# CARACTERISTICA ECOLOGICĂ A ALGOFLOREI RÂULUI ICHEL

***Boris NEDBALIUC***
*Universitatea de Stat din Tiraspol*

**Rezumat.** În rezultatul investigaţiilor efectuate asupra comunităţilor de alge din cursul inferior al râului Ichel au fost evidenţiate 234 de specii şi varietăţi de alge, dintre care 69 sunt planctonice, 62 – bentonice, 63 – epifitonice, 40 – forme intermediare. În dependenţă de atitudinea faţă de salinitatea apei, algoflora râului, aproape în întregime se atribuie grupei oligohalobe, iar în dependenţa de pH-ul apei – grupei alcalifile şi indiferente.

**Summary**. As a result of the investigations carried out on periphyton algae communities in the lower reach of the river Ichel, 234 species and varieties of algae were identified, between them 69 are planktonic, 62– benthic, 63 – epiphytic, 40 – intermediate forms. Depending on the water salinity, river algal flora almost entirely refers to oligohalobious group, and depending on the pH of the water – to the alkaliphile and indifferent.

## Introducere

Râul Ichel este un afluent de dreapta al fluviului Nistru, izvorăşte în apropiere de satul Hîrceşti raionul Ungheni. Debuşează în Nistru, lângă s. Coşerniţa din raionul Criuleni [2]. Apele reziduale ale localităţilor Măgdăceşti, Ratuş, Cricova, Ciorescu, Făureşti, Goian, Hruşova, Boşcani, Coşerniţa ş.a. se varsă în râul Ichel. Sistemele de curăţare ale apei fie că lipsesc, fie că sunt uzate completamente sau se află într-o stare proastă. Acumularea în cantităţi mari a elementelor biogene provocă o dezvoltare abundentă a fitoplanctonului [1, 5].

Comunităţile de alge, care determină în mare măsură starea ecologică a ecosistemelor acvatice, reprezintă componente importante ale sistemului de monitorizare biologică a bazinelor acvatice [10].

## Materiale şi metode de cercetare

Investigaţiile algoflorei râului Ichel au fost efectuate în anii 2011-2014. Probele au fost colectate sezonier de la staţiile de cercetare: Ciorescu, Făureşti, Goian, Hruşova, Coşerniţa. Colectarea şi prelucrarea probelor de alge a fost efectuată conform metodelor unificate de colectare şi prelucrare a probelor hidrobiologice [4, 9]. O parte din materialul colectat era adus în laborator şi analizat în stare proaspătă în microscopul Nikon YS 100, o altă parte era fixat în soluţie de formol sau etanol. La identificarea speciilor s-au folosit determinatoarele în vigoare.

## Rezultate şi discuţii

În rezultatul investigaţiilor efectuate asupra comunităţilor de alge perifitonice de pe unele plante superioare, lemn şi pietre submerse au fost evidenţiate 234 de specii şi varietăţi de alge ce aparţin la 6 filumuri (*Cyanophyta* – 49, *Bacillari-*

*ophyta* – 97, *Xanthophyta* – 2, *Dinophyta* – 5, *Chlorophyta* – 58şi *Euglenophyta* – 23) (tab. 1).

***Tabelul 1.***

**Structura taxonomică a algoflorei cursului inferior al râului Ichel**

| Filumul | Numărul | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Clase | Ordine | Familii | Genuri | Specii şi varietăţi | % |
| *Cyanophyta* | 2 | 4 | 17 | 21 | 49 | 20,9 |
| *Dinophyta* | 1 | 2 | 2 | 3 | 5 | 2,1 |
| *Bacillariophyta* | 2 | 3 | 7 | 26 | 97 | 41,5 |
| *Xanthophyta* | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0,9 |
| *Euglenophyta* | 1 | 1 | 3 | 7 | 23 | 9,8 |
| *Chlorophyta* | 4 | 6 | 16 | 33 | 58 | 24,8 |
| Total | 12 | 18 | 47 | 92 | 234 | 100 |

Principalii factori ecologici care determină diversitatea şi dezvoltarea cantitativă a algoflorei în bazinele acvatice sunt temperatura, lumina, prezenţa elementelor biogene, nivelul de salinitate, reacţia activă (pH) a apei etc. [7].

După caracterul mediului de trai algele bazinelor acvatice se împart în organisme planctonice şi bentonice. În afară de aceste două grupe ecologice se mai întâlnesc şi specii care ocupă poziţii intermediare în nişa ecologică. Cele bentonice se împart în alge ce vieţuiesc la fundul bazinului şi care sunt fixate pe suprafaţa diferitor tipuri de substraturi (vii şi inanimate) scufundate în apă: epifite – speciile de alge fixate pe plantele superioare acvatice; epilite – pe pietre, beton, metal, obiecte din masă plastică; epipelite – pe substrat din nămol; psamofite – pe nisip etc.) [6; 8].

Astfel, din numărul total de specii şi varietăţi de alge evidenţiate în perifitonul râului Ichel, 69 sunt planctonice (29,5%), 62 – bentonice (26,5%) şi 63 – epifitonice (26,9%). Celelalte specii (17,1%) reprezintă forme intermediare şi pot fi întâlnite atât în bentos, cât şi în plancton sau epifiton (tab. 2).

***Tabelul 2.***

**Structura ecologică a algoflorei râului Ichel**

| Indicele ecologic | Categoria de alge | Nr. de specii | % |
|---|---|---|---|
| Grupa ecologică | Planctonice | 69 | 29,5 |
| | Bentonice | 62 | 26,5 |
| | Epifitonice | 63 | 26,9 |
| | Bento-planctonice | 27 | 11,5 |
| | Bento-epifitonice | 3 | 1,3 |
| | Epifitono-planctonice | 4 | 1,7 |
| | Epifitono-bentonice | 4 | 1,7 |
| | Planctono-epifitonice | 2 | 0,9 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Atitudinea faţă de salinitate | Oligohalobe | 4 | 1,7 |
| | Oligohalobe-halofobe | 4 | 1,7 |
| | Oligohalobe-indiferente | 107 | 45,7 |
| | Oligohalobe-halofile | 29 | 12,4 |
| | Mezohalobe | 10 | 4,3 |
| | Polihalobe | 1 | 0,4 |
| | Specii de natură nedeterminată | 79 | 33,8 |
| Atitudinea faţă de pH | Alcalifile | 64 | 27,3 |
| | Alcalibionte | 12 | 5,1 |
| | Neutrofile | 2 | 0,9 |
| | Indiferente | 43 | 18,4 |
| | Acidofile | 3 | 1,3 |
| | Specii de natură nedeterminată | 110 | 47,0 |

Mai frecvente în comunităţile de alge din râul Ichel s-au dovedit a fi speciile din următoarele grupe ecologice:

**Planctonice:** *Anabaena affinis* Lemm., *A. flos-aquae* (Lyngb.) Breb., *Gomphosphaeria lacustris* Chod., *Microcystis aeruginosa* Kutz., *Oscillatoria agardhii* Gom., *O. lacustris* (Kleb.) Geitl., *Aphanizomenon flos-aquae* (L.) Ralfs din filumul *Cyanophyta; Chlamydomonas ehrenbergii* Gorosch., *Monoraphidium arcuatum* (Kors.) Hind., *M. irregulare* (G. M. Smith) Kom.-Legn., *Oocystis borgei* Snow, *Scenedesmus arcuatus* Lemm., *S. falcatus* Chod., *S. quadricauda* (Turp.) Breb., *Schroederia setigera* (Schroed.) Lemm. din filumul *Chlorophyta;Euglena acus* Ehr., *E. polymorpha* Dang., *Phacus acuminatus* Stokes, *Trachelomonas dubia* Swir., *T. hispida* (Perty) Stein, *T. planctonica* Swir., *T. verrucosa* Stokes din filumul *Euglenophyta* ş.a.

**Bentonice:** *Aphanizomenon elenkinii* Kissel., *Oscillatoria geminata* (Menegh.) Gom.din filumul *Cyanophyta; Anomoeoneis sphaerophora* (Kutz.) Pfitz., *Navicula confervacea* Kutz., *N. cryptocephala* Kutz., *N. cryptocephala var. intermedia* Grun., *N. gracilis* Ehr., *N. radiosa* Kutz., *N. rhynchocephala* Kutz., *Nitzschia dissipata* (Kutz.) Grun., *N. kuetzingiana* Hilse., *Surirella biseriata* Breb., *Synedra tabulata* (Ag.) Kutz.din filumul *Bacillariophyta; Stigeoclonium prostratum* Fritsch, *S. tenue* (Ag.) Kutz.din filumul *Chlorophyta* ş.a.

**Epifitonice:** *Calothrix brevissima* G. S. West., *Lyngbya kuetzingii* (Kutz.) Schmidle G. S. West., *Plectonema terebrans* Born. et Flah. din filumul *Cyanophyta; Achnanthes affinis* Grun., *A. hungarica* Grun., *Cocconeis pediculus* Ehr., *Cymbella cistula* (Hemp.) Grun., *C. turgida* (Greg.) Cl., *Diatoma elongatum var. tenue* (Ag.) V. H., *D. vulgarevar. lineare* Grun., *Gomphonema acuminatum* Ehr., *G. constrictum var. capitatum* Cl., *G. parvulum* Kutz., *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehr. din filumul *Bacillariophyta; Characium acuminatum* A. Br., *Ch. sieboldii*

A. Br., *Cladophora glomerata* (L.) Kutz., *Coleochaete scutata* Breb., *C. soluta* Pringsh., *Oedogonium sp., Uronema confervicolum* Lagerh. din filumul *Chlorophyta; Colacium vesiculosum* Ehr. din filumul *Euglenophyta* ş.a.

**Bento-planctonice:** *Anabaena variabilis* Kutz., *Merismopedia elegans* A. Br., *Oscillatoria chalybea* (Mert.) Gom.din filumul *Cyanophyta; Fragilaria capucina var. mesolepta* Rabenh., *Nitzschia amphibia* Grun., *N. paleacea* Grun. din filumul *Bacillariophyta; Coelastrum microporum* Nag., *Pediastrum boryanum* (Turp.) Menegh. din filumul *Chlorophyta; Euglena gracilis Klebs., E. oblonga Schmitz., E. viridis Ehr.* din filumul *Euglenophyta*.

**Bento-epifitonice:***Phormidium foveolarum* (Mont.) Gom. *(Cyanophyta)* şi *Rhoicosphenia curvata* (Kutz.) Grun. *(Bacillariophyta)*.

**Epifitono-planctonice:** *Lyngbya lagerheimii* (Mob.) Gom. *(Cyanophyta); Pediastrum tetras* (Ehr.) Ralfs. şi *Mougeotia sp.(Chlorophyta)*.

**Epifitono-bentonice:** *Melosira varians* Ag. *(Bacillariophyta)* şi *Rhizoclonium hieroglyphicum* (Ag.) Kutz. *(Chlorophyta)*.

**Planctono-epifitonice:** *Scenedesmus acuminatus* (Lagerh.) Chod. *(Chlorophyta)*.

În funcţie de valorile salinităţii, apele pot fi dulci cu S‰ < 0,5 (denumite şi ahaline), sălcii şi salmastre cu S‰ > 0,5 (mixohaline), ce se subîmpart în: oligohaline cu S‰ cuprinsă între 0,5 şi 5; mezohaline (salmastre) cu S‰ cuprinsa între 5 şi 18; polihalobe cu S‰ cuprinsă între 18 şi 30; marine şi oceanice (euhaline) cu S‰ cuprinsă între 30 şi 40; hiperhaline cu S‰ > 40.

Speciile de alge din bazinele acvatice pot servi drept indicatori ai salinităţii apei, de aceea în studiu am folosit scara halobităţii elaborată de R. W. Kolbe (1927) şi ulterior completată şi modificată de F. Husted (1957). Reieşind din datele scării halobităţii algoflora perifitonică a râului Ichel aproape în întregime se atribuie grupei oligohalobe, speciile căreia vieţuiesc în apele dulci continentale unde salinitatea apei variază de la 0,01 la 0,5 ‰. Algele din această grupă, în dependenţă de nivelul de salinitate preferat, se mai împart în 3 subgrupe: halofobe, indiferente şi halofile [3].

S-a stabilit că din oligohalobe cea mai numeroasă este subgrupa de alge indiferente (107 specii şi varietăţi), care se dezvoltă abundent în limitele de salinitate 0,02-0,3‰ şi posedă însuşiri de a nu reacţiona la creşterea sau micşorarea neînsemnată a salinităţii apei. Mai frecvent din această grupă se întâlnesc *Gomphosphaeria lacustris*, *Merismopedia elegans*, *Oscillatoria geminata*, *Phormidium ambiguum* Gom., *Ph. molle* (Kutz.) Gom. *(Cyanophyta); Amphora ovalis* Kutz., *A. ovalisvar. pediculus* Kutz., *A. perpusilla* Grun., *Cocconeis pediculus*, *C. placentula* Ehr., *Cymbella cistula*, *Epithemia sorex* Kutz., *Navicula gracilis*, *N. radiosa*, *N. vulpina* Kutz., *Nitzschia dissipata*, *N. sigmoidea* (Ehr.) W. Sm., *Stephanodiscus dubius* (Fricke) Hust., *Surirella biseriata*, *Synedra acus* Kutz.,

*S. ulna var. danica* Kutz. *(Bacillariophyta); Cladophora glomerata*, *Coelastrum microporum*, *Mougeotia sp., Oocystis borgei*, *Pediastrum boryanum*, *P. tetras*, *Scenedesmus acuminatus*, *S. acutus* Meyen, *S. quadricauda*, *Tetraedron minimum* (A. Br.) Hansg. *(Chlorophyta); Euglena acus*, *Lepocinclis elongata* Swir., *L. fusiformis* (Cart.) Lemm., *Strombomonas acuminata* (Schmarda) Defl., *Trachelomonas hispida*, *T. Planctonica (Euglenophyta)*.

Locul doi din oligohalobe îl deţin algele halofile (29 specii şi varietăţi), care se dezvoltă într-un diapazon mai înalt de salinitate (0,4-0,5 ‰). În cantităţi mai mari din această grupă se întâlneau: *Microcystis aeruginosa*, *Aphanizomenon flos-aquae*, *Oscillatoria agardhii*, *O. Limosa* Ag., *O. tenuis* Ag. *(Cyanophyta); Achnanthes affinis*, *Caloneis amphisbaena* (Bory) Cl., *Coscinodiscus lacustris* Grun., *Diatoma elongatum var. tenue*, *Melosira varians*, *Navicula confervacea*, *N. cryptocephala var. venete* Grun., *N. rhynchocephala*, *Nitzschia kuetzingiana*, *N. tryblionella var. levidensis* Grun., *Surirella ovata var. crumena* (Breb.) V. N. *(Bacillariophyta);* şi *Rhizoclonium hieroglyphicum (Chlorophyta)*.

Algele halofobe trăiesc, în principal, în bazinele cu apă dulce în care conţinutul de săruri nu depăşeşte 0,02‰, de aceea în apa râului Ichel au fost evidenţiate numai 4 specii de alge halofobe, care erau întâlnite în perifiton rar cu exemplare răzleţe – *Navicula placentula* Ehr., *Tribonema affine* (Kutz.) G. S. West, *Cosmarium impressulum* Elfs. şi *C. laeve* Rabenh.

A doua grupă de indicatori ai salinităţii apei sunt algele mezohalobe, care trăiesc în bazinele acvatice cu conţinutul mineral de la 0,5 până la 30 ‰. În algoflora râului au fost evidenţiate 10 specii de alge mezohalobe, dintre care mai frecvente erau *Navicula cryptocephala var. intermedia*, *N. gregaria* Donk, *Synedra tabulata*, *Euglena oxyuris* Schmardo., *E. viridis* ş.a.

Din speciile polihalobe a fost evidenţiată numaicianofita *Spirulina major* Kutz.

Destul de important în dezvoltarea şi distribuţia algoflorei în bazinele acvatice este şi dependenţa lor faţă de reacţia activă (pH) a apei. Astfel, organismele acvatice pot fi eurionice, indiferente faţă de valorile pH-ului şi stenoionice (alcalibionte şi alcalifile, acidobionte şi acidofile).

În algoflora râului Ichel, au fost depistate 124 specii indicatoare a pH-ului apei, majoritatea fiind reprezentanţi ai filumului *Bacillariophyta*. În linii generale algoflora este constituită din specii care vegetează în mediul cu pH-ul mai ridicat de 7,5.

Mai numeroase sunt algele alcalifile, care constituie 27,3 % din numărul total de specii sau 51,6 % din numărul de specii indicatoare. Cele mai răspândite din acestea sunt diatomeele: *Achnanthes affinis*, *A. hungarica*, *Amphora ovalis*, *A. ovalisvar. pediculus*, *A. perpusilla*, *Caloneis amphisbaena*, *Cocconeis pediculus*, *C. placentula var. euglipta* (Ehr.) Cl., *Cyclotella meneghiniana* Kutz., *Cymbella cistula*, *C. lanceolata* (Ehr.) V. H., *C. tumida* (Breb.) V. H., *Diatoma vulgarevar.*

*lineare*, *D. vulgarevar. productum* Grun., *Epithemia sorex*, *Fragilaria capucina var. mesolepta*, *F. intermedia* Grun., *Gomphonema acuminatum*, *G. acuminatum var. trigonocephalum* (Ehr.) Grun., *G. constrictum var. capitatum*, *G. olivaceum* (Lyngb.) Kutz., *G. olivaceum var. calcareum* Cl., *Gyrosigma acuminatum* (Kutz.) Rabenh., *Melosira varians*, *Navicula confervacea*, *N. cryptocephala*, *N. cryptocephala var. intermedia*, *N. cryptocephala var. venete*, *N. cuspidata* Kutz., *N. cuspidata var. ambigua* Grun., *N. gracilis*, *N. gregaria*, *N. menisculus* Schum., *N. rhynchocephala*, *N. viridula* Kutz., *N. vulpina*, *Nitzschia amphibia*, *N. dissipata*, *N. fonticola* Grun., *N. frustulum* (Kutz.) Grun., *N. recta* Hantzsch, *N. sigmoidea*, *N. tryblionella* Hantzsch., *N. tryblionella var. levidensis*, *Rhoicosphenia curvata*, *Surirella biseriata*, *Synedra ulna*, *S. ulna var. danica*, *S. ulna var. oxyrhynchus* (Kutz.) V. H. ş.a.

Numeroase s-au dovedit a fi şi algele indiferente, printre care pot fi evidenţiate: *Gloeocapsa magma* (Breb.) Kutz., *Merismopedia elegans*, *Phormidium ambiguum* din cianofite; *Bacillaria paradoxa* Gmelin., *Diatoma elongatum var. tenue*, *Gomphonema acuminatum var. coronatum* W.Sm., *G. augur* Ehr., *G. parvulum*, *Nitzschia gracilis* Hantzsch., *N. kuetzingiana*, *N. palea* (Kutz.) W. Sm., *S. tabulata* din diatomee; *Crucigenia tetrapeda* W. et G. S. West., *Dictyosphaerium pulchellum* Wood., *Pediastrum boryanum*, *P. duplex* Meyen, *Scenedesmus acuminatus*, *S. quadricauda* din clorofite; *Colacium vesiculosum*, *Euglena acus*, *E. gracilis*, *E. oblonga, E. oxyuris*, *E. polymorpha*, *E. viridis*, *Euglenopsis vorax* Klebs., *Lepocinclis fusiformis*, *Phacus parvulus* Klebs., *Strombomonas acuminata*, *S. fluviatilis* (Lemm.) Defl., *Trachelomonas planctonica* din euglenofite.

Alcalibiontele sunt în număr de 12 specii, mai frecvente în perifiton fiind diatomeele: *Anomoeoneis sphaerophora*, *Cymbella turgida*, *C. prostrata* (Berkeley) Cl., *Diploneis ovalis* (Hilse) Cl., *Epithemia zebra* (Ehr.) Kutz. şi *Rhopalodia gibba* (Ehr.) O. Mull.

Din algele neutrofile au fost evidenţiate numai 2 specii: *Hantzschia amphioxys* (Ehr.) Grun. şi *Nitzschia parvula* Lewis.

Speciile acidofile constituie 1,3% din numărul total de specii evidenţiate sau 2,4 % din spectrul speciilor indicatoare. Aceste specii au fost identificate cu indicele de abundentă rar şi foarte rar: *Navicula placentula*, *Closterium tumidulum* Gay. şi *Cosmarium venustum* (Breb) Arch.

**Concluzii**

1. Comunităţile de alge reprezintă indicatori buni ai calităţii apelor deoarece sunt sensibile faţă de schimbările ce au loc în mediul înconjurător. Poluarea mediului induce modificări considerabile atât în componenţa hidrochimică a râurilor, cât şi în structura şi compoziţia comunităţilor algale.

2. În algoflora perifitonică a râului Ichel au fost evidenţiate 234 de specii şi varietăţi de alge: *Cyanophyta* – 49, *Bacillariophyta* – 97, *Xanthophyta* – 2, *Dino-*

*phyta* – 5, *Chlorophyta* – 58şi *Euglenophyta* – 23. Din numărul total de specii de alge evidenţiate 69 sunt planctonice, 62 – bentonice şi 63 – epifitonice. Celelalte specii (17,1%) reprezintă forme intermediare şi pot fi întâlnite atât în bentos, cât şi în plancton sau epifiton.

3. În dependenţă de atitudinea faţă de salinitatea apei, algoflora râului, aproape în întregime se atribuie grupei oligohalobe (144 specii şi varietăţi). Referitor la atitudinea lor faţă de pH-ul apei comunităţile algale sunt constituite din specii care vegetează în mediul cu valori egale sau puţin mai sporite de 7,5.

**Bibliografie**

1. Anuarul IES-2011. Protecţia mediului în Republica Moldova. Inspectoratul Ecologic de Stat, Chişinău, 2012.
2. Cazac V., Mihăilescu C., Bejenari Gh., Gâlcă G. Resursele acvatice ale Republicii Moldova. Ape de suprafaţă. Chişinău, Ştiinţa, 2007, p. 133-136.
3. Hustedt F. Die Diatomeenflora des Flussystens der Wasser im Gebiet der Hansestadt Bremen. // Abhandl. Ver. Bremen. 1957. Bd. 34, S. 181-440.
4. Mohan, Gh, Ardelean A. Ecologie şi protecţia mediului – manual preparator. Editura Scaiul, Bucureşti, 1993.
5. Obuh P., Creţu A. Algovegetaţia lacului din Parcul „Valea Morilor” (or. Chişinău), biodiversitatea şi rolul ei ecobioindicator. // Med. Ambiant, Chişinău, Nr. 6, 2006, p. 1-5.
6. Şalaru V., Şalaru V., Melnic V. Fenomenul „înfloririi” apei şi solului – aspecte ecologice şi economice. Rev. Bot., Vol. III, Nr. 3, Chişinău, 2011 p. 20-28.
7. Баринова С. С., Медведева Л. А., Анисимова О. В. Биоразнообразие водорослей-индикаторов окружающей среды. PiliesStudio, Тель Авив, 2006.
8. Водоросли. Справочник (под ред. Вассер С. П.), Киев, Наук. думка, 1989.
9. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. Ленинград Гидрометеоиздат., 1983. с. 78-112.
10. Шаларь В.М. Фитопланктон рек Молдавии. Кишинев, Штиинца, 1983.