EVALUAREA VARIABILITĂȚII CARACTERELOR RITIDOMULUI ÎN POPULAȚIILE STEJARULUI PUFOS (*QUERCUS PUBESCENS* WILLD.)

ASSESSMENT OF THE VARIABILITY OF RHYTHIDOME CHARACTERS IN PUFOS OAK (*QUERCUS PUBESCENS* WILLD.) POPULATIONS

CZU: 582.632.2:575.2 **https://doi.org/10.59295/spd2024n.59**

Petru CUZA,
ORCID: 0000-0003-0192-4427
Universitatea de Stat din Moldova

Summary. *This study evaluated the variability of bark characteristics in eight populations of downy oak (Quercus pubescens Willd.) across the territory of the Republic of Moldova. The aim of this study was to assess the degree of variability of bark characteristics within populations to evaluate the specifics of their variation and spatial distribution, which are essential for the conservation of the gene pool and sustainable resource utilization. The study analyzed the following bark characteristics: length of bark crack segments, width of bark crack segments, depth of bark segments, length of bark plate segments, and width of bark plate segments. Within the investigated populations, these characteristics exhibited high and very high degrees of variability. Although significant variability was observed, the mean values of downy oak populations were relatively close for three of the characteristics analyzed. Statistically significant differences between populations were found only for the length of bark crack segments and the length of bark plate segments. The high and very high variability of characteristics within the studied populations demonstrates the polymorphism of downy oak in terms of bark traits, which can be useful in the appropriate management of forests in forestry practice.*

Keywords*: Quercus pubescens, variability, characteristics, bark, polymorphism.*

INTRODUCERE

Cercetarea structurii populațiilor naturale și evidențierea variabilității caracterelor joacă un rol fundamental în înțelegerea relațiilor și proceselor evolutive care se desfășoară în diferite populații ale speciilor de arbori. Înțelegerea modului în care indivizii se influențează reciproc și a felului în care caracterele lor se schimbă oferă o cunoaștere aprofundată a evoluției acestor populații în timp şi spaţiu. Analiza comparativă a schimbărilor care au loc în cadrul populațiilor, influențate de factorii naturali și antropici la diferite intensități, devine deosebit de relevantă pentru determinarea dacă schimbările fenotipice în timp pot fi rezultatul fie al evoluției, fie al plasticității [1]. În decursul timpului, datorită varietății condițiilor specifice ale mediului și a diversității elementelor de peisaj din limitele geografice ale populațiilor, apar premise pentru diferențierea acestora în interiorul speciei. Atunci când populațiile speciilor de arbori sunt expuse la impactul

antropic, cum ar fi păşunatul, cositul sau la diverse condiții ecologice, indivizii suferă modificări atât în ceea ce privește caracterele cantitative, cât și cele calitative. Aceste schimbări pot, de asemenea, conduce la diferențierea populațiilor în interiorul speciei, prin intermediul adaptării la noile condiții ecologice și al selecției naturale [2]. Prin aceste procese, populațiile se diversifică și se specializează în funcție de mediul specific în care evoluează.

De exemplu, modificările genetice și fenotipice observate în populațiile de arbori din pădurile montane pot reflecta adaptări la altitudine și variabilitatea climatică. Studiile recente au demonstrat că diversitatea genetică în aceste populații este esențială pentru reziliența lor la schimbările climatice [3], deoarece permite arborilor să dezvolte caractere care îi ajută să supraviețuiască și să se reproducă în condiții de mediu variabile. În plus, cercetările asupra migrației genelor între populații evidențiază rolul fluxului genetic în menținerea diversității genetice și adaptabilității ecologice.

În prezent, când impactul defrișării pădurilor este o amenințare evidentă pentru extinderea terenurilor agricole, creșterea localităților etc., studierea variabilității intraspecifice a caracterelor morfologice ale speciilor edificatoare de ecosisteme, cum sunt, de exemplu, speciile de stejar, este de importanță esențială în scopul elucidării specificului eredității acestor trăsături, în special în contextul conservării genofondului în medii specifice. O trăsătură deosebit de semnificativă în cadrul speciilor de stejar, cu potențial de a furniza informații relevante, este polimorfismul evident în interiorul populațiilor, exprimat prin diverse caracteristici, precum termenele de înfrunzire ale arborilor sau caracterele frunzelor [4, 5].

Studiul de față se concentrează pe evaluarea variabilității populaționale a caracterelor ritidomului trunchiului stejarului pufos, o trăsătură cu o semnificaţie deosebită în cadrul speciilor de stejar. Rezultatele acestei analize pot aduce o contribuție mai profundă la înțelegerea proceselor de adaptare și evoluție în cadrul acestei specii.

MATERIALE ŞI METODE

Corectarea și prelucrarea datelor au implicat selecția arboretelor de stejar pufos cu productivitate ridicată, luând în considerare criterii precum vârsta, cuprinsă între 70 și 80 de ani, dimensiunile şi calitatea trunchiului, fructificarea și starea fitosanitară a arborilor. Pe teren, au fost delimitate și amenajate 8 suprafețe experimentale în Ocoalele silvice: Edineţ, Nisporeni, Zloți, Talmaz, Cărpineni, Băiuş, Baimaclia şi Manta-V, utilizând metoda descrisă de Gh. Postolache [6]. În cadrul acestor suprafețe, au fost efectuate măsurători pentru cele 5 caractere morfologice ale ritidomului, anume: lungimea crăpăturii segmentului de ritidom, lățimea crăpăturii segmentului de ritidom, adâncimea segmentului de ritidom, lungimea plăcii segmentului de ritidom, și lățimea plăcii segmentului de ritidom. Pentru fiecare populație statistică (Ocol silvic), au fost calculate valorile medii absolute și coeficienții de variabilitate ai acestor caractere ale trunchiului conform metodei lui A. G. Clewer şi D. H. Scarisbrick [7], prezentându-le sub formă de tabel.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Datele prezentate în tabelul 1 atestă că lungimea crăpăturii segmentului de ritidom a manifestat variații semnificative în interiorul diferitelor populații de stejar pufos, evidențiind un grad de variabilitate foarte înalt. Coeficienţii de variabilitate pentru acest caracter în interiorul populaţiilor investigate au avut valori cuprinse între 30,3 și 44,3%. Adâncimea segmentului de ritidom a prezentat variaţii considerabile în cadrul diferitelor populații, situându-se între un nivel înalt de 23,7% în cazul populației Cărpineni și foarte înalt de 45,6% în interiorul populației Edineț. Celelalte caracteristici ale ritidomului au manifestat o variabilitate similară în interiorul populaţiilor investigate.

Analiza detaliată a variabilității intrapopulaționale a caracterelor ritidomului trunchiului stejarului pufos a evidențiat nivele ale coeficienților de variabilitate ce acoperă un spectru de la valori înalte (între 21 și 40%) până la foarte înalte (peste 40%), în conformitate cu scala nivelului de variabilitate elaborată pentru speciile lemnoase de S. A. Мамаев [8]. În ceea ce privește caracterele trunchiului la stejarul pufos, care au fost studiate anterior de către noi [5], cum ar fi înălțimea totală a arborilor, s-a constatat o variabilitate medie în interiorul populațiilor, cuprinsă între 12,2 și 19,4%. În schimb, diametrul arborilor în interiorul populațiilor de stejar pufos a manifestat o variabilitate de la nivel mediu până la cel înalt. Autorul a concluzionat că variabilitatea acestor caractere în interiorul populațiilor are o corelație cu condițiile climatice specifice ale staţiunilor forestiere în care cresc arboretele, fapt care l-a determinat să sugereze că dimensiunile trunchiului se modifică în funcție de receptivitatea specifică a populațiilor la condițiile de mediu ale habitatelor respective. În ceea ce privește caracterele ritidomului trunchiului, analizate în prezentul studiu, care, după cum s-a menționat anterior, prezintă o variabilitate considerabilă, cuprinzând de la niveluri înalte până la cele foarte înalte în cadrul populațiilor investigate, se poate deduce că aceste trăsături manifestă un pronunțat polimorfism în interiorul populațiilor de stejar pufos.

Tabelul 1. Variabilitatea caracterelor ritidomului trunchiului la arbori în populaţiile stejarului pufos

Ocoalele silvice	Lungimea crăpăturii segmentului de ritidom, mm		Lăţimea crăpăturii segmentului de ritidom, mm		Adâncimea segmentului de ritidom, mm		Lungimea plăcii segmentului de ritidom, mm		Lăţimea plăcii segmentului de ritidom, mm	
	$\overline{X}$	C, %	$\overline{X}$	C, %	$\overline{X}$	C, %	$\overline{X}$	C, %	$\overline{X}$	C, %
Edineţ	39,6	37,1	5,2	50,1	8,2	45,6	68,6	36,3	17,4	23,6
Nisporeni	45,9	35,7	4,3	41,1	7,8	35,3	74,1	30,2	16,3	32,5
Zloţi	47,2	30,3	4,2	29,4	6,8	29,4	75,2	29,9	16,2	30,7
Talmaz	50,9	42,6	3,8	20,7	8,5	26,4	77,7	33,0	16,6	26,5

Cărpineni	47,2	36,6	4,6	27,7	7,4	25,4	73,0	34,7	16,0	27,1
Băiuș	64,0	44,3	12,0	43,4	7,6	27,8	88,5	35,9	14,9	32,7
Baimaclia	56,7	39,7	7,1	37,1	8,6	23,7	87,9	35,3	15,2	26,6
Manta-V	59,0	34,7	5,6	34,1	7,5	29,7	81,4	30,4	15,1	31,7

Totuși, trebuie menționat că, din cele cinci caractere studiate, pentru trei dintre acestea valorile medii absolute au prezentat asemănări pronunțate între populațiile de stejar pufos (consultă tabelul 1). De exemplu, adâncimea medie a segmentului de ritidom în populația din Zloți a înregistrat o valoare de 6,8 mm, în timp ce în populația din Baimaclia această valoare a fost puţin mai înaltă, atingând 8,6 mm. Un alt aspect, şi anume lăţimea plăcii segmentului de ritidom a prezentat valori medii apropiate în populaţiile examinate, variind de la 14,9 mm (în Băiuş) până la 17,4 mm (în Edineţ). În schimb, pentru trăsătura lungimea plăcii segmentului de ritidom, diferențele între populații au fost semnificative din punct de vedere statistic ($p < 0,01$), variind între 68,6 mm (în Edineț) și 88,5 mm (în Băiuș).

În literatura de specialitate, este de remarcat absența cercetărilor științifice dedicate variabilității caracterelor ritidomului în populațiile de stejar pufos. Cu toate acestea, pentru o altă specie de stejar, mai exact pentru stejarul pedunculat, au fost realizate investigații sporadice. Un studiu recent efectuat în Belarus asupra stejarului pedunculat a avut ca obiectiv să evalueze proporţia în manifestarea diferitelor forme ale scoarței în culturile forestiere [9]. Conform rezultatelor acestui studiu, au fost identificate fenotipuri care prezintă diverse forme ale scoarței la stejar, cu o prevalență semnificativă a arborilor cu scoarță brăzdată (între 56,1 și 78,6%). De asemenea, s-a observat că proporția arborilor cu scoarță fin brăzdată a atins un maxim de 33,0%, în timp ce formele adânc brăzdate ale ritidomului s-au situat între 1,0 și 14,8%. Rezultatele acestui studiu au permis autorilor să concluzioneze că arborii cu ritidom adânc brăzdat prezintă o productivitate mai mare în comparație cu arborii care se caracterizează prin alte forme ale scoarței.

În final, studiile efectuate până în prezent relevă importanța caracterizării morfologice a ritidomului stejarului pufos pentru înțelegerea variabilității intra-specifice și pentru îmbunătățirea practicilor de gospodărire a acestor păduri. Comparativ cu stejarul pedunculat, datele disponibile pentru stejarul pufos sunt limitate, subliniind necesitatea unor cercetări suplimentare pentru a clarifica modul în care variabilitatea fenotipică a ritidomului influențează creșterea și adaptabilitatea acestei specii. Extinderea cercetărilor în acest domeniu poate contribui la dezvoltarea unor strategii de management forestier mai eficiente și la conservarea biodiversității forestiere.

CONCLUZII

Variabilitatea înaltă și foarte înaltă a caracterelor cantitative ale ritidomului trunchiului indică prezența unui polimorfism accentuat în interiorul populațiilor de stejar pufos, cu mai multe forme distincte ale ritidomului. Totuși, diferențele între valorile

medii ale acestor populații sunt relativ minore pentru trei din cele cinci caracteristici ale ritidomului. Doar pentru lungimea crăpăturii segmentului de ritidom și lungimea plăcii segmentului de ritidom au fost găsite diferențe statistic semnificative între populațiile stejarului pufos. Având în vedere rezistența stejarului pufos la temperaturi ridicate și secetă [10], rezultatele obținute contribuie la înțelegerea evoluției populațiilor de stejar pufos în medii specifice și pot servi ca suport pentru programele de conservare a genofondului și pentru gestionarea durabilă a resurselor genetice în Republica Moldova. Această înțelegere a polimorfismului poate fi utilă în gestionarea adecvată a pădurilor în practica silvică.

REFERINȚE

1. FRANKS, S.J., WEBER, J.J., AITKEN, S.N. Evolutionary and plastic responses to climate change in terrestrial plant populations. In: *Evolutionary Applications*, 2014, nr. 7, p. 123-139. https://doi.org/10.1111/eva.12112.
2. DEGEN, B, YANBAEV, R, YANBAEV, Y. Genetic differentiation of *Quercus robur* in the South-Ural. In: *Silvae Genetica*, 2019, vol. 68(1), p. 111-115. DOI: 10.2478/sg-2019-0019.
3. GIENAPP, P., TEPLITSKY, C., ALHO, J. S., MILLS, J. A., MERILÄ, J. Climate change and evolution: disentangling environmental and genetic responses. In: *Molecular Ecology Journal*, 2008, vol. 17(1), p. 167-78. DOI: 10.1111/j.1365-294X.2007.03413.x.
4. CUZA, P., ŢÎCU, L. Dinamica înfrunzirii la descendenţii de *Quercus robur* L. din cultura experimentală şi la arborii maturi. În: *Mediul Ambiant*, 2006, vol. 6(30), p. 24-28. ISSN 1810-9551.
5. CUZA, P. *Instalarea şi menţinerea speciilor de stejar (aspecte teoretice şi practice)*. Chişinău, F.E.-P. Tipografia centrală, 2017. 256 p. ISBN 978-9975-53-806-0.
6. POSTOLACHE, Gh. *Vegetaţia Republicii Moldova*. Chişinău: Ştiinţa, 1995. 340 p. ISBN 978-9975-3331-1-5.
7. CLEWER, A.G., SCARISBRICK, D.H. *Practical statistics and experimental design for plant and crop science*. Kindle Edition, 2001. 329 p. ISBN: 978-0-471-89908-2.
8. МАМАЕВ, С.А. Основные принципы методики исследования внутривидовой изменчивости древесных растений. В: *Тр. Ин-та экол. раст. и животных*, 1975, том 94, с. 3-14.
9. КОВАЛЕВИЧ, А., СИДОР, А. Семеноводство дуба черешчатого в Беларуси. În: *Ştiinţa agricolă*, 2008, nr. 2, p. 30-32. ISSN 2587-3202.
10. CUZA, P. Determinarea termotoleranţei frunzelor la diferite specii de stejar răspândite în Republica Moldova. În: *Mediul ambiant*, 2010, vol. 4(52), p. 32-48. ISSN 1810-9551.