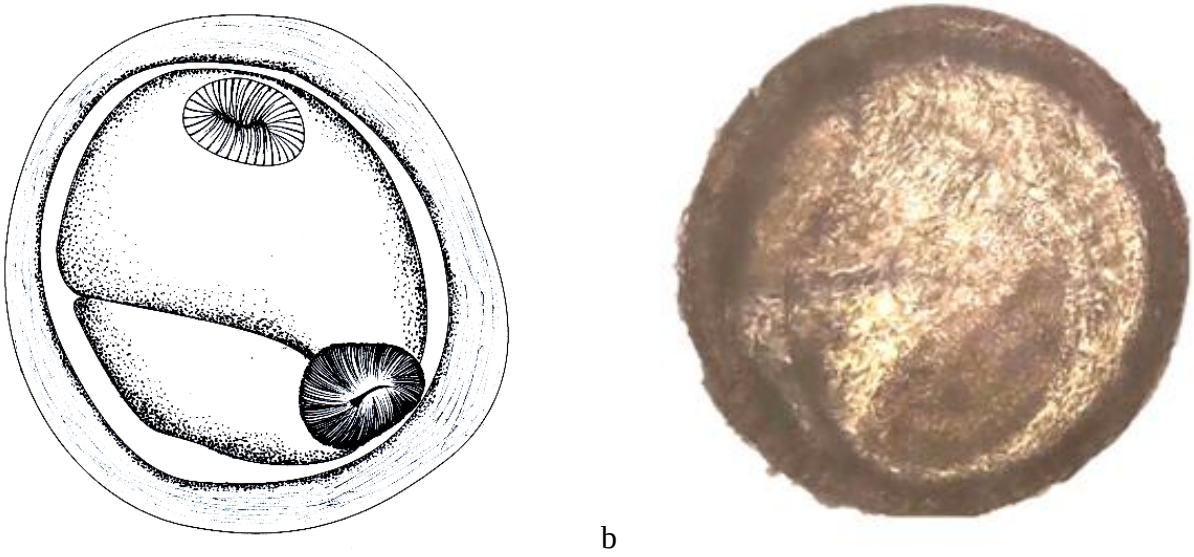
Sinonime – *Prohemistomulum volgensis* Sudarikov, 1962, larve

Etiologie. Metacercarii sunt închistați. Chistul este sferic cu pereții groși hialini, are diametrul de 0,288 ± 0,002 x 0,343 ± 0,002 mm. Membrana chistului măsoară 0,581 ± 0,019mm, este eterogenă: stratul interior este subțire, transparent, mai dens în comparație cu restul straturilor (Figura 4.15, Tabelul 4.13).

Metacercarul cu dimensiunile de 0,270 ± 0,005 x 0,255 ± 0,004 mm, în interiorul chistului este pliat în jumătate, pe partea ventrală, capetele anterioare și posterioa- re ale corpului său se ating, astfel umplând întreaga cavitate a chistului. Corpul este triunghiular sau în formă de pară, cu capătul anterior mai îngust.

Tegumentul este acoperit cu spinișori de mici dimensiuni, fiind mai denși în prima jumătate a corpului. Ventuza bucală subterminală este bine dezvoltată, măsoară 0,045 ± 0,001 x 0,055 ± 0,001 mm în diametru, iar la baza sa se învecinează cu faringele de formă sferică și

diametrul de 0,027 ± 0,001 mm. Esofagul este scurt – 0,016 ± 0,001 mm. Ramurile intes- tinului sunt subțiri, se curbează în jurul organului lui Brandes și se extind până la capătul posterior al corpului (Tabelul 4.14).



a b

Fig. 4.15. *Holostephanus volgensis* Sudarikov, 1962,metacercar în chist:
a – aspectul general. Original.
b – vedere generală, preparat viu. Original.

Tabelul 4.13. Parametrii morfometrici ai speciei *Holostephanus volgensis* Sudarikov, 1962, chist, n=30

Caracterele	Media, mm	ME	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Lungimea chistului	0,288	0,002	0,008	2,8	0,5	0,28	0,30
Lățimea chistului	0,343	0,002	0,011	3,2	0,6	0,33	0,36
Grosimea chistului	0,581	0,019	0,101	17,4	3,2	0,45	0,70

Notă: ME – eroarea mediei, *σ* – abaterea mediei pătratică, *CV* – coeficientul de variație, *sdCV* – eroarea coeficientului de variație.

Ventuza ventrală, cu diametrul de 0,023 ± 2,001 x 0,027 ± 0,001 mm, este mai mică decât farin- gele și slab dezvoltată, este situată în apropierea bifurcației intestinale. Centrul ventuzei ventrale este oarecum anterior față de mijlocul corpului.

Organul lui Brandes, cu diametrul de de 0,126 ± 0,003 mm, se află în jumătatea posterioară a corpului, în partea inferioară a cavității ventrale. Poate avea formă rotundă sau transversal-ovală, cu un orificiu (Figura 4.16).

În grosimea peretelui său, celulele glandulare sunt amplasate radial. În corpul metacercarului, mai exact în lumenul canalelor subcutanate, sunt vizibile numeroase corpuri

sferice calcaroase, care pătrund în parenchimul corpului. Topografia canalelor principale ale sistemului excretor secundar corespunde tipului progemistomoid.

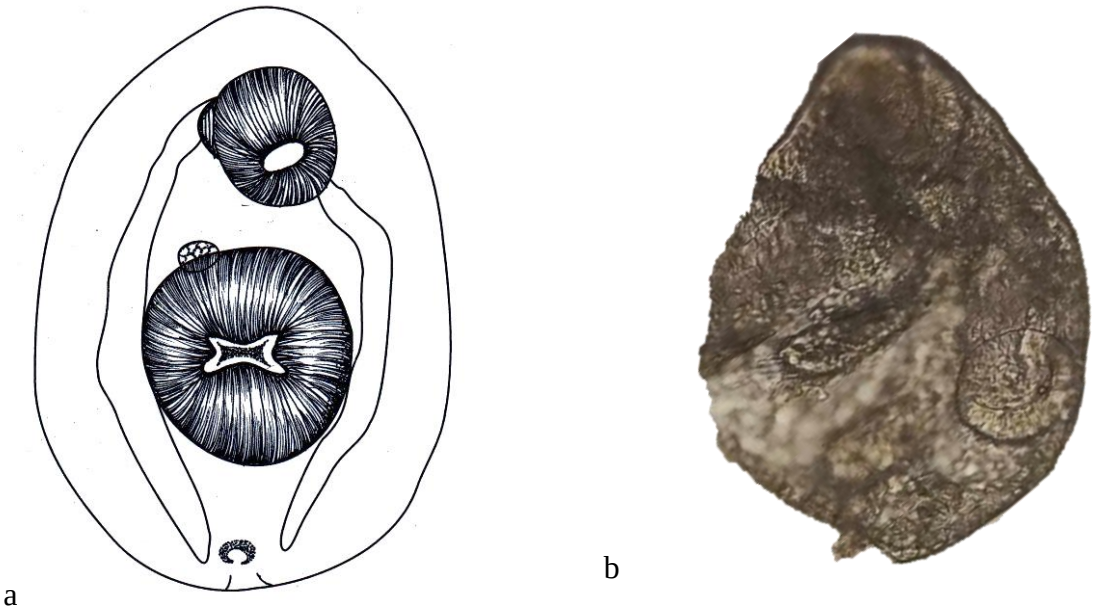
Tabelul 4.14. Parametrii morfometrici ai speciei *Holostephanus volgensis* Sudarikov, 1962, metacercar, n=30

Caracterele	Media, mm	ME	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Lungimea totală	0,270	0,005	0,028	10,3	1,9	0,20	0,30
Lățimea corpului	0,255	0,004	0,023	9,0	1,7	0,22	0,28
Lungimea ventuzei bucale	0,045	0,001	0,005	11,3	2,1	0,04	0,05
Lățimea ventuzei bucale	0,055	0,001	0,005	9,3	1,7	0,05	0,06
Lungimea ventuzei ventrale	0,023	0,001	0,005	20,5	3,8	0,02	0,03
Lățimea ventuzei ventrale	0,027	0,001	0,004	16,5	3,1	0,02	0,03
Lungimea faringelui	0,027	0,001	0,004	16,5	3,1	0,02	0,03
Lungimea esofagului	0,016	0,001	0,005	32,2	6,0	0,01	0,02
Organul lui Brandes	0,126	0,003	0,015	11,8	2,2	0,10	0,14

Notă: ME – eroarea mediei, *σ* – abaterea mediei pătratică, *CV* – coeficientul de variație, *sdCV* – eroarea coeficientului de variație.

Ciclul biologic al speciei *Holostephanus volgensis* este încă nedeterminat.

Însă, potrivit datelor din literatură, s-a demonstrat că în calitate de gazdă a cercarului sunt moluștele speciei *Bithynia tentaculata*. La speciile de amfibieni *Pelophylax ridibundus, Rana temporaria, Rana arvalis, Salamandra salamandra, Lissotriton vulgaris, Bufo bufo, Bombina bombina*, cât și la mormolocii acestora, a fost depistat metacercarul acestei specii de trematode, astfel încât amfibienii au servit în calitate de gazde intermediare.



a b

Fig. 4.16. *Holostephanus volgensis* Sudarikov, 1962,metacercar:
a – aspectul general. Original.
b – vedere generală, preparat viu. Original.

Gazdele definitive ale acestei specii nu au fost stabilite în natură. Dar, în condiții de laborator, potrivit experimentelor lui Vojtkov (1961), s-a stabilit prezența parazitului la rața domestică (Anas platyrhynchos), vindereul roșu (*Falco tinnunculus*), coțofana (*Pica pica)*, pescărușii (*Larus sp*.) și cucuveaua (*Athene noctua*) (Anexa 4.19).

Gazda cercarului: specia de moluște *Bithynia tentaculata*.

Gazda metacercarului: formele adulte și larvare de amfibieni: *Pelophylax ridibundus, Pelophylax temporaria, Rana arvalis, Salamandra salamandra, Lissotriton vulgarus, Bufo bufo, Bombina bombina* și pești.

Gazda definitivă: Rața domestică (*Anas platyrhynchos*), vindereul roșu (*Falco tinnunculus*), coțofana (*Pica pica*), pescărușii (*Larus sp.*) și cucuveaua (*Athene noctua*).

Localizarea cercarului: în cavitatea corpului.

Localizarea metacercarului: în cavitatea corpului, în țesutul subcutanat.

Localizarea adultului: în intestin.

Material – 453 de exemplare dintre care 346 de exemplare au fost obținute de la adulții speciilor de amfibieni ecaudați *Pelophylax ridibundus, P. lessonae, P. esculentus, Bombina bombina* și caudați *Triturus vulgaris,* iar 107exemplare de la juvenilii speciilor *P. ridibundus* și *T. vulgaris* de pe întreg teritoriul republicii.

Răspândirea geografică regională: America, Europa, Asia (Anexa 4.20).

Literatura: [106, 388].

Familia – DIPLOSTOMATIDAE POIRIER, 1886

Genul – *PHARYNGOSTOMUM* CIUREA, 1922

Specia – *Pharyngostomum cordatum* (Diesing, 1850) Ciurea, 1922

Sinonime. *Neodiplostomulum major Dubinina. 1950; Neodiplostomum spathoides Sudarikov, 1958, Neodiplostomum spathoides* Dubois, 1937; *Neodiplostomum spathula* Dubinina, 1952; *Neodiplostomum spathula* (Creplin, 1829) La Rue, 1926; *Hemistomum cordatum* Diesing, 1850 *Pharyngostomum fausti* Skrjabin & Popov, 1930.

Referința taxonomică. La pisica domestică din Astrakhan (Rusia) mai mulți colaboratori [383] au descris această specie ca fiind *Pharyngostomum fausti*, însă, ulterior s-a dovedit științific că este sinonim a speciei tip *Pharyngostomum cordatum*.

Etiologie. Metacercarii se află în interiorul chisturilor de formă rotundă cu pereți subțiri și cu o capsulă fragilă. În jurul chisturilor se dezvoltă o capsulă de țesut conjunctiv cu pereți subțiri. Chisturile au diametrul de 0,446 ± 0,006 x 0,356 ± 0,004 mm (Tabelul 4.15., Figura 4.17).

Tabelul 4.15. Parametrii morfometrici ai speciei
Pharyngostomum cordatum, chist* (Diesing, 1850) Ciurea, 1992, *n =30

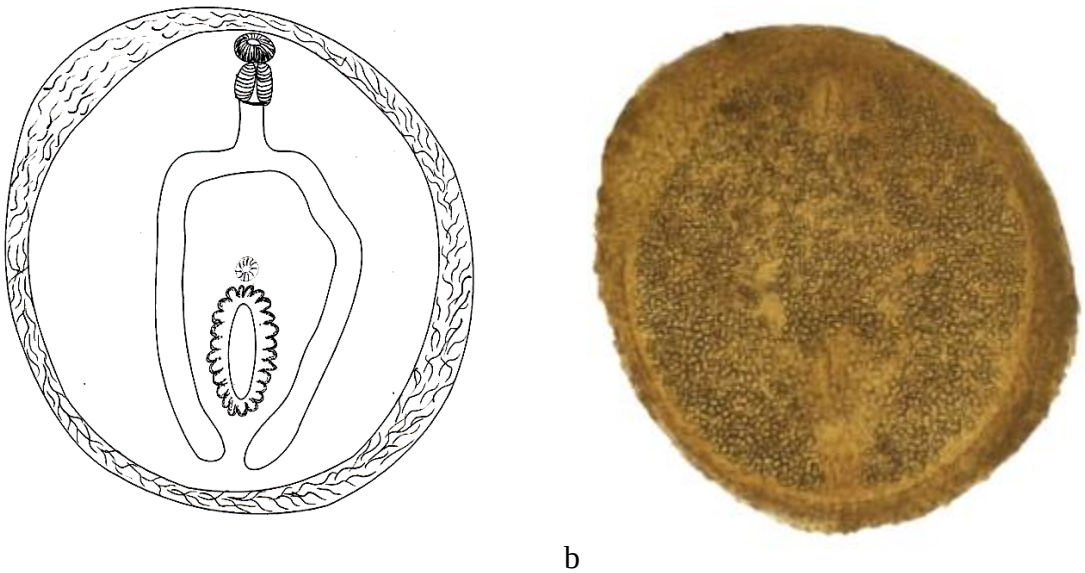
Caracterele	Media, mm	ME	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Lungimea chistului	0,446	0,006	0,031	6,9	1,3	0,35	0,48
Lățimea chistului	0,356	0,004	0,021	5,9	1,1	0,31	0,38

Notă: ME – eroarea mediei, *σ* – abaterea mediei pătratică, *CV* – coeficientul de variație, *sdCV* – eroarea coeficientului de variație.

Corpul metacercarului are o formă aproape rotundă, uneori cu un capăt anterior ușor ascuțit. Dimensiunea corpului este de 0,501 ± 0,009 x 0,413 ± 0,005 mm. Tegumentul corpului este acoperit cu spinișori de dimensiuni foarte mici.

Ventuza bucală este terminală, cu dimensiunea 0,080 ± 0,001 x 0,054 ± 0,001 mm. Prefaringele nu este exprimat. Faringele este mare, cu dimensiunile 0,079 ± 0,001 x 0,076 ± 0,001 mm, este mai mare decât ventuza bucală, ceea ce este caracteristic acestei specii. Esofagul este scurt, de la care pleacă într-un unghi ascuți ramurile intestinale, care ocolesc organul lui Brandes și se termină orbește la capătul posterior al corpului (Tabelul 4.16).

Ventuza ventrală are diametrul de 0,044 ± 0,001 x 0,034 ± 0,001 mm și este poziționată în partea de mijloc a corpului. Centrul acesteia se află la o distanță de 0,218-0,314 mm de extremitatea anterioară a corpului, care măsoară de la 51 la 56% din lungimea sa totală. Organul lui Brandes este oval, înzestrat cu o fisură medială și are dimensiunea de 0,094 ± 0,003 x 0,070 ± 0,002 mm. Marginea sa anterioară poate fi în contact cu ventuza ventrală (Figura 4.18).



a b

Fig. 4.17. *Pharyngostomum cordatum* Diesing, 1850, metacercar în chist:
a – aspectul general. Original.
b – vedere generală, preparat viu. Original.

În spatele organului se observă formarea rudimentelor gonadelor. La exemplarele vii, cavitatea corpului este umplută cu corpuri calcaroase, care sunt situate în fiolele ramurilor terminale ale sistemului excretor secundar și nu se pot mișca liber în lumenul canalelor.

Tabelul 4.16. Parametrii morfometrici ai speciei *Pharyngostomum cordatum,* (Diesing, 1850) Ciurea, 1992, metacercar *n =30*

Caracterele	Media, mm	ME	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Lungimea totală	0,501	0,009	0,049	9,9	1,8	0,40	0,56
Lățimea corpului	0,413	0,005	0,027	6,5	1,2	0,38	0,45
Lungimea ventuzei bucale	0,080	0,001	0,007	9,3	1,7	0,07	0,09
Lățimea ventuzei bucale	0,054	0,001	0,005	9,1	1,7	0,05	0,06
Lungimea faringelui	0,079	0,001	0,007	9,3	1,7	0,07	0,09
Lățimea faringelui	0,076	0,001	0,006	8,2	1,5	0,07	0,09
Lungimea ventuzei ventrale	0,044	0,001	0,005	11,4	2,1	0,04	0,05
Lățimea ventuzei ventrale	0,034	0,001	0,005	14,7	2,7	0,03	0,04
Lungimea organului Brandes	0,094	0,003	0,015	16,2	3,0	0,08	0,12
Lățimea organului Brandes	0,070	0,002	0,009	12,8	2,4	0,06	0,08

Notă: ME – eroarea mediei, *σ* – abaterea mediei pătratică, *CV* – coeficientul de variație, *sdCV* – eroarea coeficientului de variație.

Corpul maritei are o lungime de 1,8 – 3,82 mm, împărţit neclar în segmente. Segmentul anterior cordiform cu marginile laterale îndoite ventral formează o depresiune ventrală. Acest segment poate fi mai mare sau cel puţin egal cu segmentul posterior al corpului care este masiv şi oval ca formă.

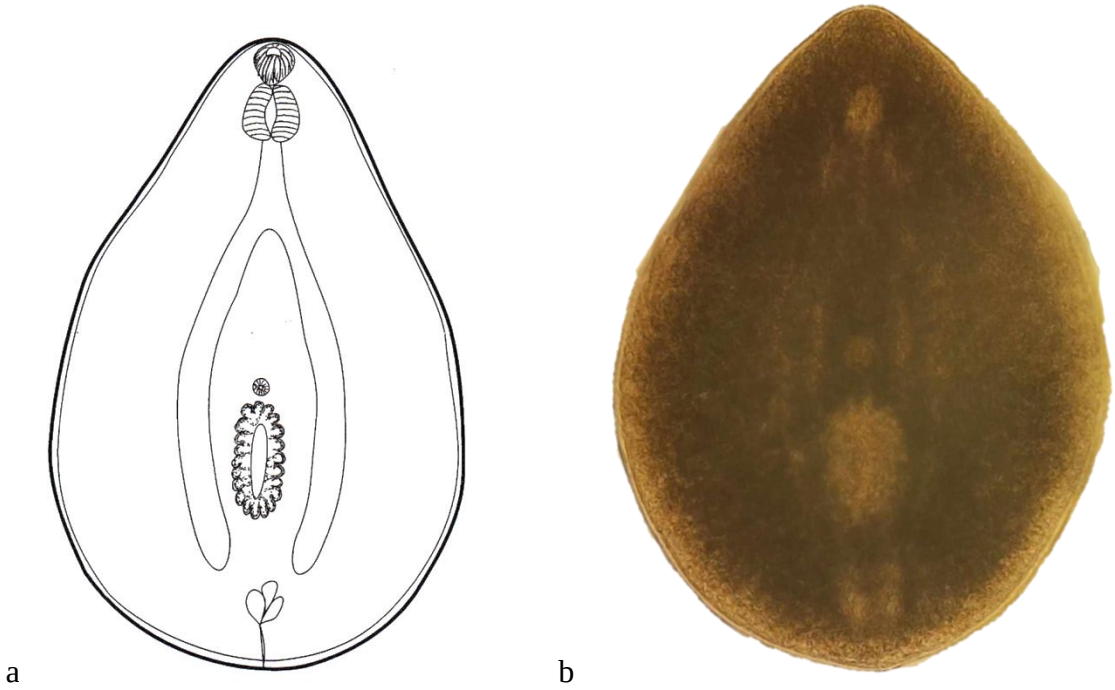
Toată partea dorsală a corpului este acoperită cu spinişori, în schimb pe partea ventrală prezintă spinişori doar în segmentul anterior.

Ventuzele bucală şi ventrală sunt atrofiate şi greu observabile. Există un faringe mare, aproape sferic, puternic și musculos, iar esofagul este scurt. Ramurile intestinului sunt lungi ajungând până la capătul posterior al corpului. Ventuza ventrală este situată înaintea organului lui Brandes. Organul lui Brandes este cordiform şi umple toată depresiunea ventrală a segmentului anterior, ajungând până la nivelul faringelui. Organul este lat şi gros, iar în secțiune transversală are aspectul unei ciuperci. Partea anterioară a organului şi laturile acestuia sunt prevăzute cu spini. Glandele proteolitice lipsesc.

Ovarul are formă elipsoidală, este situat median sau submedian la limita dintre segmente. La același nivel şi înaintea testiculelor submedian sunt dispuse rezervorul vitelin și corpusculul lui Mehlis. Foliculii vitelogeni sunt cantonați în segmentul anterior până la nivelul esofagului,

majoritatea lor găsindu-se în grosimea organului lui Brandes, unde formează o aglomerare densă cu contur cordiform.

Testiculele sunt bine dezvoltate, sunt adânc lobate şi dispuse unul lângă altul, la acelaşi nivel formând aparent o singură masă și umplând aproape în întregime segmentul posterior al corpului. Uterul și canalul ejaculator se unesc într-un canal hermafrodit care se deschide în peretele ventral al atriului genital. Orificiul atriului este situat terminal sau ușor dorsal. Dimensiunile ouălor sunt de 0,089 – 0,132 x 0,055 – 0,088 mm [388].



a b

Fig. 4.18. *Pharyngostomum cordatum* Diesing, 1850, metacercar:
a – aspectul general. Original.
b – vedere generală, preparat viu. Original.

Ciclul biologic al speciei *Pharyngostomum cordatum* a fost studiat în delta Volga de către profesorul universitar Vladislav Sudarikov și colab. (1991). Ghineținskaya și Dobrovolsky au demosntrat că gazdele intermediare a acestei specii sunt moluștele din genul *Planorbis* [143]. În calitate de gazde rezervor trematoda *Pharyngostomum cordatum* folosește o varietate de organisme din următoarele clasele: Reptilia, Aves și Mammalia, în a căror rație alimentară se includ atât formele adulte de amfibieni, cât și larvele acestora (Anexa 4.21).

Trematoda *Pharyngostomum cordatum* este un parazit intestinal al mamiferelor carnivore, care sunt și gazdele definitive ale acesteia. Această specie a fost înregistrată la câini, pisici, lupi, vulpi și câinii ratoni din Delta râului Volga și la vulpi din teritoriul Krasnodar (Rusia) de către Skrjabin și Popov, Zabloțky și Sudarikov [106].

Gazda cercarului: moluștele din genul *Planorbis*

Gazda metacercarului: broasca-mare-de-lac (*Pelophylax ridibundus*),broasca-mică-de-lac (*Pelophylax lessonae*), (*Pelophylax esculentus*), brotăcelul (*Hyla aerborea*).

Gazda rezervor: amfibieni, reptile (ofidieni şi chelonieni), păsări, mamifere insectivore.

Gazda definitivă: mamiferele carnivore: câini (*Canis familiaris*), pisici (*Felis catus, Felis sylvestris*), lupi (*Canis lupus*), vulpi (*Vulpes vulpes*) și câinii ratoni (*Genetta tigrina aequatorialis*).

Localizarea cercarului: cavitatea corpului.

Localizarea metacercarului: musculatura picioarelor posterioare şi a spatelui, sub membranele seroase ale organelor interne, corpul adipos al gonadelor, mezenterul.

Localizarea adultului: intestinul subţire.

Material – 318 exemplare au fost obținute de la adulții speciilor de amfibieni ecaudați *Pelophylax ridibundus* și *P. lessonae* din zona de Centru a republicii.

Răspândirea geografică: Europa (Austria, România), ex-URSS, Africa (R. Zair, Tanzania), Asia (China) (Anexa 4.22).

Literatura. [61, 106, 143, 388].

Genul – *TYLODELPHYS* DIESING, 1850

Specia – *Tylodelphys excavata,* Rudolphi, 1803

Sinonime – *Tylodelphis rachiaea* Henle, 1833.

Referința taxonomică. În literatura de specialitate cu privire la diversitatea helminților de la amfibienii din fauna URSS, această specie a fost menționată sub denumirea de *Tylodelphis rachiaea* (Henle, 1833), care, în prezent este considerată un sinonim pentru *Tylodelphys excavata*.

Etiologie. Lungimea corpului la forma adultă este de 0,235 ± 0,011 mm. Segmentul anterior este alungit, cu lăţimea maximă la nivelul organului lui Brandes. Are aspect linguiform, cu marginile laterale aproape paralele. La exemplarele contractate segmentul anterior este oval sau piriform. Marginea anterioară este vizibil trilobată, cu lobul median proeminent. Segmentul posterior este mai scurt decât cel anterior. Ventuza bucală are dimensiunile de 0,042 ± 0,002 x 0,042 ± 0,001 mm şi ocupă partea anterioară a lobului median. Pe laturile ei se găsesc pseudoventuzele, de obicei slab proeminente. Orificiul bucal se deschide în faringe, iar acesta este urmat de esofag. Ventuza ventrală este situată aproximativ în centrul segmentului anterior şi are dimensiunile de 0,031 ± 0,002 x 0,035 ± 0,001 mm.

Organul lui Brandes este eliptic-alungit până la sferic, foarte rar oval-transversal. Ovarul, sferic sau elipsoidal, este situat lateral la limita dintre cele două segmente sau la baza

segmentului anterior. Foliculii vitelogeni umplu toată lăţimea segmentului anterior, pătrunzând şi în pereţii organului lui Brandes şi ridicându-se deasupra ventuzei ventrale în partea anterioară. În segmentul posterior foliculii mai puţin numeroşi sunt dispuşi într-o masă mediană ventrală până la nivelul vezicii seminale, unde se împarte în două grupe laterale de o parte şi de alta a atriului genital. Testiculele umplu aproape complet lăţimea segmentului posterior, sunt simetric dezvoltate şi curbate în formă de potcoavă cu concavitatea ventrală.

Testiculul anterior este totdeauna mai lat decât cel posterior, care este mai lung. Atriul genital este mic. Orificiul genital este subterminal. Cavitatea atrială este aproape plină de papila genitală. Canalul ejaculator se uneşte dorsal cu partea distală a uterului; canalul hermafrodit străbate papila genitală. Ouăle au lungimea de 0,081 – 0,110 mm şi 0,046 – 0,070 mm lăţime.

Metacercarii acestei specii nu formează chisturi, sunt foarte active și mobile. Extrase din țesut, forma corpului lor se schimbă în mod constant, iar locomoția acestora este similară cu cea a lipitorilor mici. Corpul este clavat, fără o divizare clară a segmentelor corpului (Figura 4.19).

Dimensiunile sale sunt de 0,319-1,061 x 0,162-0,335 mm. Suprafața ventrală a corpului este plată sau ușor concavă. Extremitatea anterioară a corpului ușor împărțită în trei lobi. Lobul mijlociu este ocupat de ventuza bucală, care este proeminentă și măsoară 0,042 ± 0,002 x 0,042 ± 0,001 mm, iar lobii laterali sunt ocupați de pseudoventuze slab vizibile (Tabelul 4.17).

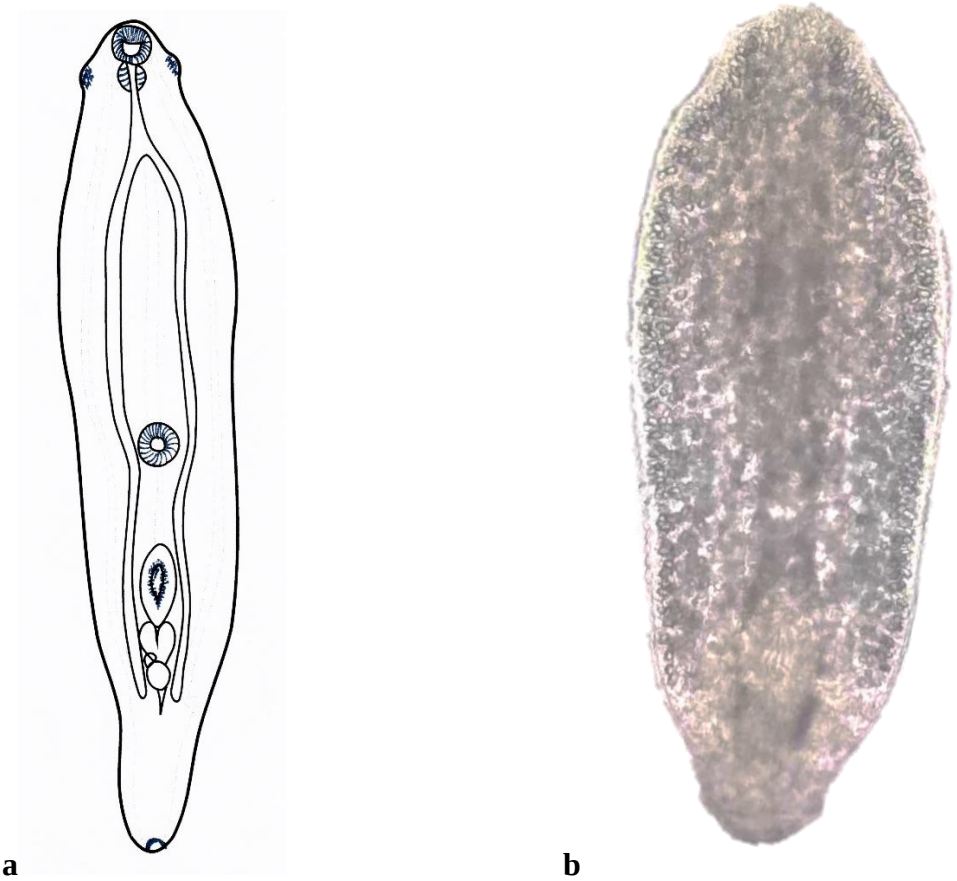
Ventuza ventrală este situată la începutul celei de-a doua jumătăți a corpului, este mai mică decât cea bucala și are dimensiuni de 0,031 ± 0,002 x 0,035 ± 0,001 mm. Prefaringele măsoară 0,002-0,013 mm lungime, iar faringele 0,015 ± 0,001 x 0,033 ± 0,003 mm, iar esofagul are dimensiunea de 0,007-0,009 mm. Ramurile intestinale sunt subțiri și ajung aproape până la extremitatea posterioară a corpului, în apropierea vezicii excretoare.

Acesta din urmă are form literi „***Y***”. Sistemul excretor secundar este de tip diplostomic. Numeroase corpuri calcaroase de formă ovală umplu cavitatea corpului. Rudimentele gonadelor sunt slab diferențiate și vizibile în spatele organului lui Brandes (Tabelul 4.17).

Ciclul biologic. Speciei *Tylodelphys excavata* îi este caracteristic ciclul de dezvoltare trixenic cu participarea obligatorie a 3 gazde: gazda intermediară 1, gazda intermediară 2 și gazda definitivă.

Marita speciei *Tylodelphys excavata* parazitează în intestinele berzelor din genul *Cocinia*, care sunt și gazdele lor definitive obligatorii. Speciile de moluște *Planorbarius corneus,* în ciclul de dezvoltarea a trematodei sunt gazde intermediare 1- în a căror cavitate a corpului se dezvoltă stadiul de cercar (Anexa 4.23).

Gazda metacercarului: amfibieni din familiile Ranidae (*Pelophylax ridibundus,Pelophylax*



a **b**

Fig. 4.19. *Tylodelphys excavata* Rudolphi, 1803, metacercar:
a – aspectul general. Original.
b – vedere generală, preparat viu. Original.

lessonae, Rana arvalis, Rana temporaria) și Bufonidae (*Bufo bufo, Bufotes viridis*).

Gazda definitivă: păsări (*Ciconia ciconia, Ciconia nigra, Nycticorax nycticorax, Podiceps cristatus*).

Localizarea cercarului: cavitatea corpului.

Localizarea metacercarului: canalul rahidian, liber în lichidul cefalorahidian sau sub membrana protectoare a măduvei spinării.

Localizarea adultului: intestinul subțire, în special treimea anterioară şi mijlocie.

Material – 6181 exemplare dintre care 5507 exemplare au fost obținute de la adulții speciilor de amfibieni ecaudați *Pelophylax ridibundus, P. lessonae, P. esculentus, Rana dalmatina* și *Bombina bombina,* iar 674 de exemplare au fost obținute de la juvenilii speciilor de amfibieni *P. ridibundus, P. lessonae, P. esculentus* și *R. dalmatina* din zona de Sud a republicii.

Răspândirea geografică: Europa (Anexa 4.24).

Literatura: [61, 93, 106, 388, 398].

Tabelul 4.17. Parametrii morfometrici ai speciei *Tylodelphys excavata,* Henle, 1833, metacercar *n =30*

Caracterele	Media, mm	ME	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Lungimea totală	0,235	0,011	0,058	24,7	4,6	0,16	0,31
Lățimea corpului	0,232	0,019	0,104	44,8	8,3	0,06	0,34
Lungimea ventuzei bucale	0,042	0,002	0,013	30,8	5,7	0,03	0,06
Lățimea ventuzei bucale	0,042	0,001	0,006	14,2	2,6	0,03	0,05
Lungimea faringelui	0,015	0,001	0,005	33,1	6,1	0,01	0,02
Lățimea faringelui	0,033	0,003	0,014	41,7	7,7	0,02	0,05
Lungimea ventuzei ventrale	0,031	0,002	0,009	30,8	5,7	0,02	0,04
Lățimea ventuzei ventrale	0,035	0,001	0,005	14,6	2,7	0,03	0,04

Notă: ME – eroarea mediei, *σ* – abaterea mediei pătratică, *CV* – coeficientul de variație, *sdCV* – eroarea coeficientului de variație.

Genul – *NEODIPLOSTOMUM* RAILLIET, 1919

Specia – *Neodiplostomum spathoides* Dubois, 1931

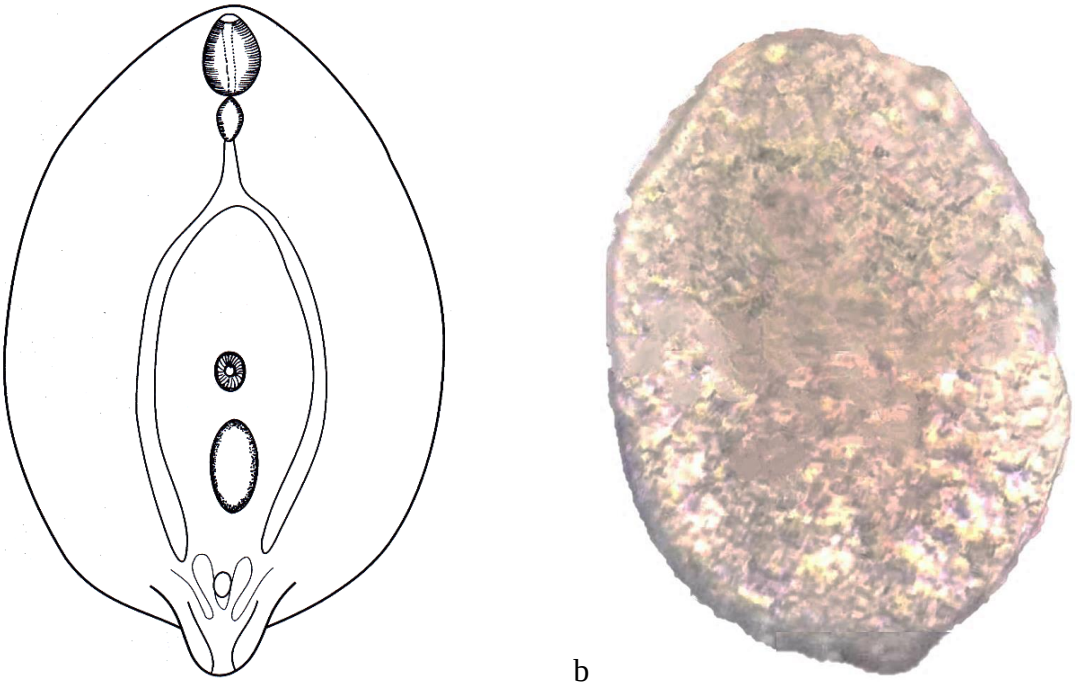
Sinonime – *Neodiplostomum minor* Dubinina, 1905; *Neodiplostomum cochleare*, Sudarikov, 1958.

Referința taxonomică. Metacercariile acestei specii de trematode au fost găsite la amfibienii din delta Volga și descrise de M.N. Dubinina (1950) sub denumirea de *Neodiplostomulum minor* Dubinina, 1950. Forma adultă a acestei specii nu a fost identificată. Însă, experimental, V. E. Sudarikov (1958), prin hrănirea cu metacercarii a unor specii de păsări de pradă, a obținut forme mature sexual, pe care le-a identificat ca fiind *Neodiplostomulum cochleare*. Cu toate acestea, Odening (1965) a stabilit din experimentele sale că metacercariile descrise de Dubinina (și deci folosite în experimentele lui Sudarikov) corespund speciei *Neodiplostomulum spathoides* și nu speciei *Neodiplostomulum cochleare*.

Etiologie. Specimenele de *Neodiplostomum spathoides* Dubois, 1931 au lungimea corpului de 0,583 ± 0,007 mm. Segmentul anterior este în formă de lopată și are jumătatea anterioară mai lăţită. Pe marginea anterioară a acestui segment se găseşte ventuza bucală slab proeminentă (Figura 4.20).

Marginile laterale ale segmentului sunt îndoite ventral şi apropiate de linia mediană, lasând să se vadă organul lui Brandes. Segmentul posterior este de 1 – 2 ori mai scurt decât cel anterior şi mai îngust, elipsoidal sau cilindric, mai mult sau mai puţin curbat spre partea dorsală. Ventuza bucală are dimensiunile de 0,058 ± 0,002 x 0,056 ± 0,001 mm. Prefaringele şi esofagul sunt scurte. Faringele este bine dezvoltat și are diametrul de 0,031 ± 0,002 x 0,020 ± 0,002 mm, depăşind diametrul ventuzei bucale. Ventuza ventrală are dimensiunile de 0,036 ± 0,001 x 0,042

± 0,002 mm şi este situată aproximativ în centrul segmentului anterior. Organul lui Brandes are formă elipsoidală, cu siametrul de 0,045 ± 0,001 x 0,035 ± 0,001 mm (Tabelul 4.18).



a b

Fig. 4.20. *Neodiplostomum sphathoides* Dubois, 1931, metacercar:
a – aspectul general. Original.
b – vedere generală, preparat viu. Original.

Ovarul are forma oval-transversală fiind situat la limita dintre cele două segmente ale corpului. Foliculii vitelogeni se întind în segmentul anterior mult înaintea ventuzei ventrale, uneori până la nivelul bifurcaţiei intestinale şi pătrund în organul lui Brandes. În segmentul posterior foliculii vitelogeni formează două şiruri laterale. Cele două testicule foarte apropiate unul de altul sunt situate înapoia ovarului. Atriul genital este larg deschis. Ouăle au dimensiunile de 0,080 – 0,108 mm x 0,050 – 0,069 mm.

După Sudaricov (1971) larva speciei *Neodiplostomum spathoides* Dubois, 1931 are corpul oval cu lungimea de 0,506-0,620 mm și lățimea de 0,279 – 0389 mm, acoperit cu spini și fără divizare în segmente. În jurul corpului nu se formează un chist dezvoltat, dar există o capsulă subțire de țesut conjunctiv, sub care se află un strat transparent lipsit de structură. Cavitatea ventrală a corpului este slab pronunțată. Ventuzele sunt mici, mai ales cea abdominală. Ventuza bucală are dimensiunea de 0,053-0,074 x 0,035-0,058 mm. Faringele la fel este mic și măsoară 0,026-0,035 x 0,016-0,024 mm. Ventuza ventrală are dimensiunea de 0,037-0,040 x 0,039-0,044

mm. Pseudoventuzele lipsesc. Organul lui Brandes este oval-alungit, cu o fantă longitudinală și măsoară 0,047-0,051 x 0,037-0,042. Glandele vitelogene nu formează un complex independent. Organele digestive sunt bine dezvoltate. Sistemul excretor secundar este bine dezvoltat de tip diplostomatoid.

Tabelul 4.18. Parametrii morfometrici ai speciei *Neodiplostomum spathoides* Dubois, 1937, metacercar, *n =30*

Caracterele	Media, mm	ME	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Lungimea totală	0,583	0,007	0,036	6,1	1,1	0,50	0,63
Lățimea corpului	0,358	0,007	0,036	10,1	1,9	0,29	0,39
Lungimea ventuzei bucale	0,058	0,002	0,008	14,3	2,7	0,05	0,07
Lățimea ventuzei bucale	0,056	0,001	0,005	9,1	1,7	0,05	0,06
Lungimea faringelui	0,031	0,002	0,008	27,3	5,1	0,02	0,04
Lățimea faringelui	0,020	0,002	0,009	45,5	8,4	0,01	0,03
Lungimea ventuzei ventrale	0,036	0,001	0,005	13,8	2,6	0,03	0,04
Lățimea ventuzei ventrale	0,042	0,002	0,010	23,7	4,4	0,03	0,05
Lungimea organului Brandes	0,045	0,001	0,005	11,3	2,1	0,04	0,05
Lățimea organului Brandes	0,035	0,001	0,005	14,5	2,7	0,03	0,04

Notă: ME – eroarea mediei, *σ* – abaterea mediei pătratică, *CV* – coeficientul de variație, *sdCV* – eroarea coeficientului de variație.

Ciclul biologic. Specia *Neodiplostomum spathoides* este un parazit specific al păsărilor prădătoare diurne. Gazdele intermediare sunt speciile de gasteropode *Planorbis planorbis* și *Planorbcirius comeus*. Amfibienii servesc ca gazde rezervor, sau paratenice. Mai mult, infectarea amfibienilor are loc mai frecvent în stadiul larvar al acestora. Trematodul are o gamă largă de gazde rezervor, care include reptile, păsări și mamifere (Anexa 4.25).

Gazda definitivă: păsări răpitoare din familiile *Falconidae, Aquilidae.*

Gazda metacercarului: amfibieni (*Pelophylax ridibundus, Pelophylax lessonae*), reptile (*Natrix natrix, Natrix tessellata, Vipera berus, Vipera ursini*).

Localizarea adultului: intestin.

Localizarea metacercarului: ţesutul gras, organele interne.

Material – 2280 de exemplare dintre care 2269 de exemplare au fost obținute de la adulții speciilor de amfibieni ecaudați *Pelophylax ridibundus, P. lessonae, P. esculentus* și *Pelobates fuscus,* iar 11 exemplare au fost obținute de la juvenilii speciei *P. fuscus* din zona de Centru și Sud a republicii.

Răspândirea geografică: America de Nord, Europa (Anexa 4.26).

Literatura: [61, 93, 106, 373].

Specia – *Neodiplostomum major* Dubinina, 1950

Sinonime - *Neodiplostomulum major* Dubinina, 1950; *Neodiplostomulum spathoides* Sudarikov, 1958; Mrkov

Referință taxonomică. M.N. Dubinina (1950) găsind un număr mare de exemplare ale acestei specii la amfibieni și reptile, din delta Volga, a descris metacercarii necunoscute anterior sub numele de *Neodiplostomulum major*. V.E. Sudarikov (1958) a încercat să identifice această larvă cu forma adultă prin experiment. Acesta, a hrănit Gârlița mare (*Anser albifrons*) cu metacercarii identice ca structură cu cele descrise de către Dubinina și a obținut o formă matură sexual, pe care a identificat-o drept *Neodiplostomulum spathoides*. Ulterior, astfel de metacercarii sub denumirea de *N. spathoides* au fost înregistrate și de către alți cercetători din URSS. K. Odening (Odening, 1965) în urma experimentelor sale a ajuns la concluzia că metacercariile speciei de *Neodiplostomulum spathoides,* pe care le-a studiat, diferă mult de metacercariile descrise de Dubinina și, prin urmare, utilizate în experimentele lui Sudarikov. Întrucât Odening nu consideră posibilă identificarea metacercariilor descrise de Dubinina cu *Neodiplostomulum spathoides* sau cu orice altă specie, acesta o numește *Neodiplostomum major* (Dubinina, 1950). Judecând după lista de sinonime în una dintre ultimele lucrări ale lui Sudarikov (1974), el este de acord cu concluzia lui Odenning. Metacercariile speciei *Neodiplostomum major* nu formează chisturi, dar se află în țesuturi înconjurate de o capsulă de țesut conjunctiv.

Etiologie. Corpul acestora, are formă rotundă, însă poate fi și oval. Capătul anterior al corpului este ușor îngustat. Metacercariile vii sunt foarte mobile, iar în timpul mișcării acestora se observă o cavitate ventrală și un mic segment caudal. Diametrul corpului este de 0,616 ± 0,012 x 0,502 ± 0,003 mm. Ventuza bucală este suberminală cu diametrul de 0,065 ± 0,001 x 0,056 ± 0,001 mm. Prefaringele este scurt. Faringele este bine dezvltat și are dimensiunea de 0,067 ± 0,002 x 0,046 ± 0,001 mm. Esofagul este mai scurt de cât faringele. Ramurile intestinale se extend de la esofag și ajung până în capătul posterior al corpului. Ventuza ventrală are diametrul de 0,037 ± 0,001 x 0,037 ± 0,001 mm. Organul lui Brandes are o formă ovală, cu o fisură, situată în apropierea ventuzei ventral ce măsoară 0,001 ± 0,001 x 0,076 ± 0,001 mm. Vezica excretorie este bilobată, iar porul excretor este ușor deplasat spre partea ventrală a corpului (Tabelul 4.19).

Corpurile calcaroase sunt numeroase și au formă variabilă de la formă sferică până la formă alungită neregulat, fiind formate dn mai multe corpuri. Corpurile sunt închise în expansiuni asemănătoare fiolei la capetele terminale ale canalelor excretoare (Figura 4.21).

Ciclul biologic. Specia *Neodiplostomum major* este un parazit specific al păsărilor prădătoare diurne. Gazdele intermediare sunt speciile de gasteropode *Planorbis planorbis* și *Planorbcirius comeus*. Amfibienii servesc ca gazde rezervor, sau paratenice. Mai mult, infectarea amfibienilor are loc mai frecvent în stadiul larvar al acestora. Trematodul are o gamă largă de gazde rezervor, care include reptile, păsări și mamifere (Anexa 4.27).

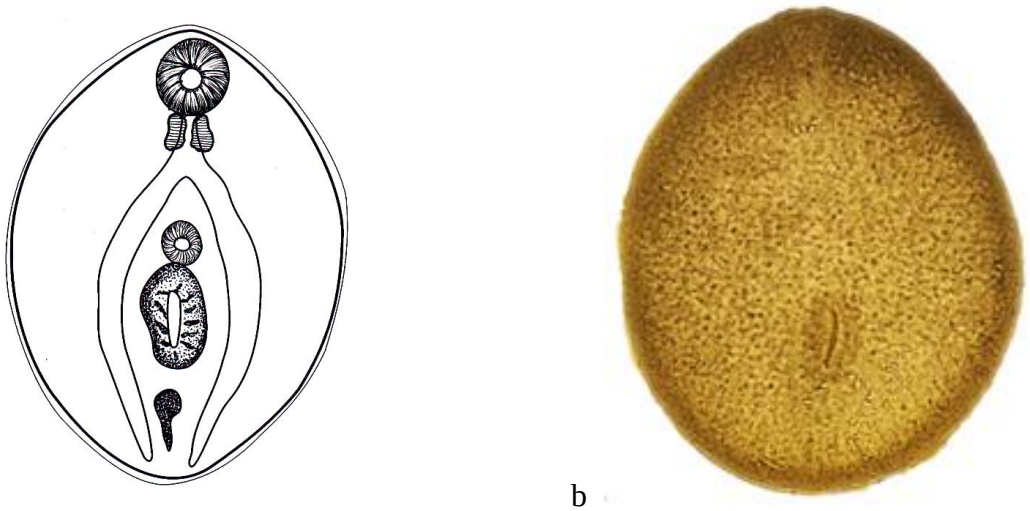
Tabelul 4.19. Parametrii morfometrici ai speciei *Neodiplostomum major* Dubinina, 1950, metacercar, *n =30*

Caracterele	Media, mm	ME	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Lungimea totală	0,616	0,012	0,063	10,2	1,9	0,53	0,68
Lățimea corpului	0,502	0,003	0,015	2,9	0,5	0,48	0,52
Lungimea ventuzei bucale	0,065	0,001	0,005	7,8	1,5	0,06	0,07
Lățimea ventuzei bucale	0,056	0,001	0,007	11,9	2,2	0,05	0,07
Lungimea faringelui	0,067	0,002	0,012	17,6	3,3	0,05	0,08
Lățimea faringelui	0,046	0,001	0,005	10,8	2,0	0,04	0,05
Lungimea ventuzei ventrale	0,037	0,001	0,004	12,0	2,2	0,03	0,04
Lățimea ventuzei ventrale	0,037	0,001	0,005	13,1	2,4	0,03	0,04
Lungimea organului Brandes	0,118	0,001	0,008	6,8	1,3	0,11	0,13
Lățimea organului Brandes	0,076	0,001	0,005	6,7	1,2	0,07	0,08

Notă: ME – eroarea mediei, *σ* – abaterea mediei pătratică, *CV* – coeficientul de variație, *sdCV* – eroarea coeficientului de variație.

Gazda metacercarului: amfibieni (*Pelophylax ridibundus, P. lessonae, Hyla arborea*) și reptile (*Natrix natrix, Natrix tesellata, Vipera berus*).

Gazda definitivă: păsări.



a b

Fig. 4.21. *Neodiplostomum major* Dubinina, 1950, metacercar:
a – aspectul general. Original.
b – vedere generală, preparat viu. Original.

Localizarea metacercarului: ţesutul gras, organele interne, cavitatea corpului.

Localizarea adultului: intestin.

Material – 480 de exemplare au fost obținute de la adulții speciilor de amfibieni ecaudați *Pelophylax ridibundus* și *Hyla arborea* din zona de Centru și Sud a republicii.

Răspândirea geografică: America de Nord, Europa (Anexa 4.28).

Litaratura: [93, 106, 362, 373].

Specia – *Neodiplostomum corvinum* Dubinina et Kulakova, 1960

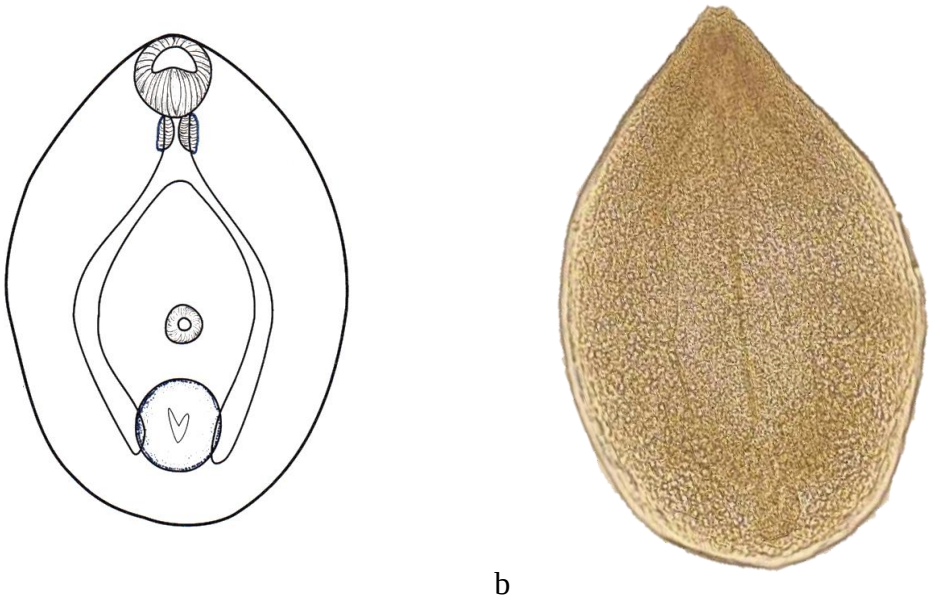
Sinonime – *Conodiplostomum corvinum* (Dubinina et Kulakova, 1960) Sudarikov et Vasilev, 1983.

Etiologie. La specia *Neodiplostomum corvinum* metacercariile nu formează chisturi puternice. În jurul chistului se formează o capsulă de țesut conjunctiv. Corpul metacercarului umple dens cavitatea chistului. Forma acestuia este ovală sau sub aspect de pară, cu diametrul de 0,427 ± 0,002 x 0,327 ± 0,002 mm. Tegumentul corpului este acoperit cu spinișori denși, de mici dimensiuni. La exemplarele vii, este clar vizibil un mic apendice caudal, care reprezintă rudimentul segmentului posterior. Ventuza bucală are diametrul de 0,047 ± 0,001 x 0,056 ± 0,001 mm. Faringele cu dimensiunile de 0,045 ± 0,001 x 0,035 ± 0,001 mm este urmat de un esofag scurt, a cărui lungime este de 0,016 mm. Din imediata apropiere a acestuia, ramurile intestinale se îndepărtează sub un unghi ascuțit și se extind până la extremitatea posterioară a corpului (Figura 4.22).

Ventuza ventrală este mai mică decât cea bucală, iar diametrul său este de 0,045 ± 0,001 x 0,035 ± 0,001 mm. Centrul ventuzei ventrale se află la o distanță de 0,262 mm de extremitatea anterioară a corpului, ceea ce reprezintă aproximativ 56% din lungimea totală a corpului. În cea de a doua jumătate a corpului, lângă capetele oarbe ale intestinului se află organul lui Brandes, care este de dimensiuni relativ mari. Este de formă ovală, prevazut cu o fantă mediană și are diametrul de 0,097 ± 0,001 x 0,281 ± 0,004 mm (Tabelul 4.20).

Pseudoventuzele lipsesc. Rudimentele gonadelor nu sunt formate. Vezica excretoare este în formă de „***V***”. Canalele excretoare laterale intrăpătrund în vezica excretoare nu din vârful ramurilor, ci din lateral. Sistemul excretor secundar este de tip diplostomid. În stare vie, corpul este umplut cu numeroși corpusculi calcaroși, care sunt adesea adunate în mai multe aglomerări, în fiole ale ramurilor terminale ale canalelor și nu se pot mișca liber în golurile acestora.

Ciclul biologic. Ontogeneza speciei de trematode *Neodiplostomum corvinum* nu a fost determinată. Formele adulte ale acestei specii parazitează în intestinul păsărilor din familia Corvidae. Astfel în calitate de gazde definitive ale trematodei au fost înregistrate următoarele



a b

Fig. 4.22. *Neodiplostomum corvinum* Dubinina et Kulakova, 1960, metacercar:
a – aspectul general. Original.
b – vedere generală, preparat viu. Original.

specii de păsări: Cioara-grivă (*Corvus cornix*), Cioara-de-semănătură (*Corvus frugilegus*) și Coțofana (*Pica pica* L.).

În calitate de gazde intermediare ale acestei specii de trematode sunt amfibienii și reptilele, în corpul cărora se dezvoltă larva în stadiul de metacercar, iar cercarii se dezvoltă în cavitatea corpului la moluște (Anexa 4.29).

Tabelul 4.20. Parametrii morfometrici ai speciei *Neodiplostomum corvinum, metacercar* Dubinina et Kulakova, 1960, n =30

Caracterele	Media, mm	ME	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Lungimea totală	0,427	0,002	0,012	2,8	0,5	0,41	0,44
Lățimea corpului	0,327	0,002	0,012	3,6	0,7	0,31	0,34
Lungimea ventuzei bucale	0,047	0,001	0,007	15,6	2,9	0,04	0,06
Lățimea ventuzei bucale	0,056	0,001	0,005	9,1	1,7	0,05	0,06
Lungimea faringelui	0,045	0,001	0,005	11,2	2,1	0,04	0,05
Lățimea faringelui	0,035	0,001	0,005	14,4	2,7	0,03	0,04
Lungimea ventuzei ventrale	0,045	0,001	0,005	11,2	2,1	0,04	0,05
Lățimea ventuzei ventrale	0,035	0,001	0,005	14,4	2,7	0,03	0,04
Lungimea organului Brandes	0,097	0,001	0,004	4,6	0,9	0,09	0,10
Lățimea organului Brandes	0,281	0,004	0,019	6,8	1,3	0,25	0,30

Notă: ME – eroarea mediei, *σ* – abaterea mediei pătratică, *CV* – coeficientul de variație, *sdCV* – eroarea coeficientului de variație.

Gazda cercarului: moluștele.

Gazda metacercarului: amfibieni din familia Ranidae: broasca-mare-de-lac (*Pelophylax ridibundus*) și reptilele: șarpele-de-casă (*Natrix natrix*) și șarpele-de-apă (*Natrix tesellata*).

Gazda definitivă: păsările.

Localizarea cercarului: cavitatea corpului.

Localizarea metacercarului: corpii adipoși ai gonadelor.

Localizarea adultului: intestin.

Material – 50 de exemplare au fost obținute de la adulții speciilor de amfibieni ecaudați *Pelophylax ridibundus* și *P. lessonae* din zona de Centru și Sud a republicii.

Răspândirea geografică: America de Nord, Europa, Asia, Africa de Sud (*Anexa 4.30*).

Literatura: [106, 388].

Familia – STRIGEIDAE RAILLIET, 1919

Gen – *STRIGEA* ABILDGAARD, 1790

Specia – *Strigea falconis* Szidat, 1928

Sinonime – *Tetracotyle ardeae* Matare, 1909; *Tetracotyle ornithocystis* Lutz, 1929; *Tetracotyle falconis* (Szidat, 1928) Sudarikov, 1959.

Referința taxonomică. Дубинина, 1950 a găsit larve de *Strigea sp*. La broasca-mare-de-lac (*Rana ridibunda*) din delta Volga. Mai târziu, aceleași larve, dar cu dimensiuni mai mari ale corpului, identificate ca *Strigea sp*. Dubinina, 1950 au fost înregistrate la fel, la o serie de specii de amfibieni din regiunea Delta Dunării de către Волгарь-Пастухова, 1959.

Potrivit datelor lui Odening (Odening, 1967), larvele descrise de Дубинина, 1950 sunt mezocercarii ai speciei *S. falconis*, un parazit obligatoriu al păsărilor prădătoare.

Etiologie. Metacercarii se află în interiorul unor chisturi de formă aproape sferică cu pereți îngroșați. În jurul chisturilor se dezvoltă o capsulă de țesut conjunctiv cu pereți subțiri (Figura 4.23).

Chisturile au diametrul de 0,735 ± 0,016 x 0,468 ± 0,011 mm (Tabelul 4.21). Lungimea corpului metacercarilor este de 0,674 ± 0,014 mm. Segmentul anterior are forma unei cupe adânci, uneori ca un clopot mai mult sau mai puţin larg deschis care lasă să se vadă organul lui Brandes. Lungimea segmentului anterior este de 0,6 – 1,5 mm, iar lăţimea de 0,57 – 1,5 mm.

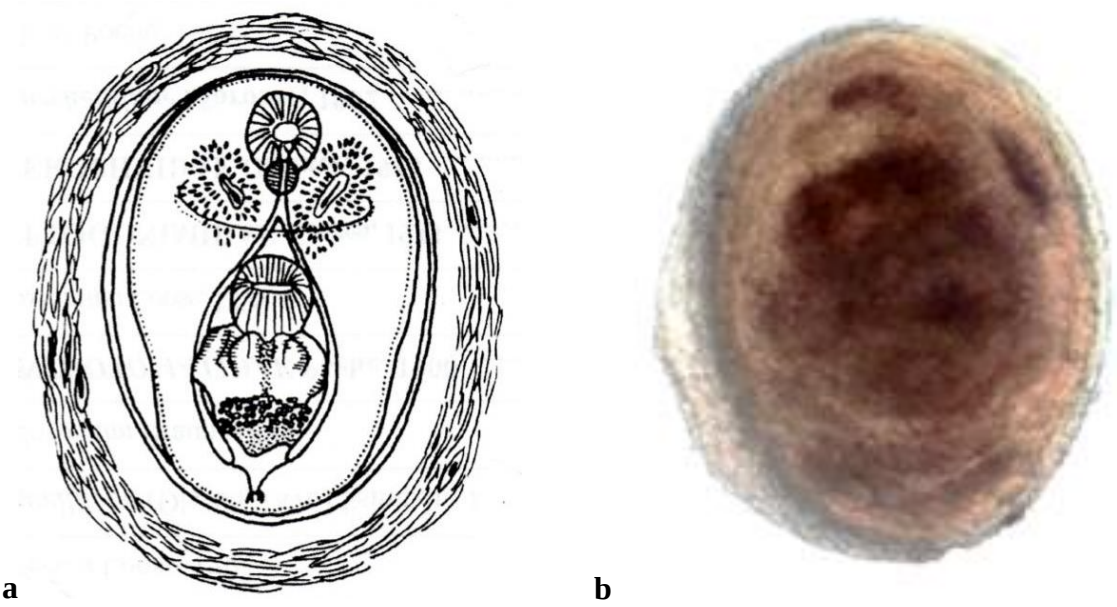
Ventuza bucală, proeminentă, este situată pe marginea dorsală a segmentului şi are diametrul de 0,093 ± 0,002 x 0,081 ± 0,002 mm (Tabelul 4.22).

Faringele este sferic, depăşeşte puţin în mărime ventuza bucală, căreia îi urmează imediat. Ventuza ventrală de obicei este mult mai mare decât cea bucală şi măsoară 0,109 ± 0,002 x 0,128 ± 0,002 mm. Segmentul posterior, cilindric până la sacciform, este puternic curbat şi adesea mai îngust decât cel anterior. Dimensiunile sunt de 1,23 – 3,75 x 0,45 – 1,56 mm. Limita dintre cele două segmente este evidentă (Figura 4.24).

Tabelul 4.21. Parametrii morfometrici ai speciei *Strigea falconis,* Szidat, 1928, chist *n =30*

Caracterele	Media, mm	ME	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Lungimea chistului	0,735	0,016	0,087	11,9	2,2	0,61	0,85
Lățimea chistului	0,468	0,011	0,061	13,1	2,4	0,38	0,55

Notă: ME – eroarea mediei, *σ* – abaterea mediei pătratică, *CV* – coeficientul de variație, *sdCV* – eroarea coeficientului de variație.



a **b**

Fig. 4.23. *Strigea falconis,* Szidat, 1928 metacercar în chist:
a – aspectul general după Sudaricov [2012].
b – vedere generală, preparat viu. Original.

Regiunea atriului genital este bine individualizată. Ovarul, alungit transversal, este situat în segmentul posterior înaintea testiculelor. Foliculii vitelogeni în segmentul anterior nu ajung până în dreptul faringelui.

În segmentul posterior ei sunt cantonaţi în special înaintea ovarului, iar în regiunea gonadelor se întind ca o bandă ventrală mai densă pe laturi până la atriul genital. Testiculele puternic lobate ocupă cea mai mare parte a segmentului posterior. Conul genital este bine dezvoltat. Orificiul genital este terminal. Ouăle destul de numeroase măsoară 0,075 -0,108 x 0,045 – 0,072 mm.

După Odening, 1967 lungimea corpului mezocercariilor mature este de 0,455-0,734 mm, iar lățimea maximă este de 0,125-0,242 mm. La exemplarele puternic reduse, dimensiunea corpului este de 0,345-0,404 X 0,257-0,294 mm. Tegumentul corpului este acoperit cu spini mici și rari.

Tabelul 4.22. Parametrii morfometrici
ai speciei *Strigea falconis,* Szidat, 1928, metacercar, *n =30*

Caracterele	Media, mm	ME	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Lungimea totală	0,674	0,014	0,073	10,9	2,0	0,55	0,78
Lățimea corpului	0,400	0,009	0,048	12,1	2,2	0,32	0,48
Lungimea ventuzei bucale	0,093	0,002	0,010	10,6	2,0	0,08	0,11
Lățimea ventuzei bucale	0,081	0,002	0,012	14,7	2,7	0,07	0,10
Lungimea faringelui	0,034	0,001	0,005	14,6	2,7	0,03	0,04
Lățimea faringelui	0,044	0,001	0,005	11,2	2,1	0,04	0,05
Lungimea ventuzei ventrale	0,109	0,002	0,009	7,9	1,5	0,10	0,12
Lățimea ventuzei ventrale	0,128	0,002	0,008	6,6	1,2	0,12	0,14
Lungimea organului Brandes	0,197	0,003	0,018	8,9	1,7	0,17	0,22
Lățimea organului Brandes	0,276	0,001	0,005	1,8	0,3	0,27	0,28

Notă: ME – eroarea mediei, *σ* – abaterea mediei pătratică, *CV* – coeficientul de variație, *sdCV* – eroarea coeficientului de variație.

Organul terminal are diametrul de 0,058 – 0,110 X 0,074 – 0,410 mm. Este acoperit cu 6-8 rânduri transversale de cârlige. Faringele are diametrul de 0,016-0,021 X 0,014 – 0,018 mm. Prefaringele și esofagul sunt prezente. Bifurcația intestinală se află aproape de mijlocul distanței dintre faringe și ventuza ventrală. Ramurile intestinale neclar segmentate, se extind treptat spre capătul posterior al corpului Ventuză ventrală are diametrul de 0,051 – 0,097 X 0,097 mm. Deschiderea acesteia este înconjurată de 94 de cârlige dispuse în 2-4 rânduri în formă de coroană.

În apropierea ventuzei, există 4 perechi de glande de penetrare mari, puternic lobate, poziționate în două rânduri longitudinale neregulate. Sistemul excretor primar corespunde formulei: 2 [(3X3) + (3X3) + (3X3)]. Sistemul excretor secundar este reprezentat de două canale laterale principale conectate prin comisurile pre-acetabulare și post-acetabulare.

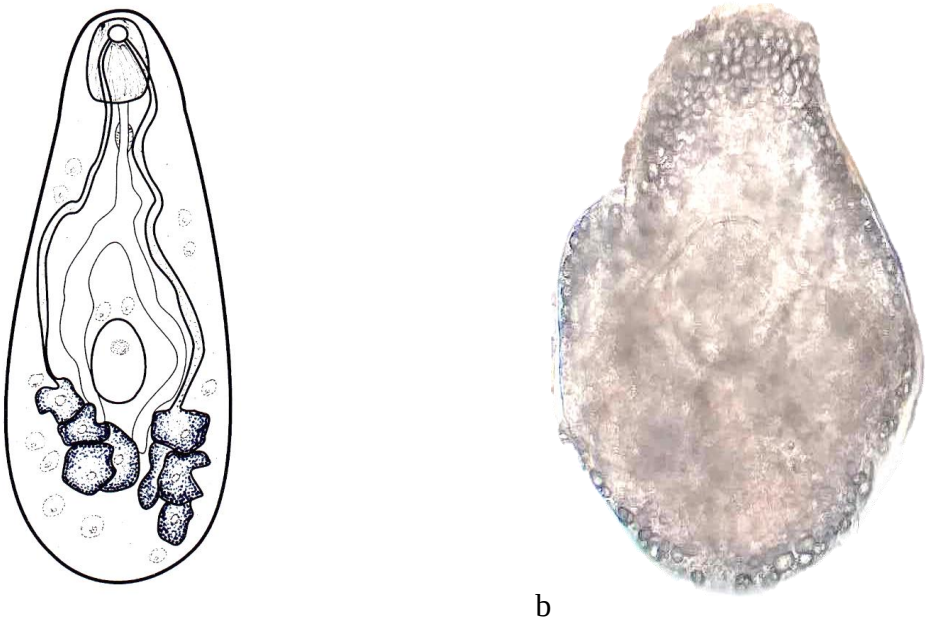
Ciclul biologic: Ciclul de viață al speciei *Strigea falconis* a fost descifrat de către renumitul cercetător Odening (Odening, 1967) în Germania. Potrivit acestuia, specia de moluscă *Planorbis planorbis* a fost înregistrată ca gazdă intermediară, însă în experimentul speciile de moluște *Planorbis planorbis, Planorbis carinatus, Planorbarius corneus, Anisus vortex, Anisus leucomistax, Anisus contortus, Segmentina nitida* (Anexa 4.31).

A doua gazdă intermediară a trematodei sunt amfibienii și mai mar reptilele. Gazdele definitive sunt obligatorii păsările prădătoare diurne, mai rar bufnițele.

Gazda cercarului: moluștele speciei *Planorbis planorbis, Planorbis carinatus, Planorbarius corneus, Anisus vortex, Anisus leucomistax, Anisus contortus, Segmentina nitida*.

Gazda metacerearului: păsări din ordinele *Ardeiformes, Columbiformes, Ralliformes, Steganopodes, Anseriformes, Charadriiformes, Lariformes, Falconiformes, Coraciiformes,*

Galliformes, Strigiformes, Piciformes, Passeriformes, amfibieni (*Bombina bombina, Hyla arborea, Rana ridibunda, R. lesoonae*).



a b

Fig. 4.24. *Strigea falconis,* Szidat, 1928 metacercar:
a – aspectul general. Original.
b – vedere generală, preparat viu. Original.

Gazda definitivă: păsări în special din ordinul *Falconiformes,* mai rar *Strigiformes* şi întâmplător *Passeriformes* (*Oriolus melanocephalus*), *Galliformes* (*Meleagris gallopavo*), *Gharadriiformes* (*Streptopelia chinensis*) şi *Columbiformes* (*Streptopelia chinensis*).

Localizarea cercarului: cavitatea corpului.

Localizarea metacercarului: sub fasciile musculare la gât, piept, picioare, sub seroasa esofagului şi guşii, în ţesutul conjunctiv dintre trahee şi esofag, sub pielea gâtului, pieptului și picioarelor.

Localizarea adultului: intestin.

Material – 5734 de exemplare dintre care 4757 de exemplare au fost obținute de la adulții speciilor de amfibieni ecaudați *Pelophylax ridibundus, P. lessonae, Bufotes viridis* și *Bombina bombina,* 899 – de la juvenilii speciilor *P. ridibundus, P. lessonae* și *Hyla arborea,* iar 78 de exemplare au fost obținute de la larvele speciilor *P. ridibundus, H arborea* și *Bombina bombina* de pe întreg teritoriul republicii.

Răspândirea geografică: cosmopolită (Anexa 4.32).

Literatura: [93, 106].

Specia – *Strigea sphaerula* Rudolphi 1803

Sinonime - *Tetracotyle cristallina* (Rud., 1918) Linstow, 187; *Distomum cristallinum* Rud., 1918*; Tetracotyle sphaerula* Sudarikov, 1959.

Referința taxonomică. Pe teritoriul URSS, metacercarii ale acestei specii au fost stabilite la amfibieni sub denumirea de *Tetracotyle cristallina* Rud., 1918, care în prezent este sinonim a speciei *Strigea sphaerula*.

Etiologie. Mesocercarii au lungimea generală a corpului de 0,433-0,734 mm, iar lățimea maximă de 0,191 – 0,330 mm. Tegumentul corpului este acoperit de spini cu localizare rară.

Ventuza bucală terminală are diametrul de 0,080 ± 0,002 x 0,083 ± 0,003 mm. Aceasta este acoperită de cârlige relativ puternice aranjate în 7-9 rânduri transversale cu formă caracteristică. Orificiul bucal se continuă cu prefaringele și faringele a cărui 0,015 ± 0,001 x 0,015 ± 0,001 mm.

Ramificarea ramurilor intestinale în septuri, caracteristică cercarilor, dispare. Bifurcarea ramurilor intestinale se află la jumătatea distanței dintre faringe și ventuza ventrală. Ramurile intestinale sunt relativ scurte și se termină la mijlocul distanței dintre ventuza ventrală și capătul posterior al corpului.

Ventuza ventrală are diametrul de 0,061 ± 0,001 x 0,051 ± 0,002 mm. Aceasta este prevăzută de o coroană formată din 82-86 de cârligele dispuse în 3-4 rânduri. Lateral de ventuza ventrală se află 4 perechi de glande penetrante de dimensiuni mari, poziționate în două rânduri longitudinale. Celulele glandulare au nuclei mari de dimensiuni mari și protoplasmă cu granulație fină. Primele două perechi de glande se află lângă ventuza ventrală, iar celelalte două perechi sunt situate în spatele acesteia. Pe suprafața corpului există acumulări de elemente glandulare.

Rudimentele sistemului excretor secundar sunt sub formă de canale colectoare laterale conectate printr-o comisură pre-acetabulară și două postacetabulare. Mesocercariile sunt de culoarea laptelui și sunt foarte mobile [388].

Metacercarii sunt în chisturi și au formă ovală cu lungimea de 0,667 ± 0,016 mm. Capătul anterior al chistului este mai îngust, pereții săi sunt groși, hialini, cu aproximativ aceeași grosime de jur împrejur cu excepția capătului anterior sau a jumătății anterioare care este mai îngroșată (Tabelul 4.23, Figura 4.25).

Corpul metacercarilor este dens, cu lungimea de 0,667 ± 0,016 mm mm, în formă de pară, cu segmente anterioare puternic umflate și segmente posterioare relativ mici. Dimensiunile segmentului anterior au diametrul de 0,495 ± 0,008 x 0,395 ± 0,007 mm, iar a segmentului posterior sunt de 0,159 ± 0,007 x 0,186 ± 0,009 mm (Tabelul 4.24).

Tabelul 4.23. Parametrii morfometrici ai speciei *Strigea sphaerula,* Rudolphi, 1808, chist, n =30

Caracterele	Media, mm	ME	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Lungimea chistului	0,092	0,002	0,009	10,0	1,8	0,08	0,1
Lățimea chistului	0,052	0,002	0,009	17,7	3,3	0,04	0,06

Notă: ME – eroarea mediei, *σ* – abaterea mediei pătratică, *CV* – coeficientul de variație, *sdCV* – eroarea coeficientului de variație.

Metacercaria este liberă în interiorul chistului și se poate contracta. Cavitatea ventrală este adâncă, asemenea unui buzunar. Peretele cavității ventrale a metacercariilor închistați se află în jumătatea anterioară a corpului, la jumătatea distanței dinte ventuza bucală și ventuza ventrală.

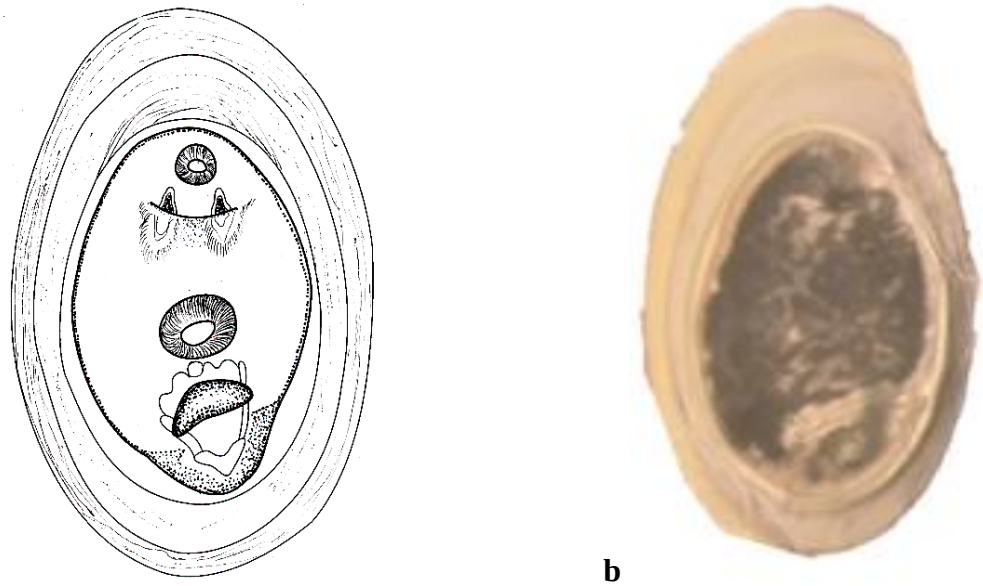
Ventuza bucală subterminală are diametrul de 0,080 ± 0,002 x 0,083 ± 0,003 mm. Faringele este sferic și are un diametru de 0,015 ± 0,001 x 0,015 ± 0,001 mm, iar esofagul are lungimea de 0,056 mm (Figura 4.26).

Ramificarea ramurilor intestinale începe înnaintea ventuzei ventrale și ajung aproape de capătul posterior al corpului.

Pseudoventuzele au aspectul a două umflături emisferice cu diametrul de 0,196 – 0,202 x 0,155-0,190 mm. Cupele pseudoventuzelor sunt relativ lungi cu aspect de semilună. Ventuza ventrală cu diametrul de 0,061 ± 0,001 x 0,051 ± 0,002 mm este situată ventral, în partea ecuatorială a corpului, la limita dintre umflăturile pseudoventuzelor. Organul lui Brandes cu diametrul de 0,166 ± 0,002 x 0,205 ± 0,001 mm este format din lobi mari. Sistemul excretor secundar diferă prin acumularea de corpuri calcaroase în grosimea corpului la limita dintre segmentele din spatele organului lui Brandes, anterior de vezica excretoare (Tabelul 4.24).

Ciclul biologic: Ciclul de viață al trematodei a fost studiat detaliat de către Odening (1967) în Germania. Potrivit rezultatelor acestuia, speciile de moluștele *Planorbis planorbis, Anisus vortex, Anisus leucostomus* și *Segmentina nitida* au fost înregistrate ca primele gazde intermediare în corpul cărora se dezvoltă cercariile. Cea de a doua gazdă intermediară sunt amfibienii, în corpul cărora se dezvoltă metacercariile, iar păsările *Asio flammeus, Asio otus, Athene noctua, Bubo bubo, Aegolius funereus, Glaucidium passerinum, Nyctea scandiaca, Otus scops, Strix aluco, Strix uralensis, Surnia urula, Aquila chrystaetus, Haliaetus albicilla, Pandionhaliaetus, Buteo buteo, Circus aeruginosus, Circus pygargus, Falco peregrinus, Falco subbuteo* sunt gazde definitive (Anexa 4.33).

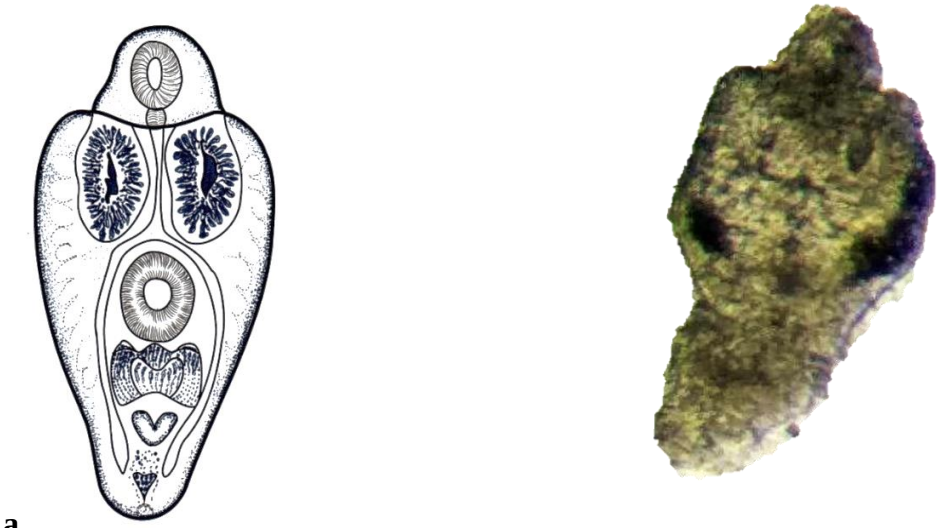
Gazda cercarului: moluștele (*Planorbis planorbis, Anisus vortex, Anisus leucostomus* și *Segmentina nitida*).



a **b**

Fig. 4.25. *Strigea sphaerula* Rudolphi, 1808, metacercar în chist:
a – aspectul general. Original.
b – vedere generală, preparat viu. Original.

Gazda mesocercarului: amfibieni (*Pelophylax ridibundus, Pelophylax esculentus, Pelophylax lessonae,Lssotritonvulgaris, Hyla arborea*), reptile (*Natrix natrix, Natrix tesselata, Vipera berus*).



a **b**

Fig. 4.26. *Strigea sphaerula* Rudolphi, 1803, metacercar:
a – aspectul general. Original.
b – vedere generală, preparat viu. Original.

Gazda metacercarului: mamifere (*Frinaceus europaeus*).

Gazda definitivă: păsări (*Asio flammeus, Asio otus, Athene noctua, Bubo bubo, Aegolius funereus, Glaucidium passerinum, Nyctea scandiaca, Otus scops, Strix aluco, Strix uralensis, Surnia urula, Aquila chrystaetus, Haliaetus albicilla, Pandion haliaetus, Buteo buteo, Circus aeruginosus, Circus pygargus, Falco peregrinus, Falco subbuteo*).

Tabelul 4.24. Parametrii morfometrici ai speciei *Strigea sphaerula* Rudolphi, 1808, metacercar, n =30

Caracterele	Media, mm	ME	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Lungimea totală	0,667	0,016	0,088	13,3	2,5	0,52	0,78
Lungimea. segmentului anterior	0,495	0,008	0,042	8,4	1,6	0,42	0,55
Lățimea segmentului anterior	0,395	0,007	0,038	9,7	1,8	0,3	0,43
Lungimea segmentului posterior	0,159	0,007	0,040	25,3	4,7	0,09	0,2
Lățimea segmentului posterior	0,186	0,009	0,049	26,2	4,9	0,12	0,25
Lungimea ventuzei bucale	0,080	0,002	0,008	10,4	1,9	0,07	0,09
Lățimea ventuzei bucale	0,083	0,003	0,015	17,6	3,3	0,07	0,11
Lungimea faringelui	0,015	0,001	0,005	33,1	6,1	0,01	0,02
Lățimea faringelui	0,015	0,001	0,005	33,1	6,1	0,01	0,02
Lungimea ventuzei ventrale	0,061	0,001	0,007	11,9	2,2	0,05	0,07
Lățimea ventuzei ventrale	0,051	0,002	0,009	17,1	3,2	0,04	0,06
Lungimea organului Brandes	0,166	0,002	0,013	7,7	1,4	0,15	0,18
Lățimea organului Brandes	0,205	0,001	0,005	2,5	0,5	0,2	0,21

Notă: ME – eroarea mediei, *σ* – abaterea mediei pătratică, *CV* – coeficientul de variație, *sdCV* – eroarea coeficientului de variație.

Localizarea cercarului: cavitatea corpului.

Localizarea metacercarului: mezentere, seroasa organelor interne, corpul gras al gonadelor – la amfibieni şi mezentere, seroasa organelor interne, ţesutul gras al intestinului, ţesutul conjunctiv – la reptile.

Localizarea adultului: intestin.

Material – 3958 de exemplare dintre care 2490 de exemplare au fost obținute de la adulții speciilor de amfibieni ecaudați *Pelophylax ridibundus, P. lessonae, Rana dalmatina, Bufotes viridis, Hyla arborea, Pelobates fuscus, Bombina bombina* și ecaudați *Lissotriton vulgaris*, 1289 – de la juvenilii speciilor de amfibieni *P. ridibundus, P. lessonae, R. dalmatina, B. viridis, H. arborea, P. fuscus, B. bombina* și *T. vulgaris*, iar 179 de exemplare de la larvele speciilor *P. ridibundus, R. dalmatina, B. viridis, H. arborea, B. bombina* și *L. vulgaris* de pe întreg teritoriul republicii.

Răspândirea geografică: America de Nord, Europa (Anexa 4.34).

Literatura: [93, 106, 388].

Genul – *PARASTRIGEA* SZIDAT, 1928

Specia – *Parastrigea robusta* Szidat 1928

Etiologie. Potrivit datelor noastre, metacercarii speciei *Parastrigea robusta* sunt închistate în chisturi de formă ovoide sau ușor sferice, cu un înveliș hialin gros (Figura 4.27).

Dimensiunea chisturilor este de 0,240 ± 0,007 x 0,214 ± 0,005 mm (Tabelul 4.25).

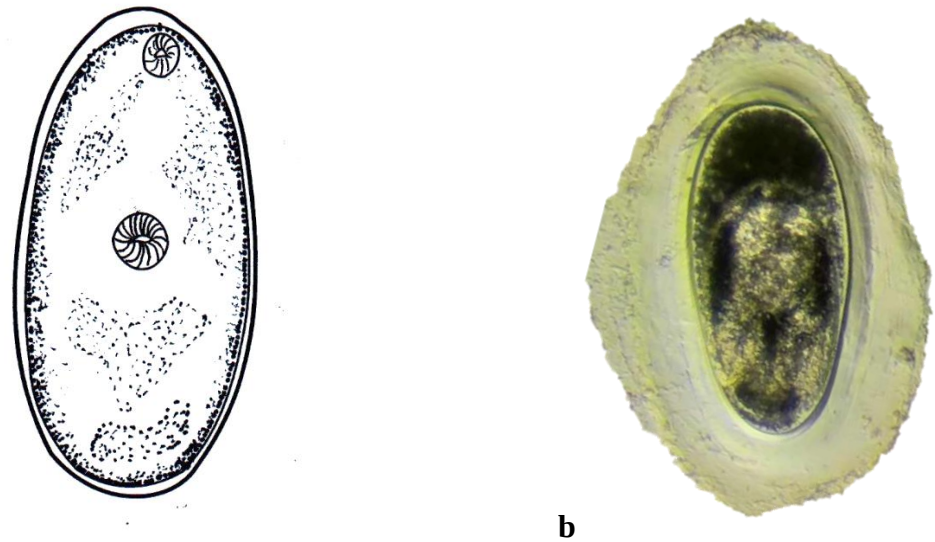
Tabelul 4.25. Parametrii morfometrici ai speciei *Parastrigea robusta* Szidat, 1928, Chist, *n =30*

Caracterele	Media, mm	ME	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Lungimea totală	0,240	0,007	0,036	15,2	2,8	0,19	0,29
Lățimea totală	0,214	0,005	0,029	13,7	2,6	0,17	0,27

Notă: ME – eroarea mediei, *σ* – abaterea mediei pătratică, *CV* – coeficientul de variație, *sdCV* – eroarea coeficientului de variație

Corpul metacercarului are dimensiunea 0,453 ± 0,01 x 0,303 ± 0,01 mm. Ventuza bucală are diametrul de 0,095 ± 0,001 x 0,054± 0,001 mm. Faringele măsoară 0,030 x 0,026 mm.

Ventuza ventrală are dimensiunile de 0,065 ± 0,002 x 0,074 ± 0,001 mm (Tabelul 4.2., Figura 4.28).



a **b**

Fig. 4.27. *Parastrigea robusta* Szidat 1928, metacercar în chist:
a – aspectul general. Original.
b – vedere generală, preparat viu. Original.

Trematodele mature sexual, sau marita, parazitează în intestinul păsărilor, în special al rațelor, inclusiv și rațelor domestice (*Anas plathyrhynchos domestica*) (Figura 4.28). *Ciclul biologic*. Ciclul de viață al trematodului a fost studiat de Odening (1965, 1966) în Germania și de către Vojtek (1972) în Cehoslovacia. Speciile de moluște *Planorbis planorbis, Anisus contortus, Anisus leustomus, Anisus vortex, Gyraulus albus* și *Segmenting nitida* au fost înregistrate ca

primele gazde intermediare, în corpul cărora se dezvoltă cercarii. În experimentele lui Wojtek, cercarii au pătruns și s-au dezvoltat doar în larvele de tritoni și nu s-au dezvoltat în mormolocii anurelor.

Gazda metacercarului: adulți și mormoloci ai amfibienilor caudați (*Triturus cristatus, Lissotriton vulgaris*) și ecaudați (*Pelophylax lessonae, Rana temporaria, Rana arvalis, Bufo, bufo*).

Tabelul 4.26. Parametrii morfometrici ai speciei *Parastrigea robusta,* Szidat, 1928, metacercar, n =30

Caracterele	Media, mm	ME	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Lungimea totală	0,453	0,01	0,052	11,4	2,1	0,36	0,51
Lățimea corpului	0,303	0,01	0,053	17,7	3,3	0,22	0,37
Lungimea ventuzei bucale	0,095	0,001	0,005	5,4	1,0	0,09	0,10
Lățimea ventuzei bucale	0,054	0,001	0,005	9,3	1,7	0,05	0,06
Lungimea faringelui	0,025	0,001	0,005	20,0	3,7	0,02	0,03
Lățimea faringelui	0,026	0,001	0,005	19,2	3,6	0,02	0,03
Lungimea ventuzei ventrale	0,065	0,002	0,013	19,4	3,6	0,05	0,08
Lățimea ventuzei ventrale	0,074	0,001	0,005	6,7	1,3	0,07	0,08

Notă: ME – eroarea mediei, *σ* – abaterea mediei pătratică, *CV* – coeficientul de variație, *sdCV* – eroarea coeficientului de variație.

Gazda definitivă: rațelor, inclusiv și rațelor domestice (*Anas plathyrhynchos domestica*).

Localizarea cercarului: cavitatea corpului.

Localizarea metacercarului: la mormoloci în parenchimul cozii, la adulți – sub piele și în cavitatea corpului.

Potrivit datelor noastre, noi am stabilit prezenta acestei specii în special la anuri (Anexa 4.35).

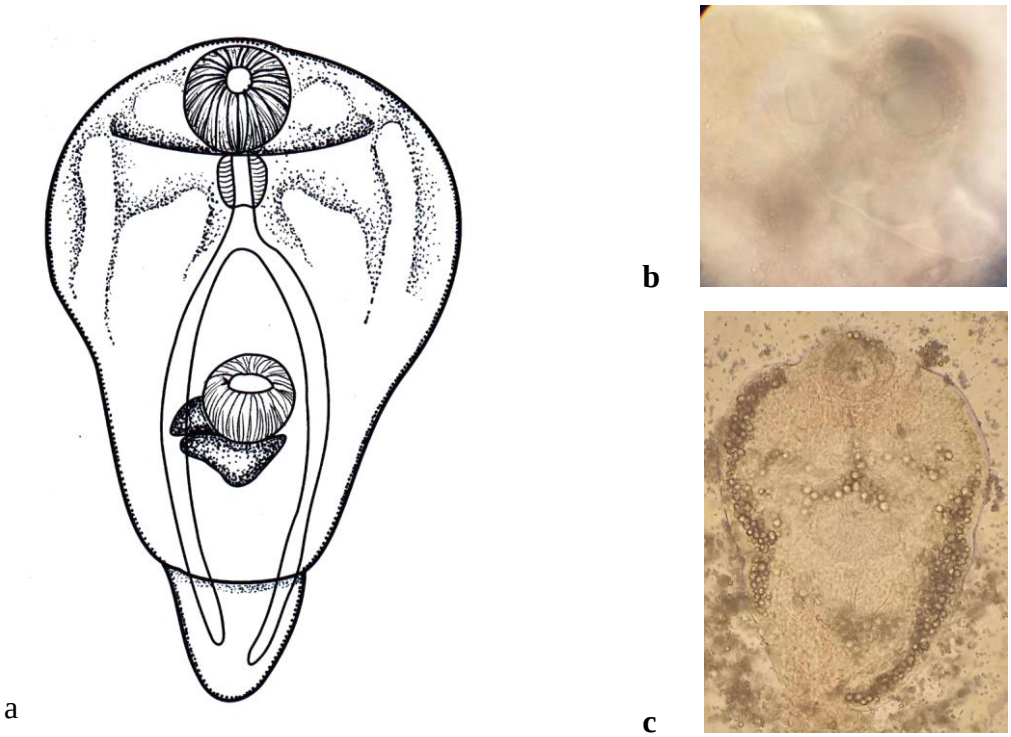
Gazda cercarului: moluștele (*Planorbis planorbis, Anisus contortus, Anisus leustomus, Anisus vortex, Gyraulus albus* și *Segmenting nitida*).

Localizarea adultului: intestin.

Material – 1737 de exemplare dintre care 1429 de exemplare au fost obținute de la adulții speciilor de amfibieni ecaudați *Pelophylax ridibundus, P. lessonae, P. esculentus, Rana dalmatina, Bufo bufo* și *Bufotes viridis,* 184 de la juvenilii speciilor *B. bufo* și *B. viridis,* iar 124 de exemplare au fost obținute de la larvele speciilor *P. ridibundus, P. esculentus, B. bufo* și *B. viridis* de pe întreg teritoriul republicii.

Răspândirea geografică: Cosmopolită (Anexa 4.36).

Literatura: [106, 388].



a b c

Fig. 4.28. *Parastrigea robusta* Szidat 1928, metacercar:
a – aspectul general. Original.
b – extremitatea anterioară a corpului, preparat viu. Original.
c – vedere generală, preparat viu. Original.

Familia – CLINOSTOMIDAE LÜHE, 1901

Gen – *CLINOSTOMUM* LEIDY, 1856

Specia – *Clinostomum complanatum* Rudolphi, 1819.

Sinonime – *Clinostomum marginatum* Rudolphi, 1819.

Etiologie. Lungimea corpului metacercarului este de 4,875 ± 0,247 mm, iar lăţimea maximă este de 1,572 ± 0,098 mm. Ventuza bucală are lungimea de 0,248 ± 0,007 mm, iar lățimea de 0,336 ± 0,015 mm. Ventuza ventrală este mai mare decât cea bucală și are lungimea de 0,336 ± 0,015 mm, iar lățimea este de 0,632 ± 0,019 mm. Cuticula este acoperită cu spinișori de mici dimensiuni (Tabelul 4.27).

Glandele genitale sunt dispuse median. Cele două testicule sunt lăţite transversal şi lobate. Testiculul anterior are lungimea de 0,446 ± 0,035, iar lățimea de 0,351 ± 0,021mm, dar lungimea testiculului posterior este de 0,259 ± 0,015 mm și lățimea de 0,403 ± 0,017 mm. Ovarul cu lungimea de 0,122 ± 0,004 mm, iar lățimea de 0,108 ± 0,003 mm este mai mic decât testiculele și este situat între acestea din urmă. Rezervorul vitelin este clar vizibil. Orificiul genital este situat în dreapta corpului, la nivelul testiculului anterior (Figura 4.29).

Metacercarul se localizează în muşchi şi cavitatea corpului la diferite specii de peşti, amfibieni, reptile şi alte vertebrate poikiloterme.

Tabelul 4.27. Parametrii morfometrici ai speciei *Clinostomum complanatum* Rudolphi 1819, metacercar, n=20

Caracterele	Media	ME	σ	CV	sdCV	Min	Max
Lungimea totală	4,875	0,247	1,077	22,1	5,1	3,60	6,31
Lățimea corpului	1,572	0,098	0,429	27,3	6,3	0,96	2,02
Lungimea ventuzei bucale	0,248	0,007	0,031	12,4	2,8	0,20	0,28
Lățimea ventuzei bucale	0,336	0,015	0,066	19,7	4,5	0,24	0,43
Lungimea ventuzei ventrale	0,720	0,015	0,065	9,0	2,1	0,63	0,80
Lățimea ventuzei bventrale	0,632	0,019	0,082	12,9	3,0	0,53	0,76
Lungimea testiculului anterior	0,446	0,035	0,153	34,4	7,9	0,24	0,62
Lățimea testiculului anterior	0,351	0,021	0,091	25,9	5,9	0,18	0,45
Lungimea testiculului posterior	0,259	0,015	0,067	26,0	6,0	0,18	0,35
Lățimea testiculului posterior	0,403	0,017	0,073	18,0	4,1	0,29	0,51
Lungimea ovarului	0,122	0,004	0,019	15,6	3,6	0,09	0,14
Lățimea ovarului	0,108	0,003	0,011	10,2	2,3	0,09	0,12

Notă: ME – eroarea mediei, *σ* – abaterea mediei pătratică, *CV* – coeficientul de variație, *sdCV* – eroarea coeficientului de variație.

Ciclul biologic. Speciei de trematode *Clinostomum complanatum* îi este caracteristic ciclul de dezvoltare trixenic cu participarea obligatorie a 3 gazde: gazda intermediară 1, gazda intermediară 2 și gazda definitivă, dar și schimbarea obligatorie a gazdelor intermediare.

Marita speciei *Clinostomum complanatum* parazitează în intestinele păsărilor ihtiofage din genul *Cocinia*, care sunt și gazdele lor definitive obligatorii. Speciile de moluște din genul *Lymnaea* sunt gazde intermediare 1, iar cca 20 de specii de pești inclusiv somnul, știuca, bibanul etc., precum și amfibienii în ciclul de dezvoltarea a trematodei sunt gazde intermediare 2- în a căror cavitate a corpului se dezvoltă stadiul de metacercar. Gazdele definitive se infectează prin consumul de gazde intermediare (Anexa 4.37), prin consumul de pește insuficient gătit, omul poate deveni gazdă intermediară a speciei *C. complanatum*.

Gazda cercarului: moluște din genul *Lymnaea*.

Gazda metacercarului: pești (din familiile *Percidae, Salmonidae* etc.), amfibieni și reptile.

Gazda definitivă: păsări (*Ardea cinerea, Egratta alba, Nycticorax nycticorax, Larus argentatus ctc.*), ocazional omul.

*Localizarea cercarului:*cavitatea corpului.

Localizarea metacercarului: în musculatură şi pe diferite organe interne.

Localizarea adultului: intestin.

Material – 275 de exemplare au fost obținute de la adulții speciilor de amfibieni ecaudați *Pelophylax ridibundus* și *P. lessonae* din zona de Centru și Nord a republicii.

Răspândirea geografică: Europa, Asia, America de Nord (Anexa 4.38).

Literatura: [106, 139, 232].

Ordin – ECHINOSTOMIDA LA RUE, 1957

Suprafamilia – PARAMPHISTOMOIDEA FISCHOEDER, 1901

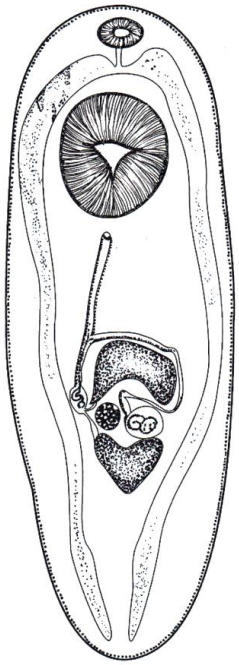
Familia – CLADORCHIIDAE FISCHOEDER, 1901

Gen – *OPISTHODISCUS* COHN, 1904

Specia – *Opisthodiscus diplodiscoides* Cohn, 1904.

Etiologie. Corpul este lung de aproximativ 2,561 ± 0,017 mm şi are lăţimea maximă de 1,435 ± 0,004 mm. Ventuza bucală măsoară aproximativ 0,9 mm lungime şi prezintă în partea sa posterioară două diverticule caracteristice. Esofagul este lipsit de bulb esofagian. Aproape pe toată lungimea sa, esofagul este însoţit de glande unicelulare, piriforme, mari (Figura 4.30).

Bifurcaţia intestinală se găseşte dorsal faţă de ventuza bucală. Intestinul este asimetric și are o ramură intestinală aproape dreaptă, care se întinde până la ventuza posterioară şi o ramură puternic curbată la capătul său distal către linia mediană a corpului. Peretele intestinului este



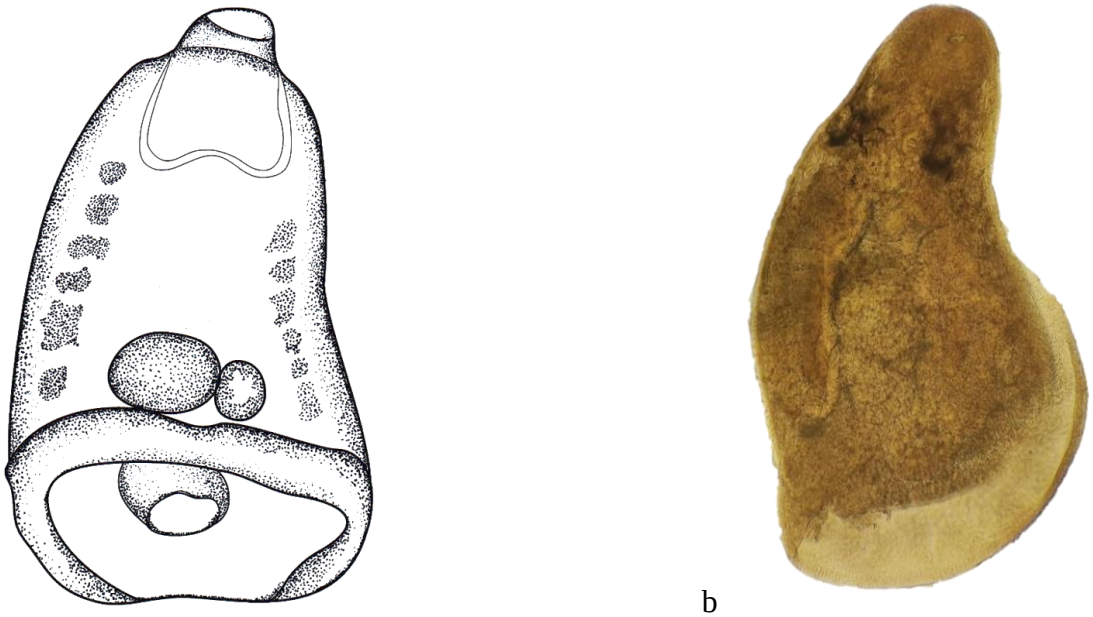
a



b

Fig. 4.29. *Clinostomum complanatum* Rudolphi, 1819, metacercar:
a – aspectul general. Original.
b – vedere generală, preparat viu. Original.

foarte gros, încât secţiunea sa este mai mare decât secţiunea lumenului. Aparatul exeretor se deschide dorsal la capătul posterior al corpului (Tabelul 4.28).



a b

Fig. 4.30. *Opisthodiscus diplodiscoides* Cohn, 1904:
a – aspectul general. Original.
b – vedere generală, preparat viu. Original.

Ventuza posterioară este adâncă şi prevăzută în mijloc cu o prelungire tubulară care poate funcţiona independent ca o ventuză suplimentară. La exemplarele adulte, mature sexual şi pline cu ouă, există întotdeauna două testicule distincte. Testiculele sunt situate aproape la acelaşi nivel cu ovarul. Orificiul genital se găseşte la capătul anterior al corpului pe suprafaţa ventrală, aproape la acelaşi nivel cu locul în care se desprinde esofagul de ventuza bucală. Punga copulatoare este lungă, îngustă şi slab musculoasă.

Ovarul este mare, se găseşte median în treimea posterioară a corpului şi lipit de corpusculul lui Mehlis, compact, sferic. Glandele vitelogene, formate din foliculi mari, sânt dispuse lateral şi se întind din dreptul diverticulelor ventuzei bucale până la capătul posterior al corpului. Uterul descrie anse foarte dese, neregulate, în partea centrală a corpului. Ouăle sunt mari, puţin numeroase, cu diametrul de 0,160 ± 0,002 x 0,124 ± 0,001 mm.

Ciclul biologic. Specia de trematode *Opisthodiscus diplodiscoides* după ciclul său evolutiv este o specie trigenă cu participarea obligatorie a 2 gazde. Dezvoltarea sa începe în mediul acvatic, când ouăle sunt eliberate de gazda definitvă. Sub influența directă a factorilor externi din ouă se dezvoltă miracidii care nimeresc în gazda intermediară – moluștele. În corpul gazdei intermediare miracidiile se dezvoltă în sporocişti, care se multiplică asexuat, generând redii. Rediile se dezvoltă în cercari care ulterior părăsesc gazda intermediară iar nimerind în mediul

acvatic, sau pot nimeri direct în gazda defintivă care este reprezentată de un amfibian. În corpul gazdei definitive specia devine matură sexual (Anexa 4.39).

Tabelul 4.28. Parametrii morfometrici ai speciei *Opisthodiscus diplodiscoides* Cohn, 1904, n=30

Caracterele	Media, mm	ME	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Lungimea atotală	2,561	0,017	0,093	3,6	0,7	2,43	2,69
Lățimea corpului	1,435	0,004	0,021	1,5	0,3	1,40	1,47
Lungimea ouălor	0,160	0,002	0,008	5,1	0,9	0,15	0,17
Lățimea ouălor	0,124	0,001	0,007	5,4	1,0	0,11	0,13

Notă: ME – eroarea mediei, *σ* – abaterea mediei pătratică, *CV* – coeficientul de variație, *sdCV* – eroarea coeficientului de variație

Gazda definitivă: amfibieni (*Pelophylax esculentus, Peloophylax ridibundus*).

Localizare adultului: intestinul gros.

Material – 339 de exemplare dintre care 324 de exemplare au fost obținute de la adulții speciilor de amfibieni ecaudați *Pelophylax ridibundus, P. lessonae* și *P. esculentus,* iar 15 exemplare de la juvenilii speciei *P. esculentus* de pe întreg teritoriul republicii.

Răspândirea geografică: Europa (Anexa 4.40).

Literatura: [106].

Suprafamilie – ECHINOSTOMATOIDEA LOOSS, 1902

Familie - ECHINOSTOMATIDAE

Gen – *ISTHMIOPHORA* **LUHE, 1909**

Specia - *Isthmiophora melis* Schrank, 1788

Sinonime - *Euparyphium melis* (Schrank, 1788) Dietz, 1909

Etiologie. Lungimea maritei este de aproximativ 0,523 ± 0,063 mm, iar lățimea maximă în regiunea ventuzei ventrale de 0,154 ± 0,002 mm. Guleraşul cefalic poartă 27 de baghete, 8 fiind grupate câte 4 pe lobii ventrali ai guleraşului. Faringele urmează imediat după ventuza bucală şi se continuă cu un esofag dezvoltat care se bifurcă deasupra ventuzei ventrale. Ventuza bucală este aproape sferică și are dimensiunile de 0,156 ± 0,001 x 0,175 ± 0,001 mm [386].

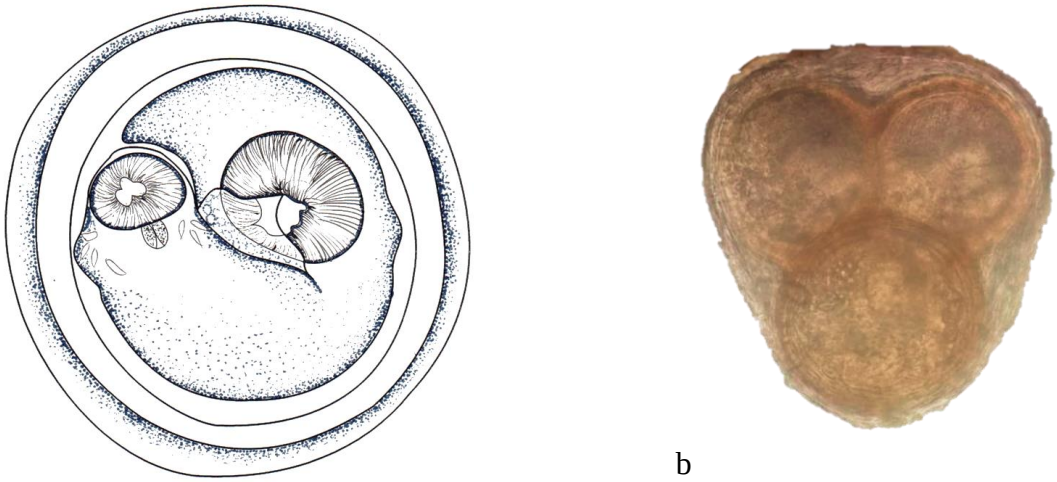
Ventuza ventrală este foarte puternică, musculoasă cu diametrul de aproximativ 0,462 ± 0,007 x 0,475 ± 0,007 mm.

Testiculele sânt situate în jumătatea posterioară a corpului. Cel anterior este aproape sferic, iar cel posterior puţin alungit. Punga copulatoare este acoperită în mare măsură de ventuza ventrală şi se deschide în dreptul bifurcaţiei intestinale.

Ovarul este sferic și se găseşte înaintea testiculelor, deplasat puţin spre dreapta. Glandele vitelogene încep înapoia ventuzei ventrale şi se întind până la capătul posterior al corpului umplând tot spaţiul dinapoia testiculelor. Uterul formează relativ puţine anse şi conţine numeroase ouă cu dimensiunile de 0,121 x 0,075 mm [62].

Morfologia parazitului variază în legătură cu specia de animal-gazdă în care parazitează.

Metacercarii sunt închistați. Chisturile sunt ușor ovale cu dimensiunea de 0,280-0,398 x 0,236-0,324 mm. Peretele chistului este elastic și subțire (Tabelul 4.29, Figura 4.31).



a b

Fig. 4.31. *Isthmiophora melis* Schrank, 1788, metacercar în chist:
a – aspectul general. Original. b – vedere generală, preparat viu. Original.

Corpul metacercarilor este alungit și are diametrul de de0,523 ± 0,063x 0,154 ± 0,002 mm. Gulerașul cefalic poartă 27 de baghete, 8 fiind grupate câte 4 pe lobii ventrali ai gulerașului (Figura 4.32 a, b).

Tabelul 4.29. Parametrii morfometrici
ai speciei *Isthmiophora melis* Schrank, 1788, chist, n =30

Caracterele	Media, mm	ME	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Lungimea totală	0,523	0,063	0,341	65,2	12,1	0,10	0,98
Lățimea totală	0,154	0,002	0,012	7,7	1,4	0,14	0,17

Notă: ME – eroarea mediei, *σ* – abaterea mediei pătratică, *CV* – coeficientul de variație, *sdCV* – eroarea coeficientului de variație.

Ventuza bucală este subterminală, măsoară 0,156 ± 0,001 x 0,175 ± 0,001 mm, iar dimensiunea ventuzei ventrale este de 0,462 ± 0,007 x 0,475 ± 0,007 mm (Tabelul 4.29.1).

Ciclul biologic al speciei este trixen. Gazdele definitive, păsările și mamiferele elimină ouăle în mediu extern. Prima gazdă intermediară este reprezentată de moluștele de apă dulce *Lymnaea stagnalis*. Partenita se dezvoltă în hepatopancreas. A doua gazdă intermediară sunt

peștii și amfibienii: *Carassius auratus, Bombina bombina, Rana esculenta, Rana temporaria* (Anexa 4.41).

Lista gazdelor definitive include aproximativ 30 de specii: *Canis familiaris, Canis vulpes, Erinaceus europaeus, Erinaceus romanicus, Felis catus, Homo sapiens, Lutra canadensis, Lutra lutra, Lutreola lutreola, Martes feina, Martes martes, Meles meles anakuma, Meles meles, Meles taxus, Meriones unguiculatus, Mustela hermine, Mustela eversmani, Mustela feina, Mustela luteola, Mustela martes, Mustela nivalis, Mustela putorius, Mustela sibirica, Mustela vison, Nyctereus procyonoides, Ondatra zibethica, Procyon lotor, Putorius furo, Putorius lutretorius, Rattus norvegicus, Sus scrofa, Taxidea taxus, Vulpes vulpes*.

Tabelul 4.29.1. Parametrii morfometrici ai speciei *Isthmiophora melis* Schrank, 1788, metacercar, n =30

Caracterele	Media, mm	ME	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Lungimea totală	1,732	0,010	0,055	3,2	0,6	1,64	1,80
Lățimea corpului	0,750	0,008	0,044	5,8	1,1	0,67	0,80
Lungimea ventuzei bucale	0,156	0,001	0,005	3,2	0,6	0,15	0,16
Lățimea ventuzei bucale	0,175	0,001	0,006	3,3	0,6	0,16	0,18
Lungimea ventuzei ventrale	0,462	0,007	0,038	8,2	1,5	0,40	0,51
Lățimea ventuzei ventrale	0,475	0,007	0,037	7,8	1,4	0,40	0,58

Notă: ME – eroarea mediei, *σ* – abaterea mediei pătratică, *CV* – coeficientul de variație, *sdCV* – eroarea coeficientului de variație.

Gazda metacercarului: peşti *(Ameiurus nebulosus, Perca flavescens, Umbra limi*, *Lepomis palidus, Ambloplites rupestris, Percina caprodes*) şi mormoloci de amfibieni.

Gazda definitivă: mamifere: *Canis familiaris, Canis vulpes, Erinaceus europaeus, Erinaceus romanicus, Felis catus, Homo sapiens, Lutra canadensis, Lutra lutra, Lutreola lutreola, Martes feina, Martes martes, Meles meles anakuma, Meles meles, Meles taxus, Meriones unguiculatus, Mustela hermine, Mustela eversmani, Mustela feina, Mustela luteola, Mustela martes, Mustela nivalis, Mustela putorius, Mustela sibirica, Mustela vison, Nyctereus procyonoides, Ondatra zibethica, Procyon lotor, Putorius furo, Putorius lutretorius, , Rattus norvegicus, Sus scrofa, Taxidea taxus, Vulpes vulpes* și păsări (uliu).

Gazda cercarului: moluşte gasteropode acvatice *(Stagnicola emarginata angulata*).

Localizarea cercarului: hepatopancreas.

Localizarea metacercarului: ţesutul cutanat şi subcutanat.

Localizarea adultului: intestinul subţire, în porţiunea sa posterioară.

Material – 1280 de specimene dintre care 800 de exemplare au fost obținute de la adulții speciilor de amfibieni ecaudați *Pelophylax ridibundus* și *P. lessonae,* 320 de exemplare de la juvenilii speciilor *P. ridibundus* și *P. lessonae,* iar160 de la larvele speciilor *P. ribundus* și *P. lessonae* din zona de Centru și Sud a republicii.



a b c

Fig. 4.32. *Isthmiophora melis* Schrank, 1788, metacercar:
a – aspectul general. Original; b - aspectul general al guleraşului cefalic, vedere laterală. Original: c – vedere laterală generală, preparat viu. Original.

Răspândirea geografică: Europa, America de Nord (Anexa 4.42).

Literatura: [62, 124, 388].

4.3. Etiologia, taxonomia și ciclurile biologice ale nematodelor

Nematodele amfibienilor cuprind cinci grupe principale: Enoplida, Oxyurida, Strongylida, Ascaridida și Spirurida. Sistematica, distribuția geografică și diversitatea gazdelor indică relații parazitare care au existat cu mult înainte de apariția și evoluția tetrapodelor. Unele grupe de agenți parazitari specifici amfibienilor, cum ar fi Enoplida, au fost dobândite de la alte grupe de vertebrate - gazde, ceea ce reprezintă o temă comună și actuală în evoluția noilor taxoni de nematozi. Majoritatea nematodelor amfibienilor au evoluat în primul rând în aceste gazde, probabil la începutul Cenozoicului. Ascarididele la amfibieni au evoluat în mijlocul mezozoicului, iar în prezent sunt cei mai primitivi reprezentanți (Cosmocercoidea) întâlniți la anuri [26].

Studiile asupra structurii faunei de nematode la amfibieni sunt relevante deoarece pot oferi informaţii directe și indirecte referitoare la structura biodiversității în ecosistemele populate de

aceștia și descifrarea interrelațiilor ecologice într-o biocenocă, deoarece o mare diversitate de agenți parazitari pot trece de la o gazdă la alta nu doar prin intermediul relațiilor trofice. În plus, din punct de vedere parazitologic datele pot furniza informații indirecte despre gazdă și starea mediului ei, deoarece poluarea continuă a mediului și schimbările climatice fac amfibienii, comparativ cu alte grupe de animale vertebrate, mai susceptibili la anumiți agenți parazitari [206, 207, 215, 227]. Cu toate acestea, chiar dacă studiul diversității nematodelor ne poate oferi o mulțime de informații, agenții parazitari nu sunt luați în considerare în studiile legate de biodiversitate.

Cercetările helmintologice efectuate la amfibienii caudați și ecaudați de pe întreg teritoriul Republicii Moldova denotă infestarea acestora cu 12 specii de nematode: *Cosmocerca ornata* Dujardin, 1845; *Oswaldocruzia filiformis* Goeze, 1782; *Oswaldocruzia duboisi* Ben Slimane, Durette-Desset & Chabaud, 1993; *Icosiella neglecta* Diesing, 1851; *Spirocerca lupi*, larva Rudolphi, 1809; *Spiroxys contorta*, larva Rudolphi, 1819; *Physocephalus sexalatus*, larva Molin, 1860; *Ascarops strongylina*, larva Rudolphi, 1819; *Agamospirura sp. II*, larva; *Hystrichis tricolor* Dujardin, 1845, larva; *Toxocara canis* Werner, 1782, larva L3; *Rhabdias bufonis* Schrank, 1788.

Încadrarea taxonomică

(https://www.biolib.cz; https://www.gbif.org/)

Încrengătura – NEMATODA RUDOLPHI, 1808

Clasa - SECERNENTEA

Ordinul – SPIRURIDA RAILLIET, 1914

Subordinul - SPIRURINA

Suprafamilia - SPIRUROIDEA

Familia - SPIROCERCIDAE

Genul – *SPIROCERCA* RAILLIET & HENRY, 1917

Specia - *Spirocerca lupi* Rudolphi 1809, larva.

Sinonime – *Spiroptera sanguinolenta* Rudolphi, 1819; *Strongylus lupi* Rudolphi, 1809

Etiologie. Lungimea corpului larvei este de 2,758 ± 0,015 mm, iar lățimea maximă a acesteea este de 0,090 ± 0,002 mm. Cavitatea bucală este înzestrată cu două buze, ale căror vârfuri poartă o proeminență „în formă de ureche". La baza buzelor, în cercul exterior, există două papile submediale. Cavitatea bucală este în formă de pâlnie, care trece într-un faringe relativ scurt urmat de un esofag bine dezvoltate cu lungimea de 0,976 ± 0,003 mm lungime (Figura 4.33).

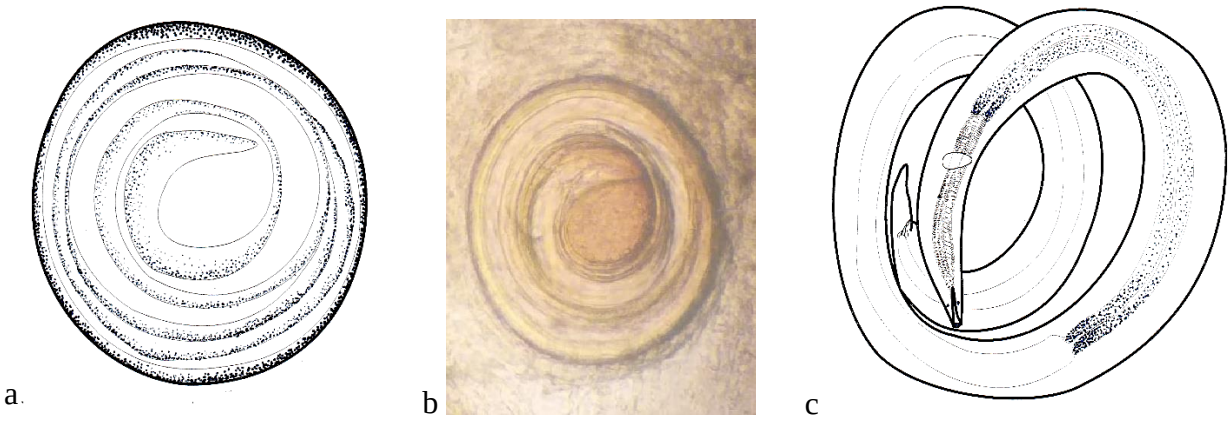


Fig. 4.33. *Spirocerca lupi,* Rudolphi 1809, larva: a - aspectul general al larvei în chist. Original. b - vedere generală, preparat viu. Original. c - aspectul general al larvei scoase din chist. Original.

Lungimea părții sale musculare este de 0,125 ± 0,001 mm, iar partea glandulară măsoară 0,816 ± 0,002 mm în lungime. Limita dintre părtea musculară și glandulară ale esofagului este clară. Lungimea esofagului în raport cu lungimea torală a lorpului larvei este de 35,389 ± 0,088 mm. Inelul nervos înconjoară partea musculară a esofagului oarecum în spatele mijlocului său, la o distanță de 0,100 ± 0,002 mm de capătul anterior al corpului. Orificiul excretor se află lângă marginea părților musculare și glandulare ale esofagului. Coada are lungimea de 0,056 ± 0,001 mm, iar vârful este înzestrat cu mici tuberculi spinoși.

La amfibieni larva este închisă într-o capsulă de țesut consjunctiv în interiorul căreia are forma unei spirale. Larva încolăcită într-o spirală, a fost închisă într-o capsulă de țesut conjunctiv cu lungimea de 0,785 ± 0,002 mm și lățimea de 0,722 ± 0,003 mm (Tabelul 4.30).

Ciclul biologic. Dezvoltarea speciei *Spirocerca lupi* este heteroxenă. Coleopterele coprofage (Geotrupes, Scarabeus), servesc în calitate de gazde intermediare. Acestea se infestează prin ingestia ouălor de paraziți, iar în corpul lor eclozionează larvele L_1 care suferă două năpârliri și devin infestante L_3 după care se incapsulează (Anexa 4.43).

Coleopterele infestate sunt ingerate de căte gazdele paratenice – amfibieni, reptile, păsări, în corpul cărora nematoda iar se incapsulează, iar infestarea gazdelor definitive are loc prin consumul de gazde intermediare și paratenice [185].

Gazda intermediară - coleopterele coprofage (Geotrupes, Scarabeus).

Gazda paratenică - amfibieni, păsări, șobolani.

Gazda definitivă - carnivore (câine, vulpe, lup), și întâmplător la capră, cal, taurine, porc etc.

Localizarea larvelor L1 – cavitatea corpului.

Localizarea larvelor L3 – peretele stomacului.

Tabelul 4.30. Parametrii morfometrici ai speciei *Spirocerca lupi*, Rudolphi 1809 larvă cu chist, n=30

Caracterele	Media, mm	ME	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Lungimea corpului	2,758	0,015	0,083	3,0	0,6	2,62	2,88
Lățimea corpului	0,090	0,002	0,009	9,7	1,8	0,08	0,10
Lungimea esofagului	0,976	0,003	0,017	1,8	0,3	0,95	1,00
Lungimea esofalui în % cu Lungimea corpului	35,389	0,088	0,474	1,3	0,2	34,72	36,26
Lungimea părții musculare a esofagului	0,125	0,001	0,005	4,0	0,8	0,12	0,13
Lungimea părții glandulare a esofagului	0,816	0,002	0,012	1,5	0,3	0,80	0,83
Distanța de la inelul nervos până la capătul anterior	0,100	0,002	0,009	9,1	1,7	0,09	0,11
Lungimea cozii	0,056	0,001	0,005	9,1	1,7	0,05	0,06
Lungimea cozii în % cu lungimea corpului	2,016	0,025	0,135	6,7	1,2	1,82	2,18
Lungimea chistului	0,785	0,002	0,012	1,5	0,3	0,77	0,80
Lățimea chistului	0,722	0,003	0,014	2,0	0,4	0,70	0,74

Notă: ME – eroarea mediei, *σ* **–** abaterea mediei pătratică, *CV* **–** coeficientul de variație, *sdCV* – eroarea coeficientului de variație.

Localizarea adultului – esofag.

Material - 6521 de specimene dintre care 6397 de exemplare au fost obținute de la adulții speciilor de amfibieni ecaudați *Pelophylax ridibundus, P. lessonae, P. esculentus, Bufo bufo* și *Bufotes viridis,* iar 124 de exemplare de la juvenilii speciei *P. ridibundus* de pe întreg teritoriul republicii.

Răspândirea geografică – Cosmopolită (Anexa 4.44).

Literatura – [132-134, 136, 185, 383].

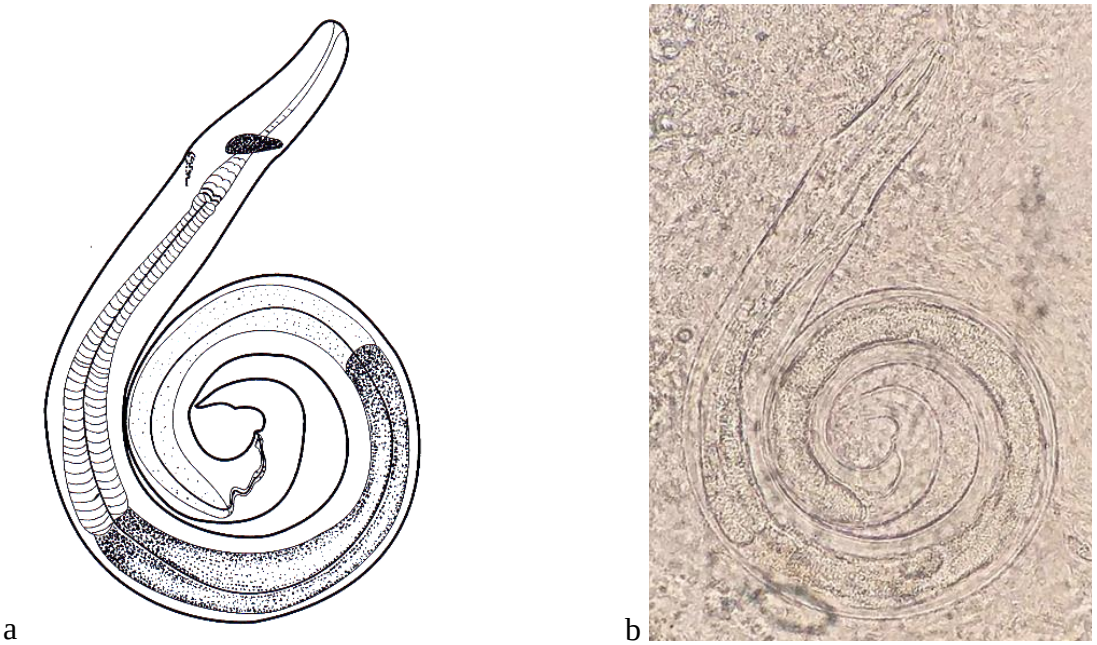
Genul – *PHYSOCEPHALUS* DIESING, 1861

Specia - *Physocephalus sexalatus*, larva Molin, 1860

Sinonime – *Spiroptera sexalata* Molin, 1860*; S. strigis* (Linstow, 1878) Seurat, 1915; *S. strongylina suis labiati* Molin, 1860.

Etiologie. Corpul larvei este de culoare alb – gălbie. Larva specie *Physocephalus sexalatus* Molin, 1860 are lungimea corpului de 1,303 ± 0,009 mm și lățimea maximă este de 0,044 ± 0,001 mm. Gura este înzestrată cu 3 buze ale căror vârfuri poartă câte o proeminență în formă de ureche. La baza buzelor există două papile submediane (Figura 4.34).

Cavitatea bucală, de forma unei pâlnii, continuă cu faringele urmat de un esofag bine dezvoltat și delimitat în două părți: muscular și glandular. Lungimea totală a esofagului este de 0,508 ± 0,007 mm. Lungimea părții musculare a esofagului măsoară 0,075 ± 0,001 mm, iar a



a b

Fig. 4.34. *Physocephalus sexalatus*, Molin, 1860, larva:
a - aspectul general al larvei scoase din chist. Original.
b - vedere generală, preparat viu. Original.

părții glandulare este de 0,488 ±0,002 mm. Limita din partea muscular și cea glandular a esofagului este clar vizibilă. Lungimea întreagă a esofagului în raport cu lungimea totală a corpului este de 38,932 ± 0,249 mm (Tabelul 4. 31).

Inelul nervor înconjoară aproxomativ înreaga lungime musculară a esofagului (spre extremitatea anterioară a corpului) și este situate la o distanță de 0,035 ± 0,001 mm de capătul anterior al corpului.

Porul excretor se află la o distanță de 0,129 ± 0,003 mm de capătul anterior al corpului. Deiridele nu au fost identificate.

Coada are lungimea de 0,480 ± 0,002 mm, iar vârful acesteea este acoperit cu mici spinișori spinoși. Lungimea cozii larvei în raport cu lungimea totală a corpului este de 36,878 ± 0,159 mm.

La amfibieni larva este închisă într-o capsulă de țesut consjunctiv în interiorul căreia are forma unei spirale. Larva încolăcită într-o spirală, a fost închisă într-o capsulă de țesut conjunctiv cu lungimea de 2,141 ± 0,041 mm și lățimea de 2,065 ± 0,044 mm (Tabelul 4.31).

Ciclul biologic. Specia *Physocephalus sexalatus* Molin, 1860 este un biohelmint, care în ciclul său de viață are nevoie de prezența obligatorie a mai multor gazde. Amfibienii pentru acest biohelmint îndeplinesc rolul de gazde paratenice.

Coleopterele coprofage, servesc în calitate de gazde intermediare. Acestea se infestează prin ingestia ouălor de paraziți, iar în corpul lor eclozionează larvele L_1 care suferă două năpârliri și devin infestante L_3 după care se incapsulează.

Coleopterele infestate sunt ingerate de căte gazdele paratenice – amfibieni, reptile, păsări și mamifere, în corpul cărora nematoda iar se incapsulează, iar infestarea gazdelor definitive are loc prin consumul de gazde intermediare și paratenice. Gazdele definitive ale nematodei sunt porcii domestici și sălabatici, ocazional poate fi și cioara-de-câmp.

Tabelul 4.31. Parametrii morfometrici ai speciei *Physocephalus sexalatus*, Molin, 1860 larva cu chist, n=30

Caracterele	Media, mm	ME	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Lungimea corpului	1,303	0,009	0,050	3,8	0,7	1,23	1,38
Lățimea corpului	0,044	0,001	0,005	11,4	2,1	0,04	0,05
Lungimea esofagului	0,508	0,007	0,035	6,9	1,3	0,47	0,56
Lungimea esofalui în % cu Lungimea corpului	38,932	0,249	1,342	3,4	0,6	36,72	40,74
Lungimea părții musculare a esofagului	0,075	0,001	0,005	6,8	1,3	0,07	0,08
Lungimea părții glandulare a esofagului	0,488	0,002	0,008	1,7	0,3	0,48	0,50
Distanța de la inelul nervos până la capătul anterior	0,035	0,001	0,005	14,5	2,7	0,03	0,04
Distanța de la porul excretor până la capătul anterior al corpului	0,129	0,003	0,014	10,9	2,0	0,11	0,15
Lungimea cozii	0,480	0,002	0,008	1,7	0,3	0,47	0,49
Lungimea cozii în % cu lungimea corpului	36,878	0,159	0,854	2,3	0,4	35,51	38,21
Lungimea capsulei	2,141	0,041	0,221	10,3	1,9	1,80	2,5
Lățimea capsulei	2,065	0,044	0,236	11,4	2,1	1,70	2,5

Notă: ME – eroarea, *σ* – abaterea mediei pătratică, *CV* – coeficientul de variație, *sdCV* – eroarea coeficientului de variație.

Diseminarea ouălor de *Physocephalus sexalatus* are loc grație deplasării gazdelor definitive (animalele bolnave) în diverse tipuri de biotopuri naturale și antropizate, acvatice și terestre, precum și prin intermediul gazdelor paratenice (amfibieni, reptile, păsări, mamifere).

Ouăle speciei sunt foarte rezistente la fluctuațiile de temperatura din mediul ambiant (Anexa 4.45).

Gazda intermediară – coleopterele corpofage.

Gazda paratenică – amfibieni, reptile, păsări și mamifere.

Gazda definitivă – cioara-de-câmp, părci domestici, porci sălbatici.

Localizarea larvei L1 – cavitatea corpului.

Localizarea larvei L3 – peretele stomacului.

Localizarea adultului – stomac, intestinul susbțire.

Material - 6581 de specimene au fost obținute de la adulții speciilor de amfibieni ecaudați *Pelophylax ridibundus, P. lessonae, P. esculentus, Rana dalmatina, Bufo bufo* și *Bufotes viridis* de pe întreg teritoriul republicii.

Răspândirea geografică – cosmopolită (Anexa 4.46).

Literatura –[383].

Genul – *ASCAROPS* VAN BENEDEN, 1873

Specia - *Ascarops strongylina*, Rudolphi 1819, larva

Sinonime – *Spiroptera strongylina* Rudolphi, 1819.

Etiologie. Larva speciei *Ascarops strongylina*, Rudolphi 1819 în corpul amfibienilor este închistată într-o capsulă de țesut conjunctiv.

Lungimea corpului ei este de 2,718 ± 0,018 mm, iar lățimea maximă este de 0,323 ± 0,081 mm (Figura 4.35).

Cavitatea bucală este urmată de un faringe de mici dimensiuni, greu de observat care continuă cu esofagul a cărei lumgime este de 0,907 ± 0,005 mm. Lungimea esofagului în raport cu lumgimea corpului este de 33,415 ± 0,277 mm. Tot în extremitatea anterioară a corpului se află și inelul nervor la o distanță de 0,167 ± 0,002 mm de acesta. În spatele inelului nervos se află porul excretor la o distanță de 0,205 ±0,001 mm de extremitatea anterioară a corpului. Lungimea cozii speciei măsoară 0,075 ± 0,001 mm, iar capătul ei are aspectul unui nasture (Tabelul 4.32).

Ciclul biologic al speciei *A. strongylina* este de obicei spiruroid. Ouăle eliminate în fecalele gazdei definitive infectate se transformă în larve infecțioase, dacă acestea sunt ingerate de către insectele coprofage din genurile *Aphodius, Onthophagus* și *Gymnopleurus*. Amfibienii pentru această specie sunt gazde paratenice. Ciclul de viață este încheiat atunci când suinele ingerează fie gazdele inetrmediare sau gazdele paratenice. Perioada de dezvoltare larvară este de aproximativ 4 săptămâni (Anexa 4.47).

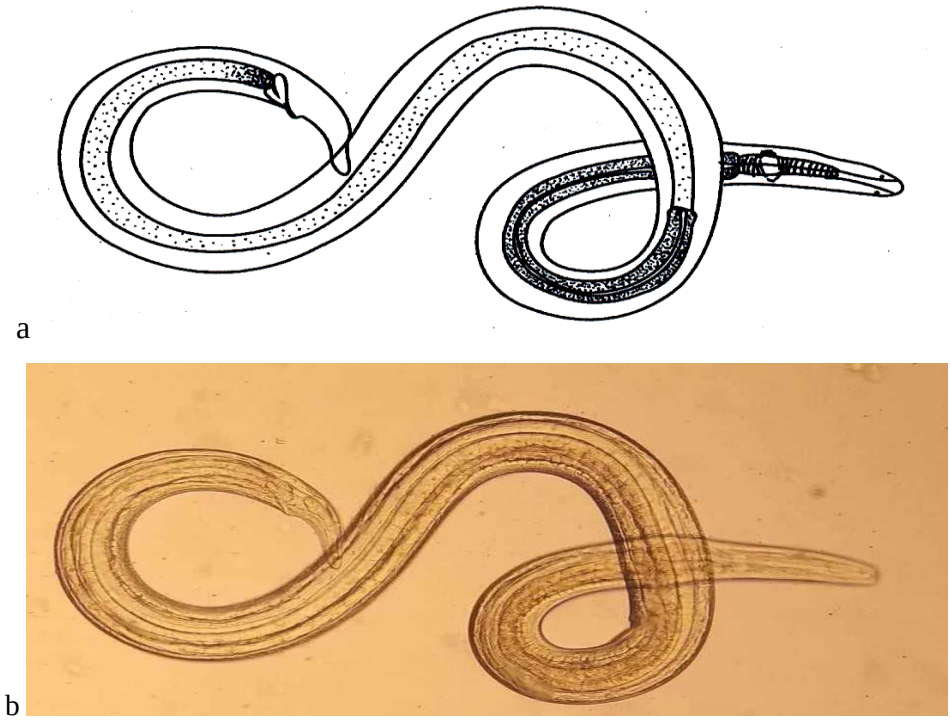


Fig. 4.35. *Ascarops strongylina,* Rudolphi 1819, larva:
a - aspectul general al larvei scoase din chist. Original.
b - vedere generală, preparat viu. Original.

Tabelul 4.32. Parametrii morfometrici speciei *Ascarops strongylina*, Rudolphi 1819, larvă, n=30

Caracterele	Media, mm	ME	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Lungimea corpului	2,718	0,018	0,095	3,5	0,7	2,58	2,83
Lățimea corpului	0,323	0,081	0,436	135,0	25,1	0,08	1,10
Lungimea esofagului	0,907	0,005	0,028	3,1	0,6	0,87	0,95
Lungimea esofalui în % cu Lungimea corpului	33,415	0,277	1,494	4,5	0,8	31,10	36,40
Distanța de la inelul nervos până la capătul anterior	0,167	0,002	0,011	6,7	1,3	0,15	0,18
Distanța de la porul excretor până la capătul anterior al corpului	0,205	0,001	0,005	2,5	0,5	0,20	0,21
Lungimea cozii	0,075	0,001	0,005	6,7	1,3	0,07	0,08

Notă: ME – eroarea, *σ* – abaterea mediei pătratică, *CV* – coeficientul de variație, *sdCV* – eroarea coeficientului de variație.

Gazda intermediară – insectele corpofage (*Aphodius*, *Onthophagus*, *Gymnopleurus*)

Gazda rezervor – amfibienii din genurile *Pelobates*, *Bufo, Rana* și *Pelophylax*.

Gazda definitivă – porci și mistreți.

Localizarea larvei L1 – cavitatea corpului.

Localizarea larvei L3 - pereții stomacului și intestinelor, cavitatea corpului, ficat, plămânii.

Localizarea adultului – stomac.

Material - 12030 specimene dintre care 12016 exemplare au fost obținute de la adulții speciilor de amfibieni ecaudați *Pelophylax ridibundus, P. lessonae, P. esculentus, Rana dalmatina, R.temporaria, Bufo bufo, B. viridis, Pelobates fuscus* și *Bombina bombina,* iar 14 exemplare de la juvenilii speciei *P. ridibundus* de pe întreg teritoriul republicii.

Răspândirea geografică – America de Nord, Europa, Africa (Anexa 4.48).

Literatura –[383].

Suprafamilia - GNATHOSTOMATOIDEA

Familia - GNATHOSTOMATIDAE

Genul – *SPIROXYS* SCHNEIDER, 1866

Specia - *Spiroxys contorta* Rudolphi 1819, larva.

Sinonime – *Spiroptera contorta* Rudolphi, 1819.

Etiologie. Larvele speciei *Spiroxys contorta*, Rudolphi 1819 sunt închise în capsule din țesut conjunctiv cu pereți subțiri a căror lungime este de 0,277 ± 0,004 mm și cu lățimea de 0,224 ± 0,003 mm (Figura 4.36, Tabelul 4.33).

Lungimea larvelor scoase din chist este de 2,169 ± 0,045 mm, iar lățimea maximă este de 0,075 ±0,002 mm.

Cuticula este înzestrată cu striații transversale foarte fine. Orificiul bucal are două buze de formp triunghiulară, ale căror vârfuri sunt ascuțite. Pe fiecare buză sunt câte două papile. La baza buzelor, sunt bine vizibile două formațiuni asemănătoare unor degete, strâns adiacente corpului.

Esofagul, a cărui lungime totală este de 0,721 ± 0,006 mm, este împărțit în două părți: muscular și glandular. Lungimea esofagului în raport cu lungimea corpului este de 33,583 ± 0,597 mm. O trăsătură caracteristică a larvelor este structura particulară a părții glandulare a esofagului, ceea ce face ușor să le distingem de alte specii (Tabelul 4.33).

Intestinul este de obicei de culoare gălbuie-aurie, ceea ce servește și ca o trăsătură distinctivă a acestor larve (Figura 4.36).

Coada are lungimea de 0,073 ± 0,002 mm, cu două îngroșări laterale tuberculate în spatele deschiderii cloacale.

Ciclul biologic al speciei *Spiroxys contorta,* Rudolphi 1819 este unul complex cu folosirea a două gazde intermediare. Prima gazdă intermediare sunt reprezentate de ciclopi, iar cea de a doua gazdă intermediară sau paratenică servesc drept mormolocii amfibineilor și peștii de apă dulce (Anexa 4.49).

Potrivit unor autori a fost demonstrate că specia *S. contorta* își poate realiza întreg ciclul de viață doar grație primei gazde intermediare (ciclopi) și respectiv, gazdei definitive. Însă, odată cu evoluția științei a fost demonstrat că în ciclul de viață al speciei este necesară prezența obligatorie a 3 gazde: gazda intermediară 1 (ciclopi), gazda intermediară 2 (moluște, amfibieni), gazda definitivă (reptilele) [147, 237].

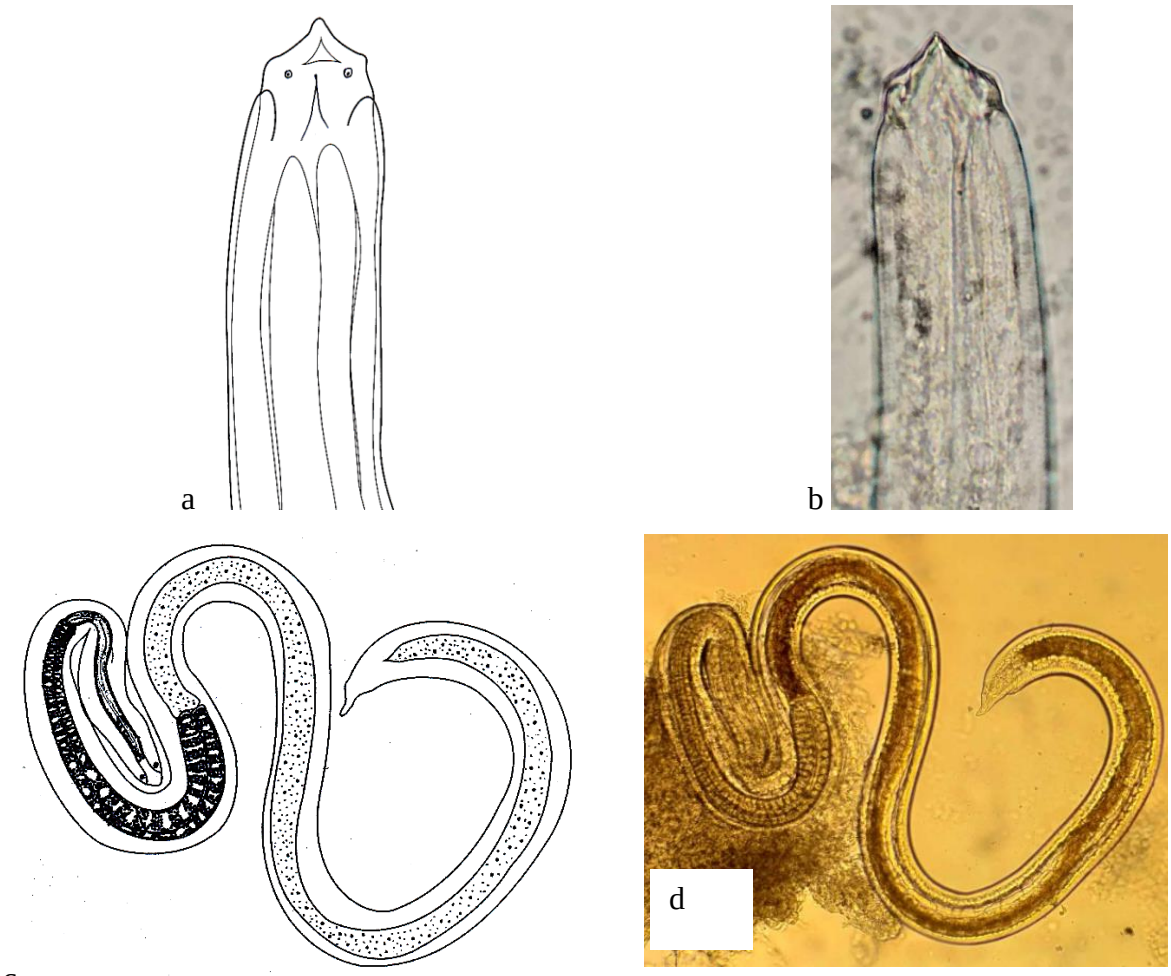


Fig. 4.36. *Spiroxys contorta*, Rudolphi 1819, larva:
a – partea apicală, b - partea apicală, preparat viu. Original
c - aspectul general al larvei scoase din chist. Original.
d - vedere generală, preparat viu. Original.

Potrivit datelor noastre care au confirmat prezența specie la amfibieni putem susține faptul că în realizarea ciclului biologic al acesteea este necesar șiobligatorie prezența gazdelor intermediare 2.

Gazda intermediară – ciclopi.

Gazda paratenică – amfibienii caudați (*Triturus cristatus*) și ecaudați (*Pelophylax ridibundus*), moluște.

Gazda definitivă – reptile în special broaștele țestoase, peștii de apă dulce.

Localizarea larvei în GI 1 – cavitatea corpului.

Localizarea larvei în GP- pereții intestinali, vezica urinară.

Localizarea adultului – esofag, mucoasa stomacului, intestinul subțire și gros.

Material – 6620 de specimene dintre care 6383 exemplare au fost obținute de la adulții speciilor de amfibieni ecaudați *Pelophylax ridibundus, P. lessonae, Rana dalmatina, B. viridis,*

Tabelul 4.33. Parametrii morfometrici ai speciei *Spiroxys contorta*, Rudolphi 1819, larvă, n=30

Caracterele	Media, mm	ME	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Lungimea corpului	2,169	0,045	0,244	11,2	2,1	1,84	2,55
Lățimea corpului	0,075	0,002	0,012	16,4	3,0	0,06	0,09
Lungimea esofagului	0,721	0,006	0,031	4,3	0,8	0,68	0,76
Lungimea esofalui în % cu Lungimea corpului	33,583	0,597	3,213	9,6	1,8	27,42	38,97
Lungimea cozii	0,073	0,002	0,012	16,1	3,0	0,06	0,09
Lungimea capsulei	0,277	0,004	0,020	7,3	1,3	0,25	0,30
Lățimea capsulei	0,224	0,003	0,016	7,0	1,3	0,20	0,24

Notă: ME – eroarea, *σ* – abaterea mediei pătratică, *CV* – coeficientul de variație, *sdCV* – eroarea coeficientului de variație.

Lssotriton vulgaris și *Triturus cristatus,* 208 exemplare de la juvenilii speciilor *Lissotriton vulgaris* și *T. cristatus,* iar 29 de exemplare de la larvele speciei *T. cristatus* de pe întreg teritoriul republicii.

Răspândirea geografică – America de Nord, Europa, Africa, Asia (Anexa 4.50).

Literatura –[147, 237, 383].

Ordinul – ASCARIDIDA

Suprafamilia - ASCARIDOIDEA

Familia – ASCARIDIDAE BLANCHARD, 1849

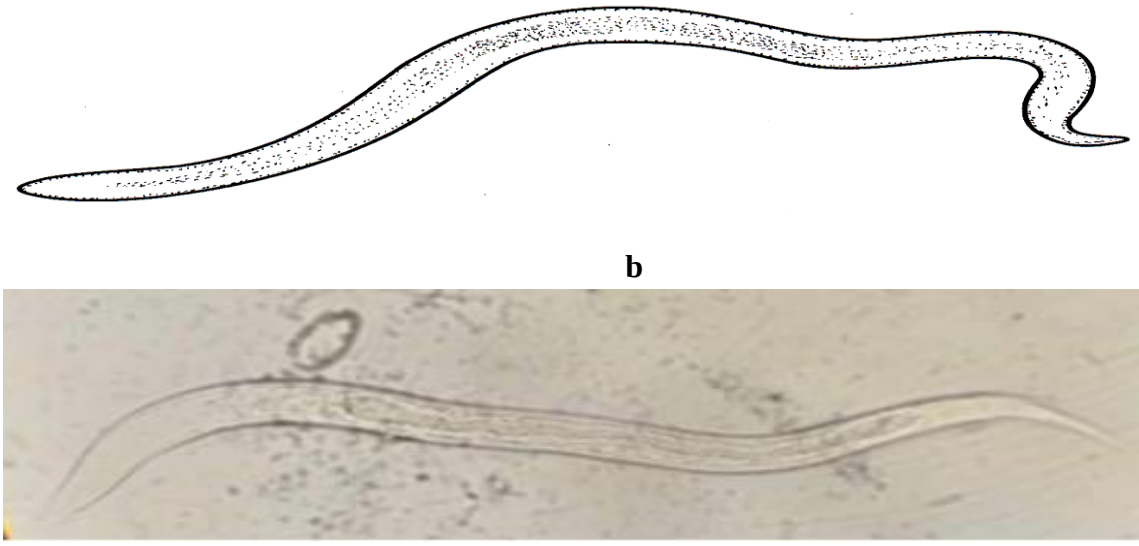
Genul – *TOXOCARA* STILES, 1905

Specia - *Toxocara canis* Werner 1782, larva L2

Sinonime – *Ascaris marginata* Rudolphi, 1802; *Ascaris triquetra* Schrank, 1790; *Ascaris vulpis* Froelich, 1789, *Lumbricus canis* Werner, 1782.

Etiologie. Specia de nematode *Toxocara canis,* Werner 1782 la amfibieni a fost stabilită în stadiul de dezvoltare larvară L2. Potrivit datelor noastre, larva L2 a acestei specii are lungimea de 2,35 ± 0,001 mm și lățimea maximă de 0,05 mm. Corpul acesteea este de formă cilindică, de culoare albicioasă, sau puțin gălbuie (Figura 4.37).

a



b

Fig. 4.37. *Toxocara canis*, Werner 1782, larva L2:
a – aspectul general al larvei scoase din chist. Original.
b - vedere generală, preparat viu. Original.

Tabelul 4.34. Parametrii morfometrici ai speciei *Toxocara canis*, Larva L2, n=30

Caracterele	Media, mm	ME	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Lungimea corpului	2,35	0,01	0,08	3,4	0,6	2,22	2,48
Lățimea corpului	0,05	0,00	0,01	19,2	3,6	0,03	0,06
Lungimea esofagului	0,60	0,01	0,06	10,0	1,9	0,37	0,67
Lungimea esofalui în % cu Lungimea corpului	25,44	0,49	2,65	10,4	1,9	15,88	29,73
Distanța de la inelul nervos pînă la capătul anterior	0,07	0,00	0,01	14,7	2,7	0,05	0,08
Lungimea cozii	0,04	0,00	0,01	11,4	2,1	0,04	0,05
Lungimea cozii în % cu lungimea corpului	1,90	0,04	0,21	11,0	2,0	1,63	2,24

Notă: ME – eroarea, *σ* – abaterea mediei pătratică, *CV* – coeficientul de variație, *sdCV* – eroarea coeficientului de variație.

Orificiul bucal are trei buze bine pronunțate și două aripioare cefalice. Esofagul, a cărui lungime totală este de 0,60 ± 0,01 mm, în raport cu lungimea totală a corpului constituie 25,44 ± 0,49 mm. La o distanță de 0,07 ± 0,00 mm de extremitatea anterioară a corpului, în spatele esofagului se află inelul nervos. Lungimea cozii larvei (L2) este de 0,04 ± 0,00 mm. Lungimea cozii în raport cu lumgimea totală a corpuluieste de 1,90 ± 0,04 mm (Tabelul 4.34).

Ciclul biologic. Specia de nematode *Toxocara canis* își începe cilcul său biologic cu eliberarea ouălor în mediul extern, care ulterior își realizează metamorfoza în două faze: faza exogenă și faza endogenă. Prima fază - exogenă se reazlizează pe sol și finalizează cu formarea ouălor infestante, iar cea de a doua fază – endogenă se realizează în corpul unei gazde

intermediare în corpul căreia are loc realizarea stadiului larvar și în corpul gazdei definitive unde specia de nematode își realizează întreg procesul metamorphic și devine matură sexual. În faza exogenă, sub influența directă a factorilor de mediu are loc embrionarea oului. În condițiile optime ale mediului (temperature omptimă – 15-35^{0}C; umiditatea – 80-95 %) stadiul infestant se realizează în 10-15 zile [255]. Etapele de dezvoltare ale larvei specie sunt ebrionarea oului, formarea larvei L1 rabditoide, după care larva L1 suferă o năpârlire și se dezvoltă în larva L2, care este infestantă.

Toate etapede de dezvolatare exogene se desfășoară în interiorul oului. Longevivitatea ouălor poate fi de până la doi ani dacă condițiile mediului său reprezintă un optim ecologic favorabil [255].

Larvele, care se dezvoltă din ouă, pot fi ingerate de gazdele intermediare, cum sunt rozătoarele, păsările, unele mamifere și ocazional amfibienii, care se dezvoltă în larve migratoare care pot rămâne închistate în țesuturi și organe. Gazdele definitive se pot infecta prin mai multe căi cum ar fi consumul de gazde intermediare, prin gestație, calea galactogenă (prin alăptare). Transmiterea larvei L2 la gazda definitivă (cîini) printr-o gazdă paratenică din grupul noncaninelor infectate (de exemplu șoareci) care sunt devorate de câini (Anexa 4.51). Aceste gazde nespecifice sau intermediare și paratenice reprezentate de rozătoare uneori chiar și de păsări se realizează prin îngerarea ouălor de *T. vanis,* care vor urma migrarea sistemică [255].

Potrivit datelor noastre obținute referitoare la depistarea prezenței specie *T. canis* larva L2 la amfibieni putem menționa cu veridicitate faptul că amfibienii în ciclul de dezvolare a acestei specii servesc în calitate de gazde paratenice (rezervor) și o sursă sigură de vectorizare a acestui agent parazitar.

Gazda intermediară - amfibieni, șoareci, păsări.

Gazda definitivă - câine, om.

Localizarea larvei L2 – cavitatea corpului, în special în mușchii striați, ficat, plămâni, rinichi și creier, stomac, intestinul subțire, intestinul gros.

Localizarea adultului – duoden, peretele intestinului, limfă, capilarele sangvine

Material - 7115 specimene dintre care 6743 de exemplare au fost obținute de la adulții speciilor de amfibieni ecaudați *Pelophylax ridibundus, P. lessonae* și *P. esculentus,* iar 372 de exemplare de la juvenilii speciilor *Pelophylax ridibundus, P. lessonae* și *P. esculentus* din zona de Sud a republicii.

Răspândirea geografică – cosmopolită (Anexa 4.52).

Literatura – [255].

Ordinul – RHABDITIDA CHITWOOD, 1933

Suprafamilia - RHABDITOIDEA

Familia – RHABDIASIDAE RAILLIET, 1915

Genul – *RHABDIAS* STILES & HASSALL, 1905

Specia - *Rhabdias bufonis* Schrank, 1788.

Sinonime – *Ascaris bufonis* Schrank, 1788.

Etiologie. Corpul speciei *Rhabdis bufonis* este alungit înzestrat cu o capsulă de la partea anterioară a corpului care continuă până aproape de eztremitatea posterioară a corpului. și manifestă un dimorfism sexual pronunțat. Acest nematod are un ciclu de viață complex, implicând amfibieni ca gazde principale. Specia *Rhabdias bufonis* infectează în principal broaștele rîioase, în special amfibienii din familia Bufonidae, de unde își derivă și numele.

Lungimea corpului speciei este de 8,904 ± 0,422 mm, iar lățimea maximă este de 0,384 ±0,019 mm. În extremitatea anterioară a corpului, în special în partea cefalică a acesteea se află o capsulă de formă sferică, care măsoară 0,010 mm în lungimea și 0,010 în lățime (Figura 4.38).

Cavitatea bucală continuă cu esofagul bine dezvoltat a cărui lungime este de 0,035 ± 0,001 mm, iar lățimea acestuia este de 0,065 ± 0,001 mm. Lungimea esofagului în raport cu lungimea corpului constituie 0,414 ± 0,013 mm. În zona ecuatorială a esofagului se află inelul nervos l ao distanță de 0,186 ± 0,002 mm de capătul anterior al corpului (Tabelul 4.35).

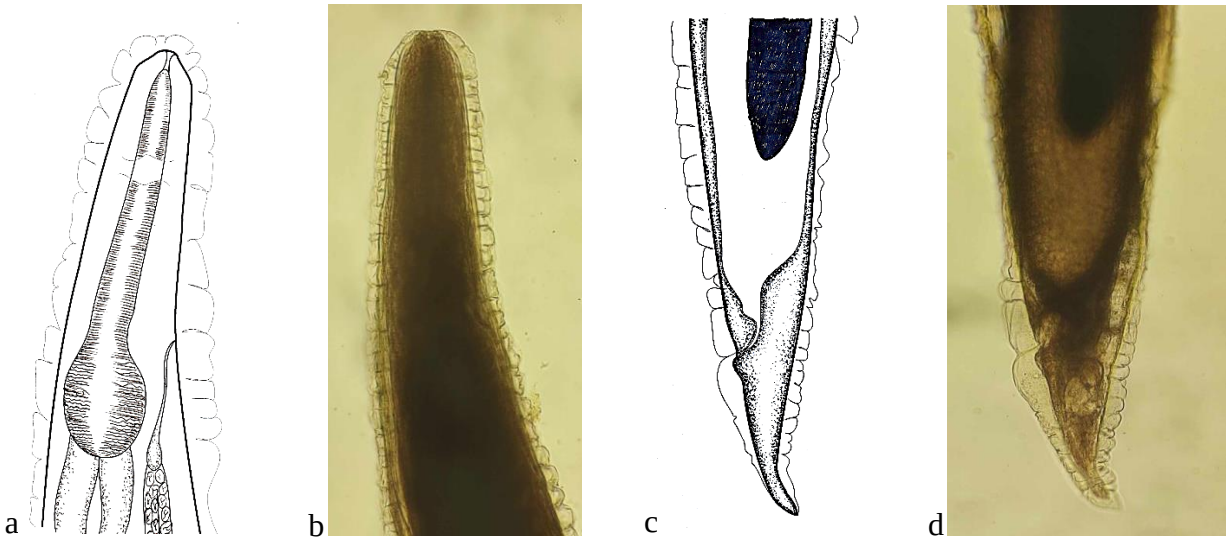


Fig. 4.38. *Rhabdias bufonis* Schrank, 1788:
a – partea apicală. Original; b - partea apicală, preparat viu. Original.
c – partea caudală. Original; d – partea caudală, preparat viu. Original.

Aceatsă specie manifestă un dimorfism sexual pronunțat. La femelele speciei distanța de la vulvă până l aesxtremitatea anterioară a corpului este de 5,773 ± 0,361 mm. ouăle sunt de formă alungită care au lungimea de 0,070 ± 0,002 mm și lățimea de 0,050 ±0,002 mm.

Lungimea cozii este de 0,035 ± 0,002 mm, iar în raport cu lungiea totală a corpului este de 0,385 ± 0,009 mm.

Tabelul 4.35. Parametrii morfometrici ai speciei *Rhabdias bufonis* Schrank, 1788, n=30 (specie hermafroditǎ)

Caracterele	Media, mm	ME	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Lungimea corpului	8,904	0,422	2,275	25,6	4,7	5,41	12,05
Lățimea corpului	0,384	0,019	0,100	26,1	4,8	0,21	0,50
Lungimea capsulei/ papile cefalice	0,010	0,000	0	0,0	0,0	0,01	0,01
Lățimea capsule/ papile cefalice	0,010	0,000	0	0,0	0,0	0,01	0,01
Lungimea esofagului	0,035	0,001	0,005	14,6	2,7	0,03	0,04
Lățimea esofagului	0,065	0,001	0,005	7,8	1,5	0,06	0,07
Lungimea esofalui în % cu Lungimea corpului	0,404	0,013	0,069	17,0	3,2	0,33	0,55
Distanța de inelul nervor la capătul anterior	0,186	0,002	0,012	6,3	1,2	0,17	0,20
Distanța de la vulvă la capătul anterior al corpului	5,773	0,361	1,943	33,7	6,2	2,45	8,07
Lungimea cozii	0,035	0,002	0,012	35,0	6,5	0,02	0,05
Lungimea cozii în % cu lungimea corpului	0,385	0,009	0,049	12,7	2,4	0,29	0,45
Lungimea ouălor	0,070	0,002	0,009	12,1	2,2	0,06	0,08
Lățimea ouălor	0,050	0,002	0,009	16,9	3,1	0,04	0,06

Notă: ME – eroarea, *σ* – abaterea mediei pătratică, *CV* – coeficientul de variație, *sdCV* – eroarea coeficientului de variație.

Ciclul biologic. Alternarea generațiilor în ciclul de viață al speciei *R. bufonis* a fost descoperit pentru prima dată de către Mecznikow (1965) și publicată de către Leukart (1865). Informații detaliate despre dezvoltarea acestei specii de nematode sunt reflectate în lucrările lui Schaake (1931) ș.a. La această specie ouăle paraziților hermafrodiți trec din plămânii gazdei în intestin, după care se acumulează în colonul acesteea și ulterior, odată cu masele fecale sunt eliminate în mediul extern.

Dezvoltarea în faza liberă are loc în excrementele gazdei definitive eliminate în mediul său extern terestru. Larvele din ouăle helrmafrodiților ajung la maturitate ca masculi și femele de generație conocoristică. Acestea din urmă dau naștere larvelor din generația hermafroditǎ care se dezvoltă în excremente până la a treia generație/ etapă (L3). În acest stadiu larvele devin infecțioase și își pot continua dezvoltarea numai după pătrunderea în gazdă (Anexa 4.53).

Prin căile sistemului limfatic și circulator, larvele ajung în plămânii gazdei definitive unde se dezvoltă în indivizi din generația parazitară partenogenetică. Specia devine matură sexual după după 15 – 20 de zile de la infectarea gazdei.

În unele cazuri melcii pot fi infectați cu această specie de nematode, astfel încât ei fiind ca gazde paratenice, iar pentru ca larvele să se metamorfizeze și să ajungă la maturitatea sexuală este necesar ca ei să fie consumați de către amfibieni.

Gazda paratenică – melcii.

Gazda definitivă – amfibienii ecaudați în special Bufonidele.

Localizarea larvelor – cavitatea corpului.

Localizarea adultului - plămâni.

Material - 5627 specimene dintre care 5608 exemplare au fost obținute de la adulții speciilor de amfibieni ecaudați *Pelophylax ridibundus, P. lessonae, Rana dalmatina, R. temporaria, Bufo bufo, Bufotes viridis, Pelobates fuscus* și *Bombina bombina,* iar 19 exemplare de la juvenilii speciei *R. dalmatina* de pe întreg teritoriul republicii.

Răspândirea geografică – cosmopolită (Anexa 4.54).

Literatura – [213, 383].

Clasa - CHROMADOREA

Ordin - RHABDITIDA

Familia - ACUARIIDAE

Genul – *AGAMOSPIRURA* HENRY & SISOFF, 1913

Specia - *Agamospirura sp. II*, larva.

Etiologie. Larva speciei *Agamospirura sp. II*, în corpul amfibienilor este închistată într-o capsulă de țesut conjunctiv încolăcită în spirală. Lungimea capsulei este de 0,197 ± 0,004 mm, iar lățimea acesteea este de 0,154 ± 0,003 mm.

Lungimea corpului larvei este de 0,958 ± 0,012 mm, iar lățimea maximă este de 0,056 ± 0,001 mm. corpul pe întreaga sa lungime se caracterizează prin prezența unei aripi laterale foarte fine. Gura este înzestrată cu două buze, ale căror apexuri prezintă câte o protuberanță „auriculară". La baza bucelorm în cercul exterior există două papile submediane. Cavitatea bucală în formă de pâlnie trece într-un faringe relativ lung, care continuă cu esofagul bisegmentat ce măsoară 0,355 ± 0,002 mm în lunimea sa. Lungimea părții musculare a esofagului este de 0,100 ±0,003 mm, iar a părții glandulare este de 0,240 ± 0,002 mm. Lungimea esofagului în raport cu lungimea totatlă a corpului este de 37,122 ± 0,252 mm (Tabelul 4.36).

Inelul nervos înconjoară partea musculară a esofagului la o distanță de 0,035 ± 0,001 mm de extremitatea anterioară a corpului. Porul excretor se află la nivelul limitei dintre partea musculară și partea glandulară a esofagului la o distanță de 0,120 ± 0,003 mm. Deiridiile nu sunt

prezente. Coada are lungimea de 0,660 ± 0,006 mm, fiind în raport cu lungimea corpului de 69,057 ± 0,296 mm (Figura 4.39).

Tabelul 4.36. Parametrii morfometrici ai speciei *Agamospirura sp. II*, larvă cu chist, n=30

Caracterele	Media, mm	ME	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Lungimea corpului	0,958	0,012	0,066	6,9	1,3	0,87	1,05
Lățimea corpului	0,056	0,001	0,005	9,1	1,7	0,05	0,06
Lungimea esofagului	0,355	0,002	0,012	3,4	0,6	0,34	0,37
Lungimea esofalui în % cu Lungimea corpului	37,122	0,252	1,355	3,7	0,7	35,24	39,08
Lungimea părții musculare a esofagului	0,100	0,003	0,015	15,4	2,9	0,08	0,12
Lungimea părții glandulare a esofagului	0,240	0,002	0,008	3,5	0,6	0,23	0,25
Distanța de la inelul nervos până la capătul anterior	0,035	0,001	0,005	1 4,5	2,7	0,03	0,04
Distanța de la porul excretor până la capătul anterior al corpului	0,120	0,003	0,016	13,3	2,5	0,1	0,14
Lungimea cozii	0,660	0,006	0,030	4,6	0,9	0,62	0,7
Lungimea cozii în % cu lungimea corpului	69,057	0,296	1,595	2,3	0,4	66,67	71,26
Lungimea capsulei	0,197	0,004	0,023	11,4	2,1	0,17	0,23
Lățimea capsulei	0,154	0,003	0,018	12,0	2,2	0,13	0,18

Notă: ME – eroarea, *σ* – abaterea mediei pătratică, *CV* – coeficientul de variație, *sdCV* – eroarea coeficientului de variație.

Ciclul biologic al speciei *Agamospirura sp. II* este unul insuficient studiat, iar în prezent încă nu există date complete care ar demonstra științific întreg ciclul evolutiv. Gazdele definitive nu sunt cunoscute.

Potrivit analizei literaturii de specialite referitoare la ciclurile biologice ale helmninților Kirilov et al., (2021) menționează că speciile de nematode din genul *Agamospirura* se caracterizează prin ciclul biologic de tip spirurid. Una din caracteristicile de bază în ciclul biologic specific spiruridelor este că gazda definitivă este reprezentată de către mamiferele din familia Suidae. Nematodul parazitează în mucoasa stomacală a mistreților și a porcilor domestici (Anexa 4. 55).

Gazdele intermediare sunt insectele coprofage din familia Scarabaeidae. Gazdele definitive se infectează prin consumul de gazde intermediare [203, 279].

Potrivit datelor noastre care confirmă prezența speciei de nematode *Agamospirura sp. II* în stadiul larvar la amfibieni putem argumenta ca amfibienii sunt gazde intermediare 2 ale acestei specii de nematode.

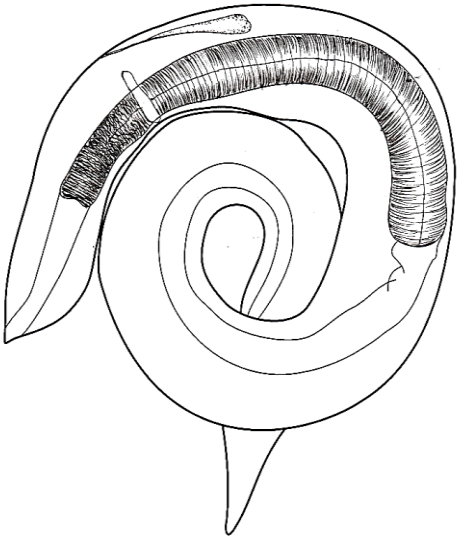
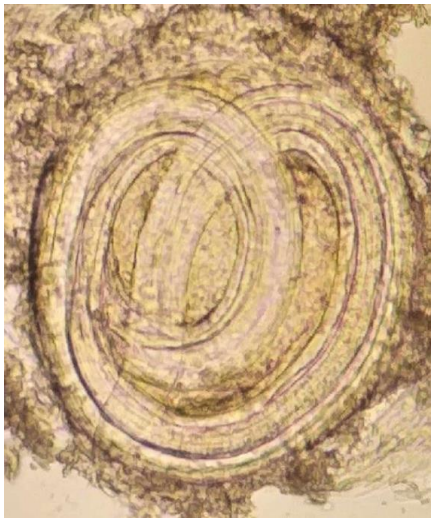
a  b 

Fig. 4.39. *Agamospirura sp. II*, larva:
a - aspectul general al larvei. Original.
b - vedere generală a larvei în chist, preparat viu. Original.

Gazda intermediară 1– insectele coprofage.

Gazda intermediară 2 – amfibieni, reptile.

Gazda definitivă - mamiferele din familia Suidae (mistreți).

Localizarea larvei în prima gazdă intermediară – cavitatea corpului.

Localizarea larvei în a doua gazdă intermediară – peretele stomacului.

Localizarea adultului – mucoasa stomacală.

Material – 1599 de specimene dintre care 1170 de exemplare au fost obținute de la adulții speciilor de amfibieni ecaudați *Pelophylax ridibundus, P. lessonae, P. esculentus, Rana temporaria, Bufo bufo, Bufotes viridis, Hyla arborea* și *Triturus cristatus,* iar 429 de exemplare de la juvenilii speciilor *R. temporaria* și *T. cristatus* de pe întreg teritoriul republicii.

Răspândirea geografică – Ucraina, Belarus, Georgia, Azerbaidjan, Rusia (Anexa 4. 56).

Literatura - [203, 279, 383].

Clasa – ADENOPHOREA VON LINSTOW, 1905

Subclasa – ENOPLIA PEARSE, 1942

Ordinul – ENOPLIDA FILIPJEV, 1929

Subordinul – DIOCTOPHYMINA

Suprafamilia – DIOCTOPHYMATOIDEA

Familia – DIOCTOPHYMATIDAE RAILLIET, 1915

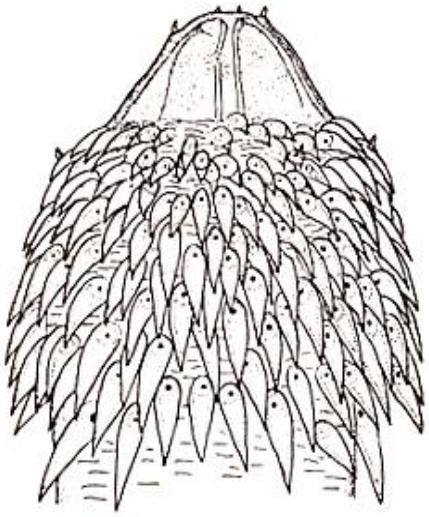
Genul – *HYSTRICHIS* DUJARDIN, 1845

Specia - *Hystrichis tricolor* Dujardin, 1845, larva L III.

Etiologie. Larva L3 a speciei *Hystrichis tricolor* Dujardin, 1845 are lungimea generală a corpului de 29,958 ± 0,282 mm, iar lățimea maximă de 0,519 ±0,013 mm. Extremitatea anterioară a corpului are aspectul unui trunchi de con.

Cuticula este, striată transversal, acoperită cu spinișori pe cea mai mare parte a corpului. Suprafața corpului acoperită cu 148-150 de rânduri de spinișori are lungimea de 15,971 ± 0,016 mm. Pe măsură ce ne îndepărtăm de extremitatea anterioară a corpului, numărul de rânduri cu spinișor, dar și dimensiunea acestora mai întâi cresc și apoi se reduc (Figura 4.40).

a



b



Fig. 4.40. *Hystrichis tricolor* Dujardin, 1845, larva L III:
a – partea cefalică. Original.
b – partea cefalică, preparat viu. Original.

În primul rând există 18-20 de spinișori, a căror lungime este de 0,025 ± 0,001 mm și lățimea de 0,016 ± 0,001 mm (la bază). În al patrulea rând există deja 26-27 de spinișori, lungimea lor fiind de 0,035 ± 0,001 mm, iar lățimea de 0,015 ± 0,001 mm. În cavitatea spinilor intră hipoderma sub formă de papile subțiri (Tabelul 4.37).

În jurul deschiderii gurii de la vârful conului apical al larvei există șase papile puternic proeminente. Puțin mai jos, pe părțile laterale ale conului apical se află două amfide mari. A doua corolă formată din șase papile este situată între rândurile III și IV de spinișori.

Inelul nervos este situat la o distanță de 0,186 ±0,001 mm de extremitatea anterioară a corpului, astfel încât fiind puternic deplasat spre partea cefalică. Canalul digestiv este complet format. Esofagul are lungimea de 10,440 ± 0,021 mm, iar lățimea maximă este de 0,185 ±0,004 mm. Intestinul este de culoare maro închis. La larvele din stadiul III se dezvoltă rapid tubul sexual, care depășește dublu lungimea totală a șlarvei. În acest stadiu, larvele prezintă dimorfism sexual. La masculi, spiculul se află în partea caudală, iar la femele se formează la fel la capătul caudal se formează vaginul.

Ciclul biologic. Specia *H. tricolor* este raportat în puține publicații din literatura de specialitate ca un parazit gastrointestinal aviar neglijat al diferitelor păsări acvatice din emisfera nordică [24, 113, 120, 199]. Această specie de nematod parazitează diverse specii de păsări acvatice domestice și sălbatice (*Anas spp*.) și incluzând, de asemenea, păsări acvatice ihtiofage (*Mergus spp.*) [230, 276].

După copulație, femelele excretă ouă neembrionate de formă ovale, cu coaja groasă și rugoasă [276]. Micile depresiuni rotunde de pe toată coaja ouălor sunt, de asemenea, menționate ca o caracteristică morfologică a ouălor de *H. tricolor* [171].

Tabelul 4.37. Parametrii morfometrici ai speciei *Hystrichis tricolor* Dujardin, 1845, larva L III, n=20

Caracterele	Media, mm	ME	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Lungimea corpului	29,957	0,282	1,229	4,1	0,9	28,00	31,50
Lățimea corpului	0,519	0,013	0,055	10,5	2,4	0,45	0,60
Lungimea suprafeței corpului acoperită cu spinișori	15,971	0,016	0,071	0,4	0,1	15,85	16,05
Lungimea spinișorilor din primul rind	0,025	0,001	0,005	20,8	4,8	0,02	0,03
Lățimea spinișorilor din primul rind	0,016	0,001	0,005	32,9	7,6	0,01	0,02
Lungimea spinișorilor din rindul IV	0,035	0,001	0,005	14,8	3,4	0,03	0,04
Lățimea spinișorilor din rindul IV	0,015	0,001	0,005	34,2	7,8	0,01	0,02
Distanța de la inelul nervos pînă la capătul anterior	0,186	0,001	0,005	2,8	0,6	0,18	0,19
Lungimea esofagului	10,440	0,021	0,093	0,9	0,2	10,25	10,52
Lățimea esofagului	0,185	0,004	0,019	10,3	2,4	0,16	0,21

Notă: ME – eroarea, *σ* – abaterea mediei pătratică, *CV* – coeficientul de variație, *sdCV* – eroarea coeficientului de variație.

Ciclul de viață al *H. tricolor* este heteroxen, cu participarea obligatorie a gazdelor intermediare care includ diverse specii de anelide (*Allolobophora dubiosa pontica* (Pop, 1938), *Eiseniella tetraedra* (Savigny, 1826), *Eophila leoni* (Michaelsen, 1891)) sau lipitori și pești unde larvele din primul stadiu de dezvoltare L1 se transformă în larve din al doilea stadiu L2 și, în final, în larve infecțioase din al treilea stadiu de tip L3 (Anexa 4.57).

Infectarea gazdelor definitive (păsărilor de apă) cu *H. tricolor* are loc după ingestia gazdelor intermediare purtătoare de L3 [171]. După consumul și digestia de dazde intermediare infectate, larvele L3 sunt eliberate în lumenul intestinului și apoi se infiltrează activ în mucoasa esofagului sau în proventricul pentru a-și continua dezvoltarea până la stadiul de adult. Adulții de *H. tricolor* pot trăi până la 30-45 de zile postinfecție, provocând astfel leziuni macroscopice vizibile de tip granulom la nivelul submucoasei esofagului/proventriculului gazdei definitive [230]. Nodulii induși de *H. tricholor* se deschid în lumenul organelor afectate, unde ouăle sunt excretate în fecale.

O constatare macroscopică patognomonică a histriciozei aviare include, conform lui Avery [24], un „tub dur-calcificat" în jurul nematodelor submucoase în centrul unei umflături circulare pe partea extraluminală a proventriculului. Astfel, istricioza aviară pre-patentă, patentă și post-patentă duce la formarea unui granulom mare, cel mai probabil din cauza reacțiilor imune proinflamatorii ale gazdei împotriva stadiilor de preadult, adult, precum și de ou, ceea ce duce la stenoză. În consecință, manifestările clinice ale histriciozei aviare includ disfagia și poate dispneea prin presiunea indusă asupra traheei, în funcție de mărimea nodulilor [230, 276].

La gazdele definitive *provoaca histrigioza la gâște, proventriculită cu leziuni nodulare mari vizibile.*

Gazda intermediară – anelidele (*Allolobophora dubiosa pontica,* Pop 1938*, Eiseniella tetraedra,* Savigny 1826*, Eophila leoni,* Michaelsen 1891*, Lumbricus terrestris*), lipitorile, peștii și amfibienii.

Gazda definitivă - păsări acvatice domestice și sălbatice (*Anas spp.*), de asemenea, păsări acvatice ihtiofagee (*Mergus spp.*).

Localizarea larvei L1 - L3– cavitatea corpului, intestinul subțire.

Localizarea adultului - lumenul intestinului, mucoasa esofagului.

Material – 25 de exemplare au fost obținute de la adulții speciei de amfibieni ecaudați *Pelophylax ridibundus* din zona de Centru a republicii.

Răspândirea geografică – Regională (Anexa 4.58).

Literatura – [24, 113, 120, 171, 199, 276, 230, 276, 383].

4.4. Etiologia, taxonomia și ciclurile biologice ale acantocefalelor

Acantocefalele sunt considerate a fi un grup mic și nesemnificativ de helminți. Sunt agenți parazitari care nu prea prezintă interes pentru specialiști, întrucât, rareori, sau chiar și accidental infectează oamenii, animalele lor de companie, animalele de rentă precum și cele sălbatice. Deși există unle specii de acantocefale larg răspândite pe întregul Glob raportate la diverse grupe de

vetebrate, amfibieii sunt gazde pentru un număr mic de specii de acantocefale, pentru care, cel mai frecvent amfibienii servesc în calitate de gazde intermediare sau paratenice [201].

Grație particularităților lor anatomice (prezența cârligelelor de diferite dimensiuni de pe proboscis) axantocefalele sunt un grup de organisme extrem de patogene și provoacă daune mari industriei piscicole, porcinelor și păsărilor.

Studiul helmintologic privid diversitatea acantocefalelor la animalele domestice și sălbatice au demostrat că acest grup de helminți pe parcusul evoluției sale depinde în măre măsură de două medii de viață: primul mediu reprezentat de gazda sa corespunzătoare și de mediul gazdei sale. În acest sens, diversititatea acantocefalelor este influențată direct de factorii mediului de ordinul întâi cum ar fi particularitățile filogenetice, biologice, fiziologice, biochimice, anatomice și vârsta gazdei, precum și de factorii de mediu de ordinul doi care includ factorii climatici a mediului gazdei lor (cantitatea de precipitații, temperatură, umiditate, vânt, lumina etc.), geografici, zonalitatea, tipul de sol și vegetație, proprietățile fizico-chimice ale apei, tipul de nutriție a gazdei și locul ei în lanțul trofic, originea surselor de hrană ale gazdei etc. [375].

Printre speciile de acantocefale care au fost raportate la amfibienii caudați și ecaudați din ecosistemele naturale și antropizate ale Republicii Moldova, s-a stabilit prezența a 5 specii: *Acanthocephalus ranae* Schrank, 1788; *Acanthocephalus lucii* O.F. Müller, 1776; *Pseudoacanthocephalus bufonis* Shipley, 1903; *Sphaerirostris teres*, larva Rudolphi, 1819; *Centrorhyncus aluconis* Müller, 1780.

Dat fiind faptul că în zona de Centru a republicii noastre a fost studiată fauna helmintică a amfibienilor în rezultatul căreia au fost descrise 2 specii de acantocefale (*Acanthocephalus ranae* Schrank, 1788; *Sphaerirostris teres*, larva Rudolphi, 1819) în continuare vom descrie încadrarea taxonomică și etiologia doar a acelor specii, care au fost depistate pentru prima dată.

Încrengătutura – ACANTHOCEPHALA KOELREUTER, 1771

Clasa – PALAEACANTHOCEPHALA MEYER, 1931

Ordinul – ECHINORHYNCHIDA SOUTHWELL & MACFIE, 1925

Familia - ECHINORHYNCHIDAE

Subfamilia – ECHINORHYNCHINAE COBBOLD, 1876

Genul – *ACANTHOCEPHALUS* KOELREUTHER, 1771

Specia - *Acanthocephalus lucii* O.F. Müller, 1776.

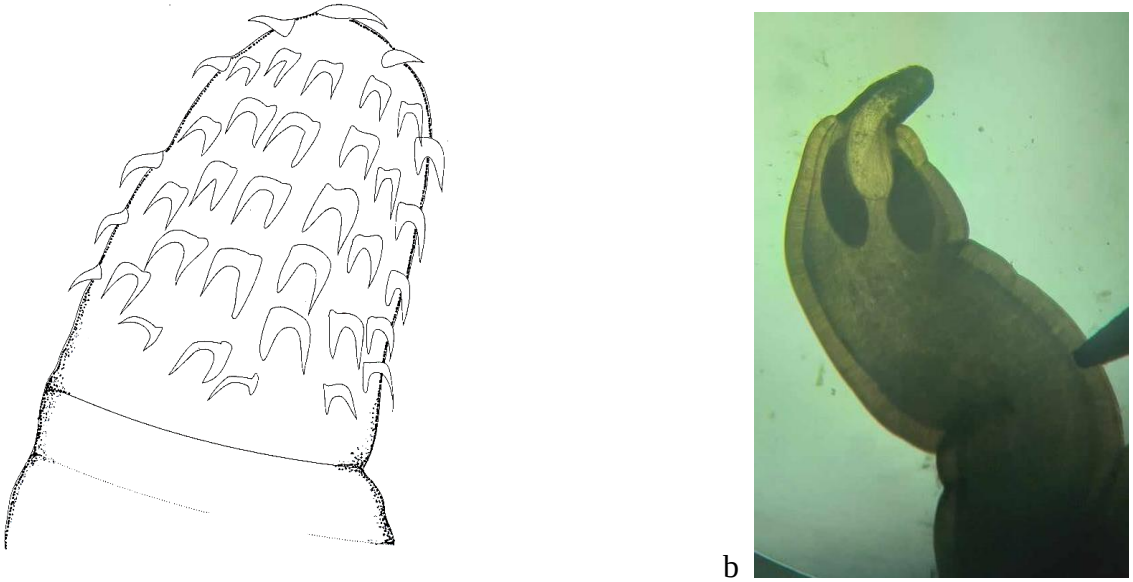
Sinonime – *Echinorhynchus angustatus* Rudolphi, 1802; *Echinorhynchus angustus* Rudolphi, 1809; *Echinorhynchus lucii* Müller, 1776.

Etiologie. Corp speciei este cilindric, ușor dilatat în extremitatea anterior, reprezentat prin două regiuni distinct: prosoma retractilă care include gâtul, proboscisul cu cârligele și trunchiu. Specia se caracterizează printr-un dimorfism sexual bine dezvoltat, astfel încât femelele pot fi ușor deosebite de masaculi (Figura 4.41).

Masculul are lungimea corpului de 7,199 ± 0,217 mm, iar lățimea maximă 0,985 ± 0,006 mm. Proboscisul este cilindric are lungimea de 0,635 ± 0,003 mm și lățimea de 0,289 ± 0,005 mm. Pe proboscis sunt 14 rânduri longitudinale de cârligele (rareori sunt 16), cu câte 7-9 cârlige în fiecare rând (Tabelul 4.38).

Cârligelele sunt bine dezvoltate, cu excepția ultemilor 2 cârlige din fiecare rând, care sunt subdezvoltate și fără rădăcini. Vârfurile cârligelor sunt subțiri, lungi, de obicei mai lungi decât rădăcinile, dar uneori pot fi egale cu acestea. Rădăcina celor 7-8 cârlige anterioare este bine dezvoltată și are o formă caracteristică (Figura 4.41a).

Lungimea cârligelor din primele două rânduri este de 0,051 ± 0,002 mm, iar lungimea cârligelor din rândurile III-VI este de 0,069 ± 0,003 mm. Lungimea cârligelelor din rândul VII-VIII este de 0,045 ± 0,001 mm, iar a celor din rândul IX este de 0,015 ± 0,001 mm, la care și rădăcina este redusă.



a b

Fig. 4.41. *Acanthocephalus lucii* Muller, 1776:
a – aspectul general al proboscisului. Original.
b - vedere generală a proboscisului, preparat viu. Original.

Spre deosebire de proboscis, gâtul este scurt și măsoară 0,289 ± 0,002 mm în lungime. La joncțiunea dintre prosomă și trunchi se află 2 lemnisci. Lungimea lemniscului drept este 1,176 ±

0,006 mm, iar lățimea acestuia este de 0,209 ± 0,002 mm. Lungimea lemniscului stâng este de 1,150 ± 0,008 mm, iar lățimea acestuia ete de 0,215 ± 0,001 mm.

În regiunea mediană a corpului se află testiculele de formă ovoide. Lungimea testicului anterior este de 1,002 ± 0,007 mm, iar lățimea maximă ete de 0,586 ± 0,010 mm. Lungimea testicului posteriorr este de 0,737 ± 0,025 mm, iar lățimea maximă ete de 0,475 ± 0,001 mm.

Tabelul 4.38. Parametrii morfometrici ai speciei *Acanthocephalus lucii* Muller 1776, masculi, n=15

Caracterele	Media, mm	ME	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Lungimea corpului	7,199	0,217	0,813	11,3	3,0	6,00	8,05
Lățimea corpului	0,985	0,006	0,023	2,4	0,6	0,96	1,02
Lungimea proboscisului	0,635	0,003	0,012	2,0	0,5	0,62	0,65
Lățimea proboscisului	0,289	0,005	0,018	6,2	1,7	0,26	0,31
Lungimea gâtului	0,289	0,002	0,009	3,1	0,8	0,28	0,30
Lungimea cârligelor din rândul I-II	0,051	0,002	0,009	17,8	4,8	0,04	0,06
Lungimea cârligelor din rândul III-VI	0,069	0,003	0,012	17,3	4,6	0,05	0,08
Lungimea cârligelor din rândul VII-VIII	0,045	0,001	0,005	11,4	3,0	0,04	0,05
Lungimea cârligelor din rândul IX	0,015	0,001	0,005	35,2	9,4	0,01	0,02
Lungimea cavității proboscisului	1,261	0,015	0,058	4,6	1,2	1,15	1,31
Lățimea cavității proboscisului	0,319	0,005	0,018	5,5	1,5	0,30	0,34
Lungimea lemniscului drept	1,176	0,006	0,024	2,0	0,5	1,14	1,20
Lățimea lemniscului drept	0,209	0,002	0,008	3,8	1,0	0,20	0,22
Lungimea lemniscului stâng	1,150	0,008	0,029	2,5	0,7	1,11	1,18
Lățimea lemniscului stâng	0,215	0,001	0,005	2,4	0,6	0,21	0,22
L. testicululi anterior	1,002	0,007	0,026	2,6	0,7	0,97	1,04
l. testicululi anterior	0,586	0,010	0,038	6,5	1,7	0,51	0,64
L. testicululi posterior	0,737	0,025	0,094	12,8	3,4	0,55	0,86
l. testicululi posterior	0,475	0,001	0,005	1,1	0,3	0,47	0,48

Notă: ME – eroarea, *σ* – abaterea mediei pătratică, *CV* – coeficientul de variație, *sdCV* – eroarea coeficientului de variație.

Posterior de testicule, spre extremitatea posterioară a corpului se află 6 glande de formă ovale spre sferice a căror poziționare poate fi compact câte 3 în două rânduri orizontale, sau patru pe o parte și două pe cealaltă.

Femelele au lungimea corpului mai mare decât a masculilor aceasta fiind de 16,201 ± 0,538 mm și lățimea maximă a corpului de 1,274 ± 0,024 mm (Figura 4.41c, d; Tabelul 4.39).

Numărul și dispunerea cârligelelor de pe proboscis sunt aceleași ca și la mascul, dar mărimea acestora este mai mare decât la mascul. Astfel, cârligelele din rândurile I-II au lungimea de 0,075 ± 0,001 mm, iar a celor din rândul III-VI este de 0,117 ± 0,007 mm. lungimea

cârligelelor din rândul VII-VIII este de 0,062 ± 0,002 mm, iar a celor din rândul IX este de 0,025 ± 0,001 mm. lungimea cavității proboscisului este de 0,345 ± 0,004 mm, iar lățimea acestuia este de 0,345 ± 0,004 mm.

Tabelul 4.39. Parametrii morfometrici ai speciei *Acanthocephalus lucii* Muller 1776, femele, n=15

Caracterele	Media, mm	MS	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Lungimea corpului	16,201	0,538	2,013	12,4	3,3	13,00	18,54
Lățimea corpului	1,274	0,024	0,089	7,0	1,9	1,13	1,37
Lungimea proboscisului	0,633	0,003	0,012	1,8	0,5	0,62	0,65
Lățimea proboscisului	0,283	0,006	0,022	7,6	2,0	0,26	0,31
Lungimea gâtului	0,306	0,001	0,005	1,7	0,4	0,30	0,31
Lungimea cârligelor din rândul I-II	0,075	0,001	0,005	6,9	1,8	0,07	0,08
Lungimea cârligelor din rândul III-VI	0,117	0,007	0,026	22,1	5,9	0,09	0,15
Lungimea cârligelor din rândul VII-VIII	0,062	0,002	0,009	13,9	3,7	0,05	0,07
Lungimea cârligelor din rândul IX	0,025	0,001	0,005	20,9	5,6	0,02	0,03
Lungimea cavității proboscisului	1,280	0,012	0,043	3,4	0,9	1,21	1,34
Lățimea cavității proboscisului	0,345	0,004	0,015	4,4	1,2	0,32	0,36
Lungimea lemniscului drept	1,205	0,006	0,022	1,8	0,5	1,18	1,24
Lățimea lemniscului drept	0,231	0,002	0,008	3,6	1,0	0,22	0,24
Lungimea lemniscului stâng	1,172	0,007	0,027	2,3	0,6	1,13	1,2
Lățimea lemniscului stâng	0,240	0,002	0,009	3,9	1,0	0,23	0,25
Lungimea ouălor	0,123	0,004	0,015	12,5	3,3	0,10	0,14
Lățimea ouălor	0,014	0,001	0,005	36,2	9,7	0,01	0,02

Notă: ME – eroarea, *σ* – abaterea mediei pătratică, *CV* – coeficientul de variație, *sdCV* – eroarea coeficientului de variație.

Lemniscul drept are lungimea de 1,205 ±0,006 mm și lățimea de 0,231 ± 0,002 mm, iar lemniscul stâng are lungimea de 1,172 ± 0,007 mm și lățimea de 0,240 ± 0,002 mm.

Ouăle au lungimea 0,123 ± 0,004 mm și lățimea de 0,014 ± 0,001 mm. Aspectul ouălor este fusiform, iar membrane acestora formează proeminențe lungi caracteristice la poli.

Ciclul biologic. Specia de acantocefale *Acanthocephalus lucii* O.F. Müller, 1776 își realizează ciclul ciologic în mediul acvatic și prezența a două gazde obligatorii distincte. Pentru specia *Acanthocephalus lucii* O.F. Müller, 1776 amfibienii sunt gazde definitive. Gazdele intermediare ale acestei specii sunt insectele acvatice, însă cel mai frecvent este specia *Asellus*

aquaticus. Infestarea gazdei definitive are loc prin consumul de gazde intermediare infestate (Anexa 4.59).

Gazdă intermediară: măgărușul-de-apă (*Asellus aquaticus*).

Gazda definitivă: amfibienii și peștii de apă dulce: *Coregonus lavaretus, C. taraena, Rutilus rutilus, Leuciscus idus, Barbus sp., Scardinius erytrophtalmus, Aspius aspius, Abramis brama, Phoxinus phoxinus, Tinca tinca, Perca fluviatills, Gobio fluviatilis, Gobio gobio, Esox lucius, Gadus collaris, Vimba vimba, Nemacheilus barbatulus, Siluris glanis, Idus melanotus, Acerina cernua, Anguilla Anguilla, Lucioperca lucioperca, L. volgensis, L. sandra, Myoxocephalus quadricornis, Gasterosteus aculeatus, Rambus maximus, Pleuronectes flessus* L. *Drepanopsetta platisoides; Lota lota, Squalius illyricus, Gobios niger, Morone labrax, Rhombus maeoticus, Cyprinus carpio.*

Localizarea larvei – cavitatea corpului.

Localizarea adultului – intestinal subțire.

Material – 70 de exemplare dintre care 65 au fost obținute de la adulții speciilor de amfibieni ecaudați *Pelophylax ridibundus, P. lessonae* și *P. esculentus*, iar 5 exemplare de la juvenilia *P. ridibundus* din zona de Centru și Sud a republicii.

Răspândirea geografică –cosmopolită (Anexa 4.60).

Literatura: [381].

Genul – *PSEUDOACANTHOCEPHALUS* PETROCHENKO, 1956

Specia - *Pseudoacanthocephalus bufonis* Shipley, 1903

Sinonime - *Acanthocephalus breviprostatus* Kennedy, 1982; *Acanthocephalus bufonis* Shipley, 1903; *Echinorhynchus bufonis* Shipley, 1903.

Etiologie. Masculul speciei are lungimea de 8,015 ± 0,080 mm, iar lățimea maximă este de 1,203 ± 0,010 mm.

Proboscisul este cilindric cu lungimea de 0,641 ± 0,003 mm și lățimea de 0,339 ± 0,006 mm. Pe proboscis se află 20 de rânduri longitudinale, fiecare cu câte 6-7 cârligele ascuțite a căror dimensiune variază în dependență de rând. Cârligele, cu rădăcini, sunt bine dezvoltate, aproape uniforme, cu excepția ultimului cârligel din fiecare rând, care este mai mic decât celelalte. Lungimea cârligelor din rândurile I-V este de 0,074 ± 0,001 mm, a cârligelor din rândul VI – 0,055 ± 0,001 mm, iar a cârligelelor din rândul VII este de 0,045 ± 0,001 mm (Figura 4.42 a, b).

Spre deosebire de proboscis, gâtul are formă conică și este de dimensiuni mai mici. Lungimea gâtului este de 0,250 ± 0,002 mm. Cavitatea proboscisului are formă cilindrică și are lungimea de 0,132 ± 0,002 mm, iar lățimea acesteia este de 0,383 ± 0,012 mm. Lemniscii sunt în

formă de panglică extinzându-se dincolo de cavitatea proboscisului. Lemniscul drept are lungimea de 1,920 ± 0,002 mm și lățimea de 0,539 ± 0,002 mm. Lemniscul stâng are lungimea de 1,919 ± 0,003 mm și lățimea de 1,747 ± 0,041 mm.

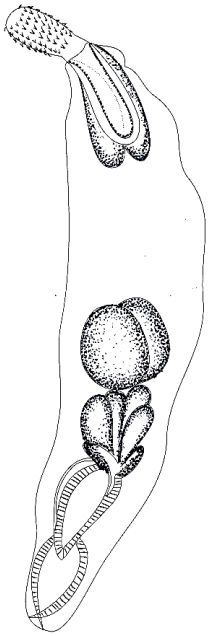
a  b 

Fig. 4.42. *Pseudoacanthocephalus bufonis* Shipley, 1903:
a - aspectul general al masculului. Original.
b - vedere generală a proboscisului, preparat viu. Original.

În jumătatea a doua a extremității corpului se află testiculele ovoide. Testiculul anterior are lungimea de 0,769 ± 0,008 mm, iar lățimea de 0,514 ± 0,006 mm. Lungime testiculului posterior este de 0,753 ± 0,009 mm, iar lățimea acestuia este de 0,494 ± 0,005 mm (Tabelul 4.40).

Posterior de testicule, spre extremitatea posterioară a corpului se află 6 glande compacte, de culoare maro închis, în formă de pară, în spatele cărora se află un complex de canale genitale excretoare de culoare brună și un sac muscular transparent în formă de bulb. Toate aceste canale se deschid în bursa copulatorie situată la extremitatea posterioară a corpului.

Femela este mai mare ca masculul, are lungimea totală a corpului de 13,055 ± 0,131 mm și lățimea maximă de 2,257 ± 0,020 mm. Proboscisul măsoară 0,434 ± 0,001 mm în lungime și 0,434 ± 0,001 mm lățime. Numărul de rânduri de cârlegele este la fel ca și la masculi, însă dimensiunea acestora este puțin mai mare.Lungimea cârligelor din rândurile I-V este de 0,075 ± 0,001 mm, iar lungimea cârligelor din rândul VII este de 0,045 ± 0,001 mm.

Gâtul de formă conică are lungimea de 0,255 ± 0,001 mm. cavitatea proboscisului are lungimea de 0,135 ± 0,001 mm și lățimea de 0,399 ± 0,009 mm. Lemniscul drept are lungimea

de 1,938 ± 0,002 mm, iar lățimea de 0,560 ± 0,002 mm. lungimea lemniscului stâng este de 1,939 ± 0,003 mm, iar lățimea de 1,817 ± 0,017 mm (Figura 4.42 c, d; Tabelul 4.40, 4.41).

Tabelul 4.40. Parametrii morfometrici ai speciei *Pseudoacanthocephalus bufonis* Schipley 1903, masculi, n=15

Caracterele	Media, mm	ME	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Lungimea corpului	8,015	0,080	0,299	3,7	1,0	7,55	8,35
Lățimea corpului	1,203	0,010	0,037	3,1	0,8	1,15	1,25
Lungimea proboscisului	0,641	0,003	0,010	1,5	0,4	0,63	0,66
Lățimea proboscisului	0,339	0,006	0,021	6,1	1,6	0,31	0,36
Lungimea gâtului	0,250	0,002	0,009	3,7	1,0	0,24	0,26
Lungimea cârligelor din rândul I-V	0,074	0,001	0,005	6,9	1,8	0,07	0,08
Lungimea cârligelor din rândul VI	0,055	0,001	0,005	9,3	2,5	0,05	0,06
Lungimea cârligelor din rândul VII	0,045	0,001	0,005	11,6	3,1	0,04	0,05
Lungimea cavității proboscisului	0,132	0,002	0,008	5,9	1,6	0,12	0,14
Lățimea cavității proboscisului	0,383	0,012	0,043	11,2	3,0	0,31	0,45
Lungimea lemniscului drept	1,920	0,002	0,008	0,4	0,1	1,91	1,93
Lățimea lemniscului drept	0,539	0,002	0,008	1,5	0,4	0,53	0,55
Lungimea lemniscului stâng	1,919	0,003	0,012	0,6	0,2	1,90	1,93
Lățimea lemniscului stâng	1,747	0,041	0,154	8,8	2,4	1,52	1,92
L. testiculului anterior	0,769	0,008	0,029	3,7	1,0	0,72	0,80
l. testiculului anterior	0,514	0,006	0,022	4,3	1,1	0,49	0,55
L. testiculului posterior	0,753	0,009	0,033	4,4	1,2	0,70	0,79
l. testiculului posterior	0,494	0,005	0,018	3,7	1,0	0,47	0,52

Notă: ME – eroarea, *σ* – abaterea mediei pătratică, *CV* – coeficientul de variație, *sdCV* – eroarea coeficientului de variație.

Cavitatea corpului femelei conține un număr mare de ouă de formă elipsoidală cu lungimea de 0,075 ± 0,001 mm și lățimea de 0,035 ± 0,001 mm.

Ciclul biologic al specie de acantocefale *Pseudoacanthocephalus bufonis* Schipley, 1903 include etape de dezvoltare în două gazde distincte și necesită interacțiuni ecologice complexe pentru a asigura dezvoltarea și formarea de noi generații. Pentru specia *P. bufonis* amfibienii sunt gazde definitive. Gazdele intermediare ale acestei specii sunt insectele acvatice Infestarea gazdei definitive are loc prin consumul de gazde intermediare infestate (Anexa 4.61).

Gazda intermediară - insectele acvatice.

Gazda definitivă: amfibienii din familia Bufonidae.

Localizarea larvei – cavitatea corpului.

Localizarea adultului – intestinul subțire.

Material - 29 de exemplare dintre care 65 au fost obținute de la adulții speciilor de amfibieni ecaudați *Pelophylax ridibundus, P. lessonae* și *P. esculentus,* iar 5 exemplare de la juvenilia speciei *P. ridibundus* din zona de Centru și Sud a republicii.

Răspândirea geografică – cosmopolită (Anexa 4.62).

Literatura - [375, 380].

Tabelul 4.41. Parametrii morfometrici ai speciei *Pseudoacanthocephalus bufonis* Schipley, 1903, femele, *n=15*

Caracterele	Media, mm	ME	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Lungimea corpului	13,055	0,131	0,488	3,7	1,0	12,24	13,81
Lățimea corpului	2,257	0,020	0,074	3,3	0,9	2,11	2,33
Lungimea proboscisului	0,658	0,002	0,009	1,3	0,4	0,65	0,67
Lățimea proboscisului	0,434	0,001	0,005	1,2	0,3	0,43	0,44
Lungimea gâtului	0,255	0,001	0,005	2,0	0,5	0,25	0,26
Lungimea cârligelor din rândul I-V	0,075	0,001	0,005	6,9	1,8	0,07	0,08
Lungimea cârligelor din rândul VII	0,045	0,001	0,005	11,6	3,1	0,04	0,05
Lungimea cavității proboscisului	0,135	0,001	0,005	3,8	1,0	0,13	0,14
Lățimea cavității proboscisului	0,399	0,009	0,035	8,6	2,3	0,32	0,45
Lungimea lemniscului drept	1,938	0,002	0,009	0,4	0,1	1,93	1,95
Lățimea lemniscului drept	0,560	0,002	0,008	1,5	0,4	0,55	0,57
Lungimea lemniscului stâng	1,939	0,003	0,011	0,6	0,2	1,93	1,96
Lățimea lemniscului stâng	1,817	0,017	0,064	3,5	0,9	1,71	1,9
Lungimea ouălor	0,075	0,001	0,005	6,9	1,8	0,07	0,08
Lățimea ouălor	0,035	0,001	0,005	14,6	3,9	0,03	0,04

Notă: ME – eroarea, *σ* – abaterea mediei pătratică, *CV* – coeficientul de variație, *sdCV* – eroarea coeficientului de variație.

Ordinul - POLYMORPHIDA

Familia - CENTRORHYNCHIDAE

Genul – CENTRORHYNCHUS LÜHE, 1911

Specia - *Centrorhynchus aluconis* Müller, 1780.

Sinonime - *Echinorhynchus aluconis* Müller, 1780; *Chentrosoma aluconis* (Müller, 1780); *Echinorhynchus inequalis* Rudolphi, 1808; *Centrorhynchus olssoni* Lundström, 1942; *Echinorhynchus otidis* Schrank, 1788.

Etiologie. Lungimea totală a cistocantului cu proboscisul evaginat este de 2,193 ± 0,045 mm, iar lățimea maximă este de 0,583 ± 0,010 mm. Partea caudală clar delimitată de trunchi, este mare și are lungimea de 1,845 ± 0,029 mm. Proboscisul la această specie în stadiu de cistocant este mereu invaginat (Figura 4.43). Lungimea proboscisului este de 0,933 ± 0,018 mm, iar printr-o constricție este împărțită în două părți. Partea anterioară a proboscisului este rotunjită

cu lungimea de 0,399 ± 0,015 mm și lățimea de 0,325 ± 0,006 mm, iar cea posterioară este ciclindrică și are lungimea de 0,495 ± 0,012 mm, iar lățimea sa este de 0,322 ± 0,004 mm (Figura 4.43; Tabelul 4.4).

Tabelul 4.42. Parametrii morfometrici ai speciei *Centrorynchus aluconis* Olsson, 1876, larva/ cistocant, *n=30*

Caracterele	Media	ME	σ	CV	sdCV	Min	Max
L. corpului	2,193	0,045	0,167	7,6	2,0	2,00	2,40
l.corpului	0,583	0,010	0,036	6,1	1,6	0,51	0,62
L. proboscisului	0,933	0,018	0,066	7,1	1,9	0,80	1,00
L. partii anterioare a proboscisului	0,399	0,015	0,056	14,0	3,7	0,33	0,48
l. partii anterioare a proboscisului	0,325	0,006	0,022	6,8	1,8	0,30	0,35
L. partii posterioare a proboscisului	0,495	0,012	0,045	9,2	2,4	0,44	0,56
l. partii posterioare a proboscisului	0,322	0,004	0,017	5,1	1,4	0,30	0,34
L. cârligelor din rândul I-V	0,025	0,001	0,005	20,9	5,6	0,02	0,03
L. cârligelor din rândul VI-X	0,015	0,001	0,005	35,2	9,4	0,01	0,02
L. cozii	1,815	0,029	0,110	6,1	1,6	1,65	1,98

Notă: ME – eroarea, *σ* – abaterea mediei pătratică, *CV* – coeficientul de variație, *sdCV* – eroarea coeficientului de variație.

Pe întreaga suprafață a proboscisului sunt ancorate 30-35 de rânduri longitudinale de cârligele, fiecare rând conținând câte 17-20 de cârlige de mici dimensiuni cu excepția primelor 4-5 cârlige din fiecare rând care au dimensuiuni mai mari și rădăcini puternic dezvoltate. Limita dintre cârligele 1-5 a fiecăruii rând sunt foarte clar delimitate de celelalte cârligele care au aspectul unor țepi (Figura 4.43).

Pe ambele părți ale proboscisului se află doi lemnisci tubulari care formează o structură asemănătoare unui sac.

Cavitatea proboscisului începe direct din zona de constricție a acestuia, iar lungimea sa variază în funcție de gradul de contracție a specieiDe obicei cistocantele se află în capsule conjunctive.

Ciclul biologic. Deși acantocefalii pot dezvolta infectivitate la vertebrate prin intermediul gazdelor intermediare reprezentate de artropode, la speciile genului *Centrorynchus* apare o altă gazdă vertebrată între gazda intermediară un artropod și gazda definitivă un vertebrat. Amfibienii servesc drept gazde paratenice pentru unele specii de acantocefale care ajung la maturitate în corpul păsărilor răpitoare [23].

Prin urmare ciclul biologic al speciei *Centrorhynchus aluconis* Müller, 1780 este heteroxen, cu participarea obligatorie a 2 sau 3 gazde gazde obligatorii. Infestarea gazdei definitive are loc prin consumul de gazde intermediare sau paratenice infectate (Anexa 4.63).

Gazda intermediară – artropodele.

Gazda paratenică - amfiienii ecaudați – *Bombina bombina, Pelobates fuscus, Bufotes viridis, Hyla arborea, Pelophylax ridibundus, P. lessonae* și reptile.

Gazda definitivă - speciile de păsări răpitoare - *Circus aeruginosas aeruginosas* L, *Strix aluco* L., *Falco tinnunculus* L., *Haliaetus albicilla* L., *Aquila rapax* L., *Mergus albellus* L., *Otus scops* L., *Himantopus himantopus* L., mai rar pisicile genului *Felis*.

Localizarea larvei – cavitatea corpului

Localizarea adultului – intestin.

Material – 9 exemplare au fost obținute de la adulții speciilor de amfibieni ecaudați *Pelophylax ridibundus* și *Bufo bufo* din zona de Centru a republicii.

Răspândirea geografică – Europa (Anexa 4.64).

Literatura - [335].

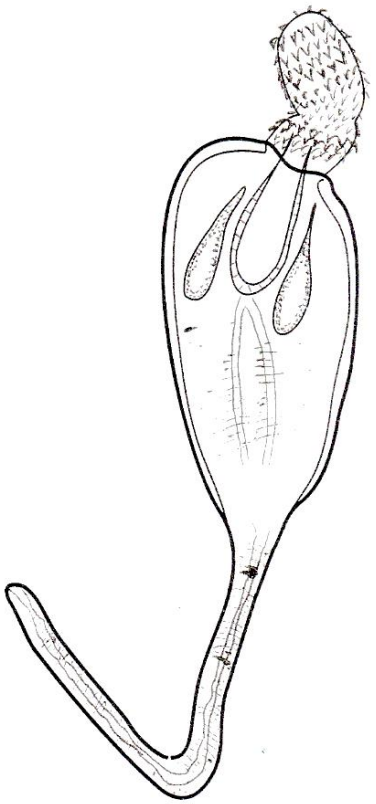


Fig. 4.43. *Centrorhynchus aluconis* Müller, 1780: a - aspectul general al cistocantului. Original.

4.5. Specificitatea organică a elementelor helmintice (larve, adulți) în dependență de specia gazdă

Pentru orice organism există anumite condiții optime de existență în care el trăiește și se reproduce cel mai bine, dar, în același timp, este capabil să-și ducă existența și în unele condiții mai puțin oportune. Totodată, agenții parazitari facilitează anumite interacțiuni biotice complexe între diferite specii din unul și același ecosistem. Prin influențarea comportamentului și a stării de sănătate a gazdelor, aceștia pot afecta relațiile trofice și structura comunităților biologice prin modificarea comportamentului gazdelor, care sporește vulnerabilitatea lor la prădători, sau chiar pot constitui un factor limitativ principal în procesul de adaptare a gazdei la schimbările de mediu.

Problema specificității parazitare preocupă numeroși cercetători parazitologi, fiind foarte importantă nu doar pentru rezolvarea unor probleme referitoare la evoluția și filogenia atât a

gazdelor, cât și a paraziților, dar și a unor probleme de ordin practic, privind combaretea diferitor agenți parazitari zoonotici [302].

Cunoașterea tutor gazdelor obligatorii și posibile ale unui agent parazitar are o mare importanță nu doar teoretică, dar și practică. Astfel, în combaterea diferitelor parazitoze, eliminarea paraziților periculoși trebuie să se facă nu doar prin intermediul gazdelor definitive, dar și prin cele intermediare, ba chiar și cu cele accidentale. Existența agenților parazitari în oricare din aceste gazde poate să ducă la reînnoirea invaziei în gazdele principale, sau gazdele vector.

Cercetările helmintologice efectuate la amfibienii caudați și ecaudați (*Triturus cristatus, Lissotriton vulgaris, Pelophylax ridibundus, P. lessonae, P. escuelntus, Rana dalmatina, R. temporaria, Hyla arborea, Pelobates fuscus, Bufo bufo, Bufotes viridis, Bombina bombina*) pe perioada anilor 2013-2024 denotă că helminții depistați au o specificitate organică foarte variată astfel încât, ei sunt depistați în stomac, intestinul subțire, intestinul gros, plămâni, ficat, gonade, cavitatea corpului, mușchii membrelor, mușchii submandibulari, mușchii abdominali, inimă, creier, măduva spinării, vezica urinară etc.

Astfel, potrivit rezultatelor proprii s-a stabilit că speciile de trematode *Opisthioglyphe ranae, Cephalogonimus retusus, Candidotrema loossi, Pleurogenes claviger, Plagiorchis* elegans și acantocefale *Acanthocephalus ranae, A. lucii, Pseudoacanthocephalus bufonis* parazitează în intestinal subțire în 100% din cazuri din amfibienii infestați. Speciile de helminți *Diplodiscus subclavatus, Opisthodiscus diplodiscoides, Cosmocerca ornate* și *Toxocara canis* parazitează în intestinal gros în 100% din cazuri din amfibienii infestați. Speciile de helminți *Haematoloechus variegates* și *Rhabdias bufonis* parazitează în plămâni în 100% din cazuri din amfibienii infestați, speciile *Gorgodera varsoviensis* și *Polystoma integerrimum* parazitează în vezica urinară în 100% din cazuri din amfibienii infestați, iar speciile de agenți parazitari *Macrodera longicollis* și *Centrorhynchus aluconis* parazitează în cavitatea coprului în 100% din cazuri din amfibienii infestați. Specia de nematode *Physocephalus sexalatus* parazitează în peretele stomacului în 100% din cazuri, specia de trematode *Holostephanus volgensis* – subcutanat în 100% din cazuri, iar *Neodiplostomum corvinum* – corpii galbeni în 100% din cazuri din amfibienii infestați.

Specimenele de trematode *Parastrigea robusta* parazitează în peretele intestinului subțire în 22,0% și în mezenter în 78,0% din cazuri din amfibienii infestați. Specia *Haplometra cylindracea* parazitează în intestinul subțire în 38,0% din cazuri, iar în plămâni în 62,0% din cazuri. Specia de nematode *Spirocerca lupi* a fost stabilită în peretele intestinului subțire în 6,9%, iar în peretele stomacului în 93,1% din cazuri din amfibienii infestați. Nematoda

Hystrichis tricolor – 42,7% s-a depistat în intestinul subțire, iar 57,3% din cazuri din amfibienii infestați s-au depistat în stomac. Specia de nematode *Oswaldocruzia filiformis* s-a depistat în intestinal subțire în 83,2%, iar în stomac în 16,8% din cazuri, la fel și cea de-a doua specie a genului, *Oswaldocruzia duboisi* s-a depistat că parazitează în aceleași organe, în intestinal subțire – 89,0% și în stomac în 11,0% din cazuri. La fel și următoarele specii de trematode au aceeași specificitate organiă - *Prosotocus confusus* parazitează în intestinul subțire în 93,6% și stomac – 6,4% din cazuri, iar *Pleurogenoides medians* 96,4 % și respective 3,6 % din cazuri din amfibienii infestați (Anexa 4.65).

Specia *Spiroxys contorta* – 82,3% din cazuri s-a depistat în intestinul subțire, iar 17,7% din cazuri pe peretele vezivii urinare. Specia de acantocefale *Sphaerirostris teres* în 25,0% din cazuri parazitează în intestinul subțire, iar în 75,0% din cazuri a fost stabilită în intestinul gros. Nematoda *Agamospirura sp. II.* - în 32,0% din cazuri s-a stabilit în peretele intestinului gros, iar în 68,0% din cazuri în peretele stomacului. Specia de trematode *Pharyngostomum cordatum* în 92,1% din cazuri s-a stabilit în mezenter, iar în 7,9% din cazuri – în corpii galbeni ai amfibienilor. Specia *Telorchis stossichi* în 22,4% din cazuri s-a stabilit în cavitatea corpului, iar în 77,6% din cazuri din amfibienii infestați – subcutanat. Specia *Neodiplostomum major* în 61,8% s-a stabilit în cavitatea corpului, iar în 38,2% din cazuri pe organele interne. Specia de trematode *Clinostomum complanatum* în 30,8% s-a stabilit că parazitează pe organele interne, iar în 69,2% din cazuri în diferite grupe de mușchi. Specia *Neodiplostomum spathoides* în 21,6% din cazuri s-a stabilit în organele interne, iar în țesutul gras – în 78,4% din cazuri. Specia *Gorgoderina vitelliloba* în 11,6% în cazuri s-a stabilit în rect, iar în 88,4% din cazuri s-a stabilit că parazitează în vezica urinară, iar specia *Tylodelphys excavata* în 33,2% din cazuri s-a stabilit în măduva spinării, iar în 66,8% din cazuri s-a stabilit în creer (Anexa 4.65).

Din cele 47 de specii de helminți care s-au stabilit la formele adulte de amfibieni, 5 (trematode – 4 specii, nematode – 1 specie) parazitează în 3 situri sau organe diferite. Astfel specia de trematode *Strigea sphaerula* în 16,8% din cazuri s-a stabilit în peretele intestinului suțire, în 71,9% din cazuri în mezenter, iar în 11,3% din cazuri în corpii galbeni. Specia *Strigea falconis* în 12,8% s-a stabilit că parazitează în pereții intestinului subțire, în 63,7% din cazuri – în mezenter, iar în 23,5% din cazuri – s-a stabilit că parazitează în muschii membrelor anterioare și posterioare. Specia *Paralepoderma brumpti* în 19,6% din cazuri s-a stabilit în inimă, în 78,8% din cazuri – subcutanat, iar în 23,5% din cazuri din amfibienii infestați în mușchii membrelor. Specia *P. cloacicola* în 82,4% din cazuri s-a stabilit subcutanat, în 6,2% din cazuri – mușchii membrelor, iar în 68,0% din cazuri mușchii abdominali. Specia de nematode *Ascarops*

strongylina în 35,5% din cazuri s-a stabilit în pereții intestinului subțire, în 42,9% din cazuri – în peretele stomacului, iar în 21,6% s-a stabilit în peretele intestinului gros (Anexa 4.66).

Numărul speciilor de helminți depistați la amfibieni, care se caracterizează printr-o specificitate organică mai diversă este mic și este reprezentat doar de două specii (trematode – 1, nematode - 1) dintre care *Isthmiophora melis* în 31,3% din cazuri s-a stabilit în peretele intestinului subțire, în 18,6% din cazuri în peretele intestinului gros, în 28,2% din cazuri – în mezenter, iar în 21,9% din cazuri s-a stabilit în plămâni. Specia de nematode *Icosiella neglecta* în 79,5% din cazuri s-a înregistrat că parazitează în mușchii membrelor posterioare, în 13,8% din cazuri – în mușchii submandibulari, în 2,7% din cazuri – în mușchii abdominali, iar în 4,0% din cazuri s-a stabilit în cavitatea corpului (Anexa 4.67).

Dintre toate speciile de helminți depistați la amfibienii caudați și ecaudați cea mai variată specificitate organică s-a înregistrat cu specia *Codonocephalus urniger,* astfel încât în 68,5 % cazuri s-a depistat în cavitatea corpului, în 6,3% cazuri – în gonade, în 6,3% cazuri – în ficat, în 6,3% cazuri – mușchii membrelor, în 6,3% din cazuri – în mușchii abdominali și în 6,3% din cazuri pe rganele interne (Anexa 4.68).

Întrucât condițiile de existență sunt foarte variate în decursul ciclului biologic al gazdei (mediul acvatic și terestru) specificitatea organică a invaziei a fost evaluată separat la formele tinere (larve, juvenili) ale amfibienilor.

La juvenilii amfibienilor s-a stabilit prezența a 33 de specii de helminți dintre care 13 specii (*O.ranae, D. subclavatus, H. volgensis, A. ranae, A. luccii, H. cylindracea, T. excavate, C. ornata, H. variegates, R. bufonis, T. canis, O. diplodiscoides, P. elegans*) s-au înregistrat cu aceeași specificitate organică ca și la formele adulte de amfibieni.

13 specii de helminți, care la formele adulte de amfibieni s-au stabilit cu o specificitate organică mai variată, la juvenili s-au depistat doar într-un singur organ: *P. confusus, O. filiformis, P. medians* în intestinul subțire, *C. retusus* în stomac, *S. falconis* în mușchii membrelor, *S. lupi, Agamospirura sp.* în peretele stomacului, *A. strongylina, G. vitelliloba, P. robusta* în mezenter, *P. integerrimum* în branhii, iar speciile *N. spathoides* și *S. contorta* pe organele interne.

La fel cu o specificitate organică mai puțin diversă a helminților, comparativ cu datele menționate la formele adulte de amfibieni evaluați, s-a înregistrat cu speciile *S. teres* în 69,8% din cazuri în intestinal gros și în 30,2% din cazuri - în stomac, specia *C. urniger* în 92,0% din cazuri în cavitatea copului, iar în 8,0% din cazuri în mușchii abdominali, specia *S. sphaerula* în 83,0% din cazuri în corpii galbeni și în 17,0% din cazuri în mezenter, specia *I. neglecta* în 70,0% din cazuri în mușchii femurali, iar în 30,0% din cazuri în mușchii abdominali, iar specia *I. melis*

în 39,9% din cazuri în mezenter, în 21,7% din cazuri în peretele intestinului subțire, în 18,4% în mușchii submandibulari, iare în 20,0% din cazuri s-a sabilit subcutanat (Anexa 4.69).

La evaluarea datelor referitoare la topografia helminților la juvenilii amfibienilor s-a stabilit că specia de trematode *P. brumpti* se caracterizează prin cea mai diversă specificitate organică, astfel încât în 9,8% din cazuri s-a stabilit în limbă, în 4,5% din cazuri în ochi, în 8,0% din cazuri în inimă, în 3,3% din cazuri în peretele stomacului, în 10,8% din cazuri în mezenter, în 22,6% din cazuri în mușchii abdominali, în 9,3% din cazuri în mușchii femurali, iar în 31,7% din cazuri – subcutanat (Anexa 4.69).

Specia de trematode *Metaleptophallus gracillimus,* care nu s-a înregistrat la formele adulte de amfibieni, la juvenili s-a stabilit că în 26,2% din cazuri parazitează în mezenter, în 10,0% din cazuri în mușchii abdominali, iar în 63,8% din cazuri s-a stabilit subcutanat (Anexa 4.69).

Spre deosebire de formele adulte și juvenilii amfibienilor, la larvele acestora s-a stabilit infestarea cu 12 specii de helminți doar în stadiu larvar și cu doar o singură specificitate organică. Astfel, speciile de helminți *O. ranae, P. robusta, S. sphaerula, S. falconis, T. stossiki, I. melis, S. contorta* și *P. integerrimum* au fost stabilite în cavitatea corpului, iar speciile *C. retusus, G. vitelliloba, D. subclavatus* și *H. cylindracea* s-au stabilit în tubul digestiv.

În rezultatul investigațiilor helmintologice a speciilor de amfibieni caudați și ecaudați în dependență de specificitatea organică a invaziei, s-a stabilit că agenții parazitari în cilcul lor biologic manifestă anumite preferințe habitaționale în raport cu structura de vârstă a gazdelor lor.

Astfel la formele adulte de amfibieni din cele 47 de specii de helminți depistați 44,7% din specii au specificitatea organică într-un singur organ, 38,3% din specii au specificitatea organică în 2 organe, 10,6% - 3 organe, 4,3% - 4 organe, iar 2,1% din specii habitează în 6 organe ale amfibienilor.

La juvenilii amfibienilor din cele 33 de specii de helmniți depistați, 72,8% din specii au specificitatea doar într-un singur organ, 18,2% - 2 organe, 3,0% - 3 organe, 3,0% - 4 organe și 3,0% din speciile de helminți s-au stabilit în 8 organe (Figura 4.44).

Prin urmare, adaptabilitatea agenților parazitari în organimul gazdei și posibilitatea acestora de a habita în toate organele și sistemele de organe ale amfibienilor de diferite structuri de vârstă (larve, juvenili, adulți) reprezintă o potențială amenințare a amfibienilor remarcată prin dezvoltarea, creșterea, reproducerea, formarea de noi generații și chiar durata de viață a amfibienilor.

La amfibienii caudați și ecaudați la care s-a stabilit un grad înalt de infestare cu metacercari ai speciei de trematode *Codonocephalus urniger*, s-a înregistrat că aceștia manifestă o acțiune patogenă asupra gazdelor lor în sensul că organele genitale a amfibienilor s-au înregistrat a fi

reduse în dezvoltare, sau chiar castrația totală. La femelele amfibienilor infestate cu această specie de metacercar ovarul este de culoare galben – pal și foarte redus în volum. Totodată, amfibienii nu mai manifestă instinctul de reproducere, nu pot să se cupleze și să depună pontă, iar ca rezultat nu pot participa la formarea de noi generații. Specificitatea organică a trematodei *T. excavata* în creerul și măduva spinării la juvenili și la formele adulte de amfibieni, afectează sistemul nervos a acestora și gazda manifestă o întârziere sporită la apărarea sa de către prădători. Specificitatea organică a speciei *P. brumpti* în ochi, la fel afectează orientarea amfibienilor în spațiu și captarea hranei.

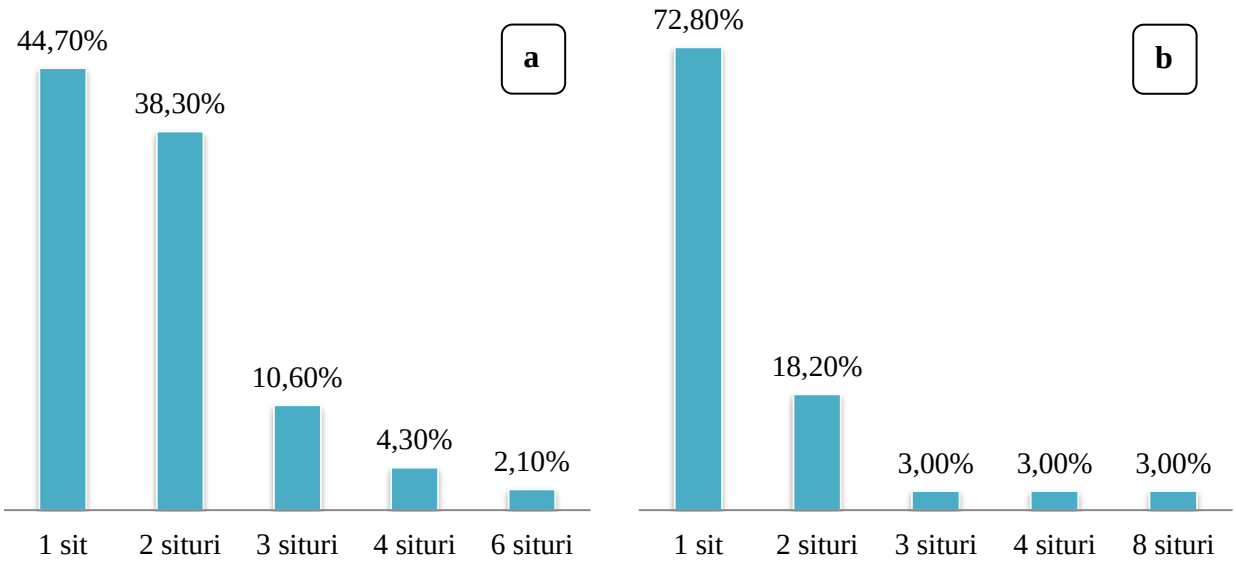


Fig. 4.44. Pluralitatea specificității organice a helminților la amfibieni: a – formele adulte de amfibieni, b – juvenilii amfibienilor.

La larvele amfibienilor, toate cele 12 specii de helminți s-au localizat doar într-un singur sit.

Potrivit acestora, adaptabilitatea helminților de formă larvară (larve, metacercari, cistocant) în diferite organe și sisteme de organe ale amfibienilor, pentru care aceștia nu sunt gazde definitive, denotă capacitatea agenților parazitari de supraviețuire condiționată, iar evoluția lor ca specie subliniază importanța amfibinilor în vectorizarea diverselor specii de agenți parazitari comuni animalelor sălbatice, domestice, de companie și omului.

Așadar, potrivit rezultatelor științifice obținute referitoare la specificitatea organică a helminților putem menționa că varietatea habitațională a invaziei nu este condiționată doar de gazdă și mediul gazdei, dar se datorează în mare parte rapidității cu care aceasta se dezvoltă, sau cu cât maturarea sexuală se realizează mai rapid, cu atât specificitatea organică a invaziei este

mai scăzută. În cazul când maturarea sexuală a agentului parazitar este mai lentă sau de durată atunci și specificitatea organică a invaziei este mai crescută în organismul amfibienilor.

4.6. Concluzii la capitolul 4

1. S-a studiat fauna helmintică a 12 specii de amfibieni, dintre care două specii de amfibieni caudați (*Triturus cristatus* – 726 ex, *Lissotriton vulgaris* – 476 ex.) și 10 specii de amfibieni ecaudați (*Pelophylax ridibundus* – 507 ex., *P. lessonae* – 344 ex., *P. escuelntus* – 450 ex., *Rana dalmatina* – 199 ex., *R. temporaria* – 276 ex., *Hyla arborea* – 462 ex., *Pelobates fuscus* – 439 ex., *Bufo bufo* – 422 ex., *Bufotes viridis* – 520 ex., *Bombina bombina* – 889 ex.) din zona de Centru, Nord și Sud a Republicii Moldova în rezultatul căreia s-au colectat 127169 de exemplare de helminți dintre care: 264 – monogenee, 60913 – trematode, 65255 – nematode și 737 – acantocefale.

2. S-a stabilit prezența a 48 de specii de helminți, care din punct de vedere taxonomic se încadrează în 3 încrengături: Plathyhelminthes, Nematoda, Acanthocephala , 6 clase (Trematoda – 30 specii (*Opisthioglyphe ranae, Haematholoecus variegatus, Cephalogonimus retusus, Gorgodera varsoviensis, Pleurogenes claviger, Candidotrema loossi, Pleurogenoides medians, Prosotocus confusus, Diplodiscus subclavatus, Codonocephalus urniger, Gorgoderina vitelliloba, Haplometra cylindracea, Macrodera longicollis, Paralepoderma cloacicola, Paralepoderma brumpti, Plagiorchis elegans, Metaleptophallus gracillimus, Telorchis stossichi, Holostephanus volgensis, Pharyngostomum cordatum, Tylodelphys excavata, Neodiplostomum spathoides, Neodiplostomum major, Neodiplostomum corvinum, Strigea falconis, Strigea sphaerula, Parastrigea robusta, Clinostomum complanatum, Opisthodiscus diplodiscoides, Isthmiophora melis*), Secernentea – 10 specii (*Oswaldocruzia filiformis, Oswaldocruzia duboisi, Cosmocerca ornata, Icosiella neglecta, Spirocerca lupi, Physocephalus sexalatus, Ascarops strongylina, Spiroxys contorta, Toxocara canis, Rhabdias bufonis*), Palaeacanthocephala – 5 specii (*Acanthocephalus ranae, Acanthocephalus lucii, Pseudoacanthocephalus bufonis, Centrorhynchus aluconis, Sphaerirostris teres*), Monogenea – 1 specie (*Polystoma integerrimum*), Chromadorea – 1 specie (*Agamospirura sp. II*, larva) și Adenophorea - 1 specie (*Hystrichis tricolor*), 11 ordine (Plagiorchiida, Echinostomida, Strigeida, Polystomatoinea, Diplostomoidea, Spirurida, Ascaridida, Rhabditida, Enoplida, Echinorhynchida, Polymorphida), 25 de familii (Plagiorchiidae, Cephalogonimidae, Gorgoderidae, Lecithodendriidae, Diplodiscidae, Diplostomidae, Polystomatidae, Macroderoididae, Macroderidae, Paralepoderma, Telorchiidae, Cyathocotylidae, Diplostomatidae, Strigeidae, Clinostomidae, Cladorchiidae, Echinostomatidae, Spirocercidae, Gnathostomatidae, Ascarididae, Rhabdiasidae, Acuariidae, Dioctophymatidae, Echinorhynchidae, Centrorhynchidae) și 42 genuri (*Opisthioglyphe,*

Haematholoechus, Cephalogonimus, Gorgodera, Pleurogenes, Candidotrema, Pleurogenoides, Prosotocus, Diplodiscus, Codonocephalus, Oswaldocruzia, Cosmocerca, Icosiella, Acanthocephalus, Sphaerirostris, Polystoma, Gorgoderina, Haplometra, Macrodera, Paralepoderma, Plagiorchis, Metaleptophallus, Telorchis, Holostephanus, Pharyngostomum, Tylodelphys, Neodiplostomum, Strigea, Parastrigea, Clinostomum, Opisthodiscus, Isthmiophora, Spirocerca, Physocephalus, Ascarops, Spiroxys, Toxocara, Rhabdias, Agamospirura, Hystrichis, Pseudoacanthocephalus, Centrorhynchus).

3. S-a determinat că helminții depistați la amfibieni după ciclul evolutiv sunt specii monogene în 14,58% din cazuri (*Cosmocerca ornata* Dujardin 1845, *Oswaldocruzia filiformis* Goeze, 1782, *O. duboisi* Ben Slimane, Durette-Desset & Chabaud 1993, *Rhabdias bufonis* Schrank 1788, *Toxocara canis* Werner 1782, larva L3, *Polystoma integerrimum* Froelich 1791, *Icosiella neglecta* Diesing, 1851), digene - în 16,67% din cazuri (*Diplodiscus subclavatus* Pallas 1760, *Opisthodiscus diplodiscoides* Cohn 1904, *Agamospirura sp. II* larva, *Ascarops strongylina*, larva Rudolphi 1819, *Acanthocephalus ranae* Schrank 1788, *Acanthocephalus lucii* O.F. Müller 1776, *Centrorhynchus aluconis* Müller 1780, *Hystrichis tricolor* Dujardin 1845, larva), trigene - în 60,4% din cazuri (*Gorgodera varsoviensis* Ssinitzin 1905, *Gorgoderina vitelliloba* (Olsson, 1876) Ssinitzin 1905, *Haematoloechus variegatus* Rudolphi 1819, *Pleurogenes claviger* Rud. 1819, *Candidotrema loossi* Africa 1930, *Pleurogenoides medians* Olsson 1876, *Prosotocus confusus* Looss 1894, *Cephalogonimus retusus* Dujardin, 1845, *Haplometra cylindracea* Zeder 1800, *Opisthioglyphe ranae* Fröhlich 1791, *Macrodera longicollis* Abild. 1788, *Metaleptophallus gracillimus* Luhe 1990, *Telorchis stossichi* Goldberger 1911, *Paralepoderma cloacicola* Luhe 1909, *Paralepoderma brumpti* Buttner 1951, *Plagiorchis elegans* Rudolphi 1802, *Tylodelphys excavata* Rudolphi 1803, *Holostephanus volgensis* Sudarikov 1962, *Neodiplostomum spathoides* Dubois, 1931, *Neodiplostomum major* Dubinina 1950, *Neodiplostomum corvinum* Dubinina et Kulakova 1960, *Pharyngostomum cordatum* (Diesing, 1850) Ciurea 1922, *Clinostomum complanatum* Rudolph, 1819, *Isthmiophora melis* Schrank 1788, *Spirocerca lupi* larva Rudolphi 1809, *Spiroxys contorta* larva Rudolphi 1819, *Physocephalus sexalatus* larva Molin 1860, *Pseudoacanthocephalus bufonis* Shipley 1903, *Sphaerirostris teres* larva Rudolphi 1819) și tetragene - în 8,3% din cazuri (*Strigea falconis* Szidat, 1928, *Strigea sphaerula*, Rudolphi, 1803, *Codonocephalus urniger* Rudolphi, 1819, *Parastrigea robusta* szidat 1928).

4. Potrivit studierii ciclului biologic al speciilor de helminți s-a determinat rolul amfibienilor în calitate de gazde definitive pentru 41,7% din specii (*Opisthioglyphe ranae* Fröhlich 1791, *Haematoloechus variegatus* Rudolphi 1819, *Cephalogonimus retusus* Dujardin

1845, *Gorgodera varsoviensis* Ssinitzin 1905, *Pleurogenes claviger* Rud. 1819, *Candidotrema loossi* Africa 1930, *Pleurogenoides medians* Olsson 1876, *Prosotocus confusus* Looss 1894, *Diplodiscus subclavatus* Pallas 1760, *Gorgoderina vitelliloba* (Olsson, 1876) Ssinitzin 1905, *Haplometra cylindracea* Zeder 1800, *Plagiorchis elegans* Rudolphi 1802, *Opisthodiscus diplodiscoides* Cohn 1904, *Cosmocerca ornata* Dujardin, 1845, *Oswaldocruzia filiformis* Goeze, 1782, *Oswaldocruzia duboisi* Ben Slimane, Durette-Desset & Chabaud 1993, *Icosiella neglecta* Diesing 1851, *Rhabdias bufonis* Schrank 1788, *Acanthocephalus ranae* Schrank 1788, *Acanthocephalus lucii* O.F. Müller 1776, *Pseudoacanthocephalus bufonis* Shipley 1903), gazde intermediare - pentru 41,7% din specii (*Codonocephalus urniger* Rudolphi 1819, *Macrodera longicollis* Abild. 1788, *Paralepoderma cloacicola* Luhe 1909, *Paralepoderma brumpti* Buttner 1951, *Metaleptophallus gracillimus* Luhe, 1990, *Telorchis stossichi* Goldberger 1911, *Holostephanus volgensis* Sudarikov 1962, *Pharyngostomum cordatum* (Diesing, 1850) Ciurea, 1922, *Tylodelphys excavata* Rudolphi 1803, *Neodiplostomum spathoides* Dubois, 1931, *Neodiplostomum major* Dubinina 1950, *Neodiplostomum corvinum* Dubinina et Kulakova 1960, *Strigea falconis* Szidat 1928, *Strigea sphaerula* Rudolphi 1803, *Parastrigea robusta* szidat 1928, *Clinostomum complanatum* Rudolphi 1819, *Isthmiophora melis* Schrank 1788, *Spiroxys contorta* larva Rudolphi 1819, *Ascarops strongylina*, larva Rudolphi 1819, *Agamospirura sp. II*, larva, *Hystrichis tricolor* Dujardin 1845, larva,) și gazde paratenice pentru 16,6% din specii (*Spirocerca lupi*, larva Rudolphi 1809, *Physocephalus sexalatus*, larva Molin 1860, *Toxocara canis* Werner 1782 L3, *Sphaerirostris teres*, larva Rudolphi 1819, *Centrorhynchus aluconis* Müller 1780).

5. S-a evaluat specificitatea organică a invaziei la amfibienii caudați și ecaudați de diferită vârstă (larve, juvenili, adulți) în rezultatul căreea s-a stabilit că agenții parazitari depistați parazitează în tubul digestiv, sistemul respirator, diverse organe interne, măduva spinării, creer și subcutanat, iar această adaptabilitate a helminților este condiționată de diferiți factori care acționează succesiv asupra dezvoltării lor.

6. S-a determinat că localizarea agenților parazitari în diverse organe și sisteme de organe ale amfibienilor din diferite structuri de vârstă reprezintă o amenințare a acestora, fapt ce demonstrează necesitatea studierii faunei helmintice în ecologia amfibienilor ca potențiali vectori și în conservarea acestora ca factori limitativi.

5. FACTORII DE INFLUENȚĂ A FAUNEI HELMINTICE ȘI SPECIFICUL DE MANIFESTARE ÎN POPULAȚIA GAZDĂ ÎN DEPENDENȚĂ DE FACTORII INTRINSECI ȘI EXTRINSECI

Cunoașterea situației răspândirii invaziilor parazitare mereu a fost în centrul atenției specialiștilor, inclusiv în țara noastră. Încă, din perioada anilor 1992, se făceau precizări precum că răspândirea invaziilor parazitare reflectă la scară globală raportul gazdă /parazit - condiționat de dezvoltarea filo- și ontogenetică în condițiile ecologice date. Unele parazitoze pot fi frecvente între teritoriul unei țări, însă, altele își fac simțită prezența numai în anumite zone și perioade. Necesitatea cunoașterii este impusă de trebuința unei juste orientări a măsurilor de supraveghere, prevenire și combatere a tuturor parazitozelor și, în special, a parazitozelor dominante, nu în general, dar în od concret [243].

În prezent, specialiștii parazitologi din țara noastră se confruntă cu sarcina de a elimina (diminua) parazitozele animalelor de rentă și sălbatice, de a preveni infestarea omului cu antropozoonoze, precum și de a proteja mediul ambiant de agenții parazitari. Pentru a rezolva, cu succes, aceste probleme, este necesar să se cunoască nu numai ciclurile de viață ale agenților patogeni, în special ecologia acestora etc., legate de epizootologia parazitozelor, ci și rolul agenților parazitari ca componente ale biocenozelor terestre și agrocenoze. Devine din ce în ce mai necesară dezvăluirea mecanismelor complexe ale relațiilor dintre diverșii membri ai biocenozelor, dintre care unii sunt paraziții. Prezintă un interes deosebit studiul complex al caracteristicilor regionale ale ciclurilor de viață și ale ecologiei agenților parazitari distribuiți pe un teritoriu relativ mic, dar divers, din punct de vedere al condițiilor naturale [103, 104].

Este necesar să se studieze rolul helminților la vertebrate, ca componente ale biocenozelor și agrocenozelor de pășune ale Republicii Moldova. Materialele originale și unele prevederi teoretice obținute de noi vor sta, fără îndoială, la baza cercetărilor ulterioare în această direcție pentru a dezvolta măsurile fundamentale noi și eficiente pentru combaterea parazitozelor la animalele de rentă și protejarea mediului ambiant de invazii. Rezultatele obținute vor prezenta un interes incontestabil pentru specialiștii și parazitologii de profil larg, precum și pentru cei promițători atât pentru parazitologia fundamentală, cât și pentru cea aplicativă [102].

Distribuția și dinamica apariției paraziților într-un anumit mediu, timp și în diferite gazde, precum și factorii care reglează relația gazdei cu parazitul la nivel de individ sau la nivel populațional reprezintă un studiu destul de complex cu abordarea profundă a diveselor aspecte atât biologice, cât și ecologice ale organismelor. În pofida progreselor științifice semnificative

agenții parazitari au încă o mare răspândire la toate speciile de animale productive, provocând pierderi semnificative de carne, lapte, lână, ouă, dar și alte produse de origine animală[102, 124].

Amfibienii nu au fost dintotdeauna o sursă sau un punct forte de cercetare pentru civilizație, pentru că puțini au fost acei cercetători care au înțeles și au descifrat rolul acestor patrupede, cu adevărat responsabile de transmiterea (vehicularea) agenților parazitari specifici păsărilor, mamiferelor și omului [124].

Spre deosebire de majoritatea animalelor, amfibienii prezintă o mobilitate redusă, fapt ce nu le-a permis cucerirea tuturor mediilor de viață: oceane, înălțimi ale munților etc., însă cu toate acestea, ei sunt perfect adaptați la modul de viață acvatic, terestru și acvatico-terestru. Având în vedere mediile de viață pe care le populează, acest grup de animale înregistrează și numeroase adaptări din punt de vedere ecologic [124].

5.1. Gradul de infestare cu helminți a amfibienilor caudați și ecaudați din ecosistemele Republicii Moldova

În scopul determinării structurii faunei helmintice la amfibieni, au fost efectuate investigații helmintologice, iar potrivit datelor obținute s-a depistat că amfibienii caudați și ecaudați din teritoriul republicii sunt infestați cu 48 de specii de helminți, care, din punct de vedere taxonomic, se încadrează în 3 încrengături Plathyhelminthes, Nematoda, Acanthocephala, 6 clase (Trematoda – 30 de specii (*Opisthioglyphe ranae, Haematholoecus variegatus, Cephalogonimus retusus, Gorgodera varsoviensis, Pleurogenes claviger, Candidotrema loossi, Pleurogenoides medians, Prosotocus confusus, Diplodiscus subclavatus, Codonocephalus urniger, Gorgoderina vitelliloba, Haplometra cylindracea, Macrodera longicollis, Paralepoderma cloacicola, Paralepoderma brumpti, Plagiorchis elegans, Metaleptophallus gracillimus, Telorchis stossichi, Holostephanus volgensis, Pharyngostomum cordatum, Tylodelphys excavata, Neodiplostomum spathoides, Neodiplostomum major, Neodiplostomum corvinum, Strigea falconis, Strigea sphaerula, Parastrigea robusta, Clinostomum complanatum, Opisthodiscus diplodiscoides, Isthmiophora melis*), Secernentea – 10 specii (*Oswaldocruzia filiformis, Oswaldocruzia duboisi, Cosmocerca ornata, Icosiella neglecta, Spirocerca lupi, Physocephalus sexalatus, Ascarops strongylina, Spiroxys contorta, Toxocara canis, Rhabdias bufonis*), Palaeacanthocephala – 5 specii (*Acanthocephalus ranae, Acanthocephalus lucii, Pseudoacanthocephalus bufonis, Centrorhynchus aluconis, Sphaerirostris teres*), Monogenea – 1 specie (*Polystoma integerrimum*), Chromadorea – 1 specie (*Agamospirura sp. II*, larva) și Adenophorea - 1 specie (*Hystrichis tricolor*), 11 ordine (Plagiorchiida, Echinostomida, Strigeida, Polystomatoinea, Diplostomoidea, Spirurida, Ascaridida, Rhabditida, Enoplida,

Echinorhynchida, Polymorphida), 25 de familii (Plagiorchiidae, Cephalogonimidae, Gorgoderidae, Lecithodendriidae, Diplodiscidae, Diplostomidae, Polystomatidae, Macroderoididae, Macroderidae, Paralepoderma, Telorchiidae, Cyathocotylidae, Diplostomatidae, Strigeidae, Clinostomidae, Cladorchiidae, Echinostomatidae, Spirocercidae, Gnathostomatidae, Ascarididae, Rhabdiasidae, Acuariidae, Dioctophymatidae, Echinorhynchidae, Centrorhynchidae) și 42 genuri (*Opisthioglyphe, Haematholoechus, Cephalogonimus, Gorgodera, Pleurogenes, Candidotrema, Pleurogenoides, Prosotocus, Diplodiscus, Codonocephalus, Oswaldocruzia, Cosmocerca, Icosiella, Acanthocephalus, Sphaerirostris, Polystoma, Gorgoderina, Haplometra, Macrodera, Paralepoderma, Plagiorchis, Metaleptophallus, Telorchis, Holostephanus, Pharyngostomum, Tylodelphys, Neodiplostomum, Strigea, Parastrigea, Clinostomum, Opisthodiscus, Isthmiophora, Spirocerca, Physocephalus, Ascarops, Spiroxys, Toxocara, Rhabdias, Agamospirura, Hystrichis, Pseudoacanthocephalus, Centrorhynchus*).

Spre deosebire de speciile de amfibieni caudați și ecaudați, *Pelophylax ridibundus*, grație plastictății sale ecologice înalte este una din cele mai răspândite specii de amfibieni din țara noastră fiind capabilă să populeze întreaga diversitate a bazinelor acvatice, constante și temporare, cu ape constante sau curgătoare. Această specie este larg răspândită și în habitatele acvatice antropizate atât rurale, cât și urbane: lacuri, pâraie, băltoace, canale de irigație, heleștieiele gospodăriilor piscicole etc. [82].

Adaptabilitatea speciei *P. ridibundus* la cea mai mare diversitate de habitate acvatice, dar și a interacțiunilor trofice specifice a determinat infestarea acesteea cu 43 de specii de helminți dintre care 26 de specii de trematode, 12 specii de nematode și 5 specii de acantocefale (Anexa 5.1).

Potrivit cercetărilor helmintologice efectuate la broasca-mare-de-lac pe întreg teritoriul republicii s-a stabilt că indicii helmintologici ai invaziei sunt foarte variabili. Astfel, analiza cantitativă a indicilor parazitologici la specia *Phelophylax ridibundus* denotă că infestarea cu specia de trematode *Opisthioglyphe ranae* s-a înregistrat în 23,77 ± 4,11% din cazuri (*II* – 28,93 ex.) infestarea cu specia trematode *Haematoloechus variegatus* s-a înregistrat în 13,70 ± 0,18% din cazuri (*II* – 3,87 ex.), infestarea cu specia trematode *Cephalogonimus retusus* s-a înregistrat în 1,03 ± 0,65% din cazuri (*II* – 13,25 ex.), infestarea cu specia *Gorgodera varsoviensis* s-a înregistrat în 3,10 ± 0,07% din cazuri (*II* – 2,17 ex.), infestarea cu specia *Gorgoderina viteliloba* s-a înregistrat în 0,78 ± 0,38% din cazuri (*II* – 10,00 ex.), infestarea cu specia *Pleurogenes claviger* s-a înregistrat în 0,78 ± 0,22% din cazuri (*II* – 6,00 ex.), infestarea cu specia *Candidotrema loossi* s-a înregistrat în 2,07 ± 0,85% din cazuri (*II* – 14,75 ex.), infestarea cu

specia *Pleurogenoides medians* s-a înregistrat în 6,98 ± 1,00% din cazuri (*II* – 14,63 ex.), infestarea cu specia *Prosotocus confusus* s-a înregistrat în 13,95 ± 0,76% din cazuri (*II* – 15,87 ex.), infestarea cu specia *Diplodiscus subclavatus* s-a înregistrat în 34,88 ± 0,58% din cazuri (*II* – 7,60 ex.), infestarea cu specia *Opistodiscus diplodiscoides* s-a înregistrat în 0,26% din cazuri (*II* – 2,00 ex.), infestarea cu specia *Codonocephalus urniger,* mtc. s-a înregistrat în 8,01 ± 1,01% din cazuri (*II* – 17,00 ex.), infestarea cu specia *Parastrigea robusta,* mtc. s-a înregistrat în 1,29 ± 1,87% din cazuri (*II* – 30,80 ex.), infestarea cu specia *Strigea sphaerula,* mtc. s-a înregistrat în 3,36 ± 1,59% din cazuri (*II* – 36,77 ex.), infestarea cu specia *Haplometra cylindracea* s-a înregistrat în 7,49 ± 1,13% din cazuri (*II* – 26,21 ex.), infestarea cu specia *Plagiorchis elegans* s-a înregistrat în 6,72 ± 1,37% din cazuri (*II* – 27,35 ex.), infestarea cu specia *Neodiplostomum major,* mtc. s-a înregistrat în 1,55 ± 2,15% din cazuri (*II* – 32,33 ex.), infestarea cu specia *Neodiplostomum corvinum,* mtc. s-a înregistrat în 0,26% din cazuri (*II* – 18,00 ex.), infestarea cu specia *Neodiplostomum spathoides,* mtc. s-a înregistrat în 0,52 ± 0,72% din cazuri (*II* – 24,00 ex.), infestarea cu specia *Holostephanus volgensis,* mtc. s-a înregistrat în 0,52 ± 0,93% din cazuri (*II* – 15,00 ex.), infestarea cu specia *Paralepoderma brumpti,* mtc. s-a înregistrat în 9,04 ± 3,07% din cazuri (*II* – 40,34 ex.), infestarea cu specia *Strigea falconis,* mtc. s-a înregistrat în 1,29 ± 3,31% din cazuri (*II* – 64,60 ex.), infestarea cu specia *Tylodelphis excavata,* mtc. s-a înregistrat în 3,88 ± 2,59% din cazuri (*II* – 64,40 ex.), infestarea cu specia *Isthmiophora melis,* mtc. s-a înregistrat în 3,88 ± 1,88% din cazuri (*II* – 52,40 ex.), infestarea cu specia *Clinostomum complanatum,* mtc. s-a înregistrat în 4,91 ± 0,31% din cazuri (*II* – 5,37 ex.), iar infestarea cu specia de trematode *Pharyngostomum cordatum,* mtc. s-a înregistrat în 3,10 ± 0,94% din cazuri (*II* – 14,00 ex.) (Anexa 5.2).

Analiza cantitativă a indicilor parazitologici la specia *Phelophylax ridibundus* denotă că infestarea cu specia de nematode *Cosmocerca ornata* s-a înregistrat în 33,07 ± 0,51% din cazuri (*II* – 10,39 ex.), infestarea cu specia *Oswaldocruzia filiformis* s-a înregistrat în 12,92 ± 0,20% din cazuri (*II* – 5,18 ex.), infestarea cu specia *Oswaldocruzia duboisi* s-a înregistrat în 3,88 ± 2,13% din cazuri (*II* – 18,40 ex.), infestarea cu specia *Icosiella neglecta* s-a înregistrat în 11,89 ± 0,27% din cazuri (*II* – 6,65 ex.), infestarea cu specia *Spirocerca lupi,* larva s-a înregistrat în 7,49 ± 2,96% din cazuri (*II* – 39,03 ex.), infestarea cu specia *Spiroxys contorta,* larva s-a înregistrat în 1,81 ± 4,89% din cazuri (*II* – 42,14 ex.), infestarea cu specia *Physocephalus sexalatus,* larva s-a înregistrat în 3,36 ± 2,54% din cazuri (*II* – 34,69 ex.), infestarea cu specia *Ascarops strongylina,* larva s-a înregistrat în 7,24 ± 6,61% din cazuri (*II* – 123,11 ex.), infestarea cu specia *Agamospirura sp. II,* larva s-a înregistrat în 1,29 ± 0,44% din cazuri (*II* – 9,20 ex.), infestarea cu specia *Hystrichis tricolor,* larva III s-a înregistrat în 1,89 ± 0,18% din cazuri (*II* – 3,57 ex.),

infestarea cu specia *Toxocara canis,* larva s-a înregistrat în 2,84 ± 12,50% din cazuri (*II* – 152,00 ex.), iar infestarea cu specia de nematode *Rhabdias bufonis* s-a înregistrat în 1,29 ± 0,02% din cazuri (*II* – 3,20 ex.) (Anexa 5.3. a).

Analiza cantitativă a indicilor parazitologici la specia *Phelophylax ridibundus* denotă că infestarea cu specia de acantocefale *Acanthocephalus ranae* s-a înregistrat în 4,91 ± 0,09% din cazuri (*II* – 2,21 ex.), infestarea cu specia *Acanthocephalus lucii* s-a înregistrat în 4,65 ± 0,09% din cazuri (*II* – 3,11 ex.), infestarea cu specia *Pseudoacanthocephalus bufonis* s-a înregistrat în 1,55 ± 0,10% din cazuri (*II* – 2,00 ex.), infestarea cu specia *Sphaerirostris teres,* larva s-a înregistrat în 0,78 ± 0,09% din cazuri (*II* – 2,00 ex.), iar infestarea cu specia *Centroryncus aluconis* s-a înregistrat în 0,52 ± 0,14% din cazuri (*II* – 3,00 ex.) (Anexa 5.3. b).

Pelophylax lessonae fiind o specie acvatică, dependentă de bazinele acvatice silvice, populează doar teritorii împădurite cu lacuri, râulețe sau suprafețe acvatice constante, sau temporare din zona de Sud, Centru și mai puțin în zona de Nord a republicii se caracterizează prin infestarea a 42 de specii de helminți dintre care 26 specii de trematode, 11 specii de nematode și 3 specii de acantocefale [82, 123]. (Anexa 5.1).

Astfel, analiza cantitativă a indicilor parazitologici la specia *Phelophylax lessonae* certifică că infestarea cu specia de trematode *Opisthioglyphe ranae* s-a înregistrat în 17,65 ± 1,03% din cazuri (*II* – 11,95 ex.) infestarea cu specia trematode *Haematoloechus variegatus* s-a înregistrat în 15,97 ± 0,09% din cazuri (*II* – 2,29 ex.), infestarea cu specia *Gorgodera varsoviensis* s-a înregistrat în 3,78 ± 0,20% din cazuri (*II* – 3,56 ex.), infestarea cu specia *Gorgoderina viteliloba* s-a înregistrat în 4,20 ± 0,03% din cazuri (*II* – 1,50 ex.), infestarea cu specia *Pleurogenes claviger* s-a înregistrat în 1,68 ± 0,32% din cazuri (*II* – 6,50 ex.), infestarea cu specia *Candidotrema loossi* s-a înregistrat în 0,42% din cazuri (*II* – 3,00 ex.), infestarea cu specia *Pleurogenoides medians* s-a înregistrat în 5,04 ± 0,44% din cazuri (*II* – 9,75 ex.), infestarea cu specia *Prosotocus confusus* s-a înregistrat în 8,40 ± 1,28% din cazuri (*II* – 15,86 ex.), infestarea cu specia *Diplodiscus subclavatus* s-a înregistrat în 33,19 ± 0,43% din cazuri (*II* – 7,82 ex.), infestarea cu specia *Opistodiscus diplodiscoides* s-a înregistrat în 5,88 ± 0,87% din cazuri (*II* – 22,36 ex.), infestarea cu specia *Codonocephalus urniger,* mtc. s-a înregistrat în 8,40 ± 0,18% din cazuri (*II* – 5,00 ex.), infestarea cu specia *Parastrigea robusta,* mtc. s-a înregistrat în 5,04 ± 3,82% din cazuri (*II* – 63,58 ex.), infestarea cu specia *Strigea sphaerula,* mtc. s-a înregistrat în 9,66 ± 0,21% din cazuri (*II* – 14,91 ex.), infestarea cu specia *Haplometra cylindracea* s-a înregistrat în 1,26 ± 0,56% din cazuri (*II* – 22,00 ex.), infestarea cu specia *Plagiorchis elegans* s-a înregistrat în 6,72 ± 0,57% din cazuri (*II* – 7,31 ex.), infestarea cu specia *Neodiplostomum corvinum,* mtc. s-a înregistrat în 3,78 ± 0,11% din cazuri (*II* – 3,11 ex.),

infestarea cu specia *Neodiplostomum spathoides,* mtc. s-a înregistrat în 2,52 ± 0,55% din cazuri (*II* – 10,50 ex.), infestarea cu specia *Holostephanus volgensis,* mtc. s-a înregistrat în 2,10 ± 0,94% din cazuri (*II* – 21,20 ex.), infestarea cu specia *Paralepoderma brumpti,* mtc. s-a înregistrat în 6,72 ± 3,48% din cazuri (*II* – 69,75 ex.), infestarea cu specia *Strigea falconis,* mtc. s-a înregistrat în 5,04 ± 1,94% din cazuri (*II* – 73,17 ex.), infestarea cu specia *Tylodelphis excavata,* mtc. s-a înregistrat în 2,10 ± 0,58% din cazuri (*II* – 26,60 ex.), infestarea cu specia *Telorchis stissichi,* mtc. s-a înregistrat în 3,78 ± 1,22% din cazuri (*II* – 39,33 ex.), infestarea cu specia *Isthmiophora melis,* mtc. s-a înregistrat în 0,42% din cazuri (*II* – 14,00 ex.), infestarea cu specia *Macrodera lomgicolis,* mtc. s-a înregistrat în 2,10 ± 0,18% din cazuri (*II* – 5,60 ex.), infestarea cu specia *Clinostomum complanatum,* mtc. s-a înregistrat în 9,24 ± 0,28% din cazuri (*II* – 7,86 ex.), iar infestarea cu specia de trematode *Pharyngostomum cordatum,* mtc. s-a înregistrat în 2,10 ± 2,02% din cazuri (*II* – 30,00 ex.) (Anexa 5.4).

Analiza cantitativă a indicilor parazitologici la specia *Phelophylax lessonae* demonstrează că infestarea acesteea cu specia de nematode *Cosmocerca ornata* s-a înregistrat în 30,67 ± 0,91% din cazuri (*II* – 11,05 ex.), infestarea cu specia *Oswaldocruzia filiformis* s-a înregistrat în 13,45 ± 0,26% din cazuri (*II* – 5,28 ex.), infestarea cu specia *Oswaldocruzia duboisi* s-a înregistrat în 3,78 ± 5,42% din cazuri (*II* – 31,22 ex.), infestarea cu specia *Icosiella neglecta* s-a înregistrat în 5,46 ± 0,30% din cazuri (*II* – 7,15 ex.), infestarea cu specia *Spirocerca lupi,* larva s-a înregistrat în 2,94 ± 1,85% din cazuri (*II* – 29,57 ex.), infestarea cu specia *Spiroxys contorta,* larva s-a înregistrat în 1,68 ± 2,60% din cazuri (*II* – 56,50 ex.), infestarea cu specia *Physocephalus sexalatus,* larva s-a înregistrat în 5,88 ± 2,59% din cazuri (*II* – 29,43 ex.), infestarea cu specia *Ascarops strongylina,* larva s-a înregistrat în 5,46 ± 3,56% din cazuri (*II* – 97,92 ex.), infestarea cu specia *Agamospirura sp. II,* larva s-a înregistrat în 1,68 ± 0,03% din cazuri (*II* – 2,75 ex.), infestarea cu specia *Toxocara canis,* larva s-a înregistrat în 2,52 ± 0,81% din cazuri (*II* – 85,83 ex.), iar infestarea cu specia de nematode *Rhabdias bufonis* s-a înregistrat în 2,97 ± 0,26% din cazuri (*II* – 3,14 ex.) (Anexa 5.5. a).

Analiza cantitativă a indicilor parazitologici la specia *Phelophylax lessonae* denotă că infestarea ei cu specia de acantocefale *Acanthocephalus ranae* s-a înregistrat în 6,30 ± 0,09% din cazuri (*II* – 2,73 ex.), infestarea cu specia *Acanthocephalus lucii* s-a înregistrat în 0,84 ± 0,23% din cazuri (*II* – 3,50 ex.), iar infestarea cu specia *Sphaerirostris teres,* larva s-a înregistrat în 10,00% din cazuri (*II* – 1,00 ex.) (Anexa 5.5. b).

Pelophylax kl. esculentus - hibridul speciilor parentale *Pelophylax ridibundus* X *Pelophylax lessonae,* s-a stabilit infestarea cu 30 de specii de helminți, dintre care 19 specii de trematode, 9 specii de nematode și 2 specii de acantocefale (Anexa 5.1).

Potrivit analizei cantitative a indicilor parazitologici la specia *Phelophylax esculentus* denotă că infestarea cu specia de trematode *Opisthioglyphe ranae* s-a înregistrat în 22,33 ± 0,27% din cazuri (*II* – 4,88 ex.) infestarea cu specia trematode *Haematoloechus variegatus* s-a înregistrat în 8,00 ± 0,23% din cazuri (*II* – 4,21 ex.), infestarea cu specia *Cephalogonimus retusus* s-a înregistrat în 9,00 ± 0,23% din cazuri (*II* – 5,15 ex.), infestarea cu specia *Gorgodera varsoviensis* s-a înregistrat în 6,00 ± 0,05% din cazuri (*II* – 1,50 ex.), infestarea cu specia *Gorgoderina viteliloba* s-a înregistrat în 0,33% din cazuri (*II* – 1,00 ex.), infestarea cu specia *Pleurogenes claviger* s-a înregistrat în 5,67 ± 0,26% din cazuri (*II* – 4,18 ex.), infestarea cu specia *Candidotrema loossi* s-a înregistrat în 0,33% din cazuri (*II* – 4,00 ex.), infestarea cu specia *Pleurogenoides medians* s-a înregistrat în 5,67 ± 0,44% din cazuri (*II* – 22,18 ex.), infestarea cu specia *Prosotocus confusus* s-a înregistrat în 10,33 ± 0,31% din cazuri (*II* – 6,10 ex.), infestarea cu specia *Diplodiscus subclavatus* s-a înregistrat în 15,67 ± 0,30% din cazuri (*II* – 7,02 ex.), infestarea cu specia *Opistodiscus diplodiscoides* s-a înregistrat în 0,33% din cazuri (*II* – 9,00 ex.), infestarea cu specia *Codonocephalus urniger,* mtc. s-a înregistrat în 8,67 ± 0,24% din cazuri (*II* – 7,69 ex.), infestarea cu specia *Parastrigea robusta,* mtc. s-a înregistrat în 8,00 ± 0,16% din cazuri (*II* – 4,88 ex.), infestarea cu specia *Haplometra cylindracea* s-a înregistrat în 6,33 ± 0,01% din cazuri (*II* – 1,05 ex.), infestarea cu specia *Neodiplostomum corvinum,* mtc. s-a înregistrat în 0,33% din cazuri (*II* – 4,00 ex.), infestarea cu specia *Neodiplostomum spathoides,* mtc. s-a înregistrat în 0,67 ± 0,49% din cazuri (*II* – 18,00 ex.), infestarea cu specia *Holostephanus volgensis,* mtc. s-a înregistrat în 0,33% din cazuri (*II* – 18,00 ex.), infestarea cu specia *Paralepoderma brumpti,* mtc. s-a înregistrat în 3,33 ± 4,73% din cazuri (*II* – 34,40 ex.), infestarea cu specia *Tylodelphis excavata,* mtc. s-a înregistrat în 7,00 ± 0,79% din cazuri (*II* – 67,76 ex.) (Anexa 5.6).

Analiza cantitativă a indicilor parazitologici la specia *Phelophylax esculentus* arată că infestarea acesteea cu specia de nematode *Cosmocerca ornata* s-a înregistrat în 33,00 ± 0,62% din cazuri (*II* – 10,40 ex.), infestarea cu specia *Oswaldocruzia filiformis* s-a înregistrat în 21,00 ± 0,26% din cazuri (*II* – 7,46 ex.), infestarea cu specia *Oswaldocruzia duboisi* s-a înregistrat în 3,00 ± 0,08% din cazuri (*II* – 1,78 ex.), infestarea cu specia *Icosiella neglecta* s-a înregistrat în 18,00 ± 0,19% din cazuri (*II* – 4,11 ex.), infestarea cu specia *Spirocerca lupi,* larva s-a înregistrat în 0,33% din cazuri (*II* – 2,00 ex.), infestarea cu specia *Physocephalus sexalatus,* larva s-a înregistrat în 13,67 ± 0,82% din cazuri (*II* – 49,71 ex.), infestarea cu specia *Ascarops strongylina,* larva s-a înregistrat în 1,33 ± 0,61% din cazuri (*II* – 16,00 ex.), infestarea cu specia *Agamospirura sp. II,* larva s-a înregistrat în 0,33% din cazuri (*II* – 22,00 ex.), iar infestarea cu specia *Toxocara canis,* larva s-a înregistrat în 11,33 ± 1,93% din cazuri (*II* – 134,00 ex.) (Anexa

5.6). Analiza cantitativă a indicilor parazitologici la specia *Phelophylax esculentus* denotă că infestarea ei cu specia de acantocefale *Acanthocephalus ranae* s-a înregistrat în 12,33 ± 0,15% din cazuri (*II* – 3,19 ex.), iar infestarea cu specia *Acanthocephalus lucii* s-a depistat în 0,33% din cazuri (*II* – 2,00 ex.) (Anexa 5.6).

Spre deosebire de ranidele verzi, ranidele brune se caracterizează printr-o densitate a populației mai redusă, formând populații izolate, puțin numeroase. *Rana dalmatina* Bonaparte, 1840, din grupul ranidelor brune, este o specie silvică, care habitează zonele înmlăștinite sau sectoarele din lungul râulețelor și poienile cu vegetație ierboasă bogată doar din zona de Centru și Nord a republicii [72, 82, 83].

Întru determinarea structurii faunei helmintice s-a stabilit infestarea acesteea cu 22 de specii de helminți dintre care 13 specii de trematode, 7 specii de nematode, o specie de acantocefale și una de monogenee (Anexa 5.1).

Evaluarea indicilor parazitologici la specia *Rana dalmatina* denotă că infestarea cu specia de trematode *Opisthioglyphe ranae* s-a înregistrat în 21,14 ± 0,49% din cazuri (*II* – 6,17 ex.) infestarea cu specia trematode *Haematoloechus variegatus* s-a înregistrat în 23,21 ± 0,06% din cazuri (*II* – 1,23 ex.), infestarea cu specia *Cephalogonimus retusus* s-a înregistrat în 17,86 ± 0,19% din cazuri (*II* – 4,50 ex.), infestarea cu specia *Gorgodera varsoviensis* s-a înregistrat în 10,71 ± 0,06% din cazuri (*II* – 1,17 ex.), infestarea cu specia *Gorgoderina viteliloba* s-a înregistrat în 14,29 ± 0,19% din cazuri (*II* – 2,50 ex.), infestarea cu specia *Pleurogenes claviger* s-a înregistrat în 14,29 ± 0,34% din cazuri (*II* – 4,25 ex.), infestarea cu specia *Pleurogenoides medians* s-a înregistrat în 12,50 ± 0,66% din cazuri (*II* – 6,57 ex.), infestarea cu specia *Diplodiscus subclavatus* s-a înregistrat în 10,71 ± 0,06% din cazuri (*II* – 2,17 ex.), infestarea cu specia *Parastrigea robusta,* mtc. s-a înregistrat în 16,07 ± 0,81% din cazuri (*II* – 36,33 ex.), infestarea cu specia *Strigea sphaerula* s-a înregistrat în 12,50 ± 1,85% din cazuri (*II* – 39,29 ex.), infestarea cu specia *Haplometra cylindracea* s-a înregistrat în 8,93 ± 0,73% din cazuri (*II* – 10,60ex.), infestarea cu specia *Tylodelphis excavata,* mtc. s-a înregistrat în 7,14 ± 0,43% din cazuri (*II* – 20,00 ex.), iar infestarea cu specia *Telorchis stossichi,* mtc. s-a înregistrat în 14,29 ± 0,72% din cazuri (*II* – 9,63 ex.) (Anexa 5.7).

Analiza cantitativă a indicilor parazitologici la specia *Rana dalmatina* denotă că infestarea acesteea cu specia de nematode *Cosmocerca ornata* s-a înregistrat în 30,36 ± 0,79% din cazuri (*II* – 8,35 ex.), infestarea cu specia *Oswaldocruzia filiformis* s-a înregistrat în 26,79 ± 0,49% din cazuri (*II* – 4,07 ex.), infestarea cu specia *Oswaldocruzia duboisi* s-a înregistrat în 14,29 ± 0,10% din cazuri (*II* – 1,63 ex.), infestarea cu specia *Spiroxys contorta* s-a înregistrat în 10,71 ± 0,37% din cazuri (*II* – 8,67 ex.), infestarea cu specia *Physocephalus sexalatus,* larva s-a înregistrat în

12,50 ± 9,28% din cazuri (*II* – 71,00 ex.), infestarea cu specia *Ascarops strongylina,* larva s-a înregistrat în 12,50 ± 0,20% din cazuri (*II* – 3,29 ex.), iar infestarea cu specia *Rhabdias bufonis* s-a înregistrat în 17,86 ± 0,08% din cazuri (*II* – 2,10 ex.) (Anexa 5.6).

Analiza cantitativă a indicilor parazitologici la specia *Rana dalmatina* denotă că infestarea ei cu specia de acantocefale *Acanthocephalus ranae* s-a înregistrat în 12,50 ± 0,13% din cazuri (*II* – 1,71 ex.), iar infestarea cu specia de monogenee *Polistoma integerrimum* s-a înregistrat în 19,64% din cazuri (*II* – 1,00 ex.) Anexa 5.6).

Rana temporaria, cea de a doua specie de ranide brune, fiind o specie silvică, tipic terestră din sectoare cu înveliș ierbos bogat habitează doar sectoarele silvice, umbroase și umede din zona de Nord și parțial zona de Centru a republicii [72, 82, 83].

Structura faunei helmintice a speciei *Rana dalmatina* este caracterizată prin prezența a 18 specii de helminți, dintre care 10 specii de trematode, 6 specii de nematode, o specie de acantocefale și o una de monogenee (Anexa 5.1).

Potrivit evaluării gradului de invazie a speciei s-a stabilit înfestarea acesteea cu specia de trematode *Opisthioglyphe ranae* s-a înregistrat în 23,58 ± 0,44% din cazuri (*II* – 6,52 ex.), infestarea cu specia *Cephalogonimus retusus* s-a înregistrat în 9,43 ± 0,10% din cazuri (*II* – 1,09 ex.), infestarea cu specia *Gorgodera varsoviensis* s-a înregistrat în 11,32 ± 3,09% din cazuri (*II* – 10,58 ex.), infestarea cu specia *Gorgoderina vitelilobа* s-a înregistrat în 10,38 ± 0,05% din cazuri (*II* – 1,27 ex.), infestarea cu specia *Pleurogenes claviger* s-a înregistrat în 7,55 ± 0,28% din cazuri (*II* – 6,88 ex.), infestarea cu specia *Pleurogenoides medians* s-a înregistrat în 6,60 ± 0,57% din cazuri (*II* – 10,14 ex.), infestarea cu specia *Prosotocus confusus* s-a înregistrat în 9,43 ± 0,13% din cazuri (*II* – 3,40 ex.),infestarea cu specia *Diplodiscus subclavatus* s-a înregistrat în 8,49 ± 0,17% din cazuri (*II* – 3,00 ex.), infestarea cu specia *Haplometra cylindracea* s-a înregistrat în 20,75 ± 0,50% din cazuri (*II* – 20,60 ex.), iar infestarea cu specia *Plagiorchis elegans* s-a înregistrat în 18,87 ± 0,36% din cazuri (*II* – 7,45 ex.) (Anexa 5.7).

Analiza cantitativă a indicilor parazitologici la specia *Rana temporaria* denotă că infestarea acesteea cu specia de nematode *Cosmocerca ornata* s-a înregistrat în 10,38 ± 0,08% din cazuri (*II* – 2,27 ex.), infestarea cu specia *Oswaldocruzia filiformis* s-a înregistrat în 27,36 ± 0,16% din cazuri (*II* – 3,00 ex.), infestarea cu specia *Oswaldocruzia duboisi* s-a înregistrat în 13,21 ± 0,43% din cazuri (*II* – 9,21 ex.), infestarea cu specia *Ascarops strongylina,* larva s-a înregistrat în 24,53 ± 0,71% din cazuri (*II* – 23,12 ex.), infestarea cu specia *Agamospirura,spII* larva s-a înregistrat în 16,98 ± 1,63% din cazuri (*II* – 23,12 ex.), iar infestarea cu specia *Rhabdias bufonis* s-a înregistrat în 20,75 ± 0,52% din cazuri (*II* – 12,00 ex.) (Anexa 5.7).

Analiza cantitativă a indicilor parazitologici la specia *Rana temporaria* a scos în evidență că infestarea ei cu specia de acantocefale *Acanthocephalus ranae* s-a înregistrat în 17,92 ± 0,27% din cazuri (*II* – 4,95 ex.), iar infestarea cu specia de monogenee *Polistoma integerrimum* s-a înregistrat în 13,21 ± 0,05% din cazuri (*II* – 1,36 ex.) (Anexa 5.7).

Bufo bufo este o specie de amfibieni ecaudați care populează preponderent zonele împădurite, sectoarele umbroase și umede din luncile râurilor, râulețelor, pâraielor sau sectoarele înmlăștinite ale pădurilor, formând populații numeroase de mii de indivizi. Datorită densității sale înalte anual pe suprafața de 1 ha pot consuma până la 28 de kg de nevertebrate, protejând astfel ecosistemele forestiere de dăunători [72, 82, 83]. Diversitatea faunei helmintice a speciei *Bufo bufo* este caracterizată prin prezența a 17 specii de helminți, dintre care 3 specii de trematode, 9 specii de nematode, 4 specii de acantocefale și o specie de monogenee (Anexa 5.1).

Astfel, analiza cantitativă a indicilor parazitologici la specia *Bufo bufo* demonstrează că infestarea cu specia de trematode *Opisthioglyphe ranae* s-a înregistrat în 0,32% din cazuri (*II* – 1,00 ex.), infestarea cu specia *Diplodiscus subclavatus* s-a înregistrat în 0,65% din cazuri (*II* – 4,00 ex.), iar infestarea cu specia *Parastrigea robusta,* mtc. s-a înregistrat în 0,32% din cazuri (*II* – 24,00 ex.) (Anexa 5.8).

Analiza cantitativă a indicilor parazitologici la specia *B. bufo* denotă că infestarea cu specia de nematode *Cosmocerca ornata* s-a înregistrat în 93,83 ± 0,78% din cazuri (*II* – 9,47 ex.), infestarea cu specia *Oswaldocruzia filiformis* s-a înregistrat în 73,05 ± 0,28% din cazuri (*II* – 6,78 ex.), infestarea cu specia *Oswaldocruzia duboisi* s-a înregistrat în 29,55 ± 0,26% din cazuri (*II* – 6,40 ex.), infestarea cu specia *Icosiella neglecta* s-a înregistrat în 4,87% din cazuri (*II* – 1,00 ex.), infestarea cu specia *Spirocerca lupi,* larva s-a înregistrat în 1,30 ± 0,14% din cazuri (*II* – 4,00 ex.), infestarea cu specia *Physocephalus sexalatus,* larva s-a înregistrat în 0,65 ± 0,97% din cazuri (*II* – 28,00 ex.), infestarea cu specia *Ascarops strongylina,* larva s-a înregistrat în 4,55 ± 6,82% din cazuri (*II* – 43,43 ex.), infestarea cu specia *Agamospirura sp. II,* larva s-a înregistrat în 1,95 ± 0,33% din cazuri (*II* – 10,67 ex.), iar infestarea cu specia de nematode *Rhabdias bufonis* s-a înregistrat în 65,58 ± 0,54% din cazuri (*II* – 10,16 ex.) (Anexa 5.8).

Analiza cantitativă a indicilor parazitologici la specia *B. bufo* evidențiază că infestarea cu specia de acantocefale *Acanthocephalus ranae* s-a înregistrat în 0,61% din cazuri (*II* – 3,00 ex.), infestarea cu specia *Pseudoacanthocephalus bufonis* s-a înregistrat în 1,62% din cazuri (*II* – 1,00 ex.), infestarea cu specia *Sphaerirostris teres,* larva s-a înregistrat în 1,30% din cazuri (*II* – 1,00 ex.), infestarea cu specia *Centrorhyncus aluconis* s-a înregistrat în 0,32% din cazuri (*II* – 3,00 ex.), iar infestarea cu specia de monogenee *Polystoma integerrimum* s-a înregistrat în 8,44 ± 0,03% din cazuri (*II* – 1,54 ex.) (Anexa 5.8).

Bufotes viridis spre deosebire de prima specie de bufonide habitează în toate regiunile republicii, preponderent în zonele de stepă, de câmpie și de deal, evitând sectoarele împădurite. Totodată, populează cele mai diverse habitate cu cel mai înalt grad de antropizare: câmpii întinse, livezi, grădini de zarzavaturi, plantații cu vii, parcuri și grădini publice, consumând astfel până la 68,3% de nevertebrate dăunătoare plantelor agricole, sau 25 de Gândaci de Colorado pe zi [72, 82, 83]. Structura faunei helmintice a speciei *Bufotes viridis* se caracterizează prin prezența a 18 specii de helminți, dintre care 5 specii de trematode, 9 specii de nematode, 3 specii de acantocefale și una de monogenee (Anexa 5.1).

Astfel, analiza cantitativă a indicilor parazitologici la specia *Bufotes viridis* denotă că infestarea acesteia cu specia de trematode *Opisthioglyphe ranae* s-a înregistrat în 3,94 ± 0,04% din cazuri (*II* – 2,00 ex.), infestarea cu specia *Diplodiscus subclavatus* s-a înregistrat în 0,30% din cazuri (*II* – 4,00 ex.), infestarea cu specia *Parastrigea robusta,* mtc. s-a înregistrat în 0,30% din cazuri (*II* – 44,00 ex.) infestarea cu specia *Strigea sphaerula* s-a înregistrat în 16,36 ± 0,06% din cazuri (*II* – 2,59 ex.), infestarea cu specia *Haplometra cylindracea* s-a înregistrat în 24,55 ± 1,31% din cazuri (*II* – 25,04 ex.) (Anexa 5.9).

Analiza cantitativă a indicilor parazitologici la specia *B. viridis* evidențiază că infestarea cu specia de nematode *Cosmocerca ornata* s-a înregistrat în 72,73 ± 1,22% din cazuri (*II* – 12,16 ex.), infestarea cu specia *Oswaldocruzia filiformis* s-a înregistrat în 19,09 ± 0,51% din cazuri (*II* – 7,44 ex.), infestarea cu specia *Oswaldocruzia duboisi* s-a înregistrat în 3,94 ± 0,26% din cazuri (*II* – 4,16 ex.), infestarea cu specia *Spirocerca lupi,* larva s-a înregistrat în 25,45 ± 1,18% din cazuri (*II* – 60,00 ex.), infestarea cu specia *Physocephalus sexalatus,* larva s-a înregistrat în 17,88 ± 0,76% din cazuri (*II* – 53,00 ex.), infestarea cu specia *Spiroxys contorta,* larva s-a înregistrat în 0,30% din cazuri (*II* – 11,00 ex.), infestarea cu specia *Ascarops strongylina,* larva s-a înregistrat în 11,82 ± 5,95% din cazuri (*II* – 146,54 ex.), infestarea cu specia *Agamospirura sp. II,* larva s-a înregistrat în 0,91 ± 1,87% din cazuri (*II* – 57,67 ex.), iar infestarea cu specia de nematode *Rhabdias bufonis* s-a înregistrat în 47,27 ± 1,37% din cazuri (*II* – 17,20 ex.) (Anexa 5.9).

Evaluarea indicilor parazitologici la specia *B. viridis* denotă că infestarea cu specia de acantocefale *Acanthocephalus ranae* s-a înregistrat în 2,42% din cazuri (*II* – 1,00 ex.), infestarea cu specia *Sphaerirostris teres,* larva s-a înregistrat în 0,30% din cazuri (*II* – 1,00 ex.), infestarea cu specia *Pseudoacanthocephalus bufonis* s-a înregistrat în 3,64% din cazuri (*II* – 1,00 ex.), iar infestarea cu specia de monogenee *Polystoma integerrimum* s-a înregistrat în 10,30 ± 0,04% din cazuri (*II* – 1,68 ex.) (Anexa 5.9).

Specia *Pelobates fuscus* cu o densitate numerică redusă a populației habitează pădurile de foioase din zonele de luncă și cele colinare, câmpiile cultivate, parcurile, grădinile de zarzavaturi, unde datorită solurilor nisipoase, afânate și umede se poate îngropa ușor în sol, iar pentru ecosistemele enumerate reprezintă o importanță deosebită prin consumul de nevertebrate fitogade daunătoare [72, 82, 83].

Structura faunei helmintice a speciei *Pelobates fuscus* este caracterizată prin prezența a 13 specii de helminți, dintre care 9 specii de trematode și 4 specii de nematode (Anexa 5.1).

Potrivit analizei cantitative a indicilor parazitologici la specia *Pelobates fuscus* denotă că infestarea cu specia de trematode *Opisthioglyphe ranae* s-a înregistrat în 20,71 ± 0,10% din cazuri (*II* – 3,37 ex.) infestarea cu specia trematode *Haematoloechus variegatus* s-a înregistrat în 18,18 ± 0,01% din cazuri (*II* – 1,03 ex.), infestarea cu specia *Gorgoderina viteliloba* s-a înregistrat în 0,33% din cazuri (*II* – 1,00 ex.), infestarea cu specia *Pleurogenes claviger* s-a înregistrat în 19,19 ± 0,03% din cazuri (*II* – 1,08 ex.), infestarea cu specia *Pleurogenoides medians* s-a înregistrat în 20,71 ± 0,22% din cazuri (*II* – 6,10 ex.), infestarea cu specia *Prosotocus confusus* s-a înregistrat în 20,20 ± 0,22% din cazuri (*II* – 7,88 ex.), infestarea cu specia *Diplodiscus subclavatus* s-a înregistrat în 19,70 ± 0,09% din cazuri (*II* – 2,54 ex.), infestarea cu specia *Strigea sphaerula, mtc.* s-a înregistrat în 20,20 ± 0,33% din cazuri (*II* – 8,75 ex.), infestarea cu specia *Neodiplostomum spathoides,* mtc. s-a înregistrat în 11,62 ± 4,56% din cazuri (*II* – 92,26 ex.), iar infestarea cu specia *Paralepoderma brumpti,* mtc. s-a înregistrat în 8,59 ± 0,41% din cazuri (*II* – 11,18 ex.) (Anexa 5.10).

Analiza cantitativă a indicilor parazitologici la specia *Pelobates fuscus* denotă că infestarea acesteea cu specia de nematode *Cosmocerca ornata* s-a înregistrat în 26,26 ± 0,08% din cazuri (*II* – 2,83 ex.), infestarea cu specia *Oswaldocruzia filiformis* s-a înregistrat în 16,67 ± 0,06% din cazuri (*II* – 2,02 ex.), infestarea cu specia *Ascarops strongylina,* larva s-a înregistrat în 14,14 ± 0,06% din cazuri (*II* – 2,14 ex.), iar infestarea cu specia *Rhabdias bufonis* s-a înregistrat în 21,72 ± 0,18% din cazuri (*II* – 7,51 ex.) (Anexa 5.10).

Bombina bombina este răpândită pe întreg teritoriul republicii, populând luncile, pădurile de foioase și cele amestecate, câmpiile, sectoarele de stepă, datorită distrugerii unui număr mare de insecte fitofage este considerată una dintre cele mai folositoare specii de amfibieni de pe teritoriul Republii Moldova [72, 82, 83].

Structura faunei helmintice a speciei *Bombina bombina* este caracterizată prin prezența a 20 de specii de helminți, dintre care 15 specii de trematode, 3 specii de nematode, o specie de acantocefale și o specie de monogenee (Anexa 5.1).

Astfel, analiza cantitativă a indicilor parazitologici la specia *Bombina bombina* denotă că infestarea cu specia de trematode *Opisthioglyphe ranae* s-a înregistrat în 15,69 ± 0,09% din cazuri (*II* – 4,07 ex.) infestarea cu specia trematode *Haematoloechus variegatus* s-a înregistrat în 19,44 ± 0,09% din cazuri (*II* – 2,60 ex.), infestarea cu specia *Gorgoderina vitelliloba* s-a înregistrat în 6,79 ± 0,03% din cazuri (*II* – 1,45 ex.), infestarea cu specia *Pleurogenes claviger* s-a înregistrat în 17,80 ± 0,09% din cazuri (*II* – 5,08 ex.), infestarea cu specia *Pleurogenoides medians* s-a înregistrat în 15,69 ± 0,11% din cazuri (*II* – 7,34 ex.), infestarea cu specia *Prosotocus confusus* s-a înregistrat în 18,27 ± 0,17% din cazuri (*II* – 6,60 ex.), infestarea cu specia *Diplodiscus subclavatus* s-a înregistrat în 19,44 ± 0,23% din cazuri (*II* – 7,08 ex.), infestarea cu specia *Codonocephalus urniger,* mtc. s-a înregistrat în 11,24 ± 0,26% din cazuri (*II* – 13,98 ex.), infestarea cu specia *Strigea sphaerula,* mtc. s-a înregistrat în 4,45 ± 0,20% din cazuri (*II* – 20,37 ex.), infestarea cu specia *Haplometra cylindracea* s-a înregistrat în 7,03 ± 0,25% din cazuri (*II* – 17,00 ex.), infestarea cu specia *Holostephanus volgensis,* mtc. s-a înregistrat în 6,32 ± 0,08% din cazuri (*II* – 4,15 ex.), infestarea cu specia *Paralepoderma brumpti,* mtc. s-a înregistrat în 36,77 ± 0,94% din cazuri (*II* – 28,76 ex.), infestarea cu specia *Paralepoderma cloacicola,* mtc. s-a înregistrat în 3,98 ± 0,09% din cazuri (*II* – 9,29 ex.), infestarea cu specia *Strigea falconis,* mtc. s-a înregistrat în 11,48 ± 0,19% din cazuri (*II* – 9,24 ex.), iar infestarea cu specia *Tylodelphis excavata,* mtc. s-a înregistrat în 3,75 ± 1,95% din cazuri (*II* – 181,56 ex.) (Anexa 5.11).

Analiza cantitativă a indicilor parazitologici la specia *B. bombina* denotă că infestarea cu specia de nematode *Cosmocerca ornata* s-a înregistrat în 44,73 ± 0,09% din cazuri (*II* – 5,03 ex.), infestarea cu specia *Ascarops strongylina,* larva s-a înregistrat în 4,22 ± 0,16% din cazuri (*II* – 12,50 ex.), iar infestarea cu specia de nematode *Rhabdias bufonis* s-a înregistrat în 7,96 ± 0,02% din cazuri (*II* – 1,38 ex.) (Anexa 5.11). Evaluarea indicilor parazitologici la specia *B. bombina* denotă că infestarea cu specia de acantocefale *Acanthocephalus ranae* s-a înregistrat în 28,10 ± 0,04% din cazuri (*II* – 1,62 ex.), iar infestarea cu specia de monogenee *Polystoma integerrimum* s-a înregistrat în 5,62% din cazuri (*II* – 1,00 ex.) (Anexa 5.11).

Hyla arborea fiind unica specie arboricolă de amfibieni din Europa, habitează pădurile de foioase și cele amestecate, sectoarele umbroase și relativ umede, cu tufari și înveliș ierbos bogat de pe tot teritoriul republicii, deține un rol deosebit de important în reglarea numărului de nevertebrate fitofage, care alcătuiesc 71,7% din rația ei alimentară zilnică [72, 82, 83].

Structura faunei helmintice a speciei *Hyla arborea* este caracterizată prin prezența a 13 specii de helminți, dintre care 7 specii de trematode, 5 specii de nematode și una de acantocefale (Anexa 5.1).

Evaluarea cantitativă a indicilor parazitologici la specia *Hyla arborea* denotă că infestarea cu specia de trematode *Opisthioglyphe ranae* s-a înregistrat în 28,42 ± 0,15% din cazuri (*II* – 2,14 ex.), infestarea cu specia *Pleurogenes claviger* s-a înregistrat în 20,14 ± 0,10% din cazuri (*II* – 2,98 ex.), infestarea cu specia *Pleurogenoides medians* s-a înregistrat în 25,90 ± 0,27% din cazuri (*II* – 6,93 ex.), infestarea cu specia *Diplodiscus subclavatus* s-a înregistrat în 20,86 ± 0,06% din cazuri (*II* – 1,67 ex.), infestarea cu specia *Strigea sphaerula,* mtc. s-a înregistrat în 17,99 ± 0,18% din cazuri (*II* – 8,20 ex.), infestarea cu specia *Neodiplostomum major,* mtc. s-a înregistrat în 15,47 ± 0,44% din cazuri (*II* – 6,65 ex.), iar infestarea cu specia *Strigea falconis,* mtc. s-a înregistrat în 14,75 ± 1,80% din cazuri (*II* – 75,68 ex.) (Anexa 5.12).

Analiza cantitativă a indicilor parazitologici la specia *H. arborea* denotă că infestarea cu specia de nematode *Cosmocerca ornata* s-a înregistrat în 30,22 ± 0,25% din cazuri (*II* – 9,29 ex.), infestarea cu specia *Oswaldocruzia filiformis* s-a înregistrat în 23,74 ± 0,28% din cazuri (*II* – 8,61 ex.), infestarea cu specia *Oswaldocruzia duboisi* s-a înregistrat în 20,14 ± 0,07% din cazuri (*II* – 2,32 ex.), infestarea cu specia *Icosiella neglecta* s-a înregistrat în 21,58 ± 0,11% din cazuri (*II* – 4,47 ex.), infestarea cu specia de nematode *Agamospirura sp. II,* larva s-a înregistrat în 18,35 ± 0,17% din cazuri (*II* – 5,43 ex.), iar evaluarea indicilor parazitologici la specia *H. arborea* cu specia de acantocefale *Acanthocephalus ranae* s-a înregistrat în 23,74 ± 0,02% din cazuri (*II* – 1,08 ex.) (Anexa 5.12).

Triturus cristatus se întâlnește pe întreg teritoriul republicii, formând populații mixte cu tritonul comun, deși este predominant acetuia, habitează pădurile umede și umbroase ale Codrilor, ale zonei de silvostepă și cele de luncă ale Prutului, Nistrului, Răutului, dar și a râulețelor mici [72, 82, 83].

Structura faunei helmintice a speciei *Triturus cristatus* este caracterizată prin prezența a 10 specii de helminți, dintre care 6 specii de trematode și 4 specii de nematode (Anexa 5.1). Evaluarea cantitativă a indicilor parazitologici la specia *Triturus cristatus* denotă că infestarea cu specia de trematode *Opisthioglyphe ranae* s-a înregistrat în 46,06 ± 0,41% din cazuri (*II* – 6,51 ex.), infestarea cu specia *Pleurogenes claviger* s-a înregistrat în 16,09 ± 0,12% din cazuri (*II* – 5,04 ex.), infestarea cu specia *Pleurogenoides medians* s-a înregistrat în 16,72 ± 0,11% din cazuri (*II* – 7,23 ex.), infestarea cu specia *Prosotocus confusus* s-a înregistrat în 14,51 ± 0,05% din cazuri (*II* – 2,22 ex.), infestarea cu specia *Diplodiscus subclavatus* s-a înregistrat în 28,71 ± 0,10% din cazuri (*II* – 7,97 ex.), iar infestarea cu specia *Paralepoderma brumpti,* mtc. s-a înregistrat în 17,99 ± 0,20% din cazuri (*II* – 8,20 ex.) (Anexa 5.13). Analiza cantitativă a indicilor parazitologici la specia *Triturus cristatus* denotă că infestarea cu specia de nematode *Cosmocerca ornata* s-a înregistrat în 55,87 ± 0,43% din cazuri (*II* – 5,86 ex.), infestarea cu

specia *Oswaldocruzia filiformis* s-a înregistrat în 8,83 ± 0,12% din cazuri (*II* – 5,14 ex.), infestarea cu specia *Oswaldocruzia duboisi* s-a înregistrat în 9,78 ± 0,04% din cazuri (*II* – 1,77 ex.), iar infestarea cu specia *Spiroxys contorta*, larva s-a înregistrat în 30,60 ± 2,31% din cazuri (*II* – 48,39 ex.) (Anexa 5.13).

Lissotriton vulgaris preferă habitatele umede, luncile, sectoarele înmlăștinite, locurile umbroase și umede din parcuri, livezi și de pe sectoarele nelucrate, cu arbori și tufari ale cîmpurilor agricole de pe tot teritoriul republicii, formând populații locale mai numeroase în nordul și centrul republicii [72, 82, 83].

Structura faunei helmintice a speciei *Lissotriton vulgaris* este caracterizată prin prezența a 12 specii de helminți, dintre care 7 specii de trematode și 5 specii de nematode (Anexa 5.1).

Evaluarea cantitativă a indicilor parazitologici la specia *Lissotriton vulgaris* denotă că infestarea cu specia de trematode *Opisthioglyphe ranae* s-a înregistrat în 52,14 ± 0,19% din cazuri (*II* – 5,63 ex.), infestarea cu specia *Pleurogenes claviger* s-a înregistrat în 8,56 ± 0,14% din cazuri (*II* – 6,91 ex.), infestarea cu specia *Pleurogenoides medians* s-a înregistrat în 11,28 ± 0,19% din cazuri (*II* – 8,97 ex.), infestarea cu specia *Diplodiscus subclavatus* s-a înregistrat în 29,57 ± 0,36% din cazuri (*II* – 7,70 ex.), infestarea cu specia *Strigra sphaerula*, mtc. s-a înregistrat în 12,84 ± 0,06% din cazuri (*II* – 3,24 ex.), iar infestarea cu specia *Holostephanus volgensis*, mtc. s-a înregistrat în 7,00 ± 0,08% din cazuri (*II* – 4,44 ex.) (Anexa 5.14). Analiza cantitativă a indicilor parazitologici la specia *L. vulgaris* denotă că infestarea cu specia de nematode *Cosmocerca ornata* s-a înregistrat în 24,90 ± 0,18% din cazuri (*II* – 4,20 ex.), infestarea cu specia *Oswaldocruzia filiformis* s-a înregistrat în 12,45 ± 0,10% din cazuri (*II* – 3,41 ex.), infestarea cu specia *Oswaldocruzia duboisi* s-a înregistrat în 7,39 ± 0,10% din cazuri (*II* – 2,95 ex.), infestarea cu specia *Spiroxys contorta*, larva s-a înregistrat în 16,73 ± 2,13% din cazuri (*II* – 25,70 ex.), iar infestarea cu specia *Agamospirura sp. II*, larva s-a înregistrat în 6,23 ± 0,08% din cazuri (*II* – 4,94 ex.) (Anexa 5.14).

Așadar, din punct de vedere a speciilor de amfibieni cercetați, cea mai mare diversitate de specii de helminți s-a înregistrat la speciile de amfibieni din familia Ranidae, în special la speciile complexului *Pelophylax esculenta* după cum urmează: *Pelophylax ridibundus* - cu 46 de specii de helminți, *Pelophylax lessonae* - cu 40 specii de helminți și *Pelophylax esculentus* - cu 30 de specii de helminți. La ranidele brune diversitatea speciilor de helminți este într-o ușoară scădere, astfel la specia *Rana temporaria* s-a stabilit prezența a 18 specii de helminți și la *Rana dalmatina* - 22 specii de helminți.La amfibienii din familia Bufonidae - *Bufo bufo* s-a stabilit prezența a 17 specii de helminți și *Bufotes viridis* - 18 specii de helminți. La speciile de amfibieni *Hyla arborea* și *Pelobates fuscus* a fost determinată prezența a câte 13 specii de

helminți fiecare, iar la speciia de amfibieni din familia Bombinatoridae: *Bombina bombina* s-a stabilit prezența a 20 de specii de helminți.

Spre deosebire de amfibienii ecaudați, la speciile caudate din familia Salamandridae - *Lissotriton vulgaris* și *Triturus cristatus* s-a stabilit o diversitate mică de specii de helminți, astfel încât fiind determinată prezența a 12 și respectiv 10 specii de helminți (Anexa 5.1).

Evaluarea structurii faunei helmintice la amfibieni și gradul de infestare cu helminți ne-a permis să concluzionăm că helmintofauna amfibienilor caudați și ecaudați din teritoriul Republicii Moldova variază considerabil de la o specie gazdă la alta (*P. ridibundus* – 46 specii de agenți parazitari, *T. cristatus* – 10 specii de agenți parazitari), fapt ce confirmă că infestarea acestora cu agenți parazitari se realizează în funcție de factorii biologici și ecologici specifici ai gazdei. Diferența mare a numărului de specii de helminți depistați la amfibienii studiați este determinată de particularitățile etologice specifice ale gazdei în decursul unui ciclu anual și vital: hibernarea, reproducerea, realizarea metamorfozei, părăsirea locurilor estivale, inițierea fazei de hibernare și gradul de sinantropizare a fiecărei specii gazde. Fauna parazitară redusă a amfibienilor mai puțin sinantropi, cum ar hilidele (*Hyla arborea*), bufonidele (*Bufo bufo, Bufotes viridis*) și pelobatidele (*Pelobates fuscus*) este legată de migrația acestora spre și de la bazinele de reproducere la distanțe de 1-5 km, parcurs în care amfibienii pot pierde din încărcătura parazitară acumulată în habitatele acvatice de reproducere. Speciile de amfibieni din familia Ranidae, în special complexul *Pelophylax esculenta* sunt specii sinantrope care în decursul întreg ciclului anual și vital manifestă un contact permanent cu cele două medii de viață terestru și acvatic se cartacterizează printr-o structura a faunei helmintice bogată.

Un rol nu mai puțin însemnat în infestarea amfibienilor cu agenți parazitari îl reprezintă importanța acestora în lanțul trofic, astfel încât amfibienii fiind un conponent indispensdabil al ecosistemlor în calitate de pradă și prădător, au un aport deosebit în reglarea numerică a diferitor specii de nevertebrate, și totodată sunt o sursă trofică indispensabilă pentru anumite specii de vertebrate [124].

Pe măsură ce amfibienii populează două medii de viață diferite, cu proprietăți fizico-chimice diferite și consumă o varietate de organisme nevertebrate - gazde atât din mediul de viață acvatic, cât și terestru, crește și tendința de acumulare a diferitor grupe de agenți parazitari, însă toți acești factori se pot schimba în timp și spațiu.

Dacă, din punct de vedere a diversității faunei helmintice, la speciile de amfibieni evaluați există o divergență referitoare la numărul de specii de agenți parazitari depistați, atunci gradul de infestare cu helminți a amfibienilor variază de la 28,14% din cazuri din specimenele de *R.*

dalmatina infestate până la 76,33% din cazuri la specimenele de *P. ridibundus* infestate (Figura 5.1).

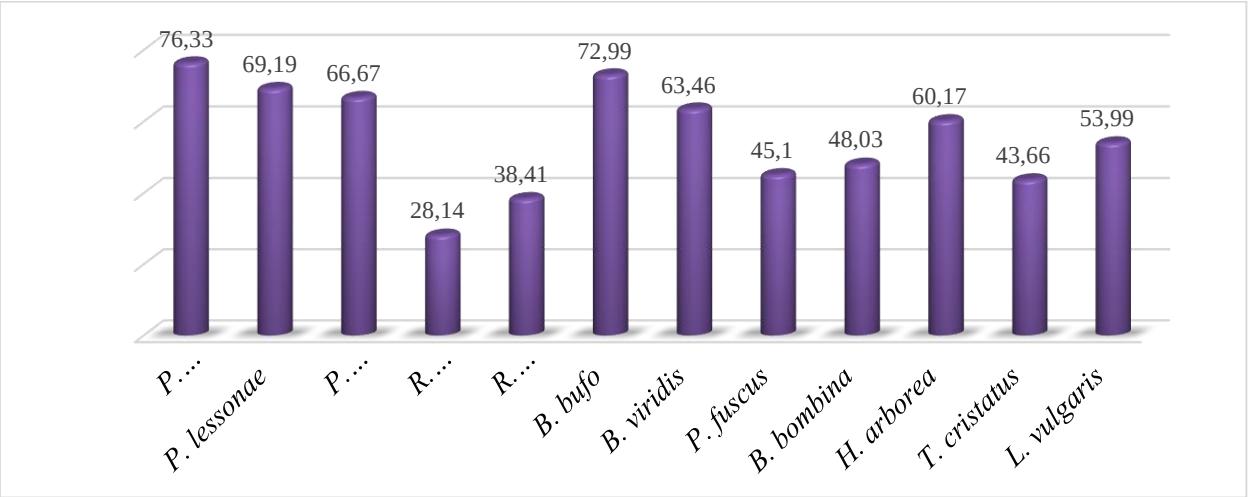


Fig. 5.1. Gradul de infestare cu helminți a amfibienilor

Așadar, comportamentul amfibienilor și interacțiunile trofice prădător-pradă complexe ale acestora din diferite perioade ale ciclului anual și vital permit o formare specifică a faunei lor parazitare.

Prin urmare, formarea faunei helmintice specifice unei specii de amfibieni și gradul de invazivitate cu helminți diferit de la o gazdă la alta reflectă adaptabilitatea amfibienilor la condițiile mediului lor și a modificărilor lor fiziologice care, reprezintă un mecanism de formare a relațiilor în sistemul parazit-gazdă. Gradul scăzut de invazie a amfibienilor cercetați cu speciile de helminți de formă larvară dar, în același timp intensivitatea invaziei înaltă denotă faptul că fluxul de helminți poate acționa simultan diferite mecanisme de reglare în condiția perpetuării lor ca specie.

Totodată, specificitatea agentului parazitar depinde de durata de existență a sistemului gazdă – parazit, racordată la durata de viață a gazdei [124].

5.2. Mono- și poliinvaziile amfibienilor caudați și ecaudați din ecosistemele Republicii Moldova

Evoluția mono- și poliparazitismului la diferite grupe de animale poate fi cauzat atât de factorii de mediu a gazdei, cât și de filogenia acetuia.

Pentru descifrarea mecanismelor ce implică studiul etiologiei unei boli și înțelegerea interacțiunii sau a relațiilor în sistemul gazdă – parazit pe exemplul amfibienilor, dar și abordarea efectelor comune ale gazdei, cât și a paraziților asupra riscului sporit de formare a focarelor de agenți parazitari, reieșind din interesul crescut pentru relația biodiversitate-maladie, a fost

evaluat gradul de infestare cu helminți a amfibienilor în aspect de mono- și poliinvazii în decursul unui ciclu vital al acestora.

Potrivit investigațiilor noastre helmintologice efectuate la specia de amfibieni *P. ridibundus* în aspect de mono- și poliinvazii s-a stabilit că în decursul unui ciclul vital infestarea acesteea cu agenți parazitari în aspect de monoinvazie este de 31,0% din cazuri, iar infestarea în aspect de poliinvazii este de 69,0% din cazuri. La specia *P. lessonae* potrivit evaluării datelor nosatre s-a stabilit infestarea în aspect de monoinvazie în 27,7% din cazuri, iar în aspect de poliinvazie în 72,3% din cazuri, iar la hibridul acestor două specii parentale *P. esculentus* infestarea în aspect de monoinvazie s-a stabilit în 25,3% din cazuri, iar în aspect de poliinvazie în 74,7% din cazuri (Figura 5.2).

La ranidele brune - *R. dalmatina* s-a stabilit că infestarea speciei în aspect de monoinvazie este de 17,9% din cazuri și în aspect de poliinvaziei în 82,1% din cazuri, iar la specia *R. temporaria* s-a stabilit infestarea în aspect de monoinvazie în 24,5% din cazuri, iar în aspect de poliinvaziei în 75,5% din cazuri (Figura 5.2).

La amfibienii din familia Bufonidae s-a depistat că la specia *B. bufo* infestarea în aspect de monoinvazie s-a înregistrat în 4,2% din cazuri și în aspect de poliinvazii s-a înregistrat în 95,8% din cazuri, iar la specia *B. viridis* infestarea în aspect de monoinvazie s-a înregistrat în 8,5% din cazuri și în aspect de poliinvazie s-a înregistrat în 91,5% din cazuri (Figura 5.2).

La speciile de amfibieni *H. arborea* infestarea în aspect de monoinvazie s-a înregistrat în 16,5% din cazuri și în aspect de poliinvazii s-a înregistrat în 83,5% din cazuri, *P. fuscus* infestarea în aspect de monoinvazie s-a înregistrat în 24,2% din cazuri și în aspect de poliinvazii s-a înregistrat în 75,8% din cazuri, la *B. bombina* infestarea în aspect de monoinvazie s-a înregistrat în 26,2% din cazuri și în aspect de poliinvazii s-a înregistrat în 73,8% din cazuri (Figura 5.2).

La speciile de amfibieni ecaudați *T. cristatus* infestarea în aspect de monoinvazie s-a înregistrat în 23,3% din cazuri și în aspect de poliinvazii s-a înregistrat în 76,7% din cazuri, iar la specia *L. vulgaris* infestarea în aspect de monoinvazie s-a determinat în 34,2% din cazuri și în aspect de poliinvazii s-a înregistrat în 65,8% din cazuri (Figura 5.2).

În scopul evaluării complexe a faunei helmintice a amfibienilor s-a determinat și gradul de infestare cu helminți a amfibienilor în aspect de mono- și poliinvazie în raport cu genul gazdei.

Prin urmare, potrivit datelor noastre s-a stabilit că masculii speciei de amfibieni *P. ridibundus* sunt infestați în aspect de monoinvazie în 35% din cazuri și în aspect de poliinvazie în 65% din cazuri, iar femelele sunt infestate în aspect de monoinvazie în 26% din cazuri, iar în aspect de poliinvazie în 74% din cazuri. Masculii speciei de amfibieni *P. lessonae* sunt infestați

în aspect de monoinvazie în 30,6% din cazuri și în aspect de poliinvazie în 69,4% din cazuri, iar femelele sunt infestate în aspect de monoinvazie în 24,6% din cazuri, iar în aspect de poliinvazie în 75,4% din cazuri. Masculii speciei de amfibieni *P. esculentus* sunt infestați în aspect de monoinvazie în 25,3% din cazuri și în aspect de poliinvazie în 74,7% din cazuri, iar femelele sunt infestate în aspect de monoinvazie în 25,4% din cazuri, iar în aspect de poliinvazie în 74,6% din cazuri (Figura 5.3, 5.4).

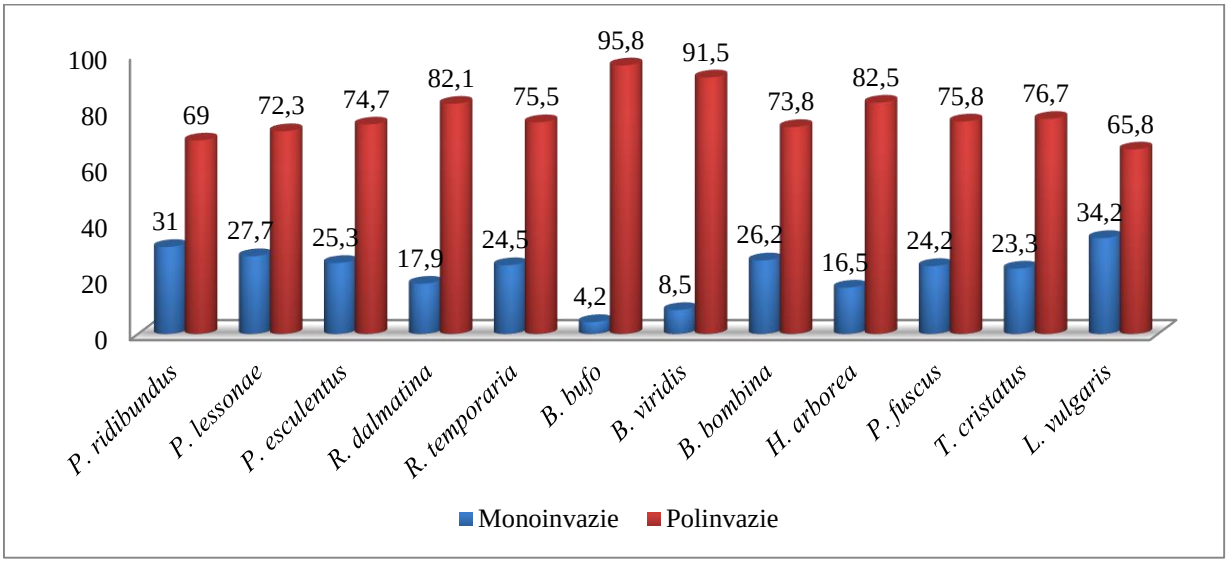


Fig. 5.2. Structura faunei helmintice la amfibieni în aspect de mono- și poliinvazie

La ranidele brune, masculii speciei de amfibieni *R. dalmatina* sunt infestați în aspect de monoinvazie în 22,6% din cazuri și în aspect de poliinvazie în 77,4% din cazuri, iar femelele sunt infestate în aspect de monoinvazie în 12% din cazuri, iar în aspect de poliinvazie în 88% din cazuri. La masculii speciei de amfibieni *R. temporaria* sunt infestați în aspect de monoinvazie în 24% din cazuri și în aspect de poliinvazie în 76% din cazuri, iar femelele sunt infestate în aspect de monoinvazie în 25% din cazuri, iar în aspect de poliinvazie în 75% din cazuri (Figura 5.3, 5.4).

La bufonidae, masculii speciei de *B. bufo* sunt infestați în aspect de monoinvazie în 1,5% din cazuri și în aspect de poliinvazie în 98,5% din cazuri, iar femelele sunt infestate în aspect de monoinvazie în 6,3% din cazuri, iar în aspect de poliinvazie în 93,7% din cazuri. Masculii speciei de amfibieni *B. viridis* sunt infestați în aspect de monoinvazie în 11% din cazuri și în aspect de poliinvazie în 89% din cazuri, iar femelele sunt infestate în aspect de monoinvazie în 5,4% din cazuri, iar în aspect de poliinvazie în 94,6% din cazuri (Figura 5.3, 5.4).

Masculii speciei de amfibieni *H. arborea* sunt infestați în aspect de monoinvazie în 15% din cazuri și în aspect de poliinvazie în 85% din cazuri, iar femelele sunt infestate în aspect de

monoinvazie în 18,3% din cazuri, iar în aspect de poliinvazie în 81,7% din cazuri (Figura 5.3, 5.4).

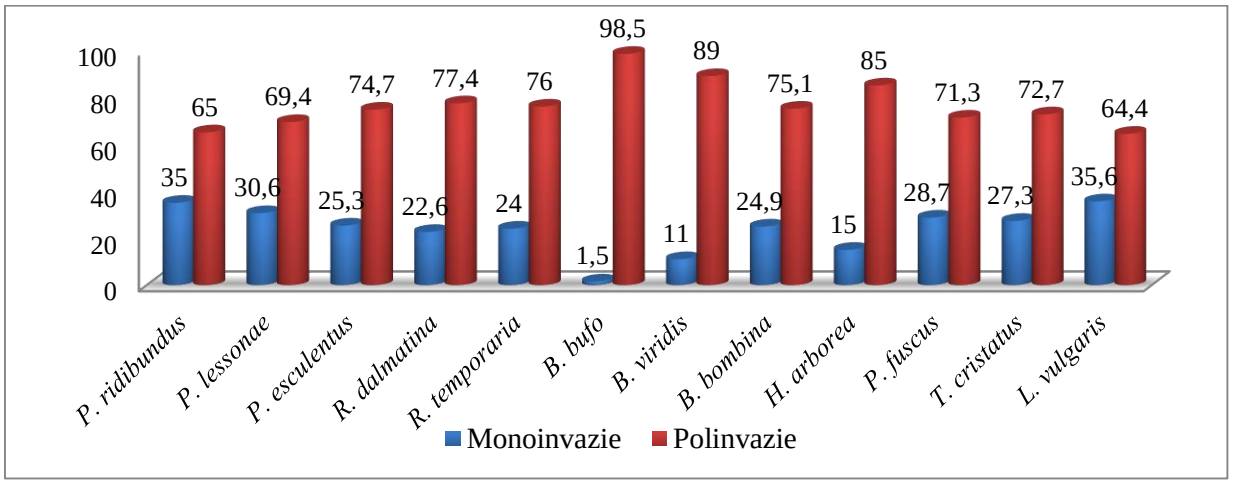


Fig. 5.3. Structura faunei helmintice la masculii amfibienilor în aspect de mono- și poliinvazie

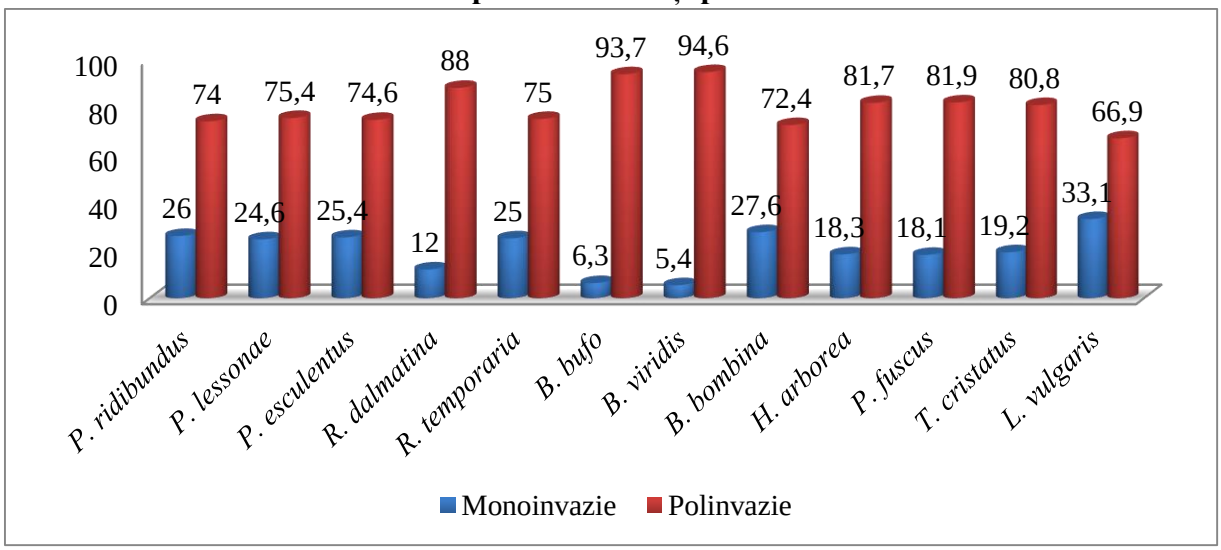


Fig. 5.4. Structura faunei helmintice la femelele amfibienilor în aspect de mono- și poliinvazie

Masculii speciei de amfibieni *P. fuscus* sunt infestați în aspect de monoinvazie în 28,7% din cazuri și în aspect de poliinvazie în 71,3% din cazuri, iar femelele sunt infestate în aspect de monoinvazie în 18,1% din cazuri, iar în aspect de poliinvazie în 81,9% din cazuri. Masculii speciei de amfibieni *B. bombina* sunt infestați în aspect de monoinvazie în 24,9% din cazuri și în aspect de poliinvazie în 75,1% din cazuri, iar femelele sunt infestate în aspect de monoinvazie în 27,6% din cazuri, iar în aspect de poliinvazie în 72,4% din cazuri (Figura 5.3, 5.4).

La caudate, masculii speciei de amfibieni *T. cristatus* sunt infestați în aspect de monoinvazie în 27,3% din cazuri și în aspect de poliinvazie în 72,7% din cazuri, iar femelele sunt infestate în aspect de monoinvazie în 19,2% din cazuri, iar în aspect de poliinvazie în 80,8% din cazuri. Masculii speciei de amfibieni *L. vulgaris* sunt infestați în aspect de monoinvazie în

35,6% din cazuri și în aspect de poliinvazie în 64,4% din cazuri, iar femelele sunt infestate în aspect de monoinvazie în 33,1% din cazuri, iar în aspect de poliinvazie în 66,9% din cazuri din totalul de specimene infestate (Figura 5.3, 5.4).

Așadar, rezultatele helmintologice obținute referitoare la infestarea amfibienilor în aspect de mono- și poliinvazie ne-a permis să stabilim că la toate cele 12 specii de amfibieni evaluați predomină infestarea în aspect de poliinvazie atât la fiecare specie gazdă, cât și în dependență de genul acesteia.

În scopul determinării structurii faunei helmintice la amfibienii caudați și ecaudați s-a constatat că aceștia sunt infestați concomitent cu diverse specii de agenți parazitari, iar acest proces reprezintă rezultatul interrelațiilor lor cu diversitatea biologică. Astfel, la specia gazdă *P. ridibundus* s-a manifestat procesul de poliparazitism în diverse asociații: cu 2 specii – 23,3% din cazuri, cu 3 specii – 26,7% din cazuri, cu 4 specii – 14,5% din cazuri, cu 5 specii – 11,1% din cazuri, cu 6 specii – 7% din cazuri, cu 7 specii – 6,3% din cazuri, cu 8 specii – 5,9% din cazuri, cu 9 specii – 2,6% din cazuri, cu 10 specii – 1,9% din cazuri, iar cu 11 specii – 0,7% din cazuri.

La specia gazdă *P. lessonae* s-a identificat procesul de poliparazitism în asociații cu 2 specii – 34,9% din cazuri, cu 3 specii – 22,1% din cazuri, cu 4 specii – 15,7% din cazuri, cu 5 specii – 10,5% din cazuri, cu 6 specii – 7% din cazuri, cu 7 specii – 4,1% din cazuri, cu 8 specii – 2,9% din cazuri, iar cu 9 specii – 2,9% din cazuri. La specia gazdă *P. esculentus* s-a manifestat procesul de poliparazitism în asociații cu 2 specii – 42,1% din cazuri, cu 3 specii – 21,5% din cazuri, cu 4 specii – 17,1% din cazuri, cu 5 specii – 6,1% din cazuri, cu 6 specii – 7,9% din cazuri, cu 7 specii – 3,1% din cazuri, cu 8 specii – 1,4% din cazuri, cu 9 specii – 0,4% din cazuri, iar cu 10 specii – 0,4% din cazuri. La specia gazdă *R. dalmatina* s-a depistat procesul de poliparazitism în asociații cu 2 specii – 45,7% din cazuri, cu 3 specii – 37% din cazuri, cu 4 specii – 13% din cazuri, iar cu 5 specii – 4,3% din cazuri.

La specia gazdă *R. temporaria* s-a manifestat procesul de poliparazitism în asociații cu 2 specii – 30,4% din cazuri, cu 3 specii – 32,9% din cazuri, cu 4 specii – 22,8% din cazuri, cu 5 specii – 11,4% din cazuri, iar cu 7 specii – 2,5% din cazuri.

La specia gazdă *B. bufo* s-a manifestat procesul de poliparazitism în asociații cu 2 specii – 35,4% din cazuri, cu 3 specii – 33,3% din cazuri, cu 4 specii – 27,2% din cazuri, iar cu 6 specii – 4,1% din cazuri. La specia gazdă *B. viridis* s-a descoperit procesul de poliparazitism în asociații cu 2 specii – 29,5% din cazuri, cu 3 specii – 29,1% din cazuri, cu 4 specii – 25,2% din cazuri, cu 5 specii – 9,6% din cazuri, cu 6 specii – 2,3% din cazuri, cu 7 specii – 2,6% din cazuri, iar cu 8 specii – 1,7% din cazuri. La specia gazdă *B. bombina* s-a manifestat procesul de poliparazitism în asociații cu 2 specii – 29,7% din cazuri, cu 3 specii – 23,0% din cazuri, cu 4 specii – 9,5% din

cazuri, cu 5 specii – 17,7% din cazuri, cu 6 specii – 6,9% din cazuri, cu 7 specii – 6,0% din cazuri, cu 8 specii – 5,7% din cazuri, iar cu 9 specii – 1,5% din cazuri.

La specia gazdă *H. aborea* s-a manifestat procesul de poliparazitism în asociații cu 2 specii – 29% din cazuri, cu 3 specii – 40,7% din cazuri, cu 4 specii – 24,2% din cazuri, iar cu 5 specii – 6,1% din cazuri. La specia gazdă *P. fuscus* s-a manifestat procesul de poliparazitism în asociații cu 2 specii – 39,7% din cazuri, cu 3 specii – 39,7% din cazuri, cu 4 specii – 12,3% din cazuri, cu 5 specii – 7,6% din cazuri, iar cu 6 specii – 0,7% din cazuri.

La specia gazdă *T. cristatus* s-a identificat procesul de poliparazitism în asociații cu 2 specii – 43% din cazuri, cu 3 specii – 32,6% din cazuri, cu 4 specii – 18,6% din cazuri, cu 5 specii – 5% din cazuri, iar cu 6 specii – 0,8% din cazuri.

La specia gazdă *L. vulgaris* s-a manifestat procesul de poliparazitism în asociații cu 2 specii – 67,9% din cazuri, cu 3 specii – 27,3% din cazuri, cu 4 specii – 4,2% din cazuri, iar cu 5 specii – 0,6% din cazuri.

Așadar, potivit rezulatelor obținute s-a stabilit că amfibienii caudați și ecaudați în decursul unui ciclu vital sunt infestați predominant în aspect de poliinvazii, cu până la 11 specii de agenți parazitari concomitent la specia gazdă *P. ridibundus,* cu până la 10 specii de agenți parazitari concomitent la specia gazdă *P. esculentus,* cu până la 9 specii de agenți parazitari concomitent la speciile gazdă *P. lessonae* și *B. bombina,* cu până la 8 specii de agenți parazitari concomitent la specia gazdă *B. viridis,* cu până la 7 specii de agenți parazitari concomitent la specia gazdă *R. temporaria,* cu până la 6 specii de agenți parazitari concomitent la speciile gazdă *B. bufo, P. fuscus, T. cristatus,* iar cu până la 5 specii de agenți parazitari concomitent la speciile gazdă *H. arborea, R. dalmatina* și *L. vulgaris*.

Totodată, evaluarea datelor obținute ne-a permis să conchidem că posibilitatea infestării concomitente a unei singure gazde (amfibieni), cu mai multe specii de agenți parazitari, reflectă relațiilor trofice din ecosistem (pradă-prădător) specifice amfibienilor, dar totodată procesul de poliinfestare a acestora demonstrează gradul sporit al amfibienilor în vectorizarea agenților parazitari comuni animalelor sălbatice, domestice, de companie și omului.

5.3. Răspândirea agenților parazitari în populațiia gazdă în funcție de vârsta acesteea

Eterogenitatea structurii invaziei unei gazde și intensitatea acesteea este bine studiată în numeroase sisteme de infecții [66, 181, 260, 330]. Agenții parazitari sunt, în general, agregați într-o minoritate de gazde susceptibile dintr-o populație, majoritatea indivizilor având intensități scăzute de invazie [287]. Această distribuție poate rezulta din diferențele de risc ale gazdei de expunere sau susceptibilitatea la invazie după expunere [15]. Riscul de expunere poate fi în

funcție de variația mediului (terestru, acvatic, zonă, sezon) într-un ecosistem și/sau poate apărea prin variația trăsăturilor gazdei, cum ar fi susceptibilitatea intrinsecă, rezistența, sexul, comportamentul sau vârsta. Cu toate acestea, modificările legate prevalența invaziei în dependență de vârsta gazdei pot avea mai multe cauze [95, 330]. Prevalența invaziei poate crește pe măsură ce o gazdă înaintează în vârstă, datorită unei perioade mai lungi de expunere la agentul patogen sau datorită contactului crescut în timp între diferite gazde [266].

În același timp, prevalența infecției poate scădea pe măsură ce o gazdă înaintează în vârstă din cauza supraviețuirii diferențiate dintre indivizii infectați și neinfectați din populație, rezultând o proporție crescută de supraviețuitori neinfectați [150]. Totodată, prevalența infecției poate scădea și datorită răspunsurilor imune dobândite sau a modificărilor legate de vârstă în comportamentul gazdei care scad riscul de expunere sau infestare [166].

S-a demonstrat că creșterea dimensiunii gazdei, a zonei geografice sau a densității gazdei, se corelează pozitiv cu diversitatea mare a speciilor de paraziți [262]. Cu toate acestea, caracterul comun al acestor reguli nu poate fi considerat de la sine înțeles, având în vedere lipsa de informații cu privire la majoritatea sistemelor gazdă parazitare și o serie de rezultate confuze [145]. Cu toate acestea, totuși există o lipsă a cercetărilor care abordează efectul vârstei metamorfice sau post-metamorfice asupra susceptibilității amfibienilor la infestarea cu agenți parazitari [2, 216, 219, 244].

Studiul dependenței faunei helmintice de vârsta gazdei este o problemă majoră a parazitologiei ecologice. O atenție sporită asupra nivelului de infestare cu paraziți în dependență de vârsta gazdei se oferă în lucrările profesorului Valentin Dogheli (Догель В. А., 1941, 1958) 101, 124].

După Dogheli V., formarea parazitofaunei în dependență de vârstă, la animale depinde de următoarele legități: în primul rând, animalele se infestează cu geoparaziți, iar extensivitatea și intensivitatea invaziei, în general, cu vârsta gazdei crește [124].

Vârsta gazdei poate juca un rol important în determinarea atât a riscului, cât și a rezultatului expunerii la patogen în multe sisteme de boală [14, 180, 182]. Gazdele infectate nu sunt adesea distribuite uniform de-a lungul vârstelor populațiilor sălbatice [196, 197, 268], deoarece chiar și diferențele mici în competența gazdei pot duce la o distribuție anormală a paraziților sau agenților patogeni [15].

Astfel, la amfibieni evaluarea modului în care dinamica infestării diferă în funcție de vârsta gazdei este importantă pentru a prezice cu exactitate modelele de infestare care pot ajuta la atenuarea declinului a însăși populației de amfibieni sau a extirpărilor asociate cu bolile faunei sălbatice și domestice.

În acest sens, s-a investigat modul în care susceptibilitatea la infestarea cu helminți în stadiul prereproductiv (larve, juvenili) a variat considerabil cu stadiul reproductiv de post-metamorfoză, atestând în mod specific ipoteza că amfibienii sunt sensibili la infestarea cu diverși agenți parazitari imediat ce au început dezvoltarea larvară.

În scopul evaluării gradului de infestare cu helminți a amfibienilor caudați și ecaudați în dependență de vârstă au fost investigate helmintologic specimene de amfibieni din două clase de vârstă: prereproductivă (embrioni, larve, juvenili) și reproductivă (adulți).

În rezultatul examinării helmintologice a embrionilor speciilor de amfibieni din genurile *Rana, Pelophylax, Bufo, Bufotes, Hyla, Pelobates, Triturus, Lissotriton* și *Bombina* nu s-a înregistrat prezența elementelor invazionale.

Însă, pe măsură ce ponta se dezvoltă și manifestă un contact direct cu mediul acvatic, care este în funcție de durata dezvoltării embrionare a amfibienilor ce poate varia de la 3-5 zile la bufonide până cca 14 zile la tritoni, precum și durata dezvoltării larvare de la 40-45 de zile la hilide și 70-90 zile la ranidele verzi, s-a stabilit o diversitate taxonomică scăzută a larvelor de amfibieni.

Prin urmare, potrivit datelor helmintologice obținute s-a stabilit că larvele speciei *Pelophylax esculentus* sunt infestate cu 7 specii de agenți parazitari. Astfel analiza cantitativă a indicilor parazitologici larvele speciei *P. ridibundus* denotă că infestarea cu specia de trematode *Opisthioglyphe ranae* s-a înregistrat în 15,56 ± 0,03% din cazuri cu intensivitate a invaziei de 4,29 ex., infestarea cu specia trematode *C. retusus* s-a înregistrat în 24,44 ± 0,34% din cazuri (*II* – 6,40 ex.), infestarea cu specia trematode *P. robusta* s-a înregistrat în 11,11 ± 0,35% din cazuri (*II* – 6,40 ex.), infestarea cu specia trematode *S. sphaerula* s-a înregistrat în 13,33 ± 0,50% din cazuri (*II* – 11,00 ex.), infestarea cu specia *H. cylindracea* s-a înregistrat în 24,77 ± 7,31% din cazuri (*II* – 31,27 ex.), infestarea cu specia *S. falconis* s-a înregistrat în 13,33 ± 0,62% din cazuri (*II –8,50* ex.), iar infestarea cu specia *I. melis,* mtc. s-a înregistrat în 17,78 ± 1,36% din cazuri (*II* – 19,50 ex.) (Anexa 5.15).

Cercetările helmintologice efectuate la larvele speciei *P. lessonae* au demionstrat infestarea cestora cu 3 specii de helminți. Potrivit evaluării indicilor helmintologici s-a stabilit că infestarea cu specia de trematode *Opisthioglyphe ranae* s-a înregistrat în 10,87 ± 0,07% din cazuri cu intensivitate a invaziei de 1,20 ex., infestarea cu specia *H. cylindracea* s-a înregistrat în 6,25% din cazuri (*II* – 1,00 ex.), iar infestarea cu specia *I. melis,* mtc. s-a înregistrat în 8,70% din cazuri (*II* – 1,00 ex.) (Anexa 5.15).

La hibridul speciilor complexului ranidelor verzi, *P. esculentus* la fel s-a stabilit prezența a 3 specii ge agenți parazitari la care infestarea cu specia de trematode *Opisthioglyphe ranae* s-a

înregistrat în 31,11% din cazuri cu intensivitate a invaziei de 1,00 ex., infestarea cu specia trematode *P. robusta* s-a înregistrat în 35,56% din cazuri (*II* – 1,00 ex.), iar infestarea cu specia *H. cylindracea* s-a înregistrat în 31,11% din cazuri (*II* – 1,00 ex.) Anexa 5.15). Cercetările helmintologice efectuate la grupul ranidelor brune au demonstrat că larvele speciei *Rana dalmatina* sunt infestate cu 6 specii de trematode, dintre care specii de digenee și o specie de monogenee. Potrivit evaluării indicilor helmintologici s-a stabilit că infestarea larvelor speciei *R. dalmatina* cu specia de trematode *O. ranae* s-a înregistrat în 15,09 ±0,05% din cazuri cu intensivitate a invaziei de 1,13 ex., infestarea cu specia trematode *G. vitelliloba* s-a înregistrat în 15,09% din cazuri (*II* – 1,00 ex.), infestarea cu specia trematode *S. sphaerula* s-a înregistrat în 15,09 ± 0,05% din cazuri (*II* – 1,13 ex.), infestarea cu specia *H. cylindracea* s-a înregistrat în 28,30 ± 0,06% din cazuri (*II* – 1,27 ex.), infestarea cu specia *T. stossichi* s-a înregistrat în 13,21% din cazuri (*II* – 1,00 ex.), iar infestarea cu specia *P. integerrimum* s-a înregistrat în 13,21 ± 0,05% din cazuri (*II* – 1,14 ex.) (Anexa 5.15).

Investigarea helmintologică a larvelor de amfibieni din familia Bufonidae a pus în evidență prezența a 3 specii de helminți dintre care la specia *B. bufo* 2 specii și repectiv la specia *B. viridis* - 3 specii de helminți. Astfel, potrivit analizei cantitative a indicilor helmintologici ai invaziei s-a determinat că larvele speciei *B. bufo* sunt infestate cu trematode *O. ranae* s-a înregistrat în 64,89 ± 0,17% din cazuri cu intensivitate a invaziei de 1,44 ex., iar infestarea cu specia trematode *P. robusta* s-a înregistrat în 68,92 ± 0,03% din cazuri (*II* – 1,06 ex.) (Anexa 5.16).

Analiza cantitativă a indicilor helmintologici la larvele speciei *B. viridis* a demonstrat că infestarea cu trematoda *O. ranae* s-a înregistrat în 8,47% din cazuri cu intensivitate a invaziei de 1,00 ex., infestarea cu specia trematode *P. robusta* s-a înregistrat în 37,29% din cazuri (*II* – 1,00 ex.), iar infestarea cu specia trematode *S. sphaerula* s-a înregistrat în 62,79% din cazuri (*II* – 1,00 ex.) (Anexa 5.16). La speciile de amfibieni *Hyla arborea* și *Bombina bombina* potrivit investigațiilor helmintologice în dependență de vâsta gazdei s-a stabilit prezența a câte 3 specii de helminți. Astfel, la larvele speciei *H. arborea* infestarea cu specia de trematode *O. ranae* s-a înregistrat în 25,93 % din cazuri cu intensivitate a invaziei de 1,00 ex., infestarea cu speciile de trematode *S. falconis,* mtc. *S. sphaerula* s-a înregistrat în 62,79% din cazuri (*II* – 1,00 ex.) fiecare (Anexa 5.17). Analiza helmintologică a larvelor speciei *B. bombina* a demonstrat că infestarea cu specia de trematode *O. ranae* s-a înregistrat în 24,59 % din cazuri cu intensivitate a invaziei de 1,00 ex., infestarea cu speciile de trematode *S. falconis,* mtc. *S. sphaerula* s-a înregistrat în 27,87% din cazuri (*II* – 1,00 ex.) și respectiv 47,54% din cazuri (Anexa 5.17).

Spre deosebire de rezultatul investigațiilor helmintologice efectuate la larvele speciilor de ecaudate anterior descrise, la larvele speciei *Pelobates fuscus* s-a stabilit infestarea a tuturor

larvelor evaluate cu specia de trematode *D. subclavatus* ceea ce constituie *EI* – 100,00 ± 0,02% din cazuri, iar *II* – 1,09 exemplare (Anexa 5.17).

În scopul aprecierii gradului de infestare cu helminti a amfibienilor caudați (*Triturus cristatus, L. vulgaris*) în dependență de vârstă s-aconstatat că larvelor acestora sunt infestae cu câte 2 specii de helminți fiecare. Astfel, infestarea larvelor speciei *T. cristatus* cu *O. ranae* s-a înregistrat în 36,21 % din cazuri cu intensivitate a invaziei de 1,00 ex., iar infestarea *S. contorta* s-a înregistrat în 63,79 ± 0,03% din cazuri (*II* – 1,05 ex.). Infestarea larvelor speciei *L. vulgaris* cu *O. ranae* s-a înregistrat în 40,43 % din cazuri cu intensivitate a invaziei de 1,00 ex., iar infestarea *S. sphaerula* s-a înregistrat în 59,57 ± 0,03% din cazuri (*II* – 1,00 ex.). (Anexa 5.18).

La amfibienii de pe teritoriul republicii noastre, dezvoltarea larvară se finalizează cu realizarea completă a metamorfozei și a ieșirii juvenililor pe uscat. În funcție de adaptabilitatea amfibienilor la condițiile de mediu, pentru unele specii ca de exemplu pentru Bufonidae este caracteristic ca juvenilii să părăsească bazinele acvatice în care s-au dezvoltat și să populeze ecosistemele terestre (forestiere, agroecosisteme etc.), sau larvele Ranidelor părăsesc bazinele acvatice mari în care s-au dezvoltat și se refugiază în bazinele acvatice adiacente, de mici dimensiuni, mai puțin adânci.

Pe măsură ce juvenilii părăsesc bazinele acvatice în care s-au dezvoltat, aceștia se adaptează la un alt mediu de viață în care și diversitatea faunei este alta, iar ca rezultat și rația lor trofică se modifică, devenind una mai variată.

În scopul aprecierii diversității faunei helmintice la juvenilii amfibienilor (faza postmetamorfică – faza prereproductivă) caudați și ecaudați s-a înregistrat o structură a faunei lor helmintice mai bogată variind de la 4 specii de helminți la juvenilii *T. cristatus* la 24 de specii de helminți la juvenillii *P. ridibundus*.

Potrivit cercetărilor helmintologice efectuate la juvenilii speciei *P. ridibundus* pe întreg teritoriul republicii s-a stabilit infestarea acestora cu 24 de specii de helminți, dintre care 15 specii de trematode, 6 specii de nematode și 3 specii de acantocefale a căror indici helmintologici ai invaziei sunt foarte variabili. Astfel, analiza cantitativă a indicilor parazitologici denotă că infestarea cu specia de trematode *Opisthioglyphe ranae* s-a înregistrat în 24,07 ± 4,00% din cazuri (*II* – 27,77 ex.) infestarea cu specia trematode *Haematoloechus variegatus* s-a înregistrat în 12,96 ± 0,25% din cazuri (*II* – 4,36 ex.), infestarea cu specia trematode *Cephalogonimus retusus* s-a înregistrat în 0,935% din cazuri (*II* – 6,00 ex.), infestarea cu specia *Gorgoderina viteliloba* s-a înregistrat în 15,74 ± 0,25% din cazuri (*II* – 3,94 ex.), infestarea cu specia *Prosotocus confusus* s-a înregistrat în 3,70 ± 0,46% din cazuri (*II* – 7,25 ex.), infestarea cu specia *Diplodiscus subclavatus* s-a înregistrat în 12,96 ± 0,15% din cazuri (*II* – 3,64

ex.), infestarea cu specia *Codonocephalus urniger,* mtc. s-a înregistrat în 2,78 ± 0,06% din cazuri (*II* – 1,67 ex.), infestarea cu specia *Strigea sphaerula,* mtc. s-a înregistrat în 8,33 ± 0,29% din cazuri (*II* – 12,33 ex.), infestarea cu specia *Haplometra cylindracea* s-a înregistrat în 10,19 ± 0,70% din cazuri (*II* – 20,18 ex.), infestarea cu specia *Holostephanus volgensis,* mtc. s-a înregistrat în 0,93% din cazuri (*II* – 12,00 ex.), infestarea cu specia *Paralepoderma brumpti,* mtc. s-a înregistrat în 13,89 ± 1,78% din cazuri (*II* – 14,33 ex.), infestarea cu specia *Strigea falconis,* mtc. s-a înregistrat în 18,52 ± 0,88% din cazuri (*II* – 20,35 ex.), infestarea cu specia *Tylodelphis excavata,* mtc. s-a înregistrat în 8,33 ± 2,92% din cazuri (*II* – 32,78 ex.), infestarea cu specia *Isthmiophora melis,* mtc. s-a înregistrat în 12,96 ± 0,60% din cazuri (*II* – 20,00 ex.).

Infestarea juvenililor de *P. ridibundus* cu specia de nematode *Cosmocerca ornata* s-a înregistrat în 20,37 ± 0,27% din cazuri (*II* – 5,09 ex.), infestarea cu specia *Oswaldocruzia filiformis* s-a înregistrat în 1,85% din cazuri (*II* – 4,00 ex.), infestarea cu specia *Icosiella neglecta* s-a înregistrat în 2,78 ± 0,11% din cazuri (*II* – 1,67 ex.), infestarea cu specia *Spirocerca lupi*, larva s-a înregistrat în 7,41 ± 1,52% din cazuri (*II* – 15,50 ex.), infestarea cu specia *Ascarops strongylina,* larva s-a înregistrat în 0,93% din cazuri (*II* – 14,00 ex.), iar infestarea cu specia *Toxocara canis,* larva s-a înregistrat în 9,26 ± 0,44% din cazuri (*II* – 11,40 ex.).

Analiza cantitativă a indicilor parazitologici la juvenilii speciei *P. ridibundus* demonstrează că infestarea cu specia de acantocefale *Acanthocephalus ranae* s-a înregistrat în 2,78 ± 0,17% din cazuri (*II* – 2,00 ex.), infestarea cu specia *Acanthocephalus lucii* s-a înregistrat în 2,78 ± 0,11% din cazuri (*II* – 1,67 ex.), iar infestarea cu specia *Sphaerirostris teres,* larva s-a înregistrat în 1,85% din cazuri (*II* – 1,00 ex.) (Anexa 5.19).

Investigațiile helmintologice, în dependență a vîrstă, la juvenilii speciei *P. esculentus* au pus în evidență prezența a 15 specii de helminți, dintre care 11 specii de trematode, 4 specii de nematode și o specie de acantocefale. Analiza indicilor helmintologici au demonstrat că infestarea cu specia de trematode *Opisthioglyphe ranae* s-a înregistrat în 31,03 ± 0,66% din cazuri (*II* – 9,94 ex.) infestarea cu specia trematode *Haematoloechus variegatus* s-a înregistrat în 18,97 ± 0,12% din cazuri (*II* – 1,82 ex.), infestarea cu specia trematode *Cephalogonimus retusus* s-a înregistrat în 15,52% din cazuri (*II* – 1,00 ex.), infestarea cu specia *Prosotocus confusus* s-a înregistrat în 10,34 ± 0,16% din cazuri (*II* – 2,33ex.), infestarea cu specia *Diplodiscus subclavatus* s-a înregistrat în 25,86 ± 0,10% din cazuri (*II* – 2,33 ex.), infestarea cu specia *Codonocephalus urniger,* mtc. s-a înregistrat în 18,97 ± 0,07% din cazuri (*II* – 1,36 ex.), infestarea cu specia *Haplometra cylindracea,* mtc. s-a înregistrat în 22,41% din cazuri (*II* – 1,00 ex.), infestarea cu specia *Paralepoderma brumpti,* mtc. s-a înregistrat în 17,24 ± 0,33% din cazuri (*II* – 6,50 ex.), infestarea cu specia *Tylodelphis excavata,* mtc. s-a înregistrat în 20,69 ±

0,47% din cazuri (*II* – 13,33 ex.), iar infestarea cu specia *Metaleptophalus gracillimus,* mtc. s-a înregistrat în 17,24% din cazuri (*II* – 1,00 ex.). Infestarea juvenililor de *P. esculentus* cu specia de nematode *Cosmocerca ornata* s-a înregistrat în 18,97 ± 0,08% din cazuri (*II* – 1,82 ex.), infestarea cu specia *Oswaldocruzia filiformis* s-a înregistrat în 29,31 ± 0,17% din cazuri (*II* – 4,24 ex.), infestarea cu specia *Icosiella neglecta* s-a înregistrat în 8,62% din cazuri (*II* – 1,00 ex.), iar infestarea cu specia *Toxocara canis,* larva s-a înregistrat în 25,86 ± 0,56% din cazuri (*II* – 17,07 ex.).

Analiza cantitativă a indicilor parazitologici la juvenilii speciei *P. esculentus* cu acantocefale a pus în evidență prezența doar a unei singure specii – *Acanthocephalus rane*, infestarea căreea s-a înregistrat în 10,34 ± 0,07% din cazuri, iar intensivitatea fiind de 1,33 ex. (Anexa 5.20).

Juvenilii speciei *P. lessonae* sunt infestați cu 14 specii de helminți, dintre care 12 specii de trematode și 2 speii de nematode. Ca urmare a evaluării principalilor indici helmintologici s-a stabilit că infestarea cu specia de trematode *Opisthioglyphe ranae* s-a înregistrat în 14,71 ± 1,84% din cazuri (*II* – 14,33 ex.) infestarea cu specia trematode *Haematoloechus variegatus* s-a înregistrat în 1,96 ± 0,07% din cazuri (*II* – 3,50 ex.), infestarea cu specia trematode *Cephalogonimus retusus* s-a înregistrat în 9,80 ± 0,12% din cazuri (*II* – 2,20 ex.), infestarea cu specia *Prosotocus confusus* s-a înregistrat în 0,98% din cazuri (*II* – 1,00 ex.), infestarea cu specia *Diplodiscus subclavatus* s-a înregistrat în 19,61 ± 0,06% din cazuri (*II* – 1,50 ex.), infestarea cu specia *Strigea sphaerula,* mtc. s-a înregistrat în 7,84 ± 4,00% din cazuri (*II* – 95,25 ex.), infestarea cu specia *Strigea faclconis,* mtc. s-a înregistrat în 8,82 ± 2,82% din cazuri (*II* – 53,56 ex.), infestarea cu specia *Tylodelphis excavata,* mtc. s-a înregistrat în 1,96 ± 0,35% din cazuri (*II* – 9,50 ex.), infestarea cu specia *Isthmiophora melis,* mtc. s-a înregistrat în 9,80 ± 0,19% din cazuri (*II* – 4,00 ex.), iar infestarea cu specia *Metaleptophalus gracillimus,* mtc. s-a înregistrat în 0,98% din cazuri (*II* – 9,00 ex.). Infestarea juvenililor de *P. lessonae* cu specia de nematode *Cosmocerca ornata* s-a înregistrat în 10,78 ± 0,19% din cazuri (*II* – 3,45 ex.), iar infestarea cu specia *Toxocara canis,* larva s-a înregistrat în 0,98% din cazuri (*II* – 2,00 ex.) (Anexa 5.21).

Spre deosebire de juvenilii ranidelor verzi, juvenilii ranidelor brune se caracterizează printr-o diversitate a faunei lor helmintice mai săracă.

Astfel, juvenilii speciei *Rana dalmatina* sunt infestați cu 9 specii de helminți, dintre care 5 specii de trematode și 2 specii de nematode, o specie de acantocefale și o specie de monogenee. Ca urmare a evaluării principalilor indici helmintologici s-a stabilit că infestarea cu specia de trematode *Opisthioglyphe ranae* s-a înregistrat în 15,85 ± 0,20% din cazuri (*II* – 2,62 ex.), infestarea cu specia trematode *Diplodiscus subclavatus* s-a înregistrat în 23,17 ± 0,11% din

cazuri (*II* – 3,50 ex.), infestarea cu specia *Strigea sphaerula,* mtc. s-a înregistrat în 13,41 ± 1,30% din cazuri (*II* – 14,15 ex.), infestarea cu specia *Haplometra culindracea*. s-a înregistrat în 26,83 ± 0,99% din cazuri (*II* – 20,23 ex.), infestarea cu specia *Tylodelphis excavata,* mtc. s-a înregistrat în 13,41 ± 0,61% din cazuri (*II* – 18,18 ex.).

Infestarea juvenililor de *R. dalmatina* cu specia de nematode *Cosmocerca ornata* s-a înregistrat în 19,51 ± 0,18% din cazuri (*II* – 2,94 ex.), iar infestarea cu specia *Rhabdias bufonis* s-a înregistrat în 14,63 ± 0,06% din cazuri (*II* – 1,58 ex.), infestarea cu specia de acantocefale *Acanthocephalus ranae* s-a înregistrat în 12,20 ± 0,05% din cazuri (*II* – 1,20 ex.), iar infestarea cu specia *Polystoma integerrimum* s-a înregistrat în 10,98 ± 0,04% din cazuri (*II* – 1,11 ex.) (Anexa 5.22a).

La juvenilii speciei *Rana temporaria* s-a determinat prezența a 8 specii de helminți, dintre care 5 specii de trematode, 2 specii de nematode și o specie de monogenee. Astfel, analiza indicilor helmintologici au demonstrat infestarea cu specia *Opisthioglyphe ranae* s-a înregistrat în 25,23 ± 0,20% din cazuri (*II* – 3,54 ex.) infestarea cu specia trematode *Gorgoderina vitelliloba* s-a înregistrat în 13,51 ± 0,05% din cazuri (*II* – 3,50 ex.), infestarea cu specia trematode *Diplodiscus subclavatus* s-a înregistrat în 22,52 ± 0,11% din cazuri (*II* – 2,40 ex.), infestarea cu specia *Haplometra culindracea* s-a înregistrat în 22,52 ± 0,87% din cazuri (*II* – 19,84 ex.), iar infestarea cu specia *Plagiorchis elegans* s-a înregistrat în 15,32 ± 0,19% din cazuri (*II* – 3,82 ex.).Infestarea juvenililor de *R. temporaria* cu specia de nematode *Cosmocerca ornata* s-a înregistrat în 25,23 ± 0,17% din cazuri (*II* – 4,57 ex.), iar infestarea cu specia *Agmospirura sp. II,* larva s-a înregistrat în 17,12 ± 0,88% din cazuri (*II* – 22,16 ex.), iar infestarea cu specia *Polystoma integerrimum* s-a înregistrat în 17,12% din cazuri (*II* – 1,00 ex.) (Figura 5.22b).

Cu câte 7 specii de agenți parazitari au fost infestați juvenilii speciilor de amfibieni *Hyla arborea* și *Bombina bombina.* Din cele 7 specii de helminți depistați la juvenilii speciei *Hyla arborea* 4 specii sunt trematode, iar 3 specii sunt nematode. Potrivit evaluării gradului de invazie a juvenililor s-a stabilit înfestarea acestora cu specia de trematode *Opisthioglyphe ranae* în 24,39 ± 0,08% din cazuri (*II* – 1,30 ex.), infestarea cu specia *Diplodiscus subclavatus* s-a înregistrat în 19,51% din cazuri (*II* – 1,00 ex.), infestarea cu specia *Strigea sphaerula, larva* s-a înregistrat în 21,95 ± 0,11% din cazuri (*II* – 2,00 ex.), iar infestarea cu specia *Strigea falconis,* larva s-a înregistrat în 31,71% din cazuri (*II* – 1,00 ex.).

Infestarea juvenililor de *H. arborea* cu specia de nematode *Cosmocerca ornata* s-a înregistrat în 34,15 ± 0,13% din cazuri (*II* – 2,21 ex.), infestarea cu specia *Oswaldocruzia*

filiformis s-a înregistrat în 31,71% din cazuri (*II* – 1,00 ex.), iar infestarea cu specia *Icosiella neglecta* s-a înregistrat în 9,76% din cazuri (*II* – 1,00 ex.) (Anexa 5.23a).

Structura faunei helmintice a juvenililor speciei *Bombina bombina* este repreentată de 5 specii de trematode, o specie de nematode și o specie de acantocefale. Astfel, potrivit evaluării indicilor helmintologici s-a stabilit infestarea acestora cu specia de trematode *Opisthioglyphe ranae* în 36,47 ± 0,12% din cazuri (*II* – 2,26 ex.), infestarea cu specia *Pleurogenoides medians* s-a înregistrat în 25,88 ± 0,05% din cazuri (*II* – 1,23 ex.), infestarea cu specia *Prosotocus confusus* s-a înregistrat în 49,41 ± 0,08% din cazuri (*II* – 1,50 ex.), infestarea cu specia *Codonocephalus urniger,* larva s-a înregistrat în 9,41 ± 0,09% din cazuri (*II* – 2,88 ex.), iar infestarea cu specia *Strigea sphaerula,* larva s-a înregistrat în 37,65 ± 0,60% din cazuri (*II* – 3,28 ex.). Infestarea juvenililor de *B. bombina* cu specia de nematode *Cosmocerca ornata* s-a înregistrat în 70,59 ± 0,10% din cazuri (*II* – 2,27 ex.), iar infestarea cu specia *Acanthocephalus ranae* s-a înregistrat în 5,88% din cazuri (*II* – 1,00 ex.) (Anexa 5.23b).

Din cele 12 specii de amfibieni evaluați helmintologic în funcție de ontogeneza gazdei s-a determinat că 3 (*Bufotes viridis, Pelobates fuscus, Lissotriton vulgaris*) din acestea în stadiul de juvenil, sau post-metamorfic sunt infestați cu câte 6 specii de helminți.

Prin urmarea, evaluarea helmintologică a juvenililor speciei *Bufotes viridis* a demonstrat infestarea acestora cu 4 specii de trematode, o specie de nematode și o specie de monogenee. Așadar, infestarea acestora cu specia de trematode *Opisthioglyphe ranae* s-a stabilit în 45,92 ± 0,07% din cazuri (*II* – 1,49 ex.), infestarea cu specia *Parastrigea robusta,* mtc. s-a înregistrat în 24,49% din cazuri (*II* – 1,00 ex.), infestarea cu specia *Strigea sphaerula,* larva s-a înregistrat în 34,69 ± 0,09% din cazuri (*II* – 1,88 ex.), iar infestarea cu *Haplometra cylindracea* s-a înregistrat în 74,79 ± 0,08% din cazuri (*II* – 1,71 ex.). Infestarea juvenililor de *B. viridis* cu specia de nematode *Cosmocerca ornata* s-a înregistrat în 1,02% din cazuri (*II* – 3,00 ex.), iar infestarea cu specia *Polystoma integerrimum* s-a înregistrat în 80,61% din cazuri (*II* – 1,00 ex.) (Anexa 5.24a).

Analiza helmintologică a juvenililor speciei *Pelobates fuscus* a demonstrat infestarea acestora cu 5 specii de trematode și o specie de nematode. Astfel, infestarea acestora cu specia de trematode *Opisthioglyphe ranae* s-a stabilit în 12,50% din cazuri (*II* – 1,00 ex.), infestarea cu specia *Diplodiscus subclavatus* s-a înregistrat în 25,00% din cazuri (*II* – 1,00 ex.), infestarea cu specia *Strigea sphaerula,* larva s-a înregistrat în 28,13 ± 0,06% din cazuri (*II* – 1,11 ex.), infestarea cu specia *Neodiplostomum spathoides,* mtc. s-a înregistrat în 31,25 ± 1,10% din cazuri (*II* – 1,10 ex.), iar infestarea cu *Paralepoderma brumpti,* mtc. s-a înregistrat în 21,88% din cazuri (*II* – 1,00 ex.). Infestarea juvenililor de *P. fuscus* cu specia de nematode *Cosmocerca ornata* s-a înregistrat în 25,00% din cazuri (*II* – 1,75 ex.) (Anexa 5.24b).

Estimarea helmintologică a juvenililor speciei *Lissotriton vulgaris* a demonstrat infestarea acestora cu 3 specii de trematode și 3 specii de nematode. Prin urmare, infestarea acestora cu specia de trematode *Opisthioglyphe ranae* s-a stabilit în 9,76 ± 0,10% din cazuri (*II* – 1,75 ex.), infestarea cu specia *Strigea sphaerula,* larva s-a înregistrat în 48,78 ± 0,11% din cazuri (*II* – 2,5 ex.), iar infestarea cu specia *Holostephanus volgensis,* mtc. s-a înregistrat în 30,49 ± 0,50% din cazuri (*II* – 3,80 ex.). Infestarea juvenililor de *T. vulgaris* cu specia de nematode *Cosmocerca ornata* s-a înregistrat în 19,51 ± 0,10% din cazuri (*II* – 2,00 ex.), infestarea cu specia *Spiroxys contorta,* larva s-a înregistrat în 19,51 ± 0,28% din cazuri (*II* – 7,73 ex.), iar infestarea cu specia *Agamospirura sp. II larva* s-a identificat în 9,76% din cazuri (*II* – 1,00 ex.) (Anexa 5.24c).

Aprecierea helmintologică a juvenililor speciei *Bufo bufo* a demonstrat infestarea acestora cu 5 specii de helminți, dintre care 3 specii de trematode și 2 specii de nematode. Prin urmare, infestarea acestora cu specia de trematode *Opisthioglyphe ranae* s-a stabilit în 87,50 ± 0,10% din cazuri (*II* – 1,75 ex.), infestarea cu specia *Diplodiscus subclavatus* s-a înregistrat în 33,93% din cazuri (*II* – 1,00 ex.), iar infestarea cu specia *Parastrigea robusta,* mtc. s-a înregistrat în 62,50 ± 0,76% din cazuri (*II* – 4,57 ex.). Infestarea juvenililor de *B. bufo* cu specia de nematode *Cosmocerca ornata* s-a înregistrat în 32,14 ± 0,10% din cazuri (*II* – 1,44 ex.), iar infestarea cu specia *Oswaldocruzia filiformis* s-a stabilit în 57,14 ± 0,47% din cazuri (*II* – 2,31 ex.) (Anexa 5.25a).

Investigațiile helmintologice efectuate la juvenilii speciei *Triturus cristatus* a pus în evidență cea mai redusă diversitate de helminți care este formată din 2 specii de nematode și 2 specii de trematode. Astfel, s-a stabilit că cu specia de trematode *Opisthioglyphe ranae* s-a stabilit în 36,49 ± 0,06% din cazuri (*II* – 1,41 ex.), infestarea cu specia *Strigea sphaerula,* larva s-a înregistrat în 48,78 ± 0,11% din cazuri (*II* – 2,5 ex.), iar infestarea cu specia *Diplodiscus subclavatus* s-a înregistrat în 27,03 ± 0,06% din cazuri (*II* – 1,50 ex.). Infestarea juvenililor de *T. cristatus* cu specia de nematode *Cosmocerca ornata* s-a înregistrat în 51,35 ± 0,41% din cazuri (*II* – 2,32 ex.), iar infestarea cu specia *Spiroxys contorta,* larva s-a înregistrat în 43,24 ± 0,11% din cazuri (*II* – 2,69 ex.) (Anexa 5.25 b).

Specia de monogenee *Polystoma integerrimum* fiind o specie specifică bufonidelor, la amfibienii post-metamorfici ai speciei *B. bufo* s-a stabilit infestarea numai după împlinirea vârstei de doi ani, în ciuda faptului că acest parazit se dezvoltă în mod direct. Această situație se explică prin faptul că infectarea amfibienilor, are loc în perioada migrațiilor reproductive prin intermediul pârâiașilor, la o vârstă nu mai mică de doi ani, mediul în care se întâlnesc larve de moogenee. Apoi extensivitatea și intensitatea invaziei cresc în mod constant până ce amfibienii vor ajunge la vârsta de 5 ani, după care acești indicatori rămân aproximativ la același nivel. Până

în acest moment, paraziții și-au atins limita naturală de vârstă (3 ani), dar infecția continuă, deoarece pe măsură ce vechii paraziți din gazdă mor, noii indivizi invadează și se ajunge la o stare de echilibru cunoscută. Motivul acestei selectivități este acela că amfibienii post-metamorfici stau mai la suprafața bazinelor acvatice, zona care reprezintă un adevărat rezervor, unde probabilitatea de a se întâlni cu stadiile larvare ale parazitului, care sunt concentrate în straturile de suprafață ale apei, este mai mare decât la amfibienii adulți – reproductivi, care pot avea un contact mai sporit cu mediul terestru de trai, sau se pot duce la o adâncime mai mare a apei. Atât amfibienii caudați, cât și ecaudați populează o variată gamă de ecosisteme, astfel ei sunt consumatori generaliști, preluând diferiți taxoni alimentari de la o varietate de niveluri trofice, inclusiv alge, fitoplancton, zooplancton – în decursul dezvoltării larvare, nevertebrate bentonice, insecte, larve de amfibieni și pești – în stadiile post-metamorfice.

În decursul cercetărilor helmintologice la amfibieni efectuate în dependență de ontogeneza gazdei, am observat că spre deosebire de mamifere care pot naște pui vii deja infectați cu anumite specii de paraziți [101], amfibienii încep a fi infectați cu agenți parazitari începând cu stadiul de dezvoltare larvar. La ponta proaspăt eclozată, ouăle care conțineau embrioni în formă de lună sau virgulă prin aplicabilitatea investigațiilor helmintologice nu au fost stabilite nici o specie de helminți. Primele infecții au avut loc deja în momentul în care larvele de amfibieni din zona de centru, nord și sud a republicii încep să se hrănească cu zooplancton, inclusiv cu copepode infectate, la patru săptămâni după ecloziune. S-a constatat că schimbări distincte ale compoziției și abundenței comunității de paraziți sunt asociate cu vârsta amfibienilor, precum odată și cu schimbarea habitatului ontogenetic de la zonele acvatice la cele adiacente.

În scopul descrierii și evaluării interacțiunilor și asocierilor dintre agenții parazitari și diferitele structuri de vârstă ale amfibienilor a fost calculat coeficientul de corelație *Pearson* (r_{xy}) între variabila parazitară și masa corporală ale amfibienilor investigați.

Potrivit evaluării coeficientului *Pearson* (r_{xy}) la toate structurile de vârstă ale amfibienilor, s-a stabilit că coeficientul *Pearson* (r_{xy}) indică o corelație perfectă pozitivă (-1, +1) între gradul de infestare cu helminți și masa corporală a larvelor de amfibieni, juvenililor și a adulților (Anexa 5.26).

Aceste date științifice obținute confirmă existența unei relații lineare între gradul de infestare și masa corporală ale amfibienilor, sau pe măsură ce masa corporală ale amfibienilor crește, crește și diversitatea faunei lor helmintice. Unul din principalii factori care constribuie la creșterea masei corporale ale amfibienilor este vârsta. Această corelație perfectă sugerează că factorul nutritiv din diferite perioade ontogenetice influiențează direct atât creșterea în greutate ale amfibienilor, cât și structura faunei lor helmintice într-un mod comprehensibil (Figura 5.5).

Așadar, potrivit rezultatelor obținute, s-a stabilit că unul dintre principalii factori care contribuie la formarea unei structuri parazitare la amfibieni este vârsta acestora.

Cu cât gazda are o vârstă mai mare, cu atât a avut mai mult timp pentru a contacta cu parazitul. Prin urmare, extensivitatea și intensivitatea invaziei pentru multe specii de helminți se modifică, crescând odată cu vârsta gazdei (larve, juvenili, adulți). Totodată, modificările legate de vârstă sunt adesea asociate cu modificări ale structurii corpului gazdei, comportamentului sau spectrului nutrițional, ceea ce duce și la o modificare a probabilității de infectare [124].

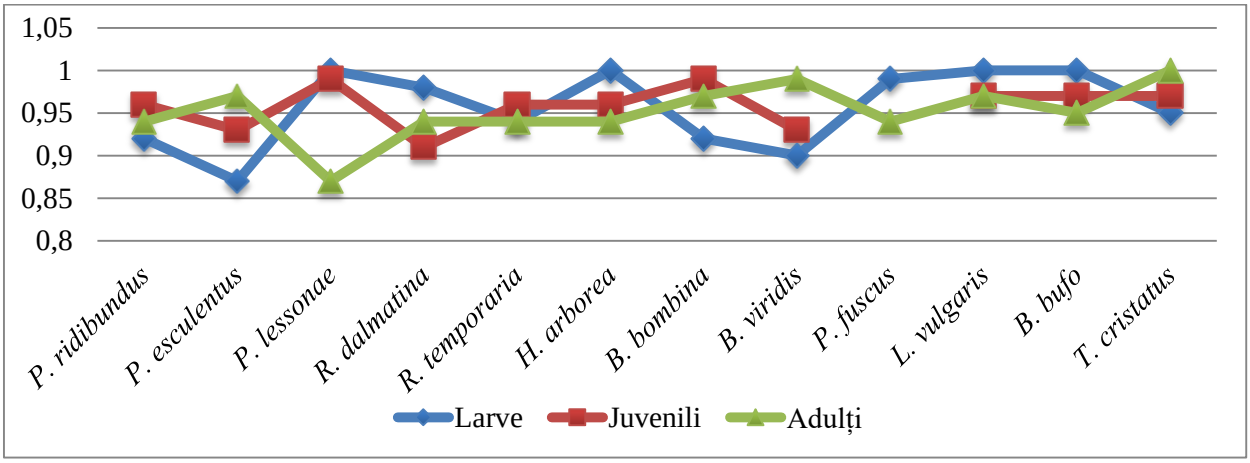


Fig. 5.5. Coeficientul de corelare Pearson la amfibienii caudați și ecaudați

În concluzie, rezultatele obținute demonstrează că vârsta gazdei afectează susceptibilitatea amfibienilor la infecția cu diverși agenți parazitari. Atât pentru amfibienii caudați, cât și pentru cei ecaudați din zona studiată, stadiul larvar și imediat post-metamorfic (juvenili) a fost cel mai puțin susceptibil la helminții de formă adultă, astfel sensibilitatea crește pe măsură ce amfibienii îmbătrânesc, ceea ce se datorează lanțului trofic. Totodată, starea suscepbtibilă ale amfibienilor de diferite structuri de vârstă dovedește că aceștia pot deveni gazde susceptibile pe măsură ce îmbătrânesc.

Așadar, descifrarea profundă a efectului vârstei metamorfice și post-metamorfice asupra infecției cu helminți la amfibieni este importantă pentru prognoza impactului agenților parazitari și gestionarea populațiilor de amfibieni în pericol atât pentru reducerea populației gazde în sine, cât și ca potențiali vectori pentru diverși agenți parazitari zoonotici.

5.4. Evaluarea gradului de infestare cu helminți a amfibienilor în dependență de genul gazdei

În marea majoritate a cazurilor, în cadrul aceluiași grup de gazde, cu același mod de viață, infestarea cu agenți parazitari este diferită. Motivul acestei diferențe poate fi explicat prin mecanismul de formare a relației în sistemul gazdă-parazit. Viabilitatea agenților parazitari în raport cu diferențele individuale ale gazdei referitoare la fenologia (ieșirea din stațiile de

hibernare) și etologia amfibienilor (ocuparea teritoriului în lacurile de reproducere) sporesc probabilitatea eterogenă de infestare cu agenți parazitari.

Diferențele în fauna parazitară între indivizii de diferite sexe sunt mai puțin frecvente, iar cauzele lor sunt mai puțin clare. Majoritatea paraziților sunt distribuiți în mod egal între membrii de sexe diferite, deși uneori există o preferință pe termen scurt pentru un singur sex.

Astfel, specia de monogenee *Polystoma integerrimum* imediat înainte de sezonul de reproducere al amfibienilor invadează masculii mai intens decât femelele. Acest lucru, probabil se datoreze gradului crescut de hormoni feminini la femele, ceea ce le sporește rezistența la invazie. Evident, diferențele de distribuție a paraziților între masculi și femelele unei populații de gazde nu au niciun motiv, ci se datorează diferențelor de alimentație și proceselor fiziologice.

Cercetările helmintologice efectuate la amfibienii ecaudați și caudați, în dependență de genul gazdei, au demonstrat că gradul de infestare cu agenți parazitari a acestora depinde atât de diversitatea invaziei, cât și de genul gazdei. Astfel, la investigarea helmintologică a masculilor speciei *P. ridibundus* (n=288 ex.) s-a stabilit infestarea cu agenți parazitari în 75,31% din cazuri, iar al femelelor (n=219 ex.) - în 79,00% din cazuri. Evaluarea helmintologică a speciei *P. lessonae* a demonstrat înfestarea masculilor (n=187) în 66,31% din cazuri, iar a femelor (n=157) – în 72,61% din cazuri. La masculii speciei *P. esculentus* (n=246 ex.) infestarea s-a stabilit în 70,73% din cazuri, iar la femele (n=204 ex.) infestarea s-a stabilit în 61,76% din cazuri. Analiza helmintologică a invaziei masculilor (n=87 ex.) speciei *R. dalmatina* a permis stabilirea infestării acestora cu agenți parazitari în 35,63%, iar a femelelor (n=112 ex.) în 22,32% din cazuri. Infestarea masculilor (n=158 ex.) speciei *R. temporaria* s-a stabilit în 31,65%, iar infestarea femelelor (n= 118 ex.) s-a determinat în 47,46% din cazuri. La masculii speciei arboricole de amfibieni *H. arborea* (n=230 ex.) infestarea cu helminți s-a stabilit în 63,91% din cazuri, iar la femelele acesteea (n=232 ex.) infestarea s-a înregistrat în 56,47% din cazuri.

Evaluarea helmintologică a speciei *P. fuscus* în dependență de genul gazdei a demonstrat infestarea masculilor (n=261 ex.) cu agenți parazitari în 44,06% din cazuri, iar a femelelor (n=178 ex.) în 46,63% din cazuri. La masculii speciei *B. bombina* (n=472 ex.) infestarea cu agenți parazitari s-a înregistrat în 48,52% din cazuri, iar la femelele speciei (n=418 ex.) înfestarea cu agenți parazitari s-a stabilit în 47,61% din cazuri.

Estimarea structurii parazitare în dependență de gen a amfibienilor din familia Bufonidae a demonstrat că masculii speciei *B. bufo* (n=184 ex.) sunt infestați în 72,83% din cazuri, iar felele speciei (n=238 ex.) sunt infestate în 73,11 % din cazuri, pe când masculii speciei *B. viridis* (n=293 ex.) sunt infestați în 62,12% din cazuri, iar femelele acesteia (n=227 ex.) sunt infestate în 65,20% din cazuri.

O diferență nesemnificativă dintre diversitatea invaziei a masculilor și a femelelor s-a stabilit și la speciile de amfibieni caudați. Astfel, potrivit cercetărilor helmintologice efectuate la amfibienii caudați în dependență de genul gazdei s-a determinat că masculii speciei *T. cristatus* (n=379 ex.) sunt infestați cu agenți parazitari în 42,48 % din cazuri și femelele (n=347 ex.) în 44,96% din cazuri, iar masculii speciei *L. vulgaris* (n=214 ex.) – în 55,14% din cazuri și respectiv femelele (n=262 ex.) sunt infestate în 53,05% din cazuri (Figura 5.6).

Așadar, cercetările helmintologice efectuate la amfibieni în dependență de genul gazdei ne-au permis să stabilim că, la 9 din cele 12 specii de amfibieni evaluați (*P. ridibundus, P. lessonae, B. bufo, B. viridis, P. fuscus, B. bombina, H. arborea, T. cristatus, L. vulgaris*) nu există o divergență semnificativă a structurii parazitare, pe când la 2 specii de amfibieni (*P. esculentus, R. dalmatina*) s-a determinat că masculii sunt caracterizați de o diversitate mai mare de specii de helminți de cât femelele acestora, iar la specia *R. temporaria* femele sunt caracterizate de o diversitate mai mare de specii de helminți, comparativ cu masculii.

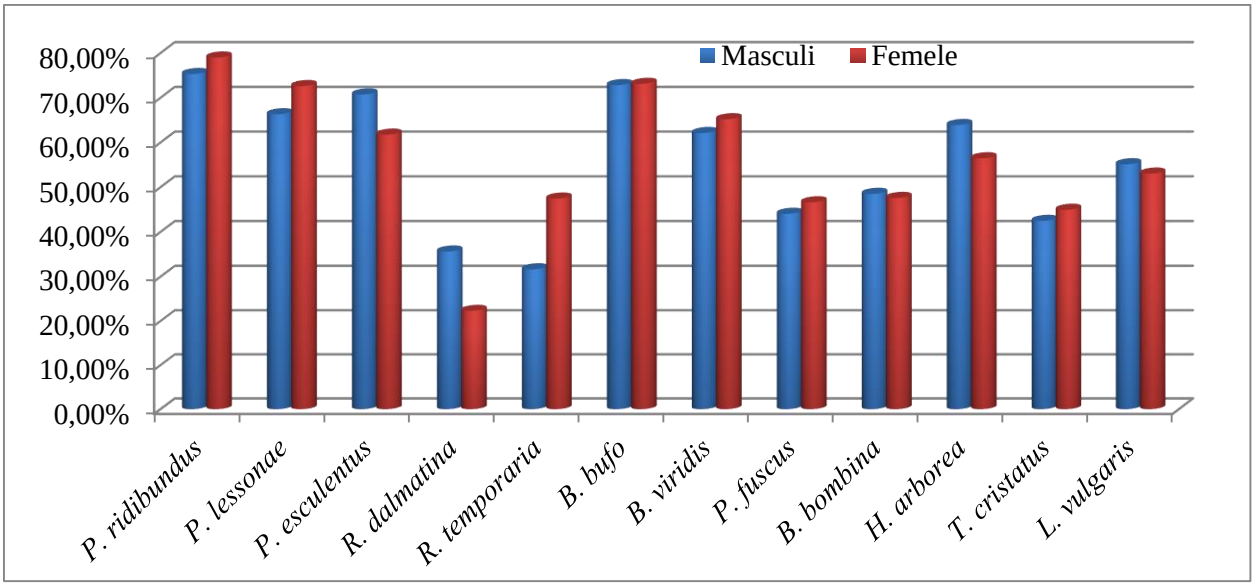


Fig. 5.6. Gradul de infestare cu helminți la amfibieni în dependență de genul gazdei

Analiza cantitativă a indicilor helmintologici la amfibieni în dependență de genul gazdei ne-a permis să estimăm existența unei diferențe înalt semnificative a gradului de infestare a femelelor comparativ cu masculii speciei *P. ridibundus* în special cu speciile de trematode *H. variegatus* cu 4,50% (t_d – 13,87; P < 0,001), *C. loossi* cu 0,44% (t_d – 0,24; P < 0,001), *C. urniger* cu 9,55% (t_d – 5,01; P < 0,001), cu specia de namtode *I. neglecta* cu 10,91% (t_d – 18,93; P < 0,001) și speciile de acantocefale *A. ranae* cu 3,64% (t_d – 21,59; P < 0,001), *A. lucii* cu 2,04% (t_d – 11,10; P < 0,001), iar cu *P. bufonis* cu -0,71% (t_d – 4,44; P < 0,001). În acest context, o diferență semnificativă a invaziei femelelor speciei *P. ridibundus* s-a înregistrat cu trematoda *P. medias* cu 4,11% (t_d – 2,03; P < 0,05) comparativ cu masculii (Anexa 5.27).

Aprecierea diferenței dintre gradul de infestare a masculilor speciei *P. ridibundus* comparativ cu femelele acesteia a permis de a stabili o probabilitate înalt semnificativă a gradului de invazie cu speciile de trematode *G. varsoviensis* cu 2,42% (t_d – 14,51; P < 0,001), cu *C. complanatum* cu 2,60% (t_d – 4,12; P < 0,001) și specia de nematode *O. filiformis* cu 1,41% (t_d – 3,61; P < 0,001). O diferență semnificativă de infestare s-a înregistrat la masculi cu specia *D. subclavatus* cu 2,45% (t_d – 2,14; P < 0,05) și cu specia *C. ornata* cu 3,37% (t_d – 3,26; P < 0,01) comparativ cu femelele (Anexa 5.27).

Analiza cantitativă a indicilor helmintologici la specia de amfibieni *P. lessonae* în depedență de genul gazdei ne-a permis să constatăm existența unei diferențe înalt semnificative a gradului de infestare a femelelor comparativ cu gradul de infestare a masculilor, în special cu speciile de trematode *H. variegatus* - cu 3,02% (t_d – 17,55; P < 0,001), *C. urniger* - cu 5,75% (t_d – 16,99; P < 0,001), *S. sphaerula* cu - 5,02% (t_d – 12,30; P < 0,001), *P. elegans* - cu 8,98% (t_d – 9,59; P < 0,001), *C. compolanatum* - cu 2,47% (t_d – 4,34; P < 0,001), cu speciie de nematode *C. ornata* - cu 11,84% (t_d – 6,44; P < 0,001), *O. filiformis* - cu 2,81% (t_d – 5,37; P < 0,001) și *R. bufonis* - cu 2,78% (t_d – 6,12; P < 0,001).

O diferență înalt semnificativă a gradului de infestare cu helminți a masculilor comparativ cu femelele speciei *P. lessonae* s-a determinat cu agenții parazitari din clasa Trematoda, în special cu speciile *P. medians* - cu 2,94% (t_d – 3,32; P < 0,001), *D. subclavatus* - cu 19,93% (t_d – 26,03; P < 0,001), *N. corvinum* - cu 2,21% (t_d – 8,82; P < 0,001), cu specia de nematode *I. neglecta* - cu 3,75% (t_d – 6,20; P < 0,001), și cu specia de acantocefale *A. rane* - cu 7,05% (t_d – 54,23; P < 0,001) (Anexa 5.28).

O probabilitate semnificativă divergentă a gradului de infestare cu helminți a masculilor speciei *P. lessonae,* comparativ cu femelele acestora s-a stabilit cu speciile de trematode *G. varsoviensis* - cu 0,52% (t_d – 2,26; P < 0,05) și *M. longicolis,* mtc. - cu 0,67% (t_d – 2,11; P < 0,05). O diferență semnificativă de infestare s-a înregistrat la femele cu specia *O. diplodiscoides* cu 3,86% (t_d – 2,25; P < 0,05) și cu specia *Agamospirura sp. II,* larva cu 0,14% (t_d – 0,33; P < 0,05) comparativ cu femelele (Anexa 5.28).

Analiza cantitativă a indicilor helmintologici la specia de amfibieni *P. esculentus,* în depedență de genul gazdei, ne-a permis să depistăm existența unei diferențe înalt semnificative a gradului de infestare a femelelor comparativ cu gradul de infestare a masculilor gazdei în special cu speciile de trematode *O. ranae* - cu 3,91% (t_d – 6,74; P < 0,001), *P. confusus* - cu 2,70% (t_d – 4,34; P < 0,001), *C. urniger* - cu 2,85% (t_d – 5,74; P < 0,001), *H. cylindracea* - cu 2,77% (t_d – 92,33; P < 0,001), cu speciie de nematode *C. ornata* - cu 4,68% (t_d – 3,94; P < 0,001) și cu specia de acantocefale *A. ranae* - cu 2,00% (t_d – 6,85; P < 0,001) (Anexa 5.29).

Totodată, evaluarea cantitativă a indicilor helmintologici ne-a permit determinarea unei diferențe înalt semnificative a gradului de infestare cu helminți a masculilor comparativ cu femelele speciei *P. esculentus* cu speciile de trematode *H. variegatus* - cu 4,21% (t_d – 9,87; P < 0,001), *C. retusus* - cu 1,83% (t_d – 4,21; P < 0,001), *G. varsoviensis* - cu 2,14% (t_d – 24,88; P < 0,001), *D. subclavatus* cu - 2,38% (t_d – 4,14; P < 0,001), *P. robusta* - cu 1,48% (t_d – 4,44; P < 0,001), precum și cu speciile de nematode *O. duboisi* - cu 2,43% (t_d – 11,56; P < 0,001) și *I. neglecta* - cu 2,30% (t_d – 6,35; P < 0,001) (Anexa 5.29). Evaluarea cantitativă a indicilor helmintologici la specia de amfibieni *R. dalmatina* în depedență de genul gazdei ne-a permis să stabilim existența unei diferențe înalt semnificative a gradului de infestare a femelelor, comparativ cu gradul de infestare a masculilor gazdei în special cu speciile de trematode *O. ranae* - cu 33,91% din cazuri (t_d – 31,20; P < 0,001), *H. variegatus* - cu 12,71% (t_d – 94,47; P < 0,001), *C. retusus* - cu 31,50% (t_d – 66,42; P < 0,001), *G. viteliloba* - cu 10,63% (t_d – 20,74; P < 0,001), *P. claviger* - cu 19,73% (t_d – 35,85; P < 0,001), *P. medians* - cu 13,85% (t_d – 8,48; P < 0,001), *P. robusta* - cu 16,51% (t_d – 8,26; P < 0,001), *T. excavata* - cu 5,31% (t_d – 12,36; P < 0,001), *T. stosichi,* mtc. - cu 10,63% (t_d – 6,42; P < 0,001), cu speciile de nematode *C. ornata* - cu 18,03% (t_d – 9,38; P < 0,001), *O. duboisi* - cu 19,73% (t_d – 78,17; P < 0,001), *R, bufonis* - cu 4,18% (t_d – 19,73; P < 0,001) și cu specia de acantocefale *A. ranae* - cu 4,75% din cazuri (t_d – 14,13; P < 0,001).

Totodată, cercetările helmintologice efectuate în dependență de genul gazdei ne-a permis să stabilim o probabilitate înalt semnificativă a gradului de infestare cu helminți a masculilor comparativ cu femele speciei *R. dalmatina* cu următorii agenți parazitari: *G. varsoviensis* cu 1,14% (t_d – 6,33; P < 0,001), *D. subclavatus* - cu 1,14% din cazuri (t_d – 12,67; P < 0,001) și *A. strongylina* - cu 4,37% (t_d – 13,24; P < 0,001) din cazuri (Anexa 5.30).

O probabilitate semnificativă divergentă a gradului de infestare cu helminți a masculilor speciei *R. dalmatina* comparativ cu femelele acestora s-a stabilit cu speciile de nematode *O. filiformis* - cu 2,85% din cazuri (t_d – 2,78; P < 0,01) și *S. contorta,* larva cu 1,14% (t_d – 2,71; P < 0,01) din cazuri (Anexa 5.30).

Cercetările helmintologice efectuate la specia de amfibieni *R. temporaria,* în dependență de genul gazdei, ne-a permis determinarea unei probabilități înalt semnificative dintre gradul de infestare cu helminți a masculilor comparativ cu femelele, în special cu speciile de trematode *C. retusus* - cu 1,07% din cazuri (t_d – 5,39; P < 0,001), *G. vitelliloba* - cu 3,07% (t_d – 33,30; P < 0,001), *P. confusus* - cu 1,07% (t_d – 3,88; P < 0,001), *D. subclavatus* - cu 6,64% (t_d – 20,41; P < 0,001), *P. elegans* - cu 5,93% (t_d – 8,91; P < 0,001) și cu speciile de nematode *O. filiformis* - cu 31,50% (t_d – 98,97; P < 0,001) și cu specia *Agamospirura sp.* II. - cu 17,07% (t_d – 4,98; P <

0,001) din cazuri (Anexa 5.31). Totodată, cercetările helmintologice efectuate în dependență de genul gazdei ne-a permis să stabilim o probabilitate înalt semnificativă a gradului de infestare cu helminți a femelelor comparativ cu masculii speciei *R. temporaria* cu următorii agenți parazitari *H. cylindracea* - cu 5,21% din cazuri (t_d – 4,95; P < 0,001), *C. ornata* - cu 4,50% (t_d – 31,27; P < 0,001), *O. duboisi* - cu 6,07% (t_d – 6,40; P < 0,001) și specia de acantocefale *A. ranae* - cu 11,21% (t_d – 21,98; P < 0,001) din cazuri (Anexa 5.31). Potrivit evaluării cantitative a indicilor helmintologici la specia *R. temporaria,* în dependență de genul gazdei, s-a stabilit că există o diferență semificativă dintre gradul de infestare cu *P. medians* - cu 2,64% din cazuri (t_d – 2,44; P < 0,05), comparativ cu femelele acesteia (Anexa 5.31).

Analiza cantitativă a indicilor helmintologici la specia de amfibieni ecaudați *P. fuscus* în depedență de genul gazdei ne-a permis să stabilim existența unei diferențe înalt semnificative a gradului de infestare a masculilor comparativ cu gradul de infestare a femelelor gazdei în special cu speciile de trematode *O. ranae* cu 5,37% (t_d – 28,11; P < 0,001), *S. sphaerula* cu 8,54% (t_d – 12,63; P < 0,001), iar cu specia de nematode *C. ornata* masculii speciei se caracterizează printr-un grad de infestare semnificativ, comparativ cu femelele, iar acesta fiind cu 0,50% (t_d – 3,05; P < 0,01). (Anexa 5.32)

O probabilitate înalt semnificativă între gradul de invazie a femelelor comparativ cu masculii speciei *P. fuscus* a fost înregistrată cu trematoda *H. variegatus* cu 3,02% din cazuri (t_d – 151,00; P < 0,001), *P. claviger* - cu 5,32% (t_d – 66,50; P < 0,001), *P. medians* - cu 2,71% (t_d – 6,59; P < 0,001), *D. subclavatus* - cu 4,45% (t_d – 24,99; P < 0,001), *P. brumpti,* mtc. - cu 3,38% (t_d – 4,01; P < 0,001), precum și cu speciile de nematode *O. filiformis* - cu 3,61% (t_d – 29,98; P < 0,001), *A. strongylina* - cu 1,90% (t_d – 15,78; P < 0,001) și *R. bufonis* - cu 7,33% (t_d – 19,47; P < 0,001) din cazuri (Anexa 5.32).

Cercetările helmintologice efectuate la specia de amfibieni *Hyla arborea* în dependență de genul gazdei ne-a permis determinarea unei probabilități înalt semnificative dintre gradul de infestare cu helminți a masculilor comparativ cu femelele, în special cu speciile de trematode *O. ranae* cu 1,77% din cazuri (t_d – 5,90; P < 0,001), *P. medians* - cu 7,78% (t_d – 39,29; P < 0,001), *C. ornata* - cu 9,80% (t_d – 18,32; P < 0,001), *O. duboisi* - cu 4,89% (t_d – 40,61; P < 0,001), *Agamospirura sp. II* - cu 5,82% (t_d – 15,85; P < 0,001) și cu speciile de acantocefala *A. ranae* - cu 3,03% (t_d – 67,75; P < 0,001) și cu specia *Agamospirura sp.* II. - cu 17,07% (t_d – 4,98; P < 0,001) din cazuri (Anexa 5.33).

O probabilitate înalt semnificativă s-a depistat între gradul de infestare cu helminți a femelelor comparativ cu masculii, în special cu speciile de trematode *D. subclavatus* cu 3,85% (t_d – 30,06; P < 0,001), *S. sphaerula,* mtc. cu 3,52% (t_d – 9,57; P < 0,001), *O. filiformis* cu

5,63% (t_d – 10,08; P < 0,001) și cu specia *I. neglecta* cu 2,49% (t_d – 11,35; P < 0,001) (Anexa 5.33).

Investigațiile helmintologice efectuate la specia de amfibieni *B. bombina* în dependență de genul gazdei ne-a permis să determinăm un prag înalt semnificativ de infestare a masculilor cu *H. variegatus* - cu 4,74% din cazuri (t_d – 25,48; P < 0,001), *G. vitelliloba* - cu 0,46% (t_d – 7,18; P < 0,001), *P. claviger* - cu 5,95% (t_d – 31,14; P < 0,001), *H. cylindracea* - cu 1,83% (t_d – 3,64; P < 0,001), *P. cloacicola* - cu 2,73% (t_d – 22,67; P < 0,001), *S. falconis* mtc. - cu 1,68% (t_d – 4,48; P < 0,001), *R. bufonis* - cu 0,76% (t_d – 17,91; P < 0,001) și cu specia de acantocefale *A. ranae* - cu 8,26% (t_d – 105,76; P < 0,001) din cazuri, comparativ cu felemele (Anexa 5.34). Totodată, potrivit investigațiilor helmintologice efectuate și la femelele speciei *B. bombina* s-a stabilit un prag de infestare înalt semnificativ cu specia *O. ranae* cu 7,37% din cazuri (t_d – 43,28; P < 0,001), *P. medians* - cu 3,62% (t_d –16,51; P < 0,001), *P. confusus* - cu 2,57% (t_d – 7,87; P < 0,001) și *C. ornata* - cu 2,06% (t_d – 11,20; P < 0,001) din cazuri, comparativ cu masculii (Anexa 5.34). Analiza cantitativă a indicilor helmintologici la specia de amfibieni *B. bombina*, în depedență de genul gazdei, ne-a permis să stabilim existența unei diferențe semnificative a gradului de infestare a masculilor comparativ cu gradul de infestare a femelelor gazdei în special cu speciile de trematode *D. subclavatus* cu 1,50% (t_d – 3,22; P < 0,01) și cu specia de trematode *P. brumpti* mtc. - cu 3,76% (t_d – 2,01; P < 0,05) din cazuri, însă cu specia de trematode *H. volgensis* s-a stabilit un grad semificativ de infestare a femelelor cu 0,42% (t_d – 2,69; P < 0,01) comparativ cu masculii (Anexa 5.34).

Spre deosebire de speciile de amfibieni ecaudați menționați, cercetările helmintologice efectuate la bufonide a permis stabilirea unui grad semnificativ înalt de infestare a masculilor speciei *B. bufo* cu agenți parazitari precum *O. filiformis* cu 9,39% din cazuri (t_d – 16,59; P < 0,001), *O. duboisi* - cu 9,78% (t_d – 18,66; P < 0,001) și un grad semnificativ cu *R. bufonis* - cu 2,79% (t_d – 2,47; P < 0,05) din cazuri, comparativ cu femelele (Anexa 5.35).

Însă la femelele specie *B. bufo* s-a stabilit un grad înalt semnificativ a nivelului de infestare cu specia de monogenee *P. integerrimum* cu 2,06% (t_d – 36,42; P < 0,001) din cazuri, comparativ cu masculii (Anexa 5.35).

La cea de a doua specie de amfibieni din familia Bufonidae – *B. viridis* potrivit cercetărilor helmintologice efectuate în dependență de genul gazdei s-a stabilit un grad înalt semnificativ de infestare a femelelor speciei doar cu *O. ranae* de 0,65% (t_d – 8,32; P < 0,001) din cazuri, comparativ cu masculii, iar la masculi s-a stabilit un grad înalt semnificativ de infestare cu speciile *S. sphaerula* de 5,17% (t_d – 45,70; P < 0,001) și cu *P. integerrimum* cu 0,30% (t_d – 3,54; P < 0,001) comparativ cu femelele, iar cu specia de trematode *H. cylindracea* cu 5,30% (t_d –

1,98; P < 0,05) și *O. filiformis* cu 2,76% din cazuri (t_d – 2,98; P < 0,01) un grad de infestare semnificativ a masculilor comparativ cu femelele (Anexa 5.36).

Cercetările helmintologice efectuate la specia de amfibieni caudați în dependență de genul acestora ne-a permis să stabilim un grad înalt semnificativ de infestare a femelelor speciei *T. cristatus* cu *P. median* de 13,78% din cazuri (t_d – 56,92; P < 0,001), *P. confusus* - cu 1,72% (t_d – 17,37; P < 0,001), *D. subclavatus* - cu 5,32% (t_d – 27,69; P < 0,001), *C. ornata* - cu 3,64% (t_d – 4,30; P < 0,001) și *O. filiformis* - cu 77,27% din cazuri (t_d – 340,82; P < 0,001), comparativ cu masculii (Anexa 5.37). Totodată și la masculii speciei *T. cristatus* potrivit cercetărilor efectuate s-a depistat un prag semnificativ de infestare cu *P. medians* de 3,91% din cazuri (t_d – 16,26; P < 0,001), *P. brumpti* mtc. - cu 640% (t_d – 15,86; P < 0,001) și *O. duboisi* - cu 5,37% (t_d – 74,47; P < 0,001), iar cu *O. ranae* s-a stabilit un prag semnificativ de infestare a acestora cu 2,33% din cazuri (t_d – 2,78; P < 0,01) comparativ cu femelele (Anexa 5.37).

Analiza cantitativă a indicilor helmintologici ai speciei *L. vulgaris* în dependență de genul gazdei ne-a pesmis de a constata un prag înalt semnificativ de infestare a femelelor speciei cu *O. ranae* cu 25,89% din cazuri (t_d – 58,46; P < 0,001), *S. sphaerula* mtc. - cu 12,78% (t_d – 91,99; P < 0,001) și *C. ornata* - cu 3,74% din cazuri (t_d – 10,37; P < 0,001), comparativ cu masculii, iar cu specia de trematode *H. volgensis* s-a stabilit un grad semnificativ de infestare cu 0,41% din cazuri (t_d – 3,01; P < 0,01), comparativ cu masculii (Anexa 5.38). Prin urmare, un grad înalt semnificativ de infestare s-a stabilit la masculii speciei *L. vulgaris* cu *P. claviger* de 4,55% din cazuri (t_d – 16,08; P < 0,001), *P. medians* - cu 5,78% (t_d – 15,32; P < 0,001), *D. subclavatus* - cu 23,66% (t_d – 34,35; P < 0,001), *O. filiformis* - cu 3,62% (t_d – 18,10; P < 0,001), *O. duboisi* - cu 6,70% (t_d – 31,31; P < 0,001) și *Agamospirura sp. II* cu 2,59% (t_d – 15,21; P < 0,001) din cazuri, comparativ cu femelele (Anexa 5.38).

Prin urmare cercetările helmintologice efectuate la amfibienii caudați și ecaudați în dependență de genul gazdei, dar și analiza cantitativă a datelor ne-a permis să concluzionăm că diversitatea faunei helmintice și gradul de infestare cu agenți parazitari depinde atât de specia helmintului, de specia gazdei, cât și de genul acesteea.

Așadar, potrivit rezultatelor cercetărilor obținute s-a determinat că din cele 48 de specii de helminți depistați la amfibienii cercetați 18,75% dintre aceștia (n=9) au înregistrat un prag înalt semnificativ de infestare a femelelor, comparativ cu masculii 8,33% (n=7) au înregistrat un prag înalt semnificativ de infestare al masculilor comparativ cu femelele amfibienilor, 12,5% (n=6) au înregistrat un grad de infestare înalt semnificativ atât la masculii, cât și la femelele amfibienilor, 10,42% (n=5) dintre agenții parazitari au înregistrat un prag înalt semnificativ doar la masculii amfibienilor, 10,42% (n=5) au înregistrat un prag înalt semnificativ de infestare doar la femelele

amfibienilor, 20,83% (n=10) au înregistrat un prag semnificativ de infestare la masculi comparativ cu femelele amfibienilor, 8,33% (n=4) au înregistrat un prag semnificativ de infestare la femele, comparativ cu masculii amfibienilor, iar 10,42% (n=5) dintre speciile de agenții parazitari determinați nu au prezentat o semnificație dintre gradul de infestare a femelelor comparativ cu gradul de infestare al masculilor.

5.5. Evaluarea gradului de infestare cu helminți a amfibienilor în dependență de sezon

Sezonalitatea este o forță dominantă în funcționalitatea sistemelor ecologice, dar în mare, măsură în studiile helmintologice la amfibieni a fost ignorată [267]. Având în vedere rapoartele de sezonalitate în dinamica agenților parazitari implicați în declinul amfibienilor, cât și determinarea rolului amfibienilor în vectorizarea lor, obținerea unei înțelegeri generale a modelelor sezoniere și a factorilor de parazitizare la amfibieni, ar putea fi crucială pentru eforturile de înțelegere a riscului și dinamicii de vectorizare, formare și menținere a focarelor de agenți parazitari.

Schimbările sezoniere ale faunei parazitare sunt fenomene complexe, determinate de o varietate de factori de mediu abiotici și biotici. Printre aceștia, factorii climatici și, în special, temperatura sunt de o mare importanță în modificările structurii faunei parazitare. Schimbările sezoniere sunt strâns legate de schimbările în nutriție și a modului de viață al gazdelor, care afectează posibilitatea și probabilitatea infectării cu agenți parazitari [101, 124].

Modificările sezoniere și schimbările climatice provoacă efecte adverse esențiale asupra organismelor vii, în rezultatul cărora, acestea manifestă o adaptare, în mod natural, pentru a rezista schimbărilor de mediu, iar aceste adaptări includ fazele de hibernare specifice celor 12 specii de amfibieni caudați și ecaudați, care habitează teritoriul republicii noastre.

Cunoașterea răspândirii parazitozelor de către amfibieni pe teritoriul republicii noastre are o importanță deosebit de mare, în zonarea invaziilor, și permite precizarea perioadelor sezoniere în care să se acționeze întru combaterea de durată a acestor helmintoze, dar totodată permite și aplicarea diferențiată a complexelor de măsuri biologice pentru profilaxia și combaterea celor mai agresive parazitoze.

Cercetările helmintologice efectuate la amfibienii caudați și ecaudați, în dependență de succesiunea factorilor sezonieri, a permis determinarea unei variații atât în structura faunei helmintice la amfibieni, cât și a principalilor indici helmintologici. Prin urmare, evaluarea structurii faunei helmintice la specia de amfibieni ecaudați *P. ridibundus* a determinat infestarea

acesteea în sezonul de primăvară cu 42 de specii de helminți, vara - cu 30 de specii de helminți, iar toamna s-a stabilit infestarea cu 23 de specii de helminți.

La specia de amfibieni ecaudați *P. lessonae* cercetările helmintologice efectuate au determinat infestarea acesteia în sezonul de primăvară cu 39 de specii de helminți, vara cu 37 de specii de helminți, iar toamna s-a stabilit infestarea - cu 22 de specii de helminți.

La specia de amfibieni ecaudați *P. esculentus* potrivit datelor obținute s-a determinat infestarea acesteia în sezonul de primăvară cu 22 de specii de helminți, vara cu 26 de specii de helminți, iar toamna s-a stabilit infestarea ei cu 20 de specii de helminți.

La specia de amfibieni ecaudați *B. viridis* cercetătile helmintologice efectuate au permis determinarea infestăreii acesteia în sezonul de primăvară - cu 12 specii de helminți, vara - cu 15 specii de helminți, iar toamna s-a stabilit infestarea cu 5 specii de helminți.

La specia de amfibieni *B. bombina* s-a stabilit infestarea acesteia în sezonul de primăvară - cu 6 de specii de helminți, vara - cu 19 specii de helminți, iar toamna s-a stabilit infestarea - cu 12 specii de helminți, iar la specia de amfibieni *H. arborea* s-a identificat infestarea acesteia în sezonul de primăvară - cu 13 specii de helminți, vara cu 13 specii de helminți, iar toamna s-a stabilit infestarea cu 12 specii de helminți (Figura 5.7).

La amfibienii caudați din familia Salamandridae, în special la specia *T. cristatus* s-a determinat infestarea acesteia în sezonul de primăvară cu 4 specii de helminți, iar vara și toamna cu câte 9 specii de helminți, însă la specia *L. vulgaris* s-a constatat infestarea acesteia în sezonul de primăvară - cu 9 specii de helminți, vara - cu 10 specii de helminți, iar toamna s-a stabilit infestarea cu 7 specii de helminți (Figura 5.7). Spre deosebire de particularitățile de adatpare la mediul de viață ale amfibienilor sus menționați și fazele de activitate sezonieră, care permit evaluarea biologiei, ecologiei, etologiei și helmintologiei lor pe întreg ciclul biologic anual și pe durata celor trei perioade sezoniere, la speciile de amfibieni din grupul ranidelor brune: *R. dalmatina, R. temporaria,* precum *P. fuscus* și *B. bufo* grație adaptabilității lor la mediul de viață au fost evaluate helmintologic doar pe perioada sezonului de primăvară.

Astfel, potrivit cercetărilor helmintologice efectuate la specia de amfibieni *R. dalmatina* s-a stabilit infestarea în perioada de primăvară cu 22 de specii de helminți, la specia *R. temporaria* s-a stabilit prezența a 18 specii, la specia *B. bufo* infestarea s-a determinat a fi cu 17 specii, iar la specia *P. fuscus* cu 13 specii de helminți (Figura 5.7).

Potrivit analizei helmintologice cu privire la determinarea structurii faunei helmintice a amfibienilor s-a constatat că la 50,00% din speciile de amfibieni evaluați (*P. ridibundus, P. lessonae, R. dalmatina, R. temporaria, B. bufo, P. fuscus*) diversitatea faunei lor helmintice este predominantă în perioada sezonului de primăvară, în 33,33% din cazuri la amfibieni (*P.*

esculentus, B. viridis, B. bombina, L. vulgaris) predomină infestarea în sezonul de vară, în 8,33% din specii (*H. arborea*) infestarea cu helminți s-a stabilit a fi predominantă în perioadele sezoniere primăvară și vară, iar în 8,33% din cazuri (*T. cristatus*) infestarea cu agenți parazitari s-a stabilit predominant în perioadele sezoniere vara și toamna.

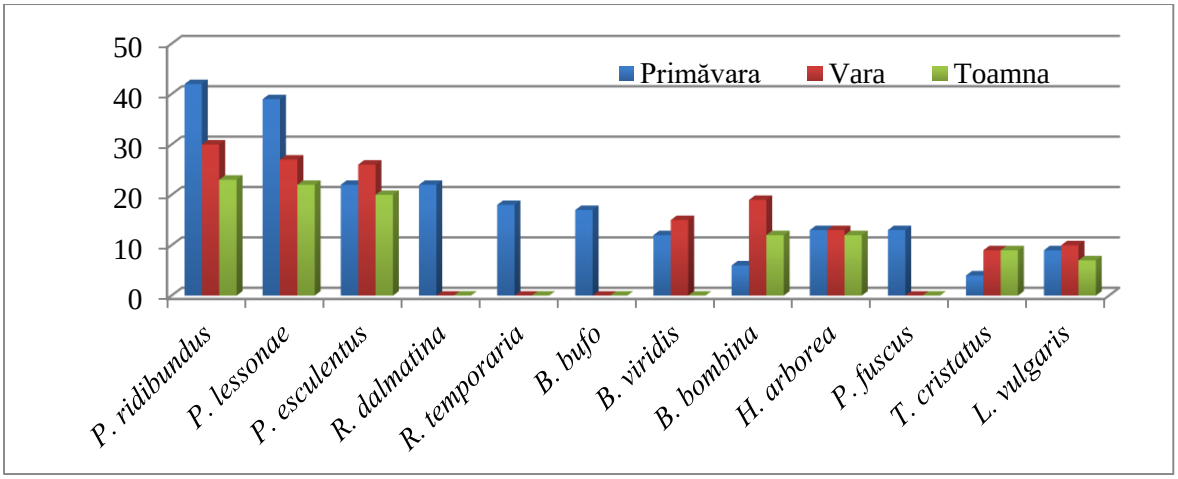


Fig. 5.7. Diversitatea faunei helmintice a amfibienilor caudați și ecaudați în dependență de sezon

Aceste date științifice obținute ne-a permis să conchidem că diversitatea faunei helmintice la amfibieni este în deplină concordanță cu succesiunea factorilor sezonieri și depinde în mare măsură atât de fenologia speciei gazdă, de specia invaziei parazitare, cât și de succseiunea sezonieră primăvară – vară – toamnă, individualizată prin temperaturi fluctuante ale mediului lor de viață, care contribuie semnificativ și asupra spectrului trofic al amfibienilor. În scopul cuantificării fluctuațiilor sezoniere, în raport cu gradul mediu anual de infestarea a acestora cu agenți parazitari, s-a evaluat indicele de sezonalitate a acestora care a permis stabilirea dinamicii ciclice a invaziei parazitare precum și identificarea perioadelor critice sau favorabile de transmitere a agenților parazitari de la amfibieni altor grupe de vertebrate, inclusiv omului.

Prin urmare, potrivit investigațiilor helmintologice efectuate la specia gazdă *Pelophylax ridibundus,* s-au stabilit 12 tipuri de dominanță a invaziei cu agenți parazitari pe parcursul succesiunii sezoniere. Astfel, din cele 44 de specii de helminți depistați la această gazdă 2,27% (*O. ranae*) s-a stabilit doar în sezonul de toamnă, 25% dintre speciile de helminți (*G. varsoviensis, S. sphaerula* mtc., *H. cylindracea, N. spathoides* mtc., *P. brumpti* mtc., *T. excavata* mtc., *P. cordatum* mtc., *P. sexalatus L., H. tricolor L., T. canis L. III, Rh. Bufonis*) s-au stabilit doar în sezonul de primăvară, pentru 15,91% din specii (*P. claviger, C. loossi, C. urniger* mtc., *n. corvinum* mtc., *H. volgensis* mtc., *T. stossichi* mtc., *A. strongylina* L.) s-a stabilit un indice de sezonalitate mai mic în sezonul de primăvară și un indice de sezonalitate mai mare vara, pentru 6,82% din specii (*P. medians, C. ornata, P. integerrimum*) s-a stabilit un indice de sezonalitate

mai mare în sezonul de primăvară și un indice de sezonalitate mai mic în sezonul de vară, pentru 2,27% din specii (*A. ranae*) s-a stabilit un indice de sezonalitate mai mic în sezonul de primăvară și un indice de sezonalitate mai mare toamna, iar pentru 2,27% din specii (*C. aluconis*) s-a stabilit un indice de sezonalitate mai mare în sezonul de vară și un indice de sezonalitate mai mic toamna. Pentru 9,1% din specii (*H. variegatus, P. elegans, M. gracillimus* mtc., *O. duboisi*) s-a stabilit un indice de sezonalitate mediu în sezonul de primăvară, scăzut vara și un indice de sezonalitate mai mare toamna, la 13,63% din specii (*C. retusus, G. vitelliloba, P. confusus, D. subclavatus, I. neglecta, Agamospirura sp. II*) s-a stabilit un indice de sezonalitate înalt atât în perioada sezonului de primăvară, cât și vara, iar toamna indicele de sezonalitate este scăzut, pentru 2,27% din specii (*O. diplodiscoides*) s-a stabilit un indice de sezonalitate scăzut primăvara iar vara și toamna indicele de sezonalitate devine mai mare, în 2,27% din specii (*N. major* mtc.) s-a stabilit un indice de sezonalitate foarte înalt primăvara, foarte scăzut vara și mediu toamna, mediu în sezonul de primăvară, scăzut vara și un indice de sezonalitate mai mare toamna, în 6,82% din specii (*S. contorta* L., *A. lucii, S. teres* L.) s-a stabilit un indice de sezonalitate scăzut în sezonul de primăvară, mediu vara și un indice de sezonalitate înalt toamna, însă pentru 11,36% din specii (*P. robusta* mtc., *S. falconis,* mtc., *O. filiformis, S. lupi* L., *P. bufonis*) s-a stabilit un indice de sezonalitate înalt în sezonul de primăvară, mediu vara și un indice de sezonalitate scăzut toamna (Anexa 5.39).

La cea de a doua specie gazdă *Pelophylax lessonae* s-au stabilit la fel 12 tipuri de dominanță a invaziei cu agenți parazitari în decursul succesiunii sezoniere. Astfel, din cele 44 de specii de helminți depistați la această gazdă pentru 4,55% din specii (*C. retusus, I. melis* mtc.) s-s-a stabilit infestarea doar în sezonul de primăvară, 9,09% din specii (*C. loossi, M. gracillimus* mtc., *S. contorta* L., *C. aluconis*) s-a stabilit infestarea doar în sezonul de vară (Anexa 5.40).

În 13,64% din specii (*G. varsoviensis, P. claviger, P. brumpti* mtc., *S. falconis,* mtc., *P. cordatum* mtc., *Agamospirura sp. II*) s-a înregistrat un indice sezonier înalt primăvara și scăzut toamna, sau în 11,36% din specii (*P. confusus, O. diplodiscoides, N. corvinum* mtc., *S. lupi* L., *A. strongylina* L.) s-a înregistrat un indice sezonier înalt primăvara și scăzut vara. În 18,18% din specii (*G. vitelliloba, C. urniger* mtc., *P. robusta* mtc., *S. sphaerula* mtc., *P. elegans, N. major* mtc., *T. excavata* mtc., *T. canis L. III*) s-a înregistrat un indice sezonier înalt primăvara și scăzut toamna, în 2,27% din specii (*S. teres* L.,) s-a înregistrat același indice sezonier înalt atât primăvara, cât și toamna, în 2,27% din specii (*M. longicolis* mtc.,) s-a înregistrat un indice sezonier înalt vara și scăzut toamna. În 9,09% din specii (*O. ranae, H. volgensis* mtc., *C. ornata, A. ranae*) s-a înregistrat un indice sezonier variabil pe parcursul celor 3 sezoane, astfel încât primăvara s-a înregistrat un indice scăzut de sezonalitate, vara – foarte înalt iar toamna – mediu,

în 13,64% din specii (*P. medians, N. spathoides* mtc., *T. stossichi* mtc., *C. complanatum, P. sexalatus L., O. duboisi*) s-a înregistrat un indice sezonier mediu primăvara, vara – foarte înalt, iar toamna – scăzut, pentru 6,82% din specii (*H. variegatus, D. subclavatus, O. filoformis*) s-a înregistrat un indice sezonier scăzut primăvara, mediu - vara și înalt toamna, iar pentru 4,55% din specii (*I. neglecta, R. bufonis*) s-a înregistrat un indice sezonier descrescător pe parcursul variațiilor sezoniere: foarte înalt primăvara, mediu – vara și toamna – scăzut, pentru 6,82% din specii (*H. variegatus, D. subclavatus, O. filoformis*) s-a înregistrat un indice sezonier scăzut primăvara, mediu - vara și înalt toamna (Anexa 5.40).

La specia gazdă *Pelophylax esculentus* s-au stabilit 10 tipuri de dominanță a invaziei cu agenți parazitari în decursul succesiunii sezoniere. Astfel, din cele 30 de specii de helminți depistați la această gazdă în 3,33% din specii (*Agamospirura sp. II*) s-a stabilit infestarea doar în sezonul de primăvară, în 16,67% din specii (*G. vitelliloba, C. loossi, N. corvinum* mtc., *H.volgensis* mtc., *A. lucii*) s-a stabilit infestarea doar în sezonul de vară, iar în 10,00 % din specii (*O. diplodiscoides, O. duboisi, S. lupi* L.) s-a stabilit infestarea doar în sezonul de toamnă. Pentru 6,67% din specii (*N. spathoides* mtc., *P. brumpti* mtc.,) s-a stabilit un indice de sezonalitate înalt în sezonul de primăvară și scăzut vara, în 6,67% din specii (*S. falconis,* mtc., *A. strongylina* L.) s-a stabilit un indice de sezonalitate scăzut în sezonul de primăvară și înalt vara, în 20,00% din specii (*O. ranae, D. subclavatus, C. urniger* mtc., *H. cylindracea, P. sexalatus L., A. ranae*) s-a stabilit un indice de sezonalitate scăzut pimăvara, înalt vara și mediu – toamna, în 16,67% din specii (*H. variegatus, G. varsoviensis, P. claviger, P. medians, T. canis L. III*) s-a stabilit un indice de sezonalitate înalt pimăvara, scăzut vara și mediu – toamna, în 6,67% din specii (*O. filiformis, I. neglecta*) s-a stabilit un indice de sezonalitate mediu pimăvara, înalt vara și scăzut – toamna, în 3,3% din specii (*P. robusta* mtc.) s-a stabilit un indice de sezonalitate scăzut pimăvara, mediu vara și înalt – toamna, iar în 10,00% din specii (*C. retusus, P. confusus, C. ornata*) s-a stabilit un indice de sezonalitate înalt pimăvara, mediu vara și scăzut toamna (Anexa 5.41).

La specia gazdă *Bufotes viridis* s-au stabilit 8 tipuri de dominanță a invaziei cu agenți parazitari în decursul succesiunii sezoniere. Astfel, din cele 18 de specii de helminți depistați la această gazdă în 27,78% din specii (*O. ranae, D. subclavatus, H. cylindracea, A. ranae, P. bufonis*) s-a stabilit infestarea doar în sezonul de vară, în 16,67% din specii (*P. robusta* mtc., *S. contorta* L., *S. teres* L.) s-a stabilit infestarea doar în sezonul de rimăvară, în 22,22% din specii (*S. sphaerula* mtc., *O. filiformis, O. duboisi, P. sexalatus L.*) s-a stabilit un indice de sezonalitate sazut primăvara și înalt vara, în 5,56% din specii (*Agamospirura sp. II*) s-a stabilit un indice de sezonalitate înalt vara și scăzut toamna, iar în 5,56% din specii (*P. integerrimum*) s-a stabilit un

indice de sezonalitate înalt primăvara și scăzut vara (Anexa 5.42). Pentru 11,11% din specii (*C. ornata, A. strongylina* L.) s-a stabilit un indice de sezonalitate mediu în sezonul de primăvară, înalt vara și scăzut toamna, în 5,56% din specii (*P. bufonis*) s-a stabilit un indice de sezonalitate scăzut în sezonul de primăvară, înalt vara și mediu toamna, iar în 5,56% din specii (*S. lupi* L.) s-a stabilit un indice de sezonalitate înalt în sezonul de primăvară, mediu vara și scăzut toamna (Anexa 5.42).

La specia gazdă *Bombina bombina* s-au stabilit 10 tipuri de dominanță a invaziei cu agenți parazitari în decursul succesiunii sezoniere. Astfel, din cele 20 de specii de helminți depistați la această gazdă în 15% din specii (*P. cloacicola, S. falconis,* mtc., *T. excavata* mtc.) s-a stabilit infestarea doar în sezonul de primăvară, în 15% din specii (*S. sphaerula* mtc., *H. volgensis* mtc., *A. strongylina* L.) s-a stabilit infestarea doar în sezonul de vară, în 5% din specii (*G. vitelliloba*) s-a stabilit un indice de sezonalitate înalt primăvara și sazut vara, în 5% din specii (*P. brumpti* mtc.) s-a stabilit un indice de sezonalitate scăzut primăvara și înalt vara, în 25% din specii (*P. claviger, P. medians, P. confusus, O. ranae, P. bufonis*) s-a stabilit un indice de sezonalitate scăzut vara și înalt toamna, în 15% din specii (*C. urniger* mtc., *H. cylindracea, R. bufonis*) s-a stabilit un indice de sezonalitate înalt vara și scăzut toamna, în 5% din specii (*P. integerrimum*) s-a stabilit un indice de sezonalitate înalt atât vara, cât și toamna, în 5% din specii (*H. variegatus*) s-a stabilit un indice de sezonalitate înalt primăvara, scăzut vara și mediu toamna, în 5% din specii (*D. subclavatus*) s-a stabilit un indice de sezonalitate scăzut primăvara, mediu vara și înalt toamna, iar în 5% din specii (*A. ranae*) s-a stabilit un indice de sezonalitate înalt primăvara, mediu vara și scăzut toamna (Anexa 5.43).

La specia gazdă *Hyla arborea* s-au stabilit 8 tipuri de dominanță a invaziei cu agenți parazitari în decursul succesiunii sezoniere. Astfel, din cele 13 de specii de helminți depistați la această gazdă în 15,38% din specii (*O. ranae, Agamospirura sp. II*) s-a stabilit un indice de sezonalitate scăzut primăvara, mediu vara și înalt toamna, în 15,38% din specii (*P. claviger, O. duboisi*) s-a stabilit un indice de sezonalitate înalt primăvara, varat și scăzut toamna, în 23,08% din specii (*P. medians, D. subclavatus, A. ranae*) s-a stabilit un indice de sezonalitate înalt primăvara, mediu vara și scăzut toamna, în 15,38% din specii (*S. sphaerula* mtc., *O. filiformis*) s-a stabilit un indice de sezonalitate mediu primăvara, înalt vara și scăzut toamna, în 7,69% din specii (*N. major* mtc.) s-a stabilit un indice de sezonalitate înalt primăvara și scăzut vara, în 7,69% din specii (*S. falconis,* mtc.) s-a stabilit un indice de sezonalitate mediut primăvara și înalt atât vara, cât și toamna, în 7,69% din specii (*C. ornata*) s-a stabilit un indice de sezonalitate înalt primăvara, mediu vara și toamna, iar în 7,69% din specii (*I. neglecta*) s-a stabilit un indice de sezonalitate înalt primăvara, scăzut vara și mediu toamna (Anexa 5.44). La specia gazdă *Triturus*

cristatus s-au stabilit 8 tipuri de dominanță a invaziei cu agenți parazitari în decursul succesiunii sezoniere. Astfel, din cele 10 specii de helminți depistați la această gazdă în 10% din specii (*O. ranae*) s-a stabilit un indice de sezonalitate mediu primăvara, scăzut vara și înalt toamna, în 30% din specii (*P. claviger, P. medians, O. duboisi*) s-a stabilit un indice de sezonalitate scăzut vara și înalt toamna, în 10% din specii (*P. confusus*) s-au stabilit doar toamna, în 10% din specii (*D. subclavatus*) s-a stabilit un indice de sezonalitate mediu primăvara, înalt vara și toamna, 10% din specii (*P. brumpti* mtc.) s-a stabilit doar vara, în 10% din specii (*C. ornata*) s-a stabilit un indice de sezonalitate mediut primăvara și înalt vara și toamna, în 10% din specii (*O. filoformis*) s-a stabilit un indice de sezonalitate înalt vara, scăzut toamna, iar în 10% din specii (*S. contorta* L.) s-a stabilit un indice de sezonalitate înalt primăvara, scăzut atât vara, cât și toamna (Anexa 5.45).

La specia gazdă *Lissotriton vulgaris* s-au stabilit 7 tipuri de dominanță a invaziei cu agenți parazitari în decursul succesiunii sezoniere. Astfel, din cele 11 specii de helminți depistați la această gazdă în 9,09% din specii (*O. ranae*) s-a stabilit un indice de sezonalitate scăzut primăvara, înalt vara și mediu toamna, în 18,18% din specii (*P. claviger, P. medians*) s-a stabilit un indice de sezonalitate înalt atât vara, cât și toamna, în 27,28% din specii (*D. subclavatus, O. filiformis, O. duboisi*) s-a stabilit un indice de sezonalitate scăzut primăvara, înalt vara și mediu toamna, în 18,18% din specii (*S. sphaerula* mtc., *S. contorta* L.) s-a stabilit un indice de sezonalitate mediu primăvara și înalt vara, 9,09% din specii (*H. volgensis* mtc.) au fost stabilite doar în sezonul de primăvară, 10% din specii (*C. ornata*) s-a stabilit un indice de sezonalitate scăzut primăcara, mediu vara și înalt toamna, iar în 10% din specii (*Agamospirura sp. II*) s-a stabilit un indice de sezonalitate înalt primăvara și mediu vara (Anexa 5.46). Din cele 12 specii de amfibieni gazde evaluate helmintologic în dependență de succesiunea factorilor sezonieri în raport cu particularitățile etologice ale acestora la speciile de amfibieni *R. dalmatina, R. temporaria, B. bufo* și *P. fuscus* nu a fost posibilă determinarea indicelui de sezonalitate, deoarece aceste specii de amfibieni pot fi investigate helmintologic doar în perioada de primăvară.

Prin urmare, aproape toți agenții parazitari stabiliți la amfibienii caudați și ecaudați evaluați sub influența directă a succesiunii factorilor de mediu, au demonstrat o dovadă clară a dinamicii lor sezoniere. Astfel, analiza datelor ne-a permis să stabilim că din numărul total de specii de helminți (n=48), depistați la amfibieni, 95,8% din specii (n=46) au infestat amfibienii în sezonul de primăvară, 91,7% din specii (n=44) au infestat amfibienii în sezonul de vară, iar 87,5% din specii (n=42) au infestat amfibienii în sezonul de toamnă (Anexa 5.47a). Cu toate acestea, 81,25% din specii (n=39) au infestat amfibienii caudați și ecaudați pe parcursul celor 3 sezoane primăvară – vară – toamnă, 85,5% din specii (n=39) au infestat amfibienii caudați și

ecaudați pe parcursul a două sezoane primăvară – vară, 85,42% din specii (n=41) au infestat amfibienii caudați și ecaudați pe parcursul a două sezoane primăvară – toamnă, iar 85,42% din specii (n=41) au infestat amfibienii caudați și ecaudați pe parcursul a două sezoane primăvară – vară (Anexa 5.47b). Amfibienii se caracterizează în general printr-un grad înalt de infestare cu agenți parazitari pe durata sezonului de primăvară și vară, care potrivit datelor noastre este grație succesiunii sezoniere, iar aceasta poate fi factor determinant important în dinamica helminților la amfibieni.

Totodată, datele noastre ne demonstrează că în aceste perioade sezoniere organismele atât amfibienii, cât și fauna lor helmintică, din punct de vedere evolutiv, sincronizează perioadele de reproducere sezonieră pentru a coincide cu perioadele de abundență alimentară ridicată, iar variabilitatea temperaturii mediului provoacă amfibienilor o susceptibilitate sporită la infestarea cu helminți. De asemenea, unul dintre principalii factori care modifică la fel de puternic fauna parazitară a amfibienilor este migrația acestora spre și de la bazinele de reproducere, sau spre locurile de iernat. În timpul migrațiilor pe distanțe lungi (1,5-3,0 km), speciile de amfibieni se află în diverse condiții de existență, iar agenții parazitari manifestă o reacție la aceste schimbări, astfel încât amfibienii se caracterizează printr-o scădere a diversității lor parazitare în sezonul de toamnă. Întrucât singura caracteristică în dominanța agenților parazitari specifici amfibienilor este reflectată în literatura de specialitate de prezența gazdelor intermediare, care amplifică ratele de transmitere a paraziților [182]. Datele noastre sugerează că, de rând cu acestea, dar și cu factorii intrinseci, care contribuie la formarea faunei helmintice specifice amfibienilor, această dinamică variabilă de infestare cu agenți parazitari a amfibienilor este valabilă odată cu schimbarea factorilor sezonieri.

Așadar, temperatura mediului de trai al amfibienilor în raport cu succesiunea factorilor sezonieri reprezintă unul dintre principalele criterii, dar și o predicție în vectorizarea agenților parazitari de către amfibienii caudați și ecaudați, precum și rolul acestora în formarea și menținerea focarelor de zoonoze parazitare.

5.6. Evaluarea gradului de infestare cu helminți a amfibienilor în dependență de zonă

Complexele parazitare din unele zone, în mod natural, nu sunt constante și se pot schimba în funcție de modificările din mediul extern, care determină formarea acestor complexe. În unele cazuri, pentru o schimbare a complexului faunei parazitare, nu este necesar schimbarea tuturor condițiilor de viață dintr-o anumită zonă, dar a mai multor condiții necesare pentru dezvoltarea și răspândirea uneia sau a unui grup de specii de paraziți. Prin urmare, într-o anumită perioadă a evoluției, datorită unor modificări ale condițiilor necesare dezvoltării paraziților, poate apărea o

regrupare, sau o modificare a complexului faunei parazitare la un anumit grup de animale din această zonă. Totodată, pot apărea unii paraziți, care anterior erau absenți, sau alții dispar, care anterior erau specificii zonei date. Ca urmare a condițiilor modificate pentru existența paraziților, poate apărea un astfel de fenomen, când speciile rare și puțin numeroase pot apărea mai des și în număr mare și, dimpotrivă, speciile adesea depistate vor deveni rare și puține la număr [101].

Dat fiind faptul că amfibienii constituie unul din componentele indispensabile ale ecosistemelor acvatice și terestre, naturale și antropizate, studiul situației parazitologice dintr-o anumită zonă nu poate fi completă fără a ține cont, în special, de natura și gradul de infectare a amfibienilor cu agenți parazitari. Grație, adaptabilității amfibienilor la mediul de viață terestru și acvativ, aceste organisme poikiloterme pot fi utilizate pe scară largă ca indicatori biologici unici ai stării sanitare a zonelor populate de ei, deoarece gradul și natura infectării acestor animale pot servi ca repere sigure a răspândirii sau absenței bolilor într-o anumită zonă de aşa zoonoze parazitare ca spirocercoza, parastrigeoza, faringostomoza, toxocarozã, tilodelfioza etc.

Cercetările helmintologice efectuate la speciile de amfibieni caudați și ecaudați în dependență de zonă ne-a permis să stabilim o diversitate a faunei helmintice variabilă de la o zonă la alta, precum și de la o gazdă la alta. Astfel, la investigarea speciei *P. ridibundus* din zona de Centru a republicii s-a stabilit infestarea cu 32 de specii de helminți, în zona de Nord - cu 22 de specii de helminți și în zona de Sud - cu 35 de specii de helminți. La investigarea speciei *P. lessonae* din zona de Centru a republicii s-a stabilit infestarea cu 32 de specii de helminți, în zona de Nord - cu 28 specii de helminți și în zona de Sud - cu 34 de specii de helminți, la investigarea speciei *P. esculentus* din zona de Centru a republicii s-a stabilit infestarea cu 23 de specii de helminți, în zona de Nord - cu 24 specii de helminți și în zona de Sud - cu 23 de specii de helminți. La investigarea speciei *R. dalmatina* din zona de Centru a republicii s-a stabilit infestarea cu 22 de specii de helminți, iar în zona de Nord - cu 22 specii de helminți, la investigarea speciei *R. temporaria* din zona de Centru și Nord a republicii s-a stabilit infestarea cu 15 specii de helminți, la investigarea speciei *B. bufo* din zona de Centru a republicii s-a stabilit infestarea cu 16 specii de helminți, în zona de Nord - cu 11 specii de helminți și în zona de Sud - cu 6 specii helminți, la investigarea speciei *B. viridis* din zona de Centru a republicii s-a stabilit infestarea cu 17 specii de helminți, în zona de Nord - cu 13 specii de helminți și în zona de Sud - cu 13 de specii de helminți, la investigarea speciei *B. bombina* din zona de Nord, Centru și Sud a republicii s-a stabilit infestarea cu câte 20 de specii de helminți. La investigarea speciei *H. arborea* din zona de Centru a republicii s-a stabilit infestarea cu 13 de specii de helminți, în zona de Nord - cu 11 specii de helminți și în zona de Sud - cu 13 de specii de helminți. La investigarea speciei *P. fuscus* din zona de Centru a republicii s-a stabilit infestarea cu 12 de

specii de helminți, în zona de Nord - cu 10 specii de helminți și în zona de Sud - cu 13 de specii de helminți. La investigarea speciei *T. cristatus* din zona de Nord, Centru și Sud a republicii s-a stabilit infestarea cu câte 10 de specii de helminți. La investigarea speciei *L. vulgaris* din zona de Centru și Sud a republicii s-a stabilit infestarea cu câte 11 de specii de helminți, iar în zona de Nord - cu 10 specii de helminți (Figura 5.8).

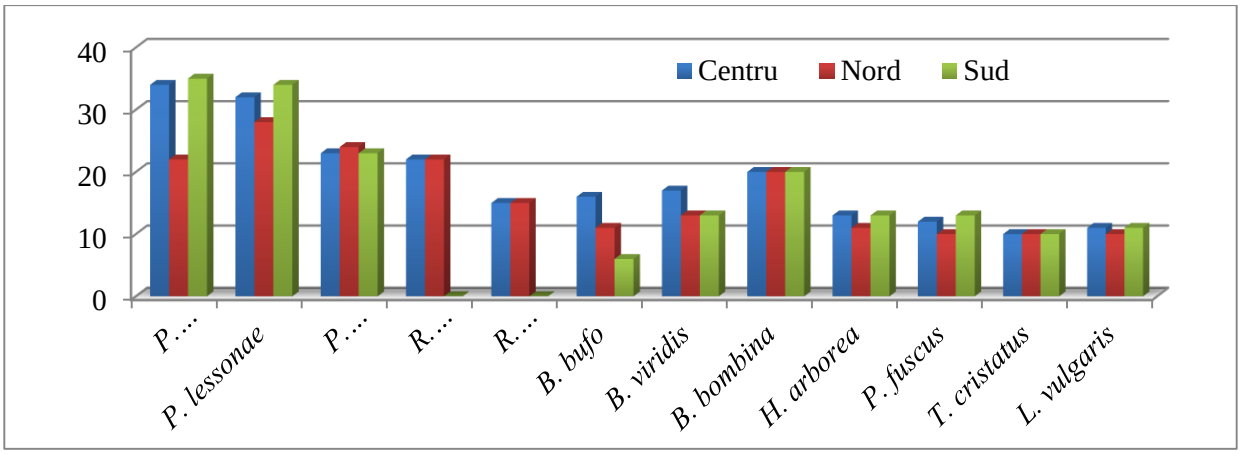


Fig. 5.8. Diversitatea faunei helmintice la amfibieni în dependență de zonă

Potrivit datelor obținute s-a constatat că 25% din speciile de amfibieni evaluați (*P. ridibundus, P. lessonae, P. fuscus*) dispun de o diversitate mai mare a faunei helmintice în zona de Sud a republicii, 8,3% din speciile de amfibieni (*P. esculentus*) dispun de o diversitate mai mare a faunei helmintice în zona de Nord a republicii, 16,7% din speciile de amfibieni (*B. bufo, B. viridis*) dispun de o diversitate mai mare a faunei helmintice în zona de Centru a republicii, 33,3% din speciile de amfibieni (*R. dalmatina, R. temporaria, B. bombina, T. cristatus*) dispun de o diversitate mai mare a faunei helmintice în zona de Centru și Nord a republicii, iar 16,7% din speciile de amfibieni (*H. arborea, L. vulgaris*) dispun de o diversitate mai mare a faunei helmintice în zona de Centru și Sud a republicii.

Așadar, rezultatele obținute ne-au permis să constatăm că diversitatea faunei helmintice a amfibienilor caudați și ecaudați în dependență de zonă este variabilă, grație atât factorilor geografici și climatici (temperatură, umiditate) specifici fiecărei zone, cât și gradului de adaptare a amfibienilor la aceste condiții de viață. Totodată, este necesar să subliniem, în special, importanța și a altor factori în formarea faunei parazitare specifice amfibienilor, care apar ca urmare a interacțiunii nu doar a elementelor abiotice și biotice ale mediului, dar și a activităților sociale (dezvoltarea agriculturii cu folosirea produselor chimice, întreținerea animalelor, crearea zonelor de agrement) determinate de către om, ceea ce oferă un echilibru ecologic optim favorabil sau defavorabil structurii diversității faunistice (gazde definitive, intermediare, paratenice) specifice zonei și la formarea a unui anumit complex parazitar.

În scopul analizei distribuției agenților parazitari specifici amfibienilor caudați și ecaudați, dar și a riscului sporit de infectarea a peștilor, păsărilor, animalelor sălbatice, domestice, de companie și omului cu agenți parazitari au fost investigați helmintologic amfibieni din diverse ecosisteme naturale și antropizate din zona de Centu, Nord și Sud a republicii.

Potrivit evaluării datelor helmintologice a amfibienilor în zona de Centru, în dependență de tipul de biotop, s-a stabilit că specimenele de *P. ridibundus* din ecosistemele naturale sunt infestate cu 23 de specii de helminți, iar cele din ecosistemele antropizate sunt infestate cu 31 de specii de helminți, specimenele de *P. lessonae* din ecosistemele naturale sunt infestate cu 14 specii de helminți, iar cele din ecosistemele antropizate sunt infestate cu 27 de specii de helminți, specimenele de *P. esculentus* din ecosistemele naturale și antropizate sunt infestate cu câte 21 de specii de helminți. La specimenele de *R. dalmatina* din ecosistemele naturale s-a constatat infestarea lor cu 21 de specii de helminți, iar cele din ecosistemele antropizate sunt infestate cu 20 de specii de helminți, specimenele de *R. temporaria* din ecosistemele naturale sunt infestate cu 17 specii de helminți, iar cele din ecosistemele antropizate sunt infestate cu 18 specii de helminți. Specimenele de *B. bufo* din ecosistemele naturale sunt infestate cu 13 specii de helminți, iar cele din ecosistemele antropizate sunt infestate cu 8 specii de helminți, specimenele de *B. viridis* din ecosistemele naturale sunt infestate cu 6 specii de helminți, iar cele din ecosistemele antropizate sunt infestate cu 17 specii de helminți, iar specimenele de *B. bombina* din ecosistemele naturale sunt infestate cu 6 specii de helminți, iar cele din ecosistemele antropizate sunt infestate cu 17 specii de helminți.

La specimenele de *H. arborea* din ecosistemele naturale și antropizate s-a stabilit infestarea lor cu câte 13 specii de helminți, specimenele de *P. fuscus* din ecosistemele naturale sunt infestate cu 10 specii de helminți, iar cele din ecosistemele antropizate sunt infestate cu 12 specii de helminți. Specimenele de *T. cristatus* din ecosistemele naturale și antropizate sunt infestate cu câte 10 specii de helminți, iar specimenele de *L. vulgaris* din ecosistemele naturale și antropizate sunt infestate cu câte 11 specii de helminți (Anexa 5.48). Datele științifice obținute în rezultatul investigațiilor hemintologice efectuate la amfibienii caudați și ecaudați din zona de Centru a republicii ne-a permis să stabilim că 41,7% din amfibienii evaluați (*P. ridibundus, P. lessonae, B. viridis, B. bombina, P. fuscus*) dispun de o încărcătură parazitară mai mare în zone antropizate, 25% din amfibienii evaluați (*R. dalmatina, R. temporaria, B. bufo*) dispun de o încărcătură parazitară mai mare în zonele naturale, iar 33,3% din amfibienii evaluați (*P. esculentus, H. arborea, T. cristatus, L. vulgaris*) dispun de o încărcătură parazitară constantă atât în biotopurile naturale, cât și în biotopurile antropizate.

Potrivit evaluării datelor helmintologice a amfibienilor în zona de Nord a republicii în dependență de tipul de biotop s-a stabilit că specimenele de *P. ridibundus* din ecosistemele naturale sunt infestate cu 17 specii de helminți, iar cele din ecosistemele antropizate sunt infestate cu 18 specii de helminți, specimenele de *P. lessonae* din ecosistemele naturale sunt infestate cu 26 de specii de helminți, iar cele din ecosistemele antropizate sunt infestate cu 21 de specii de helminți, iar specimenele de *P. esculentus* din ecosistemele naturale și antropizate sunt infestate cu câte 20 de specii de helminți. S-a stabilit că specimenele de *R. dalmatina* din ecosistemele naturale sunt infestate cu 19 specii de helminți, iar cele din ecosistemele antropizate sunt infestate cu 22 de specii de helminți, specimenele de *R. temporaria* din ecosistemele naturale și antropizate sunt infestate cu câte 18 specii de helminți. Specimenele de *B. bufo* din ecosistemele naturale sunt infestate cu 6 specii de helminți, iar cele din ecosistemele antropizate sunt infestate cu 8 specii de helminți, specimenele de *B. viridis* din ecosistemele naturale și antropizate sunt infestate cu câte 13 specii de helminți, iar specimenele de *B. bombina* din ecosistemele naturale sunt infestate cu 19 specii de helminți, cele din ecosistemele antropizate sunt infestate cu 20 de specii de helminți. Specimenele de *H. arborea* din ecosistemele naturale și antropizate sunt infestate cu 10 specii de helminți, respectiv 11, specimenele de *P. fuscus* din ecosistemele naturale și antropizate sunt infestate cu câte 10 specii de helminți, specimenele de *T. cristatus* din ecosistemele naturale și antropizate sunt infestate cu 9 și respectiv 10 specii de helminți, iar specimenele de *L. vulgaris* din ecosistemele naturale și antropizate sunt infestate cu 10 și respectiv 11 specii de helminți (Anexa 5.49).

Rezultatele obținute la evaluarea hemintologică a amfibienilor caudați și ecaudați din zona de Nord a republicii ne-a permis să stabilim că 58,3% din amfibienii evaluați (*P. ridibundus, R. dalmatina, B. bufo, B. bombina, H. arborea, T. cristatus, L. vulgaris*) dispun de o încărcătură parazitară mai mare în zonele antropizate, 8,33% din amfibienii evaluați (*P. lessonae*) dispun de o încărcătură parazitară mai mare în zonele naturale, iar 33,3% din amfibienii evaluați (*P. esculentus, R. temporaria, B. viridis, P. fuscus*) dispun de o încărcătură parazitară constantă atât în biotopurile naturale, cât și în biotopurile antropizate.

La evaluarea helmintologică a amfibienilor în zona de Sud a republicii în dependență de tipul de biotop s-a stabilit că specimenele de *P. ridibundus* din ecosistemele naturale sunt infestate cu 34 de specii de helminți, iar cele din ecosistemele antropizate sunt infestate cu 24 de specii de helminți, specimenele de *P. lessonae* din ecosistemele naturale sunt infestate cu 32 de specii de helminți, cele din ecosistemele antropizate sunt infestate cu 25 de specii de helminți, iar specimenele de *P. esculentus* din ecosistemele naturale și antropizate sunt infestate cu câte 21 de specii de helminți. Specimenele de *B. bufo* din ecosistemele naturale și antropizate sunt infestate

cu câte 6 specii de helminți, iar specimenele de *B. viridis* din ecosistemele naturale și antropizate sunt infestate cu 12 și respectiv 9 specii de helminți, iar specimenele de *B. bombina* din ecosistemele naturale sunt infestate cu 20 specii de helminți, iar cele din ecosistemele antropizate sunt infestate cu 19 specii de helminți. S-a stabilit, că specimenele de *H. arborea* și *P. fuscus* din ecosistemele naturale și antropizate sunt infestate cu câte 13 specii de helminți, specimenele de *T. cristatus* din ecosistemele naturale și antropizate sunt infestate cu câte 10 specii de helminți, iar specimenele de *L. vulgaris* din ecosistemele naturale și antropizate sunt infestate cu câte 11 specii de helminți (Anexa 5.50). Rezultatele evaluării hemintologice a amfibienilor caudați și ecaudați din zona de Sud a republicii ne-au permis să stabilim că 40% din amfibienii evaluați (n=10) (*P. ridibundus, P. lessonae, B. viridis, B. bombina*) dispun de o încărcătură parazitară mai mare în zonele naturale, iar 60% din amfibienii evaluați (*P. esculentus, P. fuscus, B. bufo, H. arborea, T. cristatus, L. vulgaris*) dispun de o încărcătură parazitară constantă atât în biotopurile naturale, cât și în biotopurile antropizate.Analiza cantitativă a indicilor helmintologici ai speciei *P. ridibundus* din biotopurile naturale din zona de Centru ne-a permis să stabilim o diferență înalt semnificativă a gradului de infestare a acestora cu specia *D. subclavatus* în 2,93% din cazuri (t_d – 8,11; $P < 0,001$) și specia *O. filiformis* cu 7,80%(t_d – 7,39; $P < 0,001$), comparative cu zona de Nord. O probabilitate înalt semnificativă a invaziei cu specia *D. subclavatus* în 22,55% (t_d – 8,11; $P < 0,001$) și semnificativă cu *O. filiformis* – 4,65 (t_d – 2,33; $P < 0,05$) din cazuri s-a stabilit între zonele Centru și Nord, comparativ cu zona de Sud a republicii (Anexa 5.51).

Analiza cantitativă a indicilor helmintologici ai speciei *P. ridibundus* din biotopurile antripozate din zona de Centru ne-a permis să stabilim o diferență înalt semnificativă a gradului de infestare a acestora cu specia *O. ranae* - cu 25,47% (t_d – 15,33; $P < 0,001$) din cazuri, cu specia *H. variegates* - cu 4,35% (t_d – 16,57; $P < 0,001$), cu specia *D. subclavatus* - cu 27,64% (t_d – 33,30; $P < 0,001$), cu specia *H. cylindracea* - cu 31,36% (t_d – 12,23; $P < 0,001$), cu specia *P. elegans* - cu 46,27% (t_d – 17,53; $P < 0,001$), cu specia *I. neglecta* - cu 13,66 (t_d – 11,20; $P < 0,001$), cu specia *P. sexalatus* - cu 26,71% (t_d – 4,87; $P < 0,001$) și cu specia *A. ranae* cu 10,56% (t_d – 150,86; $P < 0,001$) din cazuri și semnificativă cu specia *C. ornata* cu 133,66% (t_d – 11,20; $P < 0,01$) din cazuri, comparative cu zona de Nord a republicii (Anexa 5.52).

O probabilitate înalt semnificativă a invaziei cu specia *H. variegatus* - cu 29,19% din cazuri (t_d – 34,06; $P < 0,001$), cu specia *P. brumpti,* mtc. - cu 34,78% (t_d – 3,39; $P < 0,001$), cu specia *O. duboisi* - cu 11,18% (t_d – 10,43; $P < 0,001$) și cu specia *A. ranae* - cu 4,97% (t_d – 16,13; $P < 0,001$), semnificativă cu specia *P. sexalatus,* larva - cu 24,23% (t_d – 5,77; $P < 0,01$) și cu specia *D. subclavatus* - cu 2,48% (t_d – 2,53; $P < 0,05$) din cazuri, s-a stabilit între zonele Centru

și Nord comparativ cu zona de Sud a republicii. Analiza cantitativă a indicilor helmintologici ai speciei *P. lessonae* din biotopurile naturale din zona de Centru ne-a permis să stabilim o diferență înalt semnificativă a gradului de infestare a acestora cu specia *P. cordatum,* mtc. cu 63,16% (t_d – 60,89; P < 0,001) din cazuri și semnificativă cu specia *P. confusus* - cu 2,63% din cazuri (t_d – 2,96; P < 0,05), comparativ cu zona de Nord a republicii. O probabilitate înalt semnificativă a invaziei cu specia *P. medians* cu - 13,55% (t_d – 6,21; P < 0,001) și semnificativă cu *P. confusus* cu 8,62% (t_d – 3,13; P < 0,01) din cazuri s-a stabilit între zona de Centru și Nord comparativ cu zona de Sud a republicii (Anexa 5.53). Analiza cantitativă a indicilor helmintologici ai speciei *P. lessonae* din biotopurile antropizate din zona de Centru ne-a permis să stabilim o diferență înalt semnificativă a gradului de infestare a acestora cu speciile *H. variegatus* cu 17,90% din cazuri (t_d – 5,11; P < 0,001), *P. claviger* - cu 7,32% (t_d – 104,57; P < 0,001), *D. subclavatus* - cu 61,09% (t_d – 9,49; P < 0,001) și *O. duboisi* - cu 3,64% (t_d – 26,0; P < 0,001), comparative cu zona de Nord a republicii. O probabilitate înalt semnificativă a invaziei cu speciile *H. variegatus* cu 26,92% din cazuri (t_d – 31,85; P < 0,001), *D. subclavatus* - cu 29,71% (t_d – 22,02; P < 0,001), *S. sphaerula,* mtc. - cu 3,41% (t_d – 4,19; P < 0,001), *O. duboisi* - cu 10,11% (t_d – 10,42; P < 0,001), *P. sexalatus,* larva - cu 24,25% (t_d – 11,35; P < 0,001) și *A. ranae* - cu 4,78% (t_d – 14,00; P < 0,001) semnificativă cu specia *O. ranae* - cu 26,77% din cazuri (t_d – 2,01; P < 0,05), s-a stabilit între zona de Centru și Nord comparativ cu zona de Sud a republicii (Anexa 5.54).

Evaluarea cantitativă a indicilor helmintologici ai speciei *P. esculentus* din biotopurile naturale din zona de Centru ne-a permis să stabilim o diferență înalt semnificativă a gradului de infestare a acestora cu speciile *O. ranae* cu 13,10% din cazuri (t_d – 15,92; P < 0,001), *C. retusus* cu – 3,80% (t_d – 7,84; P < 0,001), *G. varsoviensis* - cu 1,71% (t_d – 28,50; P < 0,001), *P. claviger* - cu 7,21% (t_d – 16,44; P < 0,001), *P. confusus* - cu 3,05% (t_d – 8,32; P < 0,001), *D. subclavatus* - cu 4,91% (t_d – 6,48; P < 0,001), *C. urniger,* mtc. - cu 4,54% (t_d – 6,78; P < 0,001), *P. robusta* mtc. - cu 6,48% (t_d – 13,20; P < 0,001), *T. excavata,* mtc. - cu 8,49% (t_d – 4,34; P < 0,001), *C. ornata* - cu 7,58% (t_d – 6,02; P < 0,001), *O. filiformis* - cu 18,45% (t_d – 27,04; P < 0,001), *I. neglecta* - cu 4,46% (t_d – 4,44; P < 0,001) și *A. ranae* - cu 2,98% (t_d – 4,49; P < 0,001), să cu specia *P. sexalatus,* larva - cu 6,85% (t_d – 2,45; P < 0,05) din cazuri, comparativ cu zona Nord. O probabilitate semnificativă a invaziei cu speciile *G. varsoviensis* cu 0,25% din cazuri (t_d – 2,95; P < 0,01), *I. neglecta* – cu 1,01% (t_d – 3,17; P < 0,01) și *O. ranae* - cu 0,81% (t_d – 1,98; P < 0,05) din cazuri, s-a stabilit între zonele naturale Centru și Nord comparativ cu zona de Sud a republicii (Anexa 5.55).

Analiza cantitativă a indicilor helmintologici ai speciei *P. esculentus* din biotopurile antropozate din zona de Centru ne-a permis să stabilim o diferență înalt semnificativă a gradului de infestare a acestora cu speciile *H. variegatus* - cu 7,41% din cazuri (t_d – 20,03; P < 0,001), *G. varsoviensis* - cu 0,83% (t_d – 11,86; P < 0,001), *P. claviger* - cu1,53% (t_d – 4,00; P < 0,001), *D. subclavatus* - cu 6,33% (t_d – 6,53; P < 0,001), *C. urniger*, mtc. – cu 5,94% (t_d – 22,50; P < 0,001), *P. robusta* - cu 10,10% (t_d – 37,41; P < 0,001), *C. ornata* – cu 21,68% (t_d – 10,30; P < 0,001), *O. filiforms* - cu 11,25% (t_d – 16,28; P < 0,001), *O. duboisi* - cu 4,29% (t_d – 20,43; P < 0,001), *I. neglecta* - cu 2,49% (t_d – 4,76; P < 0,001), *A. ranae* - cu 17,27% (t_d – 52,72; P < 0,001) din cazuri și semnificativă cu specia *P. confusus* cu -3,14% (t_d – 2,85; P < 0,01) din cazuri, comparativ cu zona de Nord. O diferență înalt semnificativă a invaziei s-a stabilit între zonele antropizate Centru și Nord cu speciile *O. ranae* cu 4,41% din cazuri (t_d – 5,37; P < 0,001), *G. varsoviensis* - cu 1,58% (t_d – 15,96; P < 0,001), *P. claviger* - cu 1,26% (t_d – 4,05; P < 0,001), *C. urniger*, mtc. - cu 2,21% (t_d – 6,12; P < 0,001) și *A. ranae* - cu 1,68% (t_d – 16,97; P < 0,001) din cazuri, semnificativă cu speciile *C. retusus* cu 1,89% (t_d – 2,64; P < 0,01), *P. confusus* - cu 1,68% (t_d – 2,60; P < 0,01) și *P. brumpti*, mtc. - cu 0,63% (t_d – 2,47; P < 0,05) din cazuri, comparativ cu zona de Sud a republicii (Anexa 5.56).

Examinarea cantitativă a indicilor helmintologici ai speciei *R. dalmatina* din biotopurile naturale din zona de Centru ne-a permis să stabilim o diferență înalt semnificativă a gradului de infestare a acestora cu speciile *O. ranae* cu 11,61% din cazuri (t_d – 4,29; P < 0,001), *H. variegatus* - cu 16,07% (t_d – 47,08; P < 0,001), *P. robusta*, mtc. - cu 17,86% (t_d – 5,55; P < 0,001), *H. cylindracea* - cu 16,07% (t_d – 6,74; P < 0,001), *C. ornata* - cu 8,93% (t_d – 5,72; P < 0,001) din cazuri și semnificativă cu specia *T. stossichi*, mtc. cu 9,82% (t_d – 2,75; P < 0,01) din cazuri, comparativ cu zona de Nord a republicii (Anexa 5.57). Investigarea cantitativă a indicilor helmintologici ai speciei *R. dalmatina* din biotopurile antropizate din zona de Centru ne-a permis să stabilim o diferență înalt semnificativă a gradului de infestare a acestora cu speciile *O. ranae* cu 12,22% (t_d – 12,26; P < 0,001) din cazuri, *H. variegatus* - cu 11,11% (t_d – 92,58; P < 0,001), *P. claviger* - cu 9,11% (t_d – 8,26; P < 0,001), *P. medians* - cu 8,89% (t_d – 4,68; P < 0,001), *O. duboisi* - cu 30% (t_d – 23,66; P < 0,001), *A. strongylina*, larva - cu 3,33% (t_d – 7,01; P < 0,001), *R. bufonis* - cu 8,89% (t_d – 52,29; P < 0,001), *A. ranae* - cu 2,22% (t_d – 13,06; P < 0,001) și semnificativă cu specia *C. ornata* cu 4,45% (t_d – 2,14; P < 0,05) din cazuri, comparativ cu zona de Nord (Anexa 5.58).

Examinarea cantitativă a indicilor helmintologici ai speciei *R. temporaria* din biotopurile naturale din zona de Centru ne-a permis să stabilim o diferență înalt semnificativă a gradului de infestare a acestora cu speciile *C. retusus* cu 7,15% (t_d – 19,45; P < 0,001) din cazuri, *D.*

subclavatus - cu 4,77% (t_d – 14,45; P < 0,001), *P. elegans* - cu 3,57% (t_d – 3,95; P < 0,001), *O. filiformis* – cu 15,48% (t_d – 56,91; P < 0,001), *A. strongylina*, larva - cu 11,90% (t_d – 6,95; P < 0,001), *R. bufonis* - cu 32,15% (t_d – 32,68; P < 0,001) și semnificativă cu specia *A. strongylina*, larva - cu 21,43% (t_d – 2,83; P < 0,01) din cazuri, comparativ cu zona de Nord a republicii (Anexa 5.59). Evaluarea cantitativă a indicilor helmintologici ai speciei *R. temporaria* din biotopurile antropizate din zona de Centru ne-a permis să stabilim o diferență înalt semnificativă a gradului de infestare a acestora cu speciile *O. ranae* cu 9,82% (t_d – 11,42; P < 0,001), *G. varsoviensis* - cu 2,73% (t_d – 15,14; P < 0,001) din cazuri, *G. vitelliloba* - cu 2,73% (t_d – 15,61; P < 0,001), *H. cylindracea* - cu 6,09% (t_d – 6,73; P < 0,001), *P. elegans* - cu 16,14% (t_d – 30,92; P < 0,001), *C. ornata* - cu 2,73% (t_d – 10,92; P < 0,001),*O. filiformis* - cu 65,34% (t_d – 170,48; P < 0,001), *O. duboisi* -cu 7,33% (t_d – 6,39; P < 0,001), *Agamospirura sp. II*, larva - cu 14,66% (t_d – 4,20; P < 0,001), *R. bufonis* - cu 6,96% (t_d – 5,35; P < 0,001), *A. ranae* - cu 4,10% (t_d – 4,58; P < 0,001), *P. integerrimum* - cu 8,70% (t_d – 51,18; P < 0,001) și semnificativă cu specia *A. strongylina*, larva cu 5,47% (t_d – 2,32; P < 0,05) din cazuri, comparativ cu zona de Nord a republicii (Anexa 5.60). Evaluarea cantitativă a indicilor helmintologici ai speciei *B. bufo* din biotopurile naturale din zona de Centru ne-a permis să stabilim o diferență înalt semnificativă a gradului de infestare a acestora cu speciile *C. ornata* cu 10,53% (t_d – 4,83; P < 0,001) din cazuri, *O. filiformis* - cu 16,33% (t_d – 28,75; P < 0,001), *O. duboisi* - cu 6,1% (t_d – 9,66; P < 0,001) din cazuri, comparativ cu zona de Nord. Totodată, o probabilitate înalt semnificativă s-a stabilit în zona de Centru și Nord cu *C. ornata* cu 10,53% (t_d – 4,92; P < 0,001) din cazuri, *O. filiformis* - cu 6,09% (t_d – 9,04; P < 0,001), *O. duboisi* - cu 6,67% (t_d – 9,72; P < 0,001) din cazuri, comparativ cu zona de Sud a republicii (Anexa 5.61). Analiza cantitativă a indicilor helmintologici ai speciei *B. bufo* din biotopurile antropizate din zona de Centru ne-a permis să stabilim o diferență înalt semnificativă a gradului de infestare a acestora cu specia *C. ornata* cu 43,33% (t_d – 4,03; P < 0,001) din cazuri și semnificativă cu specia de nematode *R. bufonis* - cu 5,0% (t_d – 2,76; P < 0,01) din cazuri, comparativ cu zona de Nord. Evaluarea cantitativă a indicilor helmintologici ai speciei *B. viridis* din biotopurile naturale din zona de Centru ne-a permis să stabilim o diferență înalt semnificativă a gradului de infestare a acestora cu specia *P. integerrimum* cu 59,69% din cazuri (t_d – 663,22; P < 0,001) comparativ cu zona de Nord. Totodată, o probabilitate înalt semnificativă s-a stabilit în zona de Centru și Nord cu *P. integerrimum* cu 56,20% (t_d – 624,44; P < 0,001) din cazuri și probabilitate semnificativă cu specia de nematode *C. ornata* cu -8,53% (t_d – 2,81; P < 0,01) din cazuri, comparativ cu zona de Sud a republicii (Anexa 5.63). Însă, rezultatele obținute ne-a permis să stabilim și o diferență înalt semnificativă în zona de Centru și Nord cu speciile *O. duboisi* cu 5,27% (t_d – 3,40; P <

0,001) Nord. Însă, rezultatele obținute ne-a permis să stabilim și o diferență înalt semnificativă în zona de Centru și Nord cu *O. duboisi* - cu 6,11% (t_d – 17,97; P < 0,001) și cu specia *R. bufonis* – cu 31,39% (t_d – 18,66; P < 0,001) din cazuri, comparativ cu zona de Sud a republicii. (Anexa 5.62). Spre deosebire de rezultatele obținute în ecosistemele naturale, analiza cantitativă a indicilor helmintologici ai speciei *B. viridis* din biotopurile antropizate din zona de Centru ne-a permis să stabilim o diferență înalt semnificativă a gradului de infestare a acestora cu o diversitate mai mare de specii de helminți ca *O. ranae* cu 3,36% (t_d – 33,60; P < 0,001) din cazuri, *S. sphaerula* - cu 4,29% (t_d – 22,33; P < 0,001), *H. cylindracea* - cu 22,35% (t_d – 4,72; P < 0,001), *P. integerrimum* - cu 3,45% (t_d – 30,86; P < 0,001) și o diferență semnificativă cu speciile *C. ornata* - cu 12,77% (t_d – 2,87; P < 0,01), *O. filiformis* cu 4,53% (t_d – 2,23; P < 0,01) și *R. bufonis* - cu 11,76% (t_d – 2,34; P < 0,05) din cazuri, comparativ cu zona de Nord (Anexa 5.64).

Totodată, o probabilitate înalt semnificativă s-a stabilit în zona de Centru și Nord cu speciile *H. cylindracea* cu 30,70% (t_d – 6,59; P < 0,001) din cazuri și *P. integerrimum* - cu5,88% (t_d – 117,60; P < 0,001) și o probabilitate semnificativă cu speciile de nematode *S. lupi,* larva - cu 7,37% (t_d – 2,02; P < 0,05) și *R. bufonis* - cu 11,16% (t_d – 2,21; P < 0,05) din cazuri, comparativ cu zona de Sud a republicii (Anexa 5.63). Evaluarea cantitativă a indicilor helmintologici ai speciei *B. bombina* din biotopurile naturale din zona de Centru ne-a permis să stabilim o diferență înalt semnificativă a gradului de infestare a acestora cu speciile *H. variegatus* cu 11,20% (t_d – 26,54; P < 0,001) din cazuri, *G. vitelliloba* - cu 2,23% (t_d – 12,58; P < 0,001), *D. subclavatus* - cu 2,60% (t_d – 8,42; P < 0,001), *A. ranae* - cu 22.06% (t_d – 126,11; P < 0,001) și o diferență semnificativă cu specia *P. brumpti,* mtc. cu 7,95% (t_d – 2,15; P < 0,05) din cazuri, comparativ cu zona de Nord. La fel în biotopurile naturale la această gazdă, potrivit rezultatelor o probabilitate înalt semnificativă s-a stabilit în zona de Centru și Nord cu *H. variegatus* cu 18,43% (t_d – 38,79; P < 0,001) din cazuri, *G. vitelliloba* - cu 1,17% (t_d – 5,93; P < 0,001), *D. subclavatus* - cu 1,84% (t_d – 4,31; P < 0,001), *P. cloacicola,* mtc. - cu 5,25% (t_d – 17,04; P < 0,001) și cu specia *A. ranae* - cu 15,46% (t_d – 85,76; P < 0,001) din cazuri, comparativ cu zona de Sud a republicii (Anexa 5.65).

Spre deosebire de rezultatele obținute referitoare la gradul de infestare a speciei în ecosistemele naturale, analiza cantitativă a indicilor helmintologici ai speciei *B. bombina* din ecosistemele antropizate din zona de Centru ne-a permis să stabilim o diferență înalt semnificativă a gradului de infestare a acestora cu o diversitate mai mare de specii de helminți ca *O. ranae* cu 6,94% (t_d – 27,1; P < 0,001) din cazuri, *H. variegatus* - cu 8,99% (t_d – 28,89; P < 0,001), *G. vitelliloba* - cu 3,41% (t_d – 33,12; P < 0,001), *P. caviger* - cu 11,20% (t_d – 32,88; P < 0,001), *P. medians* - cu 9,25% (t_d – 35,04; P < 0,001), *P. confusus* - cu 16,44% (t_d – 27,55; P <

0,001), *D. subclavatus* - cu 7,38% (t_d – 9,16; P < 0,001), *C. urniger,* mtc. - cu 7,89% (t_d – 11,08; P < 0,001), *S. sphaerula,* mtc. - cu 3,28% (t_d – 6,14; P < 0,001), *H. volgensis,* mtc. - cu 7,53% (t_d – 23,38; P < 0,001), *S. falconis,* mtc. - cu 7,58% (t_d – 13,34; P < 0,001), *C. ornata* - cu 32,29% (t_d – 106,17; P < 0,001), *R. bufonis* - cu 3,37% (t_d – 84,25; P < 0,001), *A, ranae* - cu 11,42% (t_d – 105,58; P < 0,001) și o diferență semnificativă cu speciile *H. cylindracea* - cu 1,78% (t_d – 2,23; P < 0,05), *P. brumpti,* mtc. - cu 5,74% (t_d – 2,18; P < 0,05) din cazuri, comparativ cu zona de Nord.

Totodată, o probabilitate înalt semnificativă s-a stabilit în zona de Centru și Nord cu speciile *O. ranae* cu 2,26% (t_d – 7,06; P < 0,001), *H. variegatus* - cu 9,95% (t_d – 18,52; P < 0,001), *G. vitelliloba* - cu 0,82% (t_d – 16,40; P < 0,001), *P. caviger* - cu 16,48% (t_d – 61,68; P < 0,001), *P. confusus* - cu 4,58% (t_d – 8,13; P < 0,001), *D. subclavatus* - cu 8,89% (t_d – 13,50; P < 0,001), *C. urniger,* mtc. - cu 10,40% (t_d – 12,85; P < 0,001), *H. volgensis,* mtc. - cu 4,44% (t_d – 7,56; P < 0,001), *C. ornata* - cu 35,19% (t_d – 100,54; P < 0,001), *R. bufonis* - cu 2,81% (t_d – 28,53; P < 0,001), *A. ranae* - cu 20,82% (t_d – 155,18; P < 0,001) și o diferență semnificativă cu specia *S. falconis,* mtc. - cu 2,95% (t_d – 2,77; P < 0,01) din cazuri, comparativ cu zona de Sud a republicii (Anexa 5.66).

Analiza cantitativă a indicilor helmintologici ai speciei *H. arborea* din ecosistemele naturale din zona de Centru ne-a permis să stabilim o diferență înalt semnificativă a gradului de infestare a acestora cu speciile *O. ranae* cu 5,31% (t_d – 8,70; P < 0,001) din cazuri, *P.claviger* - cu 6,22% (t_d – 22,39; P < 0,001), *P.medians* - cu 10,44% (t_d – 12,22; P < 0,001), *D. subclavatus* - cu 1,28% (t_d – 5,82; P < 0,001), *O. duboisi* - cu 1,09% (t_d – 5,93; P < 0,001), *I. neglecta* - cu 8,97% (t_d – 27,64; P < 0,001), *A. ranae* - cu 0,73% (t_d – 7,30; P < 0,001) și o diferență semnificativă cu specia *C. ornata* - cu 2,02% (t_d – 3,12; P < 0,01) din cazuri, comparativ cu zona de Nord. La fel în ecosistemele naturale la această gazdă, potrivit rezultatelor o probabilitate înalt semnificativă s-a stabilit în zona de Centru și Nord cu *O. ranae* cu 2.38% (t_d – 3,90; P < 0,001) din cazuri, *P. vlaviger* - cu 10,71% (t_d – 30,90; P < 0,001), *P. claviger* - cu 19,05% (t_d – 25,01; P < 0,001), *D. subclavatus* - cu 11,11% (t_d – 49,24; P < 0,001), *S. sphaerula,* mtc. - cu 7,93% (t_d – 18,08; P < 0,001), *N. major,* mtc. - cu 9,53% (t_d – 16,84; P < 0,001), *S. falconis* - cu 21,82% (t_d – 3,68; P < 0,001), *C. ornata* - cu 4,37% (t_d – 4,87; P < 0,001), *O. duboisi* - cu 2,38% (t_d – 9,90; P < 0,001), *I. neglecta* - cu 11,11% (t_d – 31,32; P < 0,001), *Agamospirura sp. II,* larva - cu 5,15% (t_d – 14,71; P < 0,001), *A. ranae* - cu 7,14% (t_d – 71,40; P < 0,001) și o desebire semnificativă cu specia *O. filiformis* - cu 2,38% (t_d – 2,35; P < 0,05) din cazuri, comparativ cu zona de Sud a republicii (Anexa 5.67). Analiza cantitativă a indicilor helmintologici ai speciei *H. arborea* din ecosistemele antropizate din zona de Centru ne-a permis să stabilim o diferență înalt semnificativă a gradului de infestare a acesteia cu speciile *P.claviger* cu 20,11% (t_d – 73,68; P <

0,001) din cazuri, *D. subclavatus* - cu 5,85% (t_d – 45,00; P < 0,001), *S. spharula,* mtc. - cu 4,10% (t_d – 13,66; P < 0,001), *C. ornata* - cu 24,47% (t_d – 37,74; P < 0,001), *O. filiformis* - cu 9,47% (t_d – 19,13; P < 0,001), *O. duboisi* - cu 17,61% (t_d – 129,47; P < 0,001), *I. neglecta* - cu 10,90% (t_d – 32,43; P < 0,001), *Agamospirura sp. II,* larva - cu 5,90% (t_d – 32,73; P < 0,001) și cu *A. ranae* - cu 16,54% (t_d – 330,80; P < 0,001) din cazuri, comparativ cu zona de Nord. La fel în ecosistemele antropizate la această gazdă, potrivit rezultatelor o probabilitate înalt semnificativă s-a stabilit în zona de Centru și Nord cu *N. major,* mtc. cu 3,54% (t_d – 10,87; P < 0,001) din cazuri, *C. ornata* - cu 3,04% (t_d – 3,97; P < 0,001), *O, filiformis* - cu 5,42% (t_d – 6,08; P < 0,001), *O. duboisi* - cu 13,68% (t_d – 84,04; P < 0,001), *I. neglecta* - cu 7,55% (t_d – 18,66; P < 0,001), *Agamospirura sp. II,* larva - cu 7,55% (t_d – 20,21; P < 0,001), *A. ranae* - cu 12,61% (t_d – 252,20; P < 0,001) și o desebire semnificativă cu specia *S. falconis,* mtc. cu 6,79% (t_d – 2,35; P < 0,05) din cazuri, comparativ cu zona de Sud a republicii (Anexa 5.68).

Investigațiile helmintologice ale speciei *P. fuscus* din ecosistemele naturale din zona de Centru a republicii ne-a permis să determinăm o diferență înalt semnificativă a gradului de infestare a acesteia cu speciile *O. ranae* cu 3,59% (t_d – 11,28; P < 0,001) din cazuri, *H. variegatus* - cu 5,65% (t_d – 80,71; P < 0,001), *P. confusus* - cu 14,43% (t_d – 31,75; P < 0,001), *D. subclavatus* - cu 5,65% (t_d – 18,46; P < 0,001), *C. ornata* - cu 1,25% (t_d – 4,52; P < 0,001), *O. filiformis* - cu 2,24% (t_d – 13,02; P < 0,001) și *R. bufonis* - cu 2,42% (t_d – 5,70; P < 0,001) din cazuri, comparativ cu zona de Nord. La fel în ecosistemele naturale la această gazdă, potrivit rezultatelor obținute o probabilitate înalt semnificativă s-a stabilit în zona de Centru și Nord cu *O. ranae* cu 2,22% (t_d – 6,23; P < 0,001) din cazuri, *P. medians* - cu 2,22% (t_d – 4,19; P < 0,001), *P. confusus* - cu 13,89% (t_d – 19,27; P < 0,001), *D. subclavatus* - cu 11,67% (t_d – 48,63; P < 0,001), *C. ornata* - cu 12,22% (t_d – 40,18; P < 0,001), *O. filiformis* - cu 6,11% (t_d – 29,78; P < 0,001), *R. bufonis* - cu 8,33% (t_d – 11,49; P < 0,001) din cazuri, dar și o diferență semnificativă cu specia de nematode *A. strongylina,* larva cu 0,56% (t_d – 2,62; P < 0,01) din cazuri, comparativ cu zona de Sud a republicii (Anexa 5.69). Investigațiile helmintologice ale speciei *P. fuscus* din ecosistemele antropizate din zona de Centru a republicii ne-a permis să determinăm o diferență înalt semnificativă a gradului de infestare a acesteia cu speciile *O. ranae* cu 3,81% (t_d – 8,75; P < 0,001) din cazuri, *P. claviger* - cu 27,40% (t_d – 124,55; P < 0,001), *P. medians* - cu 5,65% (t_d – 11,20; P < 0,001), *P. confusus* - cu 18,31% (t_d – 22,02; P < 0,001), *D. subclavatus* - cu 15,60% (t_d – 48,92; P < 0,001), *S. sphaerula,* mtc. - cu 12,04% (t_d – 7,95; P < 0,001), *C. ornata* - cu 21,99% (t_d – 78,49; P < 0,001), *O. filiformis* - cu 16,46% (t_d – 92,01; P < 0,001) și *R. bufonis* - cu 12,90% (t_d – 17,27; P < 0,001) din cazuri, comparativ cu zona de Nord. La fel în ecosistemele antropizate la această gazdă, potrivit rezultatelor obținute o probabilitate înalt semnificativă s-a

stabilit în zona de Centru și Nord cu *O. ranae* cu 1,85% (t_d – 5,94; P < 0,001) din cazuri, *P. claviger* - cu 6,00% (t_d – 27,27; P < 0,001), *P. medians* - cu 6,99% (t_d – 12,29; P < 0,001), *P. confusus* - cu 3,56% (t_d – 5,30; P < 0,001), *S. sphaerula,* mtc. - cu 4,81% (t_d – 4,26; P < 0,001), *C. ornata* - cu 6,72% (t_d – 25,45; P < 0,001), *O. filiformis* - cu 3,82% (t_d – 25,03; P < 0,001) și o diferență semnificativă cu speciile *D. subclavatus* cu 0,85% (t_d – 2,93; P < 0,01) și *A. strongylina,* larva - cu 0,59% (t_d – 2,69; P < 0,01) din cazuri, comparativ cu zona de Sud a republicii (Anexa 5.70). Investigațiile helmintologice ale speciei *T. cristatus* din ecosistemele naturale din zona de Centru a republicii ne-a permis să determinăm o diferență înalt semnificativă a gradului de infestare a acesteia cu speciile *O. ranae* - cu 6,86% (t_d – 3,65; P < 0,001), *P. claviger* - cu 10,02% (t_d – 24,86; P < 0,001), *P. medians* - cu 2,56% (t_d – 5,77; P < 0,001), *D. subclavatus* - cu 43,00% (t_d – 97,93; P < 0,001), *P. brimpti,* mtc. - cu 14,83% (t_d – 21,19; P < 0,001), *C. ornata* - cu 7,13% (t_d – 15,76; P < 0,001), *O. filiformis* - cu 8,17% (t_d – 16,73; P < 0,001), *O. duboisi* - cu 11,29% (t_d – 96,81; P < 0,001) și *S. contorta,* larva - cu 10,78% (t_d – 96,81; P < 0,001) din cazuri, comparativ cu zona de Nord. Totodată, în ecosistemele naturale la această gazdă, potrivit rezultatelor obținute o probabilitate înalt semnificativă s-a stabilit în zona de Centru și Nord cu *P. claviger* cu 9,76% (t_d – 35,88; P < 0,001) din cazuri, *P. medians* - cu 1,31% (t_d – 5,45; P < 0,001), *P. confusus* - cu 3,38% (t_d – 25,12; P < 0,001), *D. subclavatus* - cu -26,36% (t_d – 80,96; P < 0,001), *C. ornata* - cu 18,51% (t_d – 40,90; P < 0,001), *O. filiformis* - cu 2,64% (t_d – 9,83; P < 0,001) și semnificativă cu speciile *P. brumpti,* mtc. cu 1,96% (t_d – 21,19; P < 0,01) și *O. duboisi* - cu 0,23% (t_d – 2,94; P < 0,01) din cazuri, comparativ cu zona de Sud a republicii (Anexa 5.71).

Investigațiile helmintologice ale speciei *T. cristatus* din ecosistemele antropizate din zona de Centru a republicii ne-a permis să determinăm o diferență înalt semnificativă a gradului de infestare a acesteia cu speciile *O. ranae* cu 6,28% (t_d – 12,29; P < 0,001) din cazuri, *P. claviger* - cu 1,50% (t_d – 3,42; P < 0,001), *P. confusus* - cu 14,46% (t_d – 92,57; P < 0,001), *D. subclavatus* - cu 5,23% (t_d – 17,59; P < 0,001), *P. brumpti,* mtc. - cu 6,88% (t_d – 16,53; P < 0,001), *O. filiformis* -cu 3,29% (t_d – 6,48; P < 0,001), *O. duboisi* - cu 5,98% (t_d – 33,80; P < 0,001) și semnificativă cu speciile *P. medians* cu 1,50% (t_d – 2,60; P < 0, 01) și *C. ornata* - cu 5,93% (t_d – 2,65; P < 0, 01) din cazuri, comparativ cu zona de Nord. În acest sens, la fel în ecosistemele antropizate la această gazdă, potrivit rezultatelor obținute o probabilitate înalt semnificativă s-a stabilit în zona de Centru și Nord cu *O. ranae* cu 3,08% (t_d – 6,03; P < 0,001) din cazuri, *P. claviger* - cu 9,24% (t_d – 20,74; P < 0,001), *P. confusus* - cu 36,98% (t_d – 200,55; P < 0,001), *D. subclavatus* - cu 8,54% (t_d – 38,19; P < 0,001), *D. subclavatus* - cu 4,91% (t_d – 7,10; P < 0,001),

C. ornata - cu 14,29% (t_d – 20,83; P < 0,001) și *O. duboisi* - cu 6,02% (t_d – 34,03; P < 0,001) din cazuri, comparativ cu zona de Sud a republicii (Anexa 5.72).

Analiza indicilor helmintologici ai speciei *L. vulgaris* din ecosistemele naturale din zona de Centru a republicii ne-a permis să determinăm o diferență înalt semnificativă a gradului de infestare a acesteia cu speciile *O. ranae* cu 6,83% (t_d – 33,78; P < 0,001) din cazuri, *P. medians* - cu 3,14% (t_d – 4,69; P < 0,001), *D. subclavatus* - cu 4,60% (t_d – 6,74; P < 0,001), *S. sphaerula* mtc. - cu 3,96% (t_d – 14,87; P < 0,001), *C. ornata* - cu 5,56% (t_d – 11,83; P < 0,001), *O. filiformis* - cu 5,66% (t_d – 15,04; P < 0,001), *O. duboisi* - cu 2,71% (t_d – 9,28; P < 0,001) din cazuri, comparativ cu zona de Nord. Totodată, în ecosistemele naturale la această gazdă, potrivit rezultatelor obținute o probabilitate înalt semnificativă s-a stabilit în zona de Centru și Nord cu speciile *D. subclavatus* cu 27,79% (t_d – 17,16; P < 0,001) din cazuri, *S. sphaerula* mtc. - cu 35,24% (t_d – 166,12; P < 0,001), *H.volgensis* mtc. - cu 16,49% (t_d – 48,21; P < 0,001), *C. ornata* – cu 8,64% (t_d – 45,47; P < 0,001), *O. filiformis* - cu 10,77% (t_d – 23,96; P < 0,001), *O. duboisi* - cu 3,00% (t_d – 11,96; P < 0,001) și *Agamospirura sp. II* larva - cu 5,12% (t_d – 13,67; P < 0,001) din cazuri, comparativ cu zona de Sud a republicii (Anexa 5.73). Analiza cantitativă a indicilor helmintologici ai speciei *L. vulgaris* din ecosistemele antropizate din zona de Centru a republicii ne-a permis să determinăm o diferență înalt semnificativă a gradului de infestare a acesteia cu speciile *O. ranae* cu 3,45% (t_d – 7,10; P < 0,001) din cazuri, *P. medians* - cu 1,73% (t_d – 4,17; P < 0,001), *S. sphaerula* mtc. - cu 8,62% (t_d – 36,26; P < 0,001), *C. ornata* - cu 39,65% (t_d – 94,27; P < 0,001), *S. contorta* mtc. - cu 37,93% (t_d – 3,97; P < 0,001), *Agamospirura sp. II,* larva - cu 5,17% (t_d – 14,52; P < 0,001) din cazuri și semnificatică cu specia *D. subclavatus* - cu 3,45% (t_d – 2,38; P < 0,05) din cazuri, comparativ cu zona de Nord.

Deasemenea, în ecosistemele antropizate la această specie gazdă, potrivit rezultatelor obținute o probabilitate înalt semnificativă s-a stabilit în zona de Centru și Nord cu speciile *O. ranae* cu 7,56% (t_d – 9,08; P < 0,001) din cazuri, *P. claviger* - cu 1,43% (t_d – 4,67; P < 0,001), *D. subclavatus* - cu 23,04% (t_d – 18,30; P < 0,001), *S. sphaerula* mtc. - cu 2,24% (t_d – 12,43; P < 0,001), *C. ornata* - cu 10,38% (t_d – 16,61; P < 0,001), *O. filiformis* - cu 16,50% (t_d – 46,84; P < 0,001), *O. duboisi* - cu 1,61% (t_d – 4,34; P < 0,001), *Agamospirura sp. II* larva - cu 1,21% (t_d – 3,69; P < 0,001) din cazuri și o diferență semnificativă cu specia *P. medians* - cu 1,43% (t_d – 2,50; P < 0,05) din cazuri, comparativ cu zona de Sud a republicii (Anexa 5.74).

Potrivit rezultatelor științifice obținute s-a determinat că atât amfibienii în calitate de gazde (definitive, intermediare, paratenice), cât și fauna lor helmintică manifestă anumite strategii de adaptare la mediul lor de viață cu un grad variabil de antropizare și zonă. Astfel, a fost posibilă determinarea anumitor comparații a structurii faunei helmintice a amfibienilor în dependență de

tipul de biotop, care s-a modificat în dependență de zonă și specia gazdă, cu înregistrarea unei tendințe de scădere a încărcăturii parazitare a speciilor gazde sinantrope (*P. ridibundus, P. lessonae, B. viridis, B. bombina*) în ecosistemele naturale din zona de Centru a republicii și o tendință de creștere a încărcăturii parazitare în ecosistemele specifice amfibienilor din zonele cu un înalt grad de antropizare. Însă, la speciile de amfibieni ca *P. esculentus, R. dalmatina, R, temporaria, B. bufo, T. cristatus* și *T. vulgaris* potrivit investigațiilor noastre, s-a stabilit o dendință de menținere a încărcăturii parazitare atât în biotopurile naturale, cât și în cele antropizare, sau o tendință de creștere a încărcăturii parazitare doar în biotopurile naturale.

Potrivit investigațiilor helmintologice efectuate la amfibieni în zona de Nord a republicii s-a stabilit o tendință de creștere puțin semnificativă a încărcăturii parazitare a speciilor *P. ridibundus, R. dalmatina, B. bufo, B. bombina, H. arborea, T. cristatus* și *L. vulgaris* în ecosistemele acvatice și terestre antropizate, iar în zona de Sud a republicii s-a înregistrat o tendință de creștere a încărcăturii parazitare pentru toate speciile de amfibieni în ecosistemele acvatice și terestre naturale. Speciile de amfibieni sinantropi evaluați, grație modului amfibiont de viață (terestru, acvatic), manifestă un grad înalt de adaptabilitate la mediul lor de viață cu impact antropic sporit, habitează zonele populate de oameni și animalele lor de rentă sau de companie, iar în rezultatul acestor interrelații ecologice are loc o modificare a echilibrului ecologic specific ecosistemului dat. O astfel de modificare duce la formarea relației în sistemul parazit – amfibieni (gazdă) și la formarea de focare de agenți parazitari periculoși în rândul animalelor sălbatice (*Agamospirura sp.II, A. strongylina, C. aluconis,T. excavata, N. major, N. spathoides, N. corvinum, I. melis, P. cordatum, C. complanatum, P. elegans, S. lupi, P. sexalatus, S. teres, S. sphaerula, S. falconis, C. urniger, P. robusta*), domestice (*A. strongylina, P. elegans, S. lupi, P. sexalatus*), de companie (*T. canis*) și omului (*T. canis, C. complanatum, P. elegans, P. bufonis*).

Înregistrarea intensității mari a speciilor de ranide verzi (*P. ridibundus, P. lessonae, P. esculentus*) cu speciile de helminți *S. sphaerula* (*II* – 87,75 ex.), *S. falconis*, mtc. (*II – 134,33* ex.), *Agamospirura sp. II* (*II* – 184,0 ex.), *T. canis L. III* (*II* – 136,5 ex.), *A. lucii* (*II* – 209,14 ex.), *N. major* mtc. (*II* – 114,0 ex.), *T. excavata* mtc. (*II* – 143,0 ex.), *S. lupi* (*II* – 96,0 ex.), *A. strongylina* (*II* – 86,0 ex.), în ecosistemele naturale și antropizate din zona de Centru, Nord și Sud a republicii reprezintă relații sigure de formare și menținere de focare staționare de helminți periculoși pentru animalele sălbatice, domestice de companie și omului.

Stabilirea intensității mari a speciilor de ranide brune (*R. dalmatina, R. temporaria*) cu specia de helminți *P. sexalatus* (*II* – 147,0 ex.) în ecosistemele naturale și antropizate din zona de Centru și Nord a republicii reprezintă relații sigure de formare și menținere de focare staționare

de agenți parazitari periculoși. Determinarea intensității mari a bufonidelor (*B. bufo, B. viridis*) cu speciile de helminți *P. sexalatus* (*II* – 60,50 ex.), *S. lupi* (*II* – 77,0 ex.), *A. strongylina* (*II* – 258,0 ex.), în ecosistemele naturale și antropizate specifice lor din zona de Centru, Nord și Sud a republicii reprezintă relații sigure de formare și menținere de focare staționare de agenți parazitari periculoși. Înregistrarea intensității mari a speciei *H. arborea* cu specia de helminți *S. falconis,* mtc. (*II – 134,33* ex.), a speciei de amfibieni *P. fuscus* cu specia de helminți *N. spathoides* mtc.(*II* – 139,75 ex.) și *B. bombina* cu specia de helminți *T. excavata* mtc. (*II* – 206,75 ex.) în ecosistemele naturale și antropizate specifice lor din zona de Centru, Nord și Sud a republicii reprezintă relații sigure de formare și menținere de focare staționare de agenți parazitari periculoși. Constatarea intensității mari a amfibienilor caudați (*T. cristatus, L. vulgaris*) cu specia de helminți *S. contorta* (*II* – 68,54 ex.) în ecosistemele naturale și antropizate specifice lor din zona de Centru, Nord și Sud a republicii reprezintă relații sigure de formare și menținere de focare staționare de agenți parazitari periculoși.

Așadar, formarea acestor focare de agenți parazitari periculoși pentru diferite specii de animale și omului, s-a produs ca urmare a unei creșteri accentuate a contaminării mediului cu agenți parazitari, a acumulării acestora în biotopurile acvatice populate de amfibieni și zonele adiacente acestora și în consecință a prezenței gazdelor intermediare, obligatorii pentru speciile de helminți depistați la amfibieni, care servesc ca bază trofică pentru speciile de amfibieni caudați și ecaudați.

5.7. Concluzii la capitolul 5

1. S-a evaluat gradul de infestare cu helminți a amfibieilor în dependență de specia gazdă în rezultatul căreia s-a sabilit o divergență a încărcăturii parazitare variind de la 28,14% din cazuri la specia gazdă *R. dalmatina* până la 76,33% din cazuri la specia gazdă *P. ridibundus,* iar infestarea amfibienilor s-a înregistrat predominant în aspect de poliinvazii.

2. S-a estimat diversitatea taxonomică a helminților în populația gazdă la clasa de vârstă prereproductivă și reproductivă la care s-a stabilit că probabilitatea de infestare cu helminți a amfibienilor începe din stadiul larvar de dezvoltare în mediul de viață acvatic.

3. S-a evaluat coeficientul de corelație *Pearson* (r_{xy}) între variabila parazitară și masa corporală a claselor de vârstă prereproductivă și reproductivă a amfibienilor, care a indicat o corelație perfect pozitivă între gradul de infestare și masa corporală a larvelor, juvenililor și adulților celor 12 specii de amfibieni investigați helmintologic și s-a stabilit că factorul nutritiv din diferite perioade ontogenetice influiențează direct atât creșterea în greutate a amfibienilor, cât și structura faunei lor helmintice.

4. Pentru prima dată s-a descris efectul vârstei metamorfice și post-metamorfice a amfibienilor asupra infestării lor cu helminți, care contribuie la prognoza impactului a agenților parazitari și gestionarea populațiilor de amfibieni în pericol atât pentru reducerea populației gazdei în sine, cât și ca potențiali vectori pentru diverse specii de agenți parazitari periculoși din stadiul larvar (*O. ranae, P. robusta, S. sphaerula, S. falconis, I. melis, T. stossichi, S. contorta*) și în stadiul de juvenili (*O. ranae,C. urniger, T. excavata, P. elegans, P. robusta, S. sphaerula, S. falconis, I. melis, T. stossichi, S. lupi, S. contorta, T. canis, S. teres*).

5. S-a evaluat indicele de sezonalitate a faunei helmntice la amfibeini, care a permis stabilirea dinamicii ciclice a invaziei parazitare precum și identificarea perioadelor critice sau favorabile de transmitere a agenților parazitari de la amfibieni altor grupe de vertebrate, inclusiv omului, iar din numărul total de specii de helminți (n=48) depistați la amfibieni 95,8% din specii (n=46) au infestat amfibienii în sezonul de primăvară, 91,7% din specii (n=44) - în sezonul de vară și 87,5% din specii (n=42) au infestat amfibienii în sezonul de toamnă.

6. S-au efectuat cercetări helmintologice la amfibieni în dependență de zonă, iar în rezultatul acestora s-a stabilit o diversitate a faunei helmintice variabilă atât în funcție de zonă, cât și în dependență de spacia gazdă. Astfel, potrivit datelor obținute s-a constatat că 25% din speciile de amfibieni evaluați (*P. ridibundus, P. lessonae, P. fuscus*) dispun de o diversitate mai mare a faunei helmintice în zona de Sud a republicii, 8,3% din speciile de amfibieni (*P. esculentus*) dispun de o diversitate mai mare a faunei helmintice în zona de Nord a republicii, 16,7% din speciile de amfibieni (*B. bufo, B. viridis*) dispun de o diversitate mai mare a faunei helmintice în zona de Centru a republicii, 33,3% din speciile de amfibieni (*R. dalmatina, R. temporaria, B. bombina, T. cristatus*) dispun de o diversitate mai mare a faunei helmintice în zona de Centru și Nord a republicii, iar 16,7% din speciile de amfibieni (*H. arborea, L. vulgaris*) dispun de o diversitate mai mare a faunei helmintice în zona de Centru și Sud a republicii.

7. S-au evaluat principalii indici helmintologici la amfibieni în dependență de zonă, potrivit cărora s-a stabilit că cea mai mare încărcătură parazitară în zona de Nord a republicii s-a stabilit la amfibienii din ecosistemele antropizate (58,3% din cazuri), în zona de Centru republicii la amfibienii din ecosistemele naturale (40,0% din cazuri), iar în zona de Sud a republicii la amfibienii din ecosistemele antropizate (41,7% din cazuri).

6. ROLUL AMFIBIENILOR CA BIOINDICATORI ȘI VECTORI ÎN FORMAREA ȘI MENȚINEREA FOCARELOR DE ZOONOZE PARAZITARE

6.1. Rolul amfibienilor caudați și ecaudați ca bioindicatori ai ecosistemelor și ca gazde a agenților parazitari

Importanța speciilor bioindicatoare ale ecosistemelor atât terestre, cât și acvatice este vehiculată încă din secolul trecut, când a fost observată capacitatea indicatoare a lichenilor în ceea ce priveşte compoziţia, puritatea şi umiditatea aerului. În a doua jumătate a secolului XX, cercetările au vizat, în general stabilirea unor indicatori şi punerea la punct metode, care să ofere informaţii legate de poluanţi a aerului, solului și apelor. Ulterior, pe măsura apariţiei preocupărilor legate de alte tipuri de degradare a ecosistemelor, s-a căutat identificarea unor bioindicatori care să ofere informaţii legate de stabilitatea ecosistemelor, de menţinerea biodiversităţii, de gestionarea durabilă a anumitor tipuri de ecosisteme (efectul anumitor măsuri sau tehnici de gestionare asupra acestor ecosisteme) sau informaţii legate de răspunsul ecosistemelor la modificarea globală a factorilor climatici [107, 135].

Grație faptului că amfibienii sunt organisme extrem de sensibile la acțiunea diferitor factori ai mediului ambiant, totodată, acestea sunt specii care, datorită particularităților lor biologice, morfo-fiziologice, ecologice, etologice și helmintologice, ce permit caracterizarea stării ecosistemelor populate de ei şi pun în evidenţă, cât mai precoce posibil, modificările naturale sau antropice ale acestuia [379]. Amfibienii sunt recunoscuți ca indicatori ai modificărilor globale. Pontele și larvele lor sunt extrem de sensibile la modificările chimismului apei. De aceea, amfibienii sunt printre primele categorii de organisme afectate de poluarea apelor, de acidifiere, în special de impactul factorului antropic, care se manifestă prin distrugerea habitatelor, creșterea utilizării pesticidelor, care sporesc poluarea atât a apelor, cât și a solului, introducerea unor specii invazive (pești, păsări etc.), precum și infestarea acestora cu diveși agenți parazitari.

Complexitatea relațiilor dintre organisme și mediul de viață se datorează nu doar relațiilor trofice, dar și celor topice. În orice ecosistem un rol important îl au organismele parazitare, care pe lângă folosirea semnificativă a energiei ecosistemului pentru menținerea funcțiilor vitale, pot regla numeric numărul organismelor-gazde. În ciclul biologic al multor agenți parazitari participă organisme ale căror mod de viață depinde de tipul ecosistemului (acvatic, semiacvatic, terestru etc.). Această condiție de perpetuare a speciilor conturează formele de relații dintre diverse organisme în ecosistem, ceea ce permite formarea variatelor interacțiuni biotice pentru

dezvoltarea și dispersarea lor cu succes, astfel, determinând și gradul relațiilor între ecosisteme [106, 124].

Potrivit cercetărilor helmintologice efectuate la speciile de amfibieni caudați și ecaudați s-a pus în evidență prezența a 48 de specii de agenți parazitari, în a căror ciclu evolutiv participă obligatoriu mai multe tipuri de gazde (definitive, intermediare, paratenice) vertebrate și nevertebrate ce reflectă starea ecologică a ecosistemelor populate de amfibieni.

Infestarea amfibienilor cu speciile de acantocefale *Aacnthocephalus lucii, A. ranae* și *Centhroryncus aluconis* denotă prezența insectelor isopode în ecosistemele populate de amfibieni, iar infestarea amfibienilor cu speciile de trematode *Diplodiscus subclavatus* și *Opistodiscus diplodiscoides* denotă prezența gasteropodelor din genul *Planorbis*, mai rar *Anisus*. Infestarea amfibienilor cu speciile de nematode *A. strongylina* denotă prezența coleopterelor coprofage, a libelulelor, porcilor domestici și mistreți, rozătoare insectivore, păsărilor și a reptilelor în ecosistemele populate de amfibieni.

Determinarea infestării amfibienilor cu specia *Agamospirura sp. II,* denotă prezența reptilelor și a vulpilor în ecosistemele populate de amfibieni. Infestarea amfibienilor cu specia de trematode *C. complanatum* denotă prezența moluștelor, a mamiferelor Mustelidae și Canidae în ecosistemele populate de amfibieni.

Stabilirea infestării amfibienilor cu specia de trematode *C. loossi, P. claviger, P. confusus, P. medians* denotă prezența gasteropodelor, a formelor larvare și imago de libelule, tricoptere, efemere, efemeroptere, coleoptere acvatice, megaloptere, crustacee în ecosistemele populate de amfibieni.

Specia de trematodă *C. retusus* denotă prezența moluștelor din genurile *Lymnaea* și *Planorbis* și a insectelor acvatice în ecosistemele populate de amfibieni.

Determinarea infestării amfibienilor cu speciile de trematode *C. urniger, S. sphaerula* și *S. falconis* denotă prezența moluștelor din genul *Planorbis* și *Anisus* și a păsărilor: bufnițe, corvide, răpitoare de zi, iar determinarea trematodei *P. robusta* denotă prezența moluștelor din genul *Planorbis* și *Planorbarius,* precum și a păsărilor genul *Anas* (*Anas platyrhyncos*) în ecosistemele populate de amfibieni.

Stabilirea în structura faunei helmintice la amfibieni a trematodelor *G. varsoviensis, G. viteliloba* denotă prezența moluștelor din genurile *Sphaerium, Pisidium* și *Dreissena*, precum și a libelulelor din genurile *Coenagrion, Lestes, Agrion, Ischnura, Enallagma, Erythromma, Aeschna, Epitheca, Cordulia, Libellula, Sympetrum, Leucorrhinia,* a tricopterelor din genul *Limnophilus* în ecosistemele populate de amfibieni.

Infestarea amfibienilor cu specia de trematode *H. cylindracea* denotă prezența moluștelor din genul *Lymnaea,* iar cu specia de trematode *H. variegatus* se denotă prezența moluștelor din genurile *Planorbis, Anisus* și *Planorbarius*, precum și a dipterelor din genurile *Anopheles* și *Culex* în ecosistemele populate de amfibieni.

Infestarea amfibienilor cu speciile de trematode *H. volgensis* și *T. excavata* denotă prezența moluștelor din genurile *Planorbis* și *Planorbarius,* a păsărilor răpitoare și Ciconiforme.

Identificarea în structura faunei helmintice la amfibieni a trematodelor *O. ranae, M. longicolis, M. gracillimus, T. stossichi, P. brumpti* și a speciei *P. cloacicola* se denotă prezența moluștelor din genurile *Lymnaea, Plonarbis, Plonarbarius* mai rar *Physa* și a reptilelor în ecosistemele populate de amfibieni.

Infestarea amfibienilor cu speciile de trematode *Neodiplostomum corvinum, N. major, N. spathoides, Pharyngostomum cordatum, Istmiophora melis* denotă prezența moluștelor din genul *Planorbis,* a păsărilor și a mamiferelor.

Contaminarea amfibienilor cu specia de trematode *Plagiorchis elegans* denotă prezența moluștelor din genul *Lymnaea*, a insectelor acvatice și semi-acvatice (diptere, efemeroptere, libelule, megaloptere), precum și a reptilelor, păsărilor (corvide, găini, cuci, pițigoi), liliecilor, rozătoarelor, mamiferelor prădătoare și omului.

Infestarea amfibienilor cu specia de nematode *Spirocerca lupi* denotă prezența coleopterelor coprofage (*Geotrupes, Scarabeus*), a reptilelor și păsărilor, precum și a mamiferelor carnivore (câine, vulpe, lup), iar ocazional a caprinelor, cabalinelor, taurinelor și porcinelor în ecosistemele populate de amfibieni.

Infestarea amfibienilor cu specia de nematode *Spyroxis contorta* denotă prezența crustaceelor copepode, a peștilor, reptilelor și rozătoarelor, iar cu specia de nematode *Phisocephalus sexalatus* denotă prezența reptilelor, păsărilor, rozătoarelor, a iepurilor, porcilor domestici și mistreților în ecosistemele populate de amfibieni.

Determinarea la amfibieni a speciei de acantocefale *P. bufonis* denotă prezența isopodelor terestre și a reptilelor, iar cu specia de acantocefale *Shaerirostris teres* se denotă prezența isopodelor terestre, a reptilelor și a păsărilor în ecosistemele populate de amfibieni (Figura 6.1).

Este cunoscut faptul că amfibienii au un rol destul de important în funcționarea ecosistemelor în calitate de consumatori și în reglarea efectivului de nevertebrate într-un ecosistem, astfel încât valoarea amfibienilor, ca o componentă esențială a biocenozei, este evidentă în calitate de gazde definitive, intermediare, complementare și gazde-rezervor pentru diverse grupe de agenți parazitari comuni animalelor domestice, sălbatice, de companie și om [106, 123].

Pe lângă importanța faunistică a cercetărilor, amfibienii caudați și ecaudați sunt gazde definitive pentru mai multe clase de helminți, inclusiv Cestoda, Monogenea, Trematoda, Secernentea și Palaeacanthocephala [11, 12, 7, 39, 100, 106, 123, 126, 132, 134, 147, 189, 211, 237, 239, 240, 282, 286, 304, 311]. În afară de aceasta, amfibienii servesc ca gazde intermediare [39, 106, 124, 211, 236, 285, 304, 311] sau ca gazde paratenice [100, 106, 147, 189, 236, 237, 239, 282] pentru o mare varietate de helminți specifici vertebratelor.

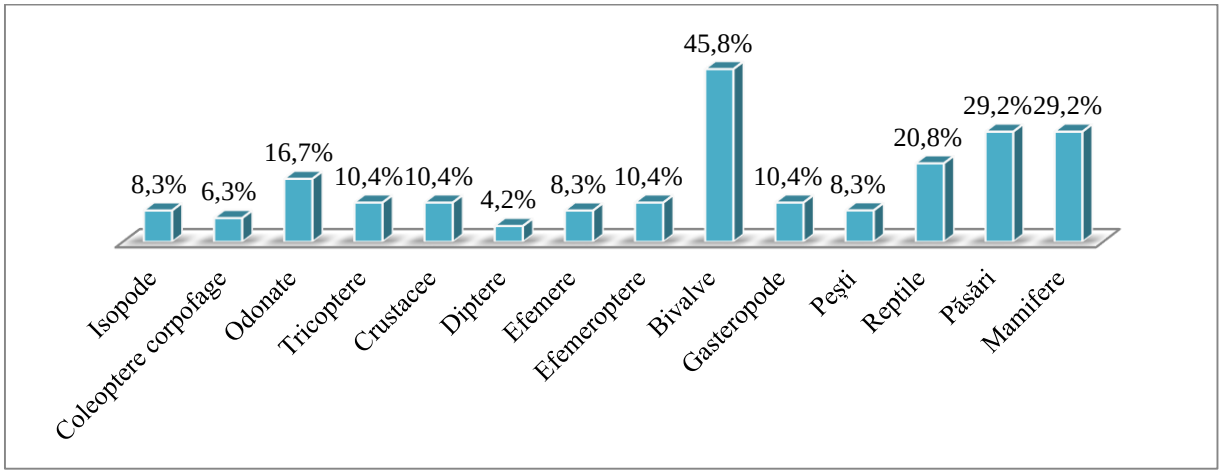


Fig. 6.1. Rolul amfibienilor caudați și ecaudați ca bioindicaori

Potrivit datelor helmintologice obținute s-a stabilit că pentru cele 47 de specii de agenți parazitari stabiliți, formele adulte de amfibieni servesc ca gazde definitive în 44,7% din cazuri (n=21 specii), ca gazde intermediare în 36,2% din cazuri (n=17 specii), iar ca gazde paratenice în 19,1% din cazuri (n=9 specii) (Figura 6.2).

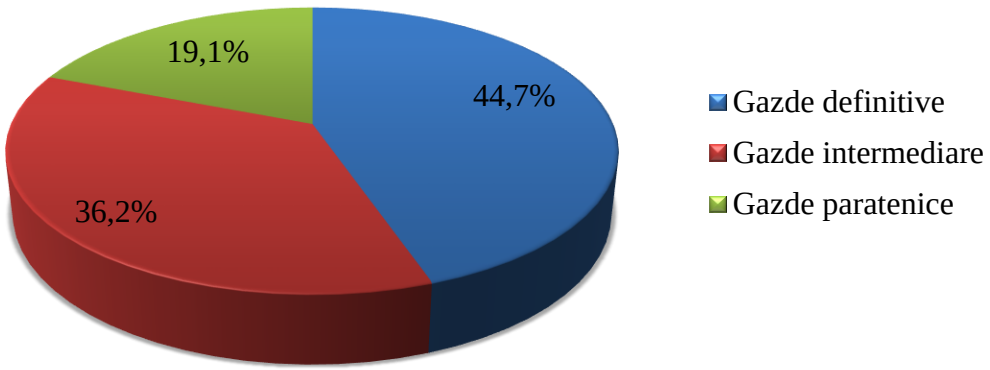


Fig. 6.2. Rolul amfibienilor adulți în calitate de gazde a helminților

Grație particularităților etologice diferite a amfibienilor în mediul lor de viață, dar și a structurii diferențiate a faunei helmintice, în dependență de specia gazdă, s-a evaluat rolul amfibienilor în dependență de specia gazdă.

Astfel, pentru cele 43 de specii de helminți depistați la specia *P. ridibundus* s-a determinat că aceasta servește în calitate de gazdă definitivă pentru 46,5 % din specii (*A. lucii, A. ranae, C. loossi, C. ornata,C. retusus, D. subclavatus,G. varsoviensis,G. vitelliloba, H. cylindracea, H. variegatus, I. neglecta, O. diplodiscoides,O. duboisi, O. filiformis, O. ranae, P. claviger, P. confusus, P. elegans, P. medians, R. bufonis*), ca gazdă intermediară pentru 32,6% din specii (*Agamospirura sp. II* larva, *C. complanatum, C. urniger* mtc., *H. tricolor* larva, *H. volgensis* mtc., *I. melis, N. corvinum* mtc., *N. major* mtc., *N. spathoides* mtc., *P. brumpti* mtc., *P. cordatum* mtc., *P. robusta* mtc., *P. sexalatus* larva, *T. excavata* mtc.), iar ca gazdă paratenică pentru 20,9% din specii (*P. bufonis* larva, *S. contorta* larva., *S. falconis,* mtc., *S. lupi* larva, *S. sphaerula* mtc., *S. teres* larva., *T. canis* larva LIII, *C. aluconis* larva, *A. strongylina* larva).

Specia *P. lessonae* pentru cele 40 de specii de helminți depistați s-a determinat că aceasta servește în calitate de gazdă definitivă pentru 47,5 % din specii (*A. lucii, A. ranae, C. loossi, C. ornata, D. subclavatus, G. varsoviensis, G. vitelliloba, H. cylindracea, H. variegatus, I. neglecta, O. diplodiscoides, O. duboisi, O. filiformis, O. ranae, P. claviger, P. confusus, P. elegans, P. medians, R. bufonis*), ca gazdă intermediară pentru 35% din specii (*Agamospirura sp. II* larva, *C. complanatum, C. urniger* mtc., *H. volgensis* mtc., *I. melis, M. longicolis* mtc., *N. corvinum* mtc., *N. spathoides* mtc., *P. brumpti* mtc., *P. cordatum* mtc., *P. robusta* mtc., *P. sexalatus* larva, *T. excavata* mtc, *T. stossichi* mtc.), iar ca gazdă paratenică pentru 17,5% din specii (*S. contorta* larva., *S. falconis,* mtc., *S. lupi* larva, *S. sphaerula* mtc., *S. teres* larva., *T. canis* larva LIII, *A. strongylina* larva).

Specia *P. esculentus* pentru cele 30 de specii de helminți depistați s-a constatat că aceasta servește în calitate de gazdă definitivă pentru 60% din specii (*A. lucii, A. ranae, C. loossi, C. ornata,C. retusus, D. subclavatus,G. varsoviensis, G. vitelliloba, H. cylindracea, H. variegatus, I. neglecta, O. diplodiscoides, O. duboisi, O. filiformis, O. ranae, P. claviger, P. confusus, P. medians*), ca gazdă intermediară pentru 26,7% din specii (*Agamospirura sp. II* larva, *C. urniger* mtc., *H. volgensis* mtc., *N. corvinum* mtc., *N. spathoides* mtc., *P. brumpti* mtc., *P. robusta* mtc., *T. excavata* mtc.), iar ca gazdă paratenică pentru 13,3% din specii (*S. lupi* larva, *T. canis* larva LIII, *A. strongylina* larva, *P. sexalatus* larva).

Specia gazdă *R. dalmatina* pentru cele 22 de specii de helminți depistați s-a constatat că aceasta servește în calitate de gazdă definitivă pentru 68,2% din specii (*A. ranae, C. ornata,C. retusus, D. subclavatus,G. varsoviensis, G. vitelliloba, H. cylindracea, H. variegatus, O. duboisi,*

O. filiformis, O. ranae, P. claviger, P. medians,R. bufonis, P.integerrimum), ca gazdă intermediară pentru 13,6% din specii (*P. robusta* mtc., *T. excavata* mtc., *T. stossichi* mtc.), iar ca gazdă paratenică pentru 18,2% din specii (*A. strongylina* larva, *P. sexalatus* larva, *S. contorta* larva, *S. sphaerula* mtc.).

Specia gazdă *R. temporaria* pentru cele 18 de specii de helminți depistați s-a constatat că aceasta servește în calitate de gazdă definitivă pentru 88,8% din specii (*A. ranae, C. ornata, C. retusus, D. subclavatus, G. varsoviensis, G. vitelliloba, H. cylindracea, O. duboisi, O. filiformis, O. ranae, P. claviger, P. medians, P. confusus, P. legans, R. bufonis, P.integerrimum*), ca gazdă intermediară pentru 5,6% din specii (*Agamospirura sp II,* larva), iar ca gazdă paratenică pentru 5,6% din specii (*A. strongylina* larva).

Specia *B. bufo* pentru cele 17 de specii de helminți depistați s-a constatat că aceasta servește în calitate de gazdă definitivă pentru 52,9% din specii (*A. ranae, C. ornata, D. subclavatus, I. neglecta, O. duboisi, O. filiformis, O. ranae, R. bufonis, P. integerrimum*), ca gazdă intermediară pentru 11,8% din specii (*Agamospirura sp. II* larva, *P. robusta* mtc.), iar ca gazdă paratenică pentru 35,3% din specii (*S. lupi* larva, *A. strongylina* larva, *P. sexalatus* larva, *P. bufonis* larva, *S. teres* larva, *C. aluconis* larva).

Specia *B. viridis* pentru cele 18 de specii de helminți depistați s-a constatat că aceasta servește în calitate de gazdă definitivă pentru 50% din specii (*A. ranae, C. ornata, D. subclavatus, O. duboisi, O. filiformis, O. ranae, R. bufonis, P. integerrimum, H. cylindracea*), ca gazdă intermediară pentru 11,1% din specii (*Agamospirura sp. II* larva, *P. robusta* mtc.) iar ca gazdă paratenică pentru 38,9% din specii (*S. lupi* larva, *A. strongylina* larva, *S. contorta* larva, *P. sexalatus* larva, *P. bufonis* larva, *S. teres* larva, *S. sphaerula* mtc.).

Specia *B. bombina* pentru cele 20 de specii de helminți depistați s-a determinat că aceasta servește în calitate de gazdă definitivă pentru 60% din specii (*A. ranae, C. ornata, D. subclavatus, G. vitelliloba, H. cylindracea, H. variegatus, O. ranae, P. claviger, P. confusus, P. medians, R. bufonis, P. integerrimum*), ca gazdă intermediară pentru 25% din specii (*C. urniger* mtc., *H. volgensis* mtc., *P. brumpti* mtc., *P. cloacicola* mtc., *T. excavata* mtc.), iar ca gazdă paratenică pentru 15% din specii (*S. falconis,* mtc., *S. sphaerula* mtc., *A. strongylina* larva).

Specia *H. arborea* pentru cele 13 specii de helminți stabiliți s-a determinat că aceasta servește în calitate de gazdă definitivă pentru 69,2% din specii (*A. ranae, C. ornata, O. filiformis, O. duboisi, I. neglecta, D. subclavatus, O. ranae, P. claviger, P. medians,*), ca gazdă intermediară pentru 23,1% din specii (*N. major* mtc.), iar ca gazdă paratenică pentru 15% din specii (*S. falconis,* mtc., *S. sphaerula* mtc., *A. strongylina* larva).

Specia *P. fuscus* pentru cele 13 specii de helminți depistați s-a determinat că aceasta servește în calitate de gazdă definitivă pentru 69,2% din specii (*C. ornata, O. filiformis, D. subclavatus, O. ranae, P. claviger, P. medians, H. variegatus, P.confusus, R. bufonis*), ca gazdă intermediară pentru 15,4% din specii (*N. major* mtc., *P. brumpti* mtc.), iar ca gazdă paratenică pentru 15% din specii (*S. falconis,* mtc., *A. strongylina* larva).

Specia *T. cristatus* pentru cele 10 specii de helminți depistați s-a determinat că aceasta servește în calitate de gazdă definitivă pentru 80% din specii (*C. ornata, O. filiformis, O. duboisi, D. subclavatus, O. ranae, P. claviger, P. medians, P.confusus*), ca gazdă intermediară pentru 10% din specii (*P. brumpti* mtc.), iar ca gazdă paratenică pentru 10% din specii (*S. contorta* larva).

Specia *L. vulgaris* pentru cele 11 specii de agenți parazitari depistați s-a determinat că aceasta servește în calitate de gazdă definitivă pentru 63,6% din specii (*C. ornata, O. filiformis, O. duboisi, D. subclavatus, O. ranae, P. claviger, P. medians*), ca gazdă intermediară pentru 18,2% din specii (*H. volgensis* mtc., *Agamospirura sp II*, larva), iar ca gazdă paratenică pentru 18,2% din specii (*S. sphaerula* mtc., *S. contorta* larva) (Figura 6.3).

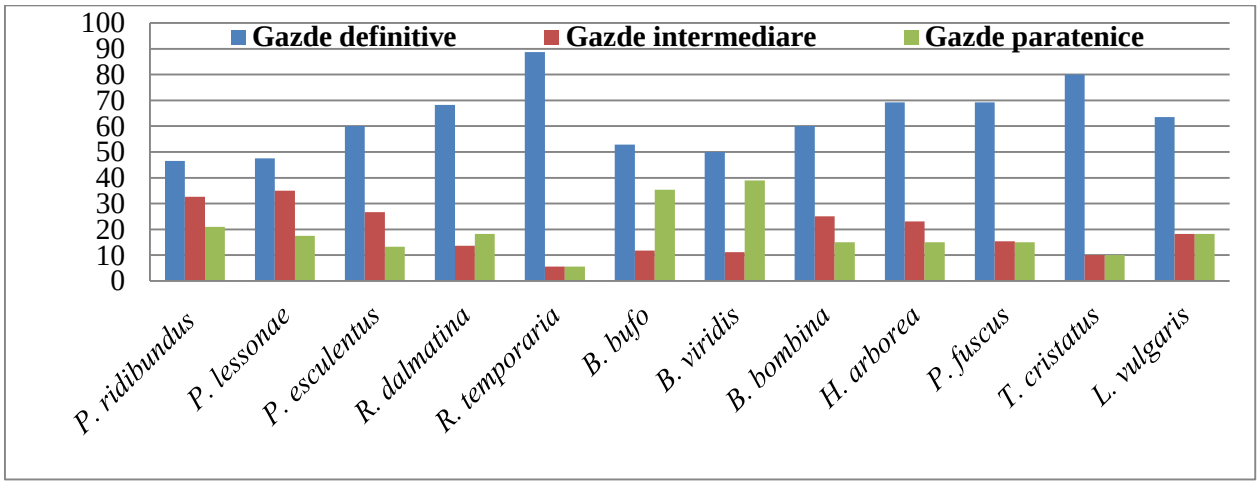


Fig. 6.3. Tipurile de gazde specifice

Potrivit datelor obținute s-a stabilit că toate cele 12 specii de amfibieni evaluați îndeplinesc rol de gazde definitive, intermediare și gazde paratenice pentru cele 47 de specii de helminți.

Însă, 41,7% din amfibieni (*P. ridibundus, P. lessonae, P. esculentus, B. bombina, H. arborea*) servesc mai mult în calitate de gazde intermediare, comparativ cu rolul lor de gazde paratenice, 25% din specii (*R. dalmatina, B. bufo, B. viridis*) servesc mai mult în calitate de gazde paratenice, comparativ cu rolul lor de gazde intermediare, iar 33,3% din amfibieni (*R. temporaria, P. fuscus, T. cristatus, L. vulgaris*) manifestă la același nivel rolul lor de gazde atât intermediare, cât și ca gazde paratenice.

Așadar, amfibienii în calitate de gazde definitive, intermediare și paratenice pentru fauna lor helmintică, care în stadiul de adult parazitează organismele animalelor sinantrope, sălbatice, de companie și omul, reprezintă un factor important în menținerea circulației agenților parazitari în natură. Unele specii de amfibieni sunt gazde-rezervor pentru stadiul larvar al helminților. Din acest motiv ei au un rol important în epidemiologia și epizootologia maladiilor parazitare.

În orice ecosistem un rol important îl au organismele parazitare care, pe lângă folosirea semnificativă a energiei ecosistemului pentru menținerea funcțiilor vitale, pot regla numeric numărul organismelor-gazde. Complexitatea relațiilor dintre gazdă, parazit și mediul ambiant este determinată atât de relațiile topice, cât și de relațiile trofice. În ciclul biologic de dezvoltare al multor agenți parazitari participă organisme al căror mod de viață depinde de tipul de ecosistem, dar și de structura biodiversității în ecosistem. În acest sens, investigațiile helmintologice ale speciilor de amfibieni din ecosistemele acvatice naturale și antropizate reprezintă interes major în soluționarea problemelor ce țin de legitățile de interacțiune a paraziților cu diverse grupe de animale vertebrate.

Identificarea structurii faunei helmintice la amfibieni, rolul acestora ca bioindicatori și gazde contribui semnificativ la stabilirea importanței teoretico-științifice și medico-veterinare a amfibienilor, iar datele obținute contribuie la determinarea potențialului de eliminare a agenților parazitari specifici animalelor domestice, sălbatice, de companie și om prin intermediul amfibienilor.

6.2. Rolul amfibienbilor ca vectori în formarea și menținerea focarelor de agenți parazitari periculoși

Biodiversitatea ecosistemică joacă un rol important în susținerea bunăstării umane, inclusiv în reglarea transmiterii helmintiazelor și a bolilor infecțioase. Multe dintre aceste servicii nu sunt pe deplin apreciate din cauza dinamicii complexe a mediului și a lipsei datelor de referință. Acest impact, neidentificat anterior, al pierderii biodiversității ilustrează costurile adesea ascunse ale eșecurilor în materie de conservare asupra bunăstării umane [132].

În timp ce pierderea amplă a biodiversității împiedică funcționarea ecosistemelor și beneficiile sociale care provin din aceasta, consecințele specifice ale unei astfel de schimbări trec adesea neobservate [340]. Există multe dovezi care arată că pierderea speciilor de amfibieni afectează rețelele alimentare naturale cu potențialul de a crește abundența insectelor, inclusiv a țânțarilor sau, o mare diversitate animală, capabilă să transmită boli umane [40, 44, 86, 96, 278, 173, 281, 263].

Cu o treime din toate speciile în declin și peste 100 de specii dispărute sau suspectate de dispariție în ultimii 35 de ani, amfibienii sunt considerați cea mai periclitată clasă de vertebrate din lume [178, 299]. Cauzele acestor declinuri sunt diverse, incluzând pierderea habitatului, bolile infecțioase, speciile invazive și schimbările climatice, și pot interacționa prin mecanisme complexe [31].

Timp de peste 60 de ani, amfibienii au servit drept gazde model pentru studierea naturii complexe a interacțiunilor gazdă-parazit [73, 187, 265, 295]. Prima izolare a unui trematod de la un amfibian a avut loc în 1737, iar un număr constant de noi specii au fost determinate în următoare secolele [265]. Ciclurile de viață complexe ale multor amfibieni, care implică schimbări remarcabile în ceea ce privește habitatul (de la acvatic la terestru), nutriția (de la fitofag la zoofag) și morfologia (de la coadă la membre), reflectă complexitatea ciclurilor de viață ale agenților parazitari.

Amfibienii ca gazde definitive, intermediare și paratenice pentru diferite specii de agenți parazitari, sunt organisme „vectori" care, fiind obligatorii în dezvoltarea paraziților, constituie mediul favorabil pentru pătrunderea, dezvoltarea și conservarea formelor evolutive ale agenților parazitari comuni animalelor sălbatice, domestice, de companie și omului.

Potrivit cercetătorilor helmintologice efectuate în Republica Moldova, s-a constatat că din 178 de agenți parazitari stabiliți la animalele sălbatice, 20 de specii au fost înregistrate la om și animalele domestice [102, 344]. Conform investigațiilor helmintologice efectuate la amfibienii ecaudați și caudați s-a stabilit prezența a 28 de specii de helminți, care provoacă focare de agenți parazitari periculoși animalelor sălbatice, domestice și de companie și omului.

Printre bolile parazitare ale vertebratelor domestice și sălbatice se enumără spirocercoza, care este cauzată de nematodul ***Spirocerca lupi* Rudolphi, 1809**. Această boală este răspândită în întreaga lume, iar în Republica Moldova nematodul, care provoacă boala, a fost detectat pentru prima dată în 2019 în zona de Sud. Această specie de nematod formează spirocercoză la carnivore (câine, vulpe, lup), iar accidental la capre, cai, bovine, porci etc.

La gazdele definitive se localizează la nivelul esofagului, caracterizată clinic prin tulburări digestive, cardiovasculare și generale. Acestea se infectează prin ingestia ouălor de parazit, iar în corpul lor eclozează larvele$_{L1}$, care suferă două mutări și devin infestanți$_{L3}$ după ce sunt încapsulate. Gândacii infestați sunt ingerați de gazde paratenice - amfibieni, reptile, păsări, în organismul cărora nematodul se încapsulează din nou, iar infestarea gazdelor definitive are loc prin consumul de gazde paratenice [184].

Specia de nematode ***Agamospirura sp. II,*** larva în ciclul său evolutiv folosește amfibienii în calitate de gazde intermediare, care grație lanțului trofic infectează gazdele definitive, în special mamiferele sălbatice din familia Suidae (mistreți).

O boală parazitară frecvent depistată la animalele domestice și sălbatice este ascaropsoza. Agentul cauzal al acesteia este specia de nematode ***Ascarops strongylina*** larva Rudolphi 1819, pentru care amfibienii servesc în calitate de gazde paratenice. Infestarea gazdelor definitive (porcii domestici, mistreții, rozătoarele, păsările și reptilele) are loc prin consumul de gazde intermediare și paratenice. La gazda definitivă agentul păarazitar se localizează în stomac.

Hystrichis tricolor Dujardin, 1845, larva este raportată în puține publicații din literatura de specialitate ca un parazit gastrointestinal aviar neglijat al diferitelor specii de păsări acvatice din emisfera nordică [24, 113, 120, 199]. Această specie de nematode parazitează diverse specii de păsări acvatice domestice și sălbatice (*Anas spp*.) și incluzând, de asemenea, păsări acvatice ihtiofage (*Mergus spp.*). Adulții de *H. tricolor* pot trăi până la 30-45 de zile postinfecție, provocând astfel leziuni macroscopice vizibile de tip granulom la nivelul submucoasei esofagului/proventriculului gazdei definitive.

O constatare macroscopică patognomonică a histriciozei aviare include, conform lui Avery [24], un „tub dur-calcificat” în jurul nematodelor în centrul unei umflături circulare pe partea extraluminală a proventriculului. Astfel, istricioza aviară pre-patentă, patentă și post-patentă duce la formarea unui granulom mare, cel mai probabil din cauza reacțiilor imune proinflamatorii ale gazdei împotriva stadiilor de preadult, adult, precum și de ou, ceea ce duce la stenoză. În consecință, manifestările clinice ale histriciozei aviare includ disfagia și chiar dispneea prin presiunea indusă asupra traheei, în funcție de mărimea nodulilor [230, 276]. La gazdele definitive provoaca histricioza la gâște, proventriculită cu leziuni nodulare mari vizibile.

Specia de nematode ***Physocephalus sexalatus***, larva Molin 1860, este un biohelmint, care în ciclul de viață necesită prezența obligatorie a mai multor gazde. Amfibienii de rând cu reptilele, păsările și mamiferele pentru acest biohelmint îndeplinesc rolul de gazde paratenice. Infestarea gazdelor definitive are loc prin consumul de gazde intermediare și paratenice. Gazdele definitive ale nematodei sunt porcii domestici și mistreții, ocazional poate fi și cioara-de-câmp.

Spiroxys contorta larva Rudolphi, 1819 este o nematodă care parazitează în esofag, mucoasa stomacului, intestinul subțire și gros al reptilelor, în special broaștele țestoase.

O infestație parazitară la nivel mondial, care afectează atât pisicile, câinii, cât și omul este Toxocaroza cauzată de de agentul parazitar ***Toxocara canis*** Werner, 1782. La amfibieni această specie de nematode se întâlnește în stadiul larvar de dezvoltare L_3.

Interesul sporit pentru această specie de nematodă a crescut, în special, în perioada anilor 1950-1952 după stabilirea larvei *T. canis* în retina și ficatul copiilor. De atunci, s-au obținut dovezi incontestabile ale efectului patogen al larvelor de toxocara asupra organismelor gazde nespecifice - oameni, animale domestice, păsări, rozătoare, în care larvele fac migrație somatică.

Prof. Gh. Plăcină (2019) menţionează, că toxocaroza a devinit cea mai răspândită invazie parazitară în Republica Moldova, iar ţara noastră este printre primele în lume privind incidenţa şi prevalenţa invaziei toxocarice, care este de 64,0±6,8% printre donatorii de sânge, 53,0±7,1% la premilitari şi de 58,9%±7,0% la pacienţii cu diferite stări morbide, astfel transformând patologia în problemă de interes naţional. Ritmul de creştere a invaziei toxocarice a sporit, în ultimii 10 ani, cu 37,2%. În ultimii 10 ani, ponderea persoanelor mature (cu vârsta de 19-59 ani) cu toxocaroză a crescut considerabil - de la 39,8% la 69,4%, iar cea a copiilor a descrescut de la 60,2% la 30,6% [255].

O altă specie de helminți, cu importanță medicală veterinară, depistată la amfibienii investigați este ***Codonocephalus urniger*** Rudolphi, 1819. În corpul lor parazitează formele larvare, în stadiul de metacercarii ale trematodului *Codonocephalus urniger* Rudolphi, 1819. Diferite specii de păsări cum ar fi: *Botaurus slellaris* Linnaeus, 1758, *Ixobrychus minutus* Linnaeus, 1766, *Ardea purpurea* Linnaeus, 1766, *Egretta garzetta* Linnaeus și altele, sunt gazdele definitive. Infestarea amfibienilor apare din stadiul de mormoloc și se termină cu exemplarele adulte. Metacercarul are o acțiune patogenă asupra gazdelor, în sensul că la infestările puternice ale glandelor genitale ale amfibienilor cu acest parazit se constată castrarea totală. Amfibienii nu mai depun ouă și nu mai prezintă instinct reproductiv. Ovarul infestat are o culoare gălbuie murdară și este foarte mic în volum [124]. Infecția păsărilor cu specia de trematod *C. urniger* cauzează codonocefaloză.

Parastrigea robusta Szidat, 1928, din familia Strigeidae, este o altă specie de trematod cu importanță medicală veterinară, care a fost detectată la amfibieni în mușchi și mai rar pe mezenter. Forma larvară a acestei specii (metacercar) este întâlnită și la pești (*Abramis brama*, *Atherina mochon pontica*, *Alburnus alburnus* și altele). Formele adulte parazitează în intestinul rațelor domestice și sălbatice, sau în întestinul păsărilor din ordinul Ardeiformes (*Ardea cinerea*, *A. purpurea*). Infecția păsărilor cu specia de trematod *Parastrigea robusta* cauzează parastrigeoză.

Speciile de trematode ***Strigea falconis*** Szidat, 1928 și ***Strigea sphaerula*** Rudolphi, 1803 din familia Strigeidae se localizează la amfibieni sub fasciile musculare din jurul gâtului, toracelui, picioarelor, sub serosa esofagului și gușă, în țesutul conjunctiv dintre trahee și esofag, sub pielea gâtului, toracelui și picioarelor. Formele adulte parazitează în intestinele păsărilor din

diferite ordine: Falconiformes, mai rar Strigiformes și accidental Passeriformes (*Oriolus melanocephalus*), Galliformes (*Meleagris gallopavo*), Gharadriiformes (*Charadrius dubius*) și Columbiformes (*Streptopelia chinensis*) provocându-le strigeoza.

Tylodelphys excavata este o altă specie, care se caracterizează prin ciclul de viață trixenic, cu participarea obligatorie a 3 gazde. Marita *Tylodelphys excavata* parazitează în intestinul berzelor din genul *Ciconia*, care sunt și gazdele lor definitive obligatorii. Metacercarul speciei *Tylodelphys excavata* este un parazit specific și peștilor de apă dulce și parazitează în corpul vitros al ochilor [106]. Specia *T. excavata* provoacă gazdelor sale tylodelphioza.

Pentru speciile de trematode ***Metaleptophallus gracillimus*** Luhe 1990, ***Macrodera longicollis*** Abild., 1788, ***Paralepoderma cloacicola*** Luhe 1909, ***Paralepoderma brumpti*** Buttner 1951 și ***Telorchis stossichi*** Goldberger, 1911 amfibienii servesc în calitate de gazde intermediare, iar reptilele sunt gazde definitive. Impactul acetor agenți parazitari asupra organismului gazdei definitive nu este cunoscut.

Speciei de trematode ***Clinostomum complanatum*** Rudolphi, 1819 îi este caracteristic ciclul de dezvoltare trixenic cu participarea obligatorie a 3 gazde. Marita speciei *Clinostomum complanatum* parazitează în intestinul păsărilor ihtiofage din genul *Cocinia*, iar metacercarul în corpul a cca 20 de specii de pești, inclusiv somnul, știuca, bibanul etc. Gazdele definitive se infectează prin consumul de gazde intermediare sau prin consumul de pește insuficient gătit. Omul poate deveni gazdă intermediară a speciei *C. complanatum*.

Holostephanus volgensis Sudarikov, 1962 este o trematodă care parazitează în organismul păsărilor cum ar fi rața domestică (*Anas platyrhynchos*), vindereul roșu (*Falco tinnunculus*), coțofana (*Pica pica)*, pescărușii (*Larus sp*.) și cucuveaua (*Athene noctua*).

Isthmiophora melis Schrank, 1788 o specie de trematodă cu ciclul biologic trigen. În formă larvară parazitează atât la amfibieni, cât și la pești. Gazdele definitive ale acesteea sunt păsările și mamiferele.

Pentru speciile de trematode ***Neodiplostomum spathoides*** Dubois 1931, ***Neodiplostomum major*** Dubinina 1950 și ***Neodiplostomum corvinum*** Dubinina et Kulakova 1960 amfibienii și reptilele servesc în calitate de gazde intermediare, iar păsările răpitoare sunt gazde definitive. Impactul acetor agenți parazitari asupra organismului gazdei definitive se remarcă prin cauzarea neodiplostomozei.

Pharyngostomum cordatum (Diesing, 1850) Ciurea, 1922 este o specie de trematodă, care folosește o varietate de organisme în ciclul ei evolutiv: reptile, păsări, mamifere, în a căror rație alimentară se includ atât formele adulte de amfibieni, cât și larvele acestora. Forma adultă a speciei *P. cordatum* parazitează în intestinul subțire la carnivore: câini (*Canis familiaris*), pisici

(*Felis catus, Felis sylvestris*), lupi (*Canis lupus*), vulpi (*Vulpes vulpes*) și câinii ratoni (*Genetta tigrina aequatorialis*). La gazdele definitive se dezvoltă pharyngostomoza.

Specia de trematode ***Plagiorchis elegans*** Rudolphi 1802, este agentul causal al bolii Plagiorchoza, care afectează în special păsările (*Passer domesticus, Glareola austriaca, Parus major, Falco subbuteo, Strix scopa*) și omul. În Republica Moldova, această boală nu a fost semnalată la om, dar lipsa datelor statistice nu exclude prezenţa acestei maladii la populaţia ţării noastre, de rând cu alte parazitozoonoze periculoase. Infectarea omului cu această specie de parazit se datorează consumului de carne crudă sau insuficient prelucrată termic. Totodată, această specie de trematode parazitează reptilele (*Lacerta agilis, Lacerta viridis, Eremias arguta, Zootoca vivipara*) și micromamiferele (*Apodemus flavicolis, Apodemus sylvaticus, Apodemus agrarius, Clethrionomys glareolus*).

Specia de acantocefale ***Acanthocephalus lucii*** O.F. Müller 1776 parazitează în intestinul subțire a peștilor de apă dulce: *Coregonus lavaretus, C. taraena, Rutilus rutilus, Leuciscus idus, Barbus sp., Scardinius erytrophtalmus, Aspius aspius, Abramis brama, Phoxinus phoxinus, Tinca tinca, Perca fluviatills, Gobio fluviatilis, Gobio gobio, Esox lucius, Gadus collaris, Vimba vimba, Nemacheilus barbatulus, Siluris glanis, Idus melanotus, Acerina cernua, Anguilla Anguilla, Lucioperca lucioperca, L. volgensis, L. sandra, Myoxocephalus quadricornis, Gasterosteus aculeatus, Rambus maximus, Pleuronectes flessus* L. *Drepanopsetta platisoides; Lota lota, Squalius illyricus, Gobios niger, Morone labrax, Rhombus maeoticus, Cyprinus carpio,* provocându-le acestora acantocefaloza.

Centrorhynchus aluconis, Müller 1780, specie de acantocefale, care pătrunde în gazda definitivă prin intermediul gazdelor intermediare sau paratenice (amfibieni). Infestarea gazdelor definitive - păsări răpitoare (*Circus aeruginosas aeruginosas* L, *Strix aluco* L., *Falco tinnunculus* L., *Haliaetus albicilla* L., *Aquila rapax* L., *Mergus albellus* L., *Otus scops* L., *Himantopus himantopus* L.) mai rar pisicile genului *Felis* are loc prin consumul de gazde intermediare sau paratenice infectate. Forma adulă a agentului parazitar se localizează în intestinul gazdei definitive cauzându-i centrorhyncoză.

Amfibienii pentru specia de acantocefale ***Sphaerirostris teres*** Rudolphi 1819 larva, servesc ca gazdă-rezervor, iar gazda definitivă sunt păsările paseriforme: coțofana (*Pica pica* Linnaeus 1758), stăncuța (*Corvus monedula* Liinaeus, 1758), corbul (*Corvus corax* Linnaeus, 17580) și cioara grivă (*Corvus corone cornix* Linnaeus, 1758).

În scopul determinării riscului de infestare a gazdelor definitive (reptile, păsări, mamifere, om) prin intermediul amfibienilor, s-a determinat prezența agenților parazitari periculoși la amfibieni în dependență de zonă, perioada sezonieră favorabilă la infestare, specia gazdă și

vârsta acesteea (Anexa 6.1, 6.2). Potrivit rezultatelor obținute, referitoare la gradul de vectorizare a agenților parazitari în funcție de structura de vârstă a gazdei s-a stabilit că amfibienii pe întreg ciclul lor evolutiv (larve, juvenili, adulți) contribuie nemijlocit la vectorizarea agenților parazitari periculoși. Astfel, pentru 17,9% din speciile de helminți periculoși depistați (*I. melis, P. robusta, S. falconis, S. sphaerula*) amfibienii le vectorizează atât din stadiul de dezvoltare larvar, de juvenil, cât și în stadiul de adult, pentru 42,8% din speciile de helminți periculoși depistați (*A. lucii, A. strongylina, Agamospirura sp II., C. urniger. H. volgensis, N. spathoides, P. brumpti, P. elegans, S. lupi. S. teres, T. canis, T. excavata*) amfibienii le vectorizează în stadiul de juvenil, cât și în stadiul de adult, pentru 32,1% din speciile de helminți periculoși depistați (*C. aluconis, C. complanatum, H. tricolor, M. longicolis, N. corvinum, N. major, P. cloacicola. P. cordatum, P. sexalatus*) amfibienii le vectorizează atât doar în stadiul de adult, pentru 3,6% din speciile de helminți periculoși depistați (*M. gracillimus*) amfibienii le vectorizează doar în stadiul de juvenil, iar pentru 3,6% din speciile de helminți periculoși depistați (*T. stossichi*) amfibienii le vectorizează atât din stadiul de dezvoltare larvar și în stadiul de adult (Anexa 6. 3a).

Ținând cont de fenologia amfibienilor, s-a evaluat rolul lor ca vectori în funcție de durata perioadei active a ciclului anual. Astfel, speciile de amfibieni cu reproducere timpurie și activitate a ciclului anual mai mare (*Rana dalmatina, R. temporaria, Bufo bufo, B. viridis*) pentru 16,7% din speciile de helminți periculoși depistați (*P. robusta, S. sphaerula*) amfibienii le vectorizează în stadiul larvar, de juvenil, cât și în stadiul de adult, pentru 8,3% din speciile de helminți periculoși depistați (*T. stossichi*) amfibienii le vectorizează atât în stadiul larvar, cât și în stadiul de adult, pentru 25% din speciile de helminți periculoși depistați (*Agamospirura sp II., P. elegans, T. excavata*) amfibienii le vectorizează în stadiul de juvenil și adult, iar pentru 50% din speciile de helminți periculoși depistați (*A. strongylina, C. aluconis, P. sexalatus, S. contorta, S. lupi, S. teres*) amfibienii le vectorizează doar în stadiul de adult (Anexa 6.3b). Speciile de amfibieni cu reproducere târzie și activitate a ciclului anual mai mică (*P. ridibundus, P. lessonae, P. esculentus, B. bombina, H. arborea, P. fuscus, T. cristatus, L. vulgaris*) pentru 14,8% din speciile de helminți periculoși depistați (*I. melis, S. contorta, S. falconis, S. sphaerula*) amfibienii le vectorizează în stadiul larvar, de juvenil, cât și în stadiul de adult, pentru 3,7% din speciile de helminți periculoși depistați (*P. robusta*) amfibienii le vectorizează atât în stadiul larvar, cât și în stadiul de adult, pentru 37% din speciile de helminți periculoși depistați (*A. lucii, A. strongylina, C. urniger, H. volgensis, N. spathoides, P. brumpti, S. lupi, S. teres, T. canis, T. excavata*) amfibienii le vectorizează în stadiul de juvenil și adult, pentru 3,7% din speciile de helminți periculoși depistați (*M. gracillimus*) amfibienii le vectorizează doar în stadiul de juvenil, iar pentru 40,8% din speciile de helminți periculoși depistați (*C. aluconis, C.*

complanatum, H. tricolor, M. longicollis, N. corvinum, N. major, P. cloacicola, P. cordatum, P. elegans, P. sexalatus, T. stossichi) amfibienii le vectorizează doar în stadiul de adult (Anexa 6.3c). Potrivit datelor obținute putem conchide că amfibienii care fac parte din categoria speciilor cu perioada de reproducere târzie și o perioadă de contact mai mică cu mediul lor de viață sunt vectori pentru o diversitate mai mare de specii de helminți periculoși, iar aceasta reflectă rolul lor în formarea și menținerea focarelor de zoonoze parazitare.

Prin urmare, ***spirocercoza*** poate fi stabilită la carnivore (câine, vulpe, lup), iar accidental și la capre, cai, bovine, porci etc., pe întreg teritoriul republicii, ***ascaropsoza*** - la porcii domestici, mistreți, rozătoare, păsări și reptile pe întreg teritoriul republicii, ***histricioza*** și ***proventriculită*** cu leziuni nodulare mari vizibile - la gâște pe întreg teritoriul republicii, ***fisocefaloză*** - la porcii domestici și mistreți, ocazional poate și la cioara-de-câmp pe întreg teritoriul republicii, ***toxocaroza*** - la pisici, câini și om în zona de Sud a republicii, ***codonocefaloză, strigeoză*** și ***parastrigeoză*** - la păsări pe întreg teritoriul republicii, ***tylodelfioza*** - la pești și păsări în zona de Sud a republicii, ***clinostomoza*** - la pești, păsări și ocazional la om în zona de Centru și Nord a republicii, ***holostephanoză*** - la păsările domestice și sălbatice, ***isthmiophoroza*** și ***pharingostomoză*** - la pești, păsări și mamifere*:* câini (*Canis familiaris*), pisici (*Felis catus, Felis sylvestris*), lupi (*Canis lupus*), vulpi (*Vulpes vulpes*) și câinii ratoni (*Genetta tigrina aequatorialis*) în zona de Centru a republicii, ***neodiplostomoză*** - la reptile și păsări răpitoare în zona de Centru și Sud a republicii***, plagiorchioza*** - la păsări și om pe întreg teritoriul republicii și ***acantocefaloza*** la pești în zona de Centru și Sud a republicii.

Astfel, evaluarea datelor obținute ne-a permis să determinăm vârsta gazdei, perioada și zonele de infecție a gazdelor definitive (pești, reptile, păsări, mamifere), prin intermediul amfibienilor ceea ce este deosebit de important pentru determinarea rolului acestora ca vectori în formarea și menținerea focarelor de zoonoze parazitare, iar distribuția și dinamica apariției agenților parazitari într-un anumit mediu, timp și în diferite gazde, precum și factorii care reglează relația gazdei cu parazitul la nivel de individ, sau la nivel populațional reprezintă un studiu destul de complex cu abordarea profundă a diverselor aspecte biologice, ecologice și helmintologice atât ale amfibienilor ca organisme gazdă, cât și a parazitului.

Așadar, cercetările helmintologice la amfibieni ne permit să concluzionăm că fauna helmintică a acestor organisme-gazdă, cu modul de viață amfibiont, are o deosebită importanță nu doar teoretică, dar și practică, participând activ în formarea și menținerea focarelor de agenți parazitari comuni peștilor, păsărilor, mamiferelor și omului. Prin urmare, potrivit evaluării rezultatelor obținute s-a stabilit că amfibienii sunt surse sigure de vectorizare a helminților comuni pentru pești cu 12,5% din speciile de helminți (*A. lucii, C. complanatum, G.*

varsoviensis, H. tricolor, H. volgensis, I. melis), pentru reptile - cu 27,1% din speciile de helminți (*A. strongylina, C. complanatum, M. gracillimuls, M. longicolis, N. major, N. spathoides, N. corvinum, P. brumpti, P. cloacicola, P. elegans, P. sexalatus, S. contorta, T. stossichi*), pentru păsări - cu 37,5% din speciile de helminți (*A. strongylina, C. complanatum, C. aluconis, C. urniger, H. tricolor, H. volgensis, I. melis, N. major, N. corvinum, N. spathoides, P. elegans, P. robusta, P. sexalatus, S. falconis, S. sphaerula, S. lupi. S. teres, T. excavata*), pentru mamifere - cu 18,8% din speciile de helminți (*A. strongylina, Agamospirura sp. II, C. aluconis, I. melis, P. cordatum, P. elegans, P. sexalatus, S. lupi, T. canis*), iar pentru om - cu 6,3% din speciile de helminți determinați (*P. elegans, I. melis, C. complanatum, T. canis*) (Figura 6.4)

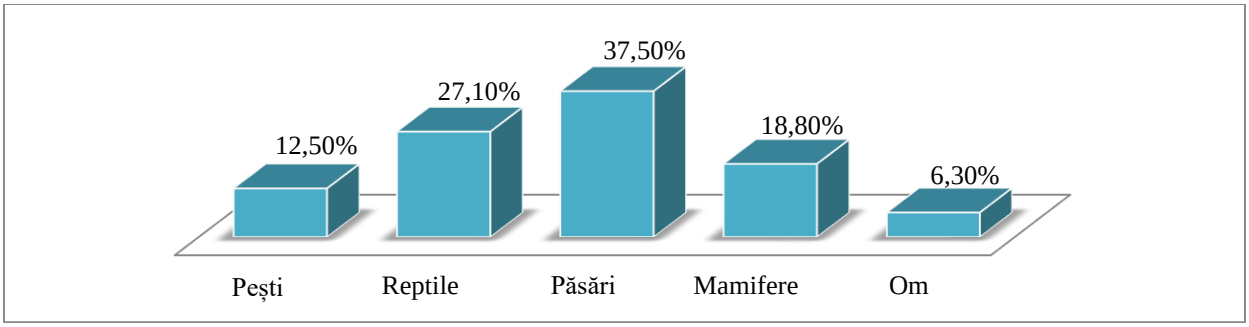


Fig. 6.4. Gradul de vectorizare a agenților parazitari de către amfibieni diverselor grupe de animale

Așadar, potrivit rezultatelor cercetărilor obținute s-a stabilit că amfibienii sunt o categorie de vectori biologici, care habitează în două medii de viață diferite, iar trecând din mediul de viață acvatic în cel terestru, asigură dezvoltarea și multiplicarea, cel puțin pentru un stadiu de dezvoltare în ciclul de viață a agenților parazitari periculoși, ceea ce demonstrează rolul de sursă sigură a unui agent patogen și, în același timp, transmit o varietate de forme parazitare.

6.3. Rolul amfibienilor în combatereaa biologică a zoonozelor parazitare la animalele de rentă

Factorii biotici şi abiotici principali (proprietăţile biologice ale speciilor de paraziţi, diversitatea specifică şi efectivele numerice ale gazdelor, condiţiile termice, umiditatea etc.) determină existenţa şi funcţionarea principalelor grupe de paraziţi în agrocenoze şi biotopuri naturale. Fiecare zonă geografică are particularităţile sale pedoclimatice, la care se adaptează atât animalele, cât și agenții lor parazitari. În funcție de acești factori, structura faunei helmintice variază, iar studierea acesteia are o mare importanță teoretică și practică pentru planificarea rațională și organizarea, pe baze științifice, a măsurilor de combatere și profilaxie a parazitozelor.

Cele mai frecvente maladii înregistrate la animalele de rentă sunt endoparazitozelele, care provoacă acestora prejudicii economice majore. Una dintre cele mai frecvente boli parazitare la animalele de rentă este fascioloza, provocată de către specia de trematode *Fasciola hepatica*.

Cercetările helmintologice au demonstrat că bovinele adulte sunt infestate cu *Fasciola hepatica,* în dependenţă de tehnologia de întreţinere şi zona geografică, în 34,8 – 48,2% din cazuri [102, 105]. În organismul bovinelor infestate cu *Fasciola hepatica* se produc modificări considerabile în ficat şi ţesutul muscular a conţinutului de vitamine (A, E, B_1, B_2, C), micro- şi macroelemente (Ca, Mn, Na, K, Fe, P), care duc la diminuarea considerabilă a calităţii acestor produse [102, 307]. Totodată, multiplele acţiuni orientate spre mărirea productivităţii, calitative şi cantitative, la rumegătoare, nu vor fi eficiente, până când nu vor fi întreprinse şi măsuri concrete de combatere a fasciolozei, care are un impact negativ asupra acestora.

Lupta împotriva fasciolozei la animale, în condițiile actuale, ar trebui să se efectueze nu doar prin administrarea celor mai actuale antihelmintice, dar și prin aplicabilitatea principiilor ecologice, deoarece numai la infestarea moluștelor în 2-3% din cazuri cu larve de fasciole - bovinele vor fi afectate de peste 50% din cazuri, ceea ce desemnează o schimbare semnificativă ecologică și epizootologică a unui ecosistem, de obicei din cauza factorului antropic, sau din a dezastrelor naturale [357]. Cercetări parazitologice la bovine s-au efectuat în diferite perioade de timp la fermele gospodăriilor specializate, în sectorul privat şi complexele de lapte-marfă şi de îngrăşare a taurinelor din Republica Moldova. Rezultatele cercetărilor parazitologice au demonstrat că fascioloza mai frecvent se întâlnește la animalele adulte (4-6 ani) de la complexe (16,9%), ferme (47,1%) şi în sectorul privat (59,5%) din zona de Centru; iar la tauri (23-25 luni) cel mai răspândită s-a determinat în zona de Nord, în sectorul privat (24,3%); în zona de Centru – la ferme (23,6%) şi în sectorul privat (47,7%); în zona de Sud – la fel, numai într-o valoare mai scăzută, în comparaţie cu zona de Centru, la ferme (16,7%) şi în sectorul privat (17,4 %). Rezultatele obţinute ne permit să concluzionăm că bovinele adulte şi taurii din zona de Nord erau mai frecvent infestați cu fasciole din zona de Nord respectiv, de 2,4-4,0 şi de 2,6-7,5 ori, din zona de Centru – de 2,7-3,5 şi de 7,6-15,3 ori şi din zona de Sud – de 2,5-3,2 şi de 13,9-14,5 ori [102]. Conform datelor diverşilor cercetători, fasciolele parazitând în ficat și canalele biliare ale rumegătoarelor provoacă modificări patologice severe, iar forma acută a bolii se termină adesea letal [69, 184]. La ovinele infestate cu fasciole, coeficientul letalităţii era de 2,2%, sporul în greutate - cu 4,2 kg mai mic şi cu 0,5 kg lână mai puţină [384]. Akbaev M. şi colab. [343], indică că la bovinele bolnave de fascioloză scădea productivitatea laptelui cu 25-40%, se înrăutăţea calitatea cărnii şi a lânei la oi, după care avea loc mortalitatea lor.

În țara noastră, sunt cunoscute metodele clasice medicamentoase de combatere a fasciolozei la rumegătoare [342], prin administrarea antihelminticilor: *Albendazol, Rombendazol, Ivomec-F ş.a.* [358]. Trebuie de menționat că aceste metode au un șir de neajunsuri: tratamentul medicamentos implică cheltuieli şi constă din acţiunea toxică şi imunodepresantă a preparatelor

antiparazitare asupra organismului tratat. Totodată, modul de utilizare a acestor preparate pe cale orală, prezintă o dificultate pentru administrare la un număr mare de animale. Ca rezultat al deparazitării prin administrarea antihelminticelor, după o scurtă perioadă de timp, sunt eliminate în mediu exterior (apă, masa vegetală), formele parazitare (ouă), care apoi contribuie la infestarea şi reinfestarea animalelor. Infestarea rumegătoarelor se realizează prin consumul de metacercari ai speciei *Fasciola hepatica* (forma infestantă), fie cu păşunatul sau cu apa de băut din biotopuri favorabile pentru dezvoltarea fasciolozei. În ciclul de dezvoltare a speciei *Fasciola hepatica* participă specia de moluşte *Lymnaea truncatula*, care constituie o sursă importantă de hrană pentru amfibieni, iar aceştia la rândul lor pot fi gazde definitive şi facultative în ciclul de dezvoltare a diverselor specii de helminți cum ar fi *Haplometra cylindracea* [102, 107, 111, 127]. Atât specia de trematode *Haplometra cylindracea*, cât și *Fasciola hepatica* în ciclul lor de dezvoltare, în stadiul de cercar parazitează specia de melci *Lymnaea truncatula,* ca gazdă intermediară, iar trematodele întâlnindu-se în aceeaşi gazdă (*Lymnaea truncatula*), specia *Haplometra cylindracea* este antagonistă speciei *Fasciola hepatica*, astfel producând moartea ei [107, 111, 127, 307] (Anexa 6.4). Din organismul animalelor infestate cu *Fasciola hepatica* (bovine), în mediul înconjurător (păşune) se elimină ouă, care ajung în corpul speciei *Lymnaea truncatula* - melc de apa dulce, care la temperatura optimă (18-25 grade), se dezvoltă în zonele mlăştinoase. Dacă oul a căzut într-o zonă umedă, în 9-14 zile iese larva *miracidium*. Larva trăieşte de la câteva ore până la 2-3 zile. Aceasta seamănă cu un ciliat, prezintă cili cu care se mişcă foarte rapid şi au un tactism deosebit pentru melci. Aceasta este o etapă obligatorie în evoluţia helmintului, în afara căreia larvele nu pot deveni contagioase pentru bovine [307].

În melc *miracidiu-mul* se transformă în *sporocist 1*. Acesta se divide în *sporocist 2*, apoi în *redie, redii fiice,* migrează în hepatopancreasul melcului, unde se transformă în *cercar*. *Cercarul* are format tubul digestiv şi prezintă o codiţă. Dintr-un melc, în general, se elimenă câteva sute de cercari. Cercarii după ce ies din melc se fixează de iarbă, cu ajutorul glandelor chistiogene, care secretă un inveliş şi se transformă în larva inchistată sub denumirea de *adolescar*. Tot ciclul biologic dureaza timp de 2-2,5 luni. Metacercarii sunt foarte rezistenţi la condițiile mediului (ei sunt forma chistică), rezistă pe iarbă până toamna (boala are frecvenţa mai mare toamna). Bovinele se molipsesc cu *Fasciola hepatica* fie când pasc iarba cu metacercari din biotopurile umede, fie prin consumul de fân deja infestat. Ajunși în ficat, traversează capsula Glisson, care este ciuruită prin locurile pe unde traversează fasciolele tinere datorită acţiunii lor mecanice (ruperi de celule) şi toxice. Din organismul-gazdă (bovine) eliminarea ouălor începe după 2-3 luni. Ciclul biologic total este de 5-6 luni [307].

Potrivit investigațiilor helmintologice efectuate la amfibieni, s-a stabilit că speciile de amfibieni sunt infestate cu specia de trematode *H. cylindracea* pe întreg teritoriul republicii, astfel la *P. ridibundus* infestarea s-a stabilit în 7,49% din cazuri (*II* – 26,21 ex.), *P. lessonae* este infestată cu specia de trematode *H. cylindracea* în 1,26% din cazuri (*II* – 22,0 ex.), *P. esculentus* - în 6,33% din cazuri (*II* – 1,05 ex.), *R. dalmatina* - în 7,93% din cazuri (*II* – 10,60 ex.), *R. tamporaria* - în 20,75% din cazuri (*II* – 20,0 ex.), *B. viridis* - în 24,55% din cazuri (*II* – 25,04 ex.), iar *B. bombina* este infestată cu specia de trematode *H. cylindracea* în 7,03% din cazuri (*II* – 17,00 ex.). În scopul determinării relațiilor antagoniste dintre specia de trematode *H. cylindracea* și *F. hepatica* au fost realizate cercetări atât în condiții de teren, cât și în condiții de laborator. Inițial au fost obţinute miracidii de *Fasciola hepatica* şi *Haplometra cylindracea*. Pentru realizarea scopului propus de la animalele sacrificate la abator s-au colectat fasciole adulte, de la care s-au obţinut ouă. În termostat, la întuneric și la o temperatură de 24-26^{o} C din ouă, peste 10 zile, s-au obţinut miracidii de *Fasciola hepatica*. La fel au fost obținute și miracidiile de *Haplometra cylindracea* de la amfibieni (*P. ridibundus, P. lessonae,P. esculentus, R. temporaria, R. temporaria, B. bombina, B. viridis*). Exemplarele de *Haplometra cylindracea* au fost menţinute vii în termostat, la o temperatură constantă de 37^{o}C, în soluţie fiziologică.

Pentru realizarea procedeului de combatere a fasciolozei în condiţii de laborator experienţele au fost efectuate în 3 vase de sticlă de mărimi identice şi după aceeaşi schemă.

În primul vas de sticlă, cu un volum de 0,5 litre de apă au fost introduse 50 de miracidii de *Fasciola hepatica* şi 50 de miracidii de *Haplometra cylindracea*, deci în raport de 1:1.

În al doilea vas de sticlă, la fel cu un volum de 0,5 litre de apă, au fost plasate 50 de miracidii de *Fasciola hepatica* şi 25 de miracidii de *Haplometra cylindracea*, în raport de 2:1.

În al treilea vas de sticlă, cu un volum de 0,5 litre de apă, au fost introduse doar miracidii de *Fasciola hepatica* (lot martor).

În decurs de 14 ore, la intervale regulate de timp (T=24h) se calcula numărul miracidiilor de *Fasciola hepatica* şi de *Haplometra cylindracea* (Anexa 6.5).

În timpul experienţelor, în vasele nr. 1 şi nr. 2 s-au obţinut rezultate semnificative începând cu prima oră de contact între speciile *Fasciola hepatica* şi *Haplometra cylindracea*. Ca rezultat în vasul nr.1, în care speciile au fost introduse în raport de 1:1, miracidiile de *Fasciola hepatica* au fost absente din ora a 8-a de cercetare. În vasul nr.2, în care speciile s-au introdus în raport de 2:1, miracidiile de *Fasciola hepatica* au fost absente din ora a 9-a de cercetare. În vasul nr. 3 (martor), practic, nu s-a înregistrat nici o modificare numerică a miracidiilor de *Fasciola hepatica*, fapt ce ne demontrează prezenţa acesteia în lipsa speciei antagoniste *Haplometra cylindracea* [307].

Experienţele în teren au fost realizate în gospodăria particulară de creştere a bovinelor a firmei SRL „STRAPID”, r-nul Călăraşi.

Pentru realizarea scopului propus s-au investigat helmintologic 100 de capete de bovine, cu vârste de 3-5 ani, prin metoda coprologică – Darling. Ca rezultat al acestor investigaţii, s-a stabilit infestarea bovinelor în 35,0% din cazuri cu *Fasciola hepatica*. Primăvara în gospodăria favorabilă la fascioloză, terenurile pe care urmau să păşuneze bovinele au fost efectuate investigaţii parazitologice şi s-a stabilit prezenţa melcilor din genul *Lymnaea*. Fascioloza este și o importantă problemă de sănătate publică, iar riscul de infestare fiind estimat la aproximativ 180 milioane de oameni. Anual peste 600 milioane de animale sunt supuse infectării cu fasciole [68].

În Republica Moldova, spațiile pentru păşunarea animalelor sunt limitate, de aceea pe aceste terenuri păşunează diferite specii de animale de diferite clase de vârstă, care contribuie la contaminarea mediului cu diverși agenți parazitari. Din acest motiv, măsurile profilactice principale constau în eliberarea acestor terenuri de agentul cauzal al fasciolozei în gazda intermediară (melci din familia *Lymnaeidae*, specia *Lymnaea truncatula*), prin sporirea contactului cu amfibienii infectați cu specia de trematode *Haplometra cylindracea*.

Aşadar, potrivit rezultatelor obținute, amfibienii au un rol deosebit de important în combaterea biologică a fasciolozei la animalele de rentă, iar acest efect asigură întreruperea ciclului biologic de dezvoltare a trematodei *Fasciola hepatic* şi, ulterior, întreruperea lanţului de vehiculare a acesteia în biotopuri, fără administrarea remediilor antiparazitare de origine chimică, toxice și imunodepresante.

6.4. Concluzii la capitolul 6

1. S-a determinat rolul amfibienilor caudați și ecaudați ca bioindicatori ai ecosistemelor populate de aceștia prin stabilirea celor 48 de specii de agenți parazitari în a căror ciclu evolutiv participă obligatoriu mai multe tipuri de gazde (definitive, intermediare, paratenice) vertebrate și nevertebrate ce reflectă starea ecologică a ecosistemelor populate de amfibieni.
2. Pentru prima dată s-a determinat că toate cele 12 specii de amfibieni evaluați îndeplinesc rol de gazde definitive, intermediare și gazde paratenice pentru cele 47 de specii de helminți. Însă, 41,7% din amfibieni (*P. ridibundus, P. lessonae, P. esculentus, B. bombina, H. arborea*) servesc predominant în calitate de gazde intermediare, comparativ cu rolul lor de gazde paratenice, 25% din specii (*R. dalmatina, B. bufo, B. viridis*) servesc predominant în calitate de gazde paratenice comparativ cu rolul lor de gazde intermediare, iar 33,3% din amfibieni (*R. temporaria, P. fuscus, T. cristatus, L. vulgaris*) manifestă la același nivel rolul lor de gazde atât intermediare, cât și ca gazde paratenice.

3. Amfibienii în calitate de gazde definitive, intermediare și paratenice pentru fauna lor helmintică, care în stadiul de adult parazitează organismele animalelor sinantrope, sălbatice, de companie și omul, reprezintă un factor important în menținerea circulației agenților parazitari în natură. Unele specii de amfibieni sunt gazde-rezervor pentru stadiul larvar al helminților. Din acest motiv ei au un rol important în epidemiologia și epizootologia maladiilor parazitare.
4. Pentru prima dată s-a determinat rolul amfibienilor, ca vectori, în formarea și menținerea focarelor de zoonoze parazitare comune peștilor (în 12,50% din cazuri), reptilelor (în 27,10% din cazuri), păsărilor (în 37,50% din cazuri), mamiferelor (în 18,80% din cazuri) și omului (în 6,30% din cazuri).
5. Pentru prima dată s-a realizat un studiu complex, cu abordarea profundă a diverselor aspecte biologice, ecologice și helmintologice la amfibienii caudați și ecaudați, ceea ce a permis determinarea mecanismelor evolutive în sistemul parazit - gazdă și identificarea riscului sporit de formare a zoonozelor parazitare prin intermediul amfibienilor.
6. Pentu prima dată a fost elaborată și implimentată în practică metoda biologică de combatere a fasciolozei la rumegătoare, prin utilizarea amfibienilor, care a apermis majorarea productivităţii calitative, cantitative şi viabilității rumegătoarelor.

CONCLUZII GENERALE

1. În decursul procesului evolutiv, amfibienii şi-au elaborat anumite strategii de supravieţuire în două medii de viaţă: acvatice și terestre, care se manifestă în mod diferit pe parcursul ciclului anual şi vital caracterizat de: *hibernare, migraţii prereproctuctive, postreproductive* şi *reproducerea propriu-zisă*.

2. Speciile de amfibieni, care utilizează habitatele acvatice constante/perene pentru reproducere sunt: *Bufo bufo, Rana temporaria, Rana ridibunda* şi, parţial: *Hyla arborea, Triturus cristatus* și *Rana dalmatina,* care fac parte din categoria speciilor ***k-strategi*** cu densitate populaţională relativ constantă şi destul de numeroasă, iar speciile *Pelobates fuscus, Lissotriton vulgaris, Bombina bombina, Bufotes viridis* folosesc bazinele acvatice temporare şi aparţin speciilor de tip ***r - strateg*** - cu efectiv populaţional înalt, însă fluctuant de la an la an.

3. În funcţie de specificul ovopozitării, speciile de amfibieni evaluate se împart în specii cu ovopozitare simultană - carcateristică amfibienilor ***k-strategi***, iar speciile cu ovopozitare treptată şi îndelungată sunt specifice amfibienilor ***r-strategi***. Dezvoltarea embrionară şi larvară la ambele categorii ecologice de amfibieni, conform strategiilor de reproducere (***k-strategi, r- strategi***), se realizează în mod asemenător datorită condiţiilor climatice similare.

4. Pentru prima dată a fost studiată fauna helmintică complexă a amfibienilor caudați (*Triturus cristatus, Lissotriton vulgaris*) și ecaudați (*Rana dalmatina, R. temporaria, Hyla arborea, Pelobates fuscus, Bufo bufo, Bufotes viridis, Bombina bombina*) din zona de Centru, Nord și Sud a republicii, în rezultatul căreia s-a identificatt prezența a 48 de specii de helminți, dintre care 32 sunt specii noi pentru fauna Republicii Moldova, iar din punct de vedere taxonomic, aceștia se încadrează în 3 încrengături, 6 clase, 11 ordine, 25 de familii și 42 de genuri.
5. S-a constatat că speciile de helminți depistați la amfibieni, după ciclul lor evolutiv, sunt specii monogene în 14,58% din cazuri, digene - în 16,67%, trigene - în 60,4% și tetragene - în 8,3% din cazuri.
6. S-a efectuat studierea structurii faunei helmintice a amfibienilor în dependență de specia gazdă, în rezultatul căreia s-a determinat că specia *Pelophylax ridibundus* este infestată cu 43 de specii de helminți, *P. lessonae* - cu 42 de specii, *P. esculentus* - cu 30 de specii, *Rana dalmatina* - cu 22 de specii, *R. temporaria* - cu 18 specii, *Bufo bufo* - cu 17 specii, *B. viridis* - cu 18 specii, *Pelobates fuscus* - cu 13 specii, *Bombina bombina* - cu 20 de specii, *Hyla arborea* - cu 13 specii, *Triturus cristatus* - cu 10 specii, iar *Lissotriton vulgaris* este infestată cu 11 specii de helminți.
7. S-a evaluat gradul de infestare cu helminți la amfibieni, în rezultatul căruia s-a stabilit că specia gazdă *P. ridibundus* este infestată în 76,33% din cazuri, *P. lessonae* – în 69,19% din cazuri, *P. esculentus* - în 66,67%, *R. dalmatina* - în 28,14%, *R. temporaria* - în 38,41%, *B. bufo* - în 72,99%, *B. viridis* - în 63,46%, *P. fuscus* - în 45,1%, *B. bombina* - în 48,03%, *H. arborea* - în 60,17%, *T. cristatus* - în 43,66% din cazuri, iar specia *L. vulgaris* - în 53,99% din cazuri, ceea ce demonstrează că formarea faunei helmintice, gradul divergent de infestare de la o specie gazdă la alta reflectă nivelul de adaptabilitate a acestora la factorii de mediu în raport cu factorii biotici, ceea ce reprezintă mecanismul de formare a relațiilor în sistemul parazit-gazdă la amfibieni.
8. S-a studiat gradul de răspândire a helminților în populația gazdă la clasa de vârstă prereproductivă (ou/ponta, larve, juvenili) și reprodutivă (adulți), care a permis să deducem că în ciclul vital al amfibienilor probabilitatea de infestare cu helminți începe din stadiul larvar de dezvolare, în mediul de viață acvatic. S-a evaluat coeficientul de corelație *Pearson* (r_{xy}) între variabila parazitară și masa corporală a claselor de vârstă prereproductivă și reproductivă a amfibienilor, care a indicat o corelație perfect pozitivă între gradul de invazie și masa corporală a larvelor, juvenililor și adulților de amfibieni.
9. Pentru prima dată s-a descris efectul vârstei metamorfice și post-metamorfice a amfibienilor asupra infestării lor cu helminți, care contribuie la prognozarea impactului agenților parazitari

și gestionarea populațiilor de amfibieni în pericol atât pentru reducerea populației gazdei în sine, cât și ca potențiali vectori pentru diverse specii de helminți periculoși din stadiul larvar (*O. ranae, P. robusta, S. sphaerula, S. falconis, I. melis, T. stossichi, S. contorta*) și în stadiul de juvenili (*O. ranae,C. urniger, T. excavata, P. elegans, P. robusta, S. sphaerula, S. falconis, I. melis, T. stossichi, S. lupi, S. contorta, T. canis, S. teres*).

10. S-a determinat că helminții stabiliți la amfibieni, sub influiența directă a succesiunii factorilor de mediu, reprezintă o dovadă clară a dinamicii lor sezoniere, astfel încât, analiza datelor ne-a permis să depistăm că, din numărul total de specii de helminți (n=48), depistați la amfibieni, 95,8% din specii (n=46) au infestat amfibienii în sezonul de primăvară, 91,7% din specii (n=44) - vara, iar 87,5% din specii (n=42) au infestat amfibienii în sezonul de toamnă. Cu toate acestea, 81,25% din specii (n=39) au infestat amfibienii caudați și ecaudați pe parcursul celor 3 sezoane: primăvară – vară – toamnă, 85,5% din specii (n=39) au infestat amfibienii caudați și ecaudați pe parcursul a două sezoane: primăvară – vară, 85,42% din specii (n=41) au infestat amfibienii caudați și ecaudați pe parcursul a două sezoane: primăvara și toamna, iar 85,42% din specii (n=41) au infestat amfibienii caudați și ecaudați pe parcursul a două sezoane: primăvară –vară.

11. În scopul cuantificării fluctuațiilor sezoniere, în raport cu gradul mediu anual de infestare a amfibienilor cu agenți parazitari, s-a evaluat indicele de sezonalitate al acestora, care a permis stabilirea dinamicii ciclice a invaziei parazitare, precum și identificarea perioadelor critice de transmitere a agenților parazitari de la amfibieni altor grupe de vertebrate, inclusiv omului.

12. S-a evaluat diversitatea faunei helmintice și principalii indici helmintologici ai invaziei amfibienilor în dependență de zona geografică și tipul ecosistemului populat, potrivit cărora s-a stabilit că gradul invazional depinde atât de zonă, de specia gazdă, cât și de prezența gazdelor specifice ciclului evolutiv al helminților.

13. Pentru prima dată s-a determinat că 41,7% din speciile de amfibieni servesc predominant în calitate de gazde intermediare, comparativ cu rolul lor ca gazde paratenice, 25% din specii servesc predominant în calitate de gazde paratenice comparativ cu rolul lor ca gazde intermediare, iar 33,3% din specii manifestă rolul lor de gazde atât intermediare, cât și ca gazde paratenice. Din acest motiv amfibienii au un rol important în epidemiologia și epizootologia maladiilor parazitare.

14. În premieră s-a realizat un studiu complex, cu abordarea profundă a diverselor aspecte biologice, ecologice și helmintologice la amfibieni, ceea ce a permis determinarea mecanismelor evolutive în sistemul parazit - gazdă și identificarea riscului sporit de formare a zoonozelor parazitare prin intermediul amfibienilor.

15. Pentru prima dată s-a determinat rolul amfibienilor ca vectori în formarea și menținerea focarelor de zoonoze parazitare comune peștilor (în 12,50% din cazuri), reptilelor (în 27,10% din cazuri), păsărilor (în 37,50% din cazuri), mamiferelor (în 18,80% din cazuri) și omului (în 6,30% din cazuri).

16. În premieră a fost elaborată și implementată în practică metoda biologică de combatere a fasciolozei la rumegătoare prin utilizarea amfibienilor, care a permis majorarea productivităţii calitative, cantitative, precum şi viabilitatea rumegătoarelor.

Aportul personal. Rezultatele obținute în această lucrare, analiza și interpretarea lor științifică, generalizările și concluziile aparțin integral autorei. La tema tezei de doctor habilitat a fost obținut un brevet de invenție (Anexa 7), 6 acte de implimentare (Aneza 7.1-7.6), 7 monografii, 3 capitole în monografii, 13 mențiuni de la Saloanele internaționale de inventică, precum și 115 lucrări științifice, astfel autoarei îi revine cota parte în corespundere cu lista autorilor.

Noutatea și originalitatea științifică. Pentru prima dată în Republica Moldova a fost realizată o abordare sistemică și complexă a amfibienilor din diverse tipuri de ecosisteme finalizată cu:

- determinarea diversității faunei helmintice a amfibienilor caudați și ecaudați în aspect eco-evolutiv, care a permis stabilirea mecanismelor de funcționare în sistemul gazdă-parazit, în contextul schimbării factorilor climatici pe exemplul amfibienilor;
- depistarea a 32 de specii noi de helminți în fauna Republicii Moldova;
- evaluarea gradului de răspândire a helminților, în populația gazdă, în funcție de factorii intrinseci și extrinseci, care au permis stabilirea dinamicii ciclice a invaziei parazitare precum și identificarea perioadelor critice de transmitere a agenților parazitari de la amfibieni altor grupe de vertebrate (pești, reptile, păsări, mamifere, om);
- identificarea particularităților parazitologice ale amfibienilor ca vectori în profunzime și importanța acestora în circuitul diverselor zoonoze parazitare comune animalelor sinantrope, domestice, sălbatice, de companie și omului;
- stabilirea rolului amfibienilor în formarea și menținerea focarelor de agenți parazitari periculoși în calitate de gazde definitive, intermediare și paratenice;
- elaborarea unui procedeu biologic de combatere a fasciolozei, specifice animalelor de rentă cu efect de sporire a productivității, calitative și cantitative a acestora, prin intermediul amfibienilor.

Problema științifică soluționată în teză constă în elucidarea rolului amfibienilor caudați și ecaudați ca bioindicatori veridici ai ecosistemelor naturale și antropizate, acvatice și terestre

populate de aceștia, a importanței lor în vectorizarea, formarea și menținerea focarelor de zoonoze parazitare specificie animaleleor sălbatice, domestice, de companie și omului, în determinarea legităților de formare a relațiilor în sistemul parazit – gazdă și la elaborarea metodologiei conceptual strategice și inovative de combatere biologică a fazciolozei la rumegătoare prin intermediul amfibienilor.

Semnificația teoretică. Din punct de vedere teoretic, rezultatele științifice obținute în această lucrare contribuie semnificativ la completarea cu noi date multiplele aspecte de ordin interdisciplinar în domeniul științelor biologice, ecologice, helmintologice și conservarea biodiversității în Republica Moldova. Determinarea faunei helmintice la amfibieni (48 de specii, dintre care 32 - specii noi), extind nivelul de cunoaștere a faunei naționale - ca reprezentanți ai lumii animale. Pentru prima dată au fost elaborate fișele biologice ale speciilor de helminți depistați la amfibieni și determinat rolul acestora ca potențiale gazde definitive, intermediare și paratenice, care pentru cel puțin un stadiu larvar parazitează la diverse specii de animale. Totodată, rezultatele științifice expuse în lucrare pot permite determinarea legităților de formare a relațiilor în sistemul parazit-gazdă pe exemplul amfibienilor, precum și stabilirea strategiilor de funcționare a helmintocenozelor în condiții de instabilitate a factorilor climatici.

Valoarea aplicativă a lucrării constă în aportul esențial în evaluarea epizootică a biotopurilor naturale și antropizate, acvatice și terestre populate de amfibieni, și ca bază la elaborarea și implementarea măsurilor biologice de combatere și profilaxie a helmintozelor specifice animalelor de rentă cu impact asupra dezvoltării economiei naționale. De asemenea, aceste rezultate vor servi drept bază instituțiilor de stat, din domeniu, pentru consolidarea legislației Republicii Moldova în domeniul protecției și valorificării sustenabile a diversității lumii animale.

Implementarea rezultatelor obținute. Preparatele cu helminți de la amfibieni completează colecția Laboratorului de Parazitologie și Helmintologie al Institutului de Zoologie al USM și reprezintă un suport științific atât pentru cercetători, cât și pentru studenți și cadrelor didactice. Rezultatele științifice sunt expuse în 6 acte de implementare, realizate în cadrul Agenției Naționale pentru Siguranța Alimentelor, utilizate și implementate în procesul didactic la Facultatea de Biologie și Chimie a Universității Pedagogice de Stat „Ion Creangă”, la facultățile de Medicină Veterinară a Universității Tehnice a Moldovei, a Universității de Științele Vieții din Iași, România și a Universității de Științe Agronomice și Medicină Veterinară, București, România, precum și în Instituția publică - Parcul Național Orhei din subdiviziunea Ministerului Mediului al Republicii Moldova.

RECOMANDĂRI PRACTICE

1. În scopul perpetuării speciilor de amfibieni caudați și ecaudați se recomandă protecția ecosistemelor specifice acestora prin reducerea poluării bazinelor acvatice, majorarea numărului de arii protejate, reducerea populării bazinelor de reproducere, reducerea folosirii pesticidelor, încercarea reproducerii în captivitate, controlul strict al recoltării și comercializării, conservarea habitatelor naturale, restaurarea ecologică a habitatelor afectate, introducerea unor măsuri mai eficiente de stopare a degradării mediului, care în complexitatea lor vor contribui la redresarea stării ecologice a amfibienilor și majorarea efectivului lor populațional.
2. În contextul menținerii echilibrului ecologic, asigurarea păstrării biodiversității prin valorificarea rațională, sustenabilă și conservarea acesteia, în Republica Moldova este necesar de a efectua studii parazitologice la animale și includerea acestora în categoria factorilor limitativi în următoarele ediții ale Cărții Roșii a Republicii Moldova, deoarece factorul parazitar reprezintă un reglator importart al batracofaunei, care reduce considerabil efectivul populațional al anumitor specii, sau chiar și dispariția acestora.
3. Rezultatele științifice obținute de ordin teoretic și practic cu privire la principalele particularități biologice și helmintologice a amfibienilor vor servi drept suport teoretico-practic în fundamentarea rolului acestora ca bioindicatori ai stării ecologice a ecosistemelor populate.
4. În scop de diminuare a riscului de formarea și menținere a focarelor de agenți parazitari periculoși animalelor sălbatice, domestice, de companie și omului, precum și conservarea biodiversității ecosistemice se recomandă efectuarea ciclică a investigațiilor helmintologice la amfibieni, care va contribui la detectarea timpurie de formare și menținere a zoonozelor parazitare.
5. Datele științifice obținute reprezintă un suport metodologic important pentru specialiștii din domeniul biologiei, ecologiei și helmintologiei, medicinii umane și veterinare, cadrelor didactice din domeniul de învățământ universitar, conservatoriștilor, studenților, precum și în educația ecologică a tinerii generații.
6. În scop de ocrotire a faunei sălbatice și domestice, de minimizare a riscului de formare a unor zoonoze parazitare, în special la rumegătoare, se recomandă de a fi aplicat pe larg în practică brevetul de invenţie ”Metodă de profilaxie a fasciolozei la rumegătoare Nr. MD 1231 Z 2018.09.30, ce asigură întreruperea ciclului evolutiv al speciei *Fasciola hepatica*, care provoacă fascioloza la animale (coautori: Toderaş I., Erhan D., Rusu Șt.).

BIBLIOGRAFIE

1. ABDEL-GABER, Rewaida, et al. Supplementary studies of Pleurogenoides medians (Digenea: Lecithodendriidae) infecting the marsh frog Rana ridibunda (Amphibia: Ranidae) in Egypt. *Beni-Suef University journal of basic and applied sciences*, 2017, 6.2, pp. 154-159.
2. ABU BAKAR, Amalina, et al. Susceptibility to disease varies with ontogeny and immunocompetence in a threatened amphibian. *Oecologia*, 2016, 181, pp. 997-1009.
3. ADLER, Kraig; TAYLOR, Douglas H. Extraocular perception of polarized light by orienting salamanders. *Journal of comparative physiology*, 1973, 87.3, pp. 203-212.
4. AGOSTINI, María Gabriela. *Ecotoxicología de anfibios en agroecosistemas del noreste de la región pampeana*. 2013. PhD Thesis. Universidad Nacional de La Plata.
5. AHO, John M. Helminth communities of amphibians and reptiles: comparative approaches to understanding patterns and processes. In: *Parasite communities: patterns and processes*. Dordrecht: Springer Netherlands, 1990. pp. 157-195.
6. AISIEN, M. S. O.; NAGO, S. G. A.; RODEL, M. O. Parasitic infections of amphibians in the Pendjari Biosphere Reserve, Benin. *African Zoology*, 2011, 46.2, pp. 340-349.
7. AISIEN, M. S. O.; OGOANNAH, S. O.; IMASUEN, A. A. Helminth parasites of amphibians from a rainforest reserve in southwestern Nigeria. *African Zoology*, 2009, 44.1, pp. 1-7.
8. AISIEN, M. S. O.; SAMPSON, S. A.; AMUZIE, C. C. Parasitic infections of anurans from an urbanized rainforest biotope in Diobu, Port Harcourt, Nigeria. *Nigerian Journal of Parasitology*, 2017a, 38.2, pp. 292-297. https://doi.org/10.4314/njpar.v38i2.30 8
9. AISIEN, M. S. O.; UGBOMEH, A. P.; AWHARITOMA, A. O. Parasitic infections of anurans from a freshwater creek community in Delta State, Niger Delta of Nigeria. *Helminthologia*, 2017b, 54.2, pp. 132-144. https://doi.org/10.1515/helm-2017-0017 7.
10. AISIEN, S. O., et al. Endoparasites of amphibians from south-western Nigeria. 2001. Acta Parasitol 46(4), 2001, pp. 299-305.
11. AISIEN, S. O.; AJAKAIYE, F. B.; BRAIMOH, K. Helminth parasites of anurans from the savannah-mosaic zone of south-western Nigeria. 2003. vol. 48, no. 1, pp. 47-54.
12. AISIEN, S. O.; AYENI, F.; ILECHIE, I. Helminth fauna of anurans from the Guinea savanna at New Bussa, Nigeria. *African Zoology*, 2004, 39.1, pp. 133-136.
13. ALCOCK, J. Animal Behavior. 5th ed. Sinauer Associates, Sunderland, MA. 1993. 234 p.

14. ANDERSON RM, May RM. *Infectious diseases of humans: Dynamics and control*. Oxford; New York: Oxford University Press; 1991. [Google Scholar]
15. ANDERSON, R. M., MAY, Robert M. Regulation and stability of host-parasite population interactions. *Journal of animal ecology*, 1978, 47.1, pp. 219-247.
16. ANDREAS, K. Helminthen einheimischer Froschlurche. Dissertation, The Free University of Berlin, Berlin, Germany, 2006, 123 p.
17. ARAK, A. Male male competition and mate chois in anurans amphibians. In: Bateson, P., Mate choice. Cambridge Univ. Press, Cambridge. 1983a, pp. 181-210.
18. ARAK, A. Sexual selection by male male competition in natterjack toad choruses. In: Nature. 1983b. Vol. 306, pp. 261-262.
19. ARNOLD, E., BURTON J. Guida dei Rettilie degli Anfibi d'Europa. Atlante illustrato a colori. Franco Muzzio and editori, 1986. 244 p.
20. ARNOLD, S. J. The evolution of courtship behaviour in New World salamanders with some comments on Old World salamanders. In: Taylor D. H. and Guttman S. I. (eds.), *The Reproductive Biology of Amphibians.* Plenum, New York. 1977, pp. 141-183.
21. ARNOLD, S., HOUCK, L. D. Courtship phero-mones: evolution by natural and sexual selection. In: Nitecki, M. (ed.), *Biochemical Aspects of Evolutionary Biology.* University of Chicago Press, Chicago. 1982, pp. 173-211.
22. ARNTZEN, J.W. and WALLIS G. P. Geographic variation and taxonomy of crested newts (*Triturus cristatus superspecies*): morphological and mitochondrial DNA data. In: Contributions to Zoology. 1999, pp.181-203.
23. ATKINSON, CT, THOMAS NJ, HUNTER DB. Parasitic Diseases of Wild Birds. Ames, Iowa, USA: Wiley-Blackwell; 2008. p. 279.
24. AVERY, R.A. Helminth parasites of wildfowl from Slimbridge, Gloucestershire. I. Parasites of captive Anatidae. *J. Helminthol.* 1966, *40*, 269–280. [Google Scholar] [CrossRef]
25. AVERY, RA. Helminth parasite populations in newts and their tadpoles. Freshwater Biology 1, 1971, pp. 113-119.
26. BAKER, M. R. Nematode parasitism in amphibians and reptiles. *Canadian Journal of Zoology*. 62(5). 1984, pp. 747-757. https://doi.org/10.1139/z84-107
27. BEE, M. Territorial male bullfrogs (Rana catesbeiana) do not assess fighting ability based on size-related variation in acoustic signals. *Behavioral Ecology*, 2002, 13.1, pp. 109-124.
28. BEE, M., PERRILL, S., OWEN, P. Male green frogs lower the pitch of acoustic signals in defense of territories: a possible dishonest signal of size?. *Behavioral ecology*, 2000, 11.2, pp.

169-177.

29. BEGON, M., HARPER, J. L., TOWNSEND, C. L. Ecology. Individuals, populations and Communities. Oxford: Blackwell Sci. Publications. 1986, 916 p.
30. BJELIĆ-ČABRILO, O., POPOVIĆ, E., PAUNOVIĆ, A. Helminthofauna of Pelophylax kl. esculentus (Linne, 1758) from Petrovaradinski Rit Marsh (Serbia). *Helminthologia*, 2009, 46, pp. 107-111.
31. BLAUSTEIN, A., JOHNSON, P. The complexity of deformed amphibians. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 2003, 1.2, pp. 87-94.
32. BLÉ, C., et al. Prévalence et potentiel de virulence in vitro de Aeromonas sp. chez la grenouille comestible Hoplobatrachus occipitalis (Ranidae) collectée dans le Centre Ouest de la Côte d'Ivoire/Prevalence and in vitro potential virulence of Aeromonas sp. from edible frog Hoplobatrachus occipitalis (Ranidae) collected in Middle West of Côte d'Ivoire. *International journal of Innovation and Applied Studies*, 2016, 18.2: 502 p.
33. BOLEK, M. et al. Alternative life-cycle strategies and colonization of young anurans by *Gorgoderina attenuata* in Nebraska. Journal of Parasitology 95, 2009, pp. 604-615.
34. BOLEK, M. G., COGGINS, J. Seasonal occurrence and community structure of helminth parasites from the Eastern American toad, *Bufo americanus americanus*, from Southeastern Wisconsin, USA. Comparative Parasitology 67, 2000, pp. 202-209.
35. BOLEK, M. G., COGGINS, J. Seasonal occurrence and community structure of helminth parasites in green frogs, *Rana clamitans melanota*, from southeastern Wisconsin, USA. Comparative Parasitology 68, 2001, pp. 164-172.
36. BOLEK, M. G., TRACY, H.R., JANOVY, Jr. The role of damselflies (Odonata: Zygoptera) as paratenic hosts in the transmission of *Halipegus eccentricus* (Digenea: Hemiuridae) to anurans. Journal of Parasitology 96, 2010, pp. 724-735.
37. BOLEK, M., COGGINS, J. Helminth community structure of sympatric eastern American toad, *Bufo americanus americanus*, northern leopard frog, *Rana pipiens*, and blue-spotted salamander, *Ambystoma laterale*, from southeastern Wisconsin. Journal of Parasitology 89, 2003, pp. 673-680.
38. BOLEK, M., JANOVY, Jr. Small frogs get their worms first: The role of non- odonate arthropods in the recruitment of *Haematoloechus coloradensis* and *Haematoloechus complexus* in newly metamorphosed northern leopard frogs, *Rana pipiens*, and Woodhouse's toads, *Bufo woodhousii*. Journal of Parasitology 93: 2007a, pp. 300-312.

39. BOLT, G., et al. The common frog (*Rana temporaria*) as a potential paratenic and intermediate host for Angiostrongylus vasorum. Parasitology Research, 1993, vol. 79, no. 5, pp. 428-430.
40. BOWATTE, G., et al. Tadpoles as dengue mosquito (Aedes aegypti) egg predators. *Biological Control*, 2013, 67.3, pp. 469-474.
41. BOWER, D.S., et al. A review of the role of parasites in the ecology of reptiles and amphibians. Austral Ecol. 2019, 44, pp. 433-448.
42. BRADLEY, D. J. Stability in host-parasite systems. In: M. B. Usher and M.H. Williamson, eds., Ecological Stability, Chapman and Hall, London,1974. - P. 71-88.
43. BRANDT, B. Parasites of certain North Carolina salientia. *Ecological Monographs*, 1936, 6.4, pp. 491-532.
44. BRODMAN, R., et al. Mosquito control by pond-breeding salamander larvae. *Herpetological Review*, 2003, 34.2: 116 p.
45. BROOKS, D. R. Platyhelminths of amphibians in Nebraska. Bulletin of the University of Nebraska State Museum 10, 1976, pp. 65-92.
46. BURAKOVA, A., BAYTIMIROVA, E. The species composition of parasites of Bufo bufo (Amphibia: Bufonidae) in the surrounding area of Visimsky State Nature Biosphere Reserve. Russian Journal of Parasitology 42, 2017, pp. 320-324.
47. BURAKOVA, A., VERSHININ, V. Analysis of parasitofauna in syntopically cohabitating representatives of Anura. Вестник СПбГУ 3, 2016, pp. 31-36.
48. BURSEY, C., DEWOLF, W. Helminths of the frogs, Rana catesbeiana, Rana clamitans, and Rana palustris, from Coshocton country, Ohio. Ohio Journal of Science 98(2), 1998, pp. 28-29.
49. CAMPIÃO, K., et al. Anuran helminth communities from contrasting nature reserve and pasture sites in the Pantanal wetland, Brazil. *Journal of Helminthology*, 2017, 91.1: pp. 91-96.
50. CAMPIÃO, K., et al. Estimates of coextinction risk: how anuran parasites respond to the extinction of their hosts. *International Journal for Parasitology*, 2015a, 45.14, pp. 885-889.
51. CAMPIAO, K., et al. How many parasites species a frog might have? Determinants of parasite diversity in South American anurans. *PLOS one*, 2015b, 10.10: e0140577.
52. CĂPUȘE, I., DANCĂU, D. Contribuții la studiul helmintofaunei anurelor din R.P.R. //Anal. Univ. „C.I. Parhon", București, Seria șt. naturii. 1957, 16**.** - P. 14 -151

53. Cartea Roşie a Republicii Moldova Min. Mediului al Rep. Moldova, Acad. de Ştiinţe a Moldovei, Grădina Botanică & Inst. de Zoologie; Comisia Naţ.: Valeriu Munteanu [et al.]; col. red.: Gheorghe Duca (preşedinte) [et al.] – Ed. a 3-a. – Ch.: Î.E.P. Ştiinţa, 2015 (Combinatul Poligr.). – 492 p. ISBN 978-9975-67-998-5
54. CEI, J.M. Amphibians of Argentina. Monography 2, Monitore Zoologico Italiano (n.s.), 1980, 609 p.Google Scholar
55. CHIHAI, O. Raspândirea trematodului *Plagiorchis elegans* (Rudolphi, 1802) la rozatoarele mici din diverse biotopuri ale Republicii Moldova. In: *Acta et commentationes (Ştiinţe Exacte şi ale Naturii)*, 2021, nr. 1(11), pp. 114-127. ISSN 2537-6284. DOI: https://doi.org/10.36120/2587-3644.v11i1.114-127
56. CHIKHLYAEV, I., RUCHIN, A. An overview of the helminths of moor frog *Rana arvalis* Nilsson, 1842 (Amphibia: Anura) in the Volga basin. Diversity 13, 2021, 61 p.
57. CHIKHLYAEV, I., RUCHIN, A. Helminths of amphibians (Amphibia) in beaver ponds in the central Russia. Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation – International Journal of the Bioflux Society 13, 2020, pp. 3810-3821.
58. CHIKHLYAEV, I., RUCHIN, A. The helminth fauna study of European common brown frog (*Rana temporaria* Linnaeus, 1758) in the Volga basin. Acta Parasitologica 59, 2014, pp. 459-471.
59. CHIKHLYAEV, I., RUCHIN, A., ALEXEEV, S., KORZIKOV, V. To the helminthofauna of the European common frog *Rana temporaria* Linnaeus, 1768 (Amphibia: Anura) from different habitats in the Kaluga region. Current Studies in Herpetology 13(1/2), 2013, pp. 58–63.
60. CHIKHLYAEV, I., RUCHIN, A., FAYZULIN, A. Parasitic nematodes of pool frog (Pelophylax lessonae) in the Volga basin. Revista MVZ Cordoba 24, 2019, pp. 7314-7321.
61. CHIRIAC, E., UDRESCU M. Fauna Republicii Socialiste România. Plathelminthes. Vol. 2. Fas. 4. Trematoda. Editura Acad. Republ. Soc. România, 1973. - 504 p.
62. CHIRIAC, E., Cercetări asupra parazilofaimei păsarilor ihtiofage din Delta Dunării, Anal. Univ. București, Seria șt. nat. biol., 14, 1965, P. 137-153.
63. CHRISTENSEN-DALSGAARD, J., LUDWIG, T.A., NARINS, P. M. Call diversity in an Old World treefrog: level dependence and latency of acoustic responses. In: Bioacoustics. 2000. Vol. 13. pp. 21-35.
64. CODJO, L., et al. Parasites intestinaux de la grenouille comestible Hoplobatrachus occipitalis (Günther 1858) au Bénin. Revue Marocaine des Sciences Agronomiques et Vétérinaires 10(1), 2022, pp. 112-119.

65. COLE, L.C. the population consequences of life history phenomena. Quarterly Review of Biology, 1954, 29. -P. 103-137.
66. COLTMAN, D., et al. Parasitemediated selection against inbred soay sheep in a free-living, Island population. *Evolution*. 1999; 53(4), pp. 1259-1267. 10.1111/j.1558-5646.1999.tb04538.x [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
67. COMBES, C. Parasitism: the ecology and evolution of intimate interactions. University of Chicago Press, Chicago, 2001, 728 p.
68. CONSTANTIN, N. (red.), Tratat de Medicină Veterinară. Secțiunea a XII-a – Parazitologie Veterinară, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca. 2014. Vol VI. 1339 p.
69. COSOROABĂ, I., MILITARU, D. Fascioloza //În Tratat de Medicină Veterinară, vol. 6. București: Editura Tehnică, 2014. pp. 445- 464.
70. COZARI, T. şi alţii. Relaţiile trofice ale amfibienilor în ecosistemele Codrilor Centrali: analiză sintetică eco-etologică. În: Materialele Conferinţei Jubiliare – INECO 15 ani, Chişinău , 2006, pp. 120-123.
71. COZARI, T. Strategii de reproducere a amfibienilor. Particularitățile evolutive ecologice în ecosistemele naturale și antropizate. Chișinău: Știința, 2010. 288 p. ISBN 987-9975-67-648-9
72. COZARI, T., GHERASIM, E. Aspecte ecologice și etologice ale amfibienilor din Parcul Național Orhei. – Chișinău, 2024. 143p. ISBN 978-5-88554-013-1
73. COZARI, T., GHERASIM, E. Biologia, ecologia și etologia amfibienilor ecaudați (Ranidae, Bufonidae) din ecosistemele Republicii Moldova". Chișinău, 2022a, 240 p.
74. COZARI, T., GHERASIM, Elena. Evaluarea particularităților fenologice ale amfibienilor ecaudați (fam. Ranidae, Bufonidae) în contextul schimbării factorilor de mediu în Republica Moldova. În: *Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă. Biologie*. Ediția a IX-a. Vol. 1, 19-20 mar- tie 2022b, Chișinău. Chișinău: Tipografia Universității de Stat din Tiraspol, 2022b, pp. 59-66. ISBN 978-9975-76-389-9.
75. COZARI, T., GIACOMA, C. Aspecte adaptative ale strategiilor de reproducere ale amfibienilor. În: Diversitatea, valorificarea raţională si protecţia lumii animale. Chişinău, 2001, CEP USM, p. 58.
76. COZARI, T., GIACOMA, C. Temporal spacing of breeding activity in the green toad, *Bufo viridis*. In: Atti del Cong. Naz. della Societas Herpetologica Italica. Torino. 1999, pp. 179-186.
77. COZARI, T., JALBĂ, L. Biologia, ecologia şi comportamentul speciei *Triturus cristatus* în Codrii Centrali. Chişinău. 2009, 112 p.

78. COZARI, T., JALBĂ, L. Specificul dezvoltării embrionare şi larvare a speciei *Triturus cristatus Laur*. în Codrii Centrali. În: Structura şi funcţionarea ecosistemelor în zona de interferenţă biogeografică. Simpozion internaţional. Chişinău. Ştiinţa. 2008a, pp. 55-61.
79. COZARI, T., JALBĂ, L. Tritonul crestat (*Triturus cristatus* Laur.): aspecte ale distribuţiei spatiale şi strategiei de reproducere. În: Mediul ambiant. Nr. 2 (32) Aprilie, 2007b, pp. 25-29.
80. COZARI, T., JALBĂ, L. Unele aspecte ale reproducerii tritonului crestat: succesul reproductiv, cromaţia nuptială şi caracterele sexuale secundare ale reproducătorilor. În: Mediul ambiant. Nr. 1 (31), Februarie, 2007a, pp. 3-6.
81. COZARI, T., PAVIGNANO, I. Reproductive behavior of the tree frog *Hyla arborea*. In: XIV Conv. Soc. Ital. Etol. Lerici. 1990, pp. 31-32.
82. COZARI, T., USATÂI, M., VLADIMIROV, M. Lumea animală a Moldovei. Pești, amfibieni, reptile. Vol.2. –Ch.: Î.E.P. (2007) Știința. 150 p. ISBN 978-9975-67-159-0
83. COZARI, T., GHERASIM, E. The ontogenetic development of *Rana dalmatina* Bonaparte, 1840 species (Amphibia: Ranidae) in the context of climate change. In: *Acta et commentationes (Ştiinţe Exacte şi ale Naturii)*, 2024, nr. 1(17), pp. 7-18. 0,63 c.a. ISSN 2537-6284. DOI: https://doi.org/10.36120/2587-3644.v17i1.7-18
84. CRESSLER, Clayton E., et al. The adaptive evolution of virulence: a review of theoretical predictions and empirical tests. *Parasitology*, 2016, 143.7, pp. 915-930.
85. DALLAS, T., LAINE, A., OVASKAINEN, O. Detecting parasite associations within multi-species host and parasite communities. Proc Biol Sci. 2019 Oct 9;286(1912):20191109. doi: 10.1098/rspb.2019.1109. Epub 2019 Oct 2. PMID: 31575371; PMCID: PMC6790755.
86. DAMBACH, P. The use of aquatic predators for larval control of mosquito disease vectors: opportunities and limitations. *Biological control*, 2020, 150: p. 104357.
87. DAVIES, N., HALLIDAY, T. Competitive mate searching in male common toads, *Bufo bufo*. In.: *Animal Behaviour*. 1979. Vol. 27, pp. 1253-1267.
88. DAVIES, N., HALLIDAY, T. Optimale mate selection in the toad *Bufo bufo*. In: Nature. 1977. Vol. 269, pp. 56-58.
89. DINEEN, J. Immunological aspects of parasitism //Nature, London, 1963. Vol. 197. – P. 268-269
90. DODD, C. K. Jr. Monitoring Amphibians in Great Smoky Mountains National Park. U.S. Geological Survey Circular 1258, Tallahassee, Florida, USA, 2003. 124 p.
91. DOGEL, V.A. Importance of parasitological data to solve zoogeographical issues. *Zoologicheskii zhurnal* 26(6), 1947, pp. 481-492.

92. DRAGHI, R., et al. Helminth communities from amphibians inhabiting agroecosystems in the Pampean region (Argentina). Revue Suisse de Zoologie 127, 2020, pp. 261-274.
93. DUBININA, M. Ecological study of marsh frog (*Rana ridibunda* Pall.) parasites in the Volga Delta. In: *Parasitological Proceedings*. Vol. 12. Leningrad: Publisher of Zoological Institute of AS USSR, 1950, pp. 300-350.
94. DUELLMAN, W., TRUEB, L. Biology of amphibians. 1994, 670 p.
95. DUERR, H., DIETZ, K., EICHNER, M. On the interpretation of age–intensity profiles and dispersion patterns in parasitological surveys. *Parasitology*. 2003; 126(1), pp. 87-101. [PubMed] [Google Scholar]
96. DURANT, S., HOPKINS, W. Amphibian predation on larval mosquitoes. *Canadian Journal of Zoology*, 2008, 86.10, pp. 1159-1164.
97. DURÉ, M., KEHR, L. Explotación Diferencial de los Recursos Tróficos en Cuatro Especies de Bufonidos del Nordeste Argentino. *Actas Ciencia y* Técnica UNNE 6. 1999, pp. 17-20. Google Scholar
98. DURETTE-DESSET, MC., BATCHAROV ,G. Deux nématodes parasites d'amphibiens du Togo. Ann Parasitol Hum Comp 49(5). 1974, pp. 567-576.
99. DUSEN, S., Oz, M. Helminth fauna of the Eurasian Marsh Frog, *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771) (Anura: Ranidae), collected from Denizli Province, Inner-West Anatolia Region, Turkey // Helminthologia. Vol. 50(1). 2013, pp. 57-66.DOI:10.2478/s11687-013-0108-4
100. EBERHARD, M., BRANDT, F. The role of tadpoles and frogs as paratenic hosts in the life cycle of Dracunculus insignis (Nematoda: Dracunculoidea). Journal of Parasitology, 1995, vol. 81, no. 5, pp. 792-793.
101. ERHAN, D. Paraiții, parazitisml și impactul acestora asupra medilui ambiant. – Chișinău: S.n., 2024. F.E.-P. Tipografi Centrală. – 854 p. ISBN 978-8854-361-3
102. ERHAN, D. Tratat de parazitoze asociate ale animalelor domestice. Chișinău, Tipografia centrală. 2020. 1040 p. ISBN 978-9975-157-13-1.
103. ERHAN, D., et al. Contaminarea biologică a mediului ambiant cu agenți parazitari. În: Paraziţii, parazitismul și impactul acestora asupra mediului ambiant. Chișinău, Tipografia centrală. 2024. - P. 603-706. ISBN 978-9975-157-13-1.
104. ERHAN, D., et al. Ecologia veterinară. În: Paraziţii, parazitismul și impactul acestora asupra mediului ambiant. Chișinău, Tipografia centrală. 2024. - P.507-602. ISBN 978-9975-157-13-1.

105. ERHAN, D., et al. Epidemiologia parazitozelor şi impactul fasciolozei asupra organismului la rumegătoare //Materialele Simpozionului Ştiinţific Internaţional “50 de ani de învăţământ superior medical veterinar din Republica Moldova”, 31 octombrie – 2 noiembrie 2024, Chişinău. Tipografia ARVA COLOR S.R.L. 2024. – P. 108-120.
106. ERHAN, D., GHERASIM, E. Fauna helmintică a amfibienilor și a reptilelor din Republica Moldova. Trematoda. Volumul 1. Chișinău, 2022. 407 P. ISBN 978-5-88554-162-6
107. ERHAN, D., GHERASIM, E., RUSU, Ș. Importanța amfibienilor ecaudați (*Amphibia)* în combaterea biologică a unor helmintoze la rumegătoare. Universitatea de Stat ”Dimitrie Cantemir”. Conferința Științifică cu participare internațională ”Biodiversitatea în contextul schimbărilor climatice”. Ediția a III-a, 22 noiembrie 2019. Chișinău, 2019, pp. 58-61.
108. ERHAN, D., ROŞCOV, E., GHERASIM, E. Modelarea matematică a proceselor epizootice la bolile parazitare. În: Paraziţii, parazitismul și impactul acestora asupra mediului ambiant. Chișinău, Tipografia centrală. 2024. - pp. 721-784. 2,7 c.a. ISBN 978-9975-157-13-1.
109. ESCH, G. Impact of ecological succession on the parasite fauna in centrachids from oligotrophic and eutrophic ecosystems //American Midland Naturalist, 1971, 86. – P. 160-168.
110. ESCH, G., FERNANDEZ, J. A functional biology of parasitism. Chapman & Hall, New York, New York, 1993. ISBN 978-94-010-5039-5 ISBN 978-94-011-2352-5 (eBook) DOI 10.1007/978-94-011-2352-5.
111. EUZEBY, J. Les zoonozes parasitaires d'origine amphibienne et ophidienne. En: Sci. Vet. Med. Сотр., 1984, Vol. 86, nr. 3, pp. 71-75.
112. EUZET, L., Combes, C., Knoepfer, L. Parasites d’amphibiens de Côte d’Ivoire du Libéria: Polystomatidae (Monogènea). Biologia gabonica 5. 1969, pp. 217-221.
113. FARIAS, J., CANARIS, A. Gastrointestinal helminths of the Mexican duck, Anas platyrhynchos diazi Ridgway, from north central Mexico and southwestern United States. *J. Wildl. Dis.*1986, *22*, 51–54. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
114. FROLOVA, E.N. Larvae of trematodes of mollusks in South Karelia lakes. Leningrad: Nauka. 1975, 184 p.
115. FUHN, I. Fauna R.P.R. Vol. XIV, fasc.I: Amphibia. Ed. Acad. Rom., București. 1960. 345 p.
116. GALAKTIONOV, K., DOBROVOLSKIJ, A. The biology and evolution of trematodes: an essay on THE biology, morphology, life cycles, transmissions, and evolution of digenetic trematodes. 2003, 592 p.

117. GERHARDT, H. The evolution of vocalization in frogs and toads. In.: An. Rev. Ecol. Syst. 1994. Vol. 25, pp. 293-324.
118. GERHARDT, H., HUBER, F. Acoustic Communication in Insects and Frogs: Common Problems and Diverse Solutions. Chicago: University of Chicago Press. 2002, 176 p.
119. GERHARDT, H.C. Temperature coupling in the vocal communication system of the graz tree frog, *Hyla versicolor*. In: Science. 1978. Nr. 199, pp. 992-994.
120. GHARAGOZLOU, M.J., et al. Esophageal-Crop Capillariasis and Proventriculus Ventriculus Hystrichisiasis in a Migratory Duck (Anas crecca). *Iran. J. Parasitol.* 2019, *14*, 413–420. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
121. GHERASIM, E. HELMINTH FAUNA OF *Rana dalmatina* (Bonaparte, 1840) IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA. //Scientific Papers. Series D. Animal Science. 2024. Vol. LXVII, No. 1. – P. 680-689. ISSN 2285-5750; ISSN CD-ROM 2285-5769; ISSN Online 2393-2260; ISSN-L 2285-5750. https://animalsciencejournal.usamv.ro/pdf/2024/issue_2/summary.pdf
122. GHERASIM, E. New data for helminth fauna of *Rana temporaria* (Linnaeus, 1758) in the Republic of Moldova. //Scientific Papers. Series D. Animal Science. 2024. Vol. LXVII, No. 1. – P. 680-689. ISSN 2285-5750; ISSN CD-ROM 2285-5769; ISSN Online 2393-2260; ISSN-L 2285-5750. https://animalsciencejournal.usamv.ro/pdf/2024/issue_2/summary.pdf
123. GHERASIM, E. Ranidele verzi (Amphibia, Ranidae) din Republica Moldova: biologia, ecologia și helmintofauna. Autoreferat, Chișinău, 2016, 40 p.
124. GHERASIM, E., ERHAN, D. Fauna helmintică a amfibienilor și a reptilelor din Republica Moldova. Trematoda. Volumul 2. Chișinău, 2024. 451 P. ISBN ISBN 978-5-88554-308-8
125. GHERASIM, E., ERHAN, D. New data for helminth fauna of Bufonidae (Amphibia) in the Republic of Moldova //Scientific Papers. Series D. Animal Science. 2024. Vol. LXVII, No. 1. – P. 680-689 ISSN 2285-5750; ISSN CD-ROM 2285-5769; ISSN Online 2393-2260; ISSN-L 2285-5750. https://animalsciencejournal.usamv.ro/index.php/scientific-papers/27-articles-2024-issue-1/1433-new-data-for-helminth-fauna-of-bufonidae-amphibia-in-the-republic-of-moldova#spucontentCitation83
126. GHERASIM, E., ERHAN, D. The degree of helminth infestation of the ecaudate amphibians depending on the biotic factors //In the: "ION IONESCU DE LA BRAD" IASI UNIVERSITY OF LIFE SCIENCES (IULS). Scientific Papers Journal VETERINARY SERIES. IAŞI, 2022a. Volume 65, №.1. – P.9-14. ISSN (print) 1454-7406 ISSN

(electronic) 2393-4603 Categoria B. https://www.uaiasi.ro/revmvis/index_htm_files/VOLUMUL_65_2_FMV_2022.pdf

127. GHERASIM, E., ERHAN, D. The role of anurans in the prophylaxis of helminthiasis //Materialele Simpozionului Ştiinţific Internaţional "50 de ani de învăţământ superior medical veterinar din Republica Moldova", 31 octombrie – 2 noiembrie 2024, Chişinău. Tipografia ARVA COLOR S.R.L. 2024. – pp. 11-15.

128. GHERASIM, E., ERHAN, D., Rusu, Ș. Infestation of amfibians from Pelophylax esculenta (Amphibia) complex with the trematode species Codonocephalus urniger (Strigeida) in Central Codrii in the Republic of Moldova. Revista Lucrări Ştiinţifice, Universitatea de Ştiinţe Agricole şi Medicină Veterinară "Ion Ionescu de la Brad Iaşi", Seria Medicină Veterinară. Iași, Editura "Ion Ionescu de laBrad", 2017a, Vol. 60 (19), partea a 4-a, p. 443-448. 442ISSN 1454-7406, on -line ISSN 2393 – 4603, ISSN–L 1454 – 7406.

129. GHERASIM, E., et al. Determination of the degree of helminth infestation of the ecaudate amphibians (Anura: Ranidae, Bufonidae) depending on the biotic factors in conditions of the Republic of Moldova. In: *Acta et commentationes. Ştiinţe Exacte şi ale Naturii*. 2022b, nr. 1(12), in press. ISSN 2537-6284. DOI: 10.36120/2587-3644.v9i1.53-59

130. GHERASIM, E., et al. Diversitatea faunei helmintice a speciei Pelophylax Ridibundus (Amphibia, Ranidae) în funcție de factorii sezonieri. In: *Functional Ecology of Animals70th anniversary from the birth of academician I.Toderas*. 21 septembrie 2018, Chişinău. Chișinău, Republica Moldova: Institutul de Zoologie, 2018, pp. 231-232. ISBN 978-9975-3159-7-5. DOI: 10.53937/9789975315975.41

131. GHERASIM, E., et al. Specificitatea organică a trematodelor la amfibieni (Amphibia:Ranidae). In: *Actual problems of zoology and parasitology: achievements and prospects*. 13 octombrie 2017b, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Institutul de Zoologie, 2017b, pp. 154-157. ISBN 978-9975-66-590-2. DOI: 10.53937/9789975665902.27

132. GHERASIM, Elena. Anurans (Amphibia) - vectors of the parasitic agents to wild and domestic animals in Moldova. In: *Scientific Papers. Series D. Animal Science*, 2023, vol. 66, nr. 2, pp. 598-604. ISSN 2285-5750.

133. GHERASIM, Elena. Fauna helmintică la amfibienii complexului Pelophylax esculenta (Anura): relații în sistemul parazit-gazdă. In: *Buletinul Academiei de Ştiinţe a Moldovei. Ştiinţele vieţii*, 2021, nr. 2(344), pp. 31-50. ISSN 1857-064X. DOI: https://doi.org/10.52388/1857-064X.2021.2.02

134. GHERASIM, Elena. *Pelophylax ridibundus* (Amphibia: Ranidae) as paratenic host of *Spirocerca lupi* species (Secernentea: Spirocercidae) in the Republic of Moldova //Life science today for tomorrow. International Congress October 22-23, Nr. 63/1, 2020, Romania, pp. 18-24. ISSN 1454-7406, on -line ISSN 2393 – 4603, ISSN–L 1454 – 7406. Revista "Lucrări ştiinţifice. Seria Medicină Veterinară" - cotată B+ CNCSIS.
135. GHERASIM, Elena. Ranidele verzi (Amphibia: Ranidae), bio-indicatori ai ecosistemelor acvatice. In: *Actual problems of zoology and parasitology: achievements and prospects*. 13 octombrie 2017d, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Institutul de Zoologie, 2017c, p. 153. ISBN 978-9975-66-590-2. DOI: 10.53937/9789975665902.26
136. GHERASIM, Elena. Rolul amfibienilor ecaudați (Ranidae: Pelophylax ridibundus) ca gazdă paratenică a unor specii de helminți (Secernentea: Spirocercidae) în Republica Moldova. In: *Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă*. Ediția 8, Vol.2, 20-21 martie 2021, Chişinău. Chişinău: Tipografia Universităţii de Stat din Tiraspol, 2021, pp. 52-61. ISBN 978-9975-76-327-1. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/127484
137. GHERASIM, Elena. The role of amphibians in maintaining parasitic zoonoses (trematodosis) in fish in the Republic of Moldova. In: *Scientific Papers. Series D. Animal Science*, 2023, vol. 66, nr. 1, pp. 561-566. ISSN 2285-5750. https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/208175
138. GIACOMA, C., ZUGOLARO, C., COZARI, T. Temporal spacing of breeding activity in the green toad, *Bufo viridis*. In: Atti del Cong. Naz. della Societas Herpetologica Italica. Torino, 1996, pp. 97-104.
139. GIBSON, D. I., JONES, A., BRAY, R. A. Keys to the Trematoda. London: CABI International. *The Natural History Museum*, 2002, 1: 521 p. Google Scholar
140. GINETSINSKAYA, T.A. Ecology of parasites of invertebrates. *Free-living and parasitic invertebrates (morphology, biology, evolution): Proceedings of Research Institute of Leningrad State University* 34. 1983, pp. 189–210.
141. GINETSINSKAYA, T.A. To the fauna of cercariae in molluscs in the Rybinsk water reservoir. Part II. The influence of ecological factors on the infestation of molluscs by trematodes. *Bulletin of Leningrad State University* 21. 1959, pp. 62–77.
142. GINETSINSKAYA, T.A. *Trematodes, their life cycles, biology and evolution*. Leningrad: Nauka. 1968, 411 p.
143. GINETSINSKAYA, T.A., Stein G.A. Peculiarities of invertebrates parasitofauna and the application of the basic rules of ecological parasitology to the characteristics of their infection. *Bulletin of Leningrad State University* 15. 1961, pp. 60–72.

144. GIRISGIN, AO., BIRLIK, S, SENLIK, B., YILDIRIMHAN, HS. Intestinal helminths of the white stork (Ciconia ciconia Linnaeus 1758) from an interroute site in Turkey. Acta Veterinaria Hungarica 65, 2017, pp. 221-233.
145. GOATER, TM., GOATER, CP., ESCH, GW. Parasitism: The Diversity and Ecology of Animal Parasites, 2nd edn. Cambridge, Cambridge University Press, 2014.
146. GODOME, T., TOSSAVI, E., OUATTARA, NI., FIOGBE, ED. Bibliographic synthesis on biology and ecology of Hoplobatrachus occipitalis (Günther, 1858). Int J Biol Chem Sci 12(3). 2018, pp. 1484-1493. https://doi.org/10.4314/ijbcs.v12i3.33 21.
147. GONZALEZ, C. E., HAMANN, M. I. The first record of amphibians as paratenic hosts of Serpinema larvae (Nematoda; Camallanidae). Brazilian Journal of Biology, 2007, vol. 67, no. 3, pp. 579-580.
148. GRABDA-KAZUBSKA, B. Observation on penetration of cercariae and further development of *Haplometra cylindracea* (Zeder, 1800) (Trematoda, Plagiorchiidae) in final host.- Acta parasitol. pol., 1974, 22, P. 393-400.
149. GRABDA-KAZUBSKA, B. Pasozyty zaskronca Natrix natrix (L.) w Polsce. Wiadom. parazytol., 1961a, 7, P. 199-201.
150. GREGORY, R. D., MONTGOMERY, S. S. J., MONTGOMERY, W. I. Population biology of Heligmosomoides polygyrus (Nematoda) in the wood mouse. *Journal of Animal Ecology*, 1992, pp. 749-757. [Google Scholar]
151. GUTIÉRREZ GREGORIC, D.E., NÚÑEZ, V., RUMI, A., ROCHE, M.A. Freshwater gastropods from Del Plata Basin, Argentina. Checklist and new locality records. *Comunicaciones de la Sociedad Malacológica del Uruguay* 9 (89). 2006, pp. 51-60. Google Scholar
152. HALLIDAY, T. R. Sexual behaviour of the smooth newt, *Triturus vulgaris* (Urodela: Salamandridae). In: *Journal of Herpetology*. 1974. Nr. 8, pp. 277-292.
153. HALLIDAY, T. R. The courtship of European newts: an evolutionary perspective. In: Taylor D. H. and Guttman S. I. (eds.), *Reproductive Biology of* Amphibians. Plenum, New York. 1977. pp. 185-232.
154. HALLIDAY, T. R. The libidinaus newt. An analysis of variations in the sexual behaniour of the male smoot newt, *Triturus vulgaris*. In: Anim. Behav., 1976. Vol. 24, pp. 398-414.
155. HALLIDAY, T.R., TEJEDO, M. Intrasexual selection and alternative mating behavior. In: Heatwole H., Sullivan B.K. (eds), Amphibian Biology: Social Behaviour. Chipping Norton, UK: Surrey Beatty. 1995. Vol. 2, pp. 419-428.
156. HALLIDAY,T. R. On the biological significance of certain morphological characters in

males of the Smooth Newt, *Triturus vulgaris*, and of the Palmate Newt, *Triturus helveticus*. In: Zool. J. Linn. Soc., 1975. Vol. 56, pp. 291-300.

157. HAMANN, M. I., KEHR, A. I., GONZÁLEZ, C. E. Species affinity and infracommunity ordination of helminths of Leptodactylus chaquensis (Anura: Leptodactylidae) in two contrasting environments from northeastern Argentina. *Journal of Parasitology*, 2006a, 92.6, pp. 1171-1179. Google Scholar
158. HAMANN, M.I., KEHR, A.I. Variación espacio temporal en infrapoblaciones de helmintos y su relación con las fluctuaciones poblacionales de *Hyla nana* (Anura, Hylidae). *Cuadernos de herpetología* 12. 1998, pp. 23-33. Google Scholar
159. HAMANN, M.I., KEHR, A.I., GONZÁLEZ, C.E. Community structure of helminth parasites of *Leptodactylus bufonius* (Anura: Leptodactylidae) from Northeastern Argentina. *Zoological Studies* 51. 2012, pp. 1454-1463. Google Scholar
160. HAMANN, M.I., KEHR, A.I., GONZÁLEZ, C.E. Helminth communities in the burrowing toad, *Rhinella fernandezae*, from Northeastern Argentina. *Biología* 68 (6). 2013a, pp. 1155-1162. Google Scholar
161. HAMANN, Monika I.; GONZÁLEZ, Cynthya E.; FERNÁNDEZ, María V. Trematode parasites associated with amphibians from a rice field in the northeastern Argentina. *Food Webs*, 2020, 22: e00139.
162. HAMANN, Monika I.; GONZÁLEZ, Cynthya E.; KEHR, Arturo I. Helminth community structure of the oven frog Leptodactylus latinasus (Anura, Leptodactylidae) from Corrientes, Argentina. *Acta Parasitologica*, 2006b, 51.4, pp. 294-299.Google Scholar
163. HAMANN, Monika I.; KEHR, Arturo I.; GONZÁLEZ, Cynthya E. Helminth community structure in the Argentinean bufonid Melanophryniscus klappenbachi: importance of habitat use and season. *Parasitology Research*, 2014, 113, pp. 3639-3649. Google Scholar
164. HAMANN, Monika Ines; KEHR, Arturo Ignacio; GONZALEZ, Cynthya Elizabeth. Biodiversity of trematodes associated with amphibians from a variety of habitats in Corrientes Province, Argentina. *Journal of Helminthology*, 2013b, 87.3, pp. 286-300.
165. HAMANN, Mónika Inés; KEHR, Arturo Ignacio; GONZALEZ, Cynthya Elizabeth. Helminth community structure of Scinax nasicus (Anura: Hylidae) from a South American subtropical area. *Diseases of Aquatic Organisms*, 2010, 93.1, pp. 71-82. Google Scholar
166. HART, Benjamin L. Behavioural defense against parasites: interaction with parasite invasiveness. *Parasitology*, 1994, 109.S1, pp. S139-S151. [PubMed] [Google Scholar]
167. HARTEL, Tibor, et al. The effect of fish and aquatic habitat complexity on amphibians. *Hydrobiologia*, 2007, 583, pp. 173-182.

168. HARTSON, Richard B., et al. Land use and wetland spatial position jointly determine amphibian parasite communities. *EcoHealth*, 2011, 8, pp. 485-500. Google Scholar
169. HEINO, Jani. Biodiversity of aquatic insects: spatial gradients and environmental correlates of assemblage-level measures at large scales. *Freshwater reviews*, 2009, 2.1, pp. 1-29.
170. HEMELAAR, Agnes SM. Age of Bufo bufo in amplexus over the spawning period. *Oikos*, 1983, pp. 1-5.
171. HENDRIKX, W., MOPPES, M. Oswaldocruzia filiformis (Nematoda: Trichostrongylidae): morphology of developmental stages, parasitic development and some pathological aspects of the infection in amphibians. Parasitology Research 69, 1983, pp. 523-537.
172. HOBERG E.P. Faunal diversity among avian parasite assemblages: the interaction of history, ecology, and biogeography in marine systems. *Bulletin of the Scandinavian Society of Parasitology* 6. 1996, pp. 65-89.
173. HOCKING, Daniel J.; BABBITT, Kimberly J. Amphibian contributions to ecosystem services. *Herpetological conservation and biology*, 2014.
174. HOLLAND MP. Echinostome metacercariae cyst elimination in Rana clamitans (green frog) tadpoles is age-dependent. Journal of Parasitology 95, 2009, pp. 281-285.
175. HOLMES J. C., BETHEL W. M. Modification of intermediate host behaviour by parasites. In: E. U. Canning and C. A. Wright, eds., Behavioural aspects of Parasite transmission //J. of the Linnean Society, 51, Suppl. 1. 1972. – P. 123-149
176. HOSKIN C. J. Australian microhylid frogs (*Cophixalus* and *Austrochaperina*): phylogeny, taxonomy, calls, distribution and breeding biology. In: Aust. J. Zool. 2004. Vol. 52, pp. 237-269.
177. HOUCK, Lynne D.; ARNOLD, Stevan J.; THISTED, Ronald A. A statistical study of mate choice: sexual selection in a plethodontid salamander (Desmognathus ochrophaeus). *Evolution*, 1985, 39.2, pp. 370-386.
178. HOULAHAN, Jeff E., et al. Quantitative evidence for global amphibian population declines. *Nature*, 2000, 404.6779, pp. 752-755.
179. HOWARD R. D. and KLUGE A. G. Proximate mechanisms of sexual selection in wood frogs. In: *Evolution*. 1985. Vol. 39, pp. 260-277.
180. HUDSON PJ, DOBSON AP. MACROPARASITES: Observed patterns In: Grenfell BT, Dobson AP, editors. *Ecology of infectious diseases in natural populations*. 7 Cambridge, UK: Cambridge University Press; 1995. pp. 144-76. [Google Scholar]

181. HUDSON PJ, PERKINS SE, CATTADORI IM . Emergence of wildlife disease and the application of ecology In: Ostfeld RS, Keesing F, Eviner VT, editors. *Infectious disease ecology: The effects of ecosystems on disease and of disease on ecosystems*. Princeton, New Jersey. USA: Princeton University Press; 2008. pp. 347-67. [Google Scholar]
182. HUDSON, Peter J., et al. (ed.). *Ecology of wildlife diseases*. New York, New York. USA.: Oxford University Press; 2002. [Google Scholar]
183. HUDSON, Peter J.; DOBSON, Andrew P.; LAFFERTY, Kevin D. Is a healthy ecosystem one that is rich in parasites?. *Trends in ecology & evolution*, 2006, 21.7, pp. 381-385.Google Scholar
184. IACOB Olimpia C. Parazitologie şi clinica bolilor parazitare la animale. Helmintoze. Editura "Ion Ionescu de la Brad", Iaşi. 2021. 580 p.
185. IACOB, Olimpia C. Parazitologie și clinica bolilor parazitare la animale–Helmintoze. *Iași: Ion Ionescu de la Brad*, 2016, 512 p.
186. IMASUEN AA, OZEMOKA HJ, AISIEN MS. Anurans as intermediate and paratenic hosts of helminth infections in the rainforest and derived savanna biotopes of southern Nigeria. Int J Zool 12. 2012, pp. 1-7. https://doi.org/10.1155/2012/823970 27.
187. INGLES, Lloyd G. The specificity of frog flukes. *Science*, 1933, 78.2017, pp. 168-168.
188. IONESCU V. Zoonoze parazitare – o probleă de actualitate //Revista Română de Parazitologie. București, 2005, Vol. XV, N.1. -P. 19-28
189. JACKSON J. A., TINSLEY R. C. Hymenochirine anurans (Pinpidae) as transport hosts in camallanid nematode lifecycles. Systematic Parasitology, 1998, vol. 39, no. 2, pp. 141-151.
190. JALBĂ L. Comportamentul nupţial al tritonului crestat (*Triturus cristatus Laur*.) în ecosistemele Codrilor Centrali. În: Mediul ambiant. Nr. 3 (33), 2007, pp. 14-18.
191. JOHNSON P.T.J., CHASE J.M. Parasites in the food web: linking amphibian malformations and aquatic eutrophication. *Ecology Letters* 7. 2004, pp. 521-526. Google Scholar
192. JOHNSON P.T.J., SUTHERLAND D.R. Amphibian deformities and *Ribeiroia* infection: an emerging helminthiasis. *Trends in Parasitology* 19(8). 2003, pp. 332-335. Google Scholar
193. JOHNSON PT., et al. Habitat heterogeneity drives the host-diversity-begets-parasite-diversity relationship: evidence from experimental and field studies. Ecol Lett. 2016 Jul;19(7), pp. 752-61. doi: 10.1111/ele.12609. Epub 2016 May 5. PMID: 27147106; PMCID: PMC4902763.

194. JOHNSON PTJ and WILBER MQ. Biological and statistical processes jointly drive population aggregation: using host–parasite interactions to understand Taylor's power law. Proceedings of the Royal Society B, Biological Sciences 284, 2017, 20171388.
195. JOHNSON, Pieter TJ, et al. Aquatic eutrophication promotes pathogenic infection in amphibians. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2007, 104.40, pp. 15781-15786. Google Scholar
196. JOHNSON, Pieter TJ; KELLERMANNS, Esra; BOWERMAN, Jay. Critical windows of disease risk: amphibian pathology driven by developmental changes in host resistance and tolerance. *Functional Ecology*, 2011, 25.3, pp. 726-734. Google Scholar
197. JOLLES, Anna E., et al. Interactions between macroparasites and microparasites drive infection patterns in free-ranging African buffalo. *Ecology*, 2008, 89.8, pp. 2239-2250. PubMed Google Scholar
198. KAGARISE Sherman C. A comparison of the natural history and mating systems of two anurans: Yosemite toads *(Bufo canorus)* and black toads *(Bufo exsul).* Ph. D. thesis, University of Michigan. 1980. 256 p.
199. KAVETSKA, K.M.; PILARCZYK, B.; KRÓLACZYK, K. Stomach Nematodes of Wild Ducks (Subfamily Anatinae) Wintering in the North-Western Poland. *Bull. Vet. Inst. Pulawy* 2012, *56*, 27–31. [Google Scholar] [CrossRef]
200. KENNEDY, C. R. Ecological animal parasitology. 1975. – 163 p.
201. KENNEDY, CR. Ecology of the Acanthocephala. Cambridge University Press; 2006. ISBN 9780511541902 https://doi.org/10.1017/CBO9780511541902
202. KING, K. C., et al. Impacts of agriculture on the parasite communities of northern leopard frogs (Rana pipiens) in southern Quebec, Canada. *Parasitology*, 2007, 134.14, pp. 2063-2080.
203. KIRILLOV, A., KIRILLOVA, N. First finding of spirurid larva (Chromadorea, Spirurida) in the common European viper Vipera berus (Linnaeus, 1758) of the Russian fauna. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. 818. 012017. 10.1088/1755-1315/818/1/012017.
204. KLOSKOWSKI, J. Consequences of the size structure of fish populations for their effects on a generalist avian predator. Oecologia 166. 2011, pp. 517-530.
205. KOPRIVNIKAR, J., BAKER, R., FORBES, M. Environmental factors influencing trematode prevalence in grey tree frog (Hyla versicolor) tadpoles in southern Ontario. *Journal of Parasitology*, 2006, 92.5, pp. 997-1001.

206. KOPRIVNIKAR, J., REDFERN, JC. Agricultural effects on amphibian parasitism: importance of general habitat preturbations and parasite life cycles. Journal of Wildlife Diseases 48. 2012a, pp. 925-936.
207. KOPRIVNIKAR, Janet, et al. Macroparasite infections of amphibians: what can they tell us?. *EcoHealth*, 2012b, 9, pp. 342-360. Google Scholar
208. KOPRIVNIKAR, Janet; GIBSON, Chris H.; REDFERN, Julia C. Infectious personalities: behavioural syndromes and disease risk in larval amphibians. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 2012c, 279.1733, pp. 1544-1550.
209. KOUAMÉ, N. G., et al. The anuran fauna of a West African urban area. *Amphibian & Reptile Conservation*, 2015, 9.2, pp. 1-14.
210. KOYUN, M., et al. Helminth fauna of Eurasian marsh frog, Pelophylax ridibundus (Pallas, 1771)(Anura: Ranidae) from Bingöl, Eastern Anatolia, Turkey. *Biharean Biologist*, 2015, 9.2, pp. 128-132.
211. KRONE, O., STREICH, J. Strigea falconispalumbi in Eurasian buzzards from Germany. Journal of Wildlife Diseases, 2000, vol. 36, no. 3, pp. 559-561.
212. KRUSE, H, KIRKEMO, AM, HANDELAND, K. Wildlife as source of zoonotic infections. Emerg Infect Dis. 2004 Dec;10(12): pp. 2067-72. doi: 10.3201/eid1012.040707. PMID: 15663840; PMCID: PMC3323390.
213. KUZMIN, Y., TKACH, V. V., SNYDER, S. D. The Nematode Genus Rhabdias (Nematoda: Rhabdiasidae) from Amphibians and Reptiles of the Nearctic. Comparative Parasitology, 70 (2): 2003. Pp. 101-114.
214. KUZMIN, Yuriy, et al. Helminth species and infracommunities in frogs Pelophylax ridibundus and P. esculentus (Amphibia: Ranidae) in Northern Ukraine. *Acta Parasitologica*, 2020, 65, pp. 341-353.
215. LAFFERTY, K.D., KURIS, A.M. How environmental stress affects the impacts of parasites. *Limnology and Oceanogra*phy 44 (3, part 2). 1999, pp. 925-931. Google Scholar
216. LAMIRANDE, E, NICHOLS, D. Effects of host age on the susceptibility to cutaneous chytridiomycosis in blue-and-yellow poison dart frogs (*Dendrobates tinctorius*). In: McKinnell R, Carlson D, editors. Proceedings of the sixth international symposium on the pathology of reptiles and amphibians. Saint Paul, Minnesota, USA 2002. pp. 3-16.
217. LANGFORD, G. J., J. JANOVY, Jr. Host specificity of North American *Rhabdias* spp.(Nematoda: Rhabdiasidae): Combining field data and experimental infections with a molecular phylogeny. Journal of Parasitology 99: 2013, pp. 277-286.

218. LANGFORD, G. J., JANOVY, Jr. Comparative life cycles and life histories of North American *Rhabdias* spp. (Nematoda: Rhabdiasidae): Lungworms from snakes and anurans. Journal of Parasitology 95: 2009, pp. 1145-1155.
219. LANGHAMMER, PF, et al. Susceptibility to the amphibian chytrid fungus varies with ontogeny in the direct-developing frog *Eleutherodactylus Coqui*. *J Wildl Dis*. 2014. May 7; 50(3), pp. 438-46. 10.7589/2013-10-268. PubMed CrossRef Google Scholar
220. LLEWELLYN, J. Specificity of Monogenea. In: J. G. Baer, ed., First Symposium on Host Specificity among Parasites of Vertebrates, Paul Attinger, Neuchâtel, Switzerland. 1957. - P. 199-212.
221. LOOT, G., LEK, S., DEJEAN, J., GUEGAN, JF. Parasite-induced mortality in three host populations of the roach Rutilus rutilus (L.) by the tapeworm Ligula intestinalis (L.). Annales de Limnologie 37, 2001, pp. 151-159.
222. MAEDER, AM. Monogènes et trématodes parasites d'Amphibien en Côte d'Ivoire. Revue suisse zoologie 80(2). 1973, pp. 267-322.
223. MALACARNE, G., et al. The abdominal gland of the crested newt: a possible source of courtship pheromones. Preliminary ethological and biochemical data. *Monitore Zoologico Italiano-Italian Journal of Zoology*, 1984, 18.1 pp. 33-39.
224. MALINOVSKAYA, I.E. Flora of The Mordovo floodplain. In: *Samarskaya Luka at the threshold of the Third Millennium*. Togliatti: Publisher of Institute of Ecology of the Volga river basin of RAS, OSNP «Parkway». 1999, pp. 116–120.
225. MARCOGLIESE, D.J. Distribution and abundance of sealworm (*Pseudoterranova decipiens*) and other anisakid nematodes in fish and seals in the Gulf of St. Lawrence: potential importance of climatic conditions. *NAMMCO Scientific Publications* 3. 2001, pp. 113-128.
226. MARCOGLIESE, D.J. Parasites of the superorganism: are they indicators of ecosystem health? *International Journal for Parasitology* 35. 2005, pp. 705-716 Google Scholar
227. MARCOGLIESE, D.J., Cone D.K. Parasite communities as indicators of ecosystem stress // Parassitologia. Vol. 6. 1997., pp. 65-89.
228. MARKOV, G.S., ROGOSA, M.L. Seasonal and microtonal differences in the parasitofauna of European common frog. *Doklady Biological Sciences* 91(1). 1953, pp. 169–172.
229. MCALPINE, D.F. Helminth communities in bullfrogs (*Rana catesbeiana*) green frogs (*Rana clamitans*) and leopard frogs (*Rana pipiens*) from New Brunswick, Canada. *Canadian Journal of Zoology* 75. 1997, pp. 1883-1890. Google Scholar

230. MCDONALD, M.E. *Catalogue of Helminths of Waterfowl (Anatidae)*; Special scientific Report Wildlife No 126; Bureau of Sport Fisheries and Wildlife: Washington, DC, USA, 1969. [Google Scholar]
231. MCKENZIE, V.J. Human land use and patterns of parasitism in tropical amphibian host. *Biological Conservation* 137. 2007, pp. 102-116. Google Scholar
232. MENCONI, V., MANFRIN, C., PASTORINO, P., et al. First report of Clinostomum complanatum (Trematoda: Digenea) in European perch (Perca fluviatilis) from an Italian Subalpine Lake: a risk for public health? Int J Environ Res Public Health, 2020, 17:1389. https:// doi. org/ 10. 3390/ ijerp h1704 1389
233. MIHALJEVIC, JR, HOYE, B., JOHNSON, PTJ. Parasite metacommunities: evaluating the roles of host community composition and environmental gradients in structuring symbiont communities within amphibians. Journal of Animal Ecology 87. 2018, pp. 354-368.
234. MOHAMMAD, M.K., SHUBBER, H.W.K., Al-WAALY, A.B.M. Intestinal helminth parasites of the Eurasian marsh frog *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771) (Amphibia: Ranidae) collected in Al-Diwaniya City, Middle of Iraq // Bulletin of Iraq Natural History Museum. Vol. 13(4). 2015, pp. 11-20.
235. MOORE, Janice. *Parasites and the Behavior of Animals* (New York, NY, 2002; online edn, Oxford Academic, 31 Oct. 2023), https://doi.org/10.1093/oso/9780195084412.001.0001
236. MORAVEC, F., KAISER, H. Brevimulticaecum sp. Larvae (Nematoda: Anisakidae) from the frog Hyla minuta peters in Trinida. Journal of Parasitology, 1994, vol. 80, no. 1, pp. 154-156.
237. MORAVEC, F., SKORIKOVA, B. Amphibians and larvae of aquatic insects as new paratenic hosts of Anguillicola crassus (Nematoda: Dracunculoidea), a swimbladder parasite of eels. Diseases of Aquatic Organisms, 1998, vol. 34, no. 3, pp. 217-222.
238. MUZZALL, Patrick M., et al. Helminth communities of green frogs Rana clamitans Latreille, from southwestern Michigan. *Journal of Parasitology*, 2001, 87.5, pp. 962-968.
239. NICKOL, B. B. Epizootiology. Biology of the Acanthocephala. D. W. T. Crompton and B. B. Nickol, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 1985, pp. 307-346.
240. OKULEWICZ, A. The role of paratenic hosts in the life cycles of helminths. Wiadomo´sci Parazytologiczne, 2008, vol. 54, no. 4, pp. 297-301.
241. OKULEWICZ, A., et al. Helminth communities of green and brown frogs from Poland (Lower Silesia Region). *Journal of Herpetology*, 2014, 48.1, pp. 34-37.

242. OLTEANU, G. ș. a. Parazitozoonoze. Probleme la sfârșit de mileniu în România. Edit. Viața medical Românească. București, 1999. -592 p.
243. OLTEANU, G. ș. a. Poliparazitismul la om, animale, plante și mediu. București: Ceres, 2001. 818 p. ISBN 973-400-4859
244. ORTIZ-SANTALIESTRA, Manuel E., et al. Interspecific and postmetamorphic variation in susceptibility of three North American anurans to Batrachochytrium dendrobatidis. *Journal of Herpetology*, 2013, 47.2: 286-292. Google Scholar
245. OSTROWSKI, M. Fauna de agua dulce de la república Argentina. IX. Sobre representantes de la familia Paramphistomatidae (Trematoda). *Physis* B38 (95): 1978/1979, pp. 55-62. Google Scholar
246. OUNGBE, KV. Biodiversité des Helminthes parasites des Anoures (Amphibiens) de trois Zones Agro-industrielles et deux Parcs nationaux au Sud-Est de la Côte d'Ivoire. Thèse de Doctorat unique en Hydrobiologie, UFR Biosciences, Université Felix Houphouët Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire, 2021, 169 p.
247. OUNGBE, KV., ADEBA, PJ., BLAHOUA, KG., N'DOUBA, V. Systématic inventory of anuran spécies (amphibians) in three agro-industrial zones in the Southeast of Côte d'Ivoire. J Appl Biosci 131: 2018, pp. 13271-13283. https://doi.org/10.4314/jab.v131i1.337.
248. OUNGBE, KV., GEORGES, JY., N'DOUBA, V. Specific Diversity of Helminth Parasites of the Edible Frog Hoplobatrachus occipitalis (Günther, 1858) in Agricultural Landscapes in the South-East of Ivory Coast, Africa. Acta Parasitol. 2023 Jun;68(2):406-412. doi: 10.1007/s11686-023-00674-1. Epub 2023 Mar 31. PMID: 37000362.
249. OVERSTREET, R.M. Parasitological data as monitors of environmental health // Parassitologia. Vol. 39. 1997, pp. 169-175.
250. OZOLIŅA, Z., et al. Alaria alata mesocercariae prevalence and predilection sites in amphibians in Latvia. *Parasitology Research*, 2021, 120, pp. 145-152.
251. PAVIGNANO, I. Niche overlap in tadpoles populations of *Pelobates fuscus insubricus* and *Hyla arborea* at a pond in north western Italy. In: Boll. Zool. 1990a. Vol. 57, pp. 83-87.
252. PAVIGNANO, I. Studies on the biology of the tree frog *Hyla arborea* during the breeding season in north western Italy (Amphibia, Anura, Hylidae). In: Alytes. 1990b. Vol. 8(1), pp. 17-21.
253. PETRANKA, J. W. Salamanders of the United States and Canada. Smithsonian Books, Washington, D. C., 2010, 1656 p.
254. PIANKA, E.R. On *r* and *K* selection. In: American Naturalist. 1970. Vol. 194, pp. 592-597.

255. PLĂCINTĂ, Gh. Toxocaroza: aspecte medico-sociale; manifestări clinico evolutive; conduita managerială și terapeutică. Autoreferat, 2019. 46 p.
256. PLOP, L. Particularităţile morfo-cromatice ale populaţiilor de triton-comun (*Triturus vulgaris* L.) din ecosistemele Codrilor Centrali. În: Mediul ambiant. 2008. Nr. 6(42), pp. 3-7.
257. PORTELA, A., et al. Changes in land use affect anuran helminths in the South Brazilian grasslands. *Journal of Helminthology*, 2020, 94, pp. e206.
258. POULIN R. Toxic pollution and parasitism in freshwater fish. *Parasitology Today* 8. 1992, pp. 58-61. Google Scholar
259. POULIN, R. Are there general laws in parasite ecology? *Parasitology* 134. 2007, pp. 763-776. Google Scholar
260. POULIN, R. Sexual inequalities in helminth infections: a cost of being a male? *Am Nat*. 1996;147(2), pp. 287-95. [Google Scholar]
261. POULIN, R., LAGRUE, C. The ups and downs of life: population expan- sion and bottlenecks of helminth parasites through their complex life cycle. Parasitology 142, 2015, pp. 1-9.
262. POULIN, R., MORAND, S. Parasite biodiversity. *Smithsonian Institution Books, Washington, DC* , 2004, 216 p. Google Scholar
263. PREISSER, E., BOLNICK, D., BENARD, M. Scared to death? The effects of intimidation and consumption in predator–prey interactions. *Ecology*, 2005, 86.2, pp. 501-509.
264. PRICE, P. W. Evolutionary biology of parasites. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1980, 237 p.
265. PRUDHOE, S., BRAY, R. *Platyhelminth parasites of the Amphibia*. 1982.
266. QUINNELL, RJ., DYE, C., SHAW, JJ. Host preferences of the phlebotomine sandfly *Lutzomyia longipalpis* in Amazonian Brazil. *Med Vet Entomol*. 1992; 6(3), pp. 195-200. PubMed Google Scholar
267. RAFFEL, T. R. Drivers of seasonal infection dynamics in the parasite community of red-spotted newts (Notophthalmus viridescens). Ph. D. Thesis. The Pennsylvania State University, University Park, 2006.
268. RAFFEL, T., et al. Parasite age-intensity relationships in red-spotted newts: does immune memory influence salamander disease dynamics?. *International Journal for Parasitology*, 2009, 39.2: 231-241. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
269. RAHMAN, W.A., SHAKINAH, Z. Influence of some environmental parameters on some frog populations and their parasitic fauna // Journal of Veterinary Science and Technology. Vol. 6(3). 2015, pp. 227-231. DOI: 10.4172/2157-7579.1000227

270. RANKIN, J.S. An ecological study of parasites of some North Carolina Salamanders // Ecological Monographs. Vol. 7(2). 1937, pp. 169-269. DOI: 10.2307/1943289
271. REZNICK, D., BRZANT, M. J., BASHEY, F. r-and k-selection revisited: the role of population regulation in life-history evolution. In: Ecology. 2002. Vol. 83, nr. 6, pp. 1509-1520.
272. REZVANTSEVA, M.V. Helminthofauna of marsh frogs in different water reservoirs in Tambov. *Bulletin of Tambov State University* 18(6): 2013, pp. 3067-3070.
273. RHODEN, HR., BOLEK, MG. Helminth community structure in tad- poles of northern leopard frogs (Rana pipiens) and Woodhouse's toads (Bufo woodhousii) from Nebraska. Parasitology Research 114, 2015, pp. 4685-4692.
274. ROBERTS, L., JANOVY, Jr., NADLER, S. Foundations of Parasitology. McGraw- Hill Higher Education, 2013, 688 p.
275. ROHR, JR., RAFFEL, TR., SESSIONS, SK. Digenetic trematodes and their relationship to amphibian declines and deformities. 2009, pp. 3067-3088.
276. ROMMEL, M., et al., *Veterinärmeogie: 100 Tabellen, 5*; vollst. neubearb. Aufl.; Parey: Berlin, Germany, 2000; ISBN 3-8263-3178-8. [Google Scholar]
277. ROSENTHAL, G. G., RAND A. S., RYAN M. J. The vocal sac as a visual cue in anuran communication: an experimental analysis using video playback. In: Anim Behav. 2004. Vol. 68, pp. 55-58.
278. RUBBO, Michael J., et al. The influence of amphibians on mosquitoes in seasonal pools: can wetlands protection help to minimize disease risk?. *Wetlands*, 2011, 31, pp. 799-804.
279. RYZHIKOV, K M. On the question of reservoir parasitism of Physocephalus sexalatus (Molin, 1860) – nematode of swines Proceedings of Helminthological Laboratory of Academy of Sciences of the USSR 6 1952, pp. 139-141.
280. SAGLAM, N., ARIKAN, H. Endohelminth fauna of the marsh frog Rana ridibunda from Lake Hazar, Turkey // Diseases of Aquatic Organisms. Vol. 72(3). 2006., pp. 253-260. DOI: 10.3354/dao072253
281. SALINAS, Aila S., et al. Tadpoles of the bromeliad-dwelling frog Phyllodytes luteolus are able to prey on mosquito larvae. *Ethology Ecology & Evolution*, 2018, 30.6, pp. 485-496.
282. SANTOS, V., AMATO, S. B. Rhinella fernandezae (Anura, Bufonidae) a paratenic host of Centrorhynchus sp. (Acanthocephala, Centrorhynchidae) in Brazil. Revista Mexicana de Biodiversidad, 2010, vol. 81, no. 1, pp. 53-56.

283. SATTAMAN, H. Endohelminths of some amphibians from northern Greece (Trematoda, Acanthocephala, Nematoda; Amphibia: Triturus, Rana, Bombina). Herpetozoa 3, 1990, pp. 67-71.
284. SCHNEIDER, H. Acoustic behaviour and physiology of vocalization in the european Tree Frog *Hyla arborea* . In: D.H.Taylor and S.I. Guttman (eds.): The reproductive bilogy of amphibians. 1977. pp. 295-335.
285. SESSIONS, S. K., RUTH, S. B. Explanation for naturally occurring supernumerary limbs in amphibians. The Journal of Experimental Zoology, 1990, vol. 254, no. 1, pp. 38-47.
286. SHARPILO, V. P., SALAMATIN, R. V. Paratenic parasitism: origins and development of the concept. Kyiv, 2005, pp. 235-238.
287. SHAW, D., DOBSON, A. Patterns of macroparasite abundance and aggregation in wildlife populations: A quantitative review. *Parasitology*. 1995; 111(S1), pp. S111-S33. PubMed Google Scholar
288. SHEVCHENKO, N.N. Helminths fauna of the biocenosis of the Seversky Donets river and ways of its circulation in the middle flow of the river: Doctoral Thesis. Kharkiv. 1965, 45 p.
289. SHIMALOV, VV., SHIMALOV, VT. Helminth fauna of toads in Belorussian Polesie. Parasitology Research 87, 2001a, pp. 84-84.
290. SHIMALOV, VV., SHIMALOV, VT., SHIMALOV, AV. Helminth fauna of newts in Belorussian Polesie. Parasitology Research 87, 2001b, pp. 356-356.
291. SINSCH, U., et al. Helminth endoparasites of the smooth newt Lissotriton vulgaris: linking morphological identification and molecular data. *Journal of Helminthology*, 2019, 93.3, pp. 332-341.
292. SINSCH, U., KASCHEK, J., WIEBE, J. Heavy metacercariae infestation (Parastrigea robusta) promotes the decline of a smooth newt population (Lissotriton vulgaris). Salamandra 54, 2018, pp. 210-221.
293. SITKO, J., FALTÝNKOVÁ, A., SCHOLZ, T. Checklist of the trematodes (Digenea) of birds of the Czech and Slovak Republics. 111 pp. Praha, Academia. Skryabin KI (1928) The method of complete helminthological dissections of vertebrates including humans. 2006, 45 p.
294. SMIRNOVA, M.I., SIZOVA, V.G. Helminthofauna of aquatic amphibians of the green zone of Kazan. In: *Natural resources of the Volga-Kama region*. Vol. 5. Kazan: Institute of Biology of AS USSR. 1978, pp. 194–201.

295. SMYTH, JD., SMYTH, MM. Frogs as host-parasite systems I: an introduction to parasitology through the parasites of Rana temporaria, R. esculenta and R. Pipiens. 1980, 112 p.
296. SOMMERFELT, IE., et al. Prevalence of Toxocara cati and other parasites in cats' faeces collected from the open spaces of public institutions: Buenos Aires, Argentina. Vet Parasitol. 2006 Sep 10;140(3-4):296-301. doi: 10.1016/j.vetpar.2006.03.022. Epub 2006 May 2. PMID: 16647819.
297. SOUZA, W.P., GROSHOLZ, E.D. The influence of habitat structure on the transmission of parasites. // Habitat Structure. The physical arrangement of objects in space /S.S. Bell, E.D. McCoy, H.R. Mushinsky (Eds.). Netherlands: Springer. 1991, pp. 300-324.
298. STEIN, G.A. Materials on the parasitology of arthropods of some lakes of Karelia. III. Larvae of Acanthocephala (Acanthocephala) from crustaceans. In: *Ecological parasitology*. Leningrad: Publisher of Leningrad State University. 1959, pp. 195–204.
299. STUART, Simon N., et al. Status and trends of amphibian declines and extinctions worldwide. *Science*, 2004, 306.5702, pp. 1783-1786.
300. ȘUTEU, I. Zooparaziții și mediul înconjurător. Editura: Genesis, Cluj-Napoca, 1996, Vol. II. -311 p.
301. SVININ, AO., BASHINSKIY, IV., LITVINCHUK, SN., et al. Strigea robusta causes polydactyly and severe forms of Rostand's anomaly P in water frogs. Parasites & Vectors 13, 2020, 381 p.
302. TĂLĂMBUȚĂ, N., CHIHAI, O. Zooparazitologie. 2008. – 257p. ISBN 978-9975-106-17-7
303. TEYSSEDRE, C., HALLIDAY, T. Cumulative effect of male's displays in the sexual behaviour of the smooth newt *Triturus vulgaris* (*Urodela, Salamandridae*). In: Ethology. 1996. Vol. 71, pp. 89-102.
304. THIEMANN, G. W., WASSERSUG, R. J. Biased distribution of trematode metacercariae in the nephric system of Rana tadpoles. Journal of Zoology, 2000, vol. 252, no. 4, pp. 534-538.
305. TINSLEY, R. C. Opportunism in parasite life cycles. *In* Parasitism and Host Behaviour, C.J. Barnard and J. M. Behnke eds. Burgess Science Press London, London, 1990, pp. 158-192.
306. TODERAŞ, I., VLADIMIROV, M., NECULISEANU, Z. Lumea animală a Moldovei. Vol.1: Nevertebrate. 2007. I.E.P. Ştiinţa. 196 p.

307. TODERAŞ, Ion, ERHAN, Dumitru, GHERASIM, Elena; RUSU, Ștefan. Metodă de profilaxie a fasciolozei la rumegătoare. Brevet de invenție. MD 1231 Y 2018.02.28 https://agepi.gov.md/sites/default/files/bopi/BOPI_02_2018.pdf
308. TOHÉ, B. Reproduction et regime alimentaire de trois espèces d'Anoures des habitats dégrades du Parc National du Banco (Côte d'Ivoire): Ptychadena mascareniensis, P. pumilio et Hoplobatrachus occipitalis. Thèse de Doctorat d'Etat en Sciences et Gestion de l'Environnement, Université d'Abobo-Adjamé, Abidjan, Côte d'Ivoire, 2009, 105 p.
309. TOLEDO, R., FRIED, B. Digenic trematodes. 2nd. 2019, 487 p.
310. TOMBA, A.M. Effects of trematode parasites on habitat use and disturbance response of freshwater snails in the genus *Elimia*. PhD Thesis. Auburn, Alabama. 2006, 76 p.
311. TORRES, P., PUGA S. Occurrence of cystacanths of Centrorhynchus sp. (Acanthocephala:Centrorhynchidae) in toads of the genus Eupsophus in Chile. Memorias do Instituto Oswaldo Cruz, 1996, vol. 91, no. 6, pp. 717-719.
312. VERRELL P. A. Sexual interference and sexual defense in the smooth newt, *Triturus vulgaris* (*Amphibia, Urodela, Salamandridae*). In: Zeitschrift fur Tierpsychologi. 1984. Vol. 66, pp. 242-254.
313. VERRELL, P. A. Getting into a pickle with preserved specimens: formalin and distortion in the smooth newt, *Triturus vulgaris*. In: Herpetological Journal. 1985a. Vol. 1, pp. 39-40.
314. VERRELL, P. A. Male discrimination of larger, more fecund females in the smooth newt, *Triturus vulgaris.* In: Journal of Herpetology. 1986b. Vol. 20, pp. 412-418.
315. VERRELL, P. A. Male mate choice for large, fecund females in the red-spotted newt, *Notophthalmus viridescens:* how is size assessed? In: *Herpetologica.* 1985b. Vol. 41, pp. 382-386.
316. VERRELL, P. A. Male newts prefer large females as mates. In: Animal Behaviour. 1982b. Vol. 30, pp. 1254-1255.
317. VERRELL, P. A. The sexual behaviour of the red-spotted newt, *Notophthalmus viridescens* (*Amphibia: Urodela: Salamandridae*). In: Animal Behaviour. 1982a. Vol. 30, pp. 1224-1236.
318. VERRELL, P. A. Wrestling in the red-spotted newt *(Notophthalmus viridescens):* resource value and contestant asymmetry determine contest duration and outcome. In: *Animal Behaviour*. 1986a Vol. 34, pp. 398-402.
319. VERRELL, P. A., HALLIDAY T. R., GRIFFITHS M. L. The annual reproductive cycle of the smooth newt *(Triturus vulgaris)* in England. In: Journal of Zoology, London (A) 210. 1986. Vol. 2, pp. 56-62.
320. VERRELL, P., HALLIDAY T. Reproductive dynamics of a population of smooth newts,

Triturus vulgaris, in southern England. In: Herpetologica. 1985. Vol. 41, pp. 386-395.

321. VERSHININ, VL., BURAKOVA, AV., VERSHININA, SD. Comparative analysis of the parasitocenoses of amphibians from the family Ranidae (Anura) in the urbanization gradient. Russian Journal of Ecology 48, 2017, pp. 466-475.
322. VOJTKOVA, L., KFIVANEC, K. Zur Kenntnis der Helminthenlarven der Amphibien der Tschechoslowakei. Vest. Ceskosl. spolec. zool., 1970, 34, N 1, S. 66-75.
323. WELLS, K. D. Spatial associations among individuals in a population of slimy salamanders *(Plethodon glutinosus).* In: Herpetologica. 1980. Nr. 36, pp. 271-275.
324. WELLS, K. D. Territoriality and male mating success in the green frog *(Rana clamitans).* In: Ecology. 1977b. Nr. 58, pp. 750-762.
325. WELLS, K. D. The social behavionr of Anurans Amphibians. In: Anim. Behav. 1977a, Nr. 25, pp. 666-693.
326. WELLS, K.D. The energetics of calling in frogs. In: Ryan MJ (ed) Anuran Communication. Washington, DC: Smithsonian Institution Press, 2001. pp. 45-60.
327. WILIAMS, A. A., MARTAN, J., BRANDON, R. A. Histochemical description of cloacal gland secretions in *Eurycea lucifuga* and *E. longicaudata* (*Amphibia*, *Caudata*). In: J. Histochem. and Cytochem. 1976, Nr. 24, pp. 608.
328. WILSON, E. O. Sociobiologia. Bucuresti: Editura TREI,. 2003. 507 p.
329. WILSON, E. O., BOSSERT, W. H. A Primer of Population Biology. Sinauer Associates is an imprint of Oxford University Press, 1971. – 192 p.
330. WILSON, Kenneth, et al. Heterogeneities in macroparasite infections: patterns and processes. *The ecology of wildlife diseases*, 2002, 44, pp. 6-44. Google Scholar
331. WISNIEWSKI, L.W. Characterization of the parasitofauna of an eutrophic lake //Acta Parasitologica Polonica. 1958. Vol. 6(1). pp. 1-61.
332. WRIGHT, C. A. Biochemical variation in *Lymnea peregra* (Mollusca, Basommatophora). Proceedings of the Zoological Society of London. 1964, 142. – P. 371-378.
333. WRIGHT, C. A. Flukes and snails. George Allen and Unwin Ltd, London, 1971. – 168 p.
334. WRIGHT, C. A. Host-location by trematode miracidia. Annals of Tropical Medicine and Parasitology, I959, 53. – P. 288-292.
335. YAMAGUTI, S. Systema helminthum. Acanthocephala. Vol. 5. New York, USA: John Wiley & Sons Inc; 1963. pp. 112-129.
336. YEO, S.E., SPIELER, R.E. Habitat effects on the occurrence of parasites inhabiting the sergeant major, *Abudefduf saxatilis* (Linnealus), with a list of parasites of caribbean damselfishes //Bulletin of Marine Science. 1980. Vol. 30(Suppl. 1), pp. 313-324.

337. YILDIRIMHAN, H.S., BURSEY, C.R., GOLDBERG, S.R. Helminth Parasites of the Caucasian Salamander, *Mertensiella caucasica,* from Turkey // Comparative Parasitology. Vol. 72(1). 2005, pp. 75-87. DOI: 10.1654/4152ю

338. ZANK, Caroline, et al. Spatial and temporal distribution of Pseudis minuta (Anura, Hylidae, Hylinae) and environmental variables related to its reproductive activity in Reserva Biológica do Lami, southern Brazil. *Iheringia. Série Zoologia*, 2010, 100, pp. 145-150. Google Scholar

339. ZARGAR, U. R., et al. Effects of water quality and trophic status on helminth infections in the cyprinid fish, Schizothorax niger Heckel, 1838 from three lakes in the Kashmir Himalayas. *Journal of Helminthology*, 2012, 86.1, pp. 70-76.

340. ZIPKIN, Elise F., et al. Tropical snake diversity collapses after widespread amphibian loss. *Science*, 2020, 367.6479, pp. 814-816.

341. ZUGOLARO, C., GIACOMA C., COZARI T. The population strcture of Bufo viridis. In: Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, XXI. 1993. pp. 713-720.

342. АБУЛАДЗЕ, К. И., ДЕМИДОВ Н. В, НЕПОКЛОНОВ А.А. Паразитология и паразитарные болезни сельскохозяйственных животных. М., 1990, 464 с.

343. АКБАЕВ, М. и др. Паразитология и инвазионные болезни животных.Москва, 2008. 769 с.

344.АНДРЕЙКО, О.Ф. Паразиты млекопитающих Молдавии. Издателъство ”Штиинца” Кишинев, 1973. 176 с.

345. АНИКИЕВА, Л. В. Гостальность и внутривидовое фенотипическое разнообразие цестод рода Proteocephalus // Материалы конф., посвящ. памяти д. б. н, проф. Б. И. Купермана. Борок, 2003. С. 10.

346. БАННИКОВ, А. Г. и др. Определителъ земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. М., 1977. 414 с.

347. БАННИКОВ, А. Г., Даревский И. С., Рустамов А. К. Земноводные и пресмыкающиеся СССР. М.: Просвещение, 1971. 304 с.

348. БАТЬКАЕВ, А. И., ВАККЕР В. Г. Паразитарная система трихинеллы в ландшафтах Среднего Прииртышья //Материалы докл. к 4-й Всес. конф. по проблеме трихинеллеза, человека и животных / Ред. А. С. Бессонов. Ереван, 1985. сс. 35-36.

349. БАТЬКАЕВ, А. И., ВАККЕР, В. Г. Роль диких хищных млекопитающих в паразитарной системе трихи- неллы в ландшафтах Среднего Прииртышья // Материалы докл. к 5-й Всесоюзной конф. по проблеме трихинеллеза человека и животных / Ред. А. С. Бессонов. Новочеркасск, 1988. сс. 8-11.

350. БАТЬКАЕВ, А. И., ВАККЕР, В. Г. Роль корсака в циркуляции трихинелл в Среднем Прииртышье //Материалы докл. 6 науч. конф. по проблеме трихинеллеза человека и животных. Киров, 1992. С. 24-26.
351. БЕКЛЕМИШЕВ, В. Н. Возбудители болезней как члены биоценозов // Зоологический журнал. 1956. Т. 35. Вып. 12. С. 1765-1779.
352. БРЕЕВ, К.А. Применение математических методов в паразитологии. В: Проблемы изучения паразитов и болезней рыб: Изв. Вниорх, 1976, т. 105, с. 109-126.
353. ВЕРШИНИН В.Л. Экология города. - Екатеринбург: Изд-во Урал, ун-та, 2005.-81 с.
354. ГАЛАКТИОНОВ, К. В., АТРАШКЕВИЧ, Г. И. Специфика циркуляции паразитов морских птиц в высокой Арктике на примере паразитарной системы скребня *Polymorphus phippsi* (Palaeacanthocephala, Polymorphidae) //Паразитология. 2015. Т. 49. No 6. С. 393-411.
355. ГАРАНИН, В.И. Земноводные и пресмыкающиеся Волжско-Камского края. Изд. Наука. Москва. 1983. 176 с.
356. ГАШЕВ, С. Н. и др. Зооиндикаторы в системе регионального экологического мониторинга Тюменской области: методика использования. Тюмень: изд-во Тюменского гос. ун-та, 2006. 132 с.
357. ГОРОХОВ, В., СОРОКИНА, Н. Фасциолез – как сложная экологическая проблема //Материалы докл. научн. конф. „Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями (зоонозы)". Москва, 2002, Вып. 3. - С. 97-99.
358. ДЕМИДОВ, Н.В. Гельминтозы животных. Справочник. Москва, Агропромиздат, 1987, с.113-116.
359. ДОБРОВОЛЬСКИЙ, А. А. Жизненный цикл Macrodera longicollis (Abildgaard, 1788) Liihe, 1909 (Thematoda, Ochetosomatoidlea) // Вестн. ЛГУ, 1971, 15, вып. 3. - С. 9-20.
360. ДОБРОВОЛЬСКИЙ, А. А. Жизненный цикл *Paralepoderma cloacicola* (Luhe, 1909) Dollfus, 1950 (Trematoda, Plagiorchiidae). Вестн. ЛГУ, 1969, № 9, С. 28-38.
361. ДОГЕЛЬ, В. *А*. Общая паразитология. Л.: Изд-во Ленинградского унта, 1962. - 465 с.
362. ДУБИНИНА, М. Я. Динамика паразитофауны ужей приморской части дельты Волги. Труды Зоол. ин-та АН СССР, 1953, 13, С. 171-188.
363. ИЩЕНКО, В. Г. Динамический полиморфизм бурых лягушек фауны СССР. – М. Наука. 1978, 148 с.
364. КАЛАБЕКОВ, А. Л. Циклы развития некоторых трематод малоазиатской лягушки (*Rana macrocnemis* Boul.). В кн.: Сборник зоол. работ/ Вопросы экологии и

биологических животных северных склонов Центрального Кавказа. Орджоникидзе, 1976, С. 3-42.

365. КОЗАРЬ, Ф. Особенности размножения обычной квакши (*Hyla arborea*) в Кодрах. В кн.: Матер. конф.: „Животный мир Белоруссии". Гомель, 1983, с. 113-114.
366. КОЗАРЬ, Ф. Половое поведение, механизм икрометания и оплодотворения у зеленой жабы (*Bufo viridis Laur.*) и их адаптивное значение. В журн.: Зоол. Ж. 1986, Том LXV, вып. 10, с. 1535-1543.
367. КОЗАРЬ, Ф. Размерный состав спаренных особей зеленой жабы в Приднестровье. В сб.: Вопросы герпетологии. Шестая всес. герпетол. конф. Ташкент. 1985, с. 100-101.
368. КОЗАРЬ, Ф. Размеры брачных пар зеленой жабы в Транснистрии. - В журн.: Малакология, Наука. Ленинград, 1984a, с. 61-63.
369. КОЗАРЬ, Ф. Размножение зеленой жабы в Транснистрии. В журн.: Фауна и экология земноводных и рептилий. Краснодарск. 1984b, с. 76-81.
370. КОЗАРЬ, Ф. Эколого-этологические особенности фоновых видов бесхвостых амфибий центральных и юго-восточных районов. Автореф. дис. канд. биол. наук. Москва. 1987а, 19 с.
371. КОЗАРЬ, Ф. Этология спаривания у зеленой жабы в условиях Молдавии. В журн.: Изв. А.Н. МССР. Серия биол. и хим. наук, 1987б. Nr. 1, с. 36-40.
372. КОНТРИМАВИЧУС, В. Л., Атрашкевич Г. И. Паразитарные системы и их изучение в популяционной био- логии гельминтов // Паразитология. 1982. Т. 16. No 30. С. 177-187.
373. КРИЧЕВСКАЯ, И. Е. Паразитофауна головастиков и сеголеток озерной лягушки (*Rana ridibunda*) в дельте Волги. Труды Астрах, заповедника, 1961, 5. - С. 336-349.
374. КУРАНОВА, В.Н. Гельминтофауна бесхвостых амфибий поймы Средней Оби, ее половозрастная и сезонная динамика // Вопросы экологии беспозвоночных. Томск: Изд-во Томского государственного университета. 1988. С. 134-154.
375. КУРАШВИЛИ, Б. Е. Гелминты охотничъе-промысловых птиц в фаунистическом и экологическом освещении. Монография изд. АН СССР. Москва. 1957. сс. 1-434
376. МАЗУРМОВИЧ, Б. Н. Паразитические черви амфибий. Их взаимоотношения с хозяевами и внешней средой. Изд-во Киев, ун-та, 1951. - 97 с
377. МАРГОЛИС, С. Е., МАНТЕЙФЕЛЬ, Ю. Б. Сенсорные системы и поведение хвостатых амфибий. Изд-во „Наука". Москва. 1978. 163 с.

378. МАРКОВ, Г.С., РОГОЗ,А М.Л. Сезонные и микрозональ- ные различия в паразитофауне травяной лягушки // Доклады АН СССР. Т. 91(1). 1953. С. 169-172.

379. МАТВЕЕВА, Е.А., ИНДИРЯКОВА, Т.А. Биологическое разнообразие гельминтофауны *Rana ridibunda* в урбанизированной экосистеме. Российская Академия Естествознания Научный журнал «Современные наукоемкие технологии». 2009, №3, с. 67-68.

380. ПЕТРИАШВИЛИ, Л. И. Гельминтофауна озерной лягушки (*Rana ridibunda* Pall.) в условиях Базалетского озера. Сообщ. АН ГССР, 1964, 36, №2, С. 457-462.

381. ПЕТРОЧЕНКО, В. И. Акантоцефалы домашних и диких животных. Т. 1. М.,1956. 431 с.

382. ПИКУЛИК, М. М. Земноводные Белоруссии. – Мн.: Наука и техника. 1985, 191 с.

383. РЫЖИКОВ, К. М., ШАРПИЛО, В. П., ШЕВЧЕНКО, Н. Н. Гельминты амфибий фауны СССР. М., 1980. 279 с.

384. САФИУЛЛИН, Р. Т.; ХРОМОВ, К. А. Ущерб от смешанной инвазии коров и молодняка крупного рогатого скота, вызванной фасциолами и стронгилятами пищеварительного тракта. *Российский паразитологический журнал*, 2009, 2, с. 81-85.

385. СЕРГИЕВ, В.П. Методы санитарно-паразитологической экспертизы рыбы, моллюсков, ракообразных, земноводных, пресмыкающихся и продуктов их переработки: методич. Указания. В.П. Сергеев, Н.А. Романенко и др. М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2001. 69 с.

386. СКРЯБИН, К.И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. М. 1928, 45 с.

387. СОСНОВСКИЙ, И. П. Амфибии и рептилии леса. Москва. 1983. 144 с.

388. СУДАРИКОВ, В.Е., ШИГИН, А. А., КУРОЧКИН, Ю. В. Метацеркарии трематод паразиты пресноводных гидробионтов Центральной России. М., 2002. 298 с.

389. ТОФАН, В. Е. Батрахо-герпетогеографическое районирование Молдавии. В кн.: Материалы четверт. межвуз. зоогеогр. конф. Одесса. 1966, с. 283-284.

390. ТОФАН, В. Е. Состав и экономическое значение батрахо-герпетофауны Молдавии. В кн.: Материалы зоол. совещ. по пробл.: Биол. основы реконстр., рац. использ. и охраны фауны южной зоны Европ. части СССР. Кишинев. 1967, с. 122-126.

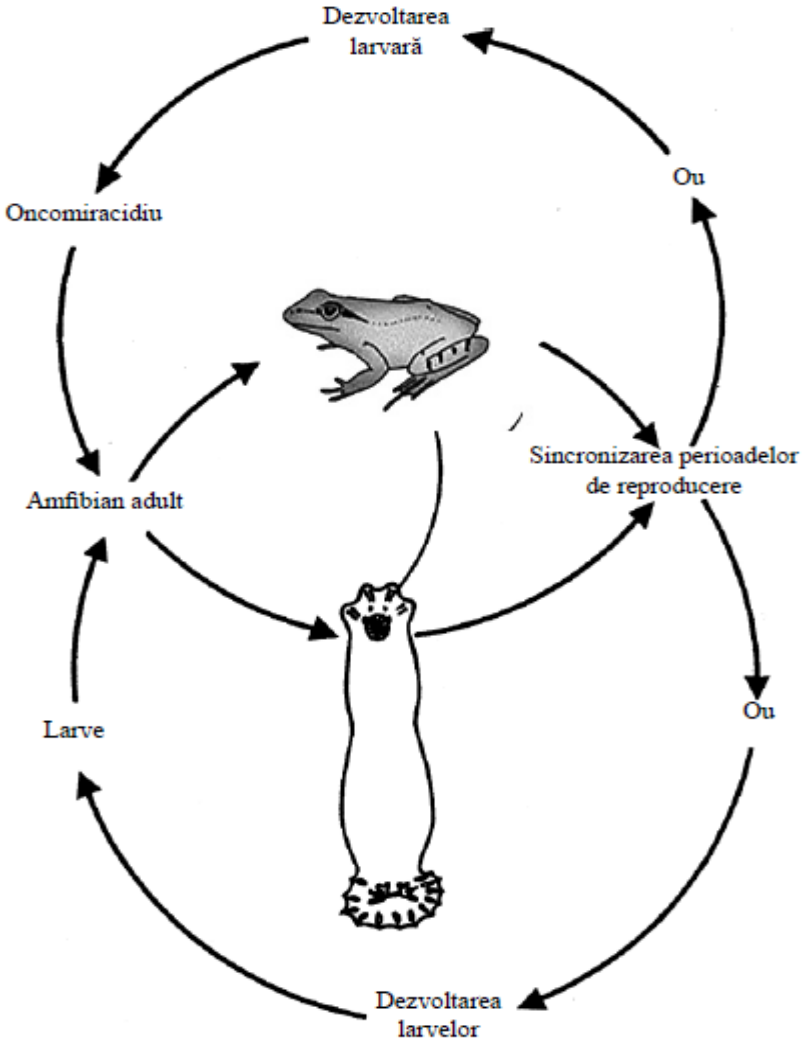
391. ТОФАН, В. Е. Эколого-зоогеографический анализ земноводных и пресмыкающихся Молдавии. В кн.: Актуальные вопросы зоогеографии. Кишинев, 1975. с. 225-226.

392. ФОРТУНАТО, Э. Связь гостальной специфичности паразита с популяционной структурой вида хозяина. //Журнал общей биологии. 1985. Т. XLVI. No 3. С. 625-632.

393. ЧИХЛЯЕВ, И. В.; КИРИЛЛОВА, Н. Ю.; КИРИЛЛОВ, А. А. Экологический анализ трематод (Trematoda) озерной лягушки Pelophylax ridibundus (Ranidae, Anura) из разных местообитаний национального парка" Самарская Лука"(Россия). *Nature Conservation Research. Заповедная наука*, 2018, 3. Приложение 1: 36-50.
394. ШВАРЦ, С. С. Популяционная структура вида. В журн.: Зоол. Ж. 1967. Т. 46, вып. 10, с. 1456-1469.
395. ШВАРЦ, С. С. Теоретические основы и принципы экологии. В журн.: Современные проблемы экологии. М., 1973. с. 21-31.
396. ШВАРЦ, С.С. Эволюция биосферы и экологическое прогнозирование // Вестн. АН СССР. - 1976. №2. С. 61-71.
397. ШЕВЧЕНКО, Н. И., ВАСИЛЕВСКАЯ Л. К. Динамика гельминтофауны озерной лягушки биоценоза Северского Донца в разные годы. Проблемы паразитологии, 1975, ч. 2, С. 281-282.
398. ШЕВЧЕНКО, Н. Н. К гельминтофауне амфибий долины р. Северского Донца в Харьковской области. В кн.: Краевая паразитол. и природн. очаговость трансмиссивн. болезней. Киев: Наукова думка, 1966, С. 159-168.
399. ШЕРБАК, Н. Н., ШЕРБАНЬ М. И. Земноводные и пресмыкающиеся Украинских Карпат. Киев, Наукова Думка, 1980. 230 с.
400. ЩЕПИНА, ,Н.А., Балдонова, Д.Р., Дугаров, Ж.Н. Гельминтофауне бесхвостых амфибии Забаикалья. Теоретические и практические вопросы паразитологии. В: Сборник докладов Научнои конференции, посвященнои 50-летию кафедры обшеи биологии с генетики и паразитологии и 80-летию со для рождения первого заведующего кафедрои биологических наук, профессора Логачева Евгения Дмитриевича, 22 дек., 2006. Кемерово; М., 2006, с. 186-189.
401. ЯНИЦКИЙ, О.Н. Экологическая перспектива города. - М.: Мысль, 1987. 278 с.
402. https://ehs.uci.edu/research-safety/vivaria/_pdf/amphibians.pdf
403. https://www.biolib.cz
404. https://www.gbif.org/

A N E X E

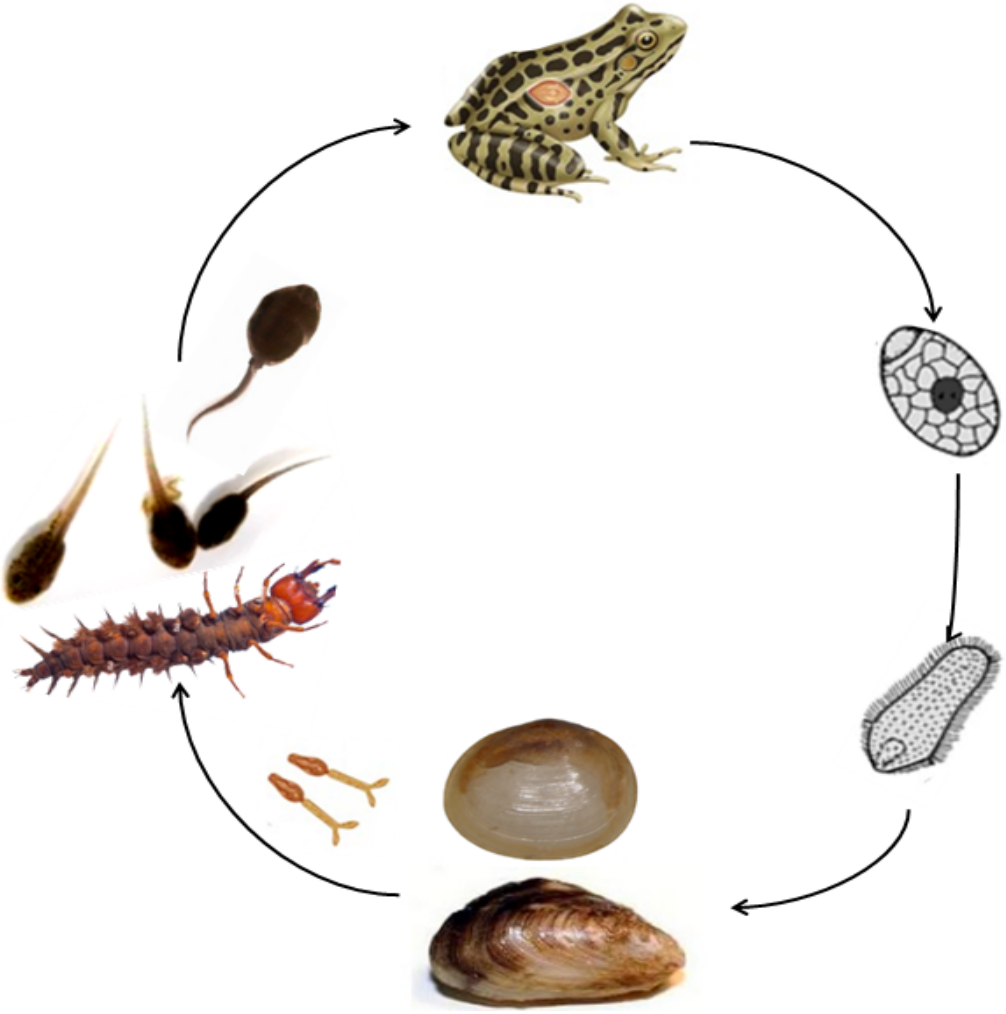
Anexa 4.1. Ciclul biologic al speciei *Polystoma integerrimum* Froelich, 1791. Original.



Anexa 4.2. Răspândirea geografică a speciei *Polystoma integerrimum* Froelich, 1791. https://www.gbif.org/species/2503821



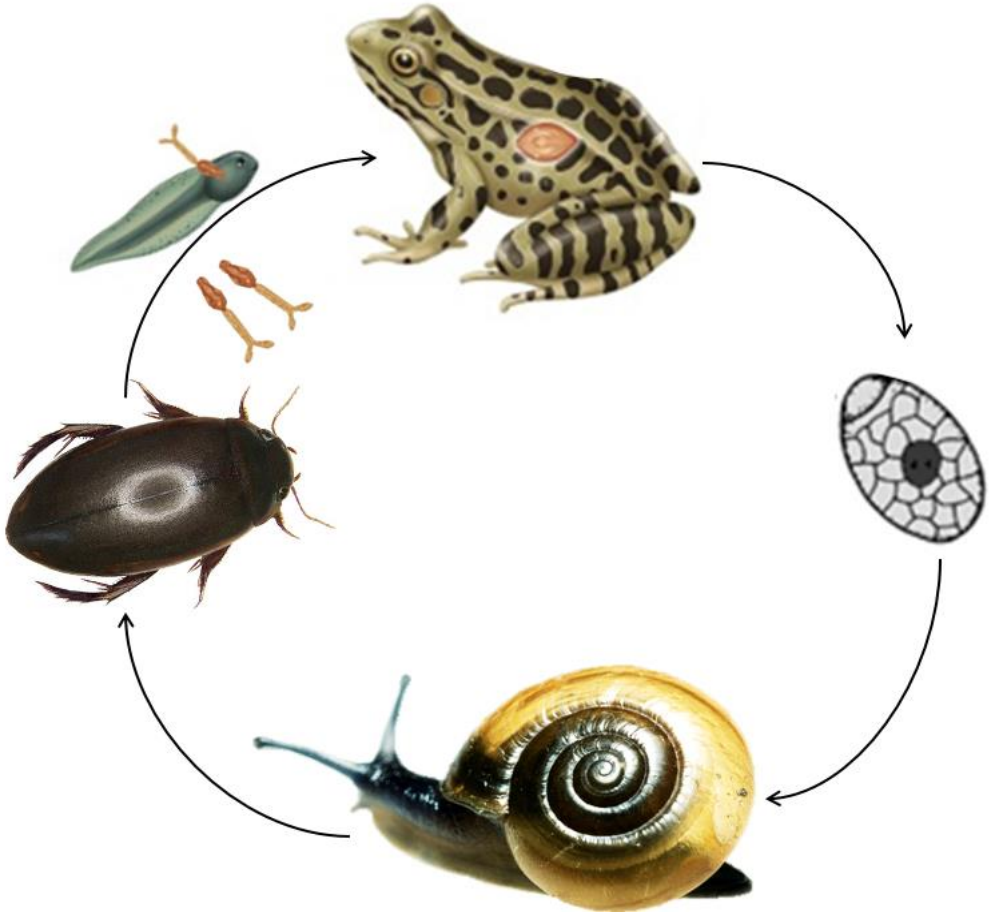
Anexa 4.3. Ciclul biologic al speciei *Gorgoderina vitelliloba* Ssinitzin, 1905. Original.



Anexa 4.4. Răspândirea geografică a speciei *Gorgoderina vitelliloba* Ssinitzin, 1905
https://www.gbif.org/species/4414939



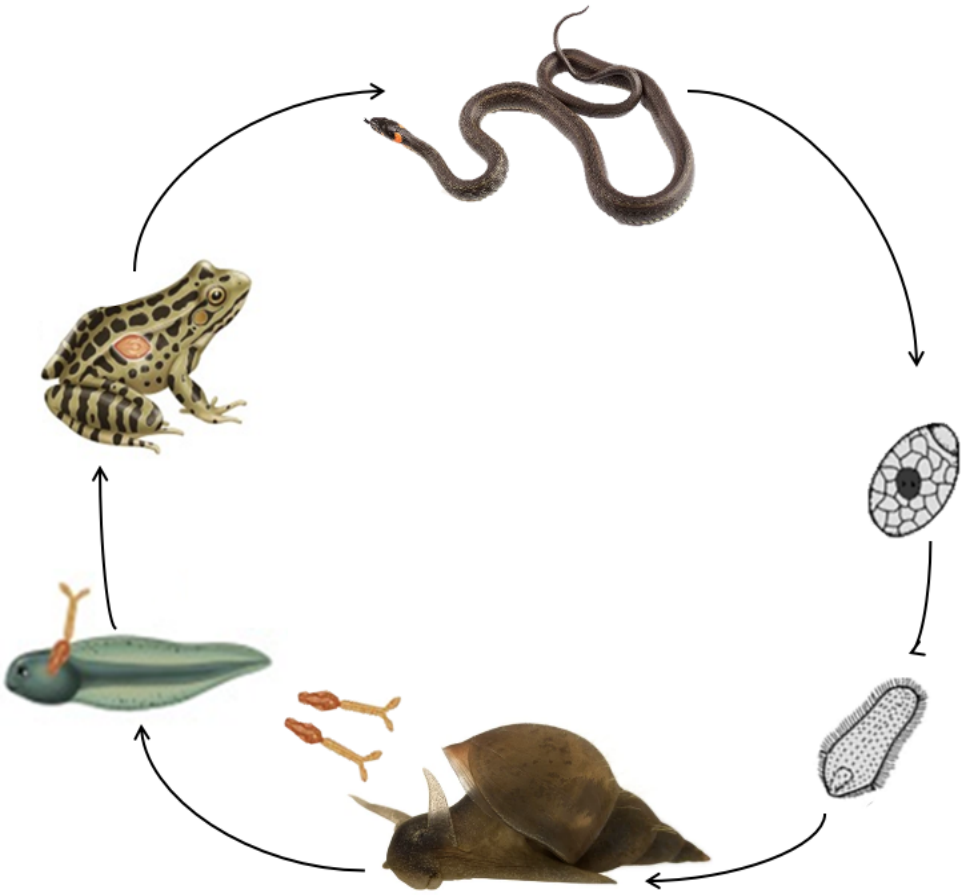
Anexa 4.5. Ciclul biologic al speciei *Haplometra cylindracea* Zeder 1800. Original.



Anexa 4.6. Răspândirea geografică a speciei *Haplometra cylindracea* Zeder 1800
https://www.gbif.org/species/4414998



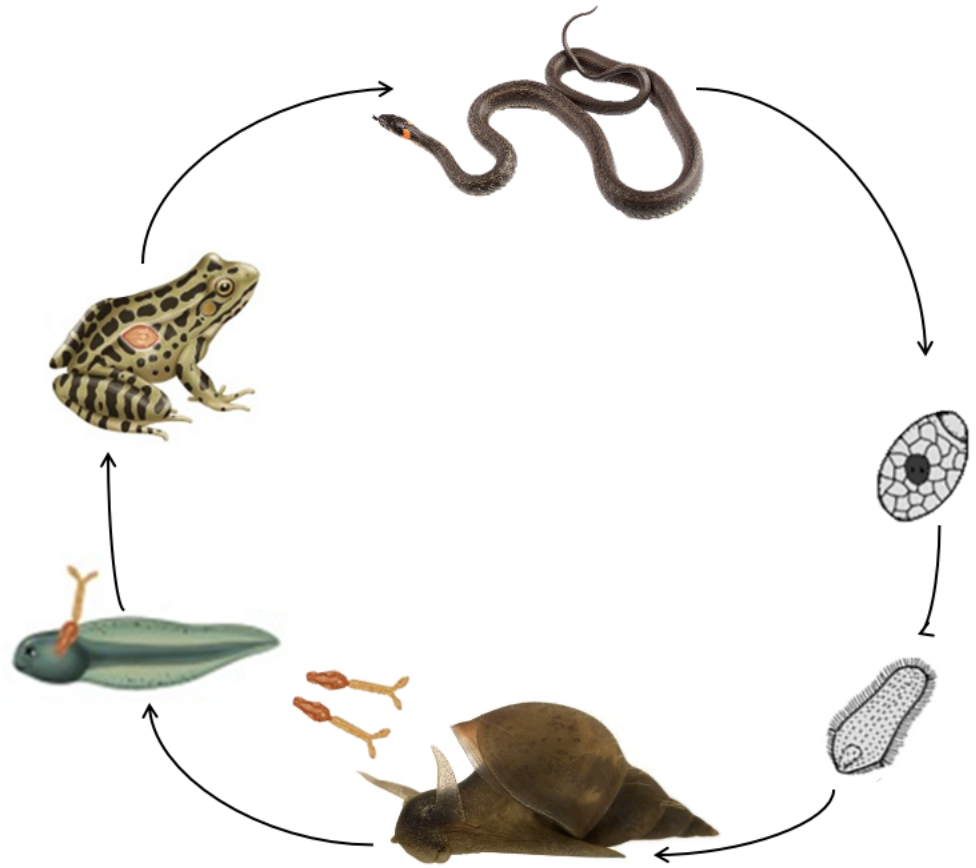
Anexa 4.7. Ciclul biologic al speciei *Macrodera longicollis* Abild., 1788. Original



Anexa 4.8. Răspândirea geografică a speciei *Macrodera longicollis* Abild., 1788
https://www.gbif.org/species/4414727



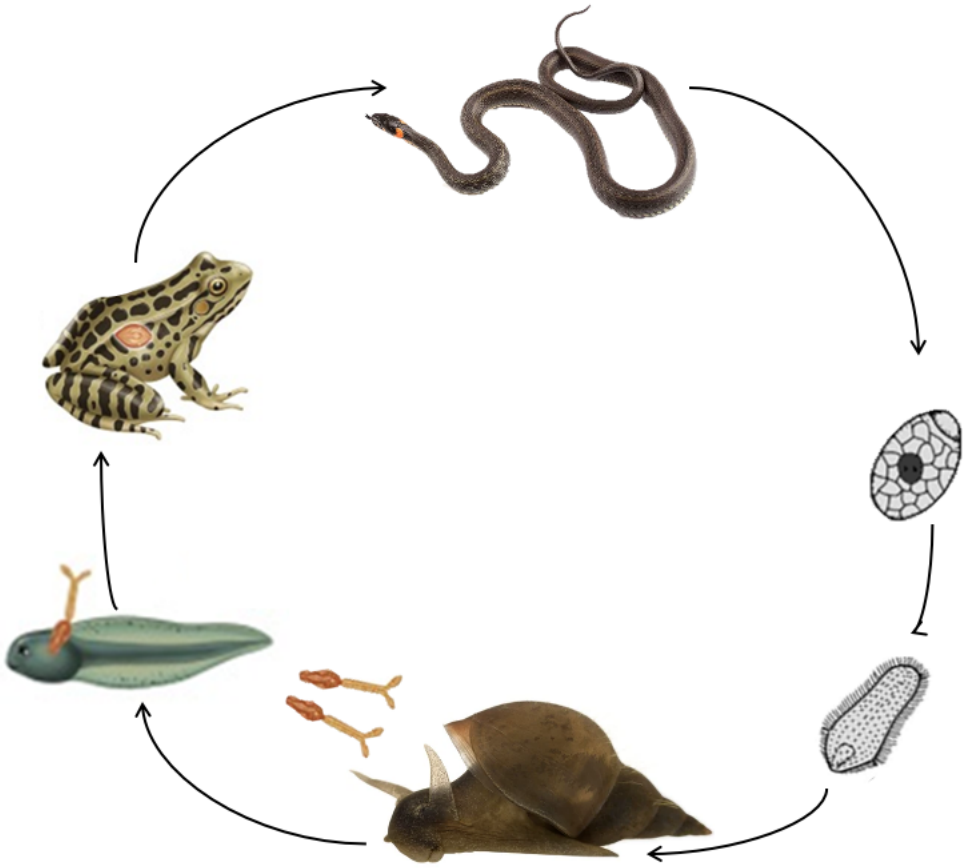
Anexa 4.9. Ciclul biologic al speciei *Paralepoderma cloacicola* Liihe, 1909. Original.



Anexa 4.10. Răspândirea geografică a speciei *Paralepoderma cloacicola* Liihe, 1909
https://www.gbif.org/species/4415074



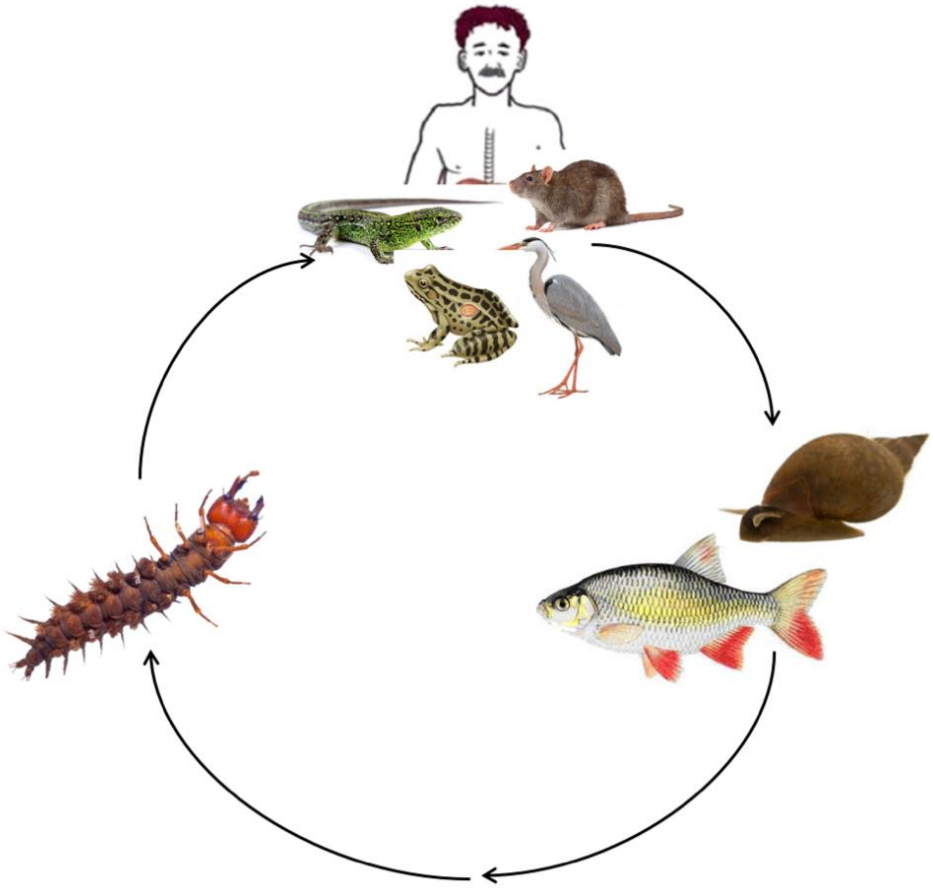
Anexa 4.11. Ciclul biologic al speciei *Paralepoderma brumpti* Buttner, 1951. Original.



Anexa 4.12. Răspândirea geografică a speciei *Paralepoderma brumpti* Buttner, 1951
https://www.gbif.org/species/4405986



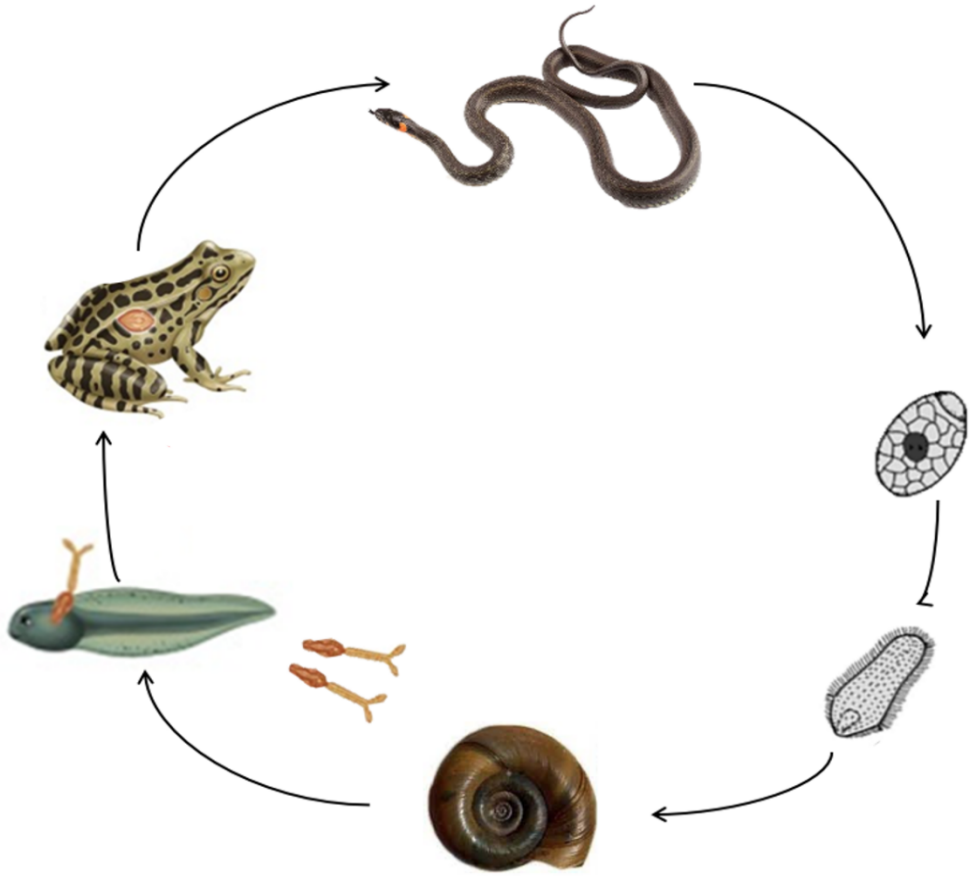
Anexa 4.13. Ciclul biologic al speciei *Plagiorchis elegans* Rud., 1802. Original.



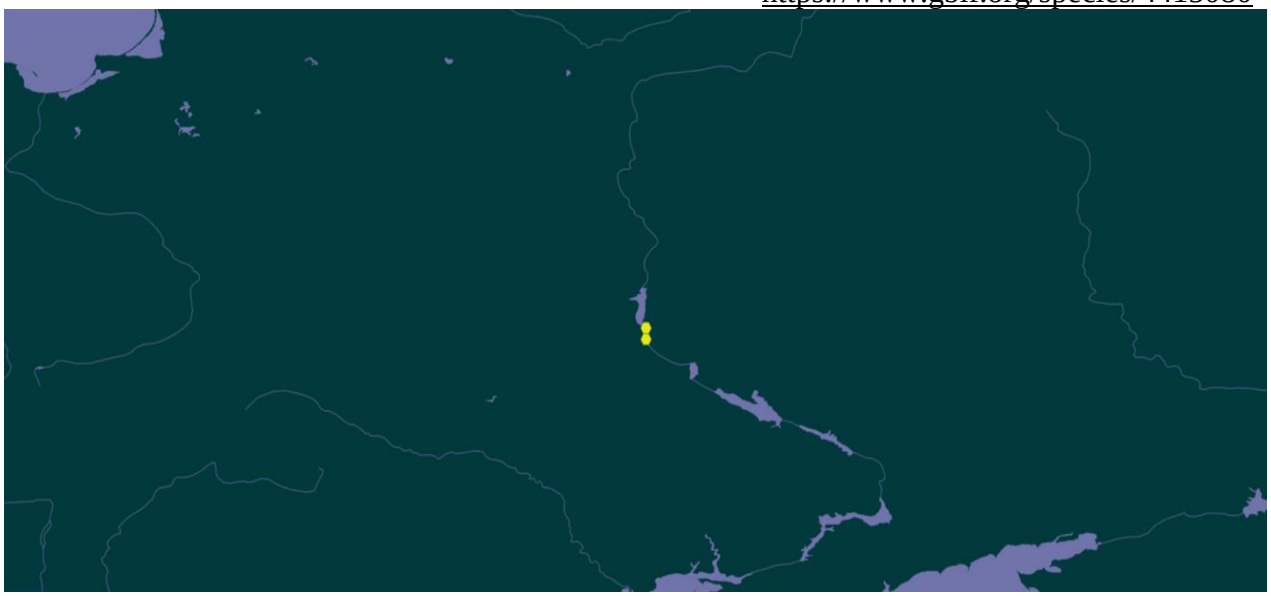
Anexa 4.14. Răspândirea geografică a speciei *Plagiorchis elegans* Rud., 1802
https://www.gbif.org/species/4346020



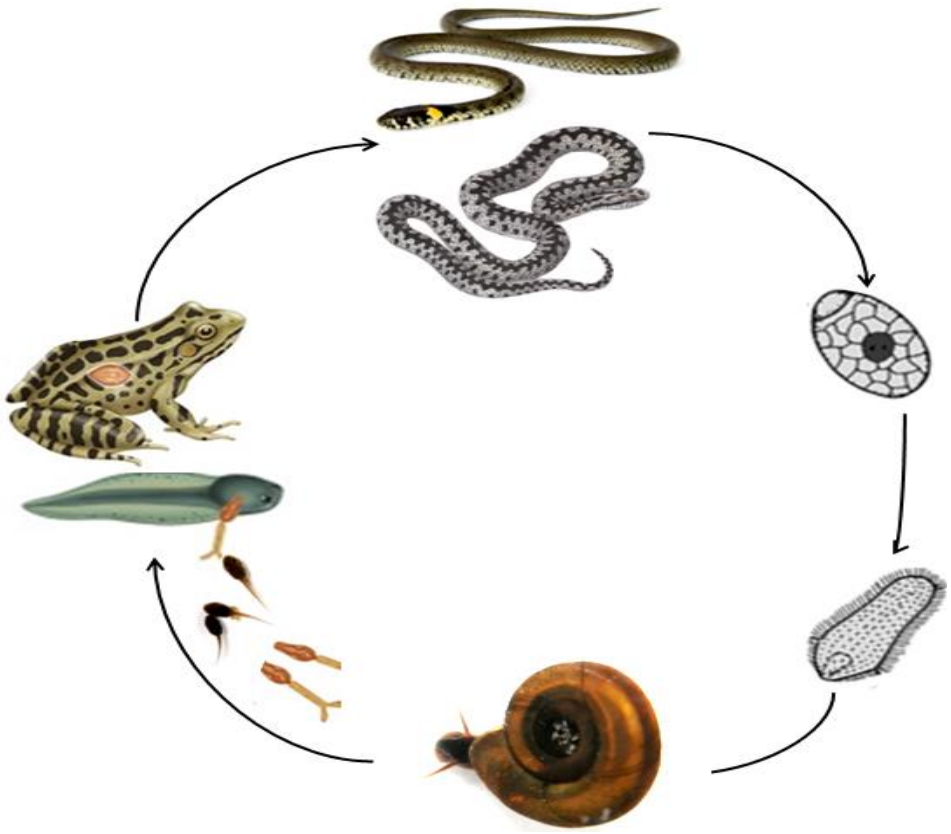
Anexa 4.15. Ciclul biologic al speciei *Metaleptophalus gracillimus* Luhe, 1990. Original.



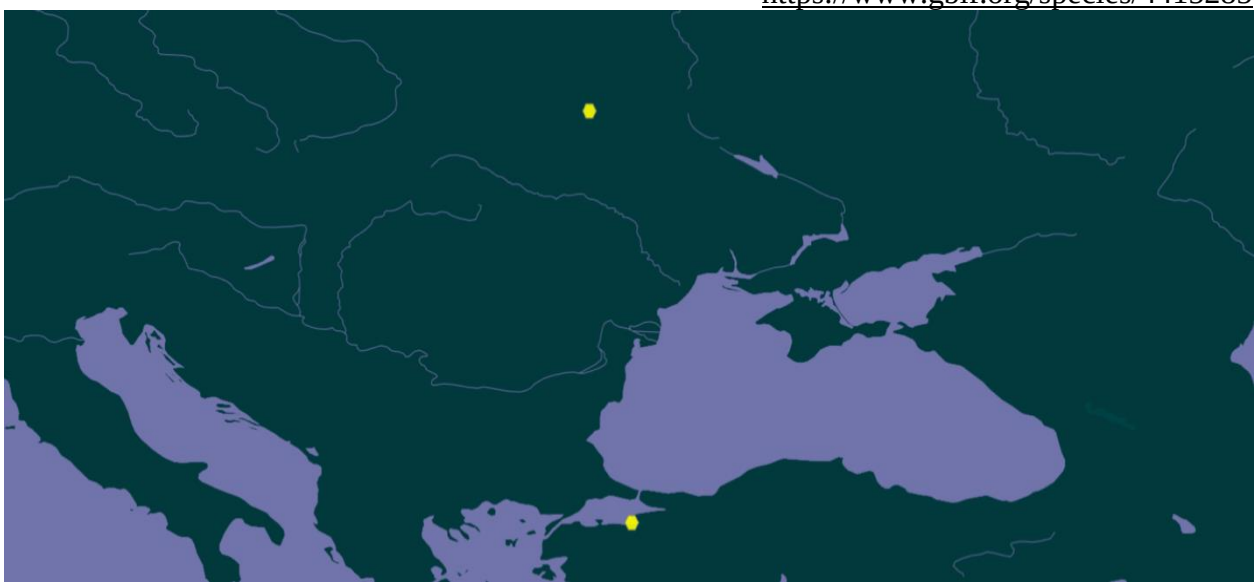
Anexa 4.16. Răspândirea geografică a speciei *Metaleptophalus gracillimus* Luhe, 1990
https://www.gbif.org/species/4415080



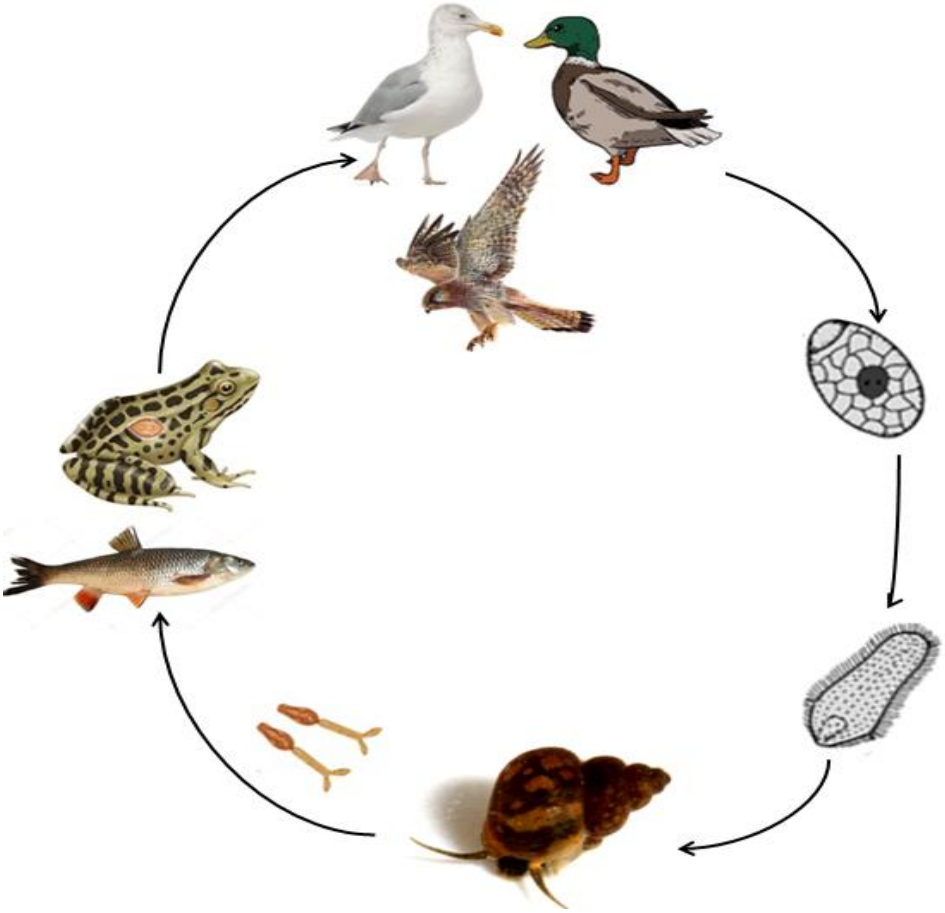
Anexa 4.17. Ciclul biologic al speciei *Telorchis stossichi* Goldberger, 1911. Original.



Anexa 4.18. Răspândirea geografică a speciei *Telorchis stossichi* Goldberger, 1911
https://www.gbif.org/species/4415285



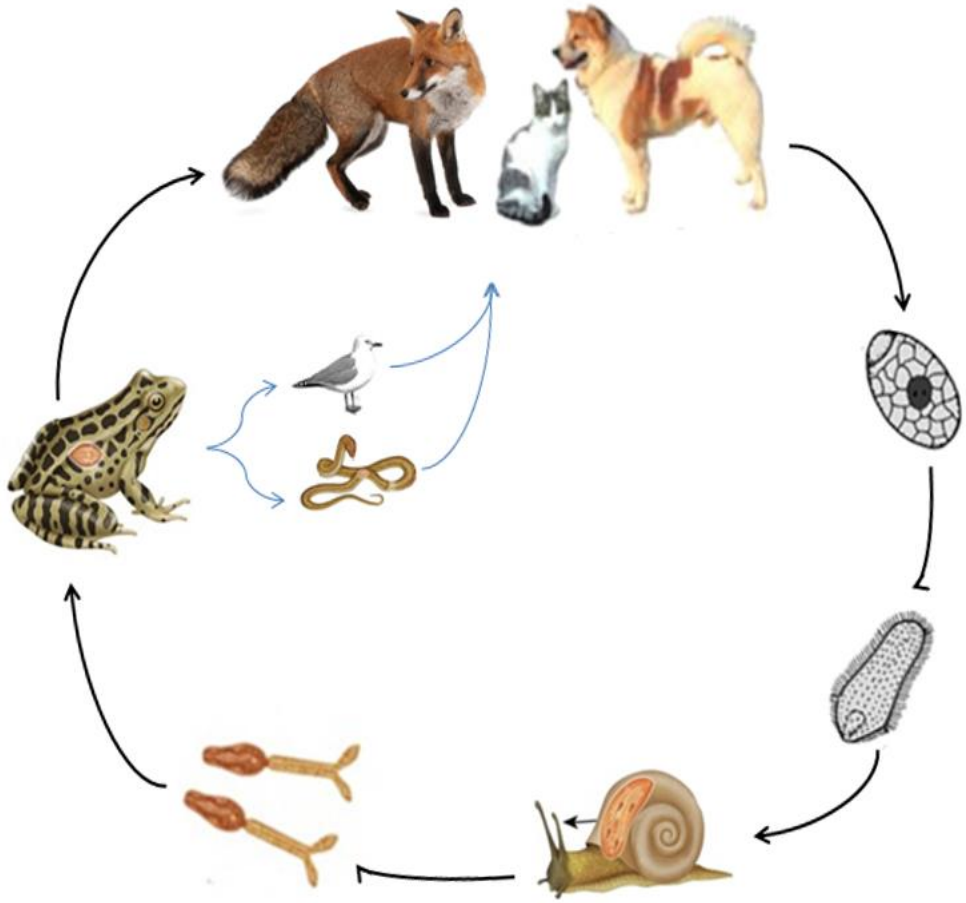
Anexa 4.19. Ciclul biologic al speciei *Holostephanus volgensis* Sudarikov, 1962. Original.



Anexa 4.20. Răspândirea gegrafică a speciei *Holostephanus volgensis* Sudarikov, 1962, larva
https://www.gbif.org/species/3154



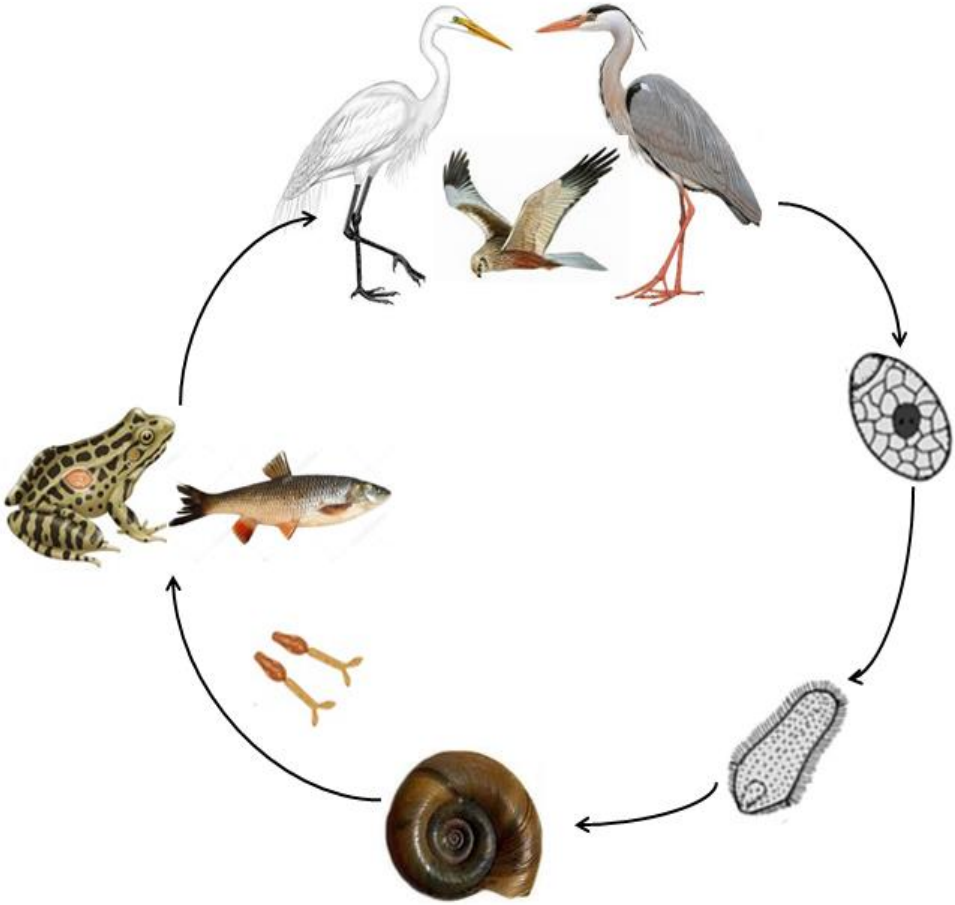
Anexa 4.21. Ciclul biologic al speciei *Pharyngostomum cordatum* Diesing, 1850. Original.



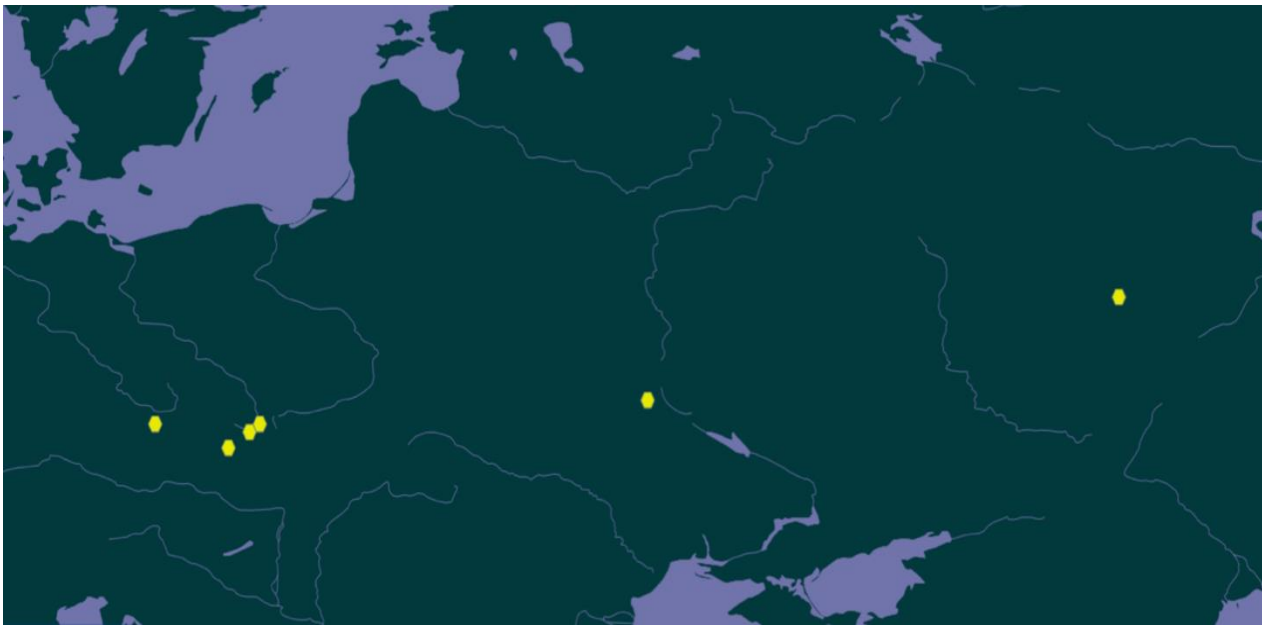
Anexa 4.22. Răspândirea gegrafică a speciei *Pharyngostomum cordatum* Diesing, 1850, larva
https://www.gbif.org/species/4414393



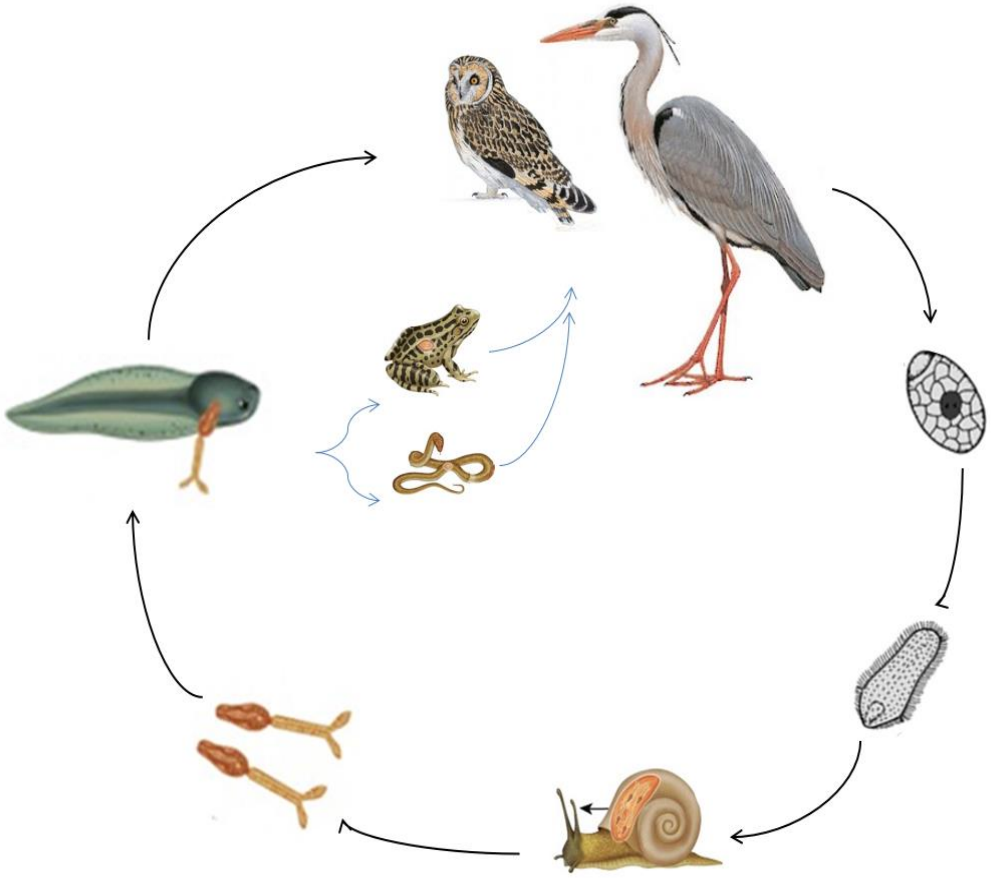
Anexa 4.23. Ciclul biologic al speciei *Tylodelphys excavata*, Henle, 1833



Anexa 4.24. Răspândirea gegrafică a speciei *Tylodelphys excavata*, Henle, 1833, larva
https://www.gbif.org/species/4414410



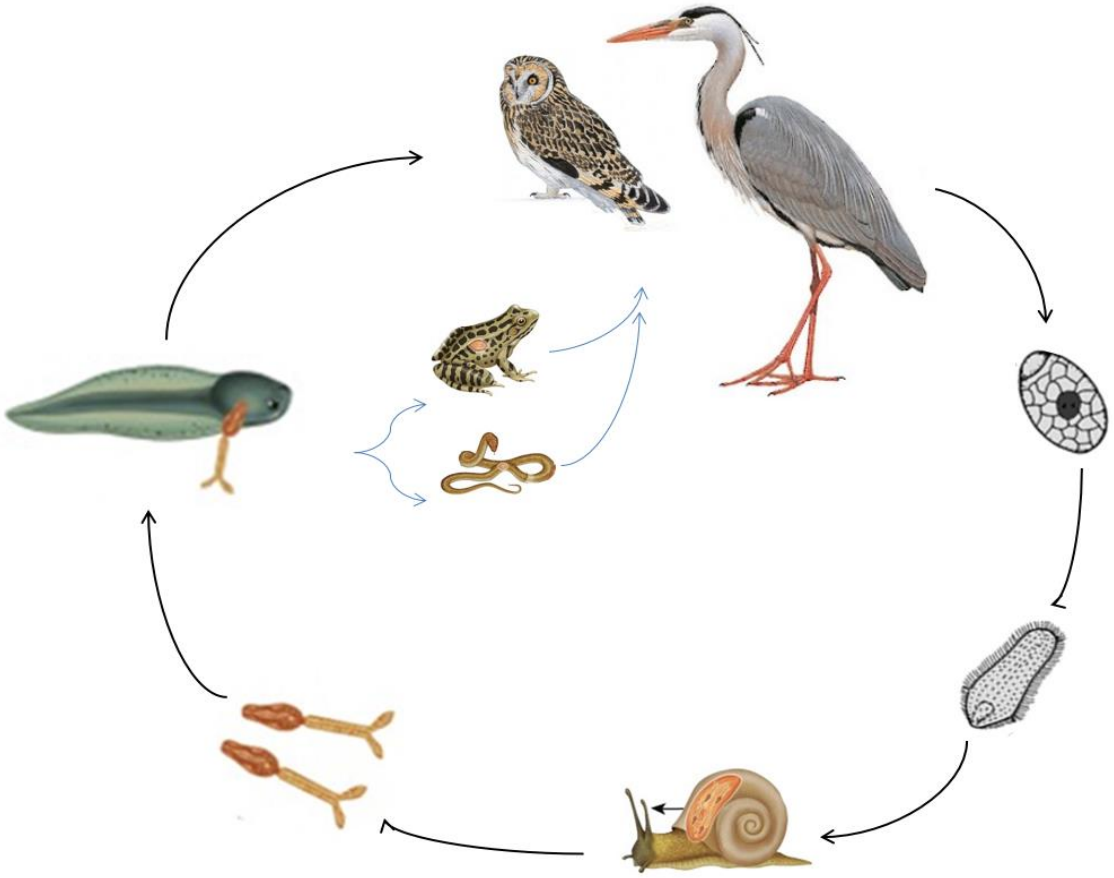
Anexa 4.25. Ciclul biologic al speciei *Neodiplostomum spathoides* Dubois, 1937



Anexa 4.26. Răspândirea geografică a speciei *Neodiplostomum spathoides* Dubois, 1937, larva
https://www.gbif.org/species/3268160



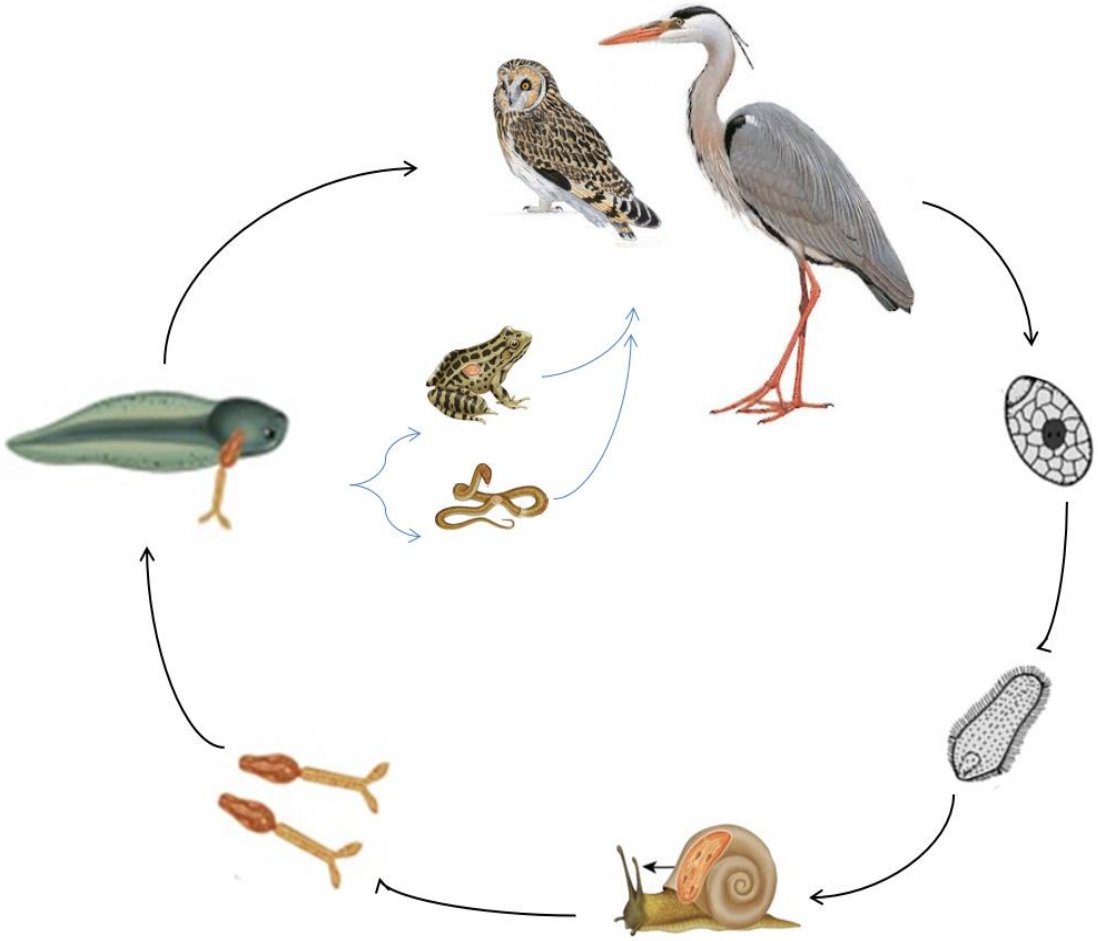
Anexa 4.27. Ciclul biologic al speciei *Neodiplostomum major* Dubinina, 1950



Anexa 4.28. Răspândirea geografică a speciei *Neodiplostomum major* Dubinina, 1950, larva
https://www.gbif.org/species/3268160



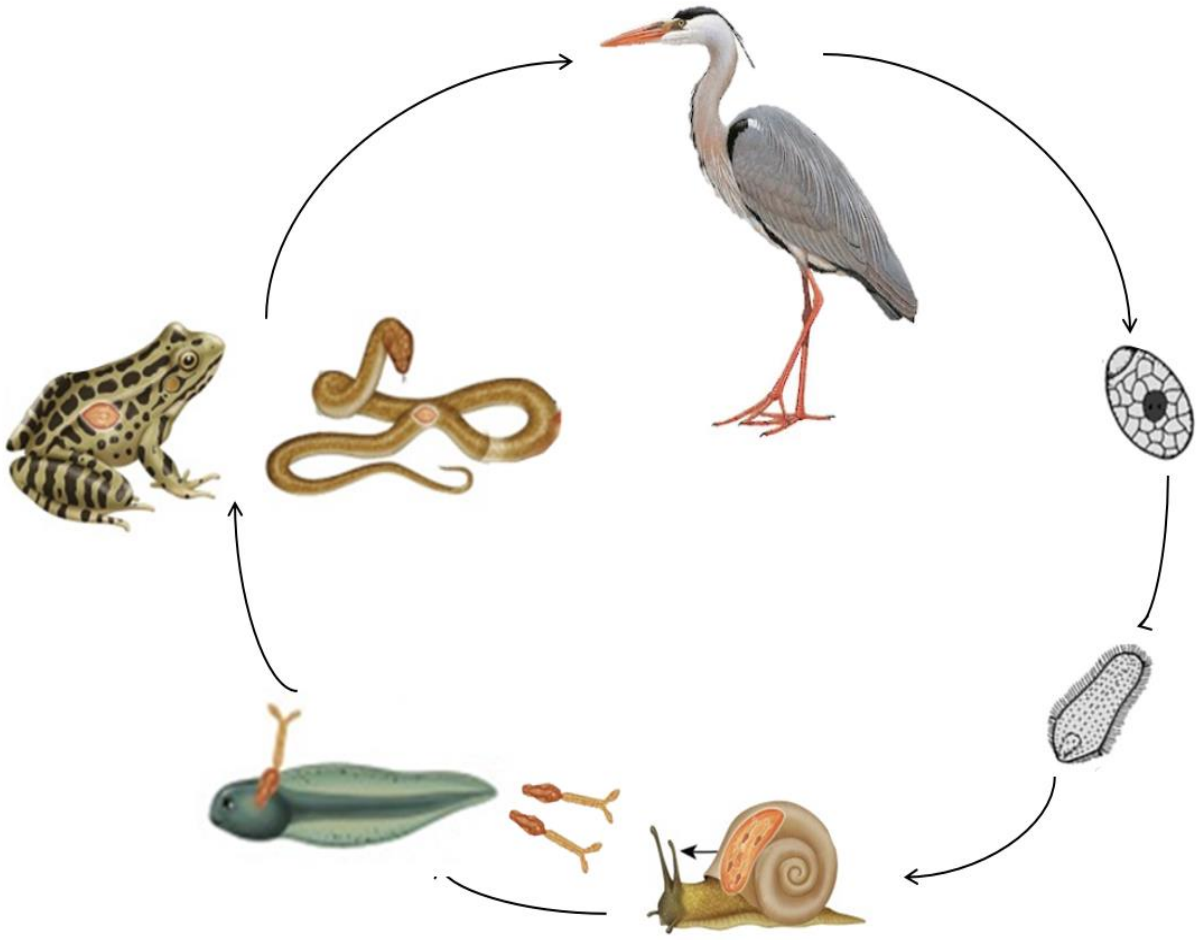
Anexa 4.29. Ciclul biologic al speciei *Neodiplostomum corvinum* Dubinina et Kulakova, 1960, metacercar. Original.



Anexa 4.30. Răspândirea geografică a speciei *Neodiplostomum corvinum* Dubinina et Kulakova, 1960, larva https://www.gbif.org/species/3268160



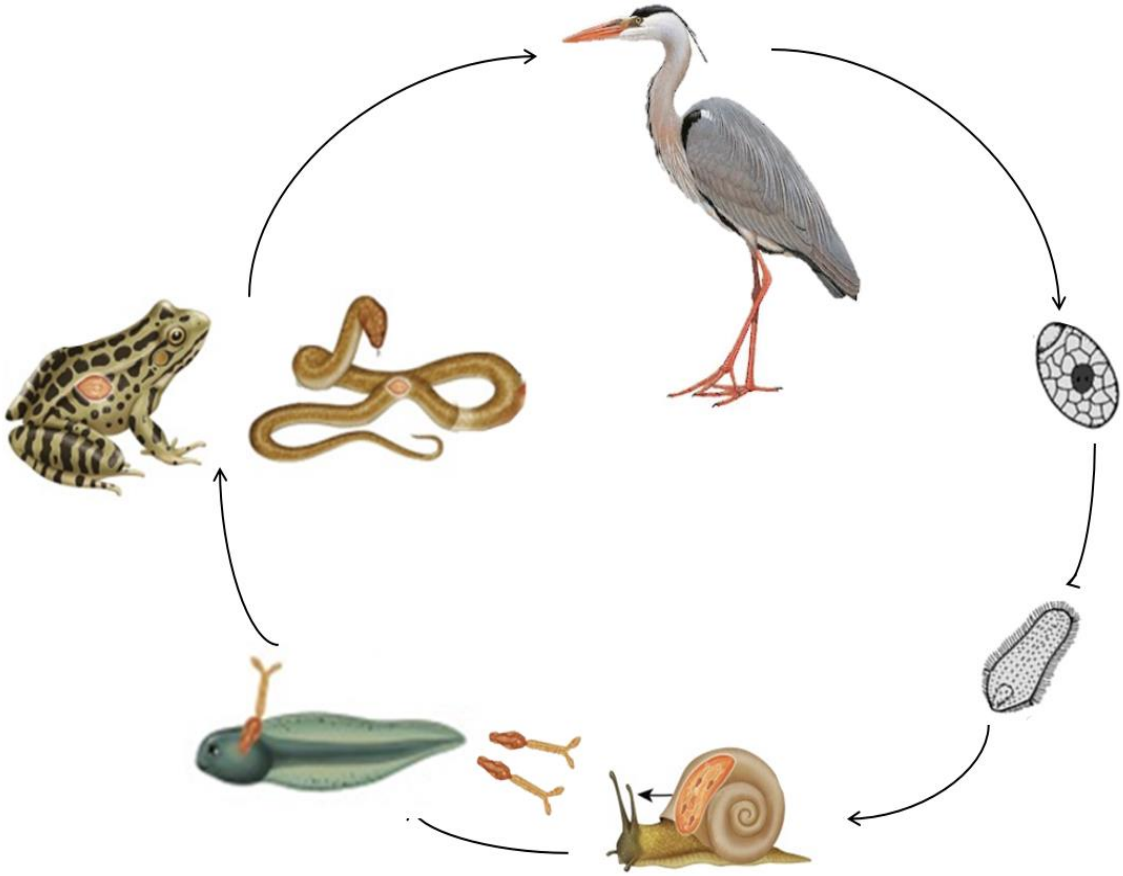
Anexa 4.31. Ciclul biologic al speciei *Strigea falconis* Szidat, 1928, metacercar. Original.



Anexa 4.32. Răspândirea geografică a speciei *Strigea falconis* Szidat, 1928, larva
https://www.gbif.org/species/2503570



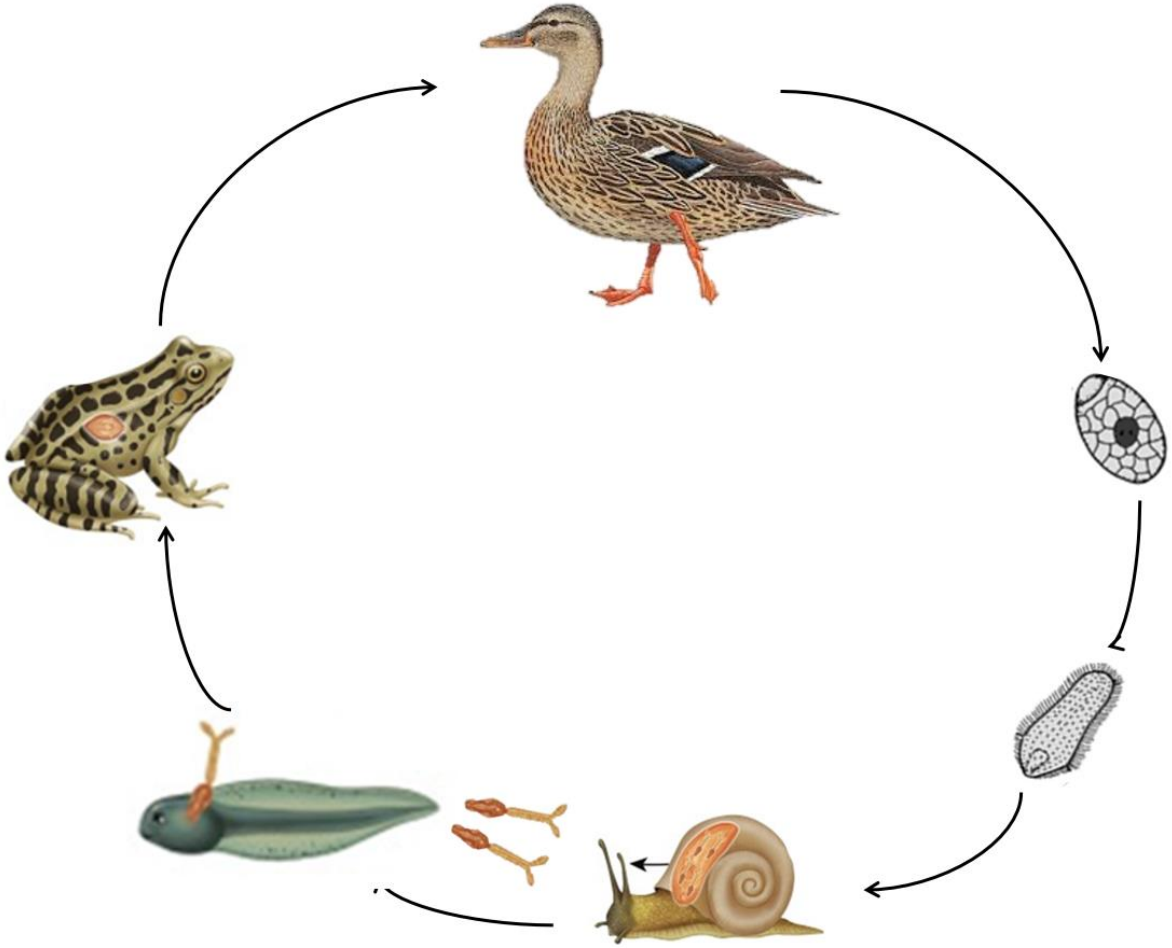
Anexa 4.33. Ciclul biologic al speciei *Strigea sphaerula* Rudolphi, 1808, metacercar. Original.



Anexa 4.34. Răspândirea geografică a speciei *Strigea sphaerula* Rudolphi, 1808, larva
https://www.gbif.org/species/4414361



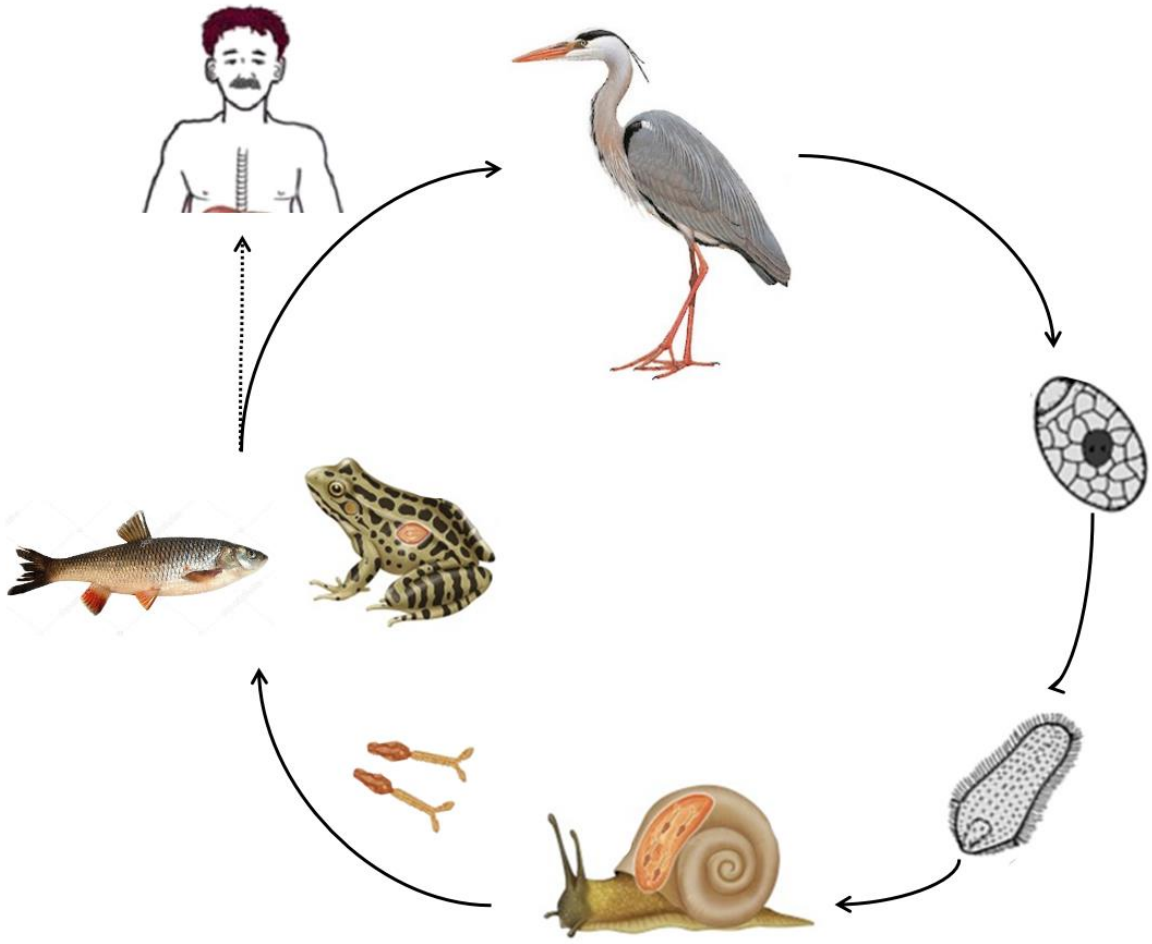
Anexa 4.35. Ciclul biologic al speciei *Parastrigea robusta* Szidat 1928. Original.



Anexa 4.36. Răspândirea geografică a speciei *Parastrigea robusta* Szidat 1928, larva
https://www.gbif.org/species/4414361



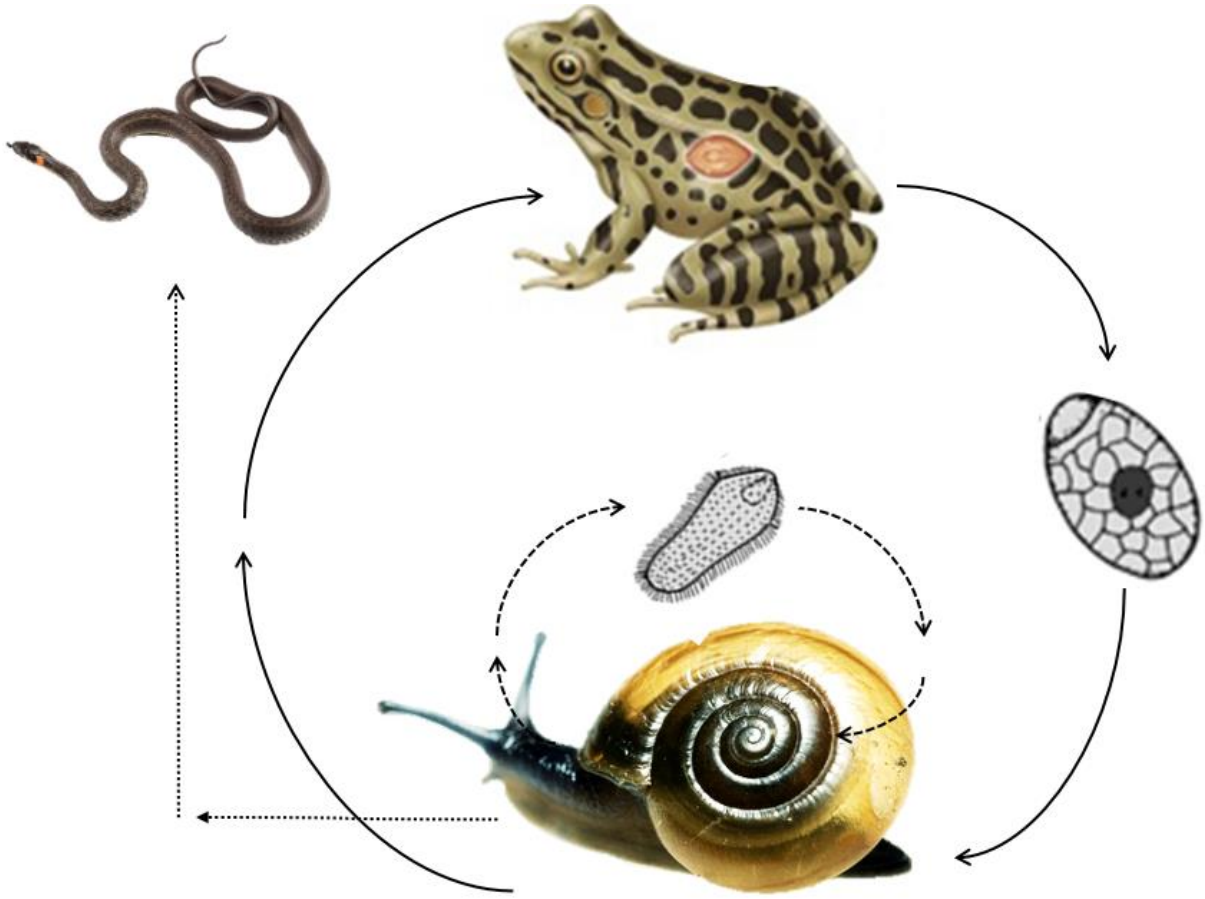
Anexa 4.37. Ciclul biologic al speciei *Clinostomum complanatum* Rudolphi, 1819. Original.



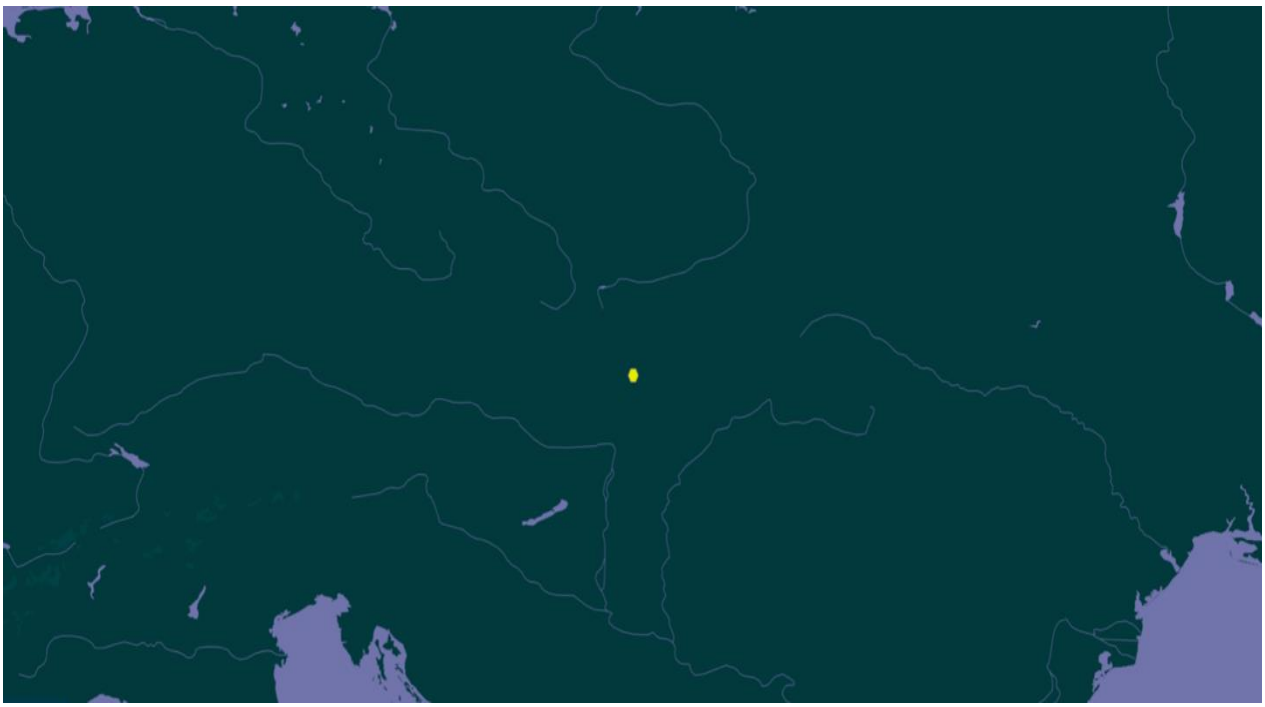
Anexa 4.38. Răspândirea geografică a speciei *Clinostomum complanatum* Rudolphi, 1819, larva https://www.gbif.org/species/4414705



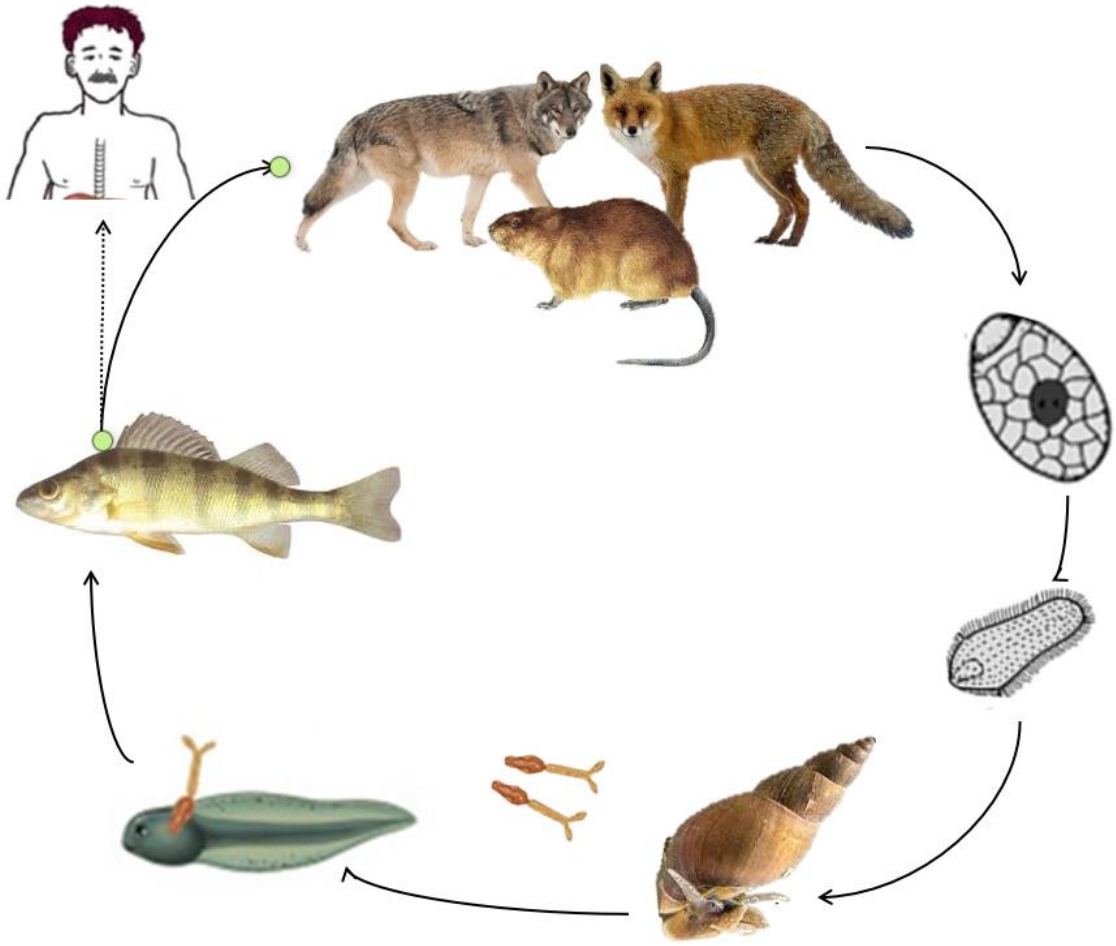
Anexa 4.39. Ciclul biologic al speciei *Opisthodiscus diplodiscoides* Cohn, 1904. Original.



Anexa 4.40. Răspândirea geografică a speciei *Opisthodiscus diplodiscoides* Cohn, 1904. https://www.gbif.org/species/4414206



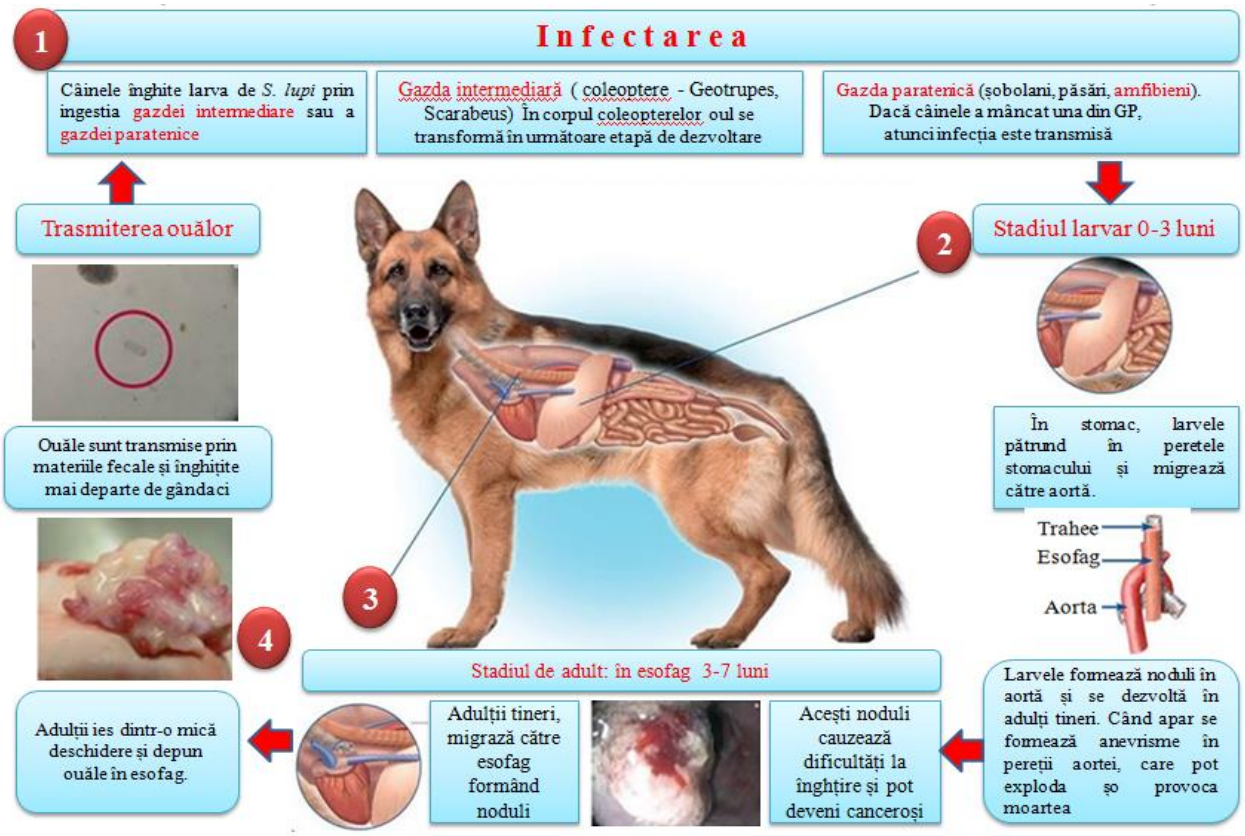
Anexa 4.41. Ciclul biologic al speciei *Isthmiophora melis* Schrank, 1788. Original.



Anexa 4.42. Răspândirea geografică a speciei *Isthmiophora melis* Schrank, 1788.
https://www.gbif.org/species/2505699



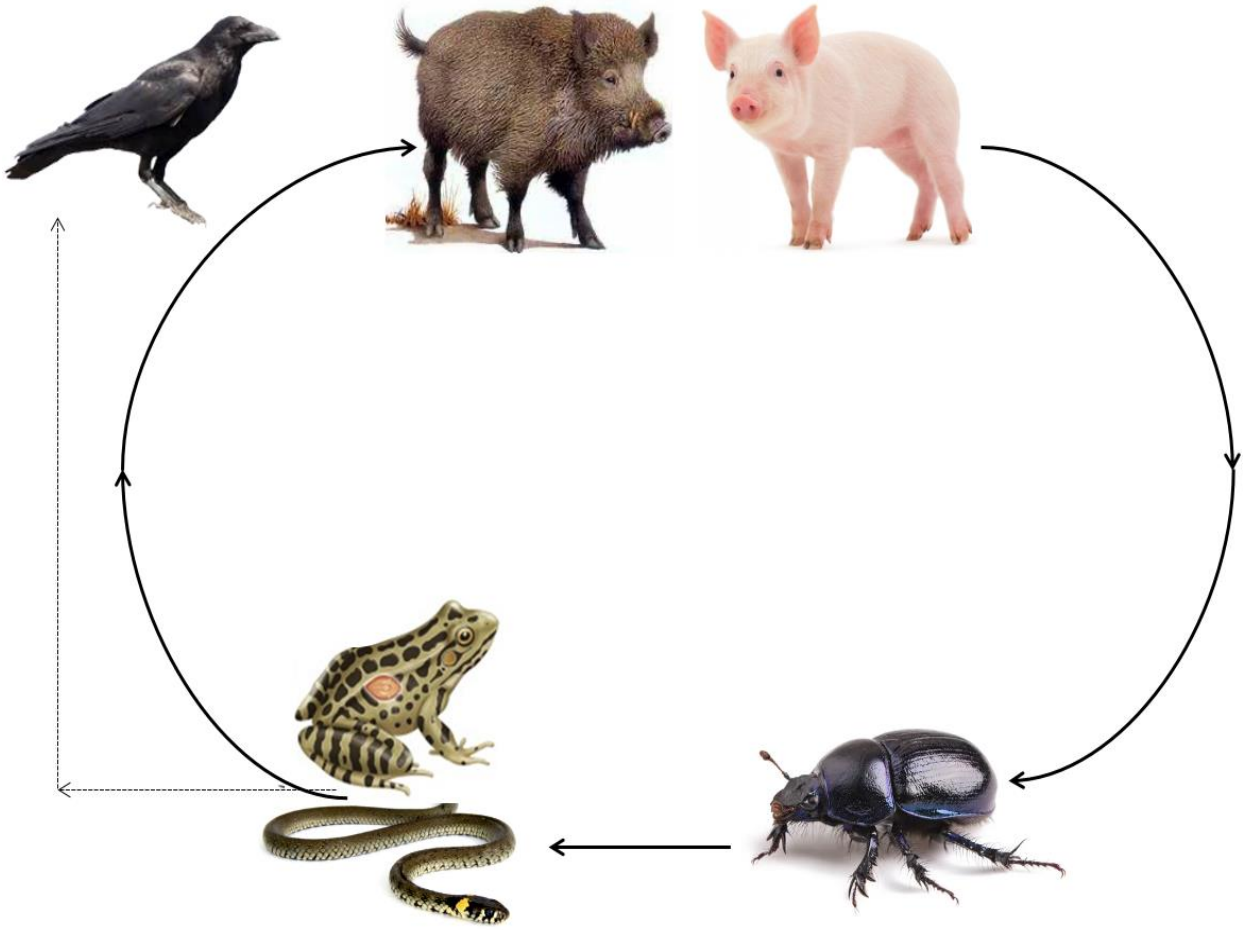
Anexa 4.43. Ciclul biologic al speciei *Spirocerca lupi* Rudolphi 1809. Original.



Anexa 4.44. Răspândirea geografică a speciei *Spirocerca lupi*, Rudolphi 1809. https://www.gbif.org/species/2284480



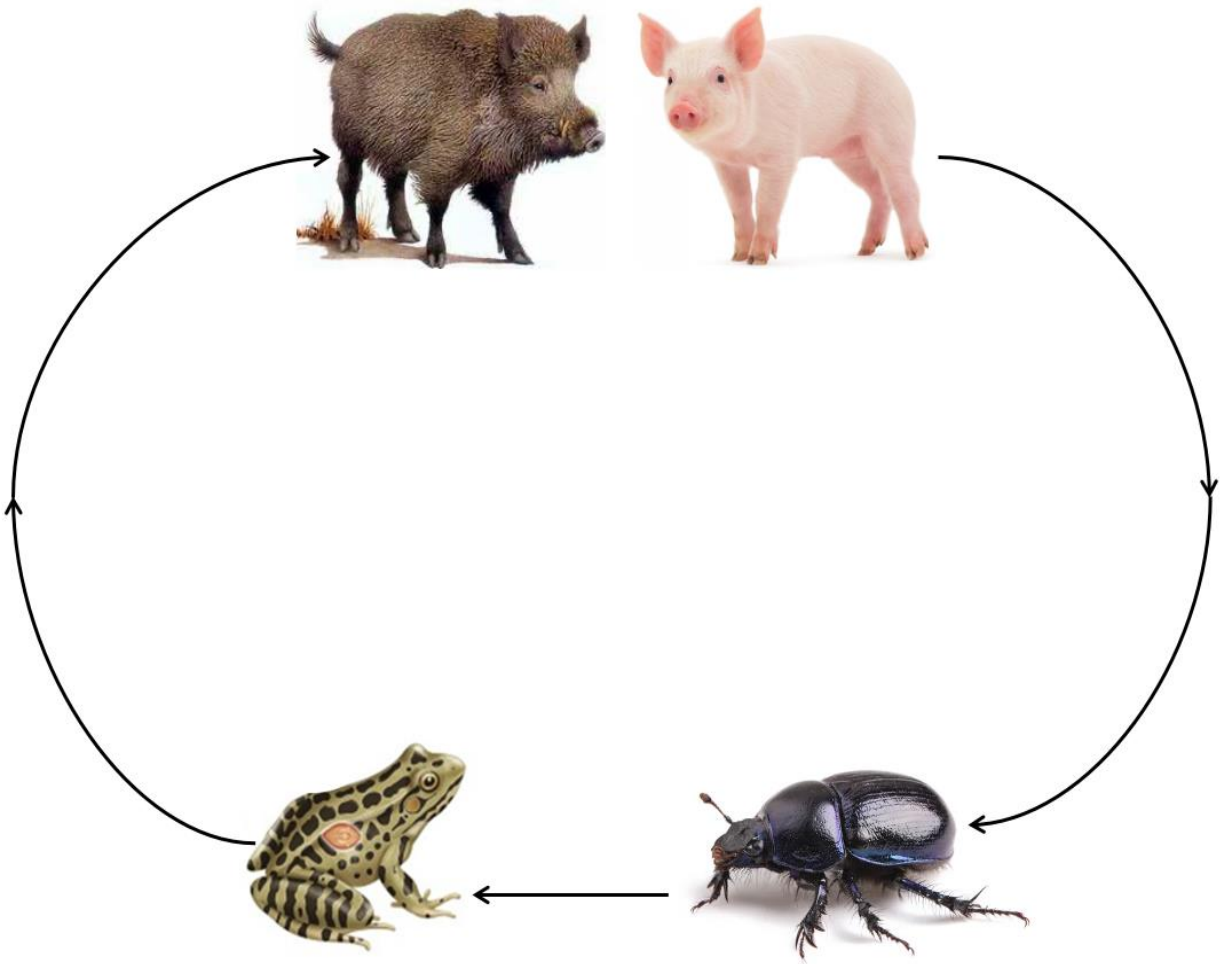
Anexa 4.45. Ciclul biologic al speciei *Physocephalus sexalatus*, Molin, 1860. Original



Anexa 4.46. Răspândirea geografică a speciei *Physocephalus sexalatus*, Molin, 1860. https://www.gbif.org/species/7028152



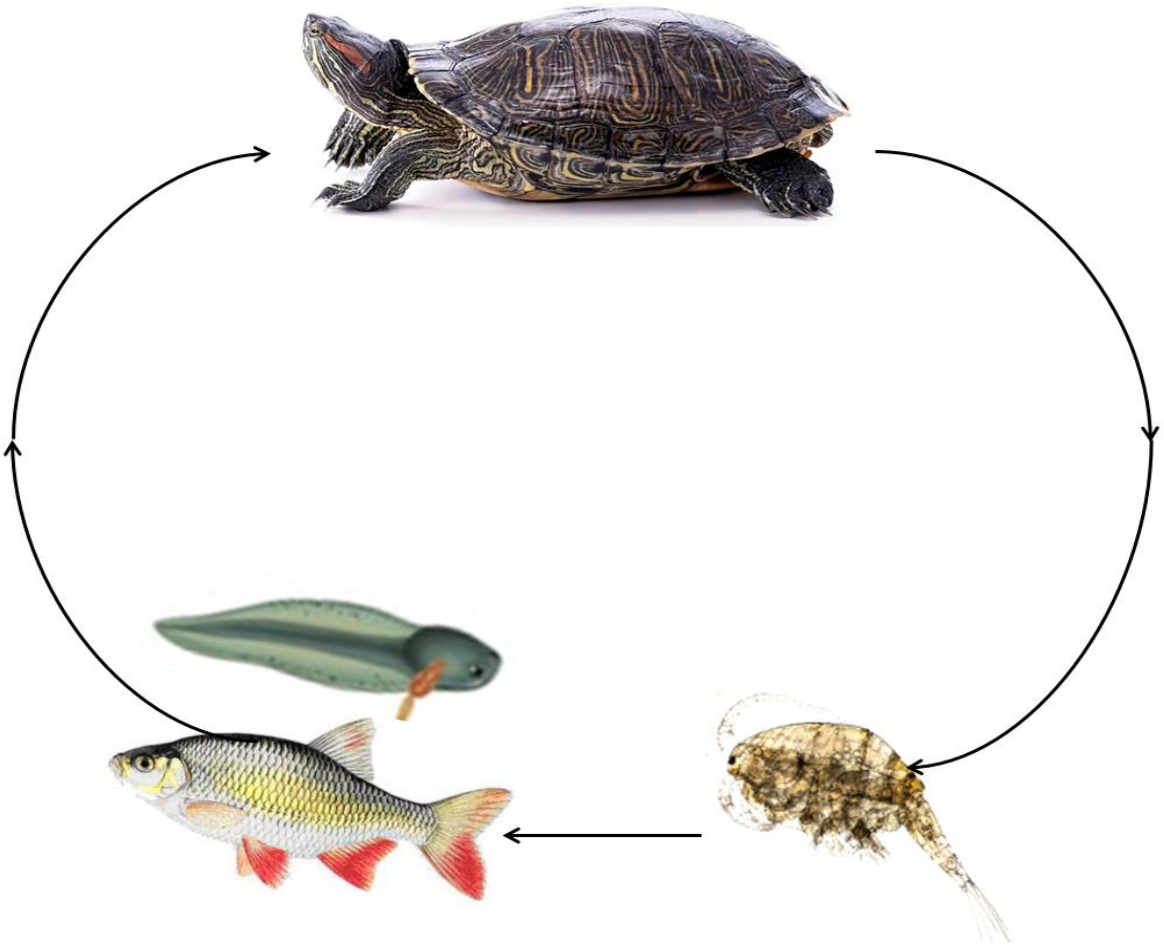
Anexa 4.47. Ciclul biologic al speciei *Ascarops strongylina*, Rudolphi 1819. Original.



Anexa 4.48. Răspândirea geografică a speciei *Ascarops strongylina*, Rudolphi 1819. https://www.gbif.org/species/7028152



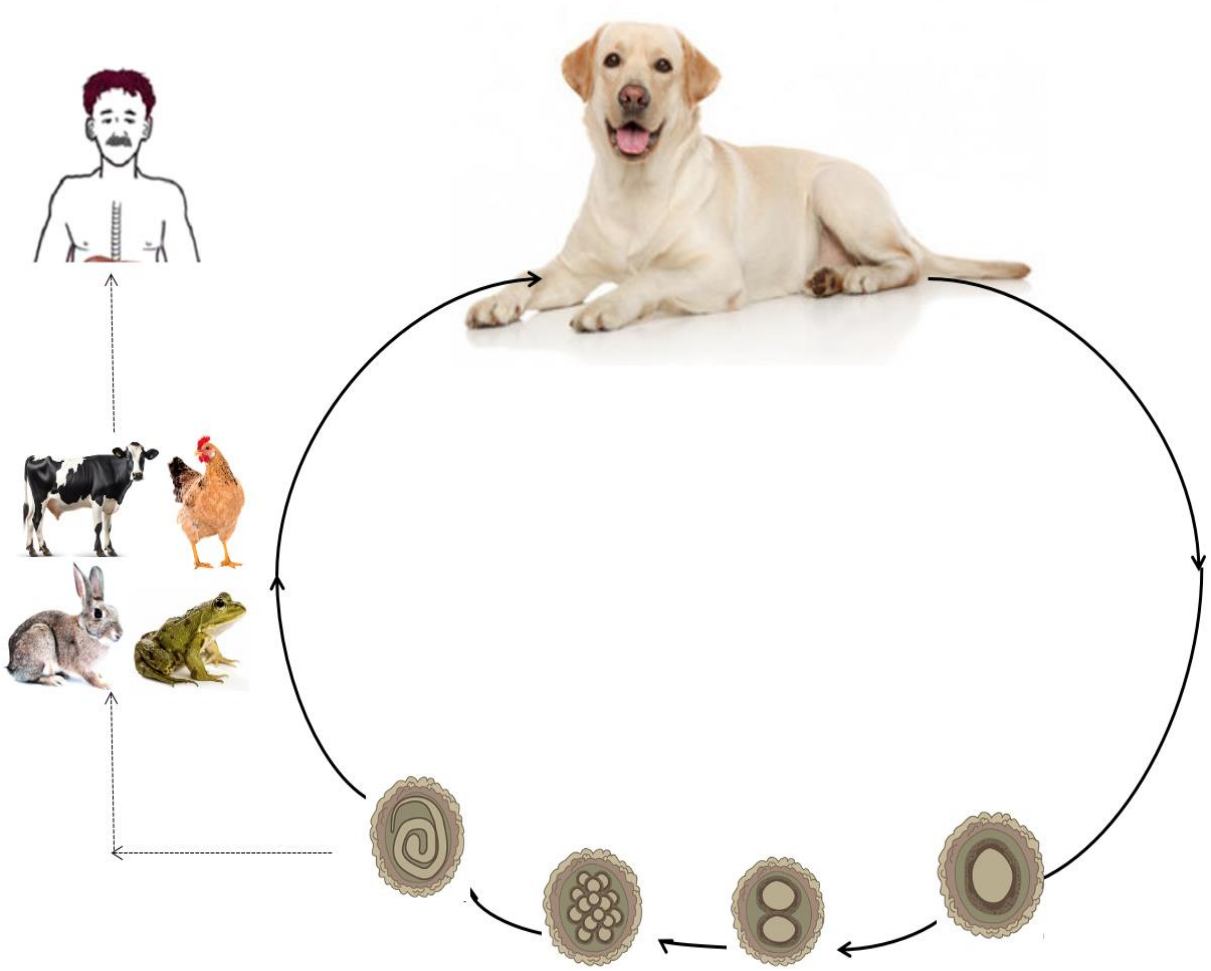
Anexa 4.49. Ciclul biologic al speciei *Spiroxys contorta*, Rudolphi 1819. Original.



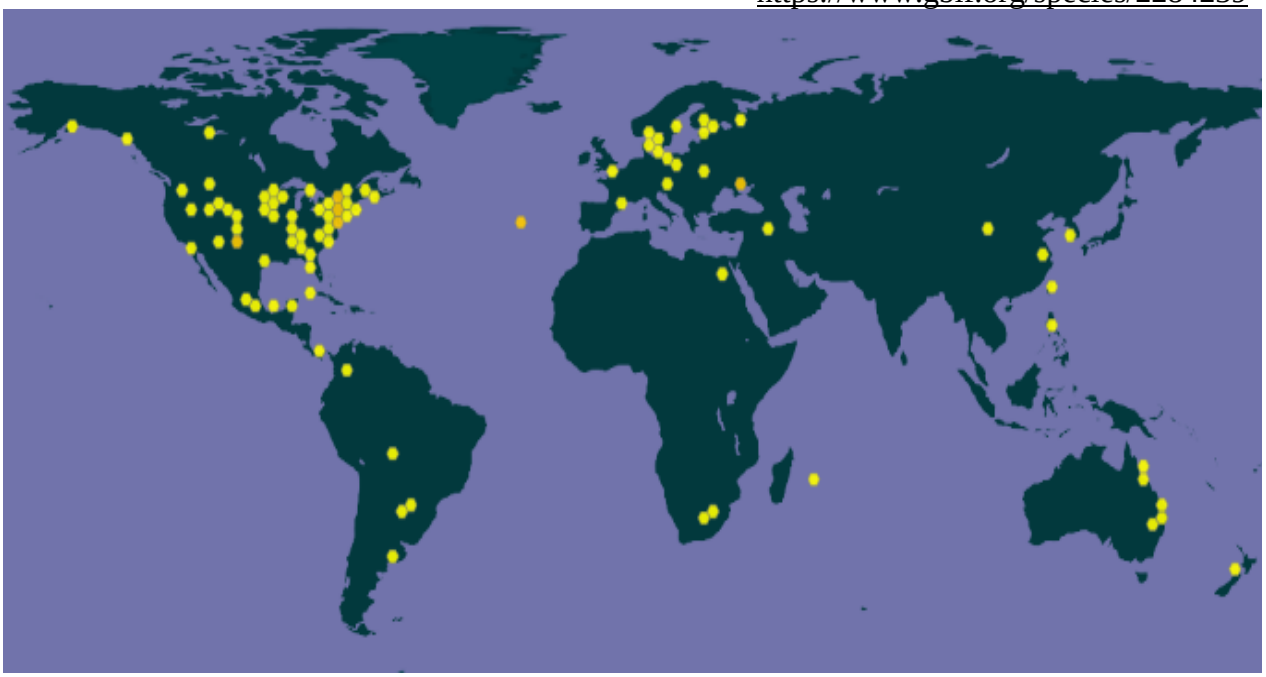
Anexa 4.50. Răspândirea geografică a speciei *Spiroxys contorta*, Rudolphi, 1819. https://www.gbif.org/species/9004246



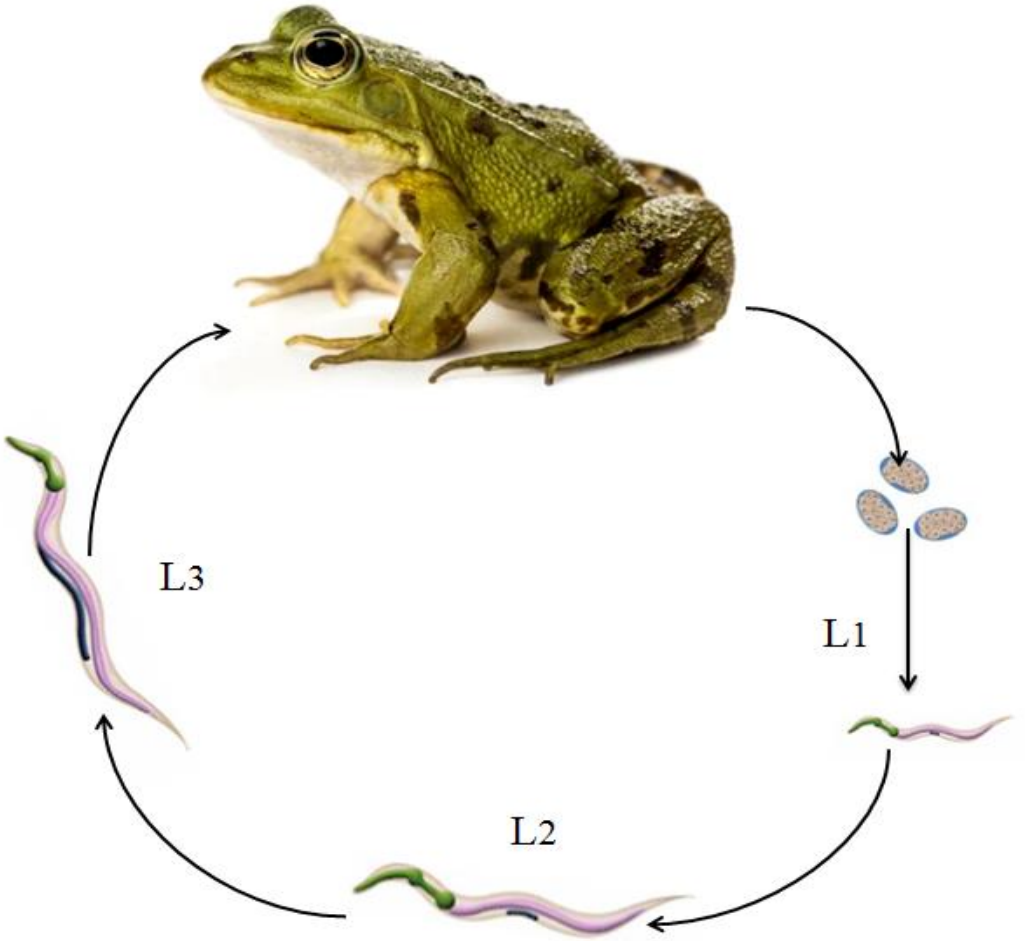
Anexa 4.51. Ciclul biologic al speciei *Toxocara canis*, Werner 1782. Original.



Anexa 4.52. Răspândirea geografică a speciei *Toxocara canis*, Werner 1782. https://www.gbif.org/species/2284239



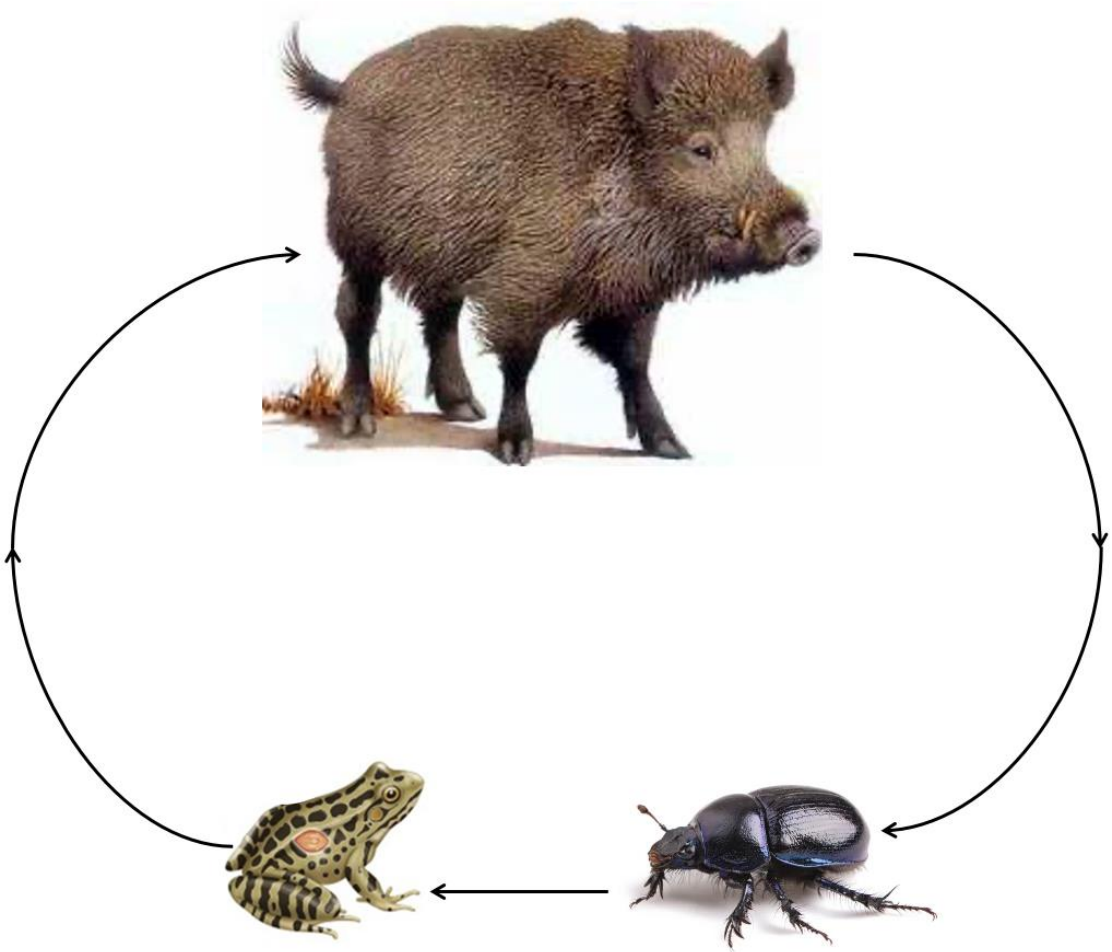
Anexa 4.53. Ciclul biologic al speciei *Rhabdias bufonis* Schrank, 1788. Original.



Anexa 4.54. Răspândirea geografică a speciei *Rhabdias bufonis* Schrank, 1788.
https://www.gbif.org/species/4558272



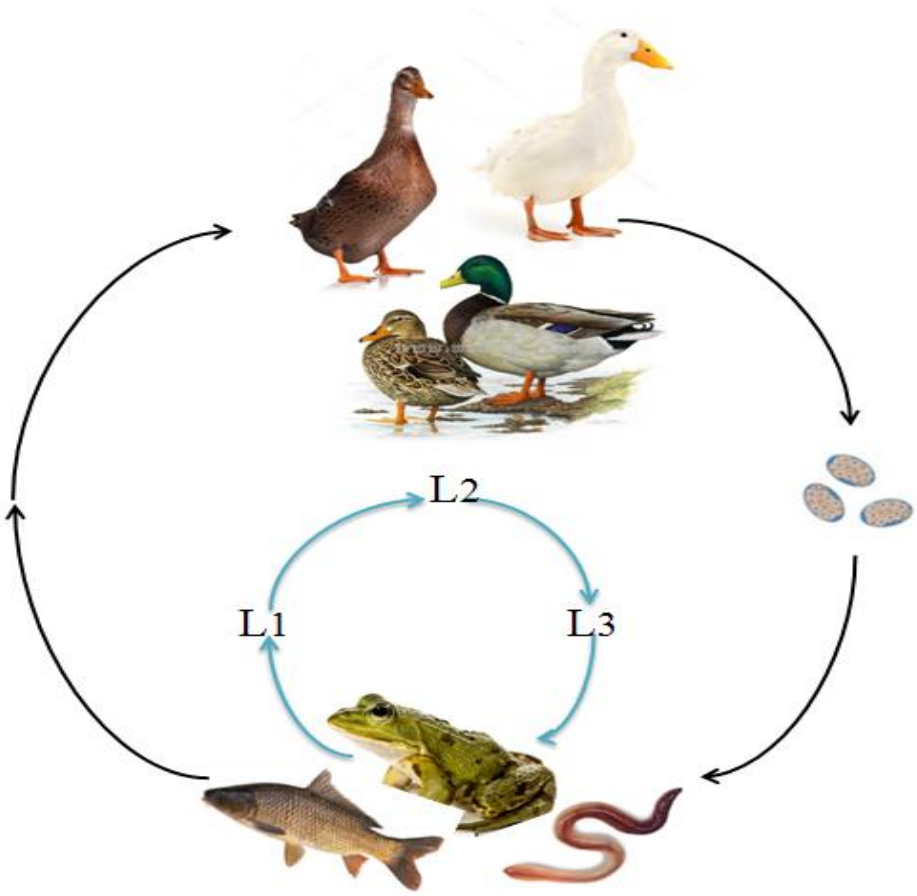
Anexa 4.55. Ciclul biologic al speciei *Agamospirura sp. II*. Original.



Anexa 4.56. Răspândirea geografică a speciei *Agamospirura sp. II*.
https://www.gbif.org/species/4571561



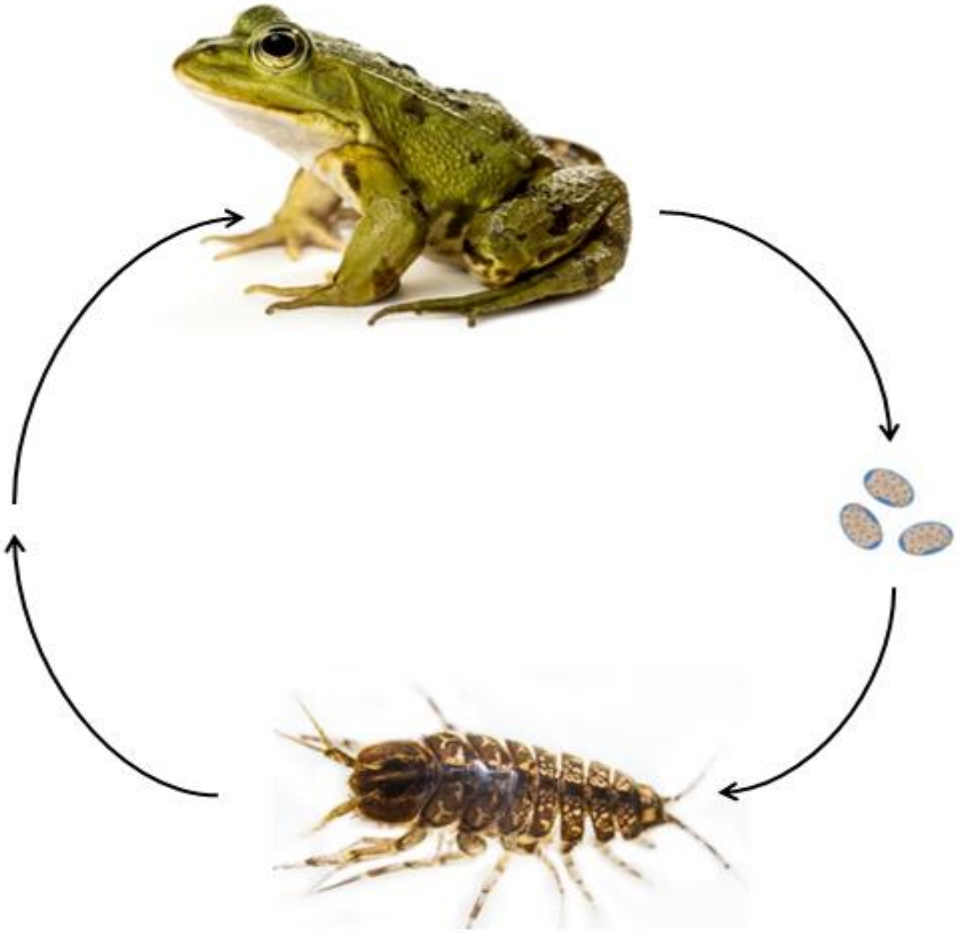
Anexa 4.57. Ciclul biologic al speciei *Hystrichis tricolor* Dujardin, 1845. Original.



Anexa 4.58. Răspândirea geografică a speciei *Hystrichis tricolor* Dujardin, 1845. https://www.gbif.org/species/4571561



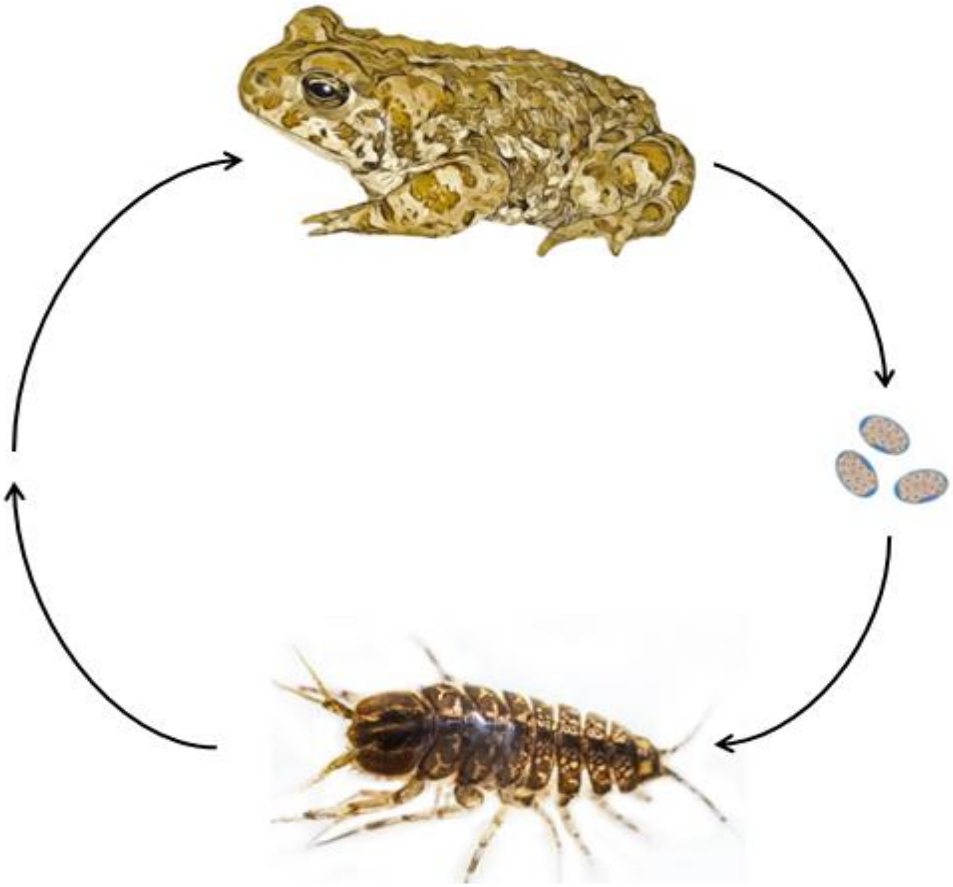
Anexa 4.59. Ciclul biologic al speciei *Acanthocephalus lucii* O.F. Müller, 1776. Original.



Anexa 4.60. Răspândirea geografică a speciei *Acanthocephalus lucii* O.F. Müller, 1776. https://www.gbif.org/species/9801951



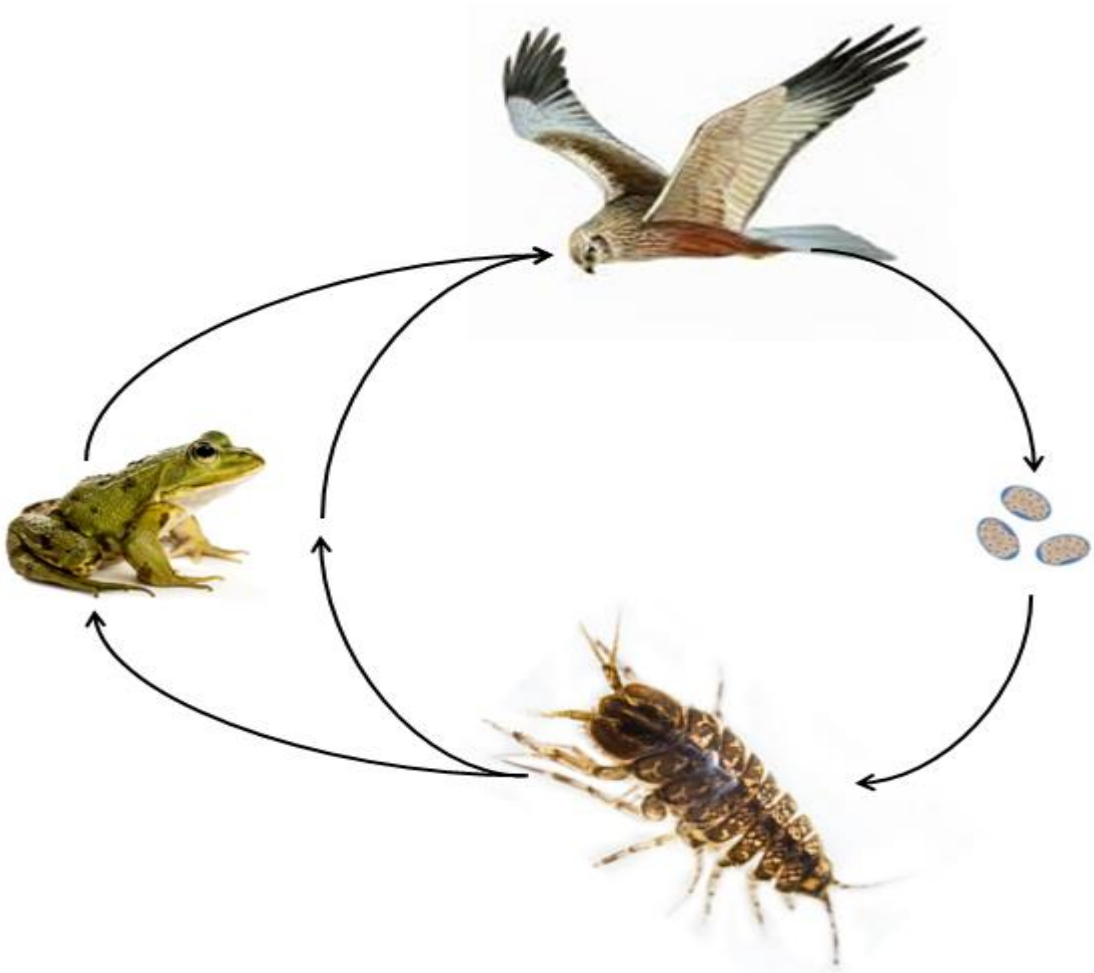
Anexa 4.61. Ciclul biologic al speciei *Pseudoacanthocephalus bufonis* Schipley, 1903. Original.



Anexa 4.62. Răspândirea geografică a speciei *Pseudoacanthocephalus bufonis* Schipley, 1903. https://www.gbif.org/species/2500524



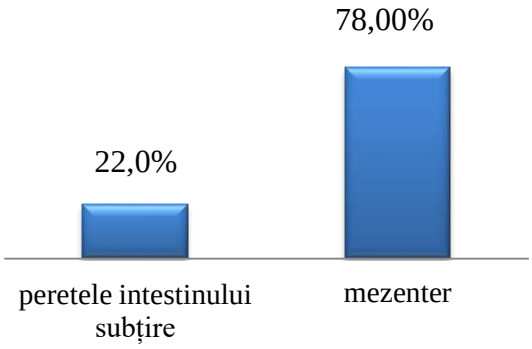
Anexa 4.63. Ciclul biologic al speciei *Centrorynchus aluconis* Olsson, 1876. Original.



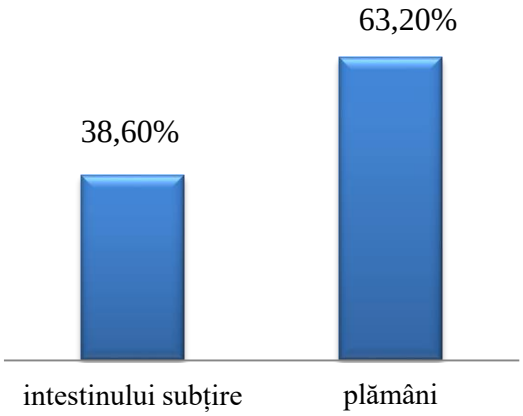
Anexa 4.64. Răspândirea geografică a speciei *Centrorynchus aluconis* Olsson, 1876. https://www.gbif.org/species/2499758



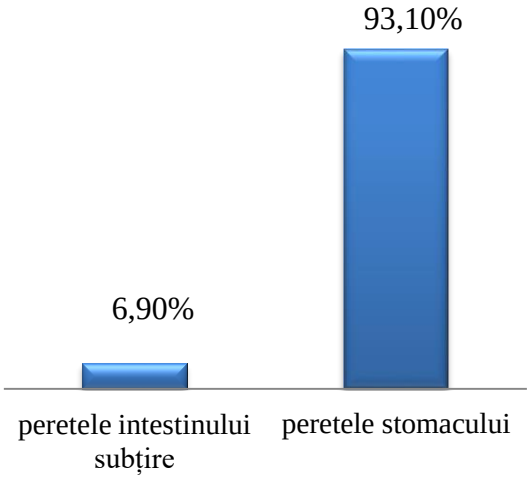
Anexa 4.65. Specificitatea organică a helminților depistați la formele adulte de amfibieni în două situri



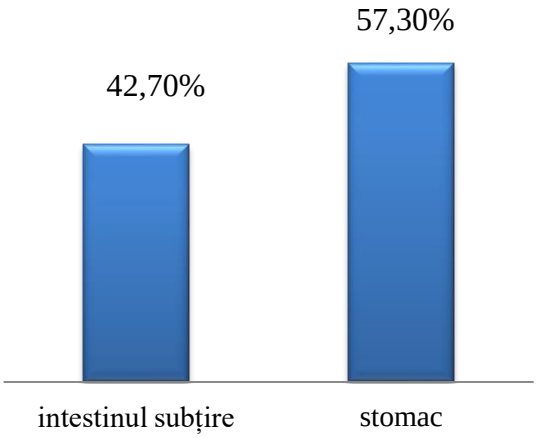
Parastrigea robusta Szidat 1928



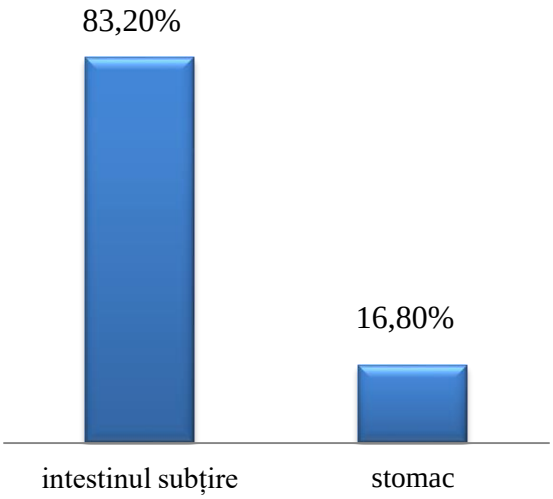
Haplometra cylindracea Zeder, 1800



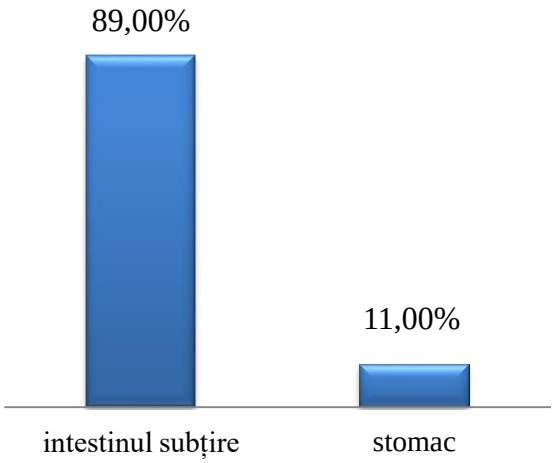
Spirocerca lupi, larva Rudolphi, 1809



Hystrichis tricolor Dujardin, 1845

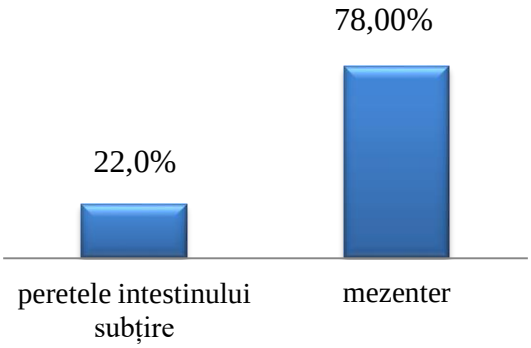


Oswaldocruzia filiformis Goeze, 1782

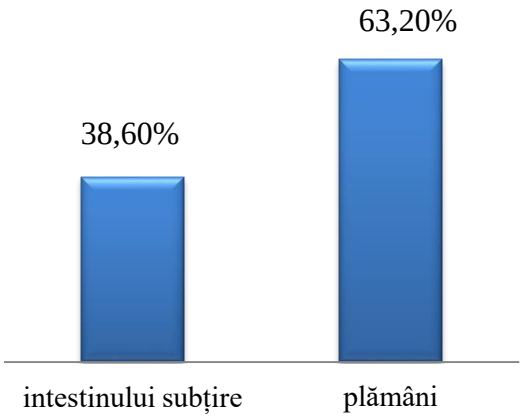


Oswaldocruzia duboisi Ben Slimane, Durette-Desset & Chabaud, 1993

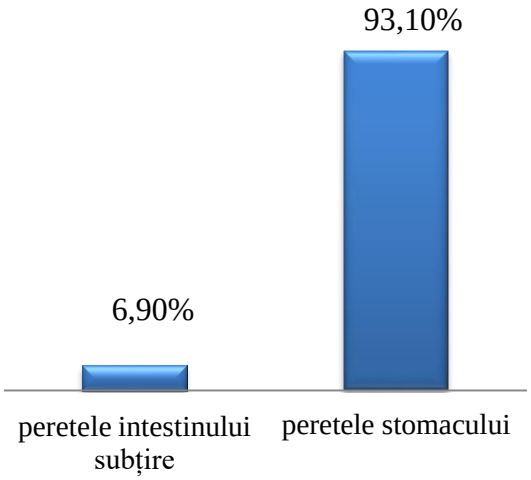
Continuarea Anexei 4.65.
Specificitatea organică a helminților depistați la formele adulte de amfibieni în două situri



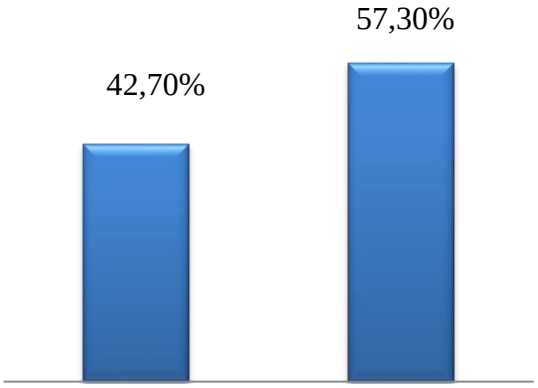
Parastrigea robusta Szidat 1928



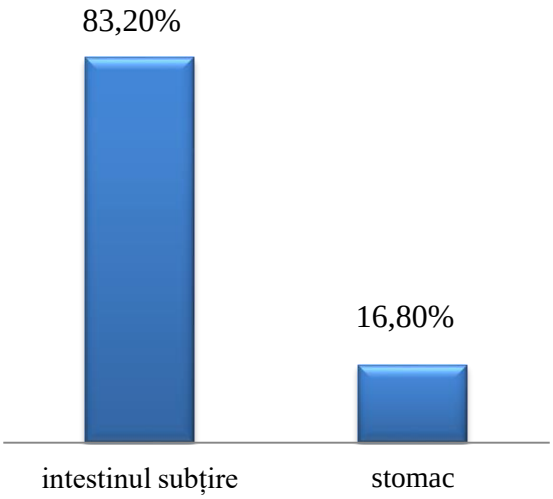
Haplometra cylindracea Zeder, 1800



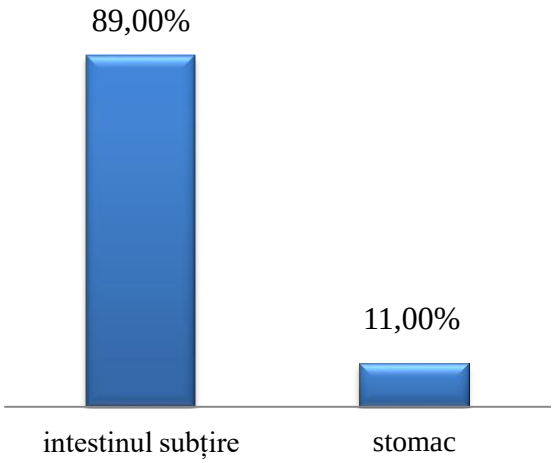
Spirocerca lupi, larva Rudolphi, 1809



Hystrichis tricolor Dujardin, 1845



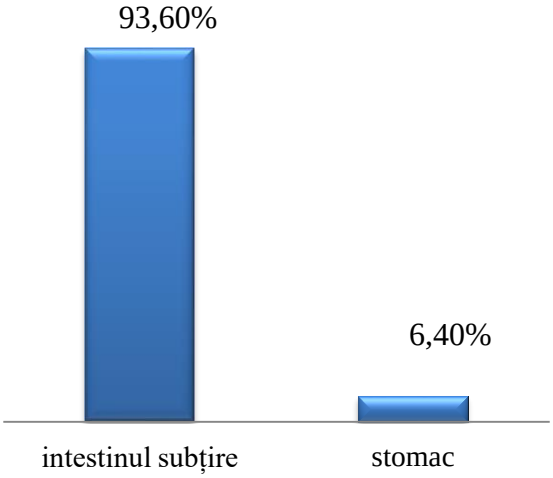
Oswaldocruzia filiformis Goeze, 1782



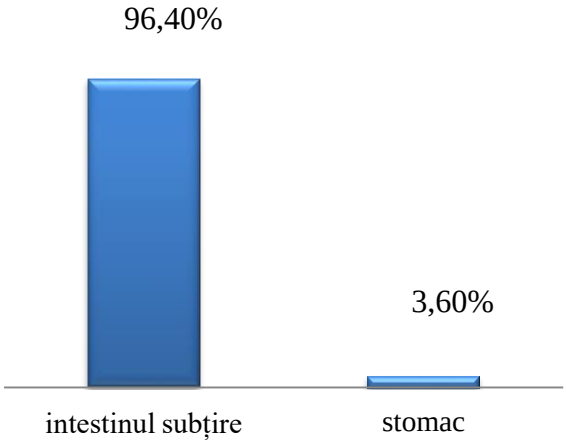
Oswaldocruzia duboisi Ben Slimane, Durette-Desset & Chabaud, 1993

Continuarea Anexei 4.65.

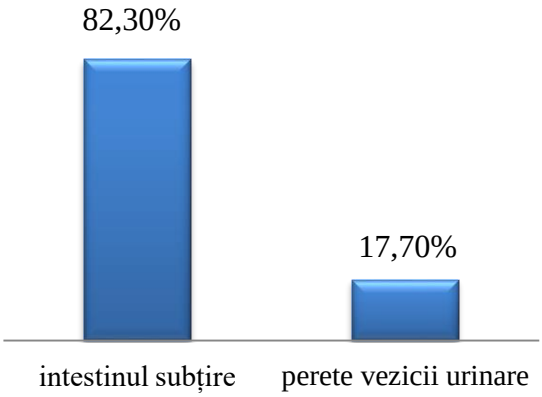
Specificitatea organică a helminților depistați la formele adulte de amfibieni în două situri



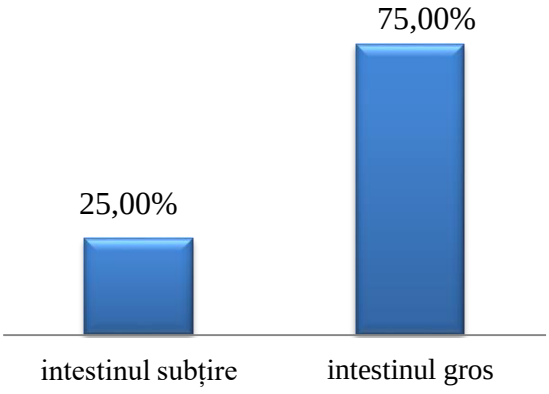
Prosotocus confusus Looss, 1894



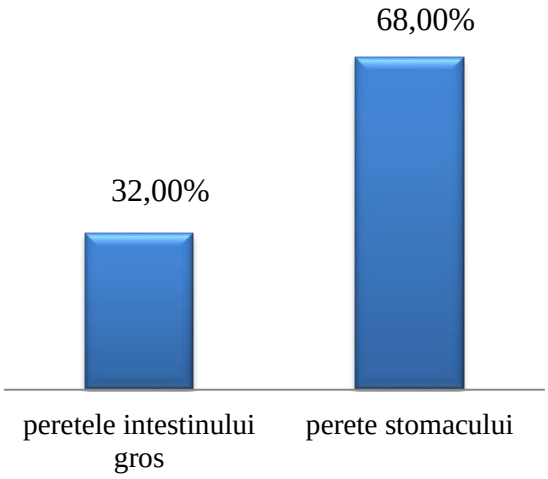
Pleurogenoides medians Olsson, 1876



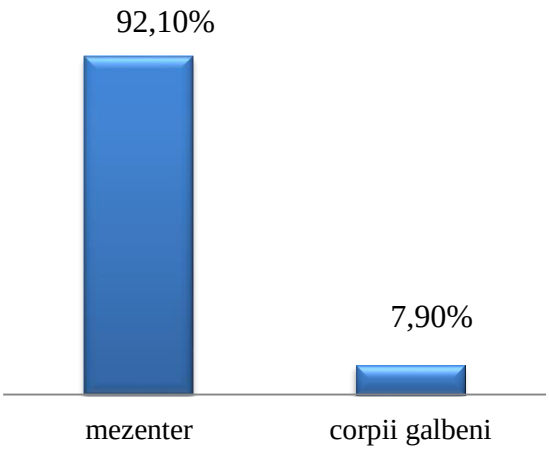
Spiroxys contorta, larva Rudolphi, 1819



Sphaerirostris teres, larva Rudolphi, 1819



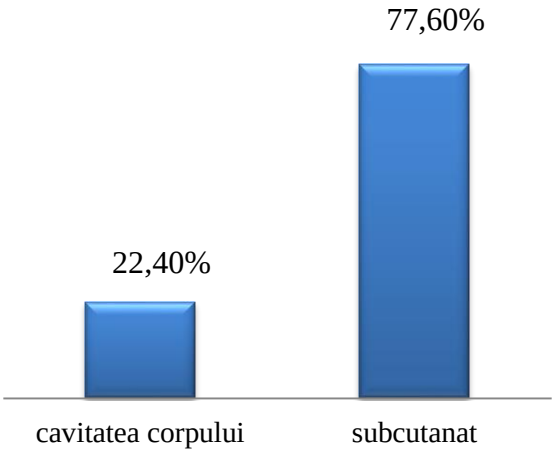
Agamospirura sp. II, larva



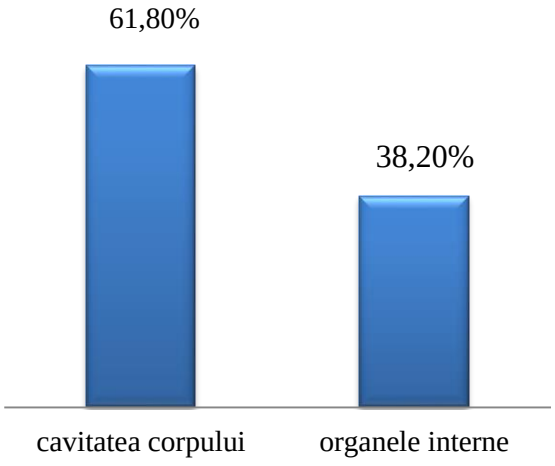
Pharyngostomum cordatum (Diesing, 1850) Ciurea, 1922

Continuarea Anexei 4.65.

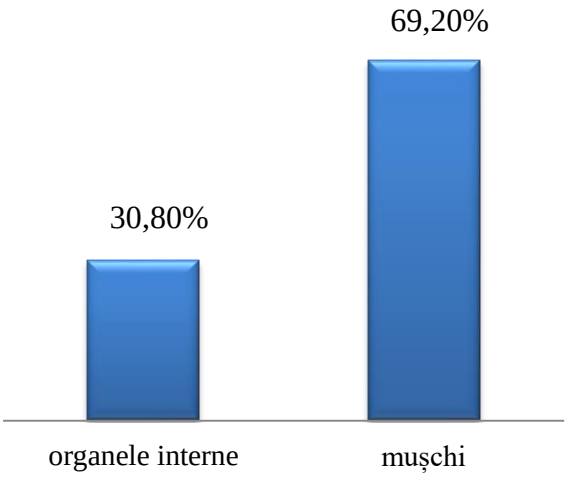
Specificitatea organică a helminților depistați la formele adulte de amfibieni în două situri



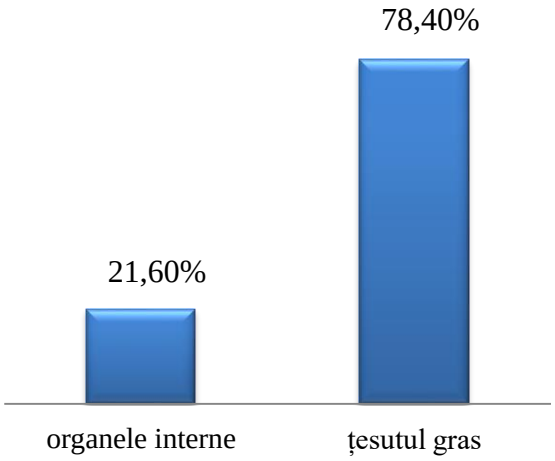
Telorchis stossichi Goldberger, 1911



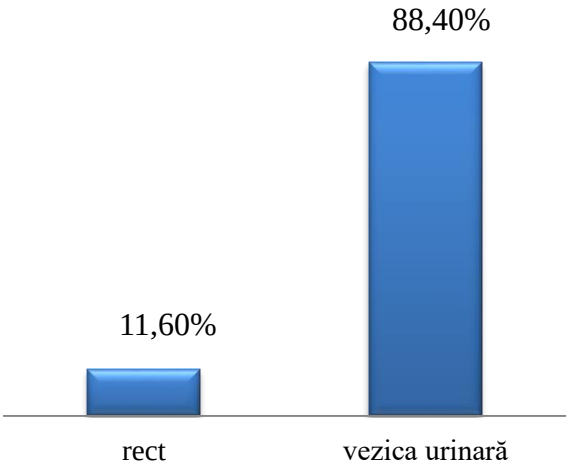
Neodiplostomum major Dubinina, 1950



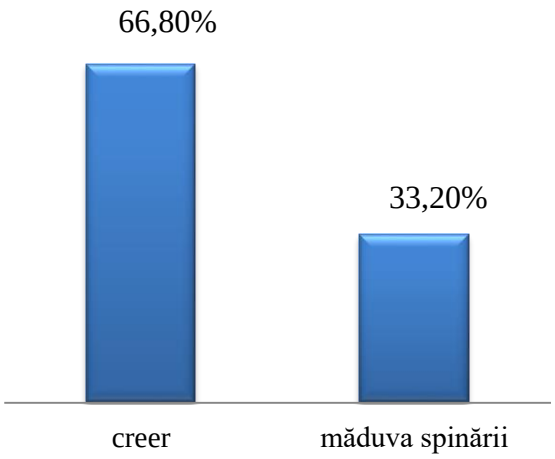
Clinostomum complanatum Rudolphi, 1819



Neodiplostomum spathoides Dubois, 1931

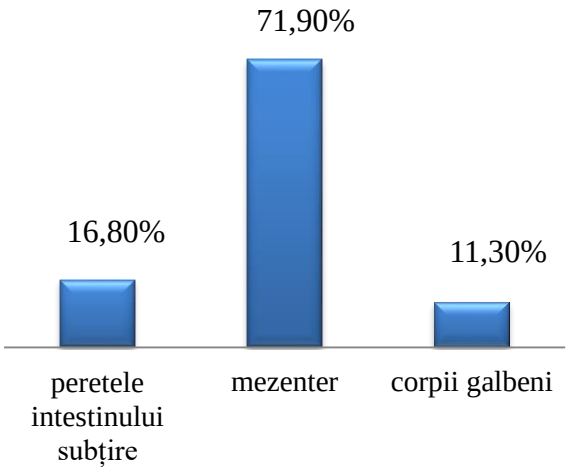


Gorgoderina vitelliloba (Olsson, 1876) Ssinitzin, 1905

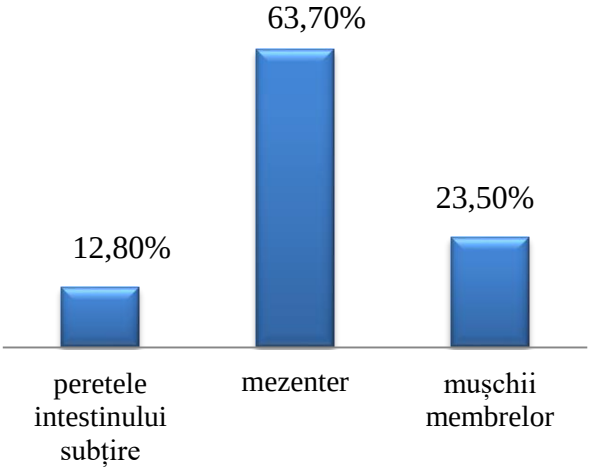


Tylodelphys excavata Rudolphi, 1803

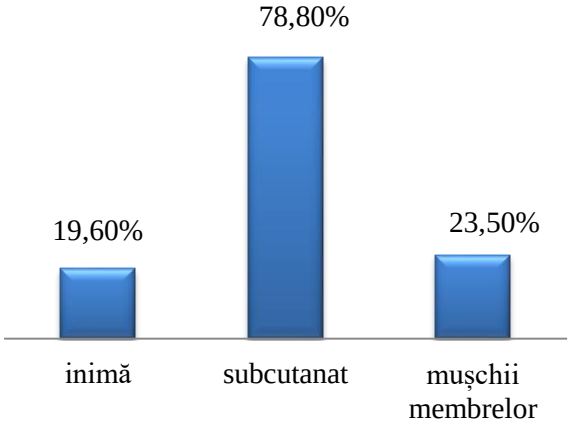
Anexa 4.66. Specificitatea organică a helminților depistați la formele adulte de amfibieni în trei situri



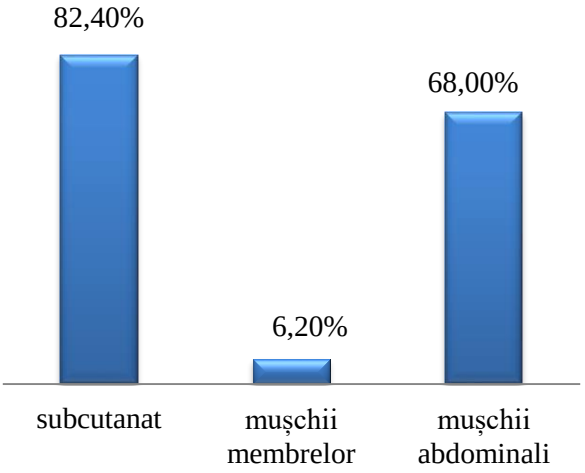
Strigea sphaerula, Rudolphi, 1803



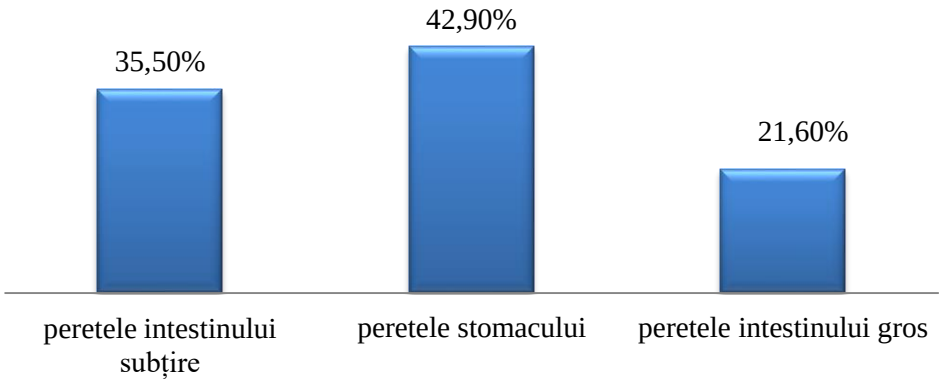
Strigea falconis Szidat, 1928



Paralepoderma brumpti Buttner, 1951

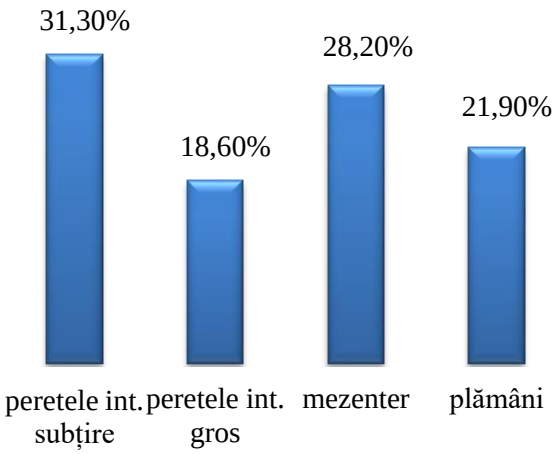


Paralepoderma cloacicola Luhe, 1909

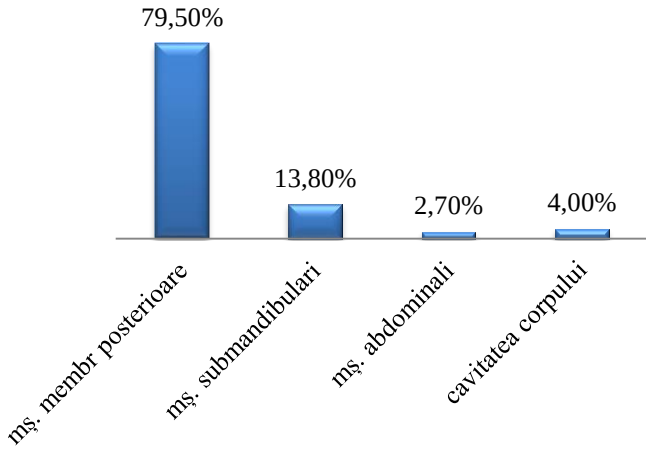


Ascarops strongylina, larva Rudolphi, 1819

Anexa 4.67. Specificitatea organică a helminților depistați la formele adulte de amfibieni în patru situri

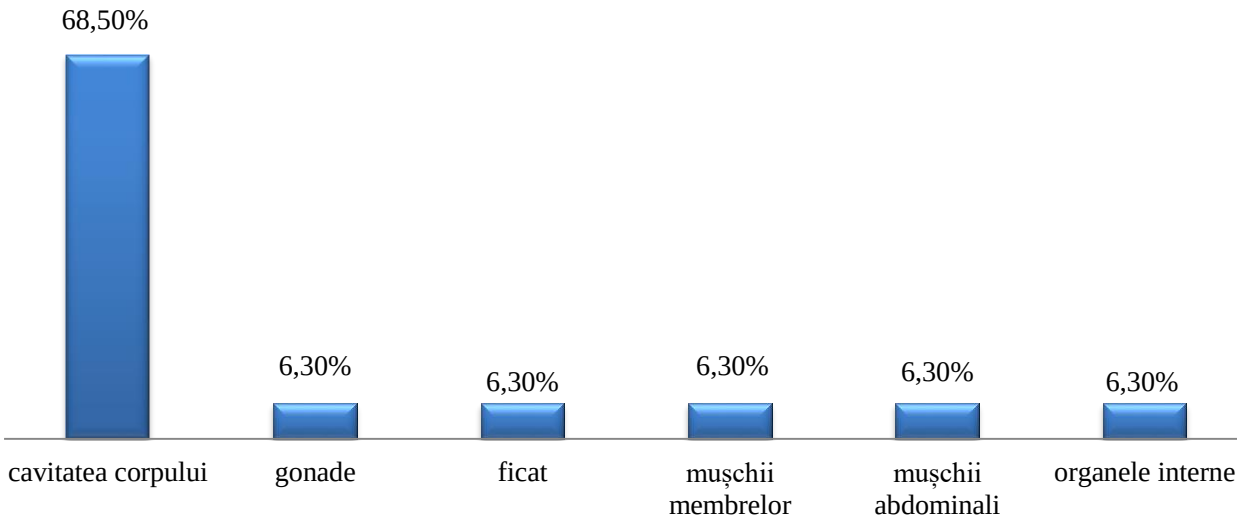


Isthmiophora melis Schrank, 1788

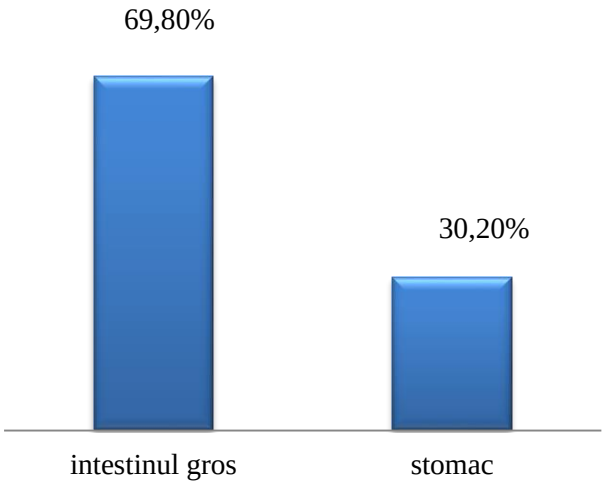


Icosiella neglecta Diesing, 1851

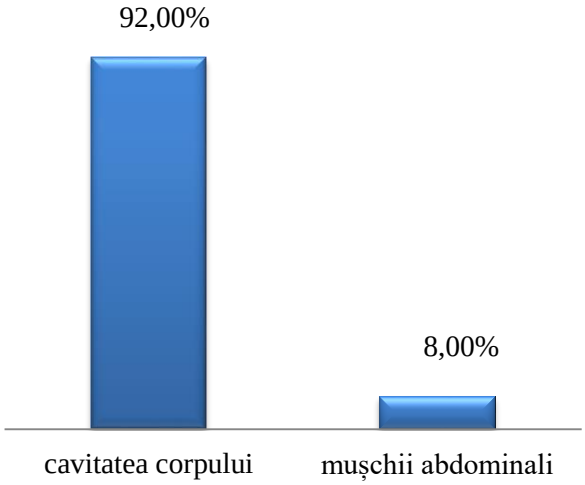
Anexa 4.68. Specificitatea organică a speciei *Codonocephalus urniger* Rudolphi, 1819 la formele adulte de amfibieni



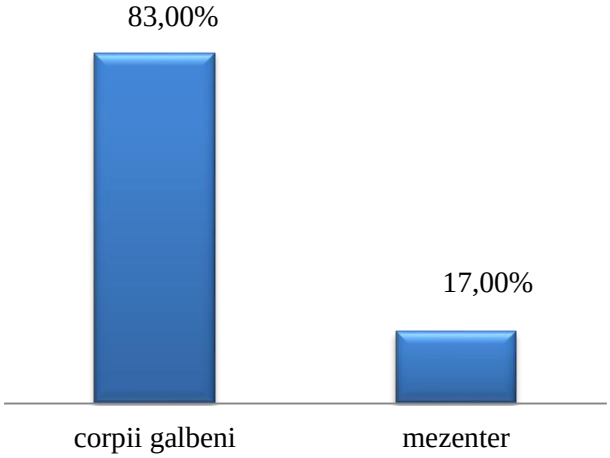
Anexa 4.69. Specificitatea organică a helminților la formele tinere de amfibieni (juvenili)



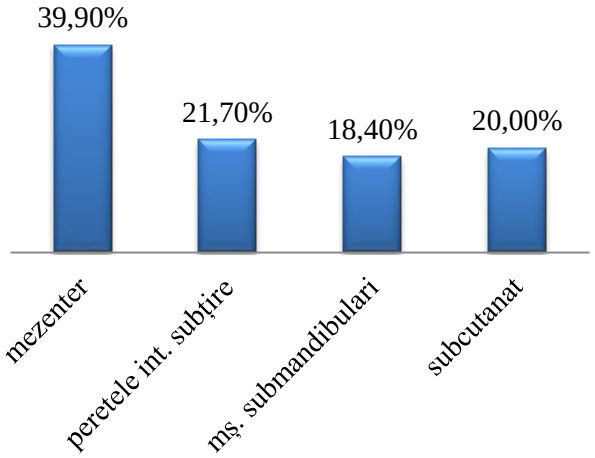
Sphaerirostris teres, larva Rudolphi, 1819



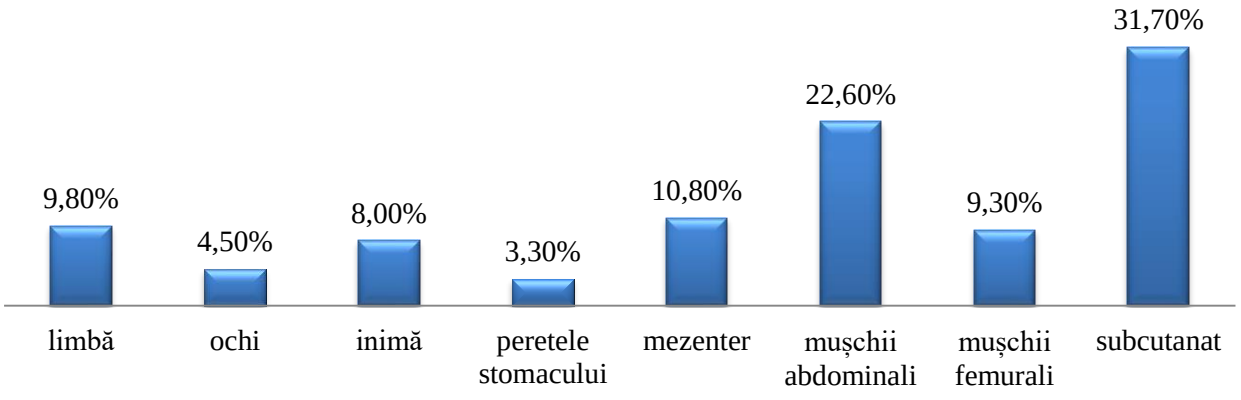
Codonocephalus urniger Rudolphi, 1819



Strigea sphaerula, Rudolphi, 1803

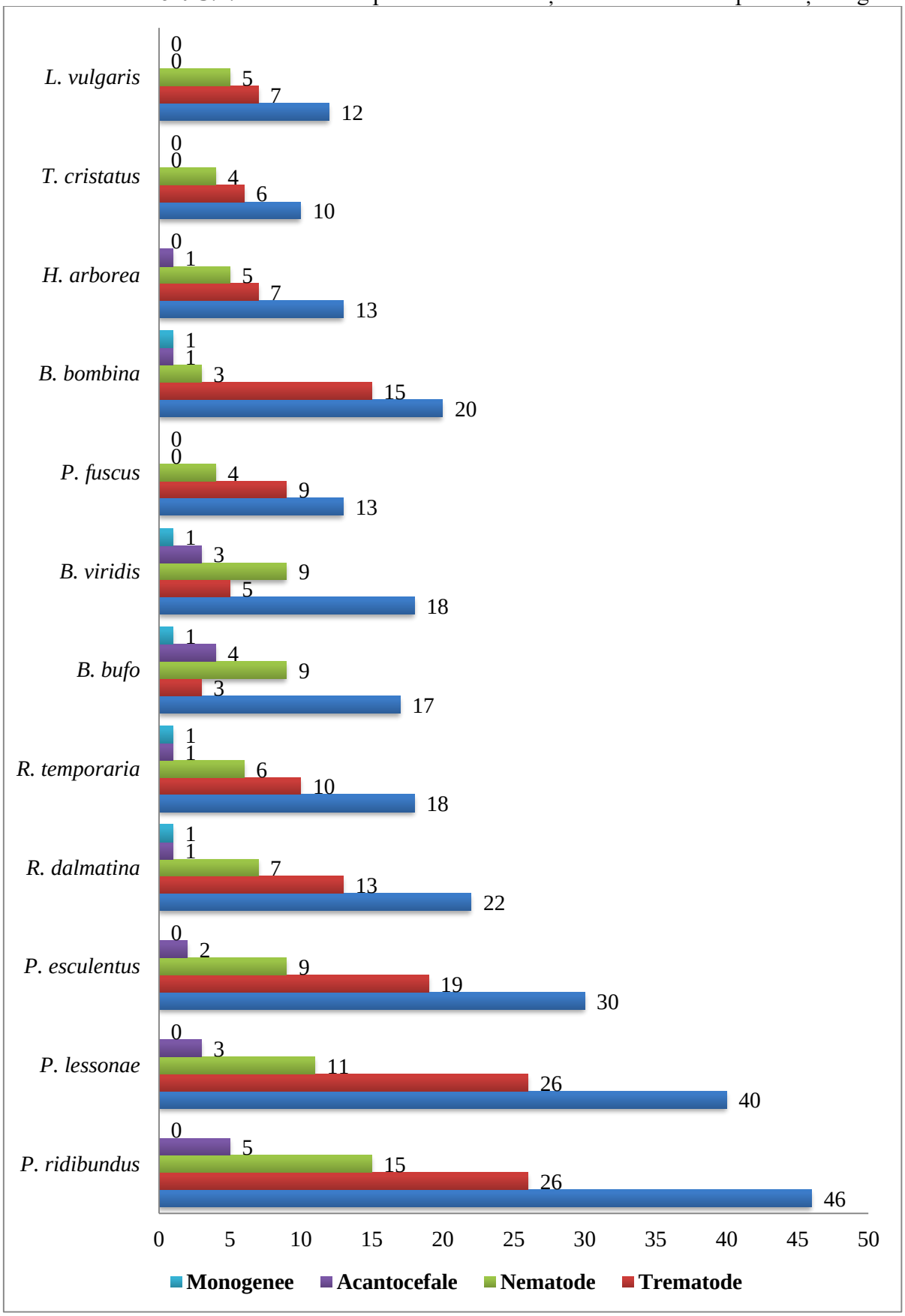


Isthmiophora melis Schrank, 1788

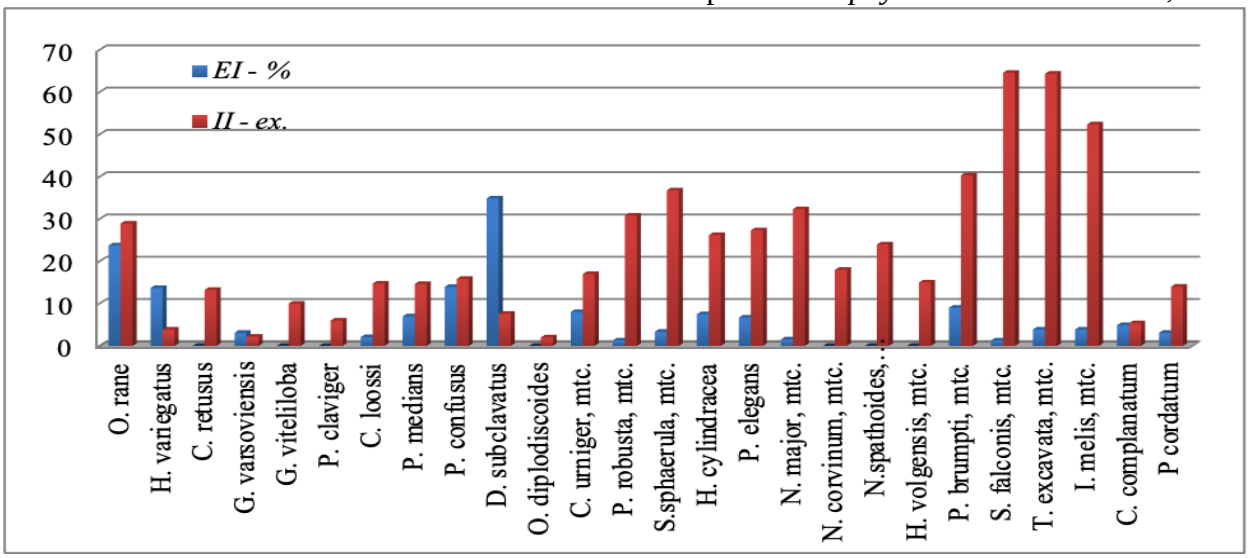


Paralepoderma brumpti Buttner, 1951

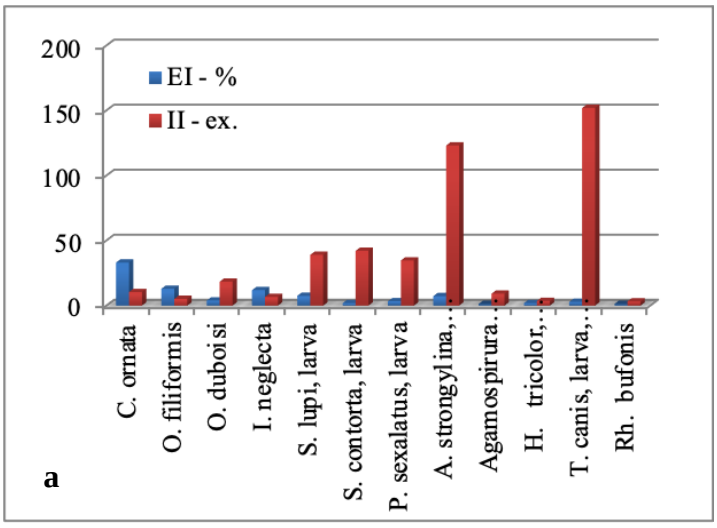
Anexa 5.1. Diversitatea speciilor de helminți la amfibieni în dependență de gazdă

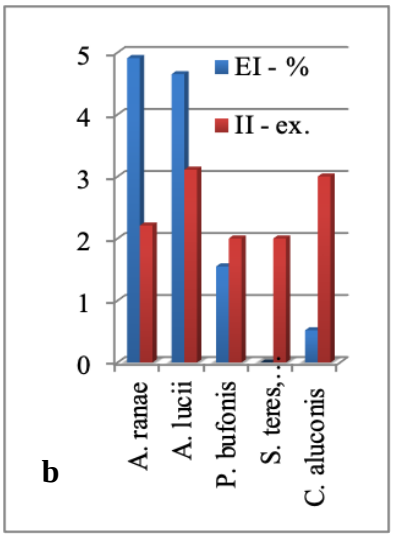


Anexa 5.2. Gradul de invazie cu trematode a speciei *Pelophylax ridibundus* Pallas, 1771

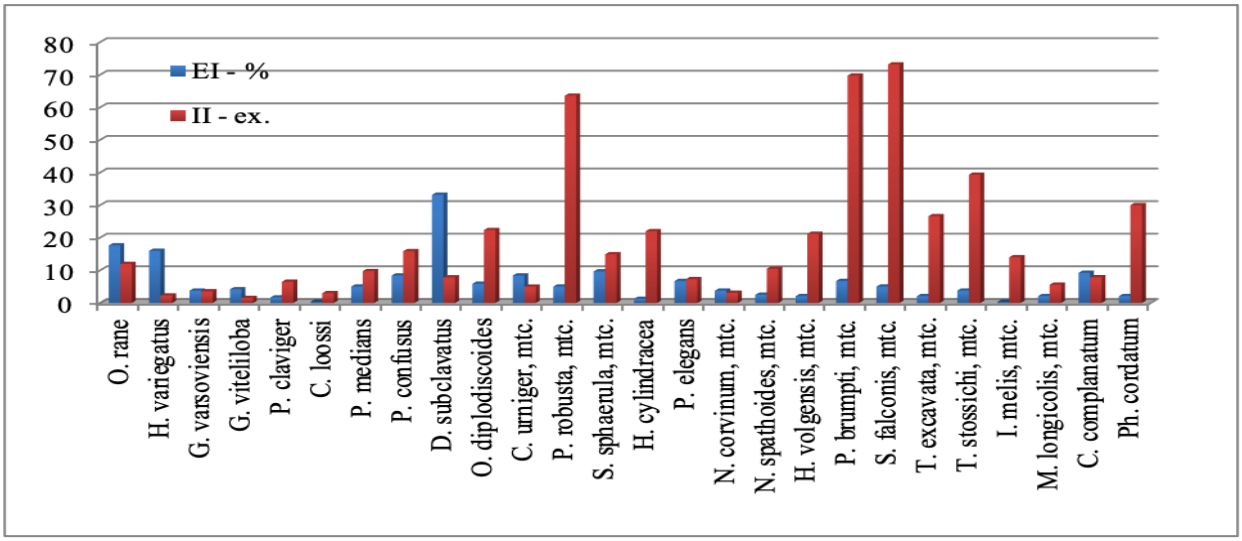


Anexa 5.3. Gradul de invazie cu nematode (a) și acantocefale (b) a specie *Pelophylax ridibundus* Pallas, 1771

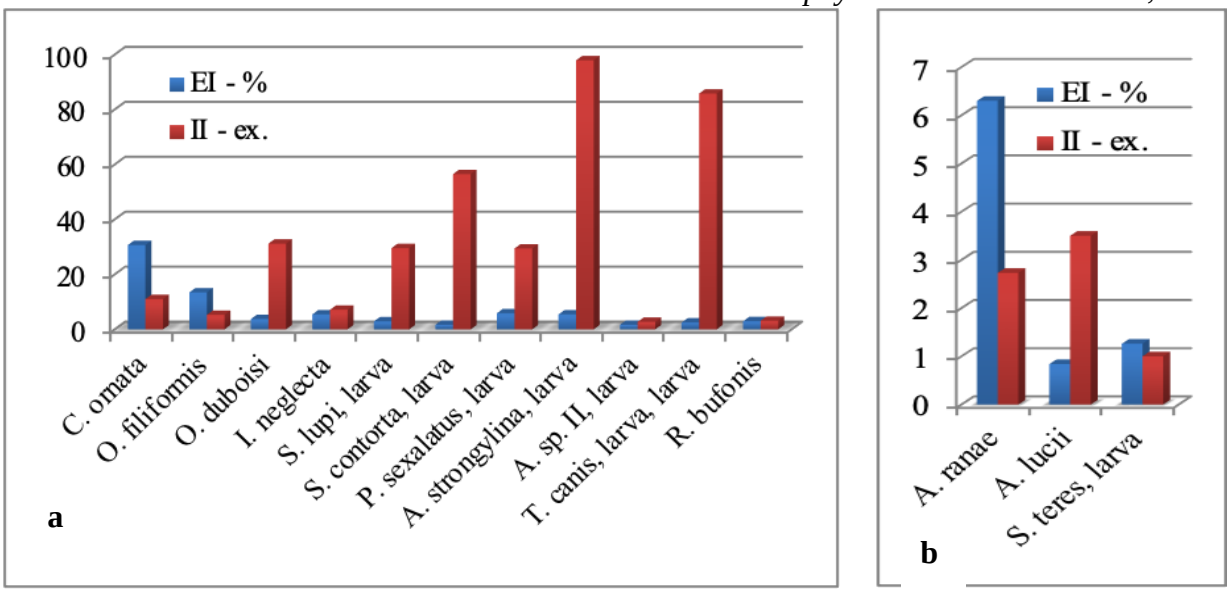




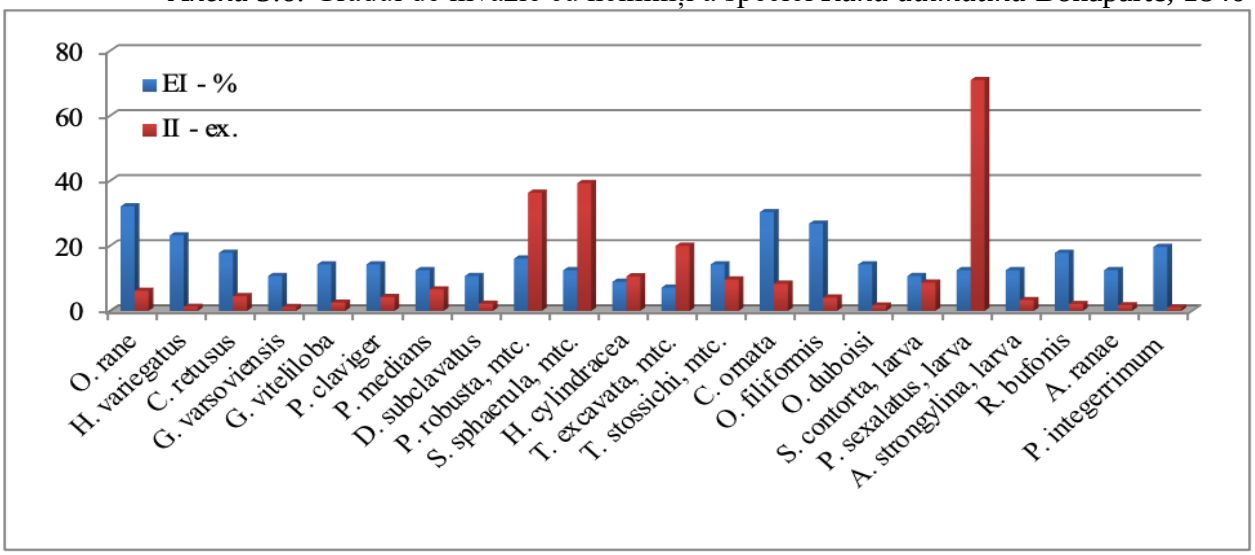
Anexa 5.4. Gradul de invazie cu trematode a speciei *Pelophylax lessonae* Camerano, 1882



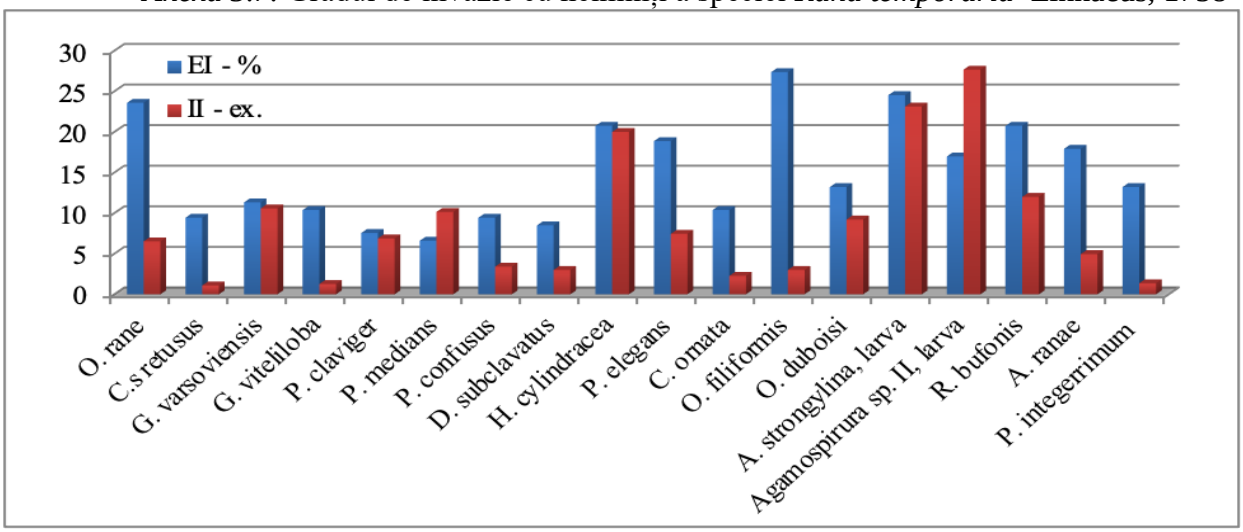
Anexa 5.5. Gradul de invazie cu nematode (a) și acantocefale (b) a specie *Pelophylax lessonae* Camerano, 1882



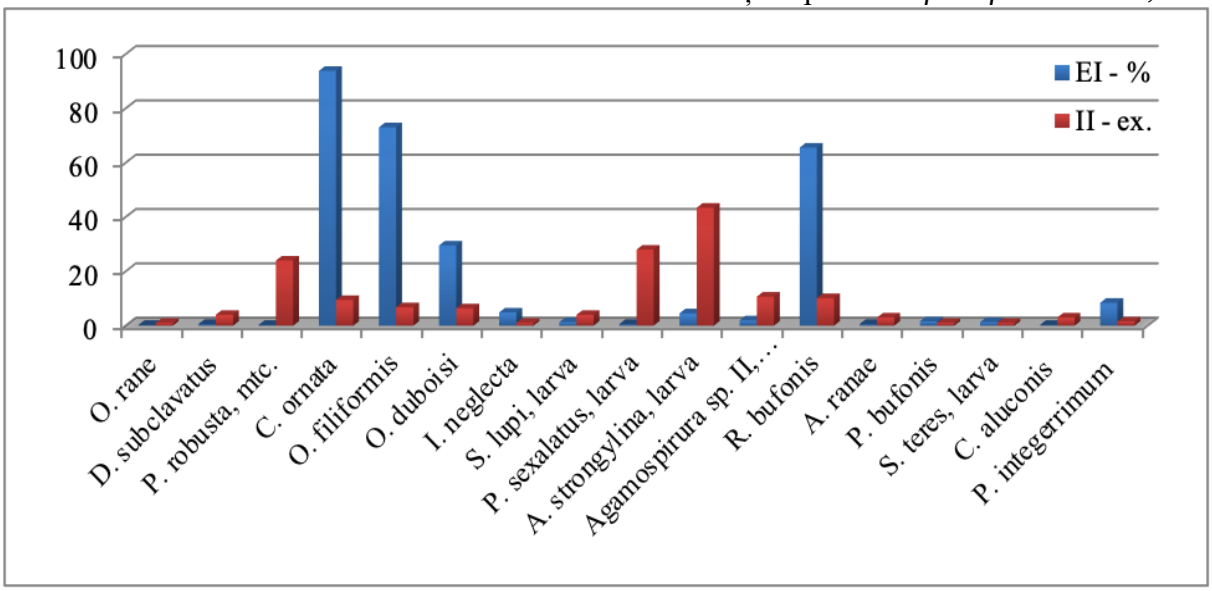
Anexa 5.6. Gradul de invazie cu helminți a speciei *Rana dalmatina* Bonaparte, 1840



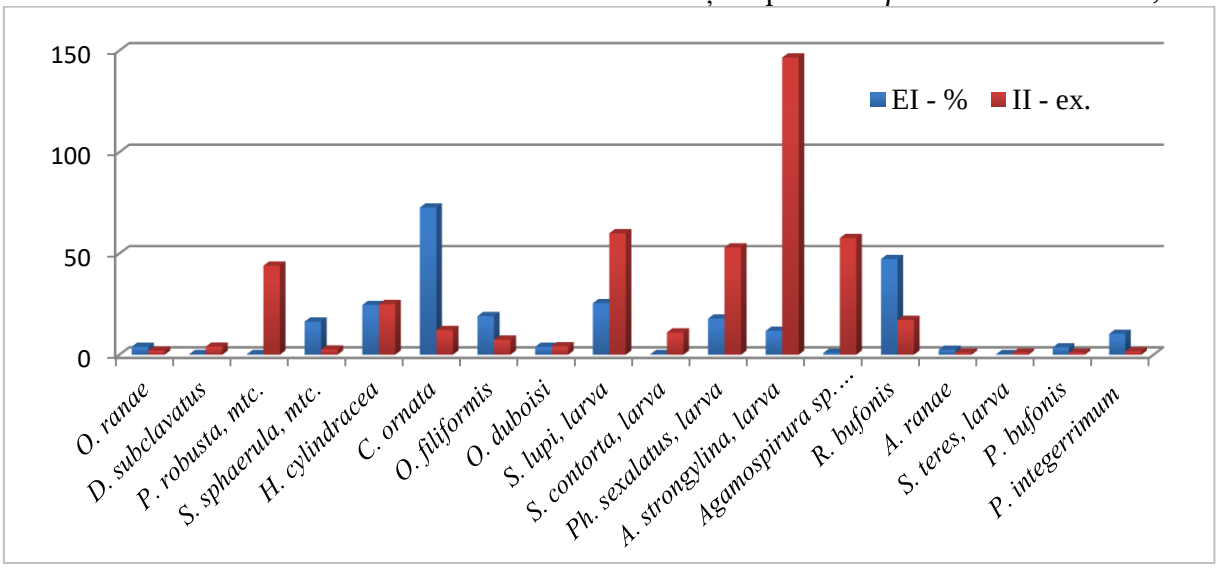
Anexa 5.7. Gradul de invazie cu helminți a speciei *Rana temporaria* Linnaeus, 1758



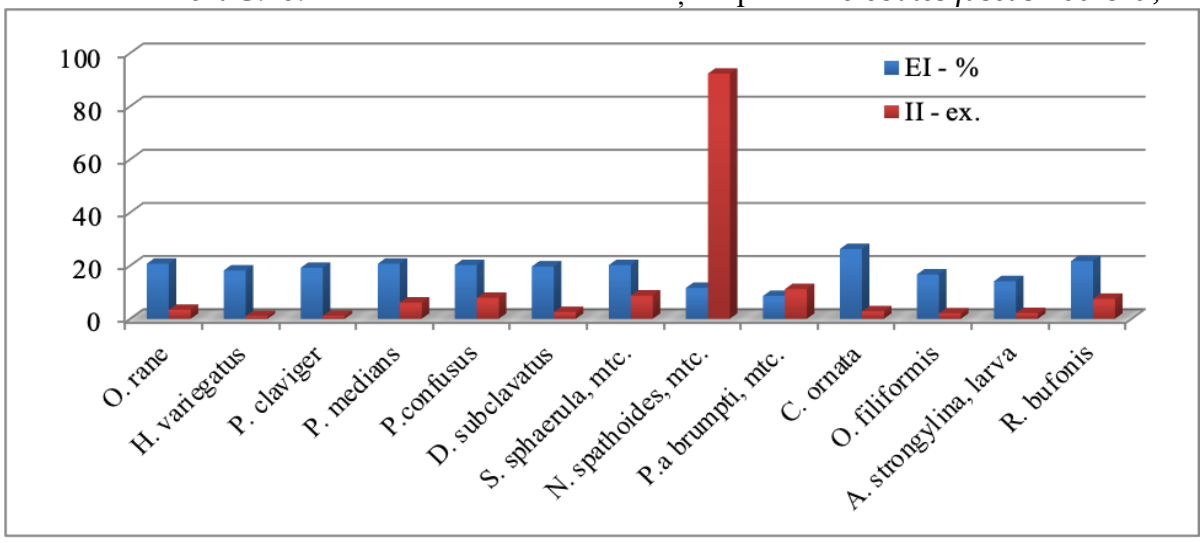
Anexa 5.8. Gradul de invazie cu helminți a speciei *Bufo bufo* Linnaeus, 1768



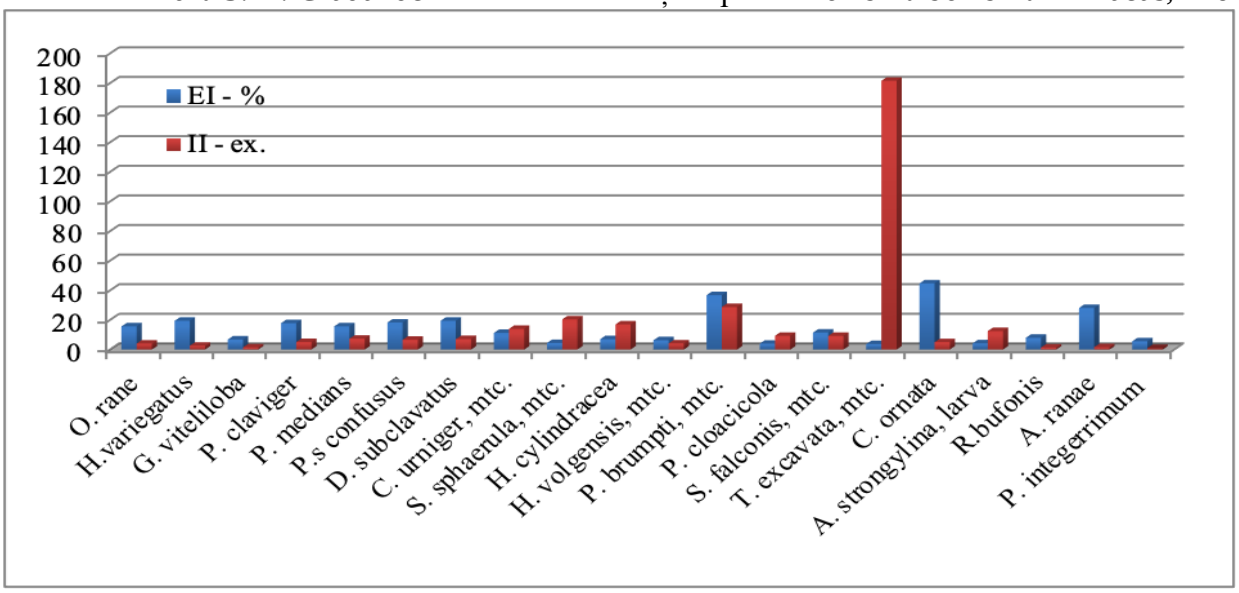
Anexa 5.9. Gradul de invazie cu helminți a speciei *Bufotes viridis* Laurenti, 1768



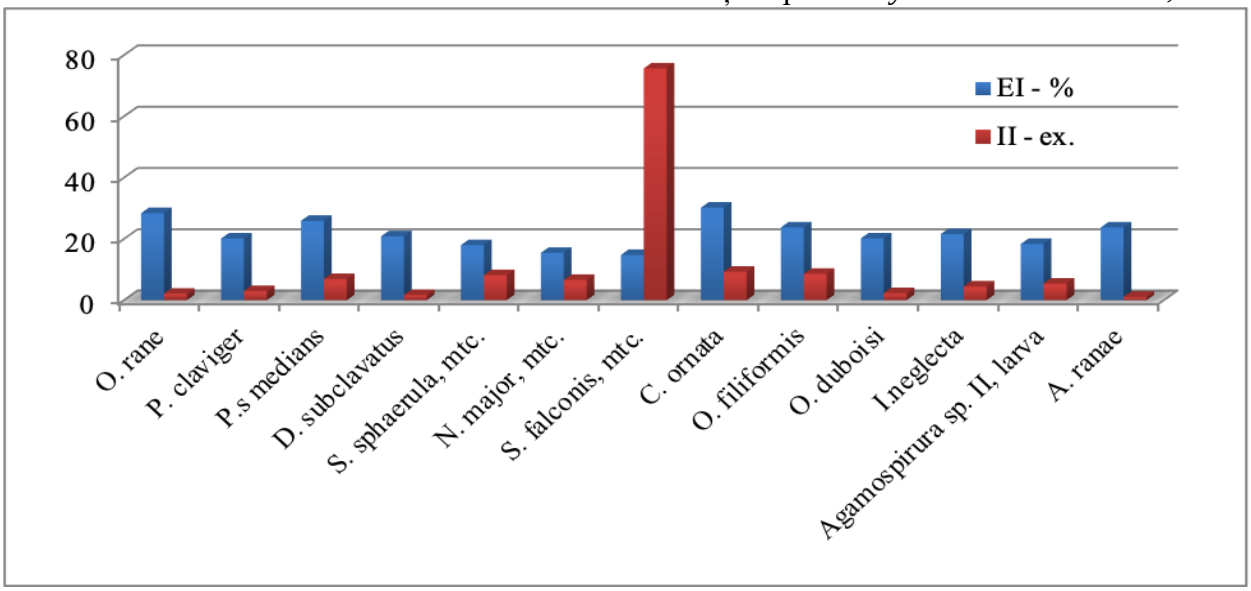
Anexa 5.10. Gradul de invazie cu helminți a speciei *Pelobates fuscus* Laurenti, 1768



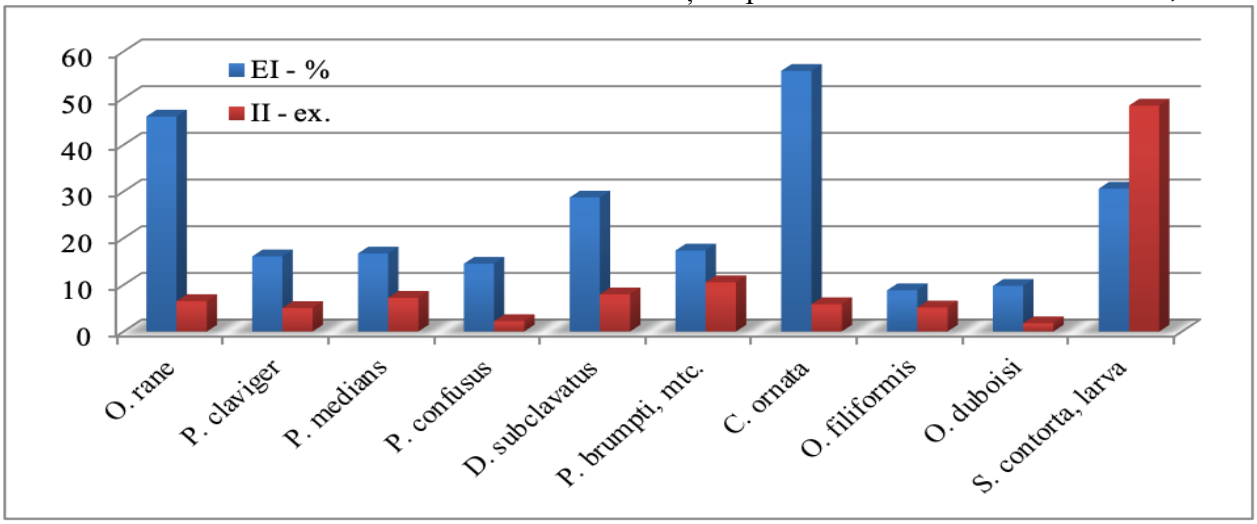
Anexa 5.11. Gradul de invazie cu helminți a speciei *Bombina bombina* Linnaeus, 1761



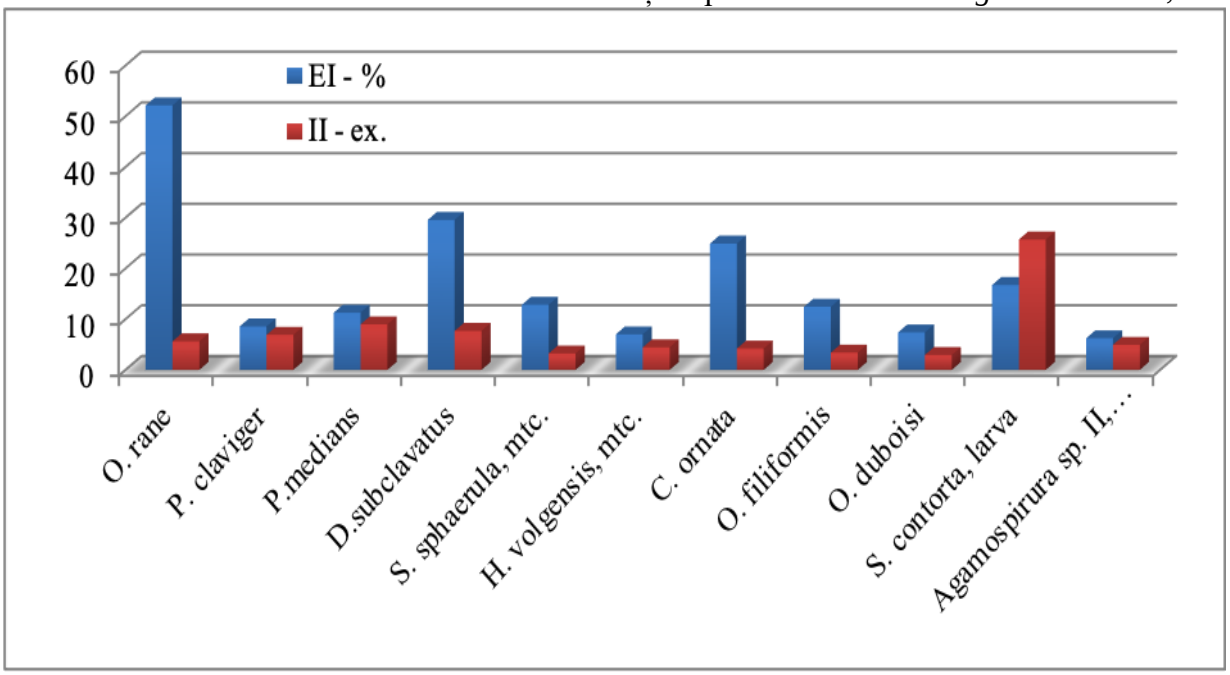
Anexa 5.12. Gradul de invazie cu helminți a speciei *Hyla arborea* Linnaeus, 1758



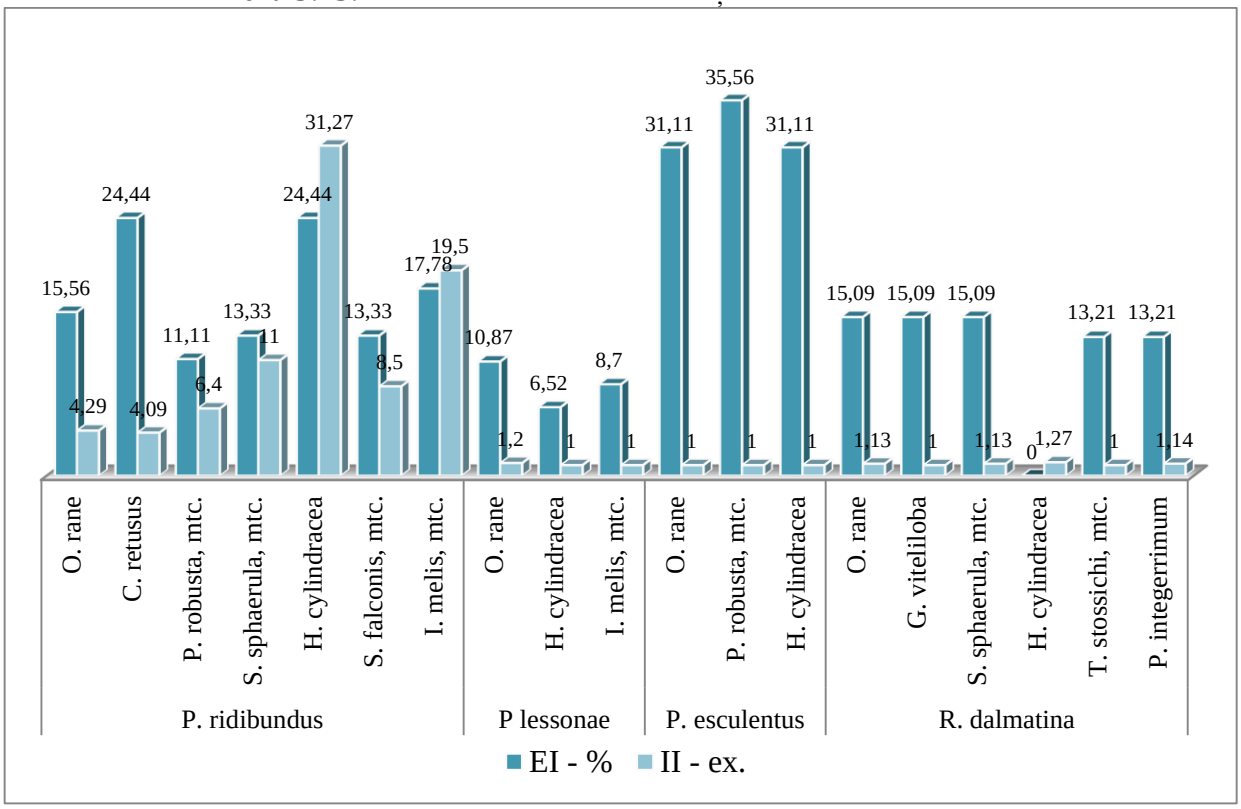
Anexa 5.13. Gradul de infestare cu helminți a speciei *Triturus cristatus* Laurenti, 1786



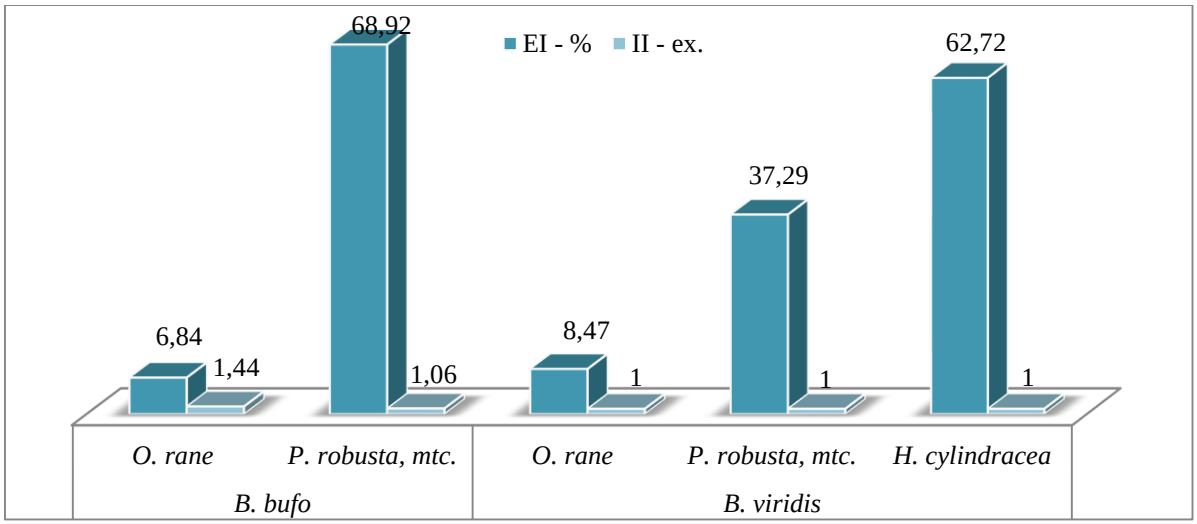
Anexa 5.14. Gradul de invazie cu helminți a speciei *Lissotriton vulgaris* Linnaeus, 1758



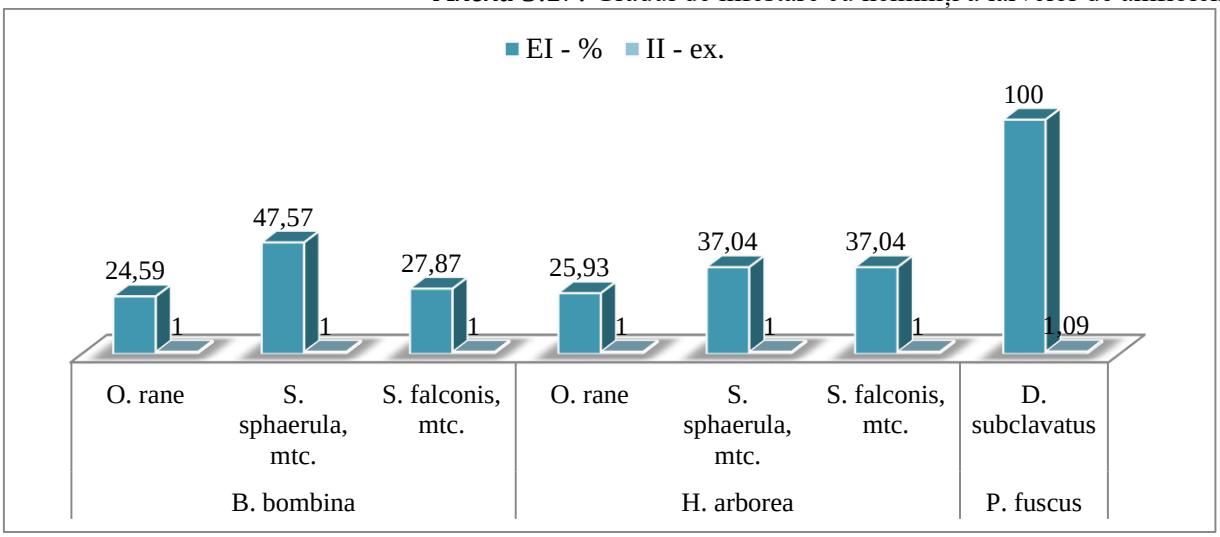
Anexa 5.15. Gradul de infestare cu helminți a larvelor de amfibieni din familia Ranidae



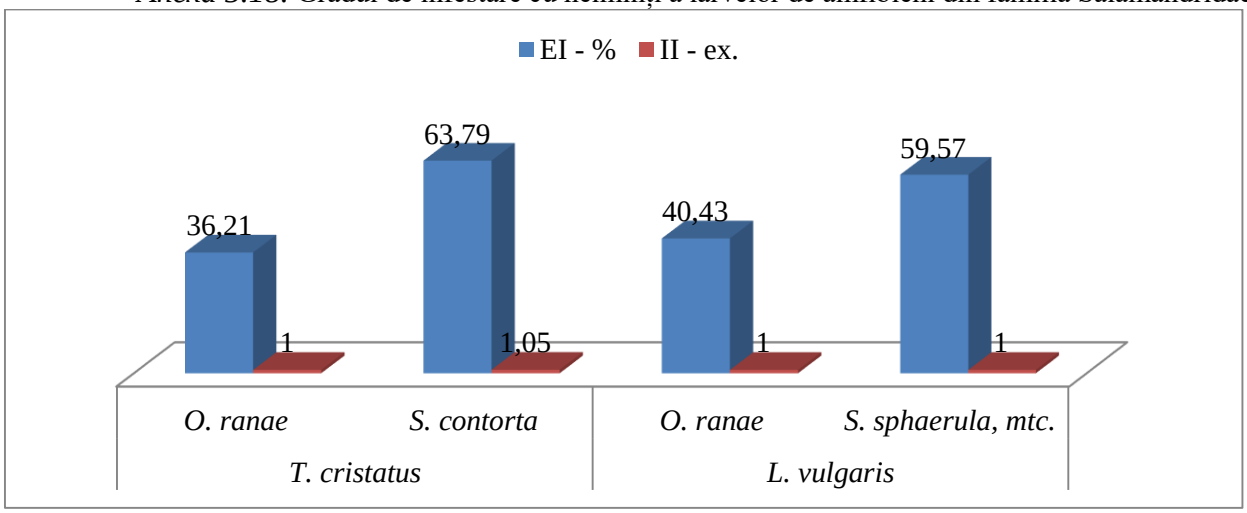
Anexa 5.16. Gradul de infestare cu helminți a larvelor de amfibieni din familia Bufonidae



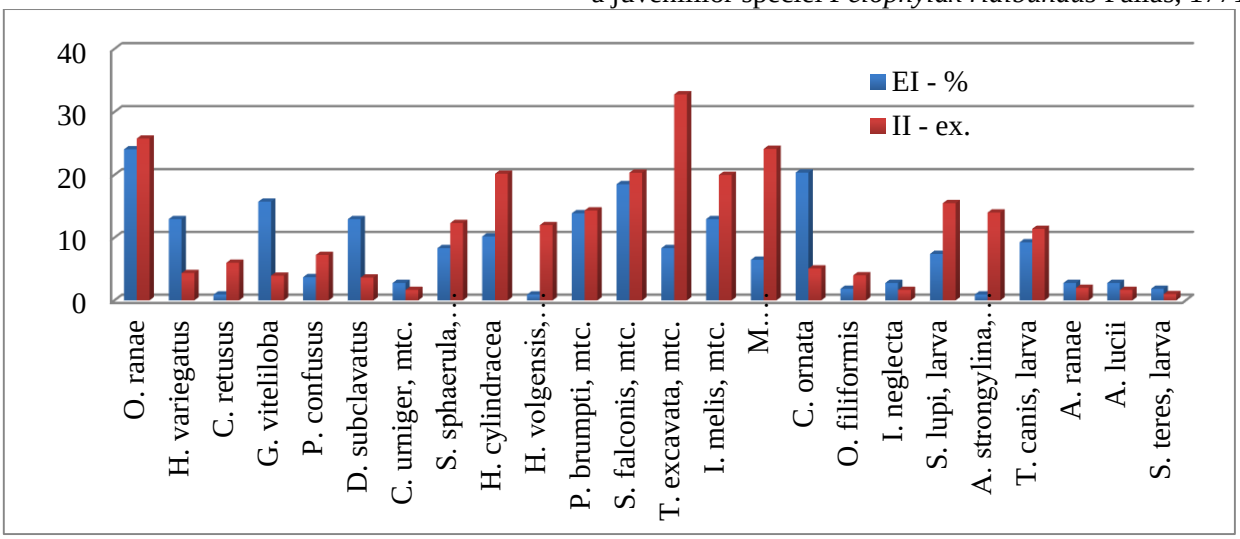
Anexa 5.17. Gradul de infestare cu helminți a larvelor de amfibieni



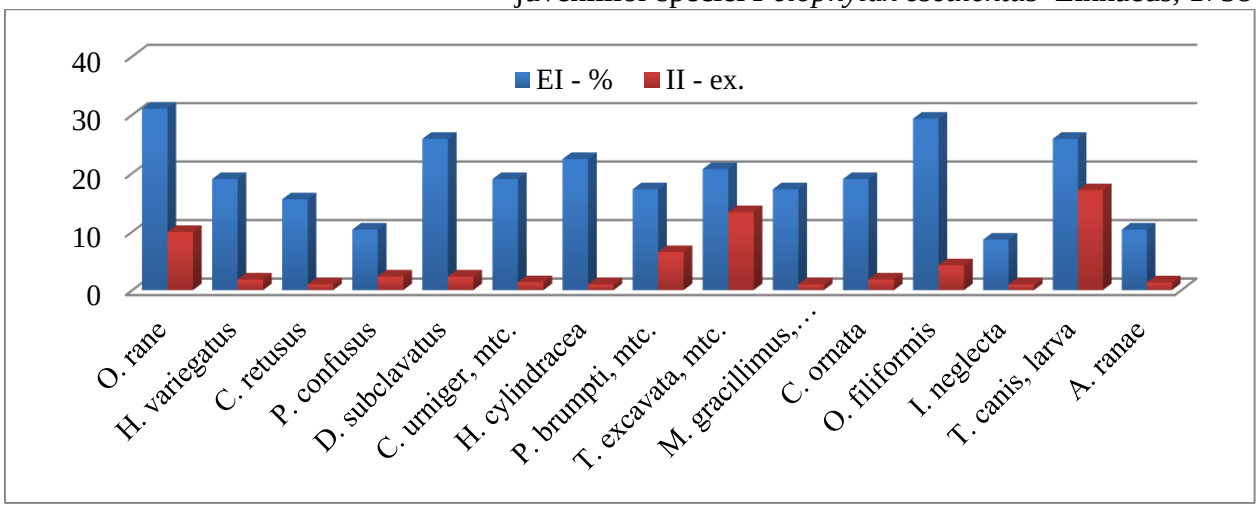
Anexa 5.18. Gradul de infestare cu helminți a larvelor de amfibieni din familia Salamandridae



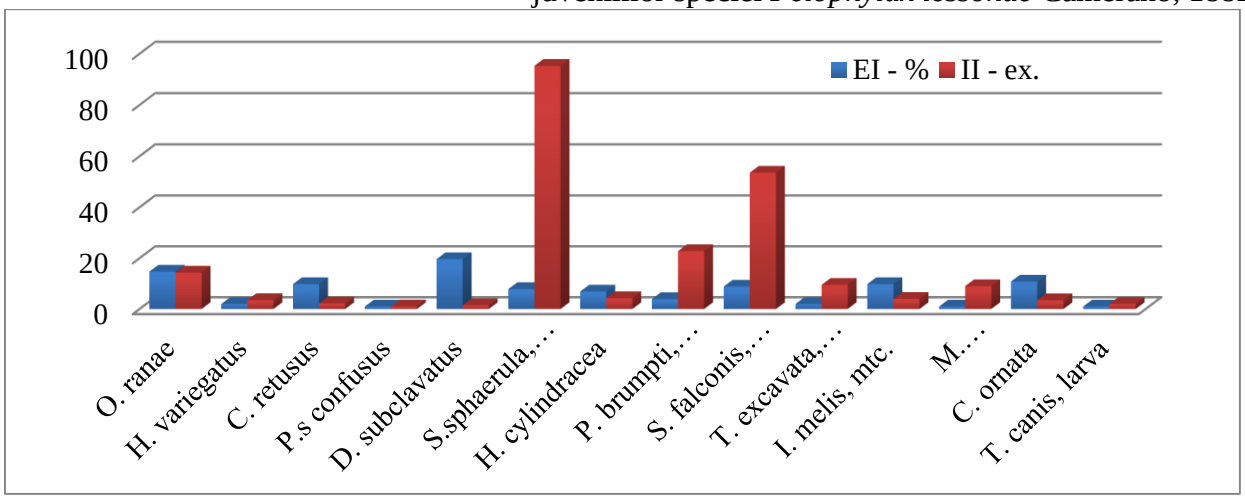
Anexa 5.19. Gradul de invazie cu helminți a juvenililor speciei *Pelophylax ridibundus* Pallas, 1771



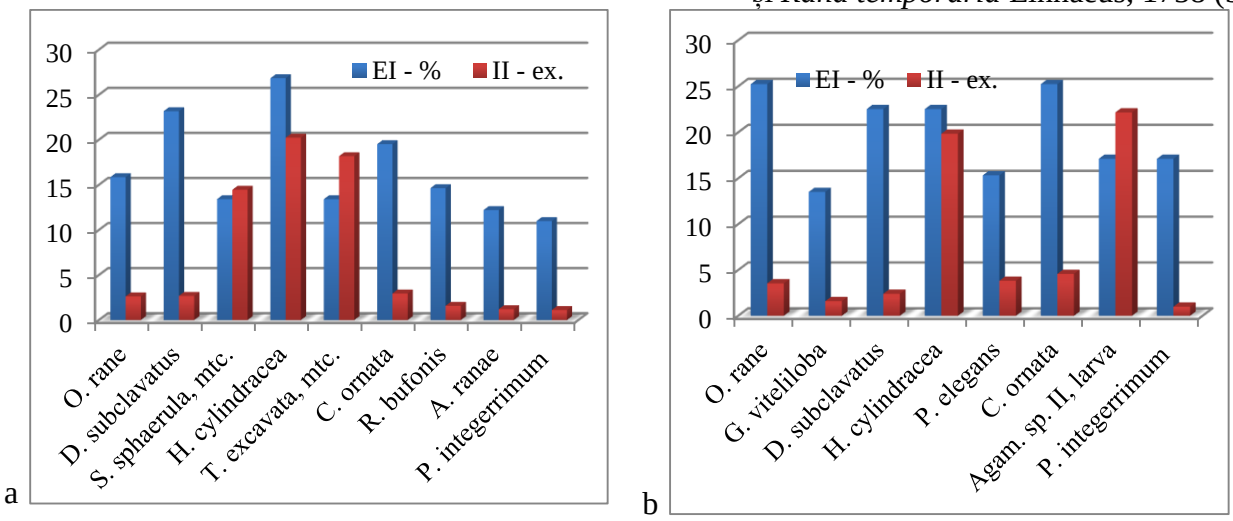
Anexa 5.20. Gradul de invazie cu helminți a juvenililor speciei *Pelophylax esculentus* Linnaeus, 1758



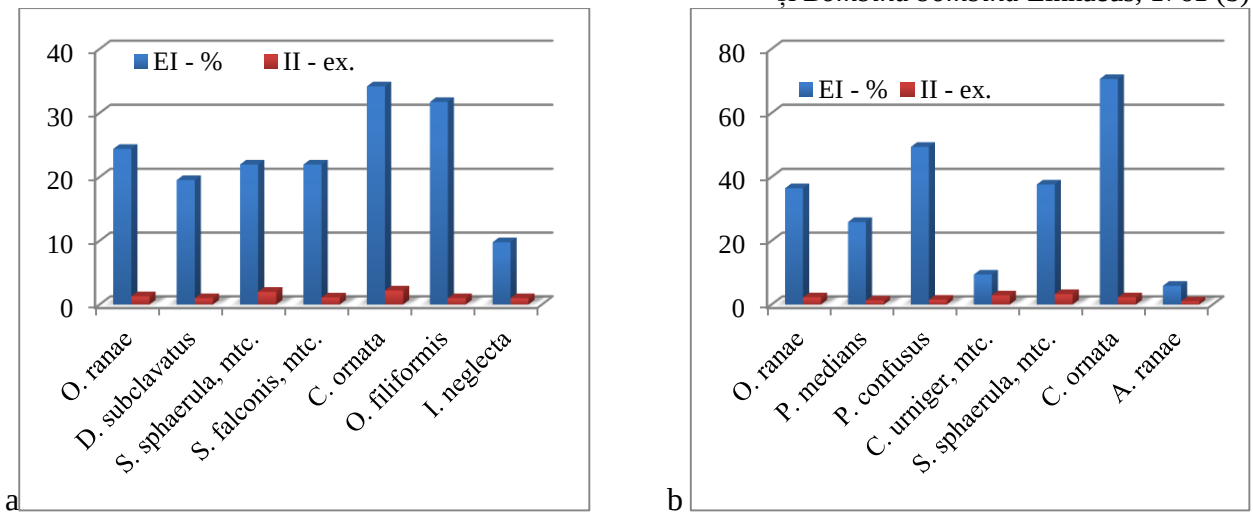
Anexa 5.21. Gradul de invazie cu helminți a juvenililor speciei *Pelophylax lessonae* Camerano, 1882



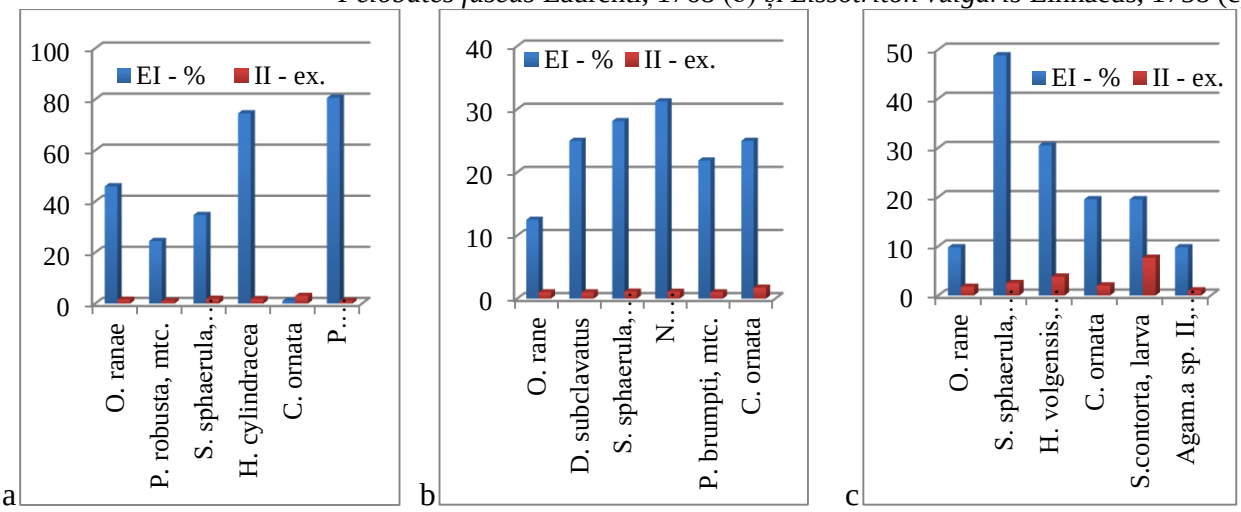
Anexa 5.22. Gradul de invazie a juvenililor speciei *Rana dalmatina* Bonaparte, 1840 (a) și *Rana temporaria* Linnaeus, 1758 (b)



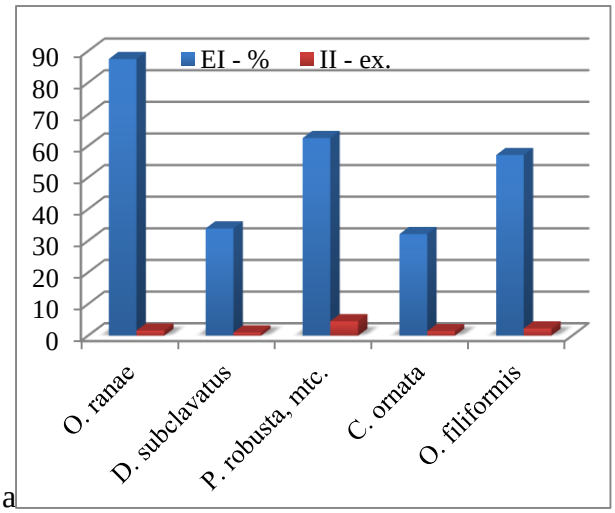
Anexa 5.23. Gradul de invazie a juvenililor speciei *Hyla arborea* Linnaeus, 1758 (a) și *Bombina bombina* Linnaeus, 1761 (b)

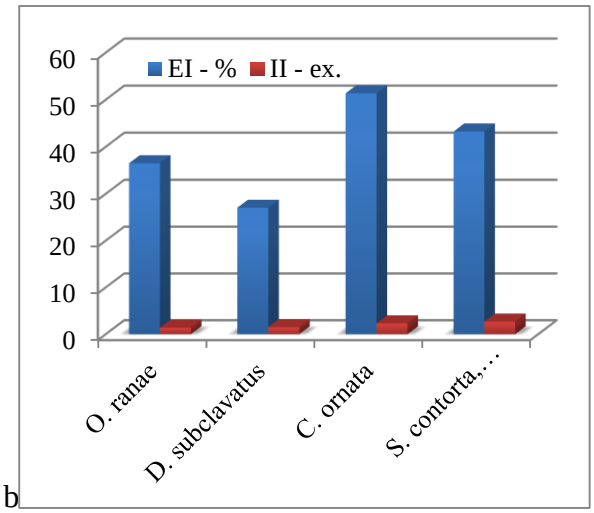


Anexa 5.24. Gradul de invazie a juvenililor speciei *Bufotes viridis* Laurenti, 1768 (a) *Pelobates fuscus* Laurenti, 1768 (b) și *Lissotriton vulgaris* Linnaeus, 1758 (c)



Anexa 5.25. Gradul de invazie a juvenililor speciei *Bufotes viridis* Laurenti, 1768 (a) și *Pelobates fuscus* Laurenti, 1768 (b)

a 

b 

Anexa 5.26. Gradul de corelare cu helminți a amfibienilor în dependență de vârstă

Nr. d/o	Specia gazdă	Structura de vârstă a amfibienilor		
		Larve	Juvenili	Adulți
1.	*Pelophylax ridibundus*	0,92	0,96	0,94
2.	*Pelophylax esculentus*	0,87	0,93	0,97
3.	*Pelophylax lessonae*	1	0,99	0,87
4.	*Rana dalmatina*	0,98	0,91	0,94
5.	*Rana temporaria*	0,94	0,96	0,94
6.	*Hyla arborea*	1	0,96	0,94
7.	*Bombina bombina*	0,92	0,99	0,97
8.	*Bufotes viridis*	0,9	0,93	0,99
9.	*Pelobates fuscus*	0,99	-	0,94
10.	*Lissotriton vulgaris*	1	0,97	0,97
11.	*Bufo bufo*	1	0,97	0,95
12.	*Triturus cristatus*	0,95	0,97	1

Anexa 5.27. Gradul de infestare cu helminți a speciei *Pelophylax ridibundus* în dependență de genul gazdei

N. d/o	Invazia	Masculi (n=288) M ± m	Femele (n=219) M ± m	Diferența	
				d	P
CLASA TREMATODA					
1	*Opisthioglyphe ranae*	24,30 ± 2,48	23,12 ± 8,65	-1,18	> 0,05
2	*Haematoloechus variegatus*	11,68 ± 0,27	16,18 ± 0,18	4,50	< 0,001
3	*Cephalogonimus retusus*	0,93 ± 0,00	1,16 ± 0,91	0,23	> 0,05
4	*Gorgodera varsoviensis*	4,21 ± 0,06	1,73 ± 0,16	-2,48	< 0,001
5	*Gorgoderina viteliloba*	1,40 ± 0,52	-	-1,40	-
6	*Pleurogenes claviger*	-	1,73 ± 0,33	1,73	-
7	*Candidotrema loossi*	1,87 ± 0,23	2,31 ± 1,85	0,44	< 0,001
8	*Pleurogenoides medians*	5,14 ± 1,09	9,25 ± 1,71	4,11	< 0,05
9	*Prosotocus confusus*	14,49 ± 0,49	13,29 ± 1,49	-1,20	> 0,05
10	*Diplodiscus subclavatus*	35,98 ± 0,85	33,53 ± 0,77	-2,45	< 0,05
11	*Opistodiscus diplodiscoides*	0,47	-	-0,47	-
12	*Codonocephalus urniger*, mtc.	3,74 ± 0,94	13,29 ± 1,66	9,55	< 0,001
13	*Parastrigea robusta*, mtc.	-	2,89 ± 2,79	2,89	-
14	*Strigea sphaerula*, mtc.	1,87 ± 2,57	5,20 ± 2,28	3,33	> 0,05
15	*Haplometra cylindracea*	6,54 ± 1,19	8,67 ± 1,96	2,13	> 0,05
16	*Plagiorchis elegans*	5,61 ± 0,97	8,09 ± 2,37	2,48	> 0,05
17	*Neodiplostomum major*, mtc.	0,93 ± 5,37	2,31 ± 1,15	1,38	> 0,05
18	*Neodiplostomum corvinum*, mtc.	0,47	-	-0,47	-
19	*Neodiplostomum spathoides*, mtc.	0,93 ± 0,97	-	-0,93	-
20	*Holostephanus volgensis*, mtc.	0,93 ± 1,26	-	-0,93	-
21	*Paralepoderma brumpti*, mtc.	9,35 ± 5,34	8,67 ± 1,75	-0,68	> 0,05
22	*Strigea falconis*, mtc.	1,40 ± 0,62	1,16 ± 2,85	-0,24	> 0,05
23	*Tylodelphis excavate*, mtc.	3,74 ± 4,10	4,05 ± 3,22	0,31	> 0,05
24	*Isthmiophora melis*, mtc.	2,34 ± 1,92	5,78 ± 3,05	3,44	> 0,05
25	*Clinostomum complanatum*	6,07 ± 0,42	3,47 ± 0,47	-2,60	< 0,001
26	*Pharyngostomum cordatum*	2,80 ± 0,34	3,47 ± 1,70	0,67	> 0,05
CLASA SECERNENTEA					
27	*Cosmocerca ornata*	34,58 ± 0,69	31,21 ± 0,77	-3,37	< 0,01
28	*Oswaldocruzia filiformis*	13,55 ± 0,30	12,14 ± 0,25	-1,41	< 0,001
29	*Oswaldocruzia duboisi*	4,67 ± 0,47	2,89 ± 5,57	-1,78	> 0,05
30	*Icosiella neglecta*	7,01 ± 0,45	17,92 ± 0,36	10,91	< 0,001
31	*Spirocerca lupi*, larva	5,61 ± 4,93	9,83 ± 3,69	4,22	> 0,05
32	*Spiroxys contorta*, larva	2,80 ± 7,13	0,58	-2,22	-
33	*Physocephalus sexalatus*, larva	3,27 ± 1,98	3,47 ± 5,03	0,20	> 0,05
34	*Ascarops strongylina*, larva	4,21 ± 7,82	10,98 ± 10,52	6,77	> 0,05
35	*Toxocara canis, larva*, larva	1,40 ± 3,02	4,62 ± 21,05	3,22	> 0,05
36	*Rhabdias bufonis*	1,40 ± 0,04	1,16 ± 0,00	-0,24	> 0,05
CLASA CHROMADOREA					
37	*Agamospirura sp. II*, larva	-	2,89 ± 0,66	2,89	-
CLASA ADENOPHOREA					
38	*Hystrichis tricolor*, larvae III	0,47	3,47 ± 0,27	3,00	-
CLASA PALAEACANTHOCEPHALA					
39	*Acanthocephalus ranae*	3,27 ± 0,08	6,94 ± 0,15	3,67	< 0,001
40	*Acanthocephalus lucii*	3,74 ± 0,13	5,78 ± 0,13	2,04	< 0,001
41	*P. bufonis*	1,87 ± 0,16	1,16 ± 0,00	-0,71	< 0,001
42	*Sphaerirostris teres*, larva	0,47	1,16 ± 0,00	0,69	-
43	*Centrorhyncus aluconis*	0,47	0,58	0,11	-

Remarcă: - P < 0,05 (S); - P < 0,01 (S); - P < 0,001 (IS); P > 0,05 (NS)

Anexa 5.28. Gradul de infestare cu helminți a speciei *Pelophylax lessonae* în dependență de genul gazdei

Nr. d/o	Invazia	Masculi(n=187) M ± m	Femele (n=157) M ± m	Diferența	
				d	P
CLASA TREMATODA					
1.	*Opisthioglyphe ranae*	17,74 ± 1,92	17,54 ± 0,49	-0,20	> 0,05
2.	*Haematoloechus variegatus*	14,52 ± 0,14	17,54 ± 0,10	3,02	< 0,001
3.	*Gorgodera varsoviensis*	4,03 ± 0,23	3,51 ± 0,00	-0,52	< 0,05
4.	*Gorgoderina vitelilobа*	2,42 ± 0,00	6,14 ± 0,00	3,72	-
5.	*Pleurogenes claviger*	3,23 ± 0,45	-	-3,23	-
6.	*Candidotrema loossi*	0,81	-	-0,81	-
7.	*Pleurogenoides medians*	6,45 ± 0,66	3,51 ± 0,59	-2,94	< 0,001
8.	*Prosotocus confusus*	8,87 ± 2,29	7,89 ± 0,95	-0,98	> 0,05
9.	*Diplodiscus subclavatus*	42,74 ± 0,70	22,81 ± 0,31	-19,93	< 0,001
10.	*Opistodiscus diplodiscoides*	4,03 ± 0,98	7,89 ± 1,41	3,86	< 0,05
11.	*Codonocephalus urniger,* mtc.	5,65 ± 0,19	11,40 ± 0,28	5,75	< 0,001
12.	*Parastrigea robusta,* mtc.	4,84 ± 5,47	5,26 ± 5,87	0,42	> 0,05
13.	*Strigea sphaerula,* mtc.	7,26 ± 0,24	12,28 ± 0,33	5,02	< 0,001
14.	*Haplometra cylindracea*	-	2,63 ± 0,81	2,63	-
15.	*Plagiorchis elegans*	2,42 ± 0,29	11,40 ± 0,89	8,98	< 0,001
16.	*Neodiplostomum major,* mtc.	-	-	-	-
17.	*Neodiplostomum corvinum,* mtc.	4,84 ± 0,12	2,63 ± 0,22	-2,21	< 0,001
18.	*Neodiplostomum spathoides*, mtc.	2,42 ± 0,32	2,63 ± 1,07	0,21	> 0,05
19.	*Holostephanus volgensis,* mtc.	0,81	3,51 ± 1,36	2,70	-
20.	*Paralepoderma brumpti,* mtc.	4,84 ± 5,59	8,77 ± 4,70	3,93	> 0,05
21.	*Strigea falconis,* mtc.	4,03 ± 2,72	6,14 ± 2,43	2,11	> 0,05
22.	*Tylodelphis excavate,* mtc.	1,61 ± 0,70	2,63 ± 0,46	1,02	> 0,05
23.	*Telorchis stossichi,* mtc.	3,23 ± 1,70	4,39 ± 1,96	1,16	> 0,05
24.	*Isthmiophora melis,* mtc.	-	0,88	0,88	-
25.	*Macrodera longicolis,* mtc.	2,42 ± 0,29	1,75 ± 0,13	-0,67	< 0,05
26.	*Clinostomum complanatum*	8,06 ± 0,32	10,53 ± 0,47	2,47	< 0,001
27.	*Pharyngostomum cordatum*	2,42 ± 3,48	1,75 ± 0,53	-0,67	> 0,05
CLASA SECERNENTEA					
28.	*Cosmocerca ornata*	25,00 ± 1,33	36,84 ± 1,27	11,84	< 0,001
29.	*Oswaldocruzia filiformis*	12,10 ± 0,36	14,91 ± 0,38	2,81	< 0,001
30.	*Oswaldocruzia duboisi*	3,23 ± 11,27	4,39 ± 0,05	1,16	> 0,05
31.	*Icosiella neglecta*	7,26 ± 0,38	3,51 ± 0,47	-3,75	< 0,001
32.	*Spirocerca lupi,* larva	2,42 ± 2,56	3,51 ± 3,10	1,09	> 0,05
33.	*Spiroxys contorta,* larva	1,61 ± 0,64	1,75 ± 1,60	0,14	> 0,05
34.	*Physocephalus sexalatus,* larva	3,23 ± 4,11	8,77 ± 3,77	5,54	> 0,05
35.	*Ascarops strongylina,* larva	5,65 ± 5,52	5,26 ± 1,58	-0,39	> 0,05
36.	*Toxocara canis, larva,* larva	1,61 ± 0,64	3,51 ± 1,45	1,90	> 0,05
37.	*Rhabdias bufonis*	1,61 ± 0,06	4,39 ± 0,45	2,78	< 0,001
CLASA CHROMADOREA					
38.	*Agamospirura sp. II,* larva	1,61 ± 0,06	1,75 ± 0,00	0,14	< 0,05
CLASA PALAEACANTHOCEPHALA					
39.	*Acanthocephalus ranae*	9,68 ± 0,12	2,63 ± 0,05	-7,05	< 0,001
40.	*Acanthocephalus lucii*	1,61 ± 0,32	-	-1,61	-
41.	*Sphaerirostris teres,* larva	0,81	1,75 ± 0,00	0,94	-

Notă: - P < 0,05 (S); - P < 0,01 (S); - P < 0,001 (IS); P > 0,05 (NS)

Anexa 5.29. Gradul de infestare cu helminți a speciei *Pelophylax esculentus* în dependență de genul gazdei

Nr. d/o	Invazia	Masculi (n=246) M ± m	Femele (n=204) M ± m	Diferența	
				d	P
CLASA TREMATODA					
1.	*Opisthioglyphe ranae*	20,69 ± 0,31	24,60 ± 0,49	3,91	< 0,001
2.	*Haematoloechus variegatus*	9,77 ± 0,33	5,56 ± 0,27	-4,21	< 0,001
3.	*Cephalogonimus retusus*	9,77 ± 0,34	7,94 ± 0,27	-1,83	< 0,001
4.	*Gorgodera varsoviensis*	6,90 ± 0,07	4,76 ± 0,05	-2,14	< 0,001
5.	*Gorgoderina viteliloba*	0,57	-	-0,57	-
6.	*Pleurogenes claviger*	5,75 ± 0,43	5,56 ± 0,19	-0,19	> 0,05
7.	*Candidotrema loossi*	-	0,79	0,79	
8.	*Pleurogenoides medians*	5,75 ± 0,53	5,56 ± 0,71	-0,19	> 0,05
9.	*Prosotocus confusus*	9,20 ± 0,12	11,90 ± 0,61	2,70	< 0,001
10.	*Diplodiscus subclavatus*	16,67 ± 0,44	14,29 ± 0,37	-2,38	< 0,001
11.	*Opistodiscus diplodiscoides*	-	0,79	0,79	-
12.	*Codonocephalus urniger,* mtc.	7,47 ± 0,38	10,32 ± 0,32	2,85	< 0,001
13.	*Parastrigea robusta,* mtc.	8,62 ± 0,22	7,14 ± 0,25	-1,48	< 0,001
14.	*Haplometra cylindracea*	5,17 ± 0,00	7,94 ± 0,03	2,77	< 0,001
15.	*Neodiplostomum corvinum,* mtc.	0,57	-	-0,57	-
16.	*Neodiplostomum spathoides,* mtc.	1,15 ± 0,64	-	-1,15	-
17.	*Holostephanus volgensis,* mtc.	0,57	-	-0,57	-
18.	*Paralepoderma brumpti,* mtc.	4,02 ± 7,39	2,38 ± 0,18	-1,64	> 0,05
19.	*Tylodelphis excavate,* mtc.	6,32 ± 0,96	7,94 ± 1,37	1,62	> 0,05
CLASA SECERNENTEA					
20.	*Cosmocerca ornata*	31,03 ± 0,98	35,71 ± 0,67	4,68	< 0,001
21.	*Oswaldocruzia filiformis*	20,69 ± 0,31	21,43 ± 0,44	0,74	> 0,05
22.	*Oswaldocruzia duboisi*	4,02 ± 0,09	1,59 ± 0,19	-2,43	< 0,001
23.	*Icosiella neglecta*	18,97 ± 0,28	16,67 ± 0,23	-2,30	< 0,001
24.	*Spirocerca lupi,* larva	-	0,79	0,79	-
25.	*Physocephalus sexalatus,* larva	13,22 ± 1,22	14,29 ± 0,96	1,07	> 0,05
26.	*Ascarops strongylina,* larva	1,72 ± 0,98	0,79	-0,93	-
27.	*Toxocara canis, larva,* larva	10,92 ± 2,69	11,90 ± 2,76	0,98	
CLASA CHROMADOREA					
28.	*Agamospirura sp. II,* larva	0,57	-	-0,57	-
CLASA PALAEACANTHOCEPHALA					
29.	*Acanthocephalus ranae*	11,49 ± 0,23	13,49 ± 0,18	2,00	< 0,001
30.	*Acanthocephalus lucii*	0,57	-	-0,57	-

Notă: - P < 0,05 (S); - P < 0,01 (S); - P < 0,001 (IS); P > 0,05 (NS)

Anexa 5.30. Gradul de infestare cu helminți a speciei *Rana dalmatina* în dependență de genul gazdei

Nr. d/o	Invazia	Masculi (n=87) M ± m	Femele (n=112) M ± m	Diferența	
				d	P
CLASA TREMATODA					
1.	*Opisthioglyphe ranae*	25,81 ± 0,63	58,82 ± 0,85	33,01	< 0,001
2.	*Haematoloechus variegatus*	22,58 ± 0,09	35,29 ± 0,10	12,71	< 0,001
3.	*Cephalogonimus retusus*	9,68 ± 0,32	41,18 ± 0,35	31,50	< 0,001
4.	*Gorgodera varsoviensis*	12,90 ± 0,00	11,76 ± 0,18	-1,14	< 0,001
5.	*Gorgoderina viteliloba*	12,90 ± 0,18	23,53 ± 0,48	10,63	< 0,001
6.	*Pleurogenes claviger*	9,68 ± 0,18	29,41 ± 0,52	19,73	< 0,001
7.	*Pleurogenoides medians*	9,68 ± 1,05	23,53 ± 1,25	13,85	< 0,001
8.	*Diplodiscus subclavatus*	12,90 ± 0,09	11,76 ± 0,00	-1,14	< 0,001
9.	*Parastrigea robusta,* mtc.	12,90 ± 1,13	29,41 ± 1,65	16,51	< 0,001
10.	*Strigea sphaerula,* mtc.	12,90 ± 1,94	17,65 ± 2,52	4,75	> 0,05
11.	*Haplometra cylindracea*	12,90 ± 1,13	5,88	-7,02	-
12.	*Tylodelphis excavata,* mtc.	6,45 ± 0,39	11,76 ± 0,18	5,31	< 0,001
13.	*Telorchis stossichi,* mtc.	12,90 ± 1,23	23,53 ± 1,11	10,63	< 0,001
CLASA SECERNENTEA					
14.	*Cosmocerca ornata*	29,03 ± 1,02	47,06 ± 1,63	18,03	< 0,001
15.	*Oswaldocruzia filiformis*	32,26 ± 0,76	29,41 ± 0,69	-2,85	< 0,01
16.	*Oswaldocruzia duboisi*	9,68 ± 0,21	29,41 ± 0,14	19,73	< 0,001
17.	*Spiroxys contorta,* larva	12,90 ± 0,38	11,76 ± 0,18	-1,14	< 0,01
18.	*Physocephalus sexalatus,* larva	12,90 ± 9,18	17,65 ± 20,53	4,75	> 0,05
19.	*Ascarops strongylina,* larva	16,13 ± 0,33	11,76 ± 0,00	-4,37	< 0,001
20.	*Rhabdias bufonis*	19,35 ± 0,07	23,53 ± 0,20	4,18	< 0,001
CLASA PALAEACANTHOCEPHALA					
21.	*Acanthocephalus ranae*	12,90 ± 0,17	17,65 ± 0,29	4,75	< 0,001
CLASA MONOGENEA					
22.	*Polystoma integerrimum*	25,81 ± 0,00	17,65 ± 0,00	-8,16	0,00

Notă: - P < 0,05 (S); - P < 0,01 (S); - P < 0,001 (IS); P > 0,05 (NS)

Aexa 5.31. Gradul de infestare cu helminți a speciei *Rana temporaria* în dependență de genul gazdei

Nr. d/o	Invazia	Masculi (n=158) M ± m	Femele (n=118) M ± m	Diferența	
				d	P
CLASA TREMATODA					
1.	*Opisthioglyphe ranae*	24,00 ± 0,54	23,21 ± 0,65	-0,79	> 0,05
2.	*Cephalogonimus retusus*	10,00 ± 0,13	8,93 ± 0,15	-1,07	< 0,001
3.	*Gorgodera varsoviensis*	12,00 ± 6,38	10,71 ± 0,07	-1,29	> 0,05
4.	*Gorgoderina viteliloba*	12,00 ± 0,07	8,93 ± 0,06	-3,07	< 0,001
5.	*Pleurogenes claviger*	8,00 ± 0,41	7,14 ± 0,40	-0,86	> 0,05
6.	*Pleurogenoides medians*	8,00 ± 0,64	5,36 ± 0,87	-2,64	< 0,05
7.	*Prosotocus confusus*	10,00 ± 0,19	8,93 ± 0,20	-1,07	< 0,001
8.	*Diplodiscus subclavatus*	12,00 ± 0,23	5,36 ± 0,23	-6,64	< 0,001
9.	*Haplometra cylindracea*	18,00 ± 0,89	23,21 ± 0,56	5,21	< 0,001
10.	*Plagiorchis elegans*	22,00 ± 0,45	16,07 ± 0,49	-5,93	< 0,001
CLASA SECERNENTEA					
11.	*Cosmocerca ornata*	8,00 ± 0,08	12,50 ± 0,12	4,50	< 0,001
12.	*Oswaldocruzia filiformis*	44,00 ± 0,23	12,50 ± 0,22	-31,50	< 0,001
13.	*Oswaldocruzia duboisi*	10,00 ± 0,78	16,07 ± 0,54	6,07	< 0,001
14.	*Ascarops strongylina,* larva	24,00 ± 1,06	25,00 ± 0,94	1,00	> 0,05
15.	*Rhabdias bufonis*	20,00 ± 0,59	21,43 ± 0,85	1,43	> 0,05
CLASA CHROMADOREA					
16.	*Agamospirura sp. II,* larva	26,00 ± 1,92	8,93 ± 2,84	-17,07	< 0,001
CLASA PALAEACANTHOCEPHALA					
17.	*Acanthocephalus ranae*	12,00 ± 0,34	23,21 ± 0,38	11,21	< 0,001
CLASA MONOGENEA					
18.	*Polystoma integerrimum*	8,00 ± 0,08	17,86 ± 0,07	9,86	< 0,001

Notă: - P < 0,05 (S); - P < 0,01 (S); - P < 0,001 (IS); P > 0,05 (NS)

Anexa 5.32. Gradul de infestare cu helminți a speciei *Pelobates fuscus* în dependență de genul gazdei

Nr. d/o	Invazia	Masculi (n=261) M ± m	Femele (n=178) M ± m	Diferența	
				d	P
CLASA TREMATODA					
1.	*Opisthioglyphe rane*	22,61 ± 0,13	17,24 ± 0,14	-5,37	< 0,001
2.	*Haematoloechus variegatus*	16,52 ± 0,02	19,54 ± 0,00	3,02	< 0,001
3.	*Pleurogenes claviger*	16,52 ± 0,00	21,84 ± 0,08	5,32	< 0,001
4.	*Pleurogenoides medians*	19,13 ± 0,27	21,84 ± 0,31	2,71	< 0,001
5.	*Prosotocus confusus*	20,00 ± 0,30	19,54 ± 0,31	-0,46	> 0,05
6.	*Diplodiscus subclavatus*	17,39 ± 0,11	21,84 ± 0,14	4,45	< 0,001
7.	*Strigea sphaerula,* mtc.	23,48 ± 0,42	14,94 ± 0,53	-8,54	< 0,001
8.	*Neodiplostomum spathoides,* mtc.	11,30 ± 6,65	11,49 ± 6,36	0,19	> 0,05
9.	*Paralepoderma brumpti,* mtc.	6,96 ± 0,64	10,34 ± 0,55	3,38	< 0,001
CLASA SECERNENTEA					
10.	*Cosmocerca ornata*	26,09 ± 0,10	25,59 ± 0,13	-0,50	< 0,01
11.	*Oswaldocruzia filiformis*	14,78 ± 0,08	18,39 ± 0,09	3,61	< 0,001
12.	*Ascarops strongylina,* larva	13,04 ± 0,08	14,94 ± 0,09	1,90	< 0,001
13.	*Rhabdias bufonis*	18,26 ± 0,24	25,59 ± 0,29	7,33	< 0,001

Notă: - P < 0,05 (S); - P < 0,01 (S); - P < 0,001 (IS); P > 0,05 (NS)

Anexa 5.33. Gradul de infestare cu helminți a speciei *Hyla arborea* în dependență de genul gazdei

Nr. d/o	Invazia	Masculi (n=230) M ± m	Femele (n=232) M ± m	Diferența	
				d	P
CLASA TREMATODA					
1.	*Opisthioglyphe rane*	29,25 ± 0,18	27,48 ± 0,24	-1,77	< 0,001
2.	*Pleurogenes claviger*	23,81 ± 0,14	16,03 ± 0,14	-7,78	< 0,001
3.	*Pleurogenoides medians*	25,85 ± 0,38	25,95 ± 0,37	0,10	> 0,05
4.	*Diplodiscus subclavatus*	19,05 ± 0,08	22,90 ± 0,10	3,85	< 0,001
5.	*Strigea sphaerula,* mtc.	16,33 ± 0,26	19,85 ± 0,26	3,52	< 0,001
6.	*Neodiplostomum major,* mtc.	14,97 ± 0,72	16,03 ± 0,49	1,06	> 0,05
7.	*Strigea falconis,* mtc.	17,01 ± 2,29	12,21 ± 2,89	-4,80	> 0,05
CLASA SECERNENTEA					
8.	*Cosmocerca ornata*	34,69 ± 0,33	25,19 ± 0,40	-9,50	< 0,001
9.	*Oswaldocruzia filiformis*	21,09 ± 0,40	26,72 ± 0,39	5,63	< 0,001
10.	*Oswaldocruzia duboisi*	22,45 ± 0,08	17,56 ± 0,09	-4,89	< 0,001
11.	*Icosiella neglecta*	20,41 ± 0,15	22,90 ± 0,16	2,49	< 0,001
12.	*Agamospirura sp. II,* larva	21,09 ± 0,18	15,27 ± 0,32	-5,82	< 0,001
CLASA PALAEACANTHOCEPHALA					
13.	*Acanthocephalus ranae*	25,17 ± 0,02	22,14 ± 0,04	-3,03	< 0,001

Notă: - P < 0,05 (S); - P < 0,01 (S); - P < 0,001 (IS); P > 0,05 (NS)

Anexa 5.34. Gradul de infestare cu helminți a speciei *Bombina bombina* în dependență de genul gazdei

Nr. d/o	Invazia	Masculi (n=472) M ± m	Femele (n=418) M ± m	Diferența	
				d	P
CLASA TREMATODA					
1.	*Opisthioglyphe ranae*	12,23 ± 0,11	19,60 ± 0,13	7,37	< 0,001
2.	*Haematoloechus variegatus*	21,83 ± 0,11	17,09 ± 0,15	-4,74	< 0,001
3.	*Gorgoderina viteliloba*	6,99 ± 0,05	6,53 ± 0,04	-0,46	< 0,001
4.	*Pleurogenes claviger*	20,52 ± 0,13	14,57 ± 0,14	-5,95	< 0,001
5.	*Pleurogenoides medians*	13,97 ± 0,16	17,59 ± 0,15	3,62	< 0,001
6.	*Prosotocus confusus*	17,03 ± 0,25	19,60 ± 0,21	2,57	< 0,001
7.	*Diplodiscus subclavatus*	20,09 ± 0,27	18,59 ± 0,38	-1,50	< 0,01
8.	*Codonocephalus urniger,* mtc.	10,92 ± 0,37	11,56 ± 0,34	0,64	> 0,05
9.	*Strigea sphaerula,* mtc.	4,80 ± 0,27	4,02 ± 0,39	-0,78	> 0,05
10.	*Haplometra cylindracea*	7,86 ± 0,35	6,03 ± 0,36	-1,83	< 0,001
11.	*Holostephanus volgensis,* mtc.	6,11 ± 0,10	6,53 ± 0,12	0,42	< 0,01
12.	*Paralepoderma brumpti,* mtc.	38,43 ± 1,34	34,67 ± 1,30	-3,76	< 0,05
13.	*P. cloacicola*	5,24 ± 0,08	2,51 ± 0,09	-2,73	< 0,001
14.	*Strigea falconis,* mtc.	12,23 ± 0,26	10,55 ± 0,27	-1,68	< 0,001
15.	*Tylodelphis excavata,* mtc.	3,49 ± 3,56	4,02 ± 1,29	0,53	> 0,05
CLASA SECERNENTEA					
16.	*Cosmocerca ornata*	43,67 ± 0,13	45,73 ± 0,13	2,06	< 0,001
17.	*Ascarops strongylina,* larva	3,93 ± 0,15	4,52 ± 0,29	0,59	> 0,05
18.	*Rhabdias bufonis*	8,30 ± 0,03	7,54 ± 0,03	-0,76	< 0,001
CLASA PALAEACANTHOCEPHALA					
19.	*Acanthocephalus ranae*	31,88 ± 0,05	23,62 ± 0,06	-8,26	< 0,001
CLASA MONOGENEA					
20.	*Polystoma integerrimum*	6,55 ± 0,00	4,52 ± 0,00	-2,03	0,00

Notă: - P < 0,05 (S); - P < 0,01 (S); - P < 0,001 (IS); P > 0,05 (NS)

Anexa 5.35. Gradul de infestare cu helminți a speciei *Bufo bufo* în dependență de genul gazdei

Nr. d/o	Invazia	Masculi (n=184) M ± m	Femele(n=238) M ± m	Diferența	
				d	P
CLASA TREMATODA					
1.	*Opisthioglyphe ranae*	0,75 ± 0,00	-	-0,75	-
2.	*Diplodiscus subclavatus*	-	1,15 ± 0,00	1,15	-
3.	*Parastrigea robusta*, mtc.	0,75	-	-0,75	-
CLASA SECERNENTEA					
4.	*Cosmocerca ornata*	94,78 ± 1,34	93,10 ± 0,93	-1,68	> 0,05
5.	*Oswaldocruzia filiformis*	78,36 ± 0,41	68,97 ± 0,39	-9,39	< 0,001
6.	*Oswaldocruzia duboisi*	35,07 ± 0,35	25,29 ± 0,39	-9,78	< 0,001
7.	*Icosiella neglecta*	3,73 ± 0,00	5,75 ± 0,00	2,02	0,00
8.	*Spirocerca lupi*, larva	-	2,30 ± 0,19	2,30	-
9.	*Physocephalus sexalatus*, larva	-	1,15 ± 1,29	1,15	-
10.	*Ascarops strongylina*, larva	2,99 ± 19,43	5,75 ± 0,80	2,76	> 0,05
11.	*Rhabdias bufonis*	67,16 ± 0,93	64,37 ± 0,64	-2,79	< 0,05
CLASA CHROMADOREA					
12.	*Agamospirura sp. II*, larva	1,49 ± 0,00	2,30 ± 0,44	0,81	> 0,05
CLASA PALAEACANTHOCEPHALA					
13.	*Acanthocephalus ranae*	1,49 ± 0,00	-	-1,49	-
14.	*Pseudoacanthocephalus bufonis*	2,24 ± 0,00	1,15 ± 0,00	-1,09	0,00
15.	*Sphaerirostris teres*, larva	0,75	1,72 ± 0,00	0,97	-
16.	*Centrorhyncus aluconis*	0,75	-	-0,75	-
CLASA MONOGENEA					
17.	*Polystoma integerrimum*	7,14 ± 0,04	9,20 ± 0,04	2,06	< 0,001

Notă: - P < 0,05 (S); - P < 0,01 (S); - P < 0,001 (IS); P > 0,05 (NS)

Anexa 5.36. Gradul de infestare cu helminți a speciei *Bufotes viridis* în dependență de genul gazdei

Nr. d/o	Invazia	Masculi (EI) M ± m	Femele (EI) M ± m	Diferența	
				d	P
CLASA TREMATODA					
1.	*Opisthioglyphe ranae*	3,85 ± 0,06	4,50 ± 0,05	0,65	< 0,001
2.	*Diplodiscus subclavatus*	-	0,68	0,68	-
3.	*Parastrigea robusta*, mtc.	0,55	-	-0,55	-
4.	*Strigea sphaerula*, mtc.	18,68 ±0,08	13,51 ± 0,08	-5,17	< 0,001
5.	*Haplometra cylindracea*	26,92 ± 1,73	21,62 ± 2,04	-5,30	< 0,05
CLASA SECERNENTEA					
6.	*Cosmocerca ornata*	71,98 ± 1,98	73,65 ± 1,21	1,67	> 0,05
7.	*Oswaldocruzia filiformis*	20,33 ± 0,88	17,57 ± 0,29	-2,76	< 0,01
8.	*Oswaldocruzia duboisi*	3,85 ± 0,32	4,05 ± 0,46	0,20	> 0,05
9.	*Spirocerca lupi*, larva	23,63 ± 1,58	27,70 ± 1,79	4,07	> 0,05
10.	*Spiroxys contorta*, larva	0,55	-	-0,55	-
11.	*Physocephalus sexalatus*, larva	18,68 ± 1,18	16,89 ± 0,90	-1,79	> 0,05
12.	*Ascarops strongylina*, larva	10,99 ± 9,71	12,84 ± 6,62	1,85	> 0,05
13.	*Rhabdias bufonis*	47,25 ± 2,02	47,30 ± 1,79	0,05	> 0,05
CLASA CHROMADOREA					
14.	*Agamospirura sp. II*, larva	1,10 ± 0,63	0,68	-0,42	-
CLASA PALAEACANTHOCEPHALA					
15.	*Acanthocephalus ranae*	2,20 ± 0,00	2,70 ± 0,00	0,50	0,00
16.	*Sphaerirostris teres*, larva	-	0,68	0,68	-
17.	*Pseudoacanthocephalus bufonis*	3,30 ± 0,00	4,05 ± 0,00	0,75	0,00
CLASA MONOGENEA					
18.	*Polystoma integerrimum*	10,44 ± 0,06	10,14 ± 0,06	-0,30	< 0,001

Notă: - P < 0,05 (S); - P < 0,01 (S); - P < 0,001 (IS); P > 0,05 (NS)

Anexa 5.37. Gradul de infestare cu helminți a speciei *Triturus cristatus* în dependență de genul gazdei

Nr. d/o	Invazia	Masculi (n=379) M ± m	Femele (n=347) M ± m	Diferența	
				d	P
CLASA TREMATODA					
1.	*Opisthioglyphe ranae*	47,20 ± 0,17	44,87 ± 0,82	-2,33	< 0,01
2.	*Pleurogenes claviger*	18,01 ± 0,17	14,10 ± 0,17	-3,91	< 0,001
3.	*Pleurogenoides medians*	9,94 ± 0,19	23,72 ± 0,15	13,78	< 0,001
4.	*Prosotocus confusus*	13,66 ± 0,07	15,38 ± 0,07	1,72	< 0,001
5.	*Diplodiscus subclavatus*	26,09 ± 0,15	31,41 ± 0,12	5,32	< 0,001
6.	*Paralepoderma brumpti,* mtc.	20,50 ± 0,27	14,10 ± 0,30	-6,40	< 0,001
CLASA SECERNENTEA					
7.	*Cosmocerca ornata*	54,05 ± 0,82	57,69 ± 0,21	3,64	< 0,001
8.	*Oswaldocruzia filiformis*	8,70 ± 0,15	85,97 ± 0,17	77,27	< 0,001
9.	*Oswaldocruzia duboisi*	12,42 ± 0,06	7,05 ± 0,04	-5,37	< 0,001
10.	*Spiroxys contorta,* larva	30,43 ± 3,25	30,77 ± 3,32	0,34	> 0,05

Notă: - P < 0,05 (S); - P < 0,01 (S); - P < 0,001 (IS); P > 0,05 (NS)

Anexa 5.38. Gradul de infestare cu helminți a speciei *Lissotriton vulgaris* în dependență de genul gazdei

Nr. d/o	Invazia	Masculi (n=214) M ± m	Femele (n=262) M ± m	Diferența	
				d	P
CLASA TREMATODA					
1.	*Opisthioglyphe ranae*	38,14 ± 0,40	64,03 ± 0,19	25,89	< 0,001
2.	*Pleurogenes claviger*	11,02 ± 0,15	6,47 ± 0,24	-4,55	< 0,001
3.	*Pleurogenoides medians*	14,41 ± 0,32	8,63 ± 0,20	-5,78	< 0,001
4.	*Diplodiscus subclavatus*	42,37 ± 0,61	18,71 ± 0,32	-23,66	< 0,001
5.	*Strigea sphaerula,* mtc.	5,93 ± 0,12	18,71 ± 0,07	12,78	< 0,001
6.	*Holostephanus volgensis,* mtc.	6,78 ± 0,08	7,19 ± 0,11	0,41	< 0,01
CLASA SECERNENTEA					
7.	*Cosmocerca ornata*	22,88 ± 0,26	26,62 ± 0,25	3,74	< 0,001
8.	*Oswaldocruzia filiformis*	14,41 ± 0,16	10,79 ± 0,12	-3,62	< 0,001
9.	*Oswaldocruzia duboisi*	11,02 ± 0,13	4,32 ± 0,17	-6,70	< 0,001
10.	*Spiroxys contorta,* larva	17,80 ± 2,97	15,83 ± 3,08	-1,97	> 0,05
CLASA CHROMADOREA					
11.	*Agamospirura sp. II,* larva	7,63 ± 0,11	5,04 ± 0,13	-2,59	< 0,001

Notă: - P < 0,05 (S); - P < 0,01 (S); - P < 0,001 (IS); P > 0,05 (NS)

Anexa 5.39. Indicele de sezonalitate (I_s -%) a invaziei la specia *Pelophylax ridibundus*

Nr. /o	Invazia	PRIMAVARA (n=179)	VARA (n=245)	TOAMNA (n=83)
CLASA TREMATODA				
1.	*Opisthioglyphe ranae*	0,00	0,00	100,00
2.	*Haematoloechus variegatus*	104,03	64,85	160,14
3.	*Cephalogonimus retusus*	99,95	100,99	97,60
4.	*Gorgodera varsoviensis*	100,00	0,00	0,00
5.	*Gorgoderina vitelilobа*	92,31	109,85	46,15
6.	*Pleurogenes claviger*	30,00	135,00	0,00
7.	*Candidotrema loossi*	50,00	125,00	0,00
8.	*Pleurogenoides medians*	116,23	59,43	0,00
9.	*Prosotocus confusus*	113,61	125,02	49,83
10.	*Diplodiscus subclavatus*	95,90	104,89	97,52
11.	*Opistodiscus diplodiscoides*	88,11	109,00	103,38
12.	*Codonocephalus urniger*, mtc.	14,29	185,71	0,00
13.	*Parastrigea robusta*, mtc.	125,93	78,02	58,69
14.	*Strigea sphaerula*, mtc.	100,00	0,00	0,00
15.	*Haplometra cylindracea*	100,00	0,00	0,00
16.	*Plagiorchis elegans*	110,19	63,47	229,20
17.	*Neodiplostomum major*, mtc.	114,58	50,51	79,06
18.	*Neodiplostomum corvinum*, mtc.	17,60	182,40	0,00
19.	*Neodiplostomum spathoides*, mtc.	100,00	0,00	0,00
20.	*Holostephanus volgensis*, mtc.	94,74	110,53	0,00
21.	*Paralepoderma brumpti*, mtc.	100,00	0,00	0,00
22.	*Strigea falconis*, mtc.	119,29	47,29	39,31
23.	*Tylodelphis excavata*, mtc.	100,00	0,00	0,00
24.	*Telorchis stossichi*, mtc.	99,78	100,89	0,00
25.	*Metaleptophalus gracillimus*, mtc.	103,75	69,16	151,23
26.	*Pharyngostomum cordatum*	100,00	0,00	0,00
CLASA SECERNENTEA				
27.	*Cosmocerca ornata*	116,92	49,23	0,00
28.	*Oswaldocruzia filiformis*	121,23	90,74	91,88
29.	*Oswaldocruzia duboisi*	107,01	91,30	115,88
30.	*Icosiella neglecta*	66,55	177,27	40,91
31.	*Spirocerca lupi*, larva	127,95	87,43	67,75
32.	*Spiroxys contorta*, larva	89,39	91,82	201,70
33.	*Physocephalus sexalatus*, larva	100,00	0,00	0,00
34.	*Ascarops strongylina*, larva	91,10	107,12	0,00
35.	*Toxocara canis*, larva	140,00	0,00	20,00
36.	*Rhabdias bufonis*	100,00	0,00	0,00
CLASA CHROMADOREA				
37.	*Agamospirura sp. II*, larva	108,45	104,81	70,23
CLASA ADENOPHOREA				
38.	*Hystrichis tricolor*, larvae III	100,00	0,00	0,00
CLASA PALAEACANTHOCEPHALA				
39.	*Acanthocephalus ranae*	113,75	0,00	81,55
40.	*Acanthocephalus lucii*	92,31	98,95	110,77
41.	*Pseudoacanthocephalus bufonis*	134,04	76,60	38,30
42.	*Sphaerirostris teres*, larva	37,50	37,50	225,00
43.	*Centrorhyncus aluconis*	0,00	128,57	42,86
CLASA MONOGENEA				
44.	*Polystoma integerrimum*	200,00	50,00	0,00

Anexa 5.40. Indicele de sezonalitate (I_s -%) a invaziei la specia *Pelophylax lessonae*

Nr. d/o	Invazia	PRIMAVARA (n=197)	VARA (n=108)	TOAMNA (n=39)
CLASA TREMATODA				
1.	*Opisthioglyphe ranae*	76,19	135,88	99,48
2.	*Haematoloechus variegatus*	89,29	101,43	161,60
3.	*Cephalogonimus retusus*	100,00	0,00	0,00
4.	*Gorgodera varsoviensis*	200,00	0,00	33,25
5.	*Gorgoderina viteliloba*	96,68	115,79	0,00
6.	*Pleurogenes claviger*	112,77	0,00	61,54
7.	*Candidotrema loossi*	0,00	100,00	0,00
8.	*Pleurogenoides medians*	92,47	112,77	71,66
9.	*Prosotocus confusus*	126,10	93,88	0,00
10.	*Diplodiscus subclavatus*	90,19	91,11	129,90
11.	*Opistodiscus diplodiscoides*	123,58	52,82	0,00
12.	*Codonocephalus urniger*, mtc.	53,67	150,60	0,00
13.	*Parastrigea robusta*, mtc.	164,97	42,24	0,00
14.	*Strigea sphaerula*, mtc.	114,70	69,03	0,00
15.	*Haplometra cylindracea*	278,26	62,35	147,83
16.	*Plagiorchis elegans*	94,67	117,48	0,00
17.	*Neodiplostomum major*, mtc.	52,17	104,35	0,00
18.	*Neodiplostomum corvinum*, mtc.	108,64	32,14	0,00
19.	*Neodiplostomum spathoides*, mtc.	82,57	257,14	47,62
20.	*Holostephanus volgensis*, mtc.	51,76	124,71	98,82
21.	*Paralepoderma brumpti*, mtc.	173,00	46,45	0,00
22.	*Strigea falconis*, mtc.	115,73	90,82	0,00
23.	*Tylodelphis excavata*, mtc.	46,88	117,71	0,00
24.	*Telorchis stossichi*, mtc.	103,50	139,83	35,59
25.	*Isthmiophora melis*, mtc.	100,00	0,00	0,00
26.	*Metaleptophalus gracillimus*, mtc.	0,00	100,04	0,00
27.	*Macrodera longicolis*, mtc.	0,00	105,88	88,24
28.	*Clinostomum complanatum*	79,28	145,51	49,70
29.	*Pharyngostomum cordatum*	142,23	0,00	36,67
CLASA SECERNENTEA				
30.	*Cosmocerca ornata*	71,24	121,53	96,89
31.	*Oswaldocruzia filiformis*	82,16	95,40	143,20
32.	*Oswaldocruzia duboisi*	13,22	405,94	11,01
33.	*Icosiella neglecta*	133,33	112,40	26,67
34.	*Spirocerca lupi*, larva	126,24	80,31	0,00
35.	*Spiroxys contorta*, larva	0,00	99,99	0,00
36.	*Physocephalus sexalatus*, larva	7,74	195,71	43,55
37.	*Ascarops strongylina*, larva	128,82	42,36	0,00
38.	*Toxocara canis, larva*, larva	82,71	108,65	0,00
39.	*Rhabdias bufonis*	164,71	47,06	23,53
CLASA CHROMADOREA				
40.	*Agamospirura sp. II*, larva	198,27	0,00	1,73
CLASA PALAEACANTHOCEPHALA				
41.	*Acanthocephalus ranae*	89,37	147,47	73,58
42.	*Acanthocephalus lucii*	110,48	77,79	248,28
43.	*Sphaerirostris teres*, larva	100,00	0,00	100,00
44.	*Centrorhyncus aluconis*	0,00	100,00	0,00

Anexa 5.41. Indicele de sezonalitate (I_s -%) a invaziei la specia *Pelophylax esculentus*

Nr. d/o	Invazia	PRIMAVARA (n=174)	VARA (n=160)	TOAMNA (n=116)
CLASA TREMATODA				
1.	*Opisthioglyphe ranae*	62,49	123,76	111,67
2.	*Haematoloechus variegatus*	166,34	63,45	105,50
3.	*Cephalogonimus retusus*	116,55	107,61	88,96
4.	*Gorgodera varsoviensis*	178,00	73,33	106,67
5.	*Gorgoderina vitelliloba*	0,00	100,00	0,00
6.	*Pleurogenes claviger*	478,87	69,44	87,87
7.	*Candidotrema loossi*	0,00	100,00	0,00
8.	*Pleurogenoides medians*	130,77	77,97	113,72
9.	*Prosotocus confusus*	193,54	99,89	68,89
10.	*Diplodiscus subclavatus*	80,90	120,49	112,80
11.	*Opistodiscus diplodiscoides*	0,00	0,00	100,00
12.	*Codonocephalus urniger*, mtc.	47,71	136,50	115,18
13.	*Parastrigea robusta*, mtc.	76,92	61,54	150,36
14.	*Haplometra cylindracea*	95,00	108,30	95,00
15.	*Neodiplostomum corvinum*, mtc.	0,00	100,00	0,00
16.	*Neodiplostomum spathoides*, mtc.	133,33	66,67	0,00
17.	*Holostephanus volgensis*, mtc.	0,00	100,00	0,00
18.	*Paralepoderma brumpti*, mtc.	104,65	99,48	0,00
19.	*Tylodelphis excavata*, mtc.	95,81	106,82	0,00
CLASA SECERNENTEA				
20.	*Cosmocerca ornata*	136,77	93,81	81,51
21.	*Oswaldocruzia filiformis*	93,836	117,02	67,02
22.	*Oswaldocruzia duboisi*	0,00	0,00	100,13
23.	*Icosiella neglecta*	94,86	126,73	72,97
24.	*Spirocerca lupi*, larva	0,00	0,00	100,00
25.	*Physocephalus sexalatus*, larva	104,87	79,89	117,35
26.	*Ascarops strongylina*, larva	87,50	104,19	0,00
27.	*Toxocara canis, larva*, larva	110,79	70,23	110,63
CLASA CHROMADOREA				
28.	*Agamospirura sp. II*, larva	100,00	0,00	0,00
CLASA PALAEACANTHOCEPHALA				
29.	*Acanthocephalus ranae*	62,71	123,23	84,97
30.	*Acanthocephalus lucii*	0,00	100,00	0,00

Anexa 5.42. Indicele de sezonalitate (I_s -%) a invaziei la specia *Bufotes viridis*

No	Invazia	PRIMAVARA (n=160)	VARA(n=244)	TOAMNA(n=116)
CLASA TREMATODA				
1.	*Opisthioglyphe ranae*	0,00	100,00	0,00
2.	*Diplodiscus subclavatus*	0,00	100,00	0,00
3.	*Parastrigea robusta*, mtc.	100,00	0,00	0,00
4.	*Strigea sphaerula*, mtc.	96,43	112,63	0,00
5.	*Haplometra cylindracea*	0,00	100,01	0,00
CLASA SECERNENTEA				
6.	*Cosmocerca ornata*	84,88	150,10	39,15
7.	*Oswaldocruzia filiformis*	91,07	103,57	0,00
8.	*Oswaldocruzia duboisi*	72,22	102,31	0,00
9.	*Spirocerca lupi*, larva	121,85	107,35	70,58
10.	*Spiroxys contorta*, larva	100,00	0,00	0,00
11.	*Physocephalus sexalatus*, larva	94,21	112,21	0,00
12.	*Ascarops strongylina*, larva	178,66	233,39	79,37
13.	*Rhabdias bufonis*	51,17	129,49	83,55
CLASA CHROMADOREA				
14.	*Agamospirura sp. II*, larva	0,00	133,53	32,95
CLASA PALAEACANTHOCEPHALA				
15.	*Acanthocephalus ranae*	0,00	100,00	0,00
16.	*Sphaerirostris teres*, larva	100,00	0,00	0,00
17.	*Pseudoacanthocephalus bufonis*	0,00	100,00	0,00
CLASA MONOGENEA				
18.	*Polystoma integerrimum*	104,39	96,04	0,00

Anexa 5.43. Indicele de sezonalitate (I_s -%) a invaziei la specia *Bombina bombina*

No	Invazia	PRIMAVARA (n=359)	VARA (n=343)	TOAMNA (n=185)
CLASA TREMATODA				
1.	*Opisthioglyphe ranae*	0,00	96,70	102,83
2.	*Haematoloechus variegatus*	168,31	65,32	92,22
3.	*Gorgoderina viteliloba*	124,29	87,00	0,00
4.	*Pleurogenes claviger*	0,00	99,82	100,41
5.	*Pleurogenoides medians*	0,00	89,20	116,02
6.	*Prosotocus confusus*	0,00	81,18	139,95
7.	*Diplodiscus subclavatus*	51,66	102,34	143,13
8.	*Codonocephalus urniger*, mtc.	0,00	115,82	87,70
9.	*Strigea sphaerula*, mtc.	0,00	100,01	0,00
10.	*Haplometra cylindracea*	0,00	113,65	62,53
11.	*Holostephanus volgensis*, mtc.	0,00	100,04	0,00
12.	*Paralepoderma brumpti*, mtc.	127,07	766,48	0,00
13.	*Paralepoderma cloacicola*	99,96	0,00	0,00
14.	*Strigea falconis*, mtc.	0,00	99,95	0,00
15.	*Tylodelphis excavata*, mtc.	0,00	100,00	0,00
CLASA SECERNENTEA				
16.	*Cosmocerca ornata*	0,00	84,67	123,23
17.	*Ascarops strongylina*, larva	0,00	100,00	0,00
18.	*Rhabdias bufonis*	0,00	111,40	72,34
CLASA PALAEACANTHOCEPHALA				
19.	*Acanthocephalus ranae*	120,00	104,54	61,86
CLASA MONOGENEA				
20.	*Polystoma integerrimum*	0,00	100,00	100,00

Anexa 5.44. Indicele de sezonalitate (I_s -%) a invaziei la specia *Hyla arborea*

Nr. d/o	Invazia	PRIMAVARA (n=180)	VARA (n=179)	TOAMNA (n=103)
CLASA TREMATODA				
1.	*Opisthioglyphe ranae*	87,88	92,56	123,41
2.	*Pleurogenes claviger*	103,62	95,90	104,96
3.	*Pleurogenoides medians*	107,06	105,04	90,76
4.	*Diplodiscus subclavatus*	122,58	89,69	82,52
5.	*Strigea sphaerula*, mtc.	99,88	113,78	60,98
6.	*Neodiplostomum major*, mtc.	102,39	85,25	0,00
7.	*Strigea falconis*, mtc.	97,29	115,84	115,84
CLASA SECERNENTEA				
8.	*Cosmocerca ornata*	109,31	94,12	98,32
9.	*Oswaldocruzia filiformis*	91,91	125,73	81,92
10.	*Oswaldocruzia duboisi*	105,11	89,60	115,02
11.	*Icosiella neglecta*	116,42	82,16	106,34
CLASA CHROMADOREA				
12.	*Agamospirura sp. II*, larva	87,45	110,47	115,07
CLASA PALAEACANTHOCEPHALA				
13.	*Acanthocephalus ranae*	105,97	99,46	92,96

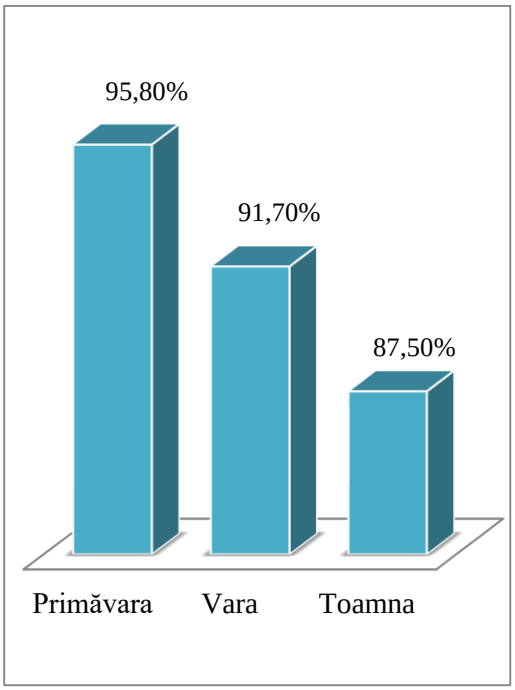
Anexa 5.45. Indicele de sezonalitate (I_s -%) a invaziei la specia *Triturus cristatus*

Nr. d/o	Invazia	PRIMAVARA (n=196)	VARA (n=306)	TOAMNA (n=224)
CLASA TREMATODA				
1.	*Opisthioglyphe ranae*	101,48	66,48	133,26
2.	*Pleurogenes claviger*	0,00	91,09	104,38
3.	*Pleurogenoides medians*	0,00	84,00	106,28
4.	*Prosotocus confusus*	0,00	0,00	100,12
5.	*Diplodiscus subclavatus*	73,93	104,30	102,55
6.	*Paralepoderma brumpti*, mtc.	0,00	100,04	0,00
CLASA SECERNENTEA				
7.	*Cosmocerca ornata*	84,83	158,74	49,84
8.	*Oswaldocruzia filiformis*	0,00	117,83	68,06
9.	*Oswaldocruzia duboisi*	0,00	91,31	146,55
10.	*Spiroxys contorta*, larva	192,47	26,22	26,72

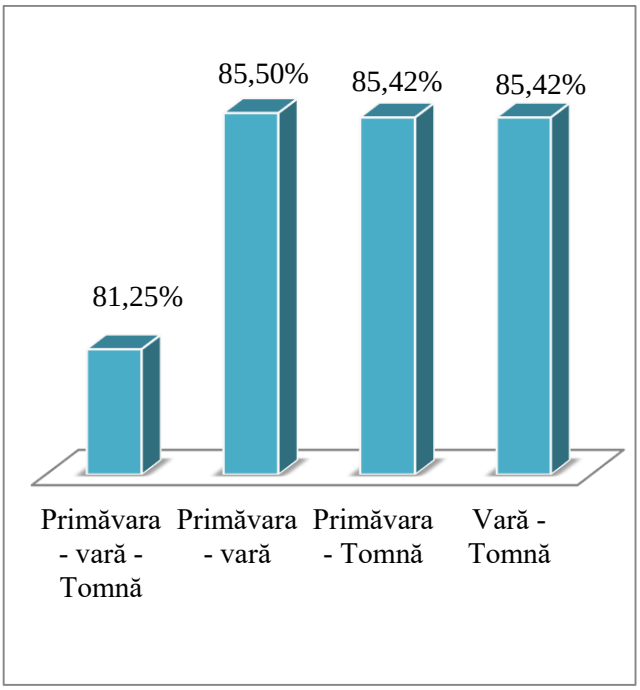
Anexa 5.46. Indicele de sezonalitate (I_s -%) a invaziei la specia *Lissotriton vulgaris*

No	Invazia	PRIMAVARA(n=150)	VARA (n=195)	TOAMNA(n=131)
CLASA TREMATODA				
1.	*Opisthioglyphe ranae*	68,86	130,45	97,62
2.	*Pleurogenes claviger*	0,00	100,16	99,87
3.	*Pleurogenoides medians*	0,00	99,72	100,38
4.	*Diplodiscus subclavatus*	25,20	132,90	112,77
5.	*Strigea sphaerula*, mtc.	93,76	123,36	0,00
6.	*Holostephanus volgensis*, mtc.	99,90	0,00	0,00
CLASA SECERNENTEA				
7.	*Cosmocerca ornata*	54,72	67,33	128,95
8.	*Oswaldocruzia filiformis*	44,04	133,87	101,87
9.	*Oswaldocruzia duboisi*	50,89	145,55	96,02
10.	*Spiroxys contorta*, larva	33,66	350,65	0,00
CLASA CHROMADOREA				
11.	*Agamospirura sp. II*, larva	101,27	98,43	0,00

Anexa 5.47. Dinamica ciclică a faunei helmintice la amfibieni în dependență de succesiunea sezonieră

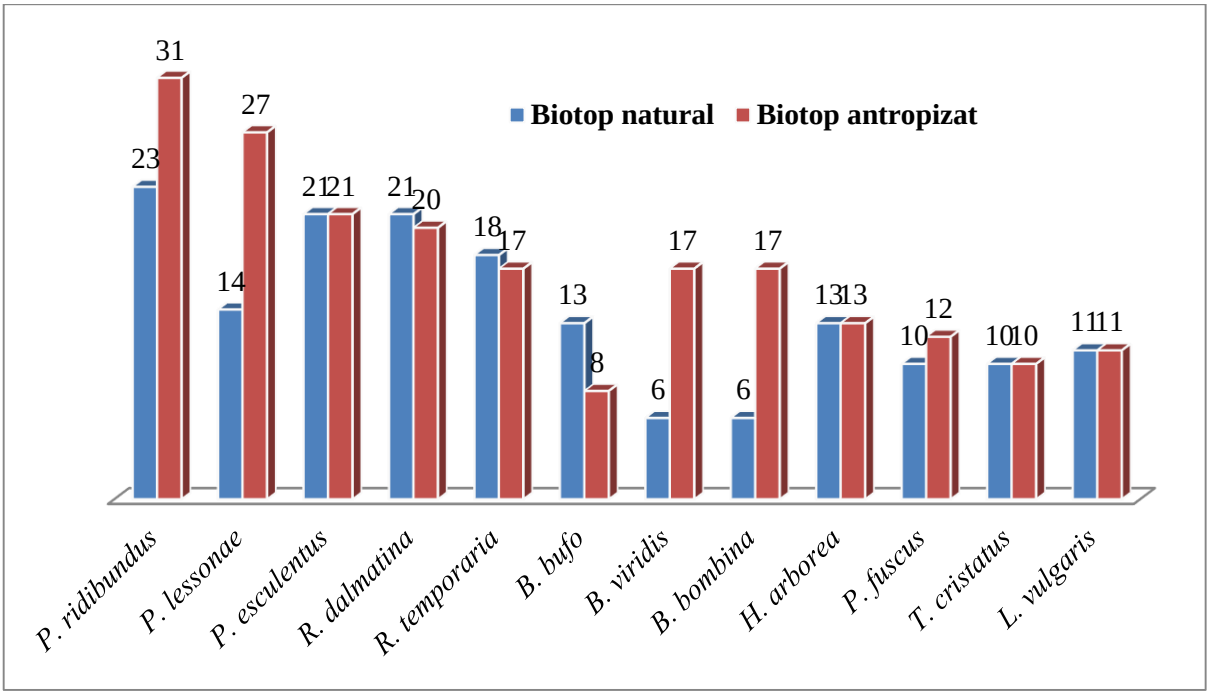


a

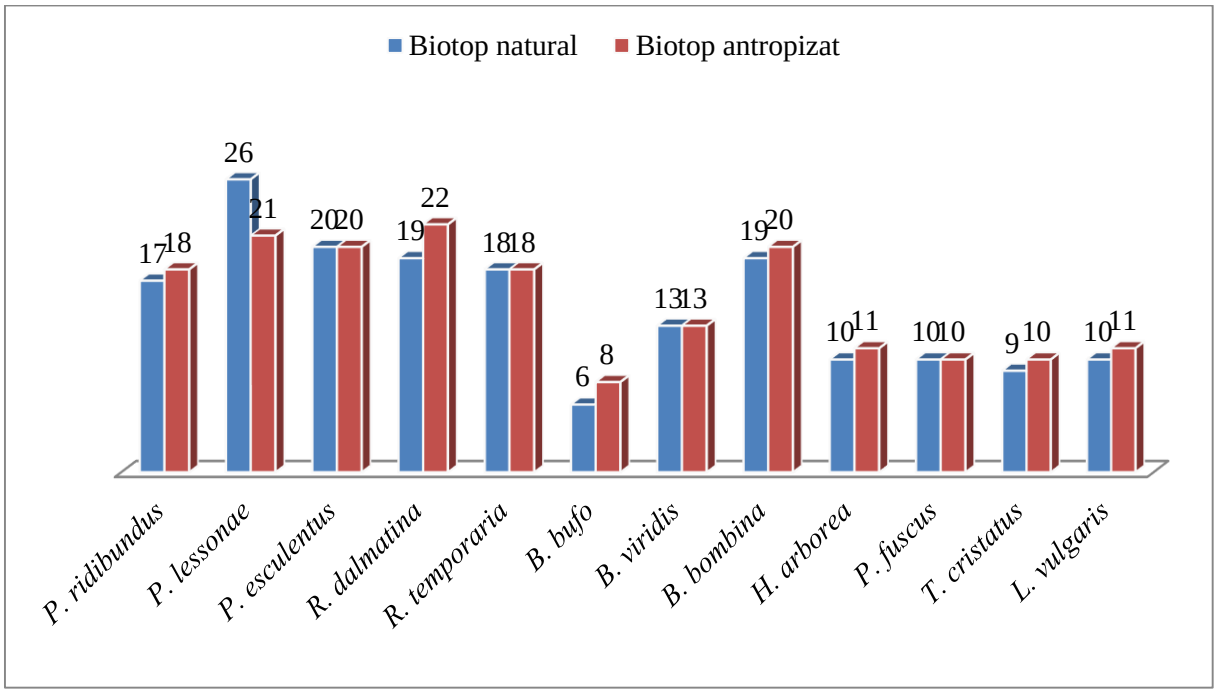


b

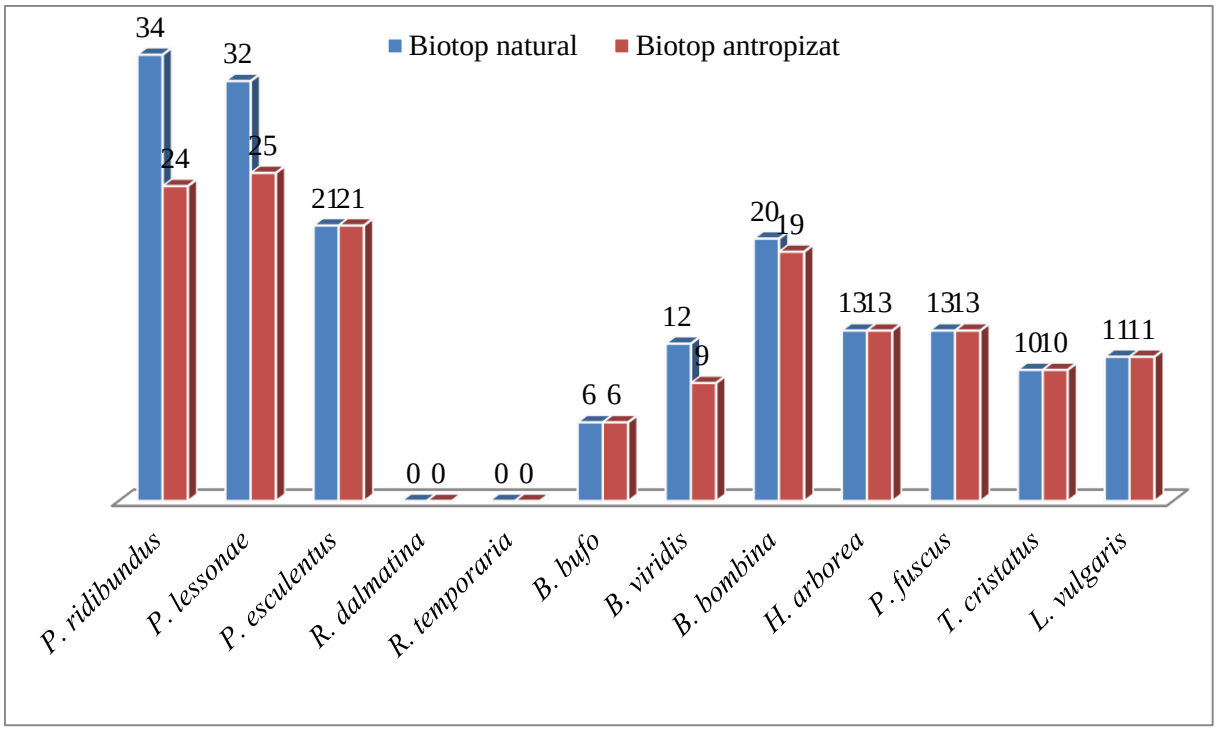
Anexa 5.48. Diversitatea faunei helmintice la amfibieni în zona de Centru a Republicii Moldova



Anexa 5.49. Diversitatea faunei helmintice la amfibieni în zona de Nord a Republicii Moldova



Anexa 5.50. Diversitatea faunei helmintice la amfibieni în zona de Sud a Republicii Moldova



Anexa 5.51. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Pelophylax ridibundus* din biotopurile naturale din zona de Centu, Nord și Sud a Republicii Moldova

Nr. d/o	Invazia	Zona Centru M ± m	Zona Nord M ± m	Diferența		Zona Sud M ± m	Diferența	
				d	P		d	P
CLASA TREMATODA								
1.	*O. ranae*	9,76 ± 54,65	10,00	0,24	-	52,83 ± 7,65	43,07	> 0,05
2.	*H.variegatus*	2,44	-	-2,44	-	39,62 ± 0,63	37,18	-
3.	*C.retusus*	2,44	-	-2,44	-	-	-2,44	-
4.	*G.varsoviensis*	4,88 ± 0,11	10,00	5,12	-	1,89	-2,99	-
5.	*P. claviger*	-	10,00	10,00	-	-	-	-
6.	*C.a loossi*	2,44	-	-2,44	-	3,77 ± 0,88	1,33	-
7.	*P.medians*	2,44	10,00	7,56	-	7,55 ± 1,74	5,11	-
8.	*P. confusus*	-	10,00	10,00	-	16,98 ± 2,60	16,98	-
9.	*D. subclavatus*	17,07 ± 0,27	20,00 ± 0,24	2,93	< 0,001	39,62 ± 1,94	22,55	< 0,001
10.	*O. diplodiscoides*	-	-	-	-	1,89	1,89	-
11.	*C.urniger,* mtc.	-	-	-	-	41,51 ± 1,99	41,51	-
12.	*P. robusta,* mtc.	-	-	-	-	7,55 ± 5,79	7,55	-
13.	*S. sphaerula,* mtc.	-	20,00 ± 0,71	20,00	-	7,55 ± 2,82	7,55	-
14.	*H.cylindracea*	2,44	20,00 ± 1,65	17,56	-	16,98 ± 3,30	14,54	-
15.	*P.s elegans*	2,44	20,00 ± 0,00	17,56	-	13,21 ± 3,85	10,77	-
16.	*N. major,* mtc.	-	-	-	-	1,89	1,89	-
17.	*N. corvinum,* mtc.	-	-	-	-	1,89	1,89	-
18.	*N. spathoides,* mtc.	-	-	-	-	1,89	1,89	-
19.	*P. brumpti,* mtc.	-	-	-	-	35,85 ± 3,45	35,85	-
20.	*S.falconis,* mtc.	-	-	-	-	7,55 ± 9,92	7,55	-
21.	*T. excavata,* mtc.	-	10,00	10,00	-	15,09 ± 4,29	15,09	-
22.	*T. stossichi,* mtc.	-	-	-	-	-	-	-
23.	*I. melis,* mtc.	2,44	-	-2,44	-	13,21 ± 5,42	10,77	-
24.	*C.complanatum*	7,32 ± 1,92	10,00	2,68	-	-	-7,32	-
25.	*P.cordatum*	7,32 ± 0,09	-	-7,32	-	-	-7,32	-
CLASA SECERNENTEA								
26.	*C. ornata*	29,27 ± 2,75	30,00 ± 4,93	0,73	> 0,05	-	-29,27	-
27.	*O. filiformis*	12,20 ± 0,48	20,00 ± 0,94	7,80	< 0,001	7,55 ± 1,94	-4,65	< 0,05
28.	*O. duboisi*	-	-	-	-	16,98 ± 0,98	16,98	-
29.	*I. neglecta*	12,20 ± 1,35	-	-12,20	-	1,89	-10,31	-
30.	*S. lupi,* larva	2,44	10,00	7,56	-	-	-2,44	-
31.	*S. contorta,* larva	-	-	-	-	15,09 ± 0,79	15,09	
32.	*P. sexalatus,* larva	2,44	20,00 ± 3,77	17,56	-	20,75 ± 6,16	18,31	-
33.	*A. strongylina,* larva	2,44	10,00	7,56	-	5,66 ± 0,92	3,22	-
34.	*T. canis,* larva	-	-	-	-	16,98 ± 19,01	16,98	-
35.	*R. bufonis*	-	-	-	-	3,77 ± 0,10	3,77	-
CLASA CHROMADOREA								
36.	*Agamospirura sp. II,* L	-	-	-	-	1,89	1,89	-
CLASA ADENOPHOREA								
37.	*H. tricolor,* L. III	4,88 ± 0,11	-	-4,88	-	-	-4,88	-
CLASA PALAEACANTHOCEPHALA								
38.	*A.ranae*	14,63 ± 0,19	10,00	-4,63	-	1,89	-12,74	-
39.	*A. lucii*	9,76 ± 0,26	-	-9,76	-	13,21 ± 40,54	3,45	> 0,05
40.	*P. bufonis*	2,44	-	-2,44	-	-	-2,44	-
41.	*S. teres,* larva	2,44	-	-2,44	-	1,89	-0,55	-
42.	*C. aluconis*	-	-		-	1,89	1,89	-
CLASA MONOGENEA								
43.	*P. integerrimum*	-	-	-	-	1,89	1,89	-

Notă: - P < 0,05 (S); - P < 0,01 (S); - P < 0,001 (IS); P > 0,05 (NS)

Anexa 5.52. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Pelophylax ridibundus* din biotopurile antropizate din zona de Centu, Nord și Sud

Nr. d/o	Invazia	Zona Centru M ± m	Zona Nord M ± m	Diferența		Zona Sud M ± m	Diferența	
				d	P		d	P
CLASA TREMATODA								
1.	*O. ranae*	17,39 ± 0,94	42,86 ± 1,37	25,47	< 0,001	30,43 ± 13,28	13,04	> 0,05
2.	*H. variegatus*	9,94 ± 0,17	14,29 ± 0,20	4,35	< 0,001	39,13 ± 0,84	29,19	< 0,001
3.	*C. retusus*	1,86 ± 1,08	-	-1,86	-	-	-1,86	-
4.	*G.varsoviensis*	1,24 ± 0,00	7,14	5,90	-	-	-1,24	-
5.	*G. viteliloba*	0,62	-	-0,62	-	-	-0,62	-
6.	*C. loossi*	1,86 ± 2,08	-	-1,86	-	-	-1,86	-
7.	*P. medians*	8,70 ± 1,21	-	-8,70	-	8,70 ± 1,96	0,00	0,00
8.	*P. confusus*	14,29 ± 0,82	14,29 ± 0,00	0,00	0,00	13,04 ± 0,62	-1,25	> 0,05
9.	*D. subclavatus*	36,65 ± 0,43	64,29 ± 0,71	27,64	< 0,001	39,13 ± 0,88	2,48	< 0,05
10.	*C. urniger,* mtc.	0,62	-	-0,62	-	21,74 ± 8,14	21,12	-
11.	*P. robusta,* mtc.	-	-	-	-	4,35	4,35	-
12.	*S. sphaerula,* mtc.	0,62	21,43 ± 2,73	20,81	-	8,70 ±0,60	8,08	-
13.	*H. cylindracea*	4,35 ± 1,54	35,71 ± 2,05	31,36	< 0,001	4,35	0,00	-
14.	*P. elegans*	3,73 ± 2,53	50,00 ± 0,75	46,27	< 0,001	4,35	0,62	-
15.	*N.major,* mtc.	-	-	-	-	4,35	4,35	-
16.	*P.brumpti,* mtc.	4,35 ± 9,59	-	-4,35	-	39,13 ± 3,61	34,78	< 0,001
17.	*S. falconis,* mtc.	-	-	-	-	4,35	4,35	-
18.	*T.s excavate,* mtc.	0,62	14,29 ± 17,45	13,67	-	13,04 ± 4,65	12,42	-
19.	*I.melis,* mtc.	-	-	-	-	21,74 ± 8,28	21,74	-
20.	*C.complanatum*	4,35 ± 0,46	-	-4,35	-	-	-4,35	-
CLASA SECERNENTEA								
21.	*C. ornata*	40,37 ± 0,68	35,71 ± 1,25	-4,66	< 0,01	-	-40,37	-
22.	*O. filiformis*	16,77 ± 0,31	14,29 ± 1,77	-2,48	> 0,05	8,70 ± 7,24	-8,07	1,11
23.	*O. duboisi*	6,21 ± 0,41	-	-6,21	-	17,39 ± 0,99	11,18	< 0,001
24.	*I. neglecta*	14,91 ± 0,31	28,57 ± 1,18	13,66	< 0,001	4,35	-10,56	-
25.	*S. lupi,* larva	3,73 ± 4,64	7,14	3,41	-	-	-3,73	-
26.	*S. contorta,* larva	0,62	-	-0,62	-	8,70 ± 0,15	8,08	-
27.	*P. sexalatus,* larva	1,86 ± 3,51	28,57 ± 4,21	26,71	< 0,001	26,09 ± 2,31	24,23	< 0,01
28.	*A.strongylina,* larva	8,07 ± 10,95	7,14	-0,93	-	4,35	-3,72	-
29.	*T. canis, larva,* L.	1,24 ± 11,09	-	-1,24	-	8,70 ± 39,95	7,46	0,18
30.	*R.bufonis*	1,86 ± 0,05	-	-1,86	-	-	-1,86	-
CLASA CHROMADOREA								
31.	*Agamospirura sp. II,*	1,24± 0,67	-	-1,24	-	-	-1,24	-
CLASA ADENOPHOREA								
32.	*H. tricolor,* L. III	0,62	-	-0,62	-	-	-0,62	-
CLASA PALAEACANTHOCEPHALA								
33.	*A. ranae*	3,73 ± 0,07	14,29 ± 0,00	10,56	< 0,001	8,70 ± 0,30	4,97	< 0,001
34.	*A. lucii*	4,97 ± 0,09	7,14	2,17	-	-	-4,97	-
35.	*P. bufonis*	-	7,14	7,14	-	4,35	4,35	-
36.	*S. teres,* larva	1,24 ± 0,00	-	-1,24	-	-	-1,24	-

Notă: - P < 0,05 (S); - P < 0,01 (S); - P < 0,001 (IS); P > 0,05 (NS)

Anexa 5.53. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Pelophylax lessonae* din biotopurile naturale din zona de Centu, Nord și Sud a Republicii Moldova

Nr. d/o	Invazia	Zona Centru M ± m	Zona Nord M ± m	Diferența		Zona Sud M ± m	Diferența	
				d	P		d	P
CLASA TREMATODA								
1.	*O. ranae*	-	-	-	-	44,68 ± 2,21	44,68	-
2.	*H. variegatus*	-	28,95 ± 0,60	28,95	-	38,30 ± 0,25	38,30	-
3.	*C. retusus*	5,26	5,26 ± 0,00	0,00	-	-	-5,26	-
4.	*G. varsoviensis*	-	-	-	-	2,13	2,13	-
5.	*P. claviger*	5,26	5,26 ± 0,12	0,00	-	2,13	-3,13	-
6.	*C.a loossi*	15,79 ± 0,36	-	-15,79	-	2,13	-13,66	-
7.	*P. medians*	26,32 ± 1,65	-	-26,32	-	12,77 ± 1,43	-13,55	< 0,001
8.	*P. confusus*	10,53 ± 0,83	13,16 ± 0,32	2,63	< 0,05	19,15 ± 2,63	8,62	< 0,01
9.	*D. subclavatus*	-	10,53 ± 1,21	10,53	-	53,19 ± 1,93	53,19	-
10.	*O. diplodiscoides*	-	21,05 ± 0,58	21,05	-	8,51 ± 0,59	8,51	-
11.	*C.urniger*, mtc.	-	5,26 ± 0,81	5,26	-	23,40 ± 0,45	23,40	-
12.	*P. robusta*, mtc.	-	5,26 ± 0,23	5,26	-	14,89 ± 4,77	14,89	-
13.	*S. sphaerula*, mtc.	-	18,42 ± 8,87	18,42	-	4,26 ± 4,17	4,26	-
14.	*H. cylindracea*	-	26,32 ± 0,91	26,32	-	8,51 ± 3,56	8,51	-
15.	*P. elegans*	-	15,79 ± 0,30	15,79	-	8,51 ± 1,11	8,51	-
16.	*N. major*, mtc.	-	7,89 ± 0,43	7,89	-	-	-	-
17.	*N. corvinum*, mtc.	-	15,79 ± 0,57	15,79	-	-	-	-
18.	*N. spathoides*, mtc.	-	5,26 ± 0,46	5,26	-	14,89 ± 1,07	14,89	-
19.	*H. volgensis*, mtc.	-	-	-	-	8,51 ± 2,59	8,51	-
20.	*P. brumpti*, mtc.	-	-	-	-	17,02 ± 2,38	17,02	-
21.	*S. falconis*, mtc.	-	26,32 ± 7,36	26,32	-	6,38 ± 1,67	6,38	-
22.	*T. excavata*, mtc.	-	23,68 ± 2,73	23,68	-	12,77 ± 3,37	12,77	-
23.	*T. stossichi*, mtc.	-	-	-	-	4,26 ± 0,00	4,26	-
24.	*I. melis*, mtc.	-	5,26 ± 0,12	5,26	-	8,51 ± 6,88	8,51	-
25.	*M. longicolis*, mtc.	-	2,63	2,63	-	-	-	-
26.	*P. cordatum*	68,42 ± 0,86	5,26 ± 0,58	-63,16	< 0,001	-	-68,42	-
CLASA SECERNENTEA								
27.	*C. ornata*	10,53 ± 0,00	-	-10,53	-	-	-10,53	-
28.	*O. filiformis*	-	13,16 ± 0,48	13,16	-	19,15 ± 4,33	19,15	-
29.	*O. duboisi*	5,26	13,16 ± 0,22	7,90	-	14,89 ± 0,78	9,63	-
30.	*I. neglecta*	-	-		-	12,77 ± 0,70	12,77	-
31.	*S. lupi*, larva	5,26	-	-5,26	-	-	-5,26	-
32.	*S. contorta*, larva	-	-		-	10,64 ± 0,42	10,64	-
33.	*P. sexalatus*, larva	5,26	-	-5,26	-	12,77 ± 4,62	7,51	-
34.	*A. strongylina*, larva	-	2,63	2,63	-	6,38 ± 0,98	6,38	-
35.	*T. canis*, larva	5,26	-	-5,26	-	-	-5,26	-
36.	*R.bufonis*	5,26	2,63	-2,63	-	-	-5,26	-
CLASA CHROMADOREA								
37.	*Agamospirura sp. II*, L	-	5,26 ± 1,39	5,26	-	8,51 ± 1,01	8,51	-
CLASA PALAEACANTHOCEPHALA								
38.	*A. ranae*	5,26	-	-5,26	-	2,13	-3,13	-
39.	*A. lucii*	-	-	-	-	17,02 ±66,01	17,02	-
40.	*P. bufonis*	5,26	15,79 ± 0,16	10,53	-	2,13	-3,13	-
41.	*C. aluconis*	-	2,63	2,63	-	-	-	-
CLASA MONOGENEA								
42.	*P. integerrimum*	-	-	-	-	2,13	2,13	-

Notă: - P < 0,05 (S); - P < 0,01 (S); - P < 0,001 (IS); P > 0,05 (NS)

Anexa 5.54. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Pelophylax lessonae* din biotopurile antropizate din zona de Centu, Nord și Sud

Nr. d/o	Invazia	Zona Centru M ± m	Zona Nord M ± m	Diferența		Zona Sud M ± m	Diferența	
				d	P		d	P
CLASA TREMATODA								
1.	*O. ranae*	6,56 ± 4,99	-	-6,56	-	33,33 ± 12,38	26,77	< 0,05
2.	*H.variegatus*	14,75 ±0,16	32,65 ± 3,50	17,90	< 0,001	41,67 ± 0,83	26,92	< 0,001
3.	*C. retusus*	-	12,24 ± 0,00	12,24	-	-	0,00	-
4.	*G. varsoviensis*	6,56 ± 0,43	-	-6,56	-	-	-6,56	-
5.	*P. claviger*	4,92 ± 0,00	12,24 ± 0,07	7,32	< 0,001	-	-4,92	-
6.	*P. medians*	8,20 ± 0,43	-	-8,20	-	8,33 ± 1,92	0,13	> 0,05
7.	*P. confusus*	9,84 ± 4,47	4,08 ± 0,92	-5,76	> 0,05	12,50 ± 0,60	2,66	> 0,05
8.	*D. subclavatus*	67,21 ± 1,04	6,12 ± 6,35	-61,09	< 0,001	37,50 ± 0,86	-29,71	< 0,001
9.	*O. diplodiscoides*	1,64	18,37 ± 0,57	16,73	-	-	-1,64	-
10.	*C. urniger,* mtc.	1,64	12,24 ± 1,10	10,60	-	25,00 ± 7,39	23,36	-
11.	*P. robusta,* mtc.	-	12,24 ± 0,25	12,24	-	8,33 ± 0,88	8,33	-
12.	*S. sphaerula,* mtc.	4,92 ± 0,56	8,16 ± 8,69	3,24	> 0,05	8,33 ± 0,59	3,41	< 0,001
13.	*H. cylindracea*	-	20,41 ± 0,43	20,41	-	8,33 ± 3,10	8,33	-
14.	*P.elegans*	1,64	-	-1,64	-	8,33 ± 3,69	6,69	-
15.	*N. major,* mtc.	-	14,29 ± 0,37	14,29	-	4,17	4,17	-
16.	*N. spathoides,* mtc.	-	12,24 ± 0,20	12,24	-	-		-
17.	*H.volgensis,* mtc.	1,64	-	-1,64	-	-	-1,64	-
18.	*P. brumpti,* mtc.	1,64	-	-1,64	-	41,67 ± 3,84	40,03	-
19.	*S. falconis,* mtc.	3,28 ± 5,20	6,12 ± 1,54	2,84	> 0,05	4,17	0,89	-
20.	*T.excavata,* mtc.	-	6,12 ± 2,30	6,12	-	16,67 ± 4,26	16,67	-
21.	*I. melis,* mtc.	-	8,16 ± 0,95	8,16	-	20,83 ± 8,09	20,83	-
22.	*M.longicolis,* mtc.	8,20 ± 0,36	-	-8,20	-	-	-8,20	-
23.	*C. complanatum*	3,28 ± 0,64	-	-3,28	-	-	-3,28	-
24.	*P. cordatum*	1,64	22,45 ± 0,44	20,81	-	-	-1,64	-
CLASA SECERNENTEA								
25.	*C.ornata*	26,23 ± 0,90	-	-26,23	-	-	-26,23	-
26.	*O. filiformis*	6,56 ± 0,13	-	-6,56	-	8,33 ± 7,08	1,77	> 0,05
27.	*O. duboisi*	6,56 ± 0,00	10,20 ± 0,14	3,64	< 0,001	16,67 ± 0,97	10,11	< 0,001
28.	*I. neglecta*	1,64	-	-1,64	-	8,33 ± 0,74	6,69	-
29.	*S.lupi,* larva	-	4,08 ± 0,61	4,08	-	-		-
30.	*S. contorta,* larva	-	-	-	-	12,50 ± 1,51	12,50	-
31.	*P. sexalatus,* larva	4,92 ± 0,49	-	-4,92	-	29,17 ± 2,08	24,25	< 0,001
32.	*A. strongylina,* larva	1,64	6,12 ± 0,14	-1,64	-	4,17	2,53	-
33.	*T. canis,* larva	-	-	-	-	8,33 ± 39,07	8,33	-
34.	*R. bufonis*	6,56 ± 0,68	-	-6,56	-	-	-6,56	-
CLASA CHROMADOREA								
35.	*Agamospirura sp. II*	6,56 ± 0,06	12,24 ± 7,62	5,68	0,74	-	-6,56	-
CLASA PALAEACANTHOCEPHALA								
36.	*A. ranae*	13,11 ± 0,18	-	-13,11	-	8,33 ± 0,29	-4,78	< 0,001
37.	*A. lucii*	-	2,04	2,04	-	4,17	4,17	-
38.	*P. bufonis*	-	-	-	-	4,17	4,17	-
39.	*S. teres,* larva	1,64	-	-1,64	-	-	-1,64	-

Notă: - P < 0,05 (S); - P < 0,01 (S); - P < 0,001 (IS); P > 0,05 (NS)

Anexa 5.55. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Pelophylax esculentus* din biotopurile naturale din zona de Centu, Nord și Sud a Republicii Moldova

Nr. d/o	Invazia	Zona Centru M ± m	Zona Nord M ± m	Diferența		Zona Sud M ± m	Diferența	
				d	P		d	P
CLASA TREMATODA								
1.	*O. ranae*	25,00 ± 0,29	38,10 ± 0,77	13,10	< 0,001	25,81 ± 0,29	0,81	< 0,05
2.	*H. variegatus*	7,81 ± 0,49	7,14 ± 0,18	-0,67	> 0,05	8,06 ± 0,50	0,25	0,36
3.	*C. retusus*	10,94 ± 0,45	7,14 ± 0,18	-3,80	< 0,001	11,29 ± 0,45	0,35	> 0,05
4.	*G. varsoviensis*	7,81 ± 0,06	9,52 ± 0,00	1,71	< 0,001	8,06 ± 0,06	0,25	< 0,01
5.	*P. claviger*	4,69 ± 0,32	11,90 ± 0,30	7,21	< 0,001	4,84 ± 0,32	0,15	> 0,05
6.	*C. loossi*	1,56	-	-1,56		1,61	0,05	
7.	*P. medians*	4,69 ± 0,91	4,76 ± 1,21	0,07	v	4,84 ± 0,92	0,15	> 0,05
8.	*P. confusus*	7,81 ± 0,16	4,76 ± 0,33	-3,05	< 0,001	8,06 ± 0,17	0,25	> 0,05
9.	*D. subclavatus*	9,38 ± 0,63	14,29 ± 0,42	4,91	< 0,001	9,68 ± 0,64	0,30	> 0,05
10.	*C.urniger,* mtc.	14,06 ± 0,53	9,52 ± 0,41	-4,54	< 0,001	14,52 ± 0,54	0,46	> 0,05
11.	*P. robusta,* mtc.	7,81 ± 0,41	14,29 ± 0,27	6,48	< 0,001	8,06 ± 0,42	0,25	> 0,05
12.	*H.cylindracea*	4,69 ± 0,00	11,90 ± 0,00	7,21	0,00	4,84 ± 0,00	0,15	
13.	*P. brumpti,* mtc.	6,25 ± 16,44	7,14 ± 0,24	0,89	> 0,05	6,45 ± 16,71	0,20	> 0,05
14.	*T. excavata,* mtc.	15,63 ± 1,75	7,14 ± 0,87	-8,49	< 0,001	16,13 ± 1,78	0,50	> 0,05
CLASA SECERNENTEA								
15.	*C. ornata*	28,13 ± 0,86	35,71 ± 0,92	7,58	< 0,001	27,42 ± 0,88	-0,71	> 0,05
16.	*O. filiformis*	37,50 ± 0,56	19,05 ± 0,39	-18,45	< 0,001	37,10 ± 0,56	-0,40	> 0,05
17.	*I.neglecta*	18,75 ± 0,22	14,29 ± 0,98	-4,46	< 0,001	17,74 ± 0,23	-1,01	< 0,01
18.	*P. sexalatus,* larva	18,75 ± 0,47	11,90 ± 2,76	-6,85	< 0,05	19,35 ± 0,48	0,60	0,89
19.	*A. strongylina,* larva	-	2,38	2,38	-	-	-	-
20.	*T. canis,* larva	6,25 ± 2,71	9,52 ± 3,38	3,27	> 0,05	6,45 ± 2,76	0,20	> 0,05
CLASA PALAEACANTHOCEPHALA								
21.	*A. ranae*	12,50± 0,40	9,52 ± 0,53	-2,98	< 0,001	12,90 ± 0,40	0,40	> 0,05
22.	*A. lucii*	1,56	-	-1,56	-	1,61	0,05	-

Notă: - P < 0,05 (S); - P < 0,01 (S); - P < 0,001 (IS); P > 0,05 (NS)

Anexa 5.56. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Pelophylax esculentus* din biotopurile antropizate din zona de Centu, Nord și Sud a Republicii Moldova

Nr. d/o	Invazia	Zona Centru M ± m	Zona Nord M ± m	Diferența		Zona Sud M ± m	Diferența	
				d	P		d	P
CLASA TREMATODA								
1.	*O. rane*	20,59 ± 0,55	21,74 ± 0,33	1,15	>0,05	25,00 ± 0,61	4,41	< 0,001
2.	*H.variegatus*	11,76 ± 0,37	4,35 ± 0,00	-7,41	< 0,001	10,71 ± 0,40	-1,05	>0,05>0,05
3.	*C. retusus*	8,82 ± 0,48	8,70 ± 0,97	-0,12	>0,05	10,71 ± 0,53	1,89	< 0,01
4.	*G. varsoviensis*	7,35 ± 0,07	6,52 ± 0,00	-0,83	< 0,001	8,93 ± 0,07	1,58	< 0,001
5.	*G. viteliloba*	1,47	-	-1,47	-	1,79	0,32	-
6.	*P. claviger*	5,88 ± 0,21	4,35 ± 0,32	-1,53	< 0,001	7,14 ± 0,23	1,26	< 0,001
7.	*P. medians*	8,82 ± 1,11	8,70 ± 1,32	-0,12	>0,05	10,71 ± 1,23	1,89	>0,05
8.	*P.s confusus*	16,18 ± 0,42	13,04 ± 1,02	-3,14	< 0,01	17,86 ± 0,49	1,68	< 0,01
9.	*D.subclavatus*	13,24 ± 0,71	19,57 ± 0,66	6,33	< 0,001	12,50 ± 0,77	-0,74	>0,05
10.	*C. urniger,* mtc.	10,29 ± 0,24	4,35 ± 0,11	-5,94	< 0,001	12,50 ± 0,27	2,21	< 0,001
11.	*P. robusta,* mtc.	2,94 ± 0,00	13,04 ± 0,27	10,10	< 0,001	3,57 ± 0,00	0,63	0,00
12.	*H. cylindracea*	7,35 ± 0,00	6,52 ± 0,00	-0,83	0,00	8,93 ± 0,00	1,58	0,00
13.	*N.corvinum,* mtc.	-	2,17	2,17	-	-	-	-
14.	*N.spathoides,* mtc.	-	2,17	2,17	-	-	-	-
15.	*H.volgensis,* mtc.	-	2,17	2,17	-	-	-	-
16.	*P. brumpti,* mtc.	2,94 ± 0,17	-	-2,94	-	3,57 ± 0,19	0,63	< 0,05
17.	*T.excavata,* mtc.	2,94 ± 2,42	-	-2,94	-	3,57 ± 2,67	0,63	>0,05

Continuare Anexa 5.56. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Pelophylax esculentus* din biotopurile antropizate din zona de Centu, Nord și Sud a Republicii Moldova

CLASA SECERNENTEA								
18.	*C. ornata*	45,59 ± 1,93	23,91 ± 0,84	-21,68	< 0,001	41,07 ± 1,75	-4,52	>0,05
19.	*O. filiformis*	26,47 ± 0,59	15,22 ± 0,36	-11,25	< 0,001	26,79 ± 0,52	0,32	>0,05
20.	*O.duboisi*	4,41 ± 0,00	8,70 ± 0,21	4,29	< 0,001	5,36 ± 0,00	0,95	0,00
21.	*I. neglecta*	22,06 ± 0,38	19,57 ± 0,36	-2,49	< 0,001	17,86 ± 0,38	-4,20	>0,05
22.	*P.sexalatus,* larva	13,24 ± 2,31	10,87 ± 0,65	-2,37	0,99	16,07 ± 2,55	2,83	>0,05
23.	*T. canis,* larva	5,88 ± 4,18	-	-5,88	-	7,14 ± 4,61	1,26	>0,05
CLASA PALAEACANTHOCEPHALA								
24.	*A. ranae*	8,82 ± 0,07	26,09 ± 0,32	17,27	< 0,001	7,14 ± 0,07	-1,68	< 0,001

Notă: - P < 0,05 (S); - P < 0,01 (S); - P < 0,001 (IS); P > 0,05 (NS)

Anexa 5.57. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Rana dalmatina* din biotopurile naturale din zona de Centu și Nord a Republicii Moldova

Nr. d/o	**Invazia**	**Zona Centru M ± m**	**Zona Nord M ± m**	**Diferența**	
				d	**P**
CLASA TREMATODA					
1	*O. ranae*	31,25 ± 1,13	42,86 ± 2,46	11,61	< 0,001
2.	*H. variegatus*	12,50 ± 0,18	28,57 ± 0,29	16,07	< 0,001
3.	*C. retusus*	18,75 ± 0,54	14,29	-4,46	-
4.	*G. varsoviensis*	6,25	28,57 ± 0,00	22,32	-
5.	*G. viteliloba*	12,50 ±0,73	14,29	1,79	-
6.	*P. claviger*	12,50 ± 0,73	14,29	1,79	-
7.	*P. medians*	6,25	14,29	8,04	-
8.	*D. subclavatus*	18,75 ± 0,00	14,29	-4,46	-
9.	*P. robusta,* mtc.	25,00 ± 0,57	42,86 ± 3,17	17,86	< 0,001
10.	*S.sphaerula,* mtc.	18,75 ± 3,90	-	-18,75	-
11.	*H.cylindracea*	12,50 ± 1,64	28,57 ± 1,73	16,07	< 0,001
12.	*T. excavata,* mtc.	6,25	14,29	8,04	-
13.	*T. stossichi,* mtc.	18,75 ± 0,89	28,57 ± 3,46	9,82	< 0,01
CLASA SECERNENTEA					
14.	*C. ornata*	37,50 ± 1,56	28,57 ± 0,00	-8,93	< 0,001
15.	*O. filiformis*	31,25 ± 1,11	-	-31,25	-
16.	*O. duboisi*	18,75 ± 0,15	-	-18,75	-
17.	*S. contorta,* larva	12,50 ± 0,73	14,29	1,79	-
18.	*P. sexalatus,* larva	6,25	42,86 ± 35,95	36,61	-
19.	*A. strongylina,* larva	-	14,29	14,29	-
20.	*R. bufonis*	25,00 ± 0,21	14,29	-10,71	-
CLASA PALAEACANTHOCEPHALA					
21.	*A. ranae*	12,50 ± 0,37	14,29	1,79	-
CLASA MONOGENEA					
22.	*P.integerrimum*	6,25	14,29	8,04	-

Notă: - P < 0,05 (S); - P < 0,01 (S); - P < 0,001 (IS); P >0,05 (NS)

Anexa 5.58. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Rana dalmatina* din biotopurile antropizate din zona de Centu și Nord a Republicii Moldova

Nr. d/o	Invazia	Zona Centru M ± m	Zona Nord M ± m	Diferența	
				d	P
CLASA TREMATODA					
1.	*O. ranae*	40,00 ± 0,71	27,78 ± 0,70	-12,22	< 0,001
2.	*H. variegatus*	33,33 ± 0,12	22,22 ± 0,00	-11,11	< 0,001
3.	*C. retusus*	6,67	22,22 ± 0,24	15,55	-
4.	*G. varsoviensis*	13,33 ± 0,19	5,56	-7,77	-
5.	*G. viteliloba*	6,67	22,22 ± 0,31	15,55	-
6.	*P. claviger*	20,22 ± 0,86	11,11 ± 0,69	-9,11	< 0,001
7.	*P. medians*	20,00 ± 1,47	11,11± 1,20	-8,89	< 0,001
8.	*D. subclavatus*	-	11,11 ± 0,17	11,11	-
9.	*P. robusta,* mtc.	6,67	11,11 ± 1,37	4,44	-
10.	*S. sphaerula,* mtc.	20,00 ± 3,47	5,56	-14,44	-
11.	*H. cylindracea*	6,67	5,56	-1,11	-
12.	*T. excavata,* mtc.	-	11,11 ± 0,51	11,11	-
13.	*T. stossichi,* mtc.	6,67	16,67± 1,34	10,00	-
CLASA SECERNENTEA					
14.	*C. ornata*	26,67 ± 1,86	22,22 ± 0,92	-4,45	< 0,05
15.	*O. filiformis*	46,67 ± 1,00	16,67 ± 0,78	-30,00	< 0,001
16.	*O. duboisi*	6,67	22,22 ± 0,14	15,55	-
17.	*S. contorta,* larva	6,67	11,11± 0,51	4,44	-
18.	*P. sexalatus,* larva	6,67	11,11 ± 17,66	4,44	-
19.	*A. strongylina,* larva	20,00 ± 0,41	16,67 ± 0,24	-3,33	< 0,001
20.	*R. bufonis*	13,33 ± 0,17	22,22 ± 0,00	8,89	< 0,001
CLASA PALAEACANTHOCEPHALA					
21.	*A. ranae*	13,33 ± 0,00	11,11 ± 0,17	-2,22	< 0,001
CLASA MONOGENEA					
22.	*P. integerrimum*	20,00 ± 0,00	33,33 ± 0,00	13,33	0,00

Notă: - P < 0,05 (S); - P < 0,01 (S); - P < 0,001 (IS); P > 0,05 (NS)

Anexa 5.59. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Rana temporaria* din biotopurile naturale din zona de Centu și Nord a Republicii Moldova

Nr. d/o	Invazia	Zona Centru M ± m	Zona Nord M ± m	Diferența	
				d	t_d
CLASA TREMATODA					
1.	*O. ranae*	28,57 ± 0,65	28,57 ± 1,27	0,00	0,00
2.	*C.retusus*	7,14 ± 0,14	14,29 ± 0,34	7,15	< 0,001
3.	*G. varsoviensis*	17,86 ± 9,45	4,76	-13,10	-
4.	*G. viteliloba*	14,29 ± 0,10	4,76	-9,53	-
5.	*P. claviger*	10,71 ± 0,67	9,52 ± 0,79	-1,19	> 0,05
6.	*P. medians*	3,57	9,52 ± 0,16	5,95	-
7.	*P. confusus*	14,29 ± 0,37	4,76	-9,53	-
8.	*D. subclavatus*	14,29 ± 0,33	9,52 ± 0,00	-4,77	< 0,001
9.	*H. cylindracea*	21,43 ± 1,51	19,05 ± 0,67	-2,38	> 0,05
10.	*P. elegans*	17,86 ± 0,44	14,29 ± 0,79	-3,57	< 0,001
CLASA SECERNENTEA					
11.	*C.ornata*	14,29 ± 0,11	4,76	-9,53	-
12.	*O. filiformis*	25,00 ± 0,22	9,52 ± 0,16	-15,48	< 0,001
13.	*O. duboisi*	3,57	38,10 ± 1,01	34,53	-
14.	*A. strongylina,* larva	35,71 ± 1,55	23,81 ± 0,73	-11,90	< 0,001
15.	*R. bufonis*	10,71 ± 0,29	42,86 ± 0,94	32,15	< 0,001
CLASA CHROMADOREA					
16.	*Agamospirura sp. II,* larv	7,14 ± 6,67	28,57 ± 3,57	21,43	< 0,01
CLASA PALAEACANTHOCEPHALA					
17.	*A.ranae*	32,14 ± 0,51	4,76	-27,38	-
CLASA MONOGENEA					
18.	*P. integerrimum*	3,57	9,52 ± 0,16	5,95	-

Notă: - P < 0,05 (S); - P < 0,01 (S); - P < 0,001 (IS); P > 0,05 (NS)

Anexa 5.60. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Rana temporaria* din biotopurile antropizate din zona de Centu și Nord a Republicii Moldova

Nr. d/o	Invazia	Zona Centru M ± m	Zona Nord M ± m	Diferența	
				d	P
CLASA TREMATODA					
1.	*O.ranae*	13,04 ± 0,75	22,86 ± 0,42	9,82	< 0,001
2.	*C. retusus*	-	14,29 ± 0,09	14,29	-
3.	*G.varsoviensis*	8,70 ± 0,15	11,43 ± 0,10	2,73	< 0,001
4.	*G. viteliloba*	8,70 ± 0,15	11,43 ± 0,09	2,73	< 0,001
5.	*P. claviger*	8,70 ± 0,30	2,86	-5,84	-
6.	*P. medians*	8,70 ± 1,66	5,71 ± 1,58	-2,99	> 0,05
7.	*P.confusus*	8,70 ± 0,15	8,57 ± 0,17	-0,13	> 0,05
8.	*D. subclavatus*	4,35	5,71 ± 0,24	1,36	-
9.	*H. cylindracea*	26,09 ± 0,66	20,00 ± 0,62	-6,09	< 0,001
10.	*P. elegans*	30,43 ± 0,42	14,29 ± 0,31	-16,14	< 0,001
CLASA SECERNENTEA					
11.	*C.ornata*	8,70 ± 0,15	11,43 ± 0,20	2,73	< 0,001
12.	*O. filiformis*	73,91 ± 0,37	8,57 ± 0,10	-65,34	< 0,001
13.	*O. duboisi*	13,04 ± 1,09	5,71 ± 0,36	-7,33	< 0,001
14.	*A. strongylina,* larva	17,39 ± 1,87	22,86 ± 1,43	5,47	< 0,05
15.	*Agamospirura sp. II,* larv	26,09 ± 2,83	11,43 ± 2,04	-14,66	< 0,001
16.	*R. bufonis*	13,04 ± 1,07	20,00 ± 0,74	6,96	< 0,001
CLASA PALAEACANTHOCEPHALA					
17.	*A. ranae*	13,04 ± 0,75	17,14 ± 0,49	4,10	< 0,001
CLASA MONOGENEA					
18.	*P. integerrimum*	8,70 ± 0,15	25,71 ± 0,08	8,70	< 0,001

Notă: - P < 0,05 (S); - P < 0,01 (S); - P < 0,001 (IS); P > 0,05 (NS)

Anexa 5.61. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Bufo bufo* din biotopurile naturale din zona de Centu, Nord și Sud a republicii Moldova

Nr. d/o	Invazia	Zona Centru M ± m	Zona Nord M ± m	Diferența		Zona Sud M ± m	Diferența	
				d	P		d	P
CLASA TREMATODA								
1.	*O.rane*	1,05	-	-1,05	-	-	-	-
CLASA SECERNENTEA								
2.	*C. ornata*	89,47 ± 2,13	100,00 ± 0,47	10,53	< 0,001	100,00 ± 0,22	10,53	< 0,001
3.	*O. filiformis*	68,42 ± 0,51	84,75 ± 0,25	16,33	< 0,001	74,51 ± 0,44	6,09	< 0,001
4.	*O. duboisi*	40,00 ± 0,55	33,90 ± 0,31	-6,10	< 0,001	33,33 ± 0,41	-6,67	< 0,001
5.	*I. neglecta*	1,05	6,78 ± 0,00	5,73	-	5,88 ± 0,00	4,83	-
6.	*S.lupi*, larva	4,21 ± 0,25	-	-4,21	-	-	-4,21	-
7.	*P. sexalatus*, larva	2,11 ± 1,75	-	-2,11	-	-	-2,11	-
8.	*A. strongylina*, larva	9,47 ± 1,08	-	-9,47	-	-	-9,47	-
9.	*R. bufonis*	86,32	59,32 ± 0,59	-27,00	-	50,98 ± 1,50	-35,34	-
CLASA CHROMADOREA								
10.	*Agamospirura sp. II*, larv	2,11 ± 0,00	-	-2,11	-	-	-2,11	-
CLASA PALAEACANTHOCEPHALA								
11.	*P.bufonis*	3,16 ± 0,00	-	-3,16	-	-	-3,16	-
12.	*S. teres*, larva	2,11 ± 0,00	-	-2,11	-	-	-2,11	-
13.	*C. aluconis*	1,05	-	-1,05	-	-	-1,05	-
CLASA MONOGENEA-								
14.	*P.integerrimum*	-	13,56 ± 0,07	13,56	-	13,73 ± 0,05	13,73	-

Notă: - P < 0,05 (S); - P < 0,01 (S); - P < 0,001 (IS); P > 0,05 (NS)

Anexa 5.62. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Bufo bufo* din biotopurile antropizate din zona de Centu, Nord și Sud a Republicii Moldova

Nr. d/o	Invazia	Zona Centru M ± m	Zona Nord M ± m	Diferența		Zona Sud M ± m	Diferența	
				d	P		d	P
CLASA TREMATODA								
1.	*D.subclavatus*	13,33 ± 0,00	-	-13,33	-	-	-13,33	-
2.	*P.robusta*, mtc.	6,67	-	6,67	-	-	-6,67	-
CLASA SECERNENTEA								
3.	*C. ornata*	93,33 ± 10,71	50,00 ± 0,98	-43,33	< 0,001	100,00 ± 0,21	6,67	> 0,05
4.	*O.filiformis*	73,33 ± 1,49	75,00 ± 1,46	1,67	> 0,05	68,06 ± 0,42	-5,27	< 0,001
5.	*O. duboisi*	13,33 ± 0,00	-	-13,33	-	19,44 ± 0,34	6,11	< 0,001
6.	*I. neglecta*	-	-	-	-	9,72 ± 0,00	9,72	-
7.	*A. strongylina*, larva	6,67	25,00 ± 2,09	18,33	-	-	-6,67	-
8.	*R. bufonis*	80,00 ± 1,49	75,00 ± 1,03	-5,00	< 0,01	48,61 ± 0,78	-31,39	< 0,001
CLASA CHROMADOREA								
9.	*Agamospirura sp. II*, larva	-	25,00 ± 0,30	25,00	-	-	0,00	-
CLASA PALAEACANTHOCEPHALA								
10.	*A.ranae*	-	12,50 ± 0,00	12,50	-	-	-	-
11.	*P. bufonis*	-	12,50 ± 0,00	12,50	-	-	-	-
12.	*S. teres*, larva	-	12,50 ± 0,00	12,50	-	-	-	-
CLASA MONOGENEA								
13.	*P.integerrimum*	6,67	-	-6,67	-	13,89 ± 0,06	7,22	-

Notă: - P < 0,05 (S); - P < 0,01 (S); - P < 0,001 (IS); P > 0,05 (NS)

Anexa 5.63. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Bufotes viridis* din biotopurile naturale din zona de Centu, Nord și Sud a Republicii Moldova

Nr. d/o	Invazia	Zona Centru M ± m	Zona Nord M ± m	Diferența		Zona Sud M ± m	Diferența	
				d	P		d	P
CLASA TREMATODA								
1.	*O. rane*	-	2,33	2,33	-	5,81 ± 0,06	5,81	-
2.	*D. subclavatus*	-	-	-	-	-	-	-
3.	*P.robusta,* mtc.	-	-	-	-	-	-	-
4.	*S. sphaerula,* mtc.	33,33	9,30 ± 0,13	-24,03	-	24,42 ± 0,10	-8,91	-
5.	*H. cylindracea*	-	27,91 ± 0,46	27,91	-	25,58 ± 1,01	25,58	-
6. **CLASA SECERNENTEA**								
7.	*C.ornata*	66,67 ± 3,00	67,44 ± 0,28	0,77	> 0,05	58,14 ± 0,47	-8,53	< 0,01
8.	*O. filiformis*	-	18,60 ± 0,40	18,60	-	22,09 ± 0,26	22,09	-
9.	*O. duboisi*	-	6,98 ± 0,09	6,98	-	4,65 ± 0,09	4,65	-
10	*S. lupi,* larva	33,33	27,91 ± 1,60	-5,42	-	20,93 ± 1,03	-12,40	-
11	*P. sexalatus,* larva	33,33	6,98 ± 2,18	-26,35	-	25,58 ± 0,80	-7,75	-
12	*A.s strongylina,* larva	-	6,98 ± 1,56	6,98	-	-	-	-
13	*R. bufonis*	66,67 ± 18,50	46,51 ± 0,78	-20,16	> 0,05	34,88 ± 2,41	-31,79	> 0,05
14. CLASA PALAEACANTHOCEPHALA								
15	*A. ranae*	-	4,65 ± 0,00	4,65	-	3,49 ± 0,00	3,49	-
16	*S. teres,* larva	-	-	-	-	-	-	-
17	*P. bufonis*	-	2,33	2,33	-	4,65 ± 0,00	4,65	-
18. **CLASA MONOGENEA**								
19	*P.integerrimum*	66,67 ± 0,00	6,98 ± 0,09	-59,69	< 0,001	10,47 ± 0,09	-56,20	< 0,001

Notă: - P < 0,05 (S); - P < 0,01 (S); - P < 0,001 (IS); P > 0,05 (NS)

Anexa 5.64. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Bufotes viridis* din biotopurile antropizate din zona de Centu, Nord și Sud a republicii Moldova

Nr. d/o	Invazia	Zona Centru M ± m	Zona Nord M ± m	Diferența		Zona Sud M ± m	Diferența	
				d	P		d	P
CLASA TREMATODA								
1.	*O. ranae*	5,71 ± 0,06	2,35 ± 0,08	-3,36	< 0,001	2,33	-3,38	-
2.	*D.subclavatus*	1,43	-	-1,43	-	-	-1,43	-
3.	*P.robusta,* mtc.	1,43	-	-1,43	-	-	-1,43	-
4.	*S.sphaerula,* mtc.	15,71 ± 0,15	20,00 ± 0,12	4,29	< 0,001	-	-15,71	-
5.	*H.cylindracea*	40,00 ± 4,62	17,65 ± 1,03	-22,35	< 0,001	9,30 ± 0,58	-30,70	< 0,001
CLASA SECERNENTEA								
6.	*C. ornata*	85,71 ± 4,38	72,94 ± 0,74	-12,77	< 0,01	86,05 ± 0,21	0,34	> 0,05
7.	*O. filiformis*	25,71 ± 2,01	21,18 ± 0,28	-4,53	< 0,01	-	-25,71	-
8.	*O.duboisi*	7,14 ± 0,75	1,18	-5,96	-	-	-7,14	-
9.	*S. lupi,* larva	22,86 ± 3,34	28,24 ± 2,68	5,38	> 0,05	30,23 ± 1,49	7,37	< 0,05
10.	*S.contorta,* larva	1,43	-	-1,43	-	-	-1,43	-
11.	*P.sexalatus,* larva	21,43 ± 2,36	20,00 ± 1,14	-1,43	> 0,05	2,33	-19,10	-
12.	*A. strongylina,* larva	11,43 ± 25,13	11,76 ± 1,52	0,33	> 0,05	41,86 ± 2,59	30,43	> 0,05
13.	*R.bufonis*	60,00 ± 4,99	48,24 ± 0,58	-11,76	< 0,05	48,84 ± 0,75	-11,16	< 0,05
CLASA CHROMADOREA								
14.	*Agamospirura sp. II,* lar	4,29 ± 4,10	-	-4,29	-	-	-4,29	-
CLASA PALAEACANTHOCEPHALA								
15.	*A.ranae*	2,86 ± 0,00	1,18	-1,68	-	-	-2,86	-
16.	*S. teres,* larva	1,43	-	-1,43	-	-	-1,43	-
17.	*P.s bufonis*	2,86 ± 0,00	3,53 ± 0,00	0,67	0,00	4,65 ± 0,00	1,79	0,00
CLASA MONOGENEA								
18.	*P.integerrimum*	12,86 ± 0,05	9,41 ± 0,10	-3,45	< 0,001	6,98 ± 0,00	-5,88	< 0,001

Notă: - P < 0,05 (S); - P < 0,01 (S); - P < 0,001 (IS); P > 0,05 (NS)

Anexa 5.65. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Bombina bombina* din biotopurile naturale din zona de Centu, Nord și Sud a Republicii Moldova

Nr. d/o	Invazia	Zona Centru M ± m	Zona Nord M ± m	Diferența		Zona Sud M ± m	Diferența	
				d	P		d	P
CLASA TREMATODA								
1.	*O. ranae*	-	21,18 ± 0,21	21,18	-	12,50 ± 0,15	12,50	-
2.	*H. variegatus*	13,51 ± 0,41	24,71 ± 0,10	11,20	< 0,001	31,94 ± 0,24	18,43	< 0,001
3.	*G. viteliloba*	8,11 ± 0,17	5,88 ± 0,05	-2,23	< 0,001	6,94 ± 0,10	-1,17	< 0,001
4.	*P. claviger*	-	22,35 ± 0,20	22,35	-	25,00 ± 0,16	25,00	-
5.	*P. medians*	-	15,29 ± 0,29	15,29	-	13,89 ± 0,31	13,89	-
6.	*P. confusus*	-	21,18 ± 0,29	21,18	-	19,44 ± 0,25	19,44	-
7.	*D. subclavatus*	16,22 ± 0,15	18,82 ± 0,27	2,60	< 0,001	18,06 ± 0,40	1,84	< 0,001
8.	*C. urniger*, mtc.	-	12,94 ± 0,50	12,94	-	9,72 ± 0,25	9,72	-
9.	*S. sphaerula*, mtc.	-	7,06 ± 0,53	7,06	-	8,33 ± 0,58	8,33	-
10.	*H. cylindracea*	-	8,24 ± 0,62	8,24	-	6,94 ± 0,38	6,94	-
11.	*H. volgensis*, mtc.	-	8,24 ± 0,21	8,24	-	9,72 ± 0,13	9,72	-
12.	*P. brumpti*, mtc.	43,24 ± 3,36	35,29 ± 1,56	-7,95	< 0,05	36,11 ± 1,71	-7,13	> 0,05
13.	*P. cloacicola*	10,81 ± 0,25	-	-10,81	-	5,56 ± 0,18	-5,25	< 0,001
14.	*S. falconis*, mtc.	-	17,65 ± 0,36	17,65	-	25,00 ± 0,35	25,00	-
15.	*T. excavata*, mtc.	-	4,71 ± 5,03	4,71	-	5,56 ± 1,88	5,56	-
CLASA SECERNENTEA								
16.	*C. ornata*	-	56,47 ± 0,21	56,47	-	48,61 ± 0,19	48,61	-
17.	*A. strongylina*, larva	-	5,88 ± 0,37	5,88	-	8,33 ± 0,32	8,33	-
18.	*R. bufonis*	-	9,41 ± 0,06	9,41	-	15,28 ± 0,06	15,28	-
CLASA PALAEACANTHOCEPHALA								
19.	*A. ranae*	43,24 ± 0,15	21,18 ± 0,09	-22,06	< 0,001	27,78 ± 0,10	-15,46	< 0,001
CLASA MONOGENEA								
20.	*P. integerrimum*	-	9,41 ± 0,00	9,41	-	5,56 ± 0,00	5,56	-

Notă: - P < 0,05 (S); - P < 0,01 (S); - P < 0,001 (IS); P > 0,05 (NS)

Anexa 5.66. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Bombina bombina* din biotopurile antropizate din zona de Centu, Nord și Sud a Republicii Moldova

Nr. d/o	Invazia	Zona Centru M ± m	Zona Nord M ± m	Diferența		Zona Sud M ± m	Diferența	
				d	P		d	P
CLASA TREMATODA								
1.	*O.ranae*	20,21 ± 0,20	13,27 ± 0,16	-6,94	< 0,001	17,95 ± 0,25	-2,26	< 0,001
2.	*H.variegatus*	20,21 ± 0,22	11,22 ± 0,22	-8,99	< 0,001	10,26 ± 0,49	-9,95	< 0,001
3.	*G.vitelliloba*	8,51 ± 0,05	5,10 ± 0,09	-3,41	< 0,001	7,69 ± 0,00	-0,82	< 0,001
4.	*P.claviger*	24,47 ± 0,22	13,27 ± 0,26	-11,20	< 0,001	7,69 ± 0,16	-16,78	< 0,001
5.	*Pl.medians*	26,60 ± 0,21	17,35 ± 0,16	-9,25	< 0,001	2,56	-24,04	-
6.	*P.confusus*	27,66 ± 0,31	11,22 ± 0,51	-16,44	< 0,001	23,08 ± 0,47	-4,58	< 0,001
7.	*D.subclavatus*	19,15 ± 0,57	26,53 ± 0,57	7,38	< 0,001	10,26 ± 0,33	-8,89	< 0,001
8.	*C. urniger*, mtc.	18,09 ± 0,62	10,20 ± 0,35	-7,89	< 0,001	7,69 ± 0,52	-10,40	< 0,001
9.	*S. sphaerula*, mtc.	5,32 ± 0,53	2,04 ± 0,07	-3,28	< 0,001	-	-5,32	-
10.	*H.cylindracea*	6,38 ± 0,63	8,16 ± 0,49	1,78	< 0,05	7,69 ± 0,74	1,31	> 0,05
11.	*H. volgensis*, mtc.	9,57 ± 0,14	2,04 ± 0,29	-7,53	< 0,001	5,13 ± 0,57	-4,44	< 0,001
12.	*P. brumpti*, mtc.	40,43 ± 1,32	34,69 ± 2,28	-5,74	< 0,05	33,33 ± 4,74	-7,10	> 0,05
13.	*P. cloacicola*	1,06	6,12 ± 0,15	5,06	-	5,13 ± 0,34	4,07	-
14.	*S. falconis*, mtc.	10,64 ± 0,50	3,06 ± 0,27	-7,58	< 0,001	7,69 ± 0,94	-2,95	< 0,01
15.	*T.excavata*, mtc.	5,32 ± 4,85	1,02	-4,30	-	5,13 ± 2,52	-0,19	> 0,05
CLASA SECERNENTEA								
6.	*C.ornata*	65,96 ± 0,21	33,67 ± 0,22	-32,29	< 0,001	30,77 ± 0,28	-35,19	< 0,001
7.	*A.strongylina*, larva	5,32 ± 0,41	1,02	-4,30	-	2,56	-2,76	-
8.	*R.bufonis*	7,45 ± 0,04	4,08 ± 0,00	-3,37	< 0,001	10,26 ± 0,09	2,81	< 0,001
CLASA PALAEACANTHOCEPHALA								
15.	*A. ranae*	20,21 ± 0,06	31,63 ± 0,09	11,42	< 0,001	41,03 ± 0,12	20,82	< 0,001
CLASA MONOGENEA								
17.	*P.integerrimum*	6,38 ± 0,00	4,08 ± 0,00	-2,30	0,00	5,13 ± 0,00	-1,25	0,00

Notă: - P < 0,05 (S); - P < 0,01 (S); - P < 0,001 (IS); P > 0,05 (NS)

Anexa 5.67. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Hyla arborea* din biotopurile naturale din zona de Centu, Nord și Sud a Republicii Moldova

Nr. d/o	Invazia	Zona Centru M ± m	Zona Nord M ± m	Diferența		Zona Sud M ± m	Diferența	
				d	P		d	P
CLASA TREMATODA								
1.	*O. ranae*	30,95 ± 0,61	25,64 ± 0,00	-5,31	< 0,001	33,33 ± 0,00	2,38	< 0,001
2.	*P. claviger*	14,29 ± 0,24	20,51 ± 0,14	6,22	< 0,001	25,00 ± 0,25	10,71	< 0,001
3.	*P. medians*	30,95 ± 0,76	20,51 ± 0,39	-10,44	< 0,001	50,00 ± 0,05	19,05	< 0,001
4.	*D. subclavatus*	16,67 ± 0,22	17,95 ± 0,00	1,28	< 0,001	27,78 ± 0,05	11,11	< 0,001
5.	*S. sphaerula*, mtc.	14,29 ± 0,30	-	-14,29	-	22,22 ± 0,32	7,93	< 0,001
6.	*N. major*, mtc.	7,14 ± 0,48	-	-7,14	-	16,67 ± 0,30	9,53	< 0,001
7.	*S. falconis*, mtc.	14,29 ± 5,65	-	-14,29	-	36,11 ± 1,81	21,82	< 0,001
CLASA SECERNENTEA								
8.	*C. ornata*	26,19 ± 0,55	28,21 ± 0,34	2,02	< 0,01	30,56 ± 0,71	4,37	< 0,001
9.	*O. filiformis*	19,05 ± 1,01	20,51 ± 0,20	1,46	> 0,05	16,67 ± 0,09	-2,38	< 0,05
10.	*O. duboisi*	14,29 ± 0,17	15,38 ± 0,07	1,09	< 0,001	16,67 ± 0,17	2,38	< 0,001
11.	*I.neglecta*	16,67 ± 0,27	25,64 ± 0,18	8,97	< 0,001	27,78 ± 0,23	11,11	< 0,001
12.	*Agamospirura sp. I*	14,29 ± 0,35	-	-14,29	-	19,44 ± 0,00	5,15	< 0,001
CLASA PALAEACANTHOCEPHALA								
13.	*A. ranae*	23,81 ± 0,10	23,08 ± 0,00	-0,73	< 0,001	16,67 ± 0,00	-7,14	< 0,001

Notă: - P < 0,05 (S); - P < 0,01 (S); - P < 0,001 (IS); P > 0,05 (NS)

Anexa 5.68. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Hyla arborea* din biotopurile antropizate din zona de Centu, Nord și Sud a Republicii Moldova

Nr. d/o	Invazia	Zona Centru M ± m	Zona Nord M ± m	Diferența		Zona Sud M ± m	Diferența	
				d	P		d	P
CLASA TREMATODA								
1.	*O. rane*	19,15 ± 0,00	32,50 ± 0,00	13,35	0,00	19,05 ± 0,11	-0,10	> 0,05
2.	*P.claviger*	14,89 ± 0,24	35,00 ± 0,13	20,11	< 0,001	14,29 ± 0,32	-0,60	> 0,05
3.	*P.medians*	19,15 ± 0,47	20,00 ± 0,41	0,85	> 0,05	19,05 ± 0,48	-0,10	> 0,05
4.	*D.subclavatus*	19,15 ± 0,13	25,00 ± 0,00	5,85	< 0,001	19,05 ± 0,08	-0,10	> 0,05
5.	*S.sphaerula*, mtc.	23,40 ± 0,26	27,00 ± 0,15	4,10	< 0,001	23,81 ± 0,37	0,41	> 0,05
6.	*N. major*, mtc.	29,79 ± 0,24	-	-29,79	-	33,33 ± 0,22	3,54	< 0,001
7.	*S. falconis*, mtc.	17,02 ± 2,21	-	-17,02	-	23,81 ± 1,53	6,79	< 0,05
CLASA SECERNENTEA								
8.	*C.ornata*	25,53 ± 0,58	50,00 ± 0,29	24,47	< 0,001	28,57 ± 0,50	3,04	< 0,001
9.	*O.filiformis*	25,53 ± 0,35	35,00 ± 0,35	9,47	< 0,001	30,95 ± 0,82	5,42	< 0,001
10.	*O.duboisi*	14,89 ± 0,11	32,50 ± 0,08	17,61	< 0,001	28,57 ± 0,12	13,68	< 0,001
11.	*I.neglecta*	23,40 ± 0,31	12,50 ± 0,13	-10,90	< 0,001	30,95 ± 0,26	7,55	< 0,001
12.	*Agamospirura sp. I*	23,40 ± 0,10	17,50 ± 0,15	-5,90	< 0,001	30,95 ± 0,36	7,55	< 0,001
CLASA PALAEACANTHOCEPHALA								
13.	*A. ranae*	34,04 ± 0,05	17,50 ± 0,00	-16,54	< 0,001	21,43 ± 0,00	-12,61	< 0,001

Notă: - P < 0,05 (S); - P < 0,01 (S); - P < 0,001 (IS); P > 0,05 (NS)

Anexa 5.69. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Pelobates fuscus* din biotopurile naturale din zona de Centu, Nord și Sud a Republicii Moldova

Nr. d/o	Invazia	Zona Centru M ± m	Zona Nord M ± m	Diferența		Zona Sud M ± m	Diferența	
				d	P		d	P
CLASA TREMATODA								
1.	*O. ranae*	22,22 ± 0,22	25,81 ± 0,23	3,59	< 0,001	20,00 ± 0,28	-2,22	< 0,001
2.	*H. variegatus*	25,00 ± 0,00	19,35 ± 0,07	-5,65	< 0,001	16,67 ± 0,00	-8,33	0,00
3.	*P.claviger*	13,89 ± 0,00	19,35 ± 0,00	5,46	0,00	16,67 ± 0,00	2,78	0,00
4.	*P. medians*	22,22 ± 0,37	22,58 ± 0,51	0,36	> 0,05	20,00 ± 0,38	-2,22	< 0,001
5.	*P.confusus*	30,56 ± 0,29	16,13 ± 0,35	-14,43	< 0,001	16,67 ± 0,66	-13,89	< 0,001
6.	*D.subclavatus*	25,00 ± 0,24	19,35 ± 0,19	-5,65	< 0,001	13,33 ± 0,00	-11,67	< 0,001
7.	*S.sphaerula,* mtc.	-	19,35 ± 0,40	19,35	-	30,00 ± 0,57	30,00	-
8.	*N. spathoides,* mtc.	-	-	-	-	26,67 ± 2,96	26,67	-
9.	*P. brumpti,* mtc.	-	-	-	-	33,33 ± 0,99	33,33	-
10. **CLASA SECERNENTEA**								
11.	*C.ornata*	27,78 ± 0,21	29,03 ± 0,18	1,25	< 0,001	40,00 ± 0,22	12,22	< 0,001
12.	*O.filiformis*	13,89 ± 0,14	16,13 ± 0,10	2,24	< 0,001	20,00 ± 0,15	6,11	< 0,001
13.	*A.strongylina,* larva	19,44 ± 0,13	-	-19,44	-	20,00 ± 0,17	0,56	< 0,01
14.	*R. bufonis*	25,00 ± 0,30	22,58 ± 0,30	-2,42	< 0,001	16,67 ± 0,66	-8,33	< 0,001

Notă: - P < 0,05 (S); - P < 0,01 (S); - P < 0,001 (IS); P > 0,05 (NS)

Anexa 5.70. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Pelobates fuscus* din biotopurile antropizate din zona de Centu, Nord și Sud a Republicii Moldova

Nr. d/o	Invazia	Zona Centru M ± m	Zona Nord M ± m	Diferența		Zona Sud M ± m	Diferența	
				d	P		d	P
CLASA TREMATODA								
1.	*O. ranae*	18,92 ± 0,23	22,73 ± 0,37	3,81	< 0,001	17,07 ± 0,21	-1,85	< 0,001
2.	*H. variegatus*	13,51 ± 0,00	27,27 ± 0,00	13,76	0,00	12,20 ± 0,00	-1,31	0,00
3.	*P.s claviger*	13,51 ± 0,22	40,91 ± 0,00	27,40	< 0,001	19,51 ± 0,00	6,00	< 0,001
4.	*P. medians*	21,62 ± 0,32	27,27 ± 0,39	5,65	< 0,001	14,63 ± 0,47	-6,99	< 0,001
5.	*P. confusus*	13,51 ± 0,26	31,82 ± 0,79	18,31	< 0,001	17,07 ± 0,62	3,56	< 0,001
6.	*D. subclavatus*	16,22 ± 0,21	31,82 ± 0,24	15,60	< 0,001	17,07 ± 0,20	0,85	< 0,01
7.	*S. sphaerula,* mtc.	24,32 ± 0,95	36,36 ± 1,18	12,04	< 0,001	19,51 ± 0,61	-4,81	< 0,001
8.	*N. spathoides,* mtc.	21,62 ± 0,27	-	-	-	17,07 ± 3,66	-4,55	> 0,05
9.	*P. brumpti,* mtc.	-	-	-	-	17,07 ± 0,97	17,07	-
CLASA SECERNENTEA								
10.	*C. ornata*	18,92 ± 0,16	40,91 ± 0,23	21,99	< 0,001	12,20 ± 0,21	-6,72	< 0,001
11.	*O. filiformis*	10,81 ± 0,08	27,27 ± 0,16	16,46	< 0,001	14,63 ± 0,13	3,82	< 0,001
12.	*A.strongylina,* larva	18,92 ± 0,16	-	-18,92	-	19,51 ± 0,15	0,59	< 0,01
13.	*R.bufonis*	18,92 ± 0,35	31,82 ± 0,66	12,90	< 0,001	19,51 ± 0,60	0,59	> 0,05

Notă: - P < 0,05 (S); - P < 0,01 (S); - P < 0,001 (IS); P > 0,05 (NS)

Anexa 5.71. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Triturus cristatus* din biotopurile naturale din zona de Centu, Nord și Sud a Republicii Moldova

Nr. d/o	Invazia	Zona Centru M ± m	Zona Nord M ± m	Diferența		Zona Sud M ± m	Diferența	
				d	P		d	P
CLASA TREMATODA								
1.	*O. rane*	46,27 ± 1,85	53,13 ± 0,32	6,86	< 0,001	48,19 ± 0,23	1,92	> 0,05
2.	*P.claviger*	19,40 ± 0,16	9,38 ± 0,37	-10,02	< 0,001	9,64 ± 0,22	-9,76	< 0,001
3.	*P. medians*	11,94 ± 0,17	9,38 ± 0,41	-2,56	< 0,001	13,25 ± 0,17	1,31	< 0,001
4.	*P.confusus*	7,46 ± 0,09	-	-7,46	-	10,84 ± 0,10	3,38	< 0,001
5.	*D.subclavatus*	49,25 ± 0,22	6,25 ± 0,38	-43,00	< 0,001	22,89 ± 0,24	-26,36	< 0,001
6.	*P.brumpti,* mtc.	16,42 ± 0,36	31,25 ± 0,60	14,83	< 0,001	14,46 ± 0,50	-1,96	< 0,01
CLASA SECERNENTEA								
7.	*C.ornata*	47,76 ± 0,32	40,63 ± 0,32	-7,13	< 0,001	66,27 ± 0,32	18,51	< 0,001
8.	*O. filiformis*	7,46 ± 0,19	15,63 ± 0,45	8,17	< 0,001	4,82 ± 0,19	-2,64	< 0,001
9.	*O. duboisi*	7,46 ± 0,06	18,75 ± 0,10	11,29	< 0,001	7,23 ± 0,05	-0,23	< 0,01
10	*S.contorta,* larva	29,85 ± 5,24	40,63 ± 8,32	10,78	< 0,001	32,53 ± 4,09	2,68	> 0,05

Notă: - P < 0,05 (S); - P < 0,01 (S); - P < 0,001 (IS); P > 0,05 (NS)

Anexa 5.72. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Triturus cristatus* din biotopurile antropizate din zona de Centu, Nord și Sud a Republicii Moldova

Nr. d/o	Invazia	Zona Centru M ± m	Zona Nord M ± m	Diferența		Zona Sud M ± m	Diferența	
				d	P		d	P
CLASA TREMATODA								
1.	*O.rane*	41,18 ± 0,39	47,46 ± 0,33	6,28	< 0,001	38,10 ± 0,33	-3,08	< 0,001
2.	*P.claviger*	23,53 ± 0,31	22,03 ± 0,31	-1,50	< 0,001	14,29 ± 0,32	-9,24	< 0,001
3.	*P.medians*	23,53 ± 0,54	22,03 ± 0,20	-1,50	< 0,01	23,81 ± 0,36	0,28	> 0,05
4.	*P.confusus*	5,88 ± 0,12	20,34 ± 0,10	14,46	< 0,001	42,86 ± 0,14	36,98	< 0,001
5.	*D.subclavatus*	32,35 ± 0,20	27,12 ± 0,22	-5,23	< 0,001	23,81 ± 0,10	-8,54	< 0,001
6.	*P.brumpti,* mtc.	11,76 ± 0,17	18,64 ± 0,38	6,88	< 0,001	16,67 ± 0,67	4,91	< 0,001
CLASA SECERNENTEA								
7.	*C. ornata*	50,00 ± 0,49	55,93 ± 2,18	5,93	< 0,01	64,29 ± 0,48	14,29	< 0,001
8.	*O.filiformis*	11,76 ± 0,43	8,47 ± 0,27	-3,29	< 0,001	11,90 ± 0,34	0,14	> 0,05
9.	*O.duboisi*	5,88 ± 0,12	11,86 ± 0,13	5,98	< 0,001	11,90 ± 0,13	6,02	< 0,001
10	*S.contorta,* larva	29,41 ± 7,80	32,20 ± 5,05	2,79	> 0,05	19,05 ± 0,20	-10,36	> 0,05

Notă: - P < 0,05 (S); - P < 0,01 (S); - P < 0,001 (IS); P > 0,05 (NS)

Anexa 5.73. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Lissotriton vulgaris* din biotopurile naturale din zona de Centu, Nord și Sud

Nr. d/o	Invazia	Zona Centru M ± m	Zona Nord M ± m	Diferența		Zona Sud M ± m	Diferența	
				d	P		d	P
CLASA TREMATODA								
1.	*O. ranae*	53,19 ± 0,31	36,36 ± 0,39	-16,83	< 0,001	53,13 ± 0,35	-0,06	> 0,05
2.	*P. claviger*	8,51 ± 0,33	9,09 ± 0,40	0,58	> 0,05	3,13	-5,38	-
3.	*P. medians*	12,77 ± 0,53	15,91 ± 0,41	3,14	< 0,001	3,13	-9,64	-
4.	*D.subclavatus*	34,04 ± 0,56	38,64 ± 0,39	4,60	< 0,001	6,25 ± 1,52	-27,79	< 0,001
5.	*S. sphaerula*, mtc.	8,51 ± 0,15	4,55 ± 0,22	-3,96	< 0,001	43,75 ± 0,15	35,24	< 0,001
6.	*H.volgensis*, mtc.	8,51 ± 0,27	-	-8,51	-	25,00 ± 0,21	16,49	< 0,001
CLASA SECERNENTEA								
7.	*C.ornata*	14,89 ± 0,19	20,45 ± 0,43	5,56	< 0,001	6,25 ± 0,00	-8,64	< 0,001
8.	*O.filiformis*	17,02 ± 0,24	11,36 ± 0,29	-5,66	< 0,001	6,25 ± 0,38	-10,77	< 0,001
9.	*O.duboisi*	6,38 ± 0,23	9,09 ± 0,18	2,71	< 0,001	9,38 ± 0,10	3,00	< 0,001
10.	*S.contorta*, larva	10,64 ± 8,32	11,36 ± 6,60	0,72	> 0,05	28,13 ± 5,46	17,49	> 0,05
CLASA CHROMADOREA								
11.	*Agamospirura sp. I*	4,26 ± 0,31	4,55 ± 0,11	0,29	> 0,05	9,38 ± 0,21	5,12	< 0,001

Notă: - P < 0,05 (S); - P < 0,01 (S); - P < 0,001 (IS); P > 0,05 (NS)

Anexa 5.74. Analiza gradului de infestare cu helminți a speciei *Lissotriton vulgaris* din biotopurile antropizate din zona de Centu, Nord și Sud a Republicii Moldova

Nr. d/o	Invazia	Zona Centru M ± m	Zona Nord M ± m	Diferența		Zona Sud M ± m	Diferența	
				d	P		d	P
CLASA TREMATODA								
1.	*O. ranae*	58,62 ± 0,29	62,07 ± 0,39	3,45	< 0,001	51,06 ± 0,78	-7,56	< 0,001
2.	*P.claviger*	12,07 ± 0,24	3,45	-8,62	-	10,64 ± 0,19	-1,43	< 0,001
3.	*P. medians*	12,07 ± 0,40	10,34 ± 0,11	-1,73	< 0,001	10,64 ± 0,41	-1,43	< 0,05
4.	*D.subclavatus*	37,93 ± 1,09	41,38 ± 0,96	3,45	< 0,05	14,89 ± 0,63	-23,04	< 0,001
5.	*S. sphaerula*, mtc.	8,62 ± 0,06	17,24 ± 0,23	8,62	< 0,001	6,38 ± 0,17	-2,24	< 0,001
6.	*H.volgensis*, mtc.	1,72	6,90 ± 0,27	5,18	-	6,38 ± 0,09	4,66	-
CLASA SECERNENTEA								
7.	*C. ornata*	46,55 ± 0,40	6,90 ± 0,13	-39,65	< 0,001	36,17 ± 0,48	-10,38	< 0,001
8.	*O.filiformis*	6,90 ± 0,29	6,90 ± 0,13	0,00	0,00	23,40 ± 0,20	16,50	< 0,001
9.	*O. duboisi*	6,90 ± 0,17	3,45	-3,45	-	8,51 ± 0,33	1,61	< 0,001
10	*S.contorta*, larva	3,45 ± 8,80	41,38 ± 3,71	37,93	< 0,001	21,28 ± 3,38	17,83	> 0,05
11.	*Agamospirura sp. I*	5,17 ± 0,28	10,34 ± 0,22	5,17	< 0,001	6,38 ± 0,17	1,21	< 0,001

Notă: - P < 0,05 (S); - P < 0,01 (S); - P < 0,001 (IS); P > 0,05 (NS)

Anexa 6.1. Gradul de vectorizare a agenților parazitari periculoși de către amfibienii, cu perioada de reproducere târzie

Nr. d/o	Invazia	GAZDA																							
		P. ridibundus			***P. lessonae***			***P. esculentus***			***B. bombina***			***H. arborea***			***P. fuscus***			***T. cristatus***			***L. vulgaris***		
		L	J	A	L	J	A	L	J	A	L	J	A	L	J	A	L	J	A	L	J	A	L	J	A
1.	*A. lucii*		+	+			+			+															
2.	*A.strongylina*		+	+			+			+			+						+						
3.	*Agamospirura sp. II*			+			+			+						+								+	+
4.	*C. aluconis*			+																					
5.	*C. complanatum*			+			+																		
6.	*C. urniger*		+	+					+	+		+	+												
7.	*H. tricolor*			+			+																		
8.	*H. volgensis*		+	+			+			+			+											+	+
9.	*I.melis*	+	+	+	+	+	+																		
10.	*M. gracillimus*		+			+			+																
11.	*M.longicolis*						+																		
12.	*N. corvinum*			+			+			+															
13.	*N. major*			+												+									
14.	*N.spathoides*			+			+			+								+	+						
15.	*P. brumpti*		+	+		+	+		+	+			+					+	+			+			
16.	*P. cloaciloca*												+												
17.	*P. cordatum*						+																		
18.	*P. elegans*			+			+																		
19.	*P. robusta*	+		+			+	+		+															
20.	*P. sexalatus*			+			+			+															
21.	*S. contorta*			+			+											+		+		+		+	+
22.	*S. falconis*	+	+	+		+	+				+		+	+	+	+									
23.	*S. sphaerula*	+	+	+		+	+				+	+	+	+	+	+		+	+				+	+	+
24.	*S. lupi*		+	+			+			+															
25.	*S. teres*		+	+			+																		
26.	*T. canis*		+	+		+	+		+	+															
27.	*T. excavata*		+	+		+	+		+	+			+												
28.	*T. stossichi*						+																		

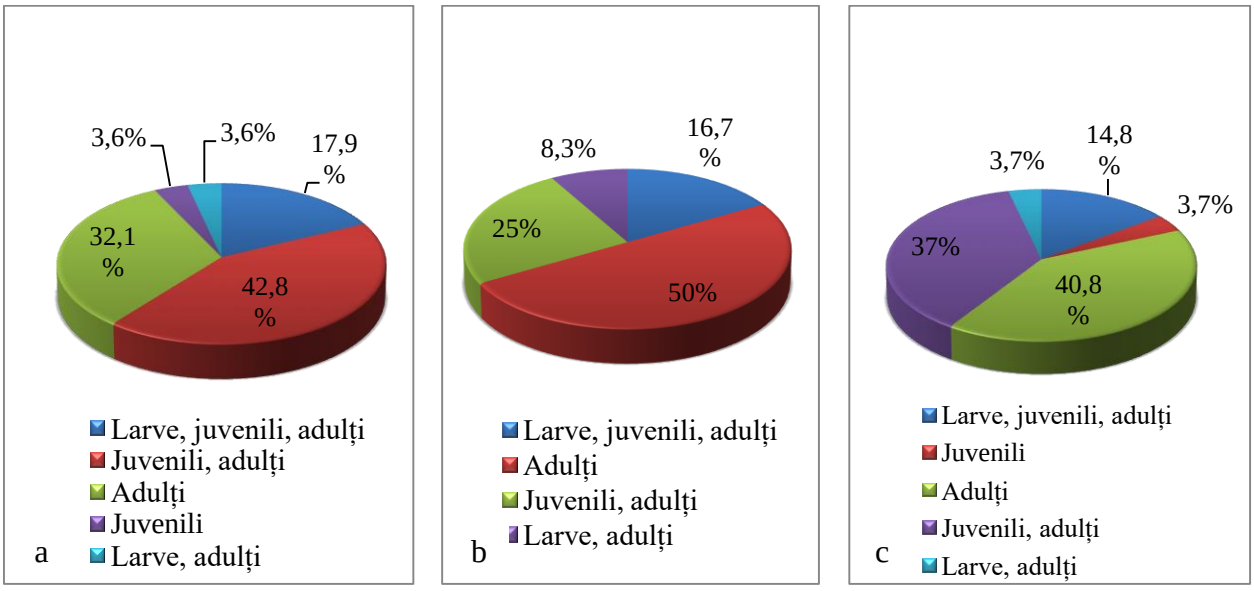
Notă: L – larva, J – juvenili, A – adulți

Anexa 6.2. Gradul de vectorizare a agenților parazitari periculoși de către amfibienii, cu perioada de reproducere timpurie

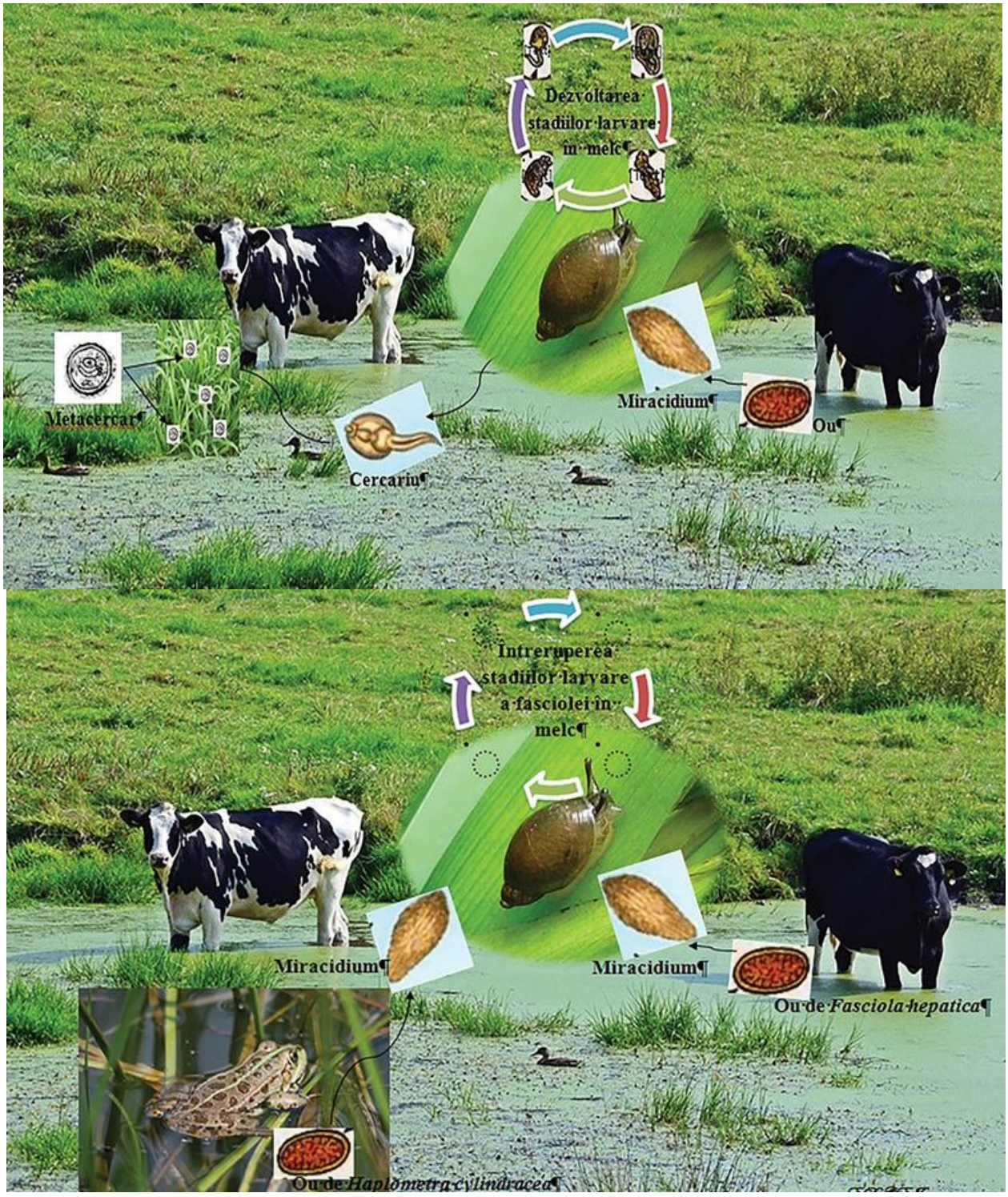
Nr. d/o	invazia	GAZDA											
		R. dalmatina			***R. temporaria***			***B. bufo***			***B. viridis***		
		L	J	A	L	J	A	L	J	A	L	J	A
1.	*A.strongylina*			+			+			+			+
2.	*Agamospirura sp. II*					+	+			+			+
3.	*C. aluconis*									+			
4.	*P. elegans*					+	+						
5.	*P. robusta*			+				+	+	+	+	+	+
6.	*P. sexalatus*			+						+			+
7.	*S. contorta*			+									+
8.	*S. falconis*												
9.	*S. sphaerula*	+	+	+					+				+
10.	*S. lupi*									+			+
11.	*S. teres*									+			+
12.	*T. excavata*		+	+									
13.	*T. stossichi*	+		+									

Notă: L – larva, J – juvenili, A – adulți

Anexa 6.3. Gradul de vectorizare a agenților parazitari în dependență de structura de vârstă a gazdei (a), cu reproducere timpurie (b) și târzie (c)



Anexa 6.4. Rolul amfibienilor în profilaxia fasciolozei la animalele de rentă
a– ciclul biologic al speciei *H. cylindracea* b – Întreruperea ciclului biologic
al speciei *H. cylindracea*



Anexa 6.5. Rezultatul acţiunii antagoniste
a miracidiilor de *Haplometra cylindracea* asupra celor de *Fasciola hepatica*

Nr. ore	**Vasul nr. 1**		**Vasul nr. 2**		**Vasul nr. 3**	
	Nr. de *miracidii F.hepatica*	Nr. de *miracidii H.cylindracea*	Nr. de *miracidii F.hepatica*	Nr. de *miracidii H.cylindracea*	Nr. de *miracidii F.hepatica*	Nr. de *miracidii H.cylindracea*
1	50	50	50	25	50	-
2	49	50	48	25	50	-
3	32	50	40	25	50	-
4	24	50	35	25	50	-
5	16	50	22	25	50	-
6	7	50	14	25	50	-
7	3	50	8	25	50	-
8	0	50	2	25	50	-
9	0	50	0	25	50	-
10	0	49	0	25	50	-
11	0	49	0	25	50	-
12	0	49	0	25	49	-
13	0	49	0	24	49	-
14	0	49	0	24	49	-



REPUBLICA MOLDOVA

Agenţia de Stat pentru
Proprietatea Intelectuală

BREVET
DE INVENŢIE
DE SCURTĂ DURATĂ

Nr. **1231**

Eliberat în temeiul Legii nr. 50/2008 privind protecţia invenţiilor

Titlul: **Metodă de profilaxie a fasciolozei la rumegătoare**

Titular: **INSTITUTUL DE ZOOLOGIE AL ACADEMIEI DE ŞTIINŢE A MOLDOVEI, MD**

Data depozit: **2017.04.26**
Durata brevetului : **6 ani**

Descrierea invenţiei, revendicările şi desenele constituie parte integrantă a prezentului brevet de invenţie de scurtă durată

Director General

AGENŢIA DE STAT PENTRU PROPRIETATEA INTELECTUALĂ • REPUBLICA MOLDOVA •

CHIŞINĂU

MD 1231 Z 2018.09.30

REPUBLICA MOLDOVA

(19) Agenţia de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **1231** (13) **Z**
(51) **Int.Cl:** *A01N 63/00* (2006.01)
A61D 99/00 (2006.01)

(12) BREVET DE INVENŢIE DE SCURTĂ DURATĂ

(21) Nr. depozit: s 2017 0056 **(22) Data depozit:** 2017.04.26	**(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:** 2018.02.28, BOPI nr. 2/2018

(71) Solicitant: INSTITUTUL DE ZOOLOGIE AL ACADEMIEI DE ŞTIINŢE A MOLDOVEI, MD
(72) Inventatori: TODERAŞ Ion, MD; ERHAN Dumitru, MD; GHERASIM Elena, MD; RUSU Ştefan, MD
(73) Titular: INSTITUTUL DE ZOOLOGIE AL ACADEMIEI DE ŞTIINŢE A MOLDOVEI, MD

(54) Metodă de profilaxie a fasciolozei la rumegătoare

(57) Rezumat:

Invenţia se referă la parazitologie, şi anume la o metodă de profilaxie a fasciolozei la rumegătoare.

Metoda, conform invenţiei, constă în distribuirea pe păşunile contaminate cu *Fasciola hepatica*, pe care s-a stabilit prezenţa speciilor de melci *Limnea truncatula*, a miracidiilor de *Haplometra cylindracea*, într-un număr care asigură un raport al miracidiilor de *Fasciola hepatica* şi *Haplometra cylindracea* de (1...2):1.

Revendicări: 1

Anexa 7.1. Actul de implementare a elaborării ştiinţifice, nr. 02 din 23.10.2017

ACTUL №2
de implementare a elaborării ştiinţifice finisate în producere

or. Chişinău **„23" octombrie 2017**

AGENŢIA NAŢIONALĂ PENTRU SIGURANŢA ALIMENTELOR

În persoana Directorului General Adjunct al **Agenţiei Naţionale pentru Siguranţa Alimentelor**, dl **Vsevolod STAMATI**, pe de o parte, şi **Institutul de Zoologie al A.Ş.M., în persoana cercetătorului ştiinţific principal, doctor habilitat în biologie, profesor cercetător Dumitru ERHAN, Şefului laboratorului de Parazitologie şi Helmintologie, doctor în biologie, conf. cercetător Ştefan RUSU,** cercetătorului ştiinţific superior **Elena GHERASIM** pe de altă parte, au perfectat actul prezent precum că elaborarea **„Procedeu de combatere biologică a fasciolozei la rumegătoare"**, se află în proces de implementare în corespundere cu Hotărârea Agenţiei Naţionale pentru Siguranţa Alimentelor.

Agenţiei Naţionale pentru Siguranţa Alimentelor şi din partea Institutului de Zoologie al A.Ş.M., Laboratorul de Parazitologie şi Helmintologie, a fost prezentată pentru implementare elaborarea **„Procedeu de combatere biologică a fasciolozei la rumegătoare".**

Investigaţiile parazitologice, efctuate de către cercetătorii Laboratorului de Parazitologie şi Helmintologie al Institutului de Zoologie al AŞM la rumegătoare, din diverse dospodării de creştere a rumegătoarelor, au pus în evidenţă faptul că, cele mai frecvente maladii înregistrate la rumegătoare în Repulica Moldova sunt endoparazitozelele, care provoacă acestora prejudicii economice majore. Una dintre cele mai frecvente boli parazitare la rumegătoare este fascioloza, provocată de către specia de trematode *Fasciola hepatica*. Cercetările proprii au demonstrat că bovinele adulte sunt infestate cu *Fasciola hepatica*, în dependenţă de tehnologia de întreţinere şi zona geografică, în 34,8 – 48,2% cazuri. În organismul bovinelor infestate cu *Fasciola hepatica* se produc modificări considerabile în ficat şi ţesutul muscular a conţinutului de vitamine (A, E, B1, B2, C), micro- şi macroelemente (Ca, Mn, Na, K, Fe, P), care duc la diminuarea considerabilă a calităţii acestor produse.

Infestarea rumegătoarelor se petrece prin consumul adolescarilor de *Fasciola hepatica* (forma infestantă), fie cu păşunatul sau apa de băut din biotopuri favorabile la fascioloză. Prezenţa şi circuitul agentului parazitar în organismul rumegătoarelor, provoacă schimbări

esenţiale ale metabolismului, sistemului digestiv, scade capacitatea de asimilare a hrănii, ceea ce duce la slăbirea organismului, scaderea productivitatăţii, sporului zilnic în greutate, iar, adeseori la decese. Rumegătoarele sunt gazde definitive a speciei *Fasciola hepatica*, iar elaborarea procedeului de combatere biologică a fasciolozei la rumegătoare constituie o problemă importantă, fundamentală, dar şi aplicativă, deoarece, în ciclul de dezvoltare a speciei *Fasciola hepatica* participă unele specii de moluşte, care constituie o sursă importantă de hrană pentru amfibieni, care la rândul lor pot fi gazde definitive şi facultative în ciclul de dezvoltare a diverselor specii de helminţi (*Haplometra cylindracea, Alaria alata, Spirometra erinacei-europaei* etc.), periculoşi atât pentru animale, cât şi pentru om.

În corespundere cu cele menţionate anterior, ambele părţi confirmă faptul că implementarea elaborării **„Procedeu de combatere biologică a fasciolozei la rumegătoare”,** se realizează cu succes în gospodăriile de creştere a rumegătoarelor din Republica Moldovacare şi constă în utilizarea amfibienilor *Rana ridibunda, Rana lessonae, Rana temporaria, Bufo viridis* - gazde definitive a speciei de trematode *Haplometra cylindracea*, care în stadiul de cercariu parazitează la speciile de melci *Limnea truncatula* - gazde intermediare şi pentru specia de Fasciola hepatica, care întâlnindu-se în aceeaşi gazdă (*Limnea truncatula*), specia de trematodă *Haplometra cylindracea* este antagonistă speciei *Fasciola hepatica*, producând moartea ei.

Astfel, în rezultatul implementării elaborării **„Procedeu de combatere biologică a fasciolozei la rumegătoare”,** s-a evidenţiat o scădere semnificativă a nivelului de infestare al rumegătoarelor cu fascioloză.

Director General Adjunct al Agenţiei Naţionale
şi pentru Siguranţa Alimentelor
din Republica Moldova **Vsevolod STAMATI**

L.Ş.

Directorul Institutului de Zoologie al AŞM,
academician, profesor universitar **Ion TODERAŞ**

L.Ş.

Anexa 7.2. Confirmare privind utilizarea rezultatelor științifice la Facultatea de Medicină Veterinară a Universității de Științele Vieții din Iași, România din 12.12.2024

Ministerul Educației și Cercetării
UNIVERSITATEA pentru ȘTIINȚELE VIEȚII
„ION IONESCU de la BRAD" din IAȘI
"Iasi University of Life Sciences"
USV 1842

C O N F I R M A R E

Subsemnatul, Liviu Dan MIRON, profesor universitar, doctor în științe biologice, prorector al Universității de Științele Vieții "Ion Ionescu de la Brad"din Iași- România, confirm utilizarea în procesul didactic a rezultatelor științifice ale D-nei doctor în științe biologice Elena GHERASIM publicate în monografiile: Fauna helmintică a amfibienilor și a reptilelor din Republica Moldova. Trematoda. Volumul I. Chișinău, 2022. - 407 p. ISBN 978-5-88554-162-6; Fauna helmintică a amfibienilor și a reptilelor din Republica Moldova. Trematoda. Volumul 2. Chișinău, 2023. - 451 p. ISBN ISBN 978-5-88554-308-8.

De asemeni, și capitolele monografiilor „Paraziții, parazitismul și impactul acestora asupra mediului ambiant". Chișinău, Tipografia centrală. 2024. ISBN 978-9975-157-13-1: capitolul VIII „Ecologia veterinară", pag.507-602; capitolul IX „Contaminarea biologică a mediului ambiant cu agenți parazitari", pag. 603-706; capitolul XI „Modelarea matematică a proceselor epizootice la bolile parazitare", pag. 721-784, sunt folosite în procesul didactic la Facultatea de Medicină Veterinară a Universității de Științele Vieții din Iași, România, la cursurile pentru studenții anului I de la specializarile română /engleză la disciplinele "Biologie animală" /„Animal Biology" și la studenții din anul III la ambele programe de studiu română și engleză. care studiază Parazitologia/Parsitology.

Menționez că sunt titularul acestor discipline.

Iași, 12 decembrie 2024

Prof. univ. dr. Liviu Dan MIRON

Prorector cu cercetarea și relațiile internaționale al Universității de Științele Vieții "Ion Ionescu de la Brad", din Iași, România, Doctor Honoris Causa, Membru corespondent al Academiei de Științe Agricole și Silvice "Gheorghe Ionescu-Șișești"-România Membru de onoare al Academiei de Științe Medicale din România.

Aleea Mihail Sadoveanu nr. 3
Iași, 700490, România
T: +40 232 407.407
F: +40 232 260.650
www.iuls.ro
rectorat@iuls.ro

Anexa 7.3. Confirmare privind utilizarea rezultatelor științifice la Facultatea de Medicină Veterinară a Universității de Științe Agronomice și Medicină Veterinară, București, România, din 03.05.2025

UNIVERSITATEA DE ŞTIINŢE AGRONOMICE ŞI MEDICINĂ VETERINARĂ BUCUREŞTI

FACULTATEA DE MEDICINĂ VETERINARĂ

Splaiul Independenţei Nr. 105, sector 5, 050097 BUCUREŞTI, ROMÂNIA

Tel.: + + 4021 318 0469; Fax:+ + 40 21 318 0498

www.fmvb.ro , e-mail: info@fmvb.ro

Disciplinele: PARAZITOLOGIE Şi BOLI PARAZITARE
BIOLOGIE ANIMALĂ

CONFIRMARE

Subsemnatul, **Liviu Ioan MITREA**, doctor în ştiinţe medical veterinare, profesor universitar la Facultatea de Medicină Veterinară a Universităţii de Ştiinţe Agronomice şi Medicină Veterinară din Bucureşti, România, coordonatorul Disciplinelor *Parazitologie - Boli parazitarea* şi *Biologie animală*, confirm că rezultatele ştiinţifice ale Dnei doctor în ştiinţe biologice **Elena GHERASIM** publicate atât în monografiile: ***Fauna helmintică a amfibienilor şi a reptilelor din Republica Moldova. Trematoda***. Volumul I. Chişinău, 2022. - 407 p. ISBN 978-5-88554-162-6; ***Fauna helmintică a amfibienilor şi a reptilelor din Republica Moldova. Trematoda. Volumul 2***. Chişinău, 2023. - 451 p. ISBN ISBN 978-5-88554-308-8, cât şi în capitolele monografiei „***Paraziţii, parazitismul şi impactul acestora asupra mediului ambiant***". Chişinău, Tipografia Centrală. 2024. ISBN 978-9975-157-13-1: capitolul VIII „*Ecologia veterinară*", pag. 507-602; capitolul IX „*Contaminarea biologică a mediului ambiant cu agenţi parazitari*", pag. 603-706; capitolul XI „*Modelarea matematică a proceselor epizootice la bolile parazitare*", pag. 721-784 etc. sunt folosite în procesul didactic la Facultatea de Medicină Veterinară a Universităţii de Ştiinţe Agronomice şi Medicină Veterinară din Bucureşti, România, la cursurile de specialitate pentru studenţii anilor I, III şi IV.

***Prof. univ. Dr.* Ioan Liviu MITREA**
Titular Coordonator discipline
Parazitologie-Boli parazitare* şi *Biologie animală
Facultatea de Medicină Veterinară Bucureşti

Bucureşti 03.05.2025

Anexa 7.4. Certificat privind utilizarea rezultatelor științifice la Facultatea de Biologie și chimie a Universității Pedagogice de Stat ”Ion Creangă,, din 02.12.2024

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA

I.P. UNIVERSITATEA PEDAGOGICĂ DE STAT „ION CREANGĂ" DIN CHIȘINĂU

FACULTATEA BIOLOGIE ȘI CHIMIE

MD -2009, Chișinău, str. Drumul Viilor, 26a. Tel.: (+373) 280536, e-mail: bio_chimie@ www.upsc.md

Nr. 425' din 02.12.2024

CONFIRMARE

Subsemnatul, Nicolai ALUCHI, doctor în științe biologice, decan al Facultății de Biologie și Chimie a Universității Pedagogice de Stat „Ion Creangă" din Chișinău, confirm că rezultatele științifice ale Dnei doctor în științe biologice Elena GHERASIM publicate atât în monografiile: *Fauna helmintică a amfibienilor și a reptilelor din Republica Moldova. Trematoda. Volumul 1*. Chișinău, 2022. 407 P. ISBN 978-5-88554-162-6; *Fauna helmintică a amfibienilor și a reptilelor din Republica Moldova. Trematoda. Volumul 2*. Chișinău, 2023. 451 P. ISBN ISBN 978-5-88554-308-8; *Biologia, ecologia și etologia amfibienilor ecaudați (Ranidae, Bufonidae) din ecosistemele Republicii Moldova*". Chișinău. Tipografia Universității de Stat din Tiraspol. 2021- pp. 240. ISBN 978-9975-76-363-9; *Aspecte ecologice și etologice ale amfibienilor din Parcul Național Orhei*. Chișinău, 2024 F.E.-P. Tipografia Centrală. – 143 p. ISBN 978-5-88554-013-1, cât și capitolele în monografii: *Ecologia veterinară*. În: Paraziții, parazitismul și impactul acestora asupra mediului ambiant. Chișinău, Tipografia centrală. 2024. - P.507-602. ISBN 978-9975-157-13-1; *Contaminarea biologică a mediului ambiant cu agenți parazitari*. În: Paraziții, parazitismul și impactul acestora asupra mediului ambiant. Chișinău, Tipografia centrală. 2024. - P. 603-706. ISBN 978-9975-157-13-1 și *Modelarea matematică a proceselor epizootice la bolile parazitare*. În: Paraziții, parazitismul și impactul acestora asupra mediului ambiant. Chișinău, Tipografia centrală. 2024. - P. 721-784. ISBN 978-9975-157-13-1 sunt folosite în procesul didactic la Facultatea de Biologie și Chimie a Universității Pedagogice de Stat Ion Creangă, la cursurile de specialitate pentru studenții ciclului I și II de studii.

Decanul Facultății Biologie și Chimie a
Universității Pedagogice de Stat „Ion Creangă" din Chișinău,
Doctor în științe biologice, conferențiar universitar,
Nicolai ALUCHI



Anexa 7.5. Certificat privind utilizarea rezultatelor științifice la Facultatea de Medicină Veterinară a Universității Tehnice a Moldovei, din 05.11.2024

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA

UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI

FACULTATEA MEDICINĂ VETERINARĂ

MINISTRY OF EDUCATION AND RESEARCE OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA

TECHICAL UNIVERSITY OF MOLDOVA

FACULTY OF VETERINARY MEDICINE

MD-2049, mun. Chișinău, str. Mircești 52, tel: 022-43-22-89, fax 022-31-21-99

5 noiembrie 2024

C O N F I R M A R E

Prin prezenta, doctorul habilitat în științe biologice, conferenţiar universitar Ion BALAN, confirm că rezultatele științifice ale Dnei doctor în științe biologice Elena GHERASIM publicate în capitolele monografiei „Paraziţii, parazitismul și impactul acestora asupra mediului ambiant". Chișinău, Tipografia Centrală. 2024. ISBN 978-9975-157-13-1: capitolul VIII „Ecologia veterinară", pag. 507-602; capitolul IX „Contaminarea biologică a mediului ambiant cu agenți parazitari", pag. 603-706; capitolul XI „Modelarea matematică a proceselor epizootice la bolile parazitare", pag. 721-784 etc. sunt folosite în procesul didactic la Facultatea de Medicină Veterinară a Universității Tehnice din Moldova la cursurile de specialitate pentru studenții anului IV-V de studii.

Ion BALAN, doctorul habilitat în științe biologice,,
conferenţiar universitar,
Facultatea de Medicină Veterinară,
Universitatea Tehnică a Moldovei.

Anexa 7.6. Certificat privind utilizarea rezultatelor științifice în Parcul Național Orhei, din 25.11.2024

AGENȚIA „MOLDSILVA”
INSTITUȚIA PUBLICĂ
PARCUL NAȚIONAL „ORHEI”
MD-2012, mun. Chișinău
str. Alexei Șciusev, 35
Tel. +373 692122271
E-mail: parcul.orhei@moldsilva.gov.md

АГЕНСТВО „MOLDSILVA”
ПУБЛИЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПАРК „ОРХЕЙ”
МД-2012, мун. Кишинев
ул. Алексея Щусева, 35
Тел. +373 692122271
Эл. адрес: parcul.orhei@moldsilva.gov.md

25.11.2024 nr. PNO 01/30

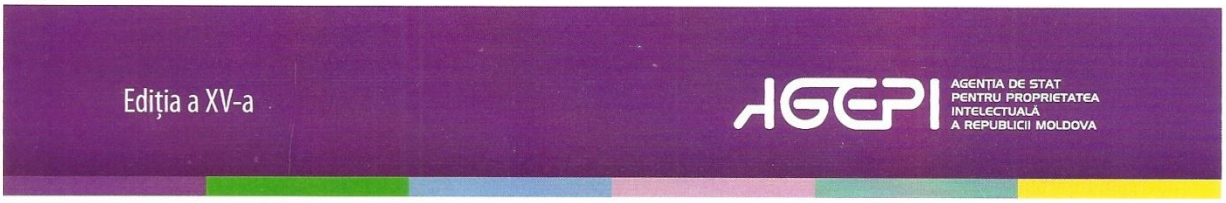
C O N F I R M A R E

Prin prezenta se confirmă că rezultatele științifice ale Dnei doctor în științe biologice Elena GHERASIM publicate atât în monografiile: Fauna helmintică a amfibienilor și a reptilelor din Republica Moldova. Trematoda. Volumul 1. Chișinău, 2022. 407 P. ISBN 978-5-88554-162-6; Fauna helmintică a amfibienilor și a reptilelor din Republica Moldova. Trematoda. Volumul 2. Chișinău, 2023. 451 P. ISBN ISBN 978-5-88554-308-8, *Biologia, ecologia și etologia amfibienilor ecaudați (Ranidae, Bufonidae) din ecosistemele Republicii Moldova*". Chișinău. Tipografia Universității de Stat din Tiraspol. 2021- pp. 240. ISBN 978-9975-76-363-9, *Aspecte ecologice și etologice ale amfibienilor din Parcul Național Orhei*. Chișinău, 2024 F.E.-P. Tipografia Centrală. – 143 p. ISBN 978-5-88554-013-1., capitolele în monografii: *Ecologia veterinară. În: Paraziții, parazitismul și impactul acestora asupra mediului ambiant*. Chișinău, Tipografia centrală. 2024. - P.507-602. ISBN 978-9975-157-13-1; *Contaminarea biologică a mediului ambiant cu agenți parazitari*. În: Paraziții, parazitismul și impactul acestora asupra mediului ambiant. Chișinău, Tipografia centrală. 2024. - P. 603-706. ISBN 978-9975-157-13-1 și *Modelarea matematică a proceselor epizootice la bolile parazitare*. În: Paraziții, parazitismul și impactul acestora asupra mediului ambiant. Chișinău, Tipografia centrală. 2024. - P. 721-784. ISBN 978-9975-157-13-1, cât și *Planul de management al Parcului Național Orhei.* Chișinău: 2023. 352 p. ISBN 978-9975-3587-5-0 sunt implementate în procesul de evaluare a stării speciilor de animale vertebrate, precum și a stării lor de conservare în limita ariei Parcului Național Orhei.

Mihail CÎRLIG – Directorul Instituției Publice Parcul Național „Orhei”

(semnătura, ștampila)

Anexa 7.7. Mențiune. Medalia de bronz. Expoziția Internațională Infoinvent, 15-18.11.2017



Expoziția Internațională Specializată

„INFOINVENT"

DIPLOMĂ

MEDALIA DE BRONZ

se acordă

Toderaș Ion, Erhan Dumitru, Gherasim Elena,
Rusu Ștefan

pentru

Procedeu de combatere biologică a fasciolozei
la rumegătoare

PREȘEDINTELE
COMITETULUI ORGANIZATORIC

PREȘEDINTELE
JURIULUI INTERNAȚIONAL

15-18 noiembrie 2017,
Chișinău, Republica Moldova

Anexa 7.8. Mențiune. Medalia de aur. Expoziția Internațională Euroinvent, 15-18.05.2019

Anexa 7.9. Diploma of excellence of BUASVM „Regele Mihai I al Romîniei” from Timișoara



UNIVERSITATEA DE ŞTIINŢE AGRICOLE SI MEDICINĂ VETERINARĂ
A BANATULUI „REGELE MIHAI I AL ROMÂNIEI”
DIN TIMIŞOARA

DIPLOMA OF EXCELLENCE

of BUASVM “REGELE MIHAI I AL ROMÂNIEI” from Timişoara

romania2019.eu

The 11th European Exhibition of Creativity
and
Innovation
EUROINVENT,
Iaşi, România, 16-18 May 2019

EURO INVENT

For work:
METHOD FOR PROPHYLAXIS OF FASCIOLOSIS IN RUMINANTS

Authors:
TODERAS Ion, ERHAN Dumitru
GHERASIM Elena, RUSU Stefan

RECTOR:
PHD Prof.dr.ing. Cosmin Alin POPESCU

VICERECTOR:
PHD Prof. dr.ing. Isidora RADULOV

TIMIŞOARA
May 2019

Anexa 7.10. Mențiune. Diploma of excellence Inventica, 26-28 iunie 2019, Iași, România



SALONUL INTERNAŢIONAL AL CERCETĂRII ŞTIINŢIFICE, INOVĂRII ŞI INVENTICII

PRO INVENT

EDIŢIA XVIII, 18-20 NOIEMBRIE 2020
CLUJ-NAPOCA

DIPLOMA

DE EXCELENŢĂ

Se acordă **TODERAŞ Ion, ERHAN Dumitru, GHERASIM Elena, RUSU Ştefan**

De la **Institutul de Zoologie**

Pentru **Metodă de profilaxie a fasciolozei la rumegătoare**

PREŞEDINTELE SALONULUI,
Prof. dr. ing. VASILE ŢOPA
Rector al Universităţii Tehnice din Cluj-Napoca

PREŞEDINTELE JURIULUI,
Prof. dr. ing. RADU MUNTEANU

Anexa 7.11. Menţiune. Diploma of excellence. Salonul de invenţică 18-19.11.2020, Cluj-Napoca, România

Anexa 7.12. Mențiune. Medalie de aur.
Salonul Internațional de Invenții ”Traian Vuia”, România, 2020



Anexa 7.13. Mențiune. Diplomă.
Expoziția „Excelent Idea-2023’’, ediția II-a, ASEM, Chișinău, Republica Moldova

Anexa 7.14. Mențiune. Gold medal. International Salon of Invention and Innovative Entrepreneurship. 12-13 Octomber, Chisinau, 2023

Anexa 7.15. Mențiune. Gold medal. International Salon of Invention and Innovative Entrepreneurship. 12-13 October, Chisinau, 2023

Anexa 7.16. Mențiune. Premiul Special.
Salonul Internațional de Invenții ”Traian Vuia”, România, 12-13 Octombrie, 2023

INTERNATIONAL EXHIBITION OF INVENTIONS INNOVATIONS "TRAIAN VUIA" TIMISOARA

CERTIFICATE OF EXCELLENCE

This Certificate is Awarded to

TODERAȘ ION, ERHAN DUMITRU, GHEORGHIM ELENA, RUSU ȘTEFAN.

for

METHOD FOR PROPHYLAXIS OF FASCIOLOSIS IN RUMINANTS.

INTERNATIONAL SALON OF INVENTION AND INNOVATIVE ENTREPRENEURSHIP, CHISINAU

SPECIAL PRIZE
12 OCTOBER 2023

ROMÂNIA UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI MEDICINĂ VETERINARĂ "REGELE MIHAI I AL ROMÂNIEI" DIN TIMIȘOARA RECTORAT MINISTERUL EDUCAȚIEI

Vice-Rector of ULST,
Prof. Isidora RADULOV

President of Exhibition Salon „Traian Vuia” Timisoara,
Vice-Dean of FVMT,
Prof. Narcisa MEDERLE

Anexa 7.17. Mențiune. Gold medal. International Salon of Invention and Innovative Entrepreneurship. 16-17 May, Chisinau, 2024

Anexa 7.18. Mențiune. Gold medal. International Salon of Invention and Innovative Entrepreneurship. 16-17 May, Chisinau, 2024

International Salon of Invention and Innovative Entrepreneurship

GOLD MEDAL

is awarded to Mrs/Mr

GHERASIM Elena, ERHAN Dumitru

Institution: State Pedagogical University, Ion Creanga; State University of Moldova, Institute of Zoology for participation in the **International Salon of Invention and Innovative Entrepreneurship** with the **Book:**

HELMINTIC FAUNA OF AMPHIBIANS AND REPTILES IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA. TREMATODA. VOLUME II"

May 16-17, 2024, Chișinău

Rector BARBĂNEAGĂ Alexandra

President of ISIIE COROPCEANU Eduard

Anexa 7.19. Mențiune. Diplomă. Expoziția „Excelent Idea-2024'', ediția III-a, ASEM, Chișinău, Republica Moldova, 20-22 September, 2024

DECLARAŢIA PRIVIND ASUMAREA RĂSPUNDERII

Subsemnata, declar pe răspundere personală că materialele prezentate în teza de doctor habilitat sunt rezultatul propriilor cercetări şi realizări ştiinţifice. Conştientizez că, în caz contrar, urmează să suport consecinţele în conformitate cu legislaţia în vigoare.

Elena GHERASIM

05.03.2025

CV-ul AUTORULUI



Curriculum vitae Europass	
Informații personale	
Nume - Prenume	**GHERASIM Elena**
Data nașterii	02 Aprilie 1988
Adresa	Str. Șoseaua Hîncești 55/6, apartamentul 14, Chișinău, Republica Moldova
Telefon	067330498; 022-73-75-11
E-mail	gherasimlenuta@gmail.com
Naționalitatea	Moldoveancă
Sex	Femenin
Locul de muncă vizat	**Institutul de Zoologie, str. Academiei 1, MD 2028, Chișinău, Republica Moldova**
Domeniul ocupațional	Domeniul de cercetare este axat de problemele fundamentale și aplicative ale parazitologiei, strâns legate de studierea faunei helmintice la animalele cu modul de viață amfibiont din biotopuri naturale și antropizate ale Republicii Moldova, studiul diversității batracofaunei în ecosistemele naturale și antropizate în funcție de factorii biotici și abiotici ai mediului. Studiul structurii faunei helmintice în aspect de mono- și poliinvazii la amfibieni, rolul amfibienilor (Anura) ca bioindicatori și în circuitul de helminți specifici peștilor, păsărilor, mamiferelor inclusiv și omului. Așadar, rezultatele științifice sunt folosite în evaluarea epizootică a biotopurilor acvatice și terestre prin identificarea speciilor de helminți participante la formarea focarelor de maladii în scopul elaborării metodelor pentru reglementarea diversității faunei helmintice în ecosistem precum și combaterea acestora prin metode biologice.
Experiența profesională	
2023 - prezent	Cercetător științific coordonator în Laboratorul de Parazitologie și Helmintologie al Institutului de Zoologie al Universității de Stat din Moldova.
2022 - 2023	Șef al Laboratorului de Parazitologie și Helmintologie, Centrul de Cercetare a Invaziilor Biologice a Institutului de Zoologie
2020 - prezent	Lector universitar la Catedra Biologie animală a Facultății de Biologie și Chimie a Universității Pedagogice de Stat „Ion Creangă”
2017 - 2020	Cercetător științific superior în Laboratorul de Parazitologie și Helmintologie al Institutului de Zoologie.
2015-2016	Cercetător științific în Laboratorul de Parazitologie și Helmintologie al Institutului de Zoologie al AȘM.
2013-2015	Cercetător științific stagiar în Laboratorul de Parazitologie și Helmintologie al Institutului de Zoologie al AȘM.

2012-2013	Specialist zoolog, Laboratorul de Parazitologie și Helmintologie al Institutului de Zoologie al AȘM.
2010-2012	Laborant superior, Catedra Biologie animală, Facultatea de Biologie și chimie, Universitatea de Stat din Tiraspol.
2008-2010	Laborant cumular, Catedra Biologie animală, Facultatea de Biologie și chimie, Universitatea de Stat din Tiraspol.
Funcția sau postul ocupat	Cercetător științific coordonator Președintele Consiliului Tinerilor Cercetători ai Institutului de Zoologie a Universității de Stat din Moldova
Educație și formare	
2023-2024	Studii postdoctorale – postdoctorandă a Universității de Stat din Moldova
2012 – 2015	Studii postuniversitare – doctorandă a Universității Academiei de Științe a Moldovei.
2010 – 2012	Universitatea de Stat din Tiraspol, Facultatea de Biologie și Chimie. Master în Științe ale naturii. Specializarea Biologie aplicată (media – 9,44)
2007 – 2010	Universitatea de Stat din Tiraspol, Facultatea de Biologie și Chimie. Licențiat în Științe ale naturii. Domeniul general de studii Științe ale naturii. Domeniul de formare profesională Biologie. (media – 9,56)
2004 – 2007	Liceul teoretic ”Lucian Blaga” or. Telenesti
1995 – 2004	Gimnaziul ”Mihai Eminescu” or. Telenesti
	Stagieri:
2017	Stagiu de cercetare la Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară din București
	Stagiu de cercetare la Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară „Ion Ionescu de la Brad”din Iași
2014	Stagiu de cercetare la Institutul de Zoologie ”I. I. Shmalhausen” Kiev, Departamentul de Parazitologie
Nivelul în clasificarea națională sau internațională	Doctor în științe biologice, cercetător științific coordonator
Participarea la realizarea proiectelor naționale și internaționale:	**Național**. „Evaluarea stării speciilor de plante, fungi și animale, elaborarea listei speciilor cu statut de raritate și algoritmului de prezentare a acestora în ediţia a IV-a a Cărţii Roşii a Republicii Moldova„ Cifrul proiectului 01-23p-096/03-05-2024
	Program de Postoctorat 2023-2024. Fauna helmintică a amfibienilor (Amphibia), importanța acestora ca vectori în formarea și menținerea zoonozelor parazitare.
	Național. Evaluarea structurii și funcționării biocenozelor, habitatelor acvatice și terestre sub influența factorilor biotici și abiotici în contextul asigurării securității ecologice și bunăstării populației. Codul subprogramuui: 010701
	Național. Invaziile biologice şi impactul lor asupra diversităţii, structurii şi funcţionării ecosistemelor naturale şi antropizate din R. Moldova. 11.817. 08.13F. Cercetător științific, executor
	Național. Diversitatea, structura şi funcţionarea complexelor faunistice naturale şi antropizate în contextul fortificării securităţii naţionale a

	Republicii Moldova. Cifrul 15.817.02.12F. Cercetător științific, executor
	Național. Tineri cercetători. Diversitatea helmintofaunei amfibienilor din complexul *Pelophylax esculenta* (Amphibia) și rolul acestora ca bioindicatori ai ecosistemelor acvatice din R. Moldova. 16.80012. 02.16F Director, cercetător științific.
	Național. Tineri cercetători. Diversitatea faunei helmintice a amfibienilor ecaudați (Amphibia, Anura) și rolul acesteia în combaterea biologică a unor helmintoze la animale. 19.80012.02.12F Director, cercetător științific.
	Național. Diversitatea artropodelor hematofage, a zoo- și fitohelminţilor, vulnerabilitatea şi strategiile de tolerare a factorilor climatici. Elaborarea și implementarea procedeelor inovative de control integral al speciilor de interes comunitar. 20.80009.7007.12. Cercetător științific, executor.
	Internațional. Potential of biological active substances to reduce *Meloidogeny* harmfulness on horticultural crops in greenhouses of Italy and R.Moldova. 13.820.08.02/ItF. Cercetător științific, executor.
Conferințe/ Seminare	
2025	Masa rotundă cu participare internaţională. Paraziţii, parazitismul şi rolul acestora în formarea şi funcţionarea focarelor de zoonoze parazitare – 4 martie
	Conferinţa Ştiinţifico-Practică Internațională „EDUCAȚIE PRIN CERCETARE PENTRU O SOCIETATE PROSPERĂ”, EDIȚIA A XII-A, 1-2 martie
2024	*VII th National conference with international participation:* Natural sciences in the dialog of generations. Chisinau, Republic of Moldova, on September 12 – 13
	The International Conference “Agriculture for Life, Life for Agriculture”. Bucharest.
	Simpozionului Ştiinţific Internaţional “50 de ani de învăţământ superior medical veterinar din Republica Moldova”, 31 octombrie – 2 noiembrie
	Conferinței științifico-practice cu participare internațională, consacrată celor 50 de ani de activitate a Institutului de Fitotehnie ″Porumbeni″ „REALIZĂRI ȘTIINȚIFICE ÎN AMELIORAREA PORUMBULUI ȘI ALTOR CULTURI CEREALIERE”, 11-12 septembrie
	Conferința științifice jubiliară cu participare internațională consacrată celor 80 ani de la fondarea IP ICCC ″SELECȚIA″ „*Probleme științifice în domeniul culturilor de câmp - realizări și perspective*”, 13-14 iunie 2024, mun. Bălți
	Simoizionul internațional „*STUDII ŞI COMUNICĂRI*” a Complexului Muzeal de Stiintele Naturii „Ion Borcea“ Bacau. Editura „Ion Borcea“ Bacau, 2024.
2023	International congress Research-Innovation-Innovative Entrepreneurship, 12-13 Octomber, 2023, Chisinau, Republic of Moldova
	International exhibition of innovation and tehnology transfer Excellent IDEA 19-21 September, 2023. Chisinau, Republic of Moldova
	Life Sciences In Dialogue of Generations: Connections Between Universities, Academia And Business. 29 – 30 September 2022,

	Chisinau, Republic of Moldova.
	International Confererence ”Agricultur for Life, Life for Agriculture”, University of Agronomic Sciences and Veterinary Medicine, Bucharest between 8 thand 10 th June 2023
	Conferința științifică națională cu participare internațională *Știința în nordul Republicii Moldova: probleme, realizări, perspective (ediția a șaptea).* BĂLȚI, 19-20 mai 2023.
2022	Conferința științifică internațională învățământul superior: tradiții, valori, perspective. 1-2 octombrie, Chișinau, Republica Moldova
	Training organized in the frame of the project 2 SOFT/1.2/47 Team up for healthy fish in aquacultuyre systems of the Prut river basin - TeamUp HealthFish, Loin Operational Programme Romania-Republic of Moldova 2014-2020
	Life Sciences in Dialogue of Generations: Connections Between Universities, Academia And Business. National Conference with international participation, 29 – 30 September 2022, Chisinau, Republic Of Moldova
	Expoziția Internațională de Creativitate și Inovație EXCELLENT IDEA, organizata de ASEM, Chisinau, 21-23 septembrie
	The scientific international conference. *The museum and the scientific research* Craiova, september 15-17, România
	Workshop „Tehnologii performante în educație” 25 iunie.
	Masa rotundă. „Direcții de management a cercetării și a transferului inovațional în învățământul superior”, ediția a II-a, 17-18 Iunie, 2022-06-24
	Ştiinţa în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective. Ediția 6, 20-21 mai 2022, Bălți.
	Moldovan-Polish-Romanian International Congress, April 11-13 Chișinău.
	Conferința Științifico-practică cu participare Internațională *Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă. Biologie*. Ediția 9, Vol.1, 19-20 martie 2022, Chișinău.
2021	Simpozionului Științific Internațional „Conservarea diversității biologice - o șansă pentru remedierea ecosistemelor”, consacrat aniversării a 50 ani de la fondarea Rezervației „Codrii”, 24-25 septembrie, 2021. Lozova.
	Conferința internațională consacrată aniversării a 60-a de la fondarea Academiei de Ştiinţe a Moldovei şi împlinirii a 75 de ani de la crearea primelor instituţii ştiinţifice de tip academic. Sustainable use and protection of animal world in the context of climate changededicated to the 75th anniversary from the creation of the first research subdivisions and 60th from the foundation of the Institute of Zoology. Ediția 10, 16-17 septembrie 2021. Chișinău
	Conferința Științifico-practică cu participare Internațională ”Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă” ediția a VIII-a, Vol. 1, din 20-21 martie. Chișinău
2020	Conferința științifică internațională 90 de ani a Universității de Stat din Tiraspol. Chișinău
	Life science today for tomorrow. International Congress October 22-23,

	Romania, 2020
	Simpozionul „Biologia si dezvoltarea durabila” BACAU, 3 decembrie 2020
	Salonul Internațional de Invenții, Inovații „Traian Vuia”, Timișoara, 13-15 octombrie, 2020, România
	Salonul Internațional al Cercetării Științifice, Inovării și Inventicii PRO INVENT, ediția a XVIII-a, 18-20 noiembrie 2020 Cluj-Napoca, România
2019	Международная научно-практическая конференция **«С**овременные эпидемические вызовы в концепции «единое здоровье»**,** 15–17 апреля 2019 года, город Тернополь, Украина. Бюлетень Ветеринарна Біотехнологія. 2019
	Conferința științifică națională cu participare internațională „Știința și inovarea în nordul Republicii Moldova: probleme, realizări, perspective” (ediția a treia). BĂLȚI, 21-22 iunie 2019
	Salon International des Inventions de Geneve, 10-14 avril 2019, Palexpo. Classe V
	A XI-a ediție a Expoziției Europene a Creativității și Inovării EUROINVENT, 16-18 may 2019, Iași, România
	Conferință dedicată membrului corespodent ASM Ion Dediu, la 85 de ani de la naștere și 62 ani de activitate științifică, Chișinău
	The XXIII th International Exhibition of Inventics INVENTICA, 26-28 June 2019, Iași, România
	Simpozionului Științific Internațional ”45 ani de învățământ superior medical veterinar din Republica Moldova”, 24-26 octombrie 2019, Chișinău, Moldova
	Conferința Științifică cu participare internațională ”Biodiversitatea în contextul schimbărilor climatice”. Ediția a III-a, 22 noiembrie 2019. Chișinău
	Symposium „Biology and sustainable development the 17th edition”, Bacău Country council „Ion Borcea” Natural science museum complex of Bacău, Români
2018	Conferința științifică națională consacrată jubileului de 90 de ani din ziua nașterii academicianului Boris Melnic
	Simpozionul Internațional „Ecologia funcțională a animalelor” consacrat aniversării a 70 de ani de la nașterrea academicianului Ion Toderaș
	The ninth international zoological congress of „Grigore Antipa” Museum. Bucharest – Romania
	International Congress – Life Sciences – A challenge to the Future. 55th Annual Meeting of Veterinary Sciences ”Towards a Global Health”. October 20-21, Iași, Romania
	International Congress – Life Sciences – A challenge to the Future. 55th Annual Meeting of Veterinary Sciences ”Towards a Global Health”. October 20-21, Iași, Romania
2017	The Scientific Symposium „Biology and sustenable development” Bacău country council „Ion Borcea” natura science museum complex of Bacău - Romania. December 7-8
	The ninth international zoological congress of „Grigore Antipa” Museum. Bucharest – Romania, 22-25 November
	International Sympozium „Actual problems of Zoology and

	parasitology: achievements and prospects" dedicated to the anniversary from the birth of academician Alexei Spassky, one of the founders of the Academy of Science of Moldova and of the Parasitological school of the Republic of Moldova, 13 October 2017. Chisinau
	Of the 12th International Symposium of the Russian Society of Nematologists "Nematodes and other *Ecdysozoa* under the growing ecological footprint on ecosystems" July 31 – August 6, 2017, Nizhny Novgorod, Russia.
	Conferinţa Internaţională a Universităţii de Ştiinţe Agronomice şi Medicină Veterinară din Bucureşti "Agricultură pentru viaţă, viaţă pentru agricultură" 8 - 10 iunie 2017, Bucureşti, România
	Culegerea de materiale „Agriculura durabilă în Moldova: provocări actuale și prespective", Bălți, 2017
2016	International Congress – Life Sciences – A challenge to the Future. 55th Annual Meeting of Veterinary Sciences "Towards a Global Health". October 20-21, Iași, Romania
	Actual problems of protection and sustainable use of the animal world diversity. The materials of VIX-th International Conference of Zoologists. October 12-13, Chisinau
	L'emergence et la re-emergence des vescteurs et des maladies a transmission vectorielle chez l'home et les animaux en Europe, Chisinau 30 mai – 2 juin
2015	International Scientific Conference of PhD students "Contemporary Trends science development: visions of young researchers" March 10, Chisinau
2014	International Scientific Conference of PhD students "Contemporary Trends science development: visions of young researchers" March 10, Chisinau
	The 13th International Symposium "Prospects for the 3rd Millennium Agriculture", September, Cluj-Napoca, Romania
	International Symposium dedicated to 75th anniversary of Professor andrei Munteanu "Sustenable use and protection of animal world diversity" October 09-10, Chisinau
	The 24th International Congress of the hungarian association for buiatrics „Impact of periparturient diseases on productivity". Hunguest Hotel Béke, Hajdúszoboszló, October 15-18
	Материалы V Международной научно-практической конференции "*Геологические и биоэкологические проблемы Северного Причерноморья"*November 14, г.Тирасполь
2013	Actual problems of protection and sustainable use of the animal world diversity. The materials of VIIIth International Conference of Zoologists. October 10-12, Chisinau
Nivelul de clasificare națională s-au internațională	Doctor în științe biologice, cercetător științific coordonator; Președintele consiliului Tinerilor Cercetători ai Institutului de Zoologie, USM
Premii şi menţiuni naţionale și	**Diploma de Recunoștință** oferită de către Academia de Știința a Moldovei, 2021
	Diploma de Gratitudine oferită de către Institutul de Zoologie, 2021

internaționale:	**Premiul Academiei de Științe a Moldovei** pentru tinerii cercetători „*Boris Melnic*”, 2018
	Premiul Municipal pentru Tineret, ediția 2016 la concursul organizat de Direcția Generală Educație Tineret și Sport.
Burse de cercetare naționale și internaționale	**Bursă internațională oferită de FMS 2020-2021**: The importance of ecaudata amphibians (Amphibia, Anura) as vectors of the various groups of parasitic agents, identification of their parasitic fauna and their role in the prophylaxis of helminthoses in animals.
	Bursă națională: Bursa de mobilitate „*Mircea CIUHRI*”, 2017
	Bursă internațională oferită de FMS 2015-2016: Monitoring and determining the level of helminth infestation of green ranida complex *Rana ridibunda, Rana lessonae and Rana esculenta* (*AMPHIBIA*) in the central zone of Moldova.
	Bursă națională: Bursa de excelență oferită de Guvernul Republicii Moldova, 2014
Aptitudini și competențe personale	
Limba(i) maternă(e)	Română
Limba(i) străină(e) cunoscută(e)	Engleză, rusă, franceză
Competenţe şi abilităţi sociale	Abilitatea de a activa atât în echipă, cât și individual, corectitudine, cumpătare și încrederea dintre colegi. Experienţă şi înţelegerea lucrului în echipă, corectitudine; perseverență, seriozitate, dinamism.
Competenţe şi aptitudini organizatorice	Ca urmare a activității desfășurate în cadrul Institutului de Zoologie și a Universității de Stat din Tiraspol, am dobândit următoarele competențe și aptitudini organizatorice: atitudine pozitivă, capacitate de organizare și convingere, bune abilităţi de relaţionare cu cei din jur, capacitate de sinteză, Leadership, bune abilități de comunicare și lucru în echipă, monitorizarea lucrului echipei, spirit analitic, rezistență la program prelungit, mereu orientat către succes, viteza de reacție și rapiditate în rezolvarea sarcinilor, capacitate de lucru cu respectarea termenelor limită, abilități decizionale etc.
Competenţe şi aptitudini tehnice	Utilizarea eficientă a echipamentului contemporan de laborator.
Competenţe şi aptitudini de utilizare a calculatorului	Buna stăpânire a programelor Microsoft Office Word - Microsoft Office Po Point, Microsoft Office Excel, Adode Photoshop, CorelDrow, Statistica BIOSTAT versiunea 1.0 Internet Explorer
Informații suplimentare	Sunt autorul și coautorul a **șapte monografii**, a peste **150** de lucrari științifice publicate în reviste de circulaţie intermaţională şi naţională, dintre care la peste **45** din acestea sunt de un singur autor, inventator-coautor a unui brevet de invenție, **6** acte de implimentare și deținătoare a **15** diplome, **2** trofee și **11** medalii de aur, **2** de argint și **2** medalii de bronz. A participat ca director în cadrul a două proiecte pentru tinerii cercetători 2017-2018; 2019.
Permis de conducere	Categoria B

Data completării 24.02.2025

Titular,

_____

(nume semnatar, semnatura titularului