

BUNE PRACTICI AGRICOLE PENTRU SPORIREA FERTILITĂȚII SOLULUI ȘI PROTECȚIA MEDIULUI AMBIANT DE POLUARE

Academician SERAFIM ANDRIEȘ

Institutul de Pedologie, Agrochimie și Protecție a Solului „Nicolae Dimo”,
MD 2070, Republica Moldova, mun. Chișinău, str. Ialoveni, 100

E-mail: ipaps_dimo@mtc.md

Prezentat la 16 octombrie 2013

Abstract: *The article presented good agricultural practices for managing fertilizers to increase soil fertility and protect the environment from pollution by nutrients. It is listed the basic of principles of the application of mineral and organic fertilizers, times and techniques for its applying, the use rules of manure, specific restrictions on the use fertilizers.*

Key words: *agricultural practice, soil, fertilizers, harvest, environment protection*

Acknowledge. *This material was prepared due to the project “Sharing Collectively the Competences of the Researchers to the Farmers for a Sustainable and Ecological Exploitation of the Agricultural and Environment Protection / ECO-AGRI” in the Republic of Moldova.*

INTRODUCERE

În ultimii ani solurile fondului funciar sunt supuse diferitelor procese și forme de degradare, a căror intensitate și consecințe negative cresc din an în an. Suprafața solurilor afectate de eroziune se estimează la circa 900000 ha, sau 36% din terenurile agricole. Rezervele de humus, principala sursă de energie și de elemente nutritive, anual se reduc cu 1000 kg/ha. Cantitatea de elemente nutritive în sol se micșorează anual cu 130-150 kg/ha de azot, fosfor și potasiu.

Administrarea îngrășămintelor organice și minerale constituie una dintre măsurile principale de compensare a pierderilor de materie organică și de restituire a elementelor nutritive exportate cu recoltele din sol. S-a stabilit că fertilizarea optimă a solului asigură formarea unui spor în recoltă în mărime de 25-40%.

Folosirea nerațională a îngrășămintelor (tehnologii imperfecte de administrare, transportare,

păstrare neadecvată, aruncarea haotică a reziduurilor organogene, nerespectarea normelor, epocilor și termenelor de aplicare) conduce la: poluarea solului, a apelor de suprafață și a celor pedofreatice cu nutrienți; dereglarea circuitului și bilanțului elementelor nutritive în sistemul sol-plantă; degradarea chimică, fizică și biologică a solului, scăderea capacității lui de producție.

Știința agricolă a elaborat un complex de măsuri și procedee tehnologice pentru conservarea și sporirea fertilității solurilor expuse în programe statale, monografii, recomandări și instrucțiuni metodice. Fermierilor și producătorilor agricoli le sunt propuse bune practici agricole îndreptate spre ameliorarea stării de calitate a solurilor și diminuarea gradului de poluare al mediului ambiant.

În acest articol sunt expuse bunele practici agricole prietenoase mediului care prevăd aplicarea rațională a îngrășămintelor organice și minerale pentru sporirea fer-

tilității solului și protecția mediului ambiant de poluare cu nutrienți. În continuare prezentăm principiile de bază ale aplicării îngrășămintelor, administrarea îngrășămintelor cu azot, fosfor și potasiu, regulile de folosire a gunoii de grajd precum și restricțiile specifice la aplicarea îngrășămintelor.

MATERIALE ȘI METODE

Pentru argumentarea metodologiei administrării raționale a îngrășămintelor organice și minerale, selectarea celor mai potrivite practici agricole prietenoase mediului au fost folosite Anuarele statistice ale Republicii Moldova, efectuată sinteza literaturii științifice în domeniu, recomandărilor și instrucțiunilor metodice în uz.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Experimental s-a stabilit [Цуркан, 1985; Загорча, 1990; Andrieș, 1993, 2007, 2011] că, pentru sporirea fertilității solului și obținerea recoltelor înalte de 4,0-4,5 t/ha grâu de toamnă, este ne-



cesar de a aplica pe asolament în medie câte 10 t/ha îngrășăminte organice și 120-130 kg/ha azot, fosfor și potasiu. Conform Anuarului

Figura 1. Legea minimului formulată în 1840 de Leibig

statistic al Republicii Moldova, în ultimii ani (2001-2010) în agricultura Moldovei se aplicau numai 0,01-0,02 t/ha gunoi de grajd și 5-21 kg/ha azot, fosfor, potasiu cu îngrășăminte minerale. Bilanțul materiei organice și elementelor nutritive în sol este negativ. Insuficiența de elemente nutritive, nerespectarea legii minimului, maximumului și optimului, precum și legii restituirii elementelor nutritive exportate din sol cu recoltele, formulată inițial de Leibig în anul 1840, conduce la scăderea continuă a capacității de producție a solului (figura 1). În continuare prezentăm cele mai potrivite practici agricole pentru utilizarea rațională a îngrășămintelor în agricultura Moldovei.

Principiile de bază ale aplicării îngrășămintelor

O bună practică agricolă constă în determinarea dozelor de fertilizanți și optimizarea nutriției minerale în funcție de tipul culturii agricole, nivelul recoltelor calculate și însușirile agrochimice ale solului [Цуркан, 1985; Загорча, 1990; Андриеш, 1993; Andrieș, 2007; 2011; Cod de bune practici..., 2007].

Aplicarea îngrășămintelor minerale și organice trebuie să se efectueze în baza următoarelor principii:

- optimizarea nutriției plan-

telor cu elemente biofile (azot, fosfor, potasiu, calciu, magneziu, sulf, fier, mangan, cupru, zinc, bor, molibden etc.) pe întreaga perioadă de vegetație, prin respectarea asolamentelor științific fundamentate, implementarea sistemului optim de fertilizare și lucrare a solului, protecția plantelor de buruieni, boli și dăunători;

- valorificarea la maximum și combinarea corectă a îngrășămintelor organice cu cele minerale pentru culturile agricole și asolamente în fiecare zonă pedoclimatică; pentru formarea unui bilanț echilibrat sau pozitiv de humus, este necesară încorporarea în solurile neerodate, în medie pe an, a circa 8-10 t/ha gunoi de grajd, pe solurile erodate – 14-15 t/ha și pe cele irigate – 10-12 t/ha; fiecare solă în asolament trebuie să fie fertilizată o dată în 4-5 ani, iar solurile puțin fertile, cu un conținut scăzut de humus (sub 2%) – o dată în 3-4 ani; gunoiul de grajd se aplică, în primul rând, la sfecla de zahăr și cea furajeră, porumb pentru boabe, culturile legumicole, la fondarea plantațiilor viticole și pomicele; îngrășămintele organice și composturile se introduc la lucrarea de bază sau la desfundarea solului;

- aplicarea îngrășămintelor chimice în doze și proporții optime, în funcție de necesitățile culturilor agricole, indicii agrochimici ai solului, cultura premergătoare, condițiile agrometeorologice; reducerea sau majorarea neîntemeiată a dozelor de fertilizanți este inadmisibilă, deoarece și una și cealaltă conduce la scăderea eficienței lor;

- transportarea, păstrarea corectă și aplicarea uniformă a îngrășămintelor pe suprafața terenului agricol; devierea

de la normele indicate de îngrășămintele nu trebuie să depășească 5-10 la sută; încorporarea imediată în sol a îngrășămintelor organice, a ureei, amoniacului anhidru, a apei amoniacale;

- acumularea azotului biologic în sol prin cultivarea plantelor leguminoase în asolamentele de câmp; cota optimă a culturilor leguminoase în asolamente este de 20-25 la sută;
- formarea raportului optim între azotul biologic și cel chimic;
- optimizarea nutriției plantelor cu azot în baza diagnozei complexe sol – plantă;
- aplicarea fracționată a îngrășămintelor cu azot, îndeosebi la culturile legumicole, furajere, pe solurile irigate, desecate, nisipoase; apropierea termenelor de aplicare a îngrășămintelor cu azot de epocile de utilizare maximală a azotului de către culturile agricole;
- optimizarea nutriției plantelor cu microelemente.

În Republica Moldova, principalele surse de poluare a solului, a apelor de suprafață și a celor pedofreatice cu nutrienți sunt: **eroziunea prin apă; reziduurile din sectorul zootehnic**, care se acumulează în spațiul rural. Anual, se acumulează circa 3-4 mil tone gu-

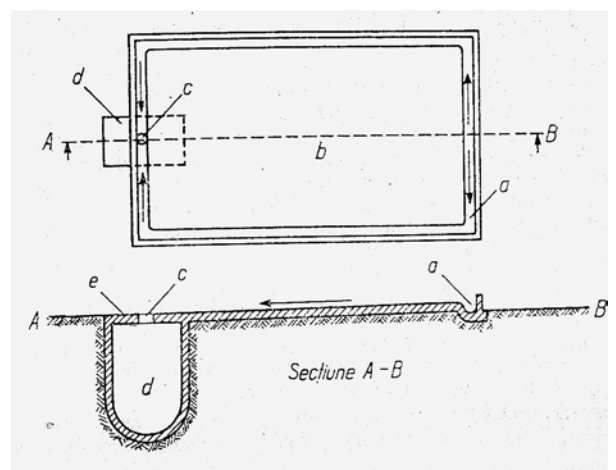


Figura 2. Schema de amenajare a platformei de gunoi [după Lixandru Gh. și al., 1990]:

a – rigolă de scurgere; b – suprafața platformei; c – oficiu de scurgere a mustului în bazin; d – bazin de colectare a mustului din gunoi; e – capac de închidere a bazinului cu must din gunoi

noi de grajd și doar circa 10% din ele se încorporează în sol [Ghid..., 2012].

Pentru diminuarea poluării solului și a apei cu nutrienți, este necesar ca fiecare fermier, gospodărie agricolă să dispună de:

- *platforme individuale și comunale pentru acumularea gunoii de grajd și producerea composturilor (figura 2);*

- *depozite pentru păstrarea îngrășămintelor chimice;*

- *tehnică agricolă pentru aplicarea fertilizanților în sol, cu apa de irigație și fertilizarea de stimulare a plantelor concomitent cu lucrările de protecție a plantelor;*

- *planul de aplicare a îngrășămintelor în asolamente;*

- *registru evidenței utilizării fertilizanților cu indicarea dozelor și termenelor de aplicare a îngrășămintelor pentru fiecare câmp.*

Determinarea dozelor de azot

Optimizarea nutriției plantelor cu azot este o operațiune a cărei realizare este destul de dificilă, datorită numeroșilor factori care trebuie luați în considerare. Cei mai importanți factori sunt: necesitățile în azot ale plantelor de cultură și cantitățile de azot acumulate în sol în perioada de vegetație.

Conceptul formării regimului nutritiv al solului și optimizării nutriției minerale a plantelor de cultură în condițiile pedoclimatice al Republicii Moldova este expus în monografiile [Андреев, 1992; Андриеш, 2007; Donos, 2008; Андриеш, 2011]. Managementul nutrienților pentru fermieri se efectuează conform recomandărilor și instrucțiunilor metodice elaborate de către Institutul de Pedologie, Agrochimie și Protecție a Solului „Nicolae Dimo” [Instrucțiuni metodice..., 1993; Instrucțiuni metodice..., 1996; Recomandări privind aplicarea îngrășămintelor..., 2012; Ghid..., 2012].

Regimul azotului în sol depinde de două procese antagoniste: **mineralizarea și imobilizarea**.

Mineralizarea constituie descompunerea substanței organice sub acțiunea microorganismelor

din sol și eliberarea ionilor de amoniu. Imobilizarea constă în conservarea azotului mineral în sol, de asemenea sub acțiunea microorganismelor, în proteine celulare și în alți compuși cu azot organic.

Procesele de imobilizare au loc intensiv când raportul C/N în reziduuri este mai mare de 30. De exemplu, se introduc în sol paie de culturilor cerealiere cu un raport C/N mai mare de 100. Pentru evitarea diminuării conținutului de azot mineral, se recomandă ca la fiecare tonă de paie tocate să se introducă în sol și câte 10 kg/ha de azot în formă de îngrășămintă minerală. Dacă nu se procedează în acest fel, există riscul ca în anul respectiv cultura să sufere de insuficiență de azot. Din punctul de vedere al protecției mediului de poluarea cu nitrați, imobilizarea azotului de către microorganisme poate fi considerată ca benefică.

Asigurarea plantelor cu nutriție minerală, îndeosebi cu azot, trebuie să fie efectuată prin utilizarea la maximum a îngrășămintelor organice, composturilor, reziduurilor vegetale acumulate în gospodărie.

Epocile și tehnicile de aplicare a fertilizanților cu azot

Epocile cele mai potrivite de aplicare a îngrășămintelor cu azot sunt cele ce coincid cu utilizarea maximă a azotului de către culturi. Astfel, se asigură o eficiență maximă a îngrășămintelor, precum și reducerea la minimum a riscului de poluare a mediului cu nutrienți. Aceste epoci depind de cerințele culturii, condițiile agrometeorologice și forma chimică a azotului în îngrășămintă. La aplicarea îngrășămintelor cu azot în formă nitrică, amoniacală sau uree, absorbite imediat sau ușor de plante, se recomandă utilizarea lor în epocile în care culturile au necesități mari. La aplicarea îngrășămintelor cu azot în formă organică (gunoi de grajd, compost, îngrășămintă verzi), ele se introduc în sol cu mult înainte de epoca de maximă absorbție de către culturi, deoarece este nevoie de timp pentru descompunerea

materiei organice și formarea compușilor minerali.

Tehnici de aplicare a fertilizanților

Modalitățile de aplicare a fertilizanților se vor alege cu mare atenție, în funcție de felul și starea fertilizanților, compoziția chimică și însușirile fizico-mecanice.

Cerințele agrotehnice privind încorporarea **îngrășămintelor chimice** în sol sunt următoarele:

- *umiditatea nu mai mare de 1,5% pentru azotatul de amoniu, 5% pentru superfosfatul granulat și 2% pentru sărurile de potasiu;*

- *diametrul granulelor nu trebuie să depășească 5 mm, iar volumul de îngrășămintă cu granule mai mici de 1 mm – de cel mult 5%;*

- *devierea de la doza calculată de fertilizanți pentru încorporarea în sol poate fi mai mare de ±10%;*

- *neuniformitatea la suprafața solului poate fi nu mai mare de 15%, în cazul încorporării îngrășămintelor cu semănătorile, și 25% – în cazul utilizării împrăștiatoarelor centrifuge;*

- *reacoperirea fâșiilor adiacente se admite în mărime de 5% din suprafața de acțiune a agregatului;*

- *timpul dintre împrăștierea și încorporarea îngrășămintelor în sol nu trebuie să depășească limita de 12 ore.*

Îngrășămintele minerale presate sau solidificate se fărâmițează aproximativ cu 2–3 zile înainte de încorporarea lor în sol. Diametrul particulelor îngrășămintelor fărâmițate nu trebuie să depășească mărimea de 1–5 mm. Prezența unor bulgări sau granule mai mari este contraindicată. Acest procedeu se efectuează cu instalațiile respective de fărâmițare.

Înainte de încorporarea lor în sol, îngrășămintele minerale de diferite tipuri se amestecă, ținându-se cont de proprietățile lor chimice și fizico-chimice. Este inadmisibilă amestecarea unor îngrășămintă cu umiditate sporită. Încorporarea

în sol a îngrășămintelor minerale se efectuează prin organizarea corectă și mecanizarea deplină a lucrărilor, cu respectarea strictă a epocilor și dozelor stabilite.

Pentru diminuarea poluării solului și a apei cu nutrienți este necesar de a respecta etapele tehnologice de aplicare a îngrășămintelor.

➤ Fertilizarea de bază trebuie efectuată prin distribuirea uniformă a îngrășămintelor pe suprafața terenului agricol și încorporarea lor cu arătura. La fertilizarea de bază se încorporează îngrășămintele organice (composturile), 60–100% din doza optimă de fosfor și potasiu, 30–40% din doza optimă de azot.

➤ Fertilizarea de pornire se efectuează odată cu semănatul în benzi, îngrășământul introducându-se sub sămânță sau lateral de rândul de sămânță la 5–6 cm. Cantitatea de îngrășămintele aplicate la fertilizarea de pornire reprezintă 10–20% din doza optimă de azot și 20–25% din cea de fosfor.

➤ Fertilizarea cu azot în perioada de vegetație a plantelor de cultură.

Pentru diminuarea gradului de poluare al solului și a apei cu nutrienți, este necesară respectarea unui șir de restricții la aplicarea îngrășămintelor chimice:

- evitarea fertilizării cu azot toamna;

- efectuarea fertilizării cu azot în perioada primăvară-vară în baza rezultatelor diagnozei complexe sol–plantă, îndeosebi a rezervelor de nitrați în stratul radicular (N_{min});

- asigurarea condițiilor administrării corecte a îngrășămintelor pe terenurile în pantă, unde sunt frecvente cazurile de eroziune a solului și de pierdere a nutrienților prin scurgeri de suprafață;

- utilizarea doar a îngrășămintelor uscate și cu granulare optimă;

- evitarea fertilizării solului în zonele riverane de protecție a apelor de suprafață;

- evitarea efectuării fertilizării pe soluri înghețate, saturate cu apă, lucrate în profunzime (scarificate, arate adânc, defundate), pentru prevenirea levigării (spălării) nitraților spre apele subterane.

Aplicarea îngrășămintelor cu fosfor

Fosforul din îngrășămintele aplicate în sol are o mobilitate redusă, dat fiind faptul că cea mai mare parte din fosfați sunt absorbiți de complexul coloidal al solului. Din aceste considerente, aplicarea îngrășămintelor cu fosfor are mai puține restricții legate de protecția mediului. Unele probleme pot să apară pe solurile nisipoase, intens fosfatate, din cauza infiltrației în apa freatică. Pe terenurile în pantă sunt posibile pierderi de fosfați prin particule de sol antrenate în scurgerile de suprafață.

Îngrășămintele cu fosfor se aplică la toate culturile agricole. Pentru obținerea efectului maxim, îngrășămintele se aplică uniform pe suprafața terenurilor agricole. Dozele de fosfor se calculează în funcție de necesarul de P_2O_5 al culturii pentru formarea recoltei planificate și conținutul fosforului mobil în sol conform recomandărilor și instrucțiunilor metodice în uz.

Etapele tehnologice de aplicare a îngrășămintelor cu fosfor la plantele de câmp constituie:

- Fertilizarea de bază cu încorporarea îngrășămintelor la adâncimea de 22–32 cm. Cantitatea de îngrășămintele la fertilizarea de bază constituie 60–100 % din doza economică optimă.

- Fertilizarea de pornire se efectuează concomitent cu semănatul în benzi. Îngrășământul se introduce sub semințe sau lateral, la 5–6 cm. Cantitatea de îngrășămintele cu fosfor la fertilizarea de pornire constituie 20–30% din doza optimă economică de fosfor.

- Fertilizarea cu fosfor în rezervă. Procedeu constă în administrarea o singură dată a dozelor majore de P_2O_5 , destinate fertilizării pentru 3–5 ani. Această practică generează economii energetice și

materiale în condițiile în care fosfații aplicați rămân în stratul arat.

Principiile și etapele tehnologice de aplicare a îngrășămintelor cu fosfor în plantațiile viticole și pomicele sunt expuse în monografia profesorului Babuc V., 2012; Recomandările perfecționate..., 2001; Aplicarea îngrășămintelor..., 2008 și constituie:

- fertilizarea de fond se efectuează la defundarea solului în vederea aplicării, în stratul de sol cu răspândirea maximă a rădăcinilor, a unei rezerve de fosfor, ce urmează a fi utilizată de plantațiile pomiviticele, după intrarea pe rod, pe parcursul a 10–15 ani. Dozele de fosfor sunt diferențiate în funcție de conținutul fosforului mobil în sol și cultura cultivată;

- fertilizarea la plantare se efectuează prin aplicarea a 20–30 g P_2O_5 la pomi, 15–20 g P_2O_5 la viță-de-vie, concomitent cu introducerea cantităților respective de gunoi de grajd bine fermentat, de azot și potasiu;

- fertilizarea anuală – se efectuează o dată cu aratul de toamnă. Doza de fosfor se determină în funcție de indicii agrochimici ai solului, particularitățile biologice ale culturii, soiului și nivelul recoltei calculate;

- fertilizarea foliară în perioada de vegetație cu macro- și microelemente.

Stabilirea dozelor de îngrășămintele cu potasiu

Solurile Moldovei conțin cantități considerabile de potasiu total, inclusiv potasiu schimbabil. Cu recoltele anual se exportă din sol 80-100 kg/ha de potasiu. Pentru stabilizarea conținutului de potasiu la un nivel satisfăcător și obținerea efectului agronomic respectiv e necesară aplicarea îngrășămintelor cu potasiu. Dozele de îngrășămintele trebuie diferențiate în funcție de conținutul de potasiu schimbabil în sol și nivelul recoltei planificate.

Dozele de îngrășămintele se determină conform formulei:

unde:

– dozele de îngrășămintele;

R – recolta, t/ha;

C – consumul de potasiu pen-

$$D_{K_2O} = \frac{R \cdot C \cdot Kc}{100}$$

tru. D_{K_2O} – doza de potasiu necesară pentru obținerea 1 t de producție principală a plantelor de cultură, kg;

Kc – coeficientul de compensare a potasiului în sol, %.

În funcție de conținutul de potasiu schimbabil în sol coeficientul de compensare constituie:

conținutul de potasiu schimbabil în sol, m g/100 g 10, 20, 30, 40
compensarea potasiului cu îngrășămintele, % de la export 120, 80, 40, 0

Dozele de K_2O pot fi introduse în sol prin folosirea îngrășămintelor organice și minerale. Starea regimului de potasiu în sol este necesar de fi controlat periodic, o dată în 8-10 ani, prin efectuarea cartării agrochimice a solului.

Reguli de folosire a gunoii de grajd

Pentru obținerea sporului normal în recoltă și protecția mediului ambiant de poluare cu nutrienți, la utilizarea îngrășămintelor organice, este necesară respectarea condițiilor și regulilor tehnologice recomandate [Цуркан, 1985; Загорчя, 1990, Banaru, 2003; Andrieș, Rusu, Donos, Constantinov, 2005; Ghid..., 2012; Recomandări..., 2012].

Un element de importanță practică îl constituie perioada aplicării gunoii de grajd:

➤ pentru utilizarea mai eficientă a elementelor nutritive de către plante, îngrășămintele organice se încorporează în sol cât mai devreme, de la 10-15 iulie până la 1-10 noiembrie; coeficientul de utilizare a azotului din îngrășămintele organice constituie: 35% - în anul întâi; 25 - în anul doi, 15 - în anul trei și 10% - în anul patru;

➤ pentru evitarea pierderilor de azot amoniacal în rezultatul volatilizării, gunoii de grajd trebuie încorporat imediat (în cazul în care este posibil, concomitent) în sol. Încorporarea se efectuează cu grapa

cu discuri, apoi cu plugul, la adâncimea de 22-32 cm.

➤ gunoii de grajd, composturile, îndeosebi vermicompostul, se aplică și local: în cuib sau în gropile de sădire a plantelor pomicole și viticole.

Al doilea element de o importanță practică deosebită îl constituie condițiile de aplicare a gunoii de grajd (Banaru, 2003; Recomandări..., 2012; Ghid..., 2012):

➤ împrăștierea uniformă pe teren a gunoii de grajd; uniformitatea de împrăștiere constituie nu mai puțin de 75%.

➤ evitarea aplicării îngrășămintelor organice pe timp cu vânt, ploaie, soare puternic, pe sole înghețate sau acoperite cu zăpadă;

➤ neadmiterea, la administrarea îngrășămintelor, a zonelor neacoperite între trecerile alăturate sau pe zonele de întoarcere, precum și a zonelor de suprapunere pentru evitarea poluării solului cu nutrienți.

Se interzice depozitarea sau descărcarea gunoii de grajd în apropierea surselor de apă, pentru evitarea poluării mediului ambiant cu nutrienți. Este interzisă, de asemenea, spălarea mașinilor și utilajelor agricole utilizate la administrarea îngrășămintelor în apele de suprafață (râuri, râulețe, iazuri) sau în apropierea acestora.

La capitoul îngrășămintele organice este necesar de a atenționa fermierii despre producerea și utilizarea vermicompostului (vermicompost, biohumus). Vermicompostul este un îngrășământ organic de cea mai înaltă calitate datorită însușirilor agrofizice favorabile și indicilor agrochimici și biologici superiori (Banaru, 2003). Acest îngrășământ organic se produce cu utilizarea râmelor. Cele mai productive sunt râmele roșii de California, selectate special pentru vermicultură. Condițiile optime pentru activitatea râmelor constituie: temperatura de +20-25°C, umiditatea de 70-75%. Materia primă pentru producerea vermicompostului o constituie gunoii de grajd semifermentat. O

tonă de biohumus conține sumar 43 kg de substanțe nutritive, aproximativ atât cât 3 tone de gunoii de grajd semifermentat. În comparație de cu alte îngrășăminte organice vermicompostul este mai bogat în substanțe biologice active. Producerea biohumusului necesită respectarea unei tehnologii speciale cu cheltuieli și forțe de muncă adăugătoare (Banaru, 2003). Vermicomposturile asigură o eficiență înaltă în floricultură, pomicultură, viticultură, legumicultură. Aceste îngrășăminte sunt foarte potrivite pentru folosire în sere. În floricultura decorativă, în stratul nutritiv, se adaugă 25-35% vermicompost. În legumicultură se aplică în doze de 2,5-5,0 t/ha, în pomicultură și viticultură nu mai mult de 0,5-1,5 kg la un pom.

Pentru determinarea dozelor optime de îngrășăminte se utilizează diferite metode 1) experiențele cu îngrășăminte; 2) analiza chimică a gunoii de grajd, 3) analiza chimică a solului. Aplicarea lor în practica agricolă permite evitarea greșelilor de ordin agronomic, economic sau ecologic.

În scopul determinării dozei optime de îngrășăminte, cel mai frecvent se utilizează metoda analizei chimice a gunoii de grajd. Doza de îngrășământ se determină după formula:

$$D = P : (10 \times N), \text{ unde}$$

D - doza de îngrășământ, t/ha;

P - cantitatea de azot planificată pentru încorporare;

N - conținutul de azot total din îngrășământ, % din masa cu umiditate naturală;

10 - coeficientul de recalculare a cantității de îngrășământ din kg/ha în t/ha.

Conform Directivei Comunității Europene [Directive 91/676 EEC..., 1994] doza totală de azot introdusă cu gunoii de grajd nu trebuie să depășească 170-210 kg/ha.

Exemple. Porumbul pentru boabe se cultivă pe cernoziom levigat. Doza necesară de azot constituie 170 kg/ha. Fertilizarea

se efectuează cu diferite forme de îngrășăminte organice cu conținut diferit de azot total:

- gunoi de grajd de bovine - 0,5%;
- gunoi de porcine - 0,9%;
- gunoi de păsări - 1,5% de azot.

Doza de îngrășăminte organice pentru fertilizarea porumbului va constitui: 34 t/ha gunoi de grajd de bovine; 19 t/ha gunoi de porcine; 11,3 t/ha gunoi de păsări.

Gunoiul de grajd are o acțiune fertilizatoare la toate plantele de cultură. Însă, fiecare fermier dorește să obțină de la îngrășămintele produse (sau procurate) efectul maxim agronomic exprimat prin spor în recoltă, cât și economic, exprimat în un beneficiu și rentabilitate înaltă. În acest scop, profesorul Gh. Lixandru și al. (1990), Ghid..., 2012 au grupat culturile după prioritate la fertilizarea cu îngrășămintele organice:

1) culturile din sere, răsadnițe, pepiniere pomicele, școlile de viță de vie, plantațiile de portaitoi;

2) varza, cartoful, tomatele, castraveții, ceapa, ardeii, vinetele;

3) plantațiile tinere pe rod de pomi și viță-de-vie;

4) sfecla de zahăr, tutunul, sfecla furajeră, porumbul.

În asolamentele de câmp gunoiul de grajd se aplică sub culturile cu perioadă lungă de vegetație: sfecla de zahăr și porumbul pentru boabe.

Dozele de îngrășăminte organice se diferențiază în funcție de conținutul de azot în îngrășământ, tipul de sol și plantă de cultură și constituie de la 20-25 tone până la 45-50 t/ha. Mai detaliat metodologia determinării dozelor de îngrășăminte organice este prezentată în recomandările editate recent de către Institutul de Pedologie, Agrochimie și Protecție a Solului „Nicolae Dimo” [Recomandri..., 212; Ghid..., 2012].

Restricțiile specifice la aplicarea îngrășămintelor

Pentru diminuarea gradului de poluare al solului și apei cu com-

puși chimici, îndeosebi cu nitrați, este necesară respectarea unui șir de reglementări și restricții [Cod ... 2007]. Nu se admite construirea depozitelor de păstrare a îngrășămintelor minerale în apropierea surselor de apă (râuri, lacuri, pâraie, fântâni, bazine etc.), precum și în calea scurgerii apelor de ploaie și zăpadă. Se interzice stocarea, chiar și temporară, și aplicarea la o distanță de 50 m de la izvoare și fântâni, a îngrășămintelor organice. În cazul amplasării izvoarelor și fântânilor pe terenuri în pantă, distanța de la ele pentru fertilizarea organică trebuie să fie mai mare de 50 m. Este exclusă aplicarea îngrășămintelor organice și a celor chimice pe timp de ploaie, ninsoare, pe solurile cu exces de umiditate, sau acoperite cu zăpadă, precum și pe solurile înghețate. Se interzice categoric păstrarea îngrășămintelor minerale în spații neacoperite.

Toate măsurile agrotehnice, agrochimice și agrobiologice trebuie să fie orientate spre asigurarea circuitului închis al elementelor biotice și, în special, al azotului, care are o mobilitate foarte mare.

Stabilizarea materiei organice presupune returnarea în sol a întregului volum de producție auxiliară, folosirea gunoiului de grajd, a diferitelor composturi organice și, nu în ultimul rând, majorarea cotei culturilor leguminoase în asolamente. Lucerna, sparceta sunt culturi ce îmbogățesc solul nu doar cu azot biologic ci și cu materie organică, fapt foarte important.

Nu se recomandă aplicarea îngrășămintelor cu azot toamna, la lucrarea de bază, pe solurile de luncă, îndeosebi pe cele cu nivel ridicat al apelor pedofreatice.

Aplicarea îngrășămintelor pe terenurile în pantă. Pe versanți există riscul pierderilor de nutrienți prin scurgerile lichide și solide. Eroziunea solului și, prin urmare, pierderile de nutrienți, depinde de înclinația pantei, cantitatea și caracterul precipitațiilor, gradul de acoperire a solului cu vegetație, caracteristicile solului (conținutul

de humus, structura, textura, permeabilitatea pentru apă), amenajările antierozionale.

Pe solurile erodate îngrășămintele se aplică doar cu încorporarea lor în sol. Aceste restricții se referă, îndeosebi, la solurile moderate și puternic erodate, la care procesele de eroziune și pericolul de pierdere a nutrienților prin scurgerile lichide și solide, sunt mai frecvente și mai intense. Se recomandă aplicarea îngrășămintelor pe solurile erodate numai pe fondalul implementării complexului de măsuri de combatere a eroziunii, ce asigură pierderi de sol în limitele admisibile de 4-5 t/ha.

Pe solurile cu exces de umiditate și inundate îngrășămintele cu azot se aplică în perioada de vegetație a culturilor de câmp, când solul are o umiditate corespunzătoare și este garanția evitării pierderilor de azot nitric cu apele de percolare, precum și pierderile prin procesele de denitrificare.

Aplicarea îngrășămintelor în zonele riverane. Pe terenurile din vecinătatea cursurilor de apă, a lacurilor, izvoarelor există riscul major de poluare cu nitrați, iar în unele cazuri și cu fosfați, transportați prin levigare (spălare), scurgeri lichide și solide prin eroziune. Pe aceste terenuri se impun unele măsuri și restricții speciale la aplicarea îngrășămintelor. Se interzice aplicarea apelor uzate de la complexele zootehnice, urinei, mustului de gunoi de grajd în centurile I, II și III ale zonei de protecție sanitară a resurselor acvatice, în toate cele trei regiuni de ocrotire sanitară a localităților cu stațiuni balneare și pe terenurile cu ieșiri la suprafață ale rocilor fisurate. Este necesară fondarea și păstrarea fâșiilor de protecție a cursurilor de apă, bazinelor acvatice și iazurilor. Lățimea fâșiei de protecție a covorului vegetal, constituit din ierburi perene, trebuie să fie de 5-6 m. În zonele de protecție este interzisă aplicarea îngrășămintelor.

Metodologia managementului nutrienților în exploatațile agrico-



le este expusă în recomandările elaborate și editate de către Institutul de Pedologie, Agrochimie și Protecție a Solului "Nicolae Dimo" în anul 2012 [Recomandări..., 2012; Ghid..., 2012]. Exemple de colaborare fructuoasă dintre gospodăriile agricole și instituțiile de cercetări de profil se regăsesc în majoritatea unităților teritorial-administrative ale republicii [Andrieș, 2013]. Pe parcursul ultimilor ani în gospodăriile agricole „Plaiul Bîrlădean” SRL din raionul Ocnița (președinte dna Tatiana Pavliuc), „Civio-Agro” SRL din raionul Edineț (președinte dl V. Ciornii), „Climăușanul Agro” SRL din raionul Dondușeni (președinte dl A. Chiriac), „Tetracom-Agro” SRL din raionul Florești (președinte dl V. Novac), „IRI-Carmen” SRL din raionul Cahul (președinte dl C. Matcaș) managementul nutrienților se efectuează în baza cercetărilor agrochimice ale solului și implementării elaborărilor Institutului de Pedologie, Agrochimie și Protecție a Solului „Nicolae Dimo”. Ca rezultat în aceste gospodării recolta medie de grâu de toamnă constituie 4,0-4,5 t/ha boabe.

Bunele practici agricole prietenoase mediului necesită a fi implementate în toate gospodăriile agricole și de fermieri pentru păstrarea pe termen lung a principalei

bogății naturale – Solul, obținerea recoltelor înalte și protecția mediului ambiant de poluare cu nutrienți.

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

1. Andrieș S. Optimizarea regimurilor nutritive ale solurilor și productivitatea plantelor de cultură. Chișinău, Pontos, 2007, 374 p.
2. Andrieș S. Agrochimia elementelor nutritive. Fertilitatea și ecologia solurilor. Chișinău, Pontos, 2011, 223 p.
3. Andrieș S. Managementul nutrienților în exploatațile agricole. //Agricultura Moldovei, nr. 4-5, 2013, pag. 14-15.
4. Andrieș S., Rusu A., Donos A., Constantinov I. Managementul deșeurilor organice, nutrienților și protecția solului. Chișinău, Tipografia Centrală, 2005, 109 p.
5. Aplicarea îngrășămintelor în agricultura durabilă (sub redacția acad. S. Toma). Chișinău, Tipografia AȘM, 2008, 179 p.
6. Babuc V. Pomicultura. Chișinău, Tipografia Centrală, 2012, pag. 340-360.
7. Banaru A. Călăuză pentru utilizarea îngrășămintelor organice. Chișinău, Tipografia Centrală, 2003, 23 p.
8. Cod de bune practici agricole (sub redacția acad. Gh.

Duca). Chișinău, Tipografia Dinamo, 2007, 95 p.

9. Directive 91/676 EEC of 12.22.1991 concerning the protection of waters against pollution caused by nitrates from agricultural sources.

10. Donos A. Acumularea și transformarea azotului în sol. Chișinău, Pontos, 2008, 206 p.

11. Ghid de aplicare a îngrășămintelor organice. Chișinău, Pontos, 2012, 114 p.

12. Instrucțiuni metodice privind diagnoza sistemului sol-plantă a nutriției minerale la grâul de toamnă. Chișinău, 1993, p. 14-35.

13. Instrucțiuni metodice privind diagnoza complexă sol-plantă a nutriției minerale la porumb. Chișinău, 1996, 20 p.

14. Instrucțiuni metodice privind cartarea agrochimică a solurilor. Chișinău, Pontos, 2007, 23 p.

15. Lixandru Gh. și al. Agrochimie. București, Literatura Didactică și Pedagogică, 1990, 355 p.

16. Recomandări perfecționate pentru aplicarea îngrășămintelor organice la înființarea plantațiilor pomicole și viticole. Chișinău, Pontos, 2001, 23 p.

17. Recomandări privind aplicarea îngrășămintelor pe diferite tipuri și subtipuri de sol la cultivarea plantelor de cultură. Chișinău, Pontos, 2012, 65 p.

18. Андриеш С. В. Регулирование питательных режимов почв под планируемый урожай озимой пшеницы и кукурузы. Кишинев, Штиинца, 1993, 200 с.

19. Загорча К. Л. Оптимизация системы удобрения в полевых севооборотах. Кишинев: Штиинца, 1990, 288 с.

20. Цуркан М. А. Агрохимические основы применения органических удобрений. Кишинев, Штиинца, 1985, 287 с.

DROPIA (*OTIS TARDA* L.) ÎN FAUNA JUDEȚULUI IALOMIȚA (ROMÂNIA)

Sorin GEACU, doctor în geografie și biologie
Academia Română, Institutul de Geografie, București

Prezentat la 17 octombrie 2013

Abstract. *The Great Bustard was present in the Ialomița County fauna until some three decades ago. While seen throughout the Bărăgan Plain as far back as the 1940-1950s, its area would subsequently shrink because agricultural lands kept expanding as did poaching, transport routes were being modernised, and the circulation of people intensified. The last specimens were observed in the south of Sudiți Commune. In remembrance of this beautiful bird species, the present logo of the Ialomița County Association of Sporting Hunters and Fishermen is a Great Bustard.*

Key words: *Great Bustard, Ialomița County, Romania*

INTRODUCERE

Situat în sud-estul României, județul Ialomița, are o suprafață de 4453 km² (1,9% din teritoriul țării) și 140 de localități, având actuala alcătuire din anul 1982.

Relieful este dominat de câmpuri tabulare întinse și lunci. Circa 65% din suprafața aparține Câmpiei Bărăganului, 15% luncii Dunării, 11% luncii Ialomiței și 9% Câmpiei Vlăsiei (Geacu, 1997). Altitudinea variază între 3 m, la confluența Ialomiței cu Dunărea, și 93 m pe malul drept al Ialomiței, lângă satul Plătonești.

Climatul se caracterizează prin medii termice anuale care variază între 10,4°C la Armășești, în nord-vestul județului, și 11,1°C, în sud-estul acestuia, la Fetești. Durata medie de strălucire a soarelui este cuprinsă între 2166 ore/an în vest (Urziceni) și 2304 ore/an în sud-est (Fetești), iar cantitatea medie anuală de precipitații atmosferice variază între 402 mm la Fetești și 518 mm la Grivița.

În Bărăganul Central sunt doar trei văi: Cotorca, Reviga-Fundata și Lata-Sărata (Strachina) și câteva lacuri (Cotorca, Amara, Strachina, Sărățuica, Fundata, Perieți, Iezer), iar în Bărăganul Sudic este numai valea Colceag-Bisericii. Pentru dropii, surse de apă pe câmpuri erau și micile adâncituri numite „padine”, unde se păstra apa chiar și în unele veri.

Vegetația de stepă caracteriza 70% din teritoriul județului. Stepelile primare azi nu mai există datorită extinderii agriculturii. În unele locuri apar numai mici fragmente stepice cu caracter secundar, pe terenurile impropii agriculturii. Terenurile agricole dețin 84% din suprafața județului.

Dropia a fost podoaba stepelor românești. Pe teritoriul ialomițean, ele se întâlneau până la cel de-al Doilea Război Mondial atât în Bărăganul Central, cât și în cel Sudic, cele două areale având atunci circa 100 km de la vest la est și 10-20 km de la nord către sud, fiind despărțite de lunca Ialomiței.

DATE ASUPRA PREZENȚEI SPECIEI ÎN PERIOADA 1930-1960

În Bărăganul Central arealul speciei s-a restrâns de la vest către est. Astfel, pe teritoriul de la nord de orașul Urziceni, dropii au existat până prin anul 1930 (Matei și colab., 1996), iar pe cel aflat la nord de satele Armășești și Malu Roșu, acestea s-au observat până în anii 1937-1940 (Geacu și colab., 1998).

Multe dropii au fost braconate în zilele cu polei din iarna anilor 1938-1939. Oficial, atunci s-a raportat în județ prinderea a 32 de dropii de către 20 de persoane, care au fost trimise în judecată (Nedici, 1940). În regiunea Colilia, diminuarea populațiilor de dropii s-a datorat atât poleiului amintit, cât și braconajului

determinat de „lăcomia unora dintre locuitorii satelor din regiune”¹.

În luna aprilie 1943 s-au cerut aprobări pentru vânarea a doi masculi pe câmpul dintre satele Colelia, Cocora, Reviga și Căzănești, iar în luna următoare alte autorizații pentru vânarea a patru dropii pe terenurile de la nord de satele Bucu și Mihail Kogălniceanu².

Inspecțiile realizate de Inspectoratul județean de Vânătoare, la 27 ianuarie 1944, concluzionaseră că „numărul dropiilor a scăzut simțitor”, dar și că se impunea realizarea de afișe pentru anunțarea premiilor în bani pentru cei care semnalau braconajul la dropii.³

Pe teritoriul fostei plase administrative Slobozia (figura 1), conform unui raport din 14 martie 1944, elaborat de inspectorul de vânătoare al acesteia, situația dropiilor era următoarea: „din anul 1929 și până azi (1944 n.n), adică după 14 ani, am constatat o diferență în minus catastrofală; sigur din numărul de dropii ce am văzut în 1929 și până în anul 1943, nici 20% nu cred că am

¹ Arhivele Naționale ale României (ANR) – Direcția Arhivelor Centrale București, Fond Ministerul Învățământului (MI), Dos. 489/1946, f. 139.

² ANR – Direcția Județeană Ialomița, Fond Inspectoratul de Vânătoare al Județului Ialomița (IVJI), Dos. 7/1942, nepag.

³ ANR – Direcția Județeană Ialomița, Fond IVJI, Dos. 28/1946, f. 15, 16.



Figura 1. Vânător de dropii în regiunea Sloboziei în jurul anului 1936 (după Stoian, 2007, pag. 94).

mai văzut pe raza întregii plăși”⁴.

În august 1944 dropia se vâna pe teritoriile localităților Eliza Stoenști (azi Bărcănești) și Platonești⁵.

Inspectoratul de Vânătoare Ialomița a cerut la 24 mai 1945 Direcției Vânătoarei din București aprobare pentru recoltarea a 10 masculi⁶.

La 13 martie 1946 Inspectoratul hotărâse ca, pentru fiecare locuitor care denunța „delictele de vânătoare” la această specie, să se acorde suma de 100.000 lei⁷.

În adresa cu nr. 200 din 8 octombrie 1946 a Inspectoratului de Vânătoare Județean Ialomița, înaintată la Direcția Vânătoarei din Ministerul Agriculturii și Domeniilor, se arăta că datorită înmulțirii numărului câinilor vagabonzi „dropiile sunt stârnite de pe terenuri”⁸.

Situația în județ la 22 septembrie 1946 era următoarea: „dropii mai puține ca anul trecut [1945

n.n.]. Au migrat în mare parte”⁹.

În anul 1946 specia fusese semalată pe teritoriile localităților: Bucu, Ferdinand I (azi Movila), Ograda, Cocora, Grindu, Miloșești, Gura Ialomiței, Țândărei¹⁰. Din acel an, despre vânătoarea acestei păsări în comuna Sudiți, am identificat următoarea consemnare: „vânatul dropiilor, cel mai plăcut dar și cel mai greu, se face din căruțe acoperite cu coviltire. Pasărea aceasta, fiind foarte simțitoare, își ia zborul îndată ce căruța s-a apropiat la o bătaie de pușcă. Meșteșugul este în a se apropia vânătorul fără a fi observat. Iarna dropiile sunt vâdate cu ușurință pe vreme de polei, când se așază cu fața în bătaia vântului. Poleiul se așază pe ele și nu mai sunt în stare să zboare. Atunci sunt căutate și prinse. Pe așa vremuri sunt vânătorii care adună câte 20-30 de bucăți”¹¹. Tot atunci, locuitorii satului Hagieni vânau dropii „mai ales iarna”, lângă

comuna Marsilieni dropiile „se împușinaseră cu totul”, iar pe teritoriul orașului Fetești ele apăreau „foarte rar”¹².

Specia era dispărută în extremitatea sud-vestică a județului în 1946, ultima pereche fiind văzută cu câțiva ani înainte în apropierea satului Hagiești¹³. În 1946 dispăruse și de pe teritoriul comunei Peri-eți, cauza fiind „prea multa mișcare [a locuitorilor n.n.] pe câmp”¹⁴.

În ansamblu, pe întregul teritoriu al județului, în anul 1946, s-au vânat numai două dropii¹⁵.

Inspectorul general al vânătoarei din minister constata la inspecția⁹ ANR – Direcția Județeană Ialomița, Fond IVJI, Dos. 36/1947, f. 6v.

¹⁰ ANR – Direcția Arhivelor Centrale București, Fond MI, Dos. 487/1946, f. 2, 115; 490/1946, f. 156, 250; 495/1946, f. 171, 250; 496/1946, f. 35, 66.

¹¹ ANR – Direcția Arhivelor Centrale București, Fond MI, Dos. 492/1946, f. 116.

¹² ANR – Direcția Arhivelor Centrale București, Fond MI, Dos. 492/1946, f. 196; 495/1946, f. 272, 308.

¹³ ANR – Direcția Arhivelor Centrale București, Fond MI, Dos. 508/1946, f. 9.

¹⁴ ANR – Direcția Arhivelor Centrale București, Fond MI, Dos. 494/1946, f. 8.

¹⁵ ANR – Direcția Județeană Ialomița, Fond IVJI, Dos. 36/1947, f. 5v.

făcută în perioada 25-29 iulie 1947 că în județul Ialomița, comparativ cu situația din 1946, dropiile erau „în mare scădere” numerică¹⁶. Același inspector recomanda la inspecția făcută în județ, în perioada 31 octombrie-4 noiembrie 1947, să „se examineze în mod serios marea scădere a (numărului n.n.) iepurilor, potârnicilor și dropiilor”, iar Inspectoratul de vânătoare Ialomița să hotărască reducerea numărului de autorizații eliberate pentru vânătoarea dropiilor pentru anul 1948. În anul 1947 s-au împușcat 10 dropii în acest județ¹⁷.

Din raportul pentru anul 1948 al Societății de vânătoare din comuna Sfântu Gheorghe, aflăm că în zonele de câmp de la nord de aliniamentul satelor Malu-Sfântu Gheorghe-Balaciu-Sărățeni-Muntenii Buzău, specia dispăruse¹⁸.

Pe terenul comunei Colilia, Societatea de Vânătoare „Vulpea” din orașul Urziceni, până în 1948, organiza anual câteva vânători la dropii, recoltându-se de fiecare dată în medie câte 10 exemplare.

În intervalul 1 aprilie 1948 – 31 martie 1949, în județul Ialomița s-au vânat 35 dropii¹⁹.

În 1949, la sud de satul Ivănești, dropiile deveniseră foarte rare, iar exemplarele vâdate pe câmpul aflat la sud de satele Bora și Cosâmbești cântăreau 7-8 kg. În anii ’40, pe teritoriile comunelor Bărcănești și Drăgoești, dropii se vânau în zona movilei Sion și a văii Bisericii.

Pe câmpul dintre satele Ion Roată și Grindu a vânat dropii și marele scriitor Mihail Sadoveanu. Acesta avea în satul Ion Roată un bun prieten - învățătorul Dumitru Popovici, cu care fusese coleg de liceu la Iași. Acesta angaja hăitași din sat pentru ca Sadoveanu să vâneze dropii. Ultimele exemplare s-au văzut până prin 1950, pentru că „au fost nimicite de către tractoriști și alți braconieri (...); tractoriștii le vânau noaptea la lumina farurilor” (Man, 2005, pag. 23-24).

În toamna anului 1951 exista o

¹⁶ ANR – Direcția Județeană Ialomița, Fond IVJI, Dos. 36/1947, f. 8v.

¹⁷ ANR – Direcția Județeană Ialomița, Fond IVJI, Dos. 36/1947, f. 11.

¹⁸ ANR – Direcția Județeană Ialomița, Fond IVJI, Dos. 52/1948, f. 128.

¹⁹ ANR – Direcția Județeană Ialomița, Fond IVJI, Dos. 32/1947, f. 57.

⁴ ANR – Direcția Județeană Ialomița, Fond IVJI, Dos. 3/1942, nepag.

⁵ ANR – Direcția Județeană Ialomița, Fond IVJI, Dos. 14/1944, f. 15, 17.

⁶ ANR – Direcția Județeană Ialomița, Fond IVJI, Dos. 19/1945, f. 8.

⁷ ANR – Direcția Județeană Ialomița, Fond IVJI, Dos. 19/1945, f. 43.

⁸ ANR – Direcția Județeană Ialomița, Fond IVJI, Dos. 26/1945, nepag.

importantă populație de dropii pe terenurile din jurul localității Gheorghe Lazăr, în sud până la aliniamentul Slobozia Nouă-lacul lezer-Bucu, iar la nord până în apropierea satelor Smirna-lazu-Scânteia-Dumitrești, ceea ce a determinat conducerea Ocolului Silvic Slobozia să delimiteze un fond special de vânătoare aici, acțiune comunicată printr-o adresă trimisă de ocol la 29 octombrie 1951 Serviciului de Vânătoare al Regiunii Ialomița, în care menționa: „Terenul de dropii l-am numit Gheorghe Lazăr, dar este compus din teren agricol luat din comunele Bucu, Gheorghe Lazăr, Slobozia Nouă, Smirna, Scânteia și Murgeanca, deoarece dropiile stau mai mult în așa-numita vale Sărata”. Acest fond cu dropii din Bărăganul Central avea o suprafață de 15500 ha²⁰. Ulterior, în intervalul 1953-1959 acestea s-au rărit acolo.

Până în anul 1951 pe terenul dintre satul Gârbovi și limita cu județul Buzău, cârdurile de dropii erau de 6-7 exemplare, unele având și 10.

Tot într-o perioadă cu polei din iarna anilor 1954-1955, la est de satul Rași, s-au prins și ucis multe dropii. La sud de Bărcănești, în 1956, s-a văzut într-o miriște de grâu, o dropie cu 6 pui în apropiere de „fântâna Firtii”, doi dintre aceștia fiind prinși, fiecare cântărind circa 2,5 kg. În anul următor un dropioi de 15 kg s-a vânat la obârșia văii Bisericii.

Pe câmpul de la sud de localitatea Ciulnița, în 1958, cârdurile de dropii aveau și 20 de exemplare fiecare. În toamna anului 1959, la vest de satul Buliga (Fetești), s-au observat, în zbor, 9 astfel de păsări.

Notăm și faptul că, în orașul Slobozia, a funcționat, în perioada 1924-1948, o Societate de Vânătoare, care s-a numit chiar „Dropia”. Aceasta, în anul 1948, avea 45429 ha terenuri de vânătoare pe teritoriile a 13 localități: Slobozia, Iazu, Gheorghe Lazăr, Bora, Traian, Amara, Constantin Brâncoveanu, Grivița, Smirna, Bucu, Perieți, Mihail Kogălniceanu și Cosâmbesti și cuprindea 171 membri, mai ales

din sate: Bora, Cosâmbesti, Amara, Andrășești, Constantin Brâncoveanu (azi în județul Călărași), Dragalina (azi în județul Călărași), Grivița, Gimbașani, Gheorghe Lazăr, Iazu, Ion Lahovari (azi Tudor Vladimirescu, județul Călărași), Misleanu, Miloșești, Perieți, Smirna, Traian, dar și din orașele Slobozia, Călărași și București²¹.

ULTIMELE DROPII SEMNALATE

În iarna grea din 1962, în timpul unui viscol la sfârșitul lunii noiembrie, 50-60 de dropii cu aripile înghețate au ajuns până la marginea satelor Bora și Cosâmbesti, la Bora intrând chiar în curtea cimitirului. Tot atunci, alte exemplare s-au „adăpostit” la marginea pădurii Cornățelu, altele fiind văzute pe un câmp la sud de satul Gura Văii.

Pe terenul dintre satele Mihail Kogălniceanu și Murgeanca, specia s-a menținut până în 1964-1965, iar pe cele aflate la vest de Făcăeni și Fetești ultimele dropii s-au văzut în 1966 (două) și, respectiv, toamna anului 1974 (una).

La sud de Bărcănești, în 1969 s-a văzut o dropie lângă „canalul mic”, iar în zona movilei Sion în luna decembrie 1978 s-a găsit o dropie rănită (femelă), care cântărea 7,5 kg.

Un mascul s-a observat în octombrie 1978 la jumătatea distanței dintre satele Miloșești și Gheorghe Doja, pe o parcelă unde fusese recoltat porumbul.

În extremitatea estică a județului, între Giurgeni și Luciu, trei dropii (un mascul și două femele) s-au văzut venind în zbor dinspre Dobrogea, în decembrie 1982.

Ultimul areal pe care s-a observat această frumoasă pasăre a fost la sud de satele Sudiți și Gura Văii până la limita cu comuna Perșoru din județul Călărași, având de la nord la sud circa 13 km, la vest la est circa 10 km (până spre pădurea Ciunga). În 1960-1964 cârdurile de dropii nu aveau mai mult de 6 exemplare fiecare, însă în anul 1970 rămăseseră numai 12 dropii, iar în 1972 doar 5. În intervalul 1975-1978 s-au văzut anual 2-3 dropii. Ulterior, în toamna anului 1981, mai erau 6 (2 masculi și 4 femele), iar ultimele 3 dropii s-au constatat în anul 1983.



Figura 2. Sigla Asociației Județene a Vânătorilor și Pescarilor Sportivi Ialomița, pe care figurează un exemplar de dropie

CONCLUZII

Dropia a fost prezentă în fauna județului Ialomița până acum trei decenii. Dacă până în anii '40 ai secolului trecut această pasăre era prezentă pe întregul câmp stepic al Bărăganului, ulterior, datorită extinderii terenurilor agricole (inclusiv colectivizarea acestora) și brăconajului în special în zilele cu polei, modernizării căilor de transport și intensificării circulației oamenilor, arealul speciei s-a fragmentat și restrâns până la dispariție, ultimele exemplare fiind văzute la sud de satul Sudiți. În amintirea acestei poadoabe ornitologice, astăzi, pe sigla Asociației Județene a Vânătorilor și Pescarilor Sportivi Ialomița este reprezentat un exemplar de dropie (figura 2).

BIBLIOGRAFIE

- Geacu, S. (1997), Dicționar geografic al județului Ialomița, Edit. Enciclopedică, București.
- Geacu, S., Matei, C., Cocioc, P. (1998), Armășești (jud. Ialomița) Studii, Edit. Semne, București.
- Matei, C., Geacu, S., Buleandră, A., Barbu, I. (1996), Monografia municipiului Urziceni, Edit. „Tipografia”, Slobozia.
- Man, I. (2005), Monografia comunei Ion Roată, județul Ialomița, Edit. Helis, Slobozia.
- Nedici, G. (1940), Istoria vânătoarei, Tipogr. „Universul”, București.
- Stoian, G. (2007), Slobozia – Contribuții monografice, Slobozia.

²⁰ ANR – Direcția Județeană Ialomița, Fond Serviciul Silvic al Județului Ialomița, Dos. 327/1952, nepag.

²¹ ANR – Direcția Județeană Ialomița, Fond Serviciul Silvic al Județului Ialomița, Dos. 204/1947, nepag.

STAREA ACTUALĂ ȘI CĂILE DE REABILITARE A PARCULUI BĂLĂBĂNEȘTI

Cristina CIOBANU, doctorandă

Institutul de Ecologie și Geografie al Academiei de Științe a Moldovei

Prezentat la 29 octombrie 2013

Abstract: This paper presents the current situation of an monument of landscape architecture-the old mansion park (historic garden) Balabanesti from village Balabanesti, district Criuleni, Republic of Moldova, also the ways for park's rehabilitation are presented. The park was set at the end of nineteenth century, the name of the founder is not known, but it is supposed to be a boyar with French origins. The Balabanesti Park has a surface of 5 ha, it is valuable for its rich collection of exotic plants, most of them from North America.

Key-words: old mansion park (historic gardens), Balabanesti Park, exotic species of plants, environmental management

INTRODUCERE

Parcurile moșierești sunt o parte componentă a patrimoniului local, cele mai multe dintre ele fiind monumente de arhitectură peisajeră. Valoarea lor rezidă în faptul că ele adăpostesc o colecție bogată de plante exotice, precum chiparusul de balta (*Taxodium distichum*), în parcul Hîrbovăț, raionul Anenii-Noi [1], ginkgo biloba (*Ginkgo Biloba*), în parcurile Milești, raionul Nisporeni și Ivancea, raionul Orhei, salcâmul japonez (*Sophora japonica*), în parcul Rediul Mare, raionul Dondușeni, plopul balsamic (*Populus balsamifera*), în parcul Pavlov, raionul Briceni și altele.

Planificarea parcurilor vechi moșierești s-a efectuat conform stilurilor arhitecturii peisajere (stilul peisajer și mixt) și principiilor dominante în secolul al XIX-lea. Acestea exprimă dorințele proprietarilor și tendințele din domeniu, existente în acea perioadă.

În centrul republicii au fost amenajate 15 parcuri moșierești [2]

diferite ca stil, concept de amenajare și colecție dendrologică, unul dintre ele este parcul Bălăbănești din satul Bălăbănești, raionul Criuleni. Conform unor surse [3], parcul a fost fondat la sfârșitul secolului XIX, altele [4] afirmă că acesta a fost amenajat la începutul secolului al XX-lea. Numele fondatorului s-a pierdut în timp, însă se presupune că era un boier de origine franceză. Acest parc este deosebit de valoros prin colecția de plante.

MATERIALE ȘI METODE

Obiectul de cercetare al studiului l-a constituit parcul Bălăbănești din satul Bălăbănești, raionul Criuleni. Parcul a fost fondat la sfârșitul secolului al XIX-lea, începutul celui de-l XX-lea, are o suprafață de 5 ha și a fost amenajat în stil peisajer. Parcul este obiect cu statut de protecție dublu, ocrotit prin Legea Republicii Moldova privind fondul ariilor naturale protejate de stat nr. 1538-XIII din 25.02.1998, ca monument de arhitectură peisajeră

și prin Legea privind ocrotirea monumentelor nr. 1530-XII din 22.06.1993, ca parc dendrologic.

Pentru a determina caracteristicile parcului, au fost evaluate vizibilitatea, accesibilitatea, recreativitatea, esteticitatea, utilizându-se clasificarea (tabelul 1) și principiile din domeniu după Moiseev V. Ianovski L., Maximov V. [7]. Speciile de plante au fost evaluate utilizând cercetările specialistului Leontiev P. [4] și determinatoarele de specialitate [8]. Totodată, au fost efectuate ieșiri pe teren (în anotimpul de vară), pentru a evalua starea parcului, s-a discutat cu personalul de la fața locului și s-au cercetat izvoarele de specialitate.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Parcul din satul Bălăbănești, raionul Criuleni a fost creat la hotarul secolelor XIX și XX, deși nu a trecut atât de mult timp, anul fondării parcului și informațiile despre creator sau persoana

Tabelul 1

CARACTERISTICILE DE EVALUARE UTILIZATE ÎN STUDIUL PARCURILOR

Caracteristica evaluată	Vizibilitatea	Accesibilitatea	Recreativitatea	Esteticitatea
Scara utilizată și punctajul	1 (bună, peste 40 m) 2 (medie, 20-40 m) 3 (scăzută, sub 20 m)	1 (bună, circulația este comodă în toate direcțiile) 2 (medie, circulația este dificilă în unele direcții) 3 (scăzută, circulația este dificilă în toate direcțiile)	1 (înaltă) 2 (medie) 3 (joasă)	1 (indicatorii evaluați sunt buni) 2 (cea mai mare parte a indicatorilor sunt buni) 3 (indicatorii evaluați sunt slabi)

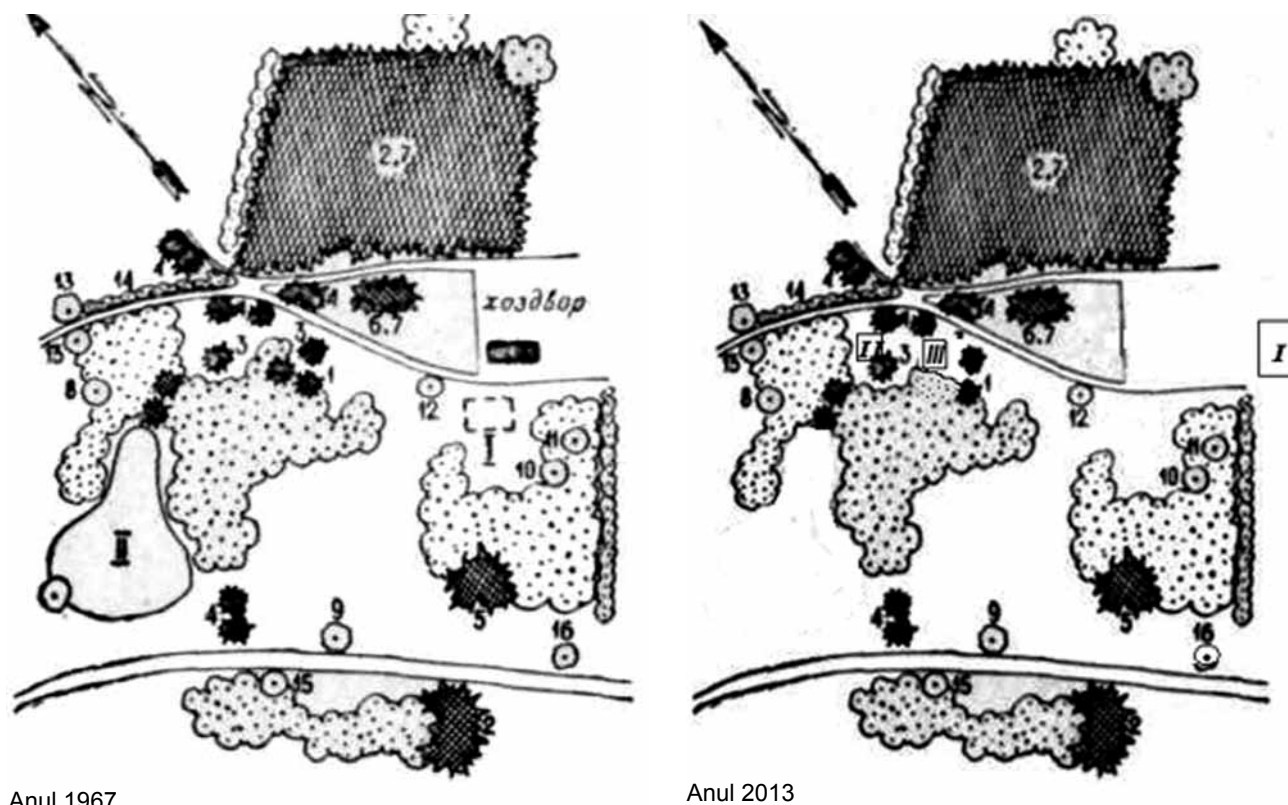


Figura 1. Schema parcului Bălăbănești, [4], pentru anul 2013 reactualizată de autor

I – conacul, II – lacul, 1 – 16 specii de plante

I – clădirea din perioada sovietică, II – clădirea fostului colhoz, III – clădire nefinalizată, 1-16 specii de plante

care a stăpânit moșia nu se cunosc. Schema parcului, amplasarea aleilor și a vegetației ne permit să concluzionăm că parcul a fost amenajat în stil peisajer. Cu toate acestea, plantele crescute spontan: salcâmul (*Robinia pseudoacacia*), arțarul american (*Acer negundo*) s-au amestecat cu speciile plantate, compoziția parcului având mult de suferit. Este necesar de a curăți parcul de plantele invazive.

Parcul este situat la una din intrările în sat, pe un versant cu expoziție sud-vestică. La data estimării (anul 2013), structura parcului nu s-a modificat esențial față de anul 1967, când a fost reconstituită în premieră schema (figura 1). La intrarea în parc este amenajat un izvor și amplasat un indicator ce semnalizează faptul că parcul este ocrotit de stat, are suprafața de 5 ha și este monument al naturii (figurile 2 și 3), informație incompletă, deoarece în prezent parcul este monument de arhitectură peisajeră. În cazul dat, se impune reactualiza-

rea indicatorului pentru a nu dezinforma populația și a aduce informații veridice societății.

Cercetările pe teren au arătat că cele mai multe caracteristici ale acestui obiect au note scăzute. Parcul are o **recreativitate** medie, ce tinde mai mult spre joasă, nota recreativității este 2 cu tendința spre 3. Această notă se datorează în mare parte aleilor degradate, starea acestora fiind criteriul de bază care a determinat nota mică. Căările și aleile din parc sunt pline de iarbă, arbuștii de pe marginile acestora au concrecut, astfel că formează niște labirinturi, terenul necesită măsuri de ameliorare.

Conform criteriului **esteticitate**, parcul a fost apreciat cu nota 2 din 3. Deși terenul are o amplasare reușită, pe un versant, calitatea esteticității scade din cauza arborilor, arbuștilor tineri și a plantelor care cresc haotic, distrugând compoziția inițială a parcului. La acest criteriu, se mai adaugă și lipsa aleilor care în unele locuri, s-au contopit în to-

talitate cu vegetația, atractivitatea mică a lizierei și covorul vegetal monoton.

Accesibilitatea în parc, de asemenea, variază mult, de la 1 (bună) la 3 (scăzută). Cel mai bun nivel al accesibilității se atestă de la drumul principal ce traversează parcul spre poieni (figura 4). În aceste zone circulația este foarte bună, fără obstacole naturale sau antropice. În poiana de glădiță (*Gleditschia triacanthos*) a parcului, spre locul unde a fost iazul, accesibilitatea este medie de nota 2. Spre marginile poienilor, nivelul accesibilității este scăzut de nota 3. Principala cauză a nivelului scăzut o constituie vegetația, care a crescut haotic, cauzând și starea precară a aleilor. Pentru a spori esteticitatea și accesibilitatea, sunt necesare măsuri de îngrijire a aleilor, retezarea arborilor care au concrecut. De asemenea, este nevoie de realizarea acțiunilor de ordin social: instalarea băncilor, a pubelelor și a panourilor cu informații pentru vizitatori.

Vizibilitatea în parc variază de



Figura 2. Indicatorul de la intrarea în parcul Bălăbănești



Figura 3. Izvorul de la intrarea în parcul Bălăbănești

la 1 (foarte bună) la 3 (scăzută). Cea mai bună vizibilitate este în poieni, care au o deschidere largă asupra parcului. De la marginea poienilor vizibilitatea, în cea mai mare parte a terenului, scade până la 0 metri din cauza subarboretului foarte des (figura 5). Pentru ameliorare sunt necesare măsuri igienice, în parc sunt foarte puțini copaci uscați, însă puietul de plante invazive este într-un număr mare, după cum s-a menționat anterior. Totodată, este necesar de reamintit că cercetările pe teren s-au efectuat în luna iulie, când arborii și arbuștii erau înfrunziți, iarna vizibilitatea în parc crește.

După cum am relatat anterior, parcul este amplasat la una din intrările/ieșirile în sat. Drumul central din sat este asfaltat, însă cel ce duce spre parc nu este asfaltat. Parcul nu are poartă și gard de protecție. De o parte și de alta a intrării în parc crește câte un arbore de paltin de câmp (*Acer pseudoplatanus*). Pe partea stângă a drumului sunt plantate pâlcuri de pin comun (*Pinus silvestris*), iar pe partea dreaptă - de maclură (*Maclura pomifera*), arbust exotic originar din America de Nord, au apărut arbori de arțar american, care din plantă decorativă, a ajuns invazivă, fiind una dintre cauzele degradării parcului. Partea de parc din stânga drumului principal a degradat, contopindu-se cu vegetația naturală. În această zonă se remarcă un arbore de stejar american (*Quercus imbr-*

caria), un arbore de păr (*Pirus communis*), arbuști de ienupăr (*Juniperus communis*). O cărare în stare precară duce spre o poiană însoțită și largă, care se mărginește cu o pădure de tei și plop.

În partea dreaptă, este amplasată clădirea în care cândva a fost sediul colhozului local. În spatele acesteia este o poiană în care cresc arbori și arbuști solitari, inclusiv arbori de tisa (*Taxus baccata*), arbuști de liliac comun (*Syringa vulgaris* L) și păducel (*Crataegus monogyna*). O potecă, cândva alee, unește această poiană cu o alta mai mare și cu una mai mică. Ea este semnificativă prin grupurile de arbuști care cresc aici, inclusiv liliacul comun, măceșul (*Rosa canina* L.), călinul (*Viburnum lantana*) și altele. În partea stânga a poienii mari se află un masiv de pini, cu arțar american pe margini. În preajma poienei se află o poiană mult mai mică, care se termină cu arboret de origine locală.

În partea opusă a fostei alei, o cărare duce spre o altă poiană. În dreapta remarcăm un stejar piramidal (*Quercus robur f. fastigiata*). În poiană cresc doi arbori de stejar: stejarul roșu (*Quercus rubra*) și stejarul american. În această poiană a fost cândva amplasat conacul [4], astăzi, cu părere de rău, nu a rămas nici urmă din el. Vis-à-vis de această poiană, de cealaltă parte a aleii, unde cândva era curtea conacului, se află o poiană invadată de glădiță și salcâm.

Dincolo de poiană cu glădiță se află o altă poiană cu o alee de conifere, situată în spatele unei clădiri părăsite, pe timpul sovietic având destinație socială. Parcul s-a extins, cuprinzând clădirea. În fața clădirii, care este situată pe vârful pantei, s-a format o poiană de cimișir (*Buxus sempervirens* L.) în amestec cu ienupăr și arbuști solitari de cununiță (*Spiraea vanhouttei*). Cândva spre clădire urca o scară amenajată pe margini cu ienupăr, treptele căreia nici astăzi nu și-au pierdut din farmec, deși sunt într-o stare deplorabilă. Inițial, parcul Bălăbănești includea 55 de specii și 3 forme de arbuști [4], astăzi numărul acestora s-a redus. Dintre ele, 25 sunt de origine autohtonă, iar 30 de specii sunt de origine [4]: nord-americană, europeană sau asiatică. Cele mai exotice specii de conifere sunt: ienupărul de Virginia (*Juniperus virginiana* L.), bradul Douglas (*Pseudotsuga glauca*), pinul galben (*Pinus scopulorum*); dintre foioase: stejarul american (*Quercus imbricaria*) și stejarul roșu (*Quercus rubra*); dintre arbuști: tamarixul de Odesa (*Tamarix odessana* Stev.) etc.

Cercetările au arătat că parcul necesită stringent un plan de management ecologic, elaborarea și punerea în practică a unor măsuri de reamenajare și conservare. Măsurile de rehabilitare a parcului, în mare parte, sunt de ordin social, lipsește infrastructura. Sunt necesare defrișări și tunderi igienice de



Figura 4. Poiana din spatele clădirii fostului colhoz



Figura 5. Subarboret de salcâm tânăr și bursture

nagement ecologic, deoarece se află într-o stare precară și există riscul dispariției.

6. Sunt necesare măsuri de ordin dendrologic (eliminarea plantelor invazive, restructurarea aleilor, defrișări sanitare, tunderea arborilor și arbuștilor) și sociale (demolarea clădirii nefinalizate (figura 1 b), transformarea sediului fostului colhoz într-un edificiu de menire socială și altele), toate acestea vor conduce la reabilitarea parcului;

Cercetările au fost realizate cu suportul Federației Mondiale a Științivilor, căreia îi aducem mulțumiri pentru ajutorul acordat.

BIBLIOGRAFIE

1. Кравчук Ю. П. Верина В. Н., Сухов И. М. Заповедники и памятники природы Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1976, 312 с.
2. Cocîrță P., Ciobanu C. Parcurile vechi moșierești din zona centrală a Republicii Moldova. În *Mediul Ambiant*, 2013, nr. 2 (68) aprilie, pp. 41-45.
3. Дормидонтова В. В., Гармония, искусство и природа, Кишинёв: Штиинца, 1992, 142 с.
4. Леонтьев П. Парки Молдавии, Кишинёв: Карта Молдовеныяскэ, 1967, 95 с.
5. Legea Republicii Moldova privind fondul ariilor naturale protejate de stat nr. 1538-XIII din 25.02.1998.
6. Legea privind ocrotirea monumentelor nr. 1530-XII din 22.06.1993.
7. Моисеев В. С., Яновский Л. Н., Максимов В. А и др., Строительство и реконструкция лесопарковых зон (На прим. Ленинграда), Ленинград: Стройиздат Ленингр. отд-ние, 1990, 287 с.
8. Гейдеман Т. С. Определитель высших растений Молдавской ССР, Кишинев: Штиинца, 1986, 638 с.

arbori, amenajarea aleilor. Dacă nu sunt suficiente resurse pentru elaborarea și punerea în practică a unui plan de management, este necesar de a respecta legislația în vigoare privind statutul parcului.

CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

1. În cadrul evaluării parcului, în anul 2013, a fost reactualizată schema.
2. Examinarea schemei parcului și a situației actuale permit a concluziona că inițial parcul a

fost amenajat în stil peisajer.

3. Deplasările pe teren au evidențiat mai multe încălcări ale legislației în vigoare: lipsa zonei de protecție, existența unui drum de importanță locală, pe care circulă autoturisme de mare tonaj etc.
4. Au fost evaluate un șir de caracteristici ale parcului, precum: vizibilitatea, accesibilitatea, recreativitatea și esteticitatea.
5. Parcul necesită măsuri de ma-

PHYSOCAULIS NODOSUS (L.) TAUSCH (APIACEAE) NEW RECORD FOR THE FLORA OF REPUBLIC OF MOLDOVA

Dr. V. GHENDOV, dr. TATIANA IZVERSCAIA
Botanical Garden (Institute) of Academy of Sciences of Moldova

Prezentat la 15 noiembrie 2013

Abstract: În lucrare sunt aduse date ale unei specii noi de plante din familia Apiaceae, pentru flora Republicii Moldova – *Physocaulis nodosus* (L.) Tausch, înregistrată în Rezervația peisagistică «Cărbuna». Este prezentată iconografia speciei, particularitățile biologice, ecologice, caracteristica succintă a habitatului precum și categoria de periclitate.

Cuvinte cheie: *Physocaulis nodosus*, Apiaceae, conservare in-situ, Republica Moldova

INTRODUCTION

Despite of more than one hundred years of botanical research on the Moldavian flora and modern high knowledge the flora [5, 8] some areas (such as Xerophyle oak woods dominated by *Quercus pubescens*) are still poorly understood and the distribution and propagation of some species requires clarification and specification. New findings, accurate records of locations and assessment of populations of rare species are of particular scientific value, primarily for the revision and protection of biodiversity. The vegetation of Republic of Moldova is under permanent transformations. This paper is a continuation of the intensive floristic and chorological studies of the vascular flora of Moldova undertaken during the last decade.

MATERIALS AND METHODS

During the field survey of botanical study carried out in 2013 the new collections of *Apiaceae* taxa were made from the south part of the country. The collected specimens were dried and preserved following usual taxonomic methods. Fresh, or dried and pressed plant specimens were identified and described in the laboratory conditions. All the available floras, such as Flora Europaea, Flora of USSR, Flora of Ukraine, Flora of Romania,

etc. were consulted for identification [1, 2, 6, 7, 9-12]. Besides, the specimens were matched with the authentically identified exsiccata. The collected material of plant species is deposited in the Herbarium of the Botanical Garden (Institute) of the Academy of Sciences of Moldova. Descriptions of plants are based on the morphological features of the checked out herbarium specimens as well as on the recent floristic sources. The estimation of the threatened status of the species for the territory of R. Moldova

is made according to the IUCN Red List Categories and Criteria [3, 4].

RESULTS AND DISCUSSIONS

Physocaulis nodosus (L.) Tausch registered in the flora of Republic of Moldova for the first time in the south part of the country – Landscape reservation “Cărbuna”, Zloti village (N 46° 42' 04", E 28° 54' 36"). The site represents Xerophyle oak woods dominated by *Quercus pubescens* Willd. on extremely dry, southern exposed locations. (Fig. 1.)



Foto 1. *Physocaulis nodosus* (natural habitat)

Species-rich forest-steppe oak forest community dominated by *Quercus pubescens* Willd., *Quercus robur* L. in a distinctly open tree layer. *Acer campestre* L., *Ulmus minor* Mill. and rare thermophilous trees *Sorbus domestica* L. and *Quercus pubescens* also occur locally. If not cut, the shrub layer develops very well, with *Ligustrum vulgare* L., *Cornus mas* L., *Rhamnus cathartica* L., *Rosa canina* L., *Crataegus* spp. or *Prunus spinosa* L. Herb layer is dominated by light demanding species of dry grasslands and forest edges (*Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv., *Poa angustifolia* L., *Festuca valesiaca* Gaudin, *Aegonychon purpureocaeruleum* (L.) Holub, *Inula salicina* L., etc.). It is remarkably rich in thermophilous herbs (*Teucrium chamaedrys* L., *Pulmonaria mollis* Wulf. ex Hornem., *Iris variegata* L., *Adonis vernalis* L., *Phlomis tuberosa* (L.) Moench), some of which do not occur in similar dry oak forests on shallow rocky soils (*Prunomahaleb-Quercetum pubescentis*).

Quercetum pubescenti-roboris is probably a mainly anthropogenic community, formerly occurring within openings in coppiced and grazed oak forests on loess. It could also occur naturally on the most extreme sites in loess oak forests, in a mosaic with low-grown thermophilous scrub, thermophilous herbaceous vegetation and dry mixed forest (*Convallario-Quercetum roboris*).

Along with *Physocaulis nodosus* a number of rare and threatened species at this site are registered: *Coronaria coriacea* (Moench) Schischk. et Gorschk., *Adonis vernalis* L., *Chrysopogon gryllus* (L.) Trin., *Scorzonera cana* (C.A.Mey.) O.Hoffm., *S. mollis* Bieb., *Trommsdorffia maculata* (L.) Bernh., *Amygdalus nana* L., *Asparagus officinalis* L., *Cruciata pedemontana* (Bell.) Ehrend., *Seseli tortuosum* L., *Carpinus orientalis* Mill., etc.

PHYSOCAULIS (DC.) Tausch 1834. Flora (Regensb.), 16 : 342. – *Chaerophyllum* L. sect. *Physocaulis* DC. 1829, Coll. Mém. 5 : 59. – *Myrrhoides* Heist. ex Fabr. 1759, Enum. Meth. Pl. : 37, nom. rejic.

Leaves 2-pinnate. Sepals absent. Petals white, obovate; apex short, inflexed. Fruit subcylindrical, scarcely beaked; stigmas sessile. Primary ridges 5, obtuse; vittae solitary; endosperm deeply furrowed.

Physocaulis nodosus (L.) Tausch, 1834, Flora (Regensb.), 16 : 342; Шишк. 1950, Фл. СССР, 16 : 93; I. Todor, 1958, Fl. Rom. 6 : 399; Котов, 1987, Определ. высш. раст. Укр. : 228; Виноградова, 2004, Фл. вост. Евр. 11 : 426.

– *Myrrhoides nodosa* (L.) Cannon, 1968, Feddes Repert. 79 : 65, nom. rejic. Cannon, 1968, Fl. Europ. 2 : 324; Ciocârlan, 2009, Fl. il. Rom. : 374. – *Scandix nodosa* L. 1753, Sp. Pl. : 257. – *Anthriscus nodosa* Pers. 1805, Syn. Pl. 1 : 320. – *A. scandix* M. Bieb. 1808, Fl. Taur.-Cauc. 1 : 231, nom. illeg. nom. superfl. – *Chaerophyllum nodosum* (L.) Crantz, 1767, Class. Umbell. Emend. : 76. – **Fizocaulis noduros**.

Plants annual, 20-100 cm high (Fig. 2.). Root fusiform. Stem purplish, hispid, conspicuously swollen below the nodes at maturity (Fig. 3.). Leaves densely strigose; lower leaves long-petiolate; sheath pubescent; blade broadly ovate in outline, 10-20 x 5-10 cm, 3-ternate-pinnate; primary pinnae 5-6 pairs, broadly deltoid-lanceolate, 3-7 x 2-4 cm; ultimate segments ovate, small; irregularly dentate. Umbels up to 6-8 cm wide; rays 2-3, 2-4 cm. Bracts absent; bracteoles 5-7; umbellules many-flowered, to 2 cm wide. Flowers bisexual; petals white, obovate, apex inflexed.



Foto 2. *Physocaulis nodosus* (mature plant)

Style obsolete; stigmas sessile on the stylopodium. Fruit 6-10 x 1,5-2 mm, gradually narrowed towards the top, covered with curved, upward-pointing, white bristles, many of which arise from tubercles, apex acuminate and beaked; ribs broad (Fig. 4.). Flowers and fruiting May-June. $2n = 22$. [1]

Representative of monotypic genus, common in the Mediterranean region. Growing in the Crimea, the Caucasus, the mountainous Turkmenistan, in Europe in the Mediterranean, on the Balkan Peninsula, Hungary, Romania, southern Israel, Jordan and Iraq to southwestern Iran. Introduced in France and the British Isles. Found in forests, scrub, stony slopes - up to middle mountain zone.

The assessment of the conservation status of the species was made according to the IUCN criteria following the relevant guidelines. The taxon is Critically Endangered and the best available evidence indicates that it meets the criteria **B [CR: B1ab(iii,v)]**, and is considered to be facing an extremely high

Foto 3. *Physocaulis nodosus*Foto 4. *Physocaulis nodosus* (fruits with white bristles)

risk of regional extinction in the wild.

Plant grows in small diffuse groups with the abundance 1-2. Extant subpopulation represents a number of up to 1000 mature individuals on a surface of circa 1 hectare.

CONCLUSIONS

Collecting more material as well as examining some additional characters is important to clarify whether geographic variability in morphology occurs in this taxon. Our report shows that the necessity of inclusion of the *Physocaulis nodosus* (L.) Tausch in the list of plant species protected by law as well as in the 3rd edition of the Red Book of republic of Moldova is obvious.

Protection measures: inclusion in the list of species protected by law, monitoring the status of the existing population, highlighting and taking under protection of new locations, *ex-situ* conservation of the species.

BIBLIOGRAPHY

1. Cannon J. F. M. *Myrrhoides* Heister ex Fabr. In: Tutin T. G. et al. (eds), *Flora Europaea*. Cambridge University Press, Cambridge, Vol. 2, 1968, p. 324.
2. Ciocârlan V. *Flora ilustrată a României: Pteridophyta et Spermatophyta*. București: Cereș, 2009. 1141 p.
3. IUCN. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland. 2001.
4. IUCN. Guidelines for application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels: Version 3.0. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland. 2003.
5. Negru A. *Determinator de plante din flora Republicii Moldova*. Chișinău: Universul, 2007. 391 p.
6. Todor I. *Physocaulis* (DC.) Tausch. In *Flora RPR*. București, 1958, т. 6, с. 399.
7. Виноградова В. М. Вздутостебельник – *Physocaulis* (DC.) Tausch. *Флора Восточной Европы*. СПб., 2004, том. 11, с. 426.
8. Гейдеман Т. С. *Определитель высших растений МССР*. Изд. 3-е, Кишинев: Штиинца, 1986. 636 с.
9. Котов М. И. Вздутостебельник – *Physocaulis* (DC.) Tausch. *Определитель высших растений Украины*. Киев: Фитосоцицентр, 1987. с. 228.
10. Пименов М. Г. *Physocaulis* (DC.) Tausch – Вздутостебельник. *Определитель растений Средней Азии*. Ташкент: ФАН, 1983, т. 7, с. 181.
11. Черепанов С. К. *Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР)*. Русс. изд. СПб.: Мир и семья. 1995. 992 с.
12. Шишкин Б. К. Вздутостебельник – *Physocaulis* (DC.) Tausch. *Флора СССР*. М.; Л., 1950, т. 16, с. 93.

OROBANCHE CUMANA WALLR. IMPACT ON SUNFLOWER GRAIN YIELD

Dr. Aliona GLIJIN

University of Academy of Sciences of Moldova, 3/2, Academiei Street, MD-2028, Chisinau, Republic of Moldova, E-mail: aglijin@yahoo.com,

Prezentat la 27 noiembrie 2013

Rezumat: Scopul principal al acestor cercetări a inclus studiul impactului *Orobanche cumana* Wallr. asupra florii-soarelui (*Helianthus annuus* L.) în condiții naturale de câmp. Greutatea totală a achenelor pe plantă, la variantele control a înregistrat la toate genotipurile valori apropiate. În ceea ce privește influența atacului lupoaiei asupra acestui parametru, rezultatele experienței au scos în evidență diferențe semnificative la toți hibridii studiați. Datele obținute dență faptul că plantele au fost influențate negativ de infecția cu *O. cumana* în timpul formării și maturării semințelor. Cea mai mare influență a fost determinată la greutatea totală a achenelor per calatidiu, valoarea parametrului fiind redusă în medie cu 37,7%. Diametrul calatidiului la plantele infectate a înregistrat valori mai mici cu 20,4%, în comparație cu varianta de control.

Cuvinte-cheie: lupoaia, floarea-soarelui, infecție, productivitatea de semințe.

INTRODUCTION

Orobanche is the largest genus in the family, with about 150 species (including *Phelipanche*) [8]. Together with the witchweeds (*Striga* spp.) and dodders (*Cuscuta* spp.), the broomrapes (*Orobanche* spp.) affect important crops causing complete yield losses with severe infestations [15].

Broomrape is an obligate, holoparasitic angiosperm that connects to the vascular system of their host plant through a specialized structure known as haustorium and lives attached to the roots of sunflower, depleting the plant of nutrients and water. The sunflower broomrape (*Orobanche cumana* Wallr. / *Orobanche cernua* Loefl.) has become one of the most important parasites of this oleaginous crop in Russia, Ukraine, Moldova, Romania, Turkey, Bulgaria, Yugoslavia and Spain, but it has been also reported in other countries [17, 13, 11, 18].

O. cumana is an important problem because of the large area sown with sunflowers in infested zones [9]. Yield losses range from 5 to 100% depending on the region and crop. In the Mediterranean region and West Asia, around 16

million ha are endangered by *Orobanche* (about 1,2% of the world's arable land) [17, 4, 5].

Recently, this parasite presents serious problems to sunflower production in Republic of Moldova. It keeps expanding its distribution area, forming new and more virulent races. This leads to considerable losses expressed, on the one hand, in yield decrease, and on the other in reduced quality of the obtained produce [21]. Control of this parasite remains extremely difficult, as thousands of tiny seeds produced by a single broomrape plant can be easily dispersed by water, wind, animals, humans, machinery or attached to sunflower seeds. Broomrape seeds may remain viable for 15-20 years and will only germinate in the presence of the host plant [22].

In the area infested with broomrape, there has been a progressive development of this parasite in sunflower crops and a rapid appearance of new and more virulent races [7].

In connection with production process of sunflower Brandt et al. [3] stated that forming of achene yield and quality is a complex pro-

cess, conditional by function and frequency of many factors, which in their interactions make complex structure of growth, physiological and biochemical processes.

Therefore, the objective of this study was to evaluate the effect of natural broomrape infestation on grain yield of sunflower.

MATERIALS AND METHODS

Eight commercial sunflower hybrids (*Nidera 2*, *Nidera 3*, *Nidera 4*, *Limagrain 1*, *Alex*, *Novi Sad 5*, *Novi Sad 6* and *Rimi 3*) were used in our research. Seeds were obtained from National Agricultural Research and Development Institute, Fundulea, Romania and other European Sunflower Seed Producers.

The investigations were carried out at Institute of Genetics and Plant Physiology of Academy of Sciences of Moldova (Latitude 47° 0' 0" N, Longitude 28° 55' 0" E and Altitude 39 m above sea level). The experimental nonirrigated field (0,5 hectare) was prepared for the "International Symposium on Broomrape (*Orobanche* pp.) in Sunflower" [10]. For each hybrid was planted 4 rows with 26 m length. The distance between rows was 70 cm and between plants was

Table 1

EFFECT OF *O. CUMANA* ON SUNFLOWER HEAD DIAMETER AND TOTAL ACHENE WEIGHT PER HEAD

Genotype	NB	Sunflower head diameter, cm				Total achene weight per head, g			
		control	infected	dif., %	Sx, %	control	infected	dif., %	Sx, %
Nidera 2	1,7	24,2 ± 0,136	19,0 ± 0,408	-21,4***	1,092	112,78 ± 3,108	69,417 ± 1,768	-38,5**	4,564
Nidera 3	3,7	20,5 ± 0,236	17,3 ± 1,063	-15,4*	4,493	109,31 ± 1,767	67,830 ± 3,436	-37,9**	3,090
Nidera 4	2,7	20,8 ± 0,680	15,5 ± 0,236	-25,6*	4,254	109,55 ± 2,947	62,544 ± 0,947	-42,9**	3,486
Limagrain 1	2,7	19,5 ± 0,707	19,3 ± 0,544	-0,9	3,980	105,40 ± 0,712	93,657 ± 7,338	-11,1*	4,919
Alex	2,3	19,0 ± 0,236	16,0 ± 0,816	-15,8*	3,086	112,25 ± 1,356	75,597 ± 4,962	-32,7**	4,220
Novi Sad 5	10,3	21,5 ± 0,236	17,5 ± 0,471	-18,6*	2,770	116,28 ± 1,846	73,728 ± 1,762	-36,6***	2,442
Novi Sad 6	8,3	22,5 ± 1,080	17,5 ± 0,236	-22,2*	4,083	109,17 ± 1,647	74,491 ± 1,75	-31,8***	0,188
Rimi 3	33,0	22,3 ± 0,758	12,7 ± 0,828	-43,3***	2,935	125,27 ± 3,707	37,750 ± 2,269	-69,9**	4,053

NB – average number of broomrape flower-bearing stems per infected plant.

* - Significant Probability at 0,05; ** - Significant Probability at 0,01; *** - Significant Probability at 0,001.

35 cm. Seeds were sown to a depth of 5 – 8 cm. Crop was planted manually in last week of April of 2011.

The experimental design included two sub-blocks with and without IMI herbicide-Pulsar treatment (control plants). The plants were harvested at maturity, and traits such as sunflower head diameter and total achene weight per head were recorded on 40 randomly selected plants in each plot. Grain yield was obtained by harvesting the middle two rows of each plot.

Obtained data were statistically analyzed (in Proteomics Laboratory of University Molecular Biology Center) using standard methods and Least Significant Difference (LSD) test at 0.001-0.05 probability levels to compare the differences among treatment's means [23].

RESULTS AND DISCUSSION

Broomrape develops on the roots of sunflower plants and feeds on their nutritive compounds and water thus seriously damaging the yield [1]. Peresypkin [14] reported losses within 30-70%. According to Piven et al. [15], low broomrape infestation could result in losses of 5% to 20%, boosted to over 50% in cases of strong infestation [1]. Our data also indicated that *Orobance cumana* had significant effect on all studied genotypes.

The results obtained regarding the average diameter of the capitula are presented in Table 1. The hybrids with the biggest head diameter proved to be Nidera 2 (24,2 cm). The other 3 analyzed hybrids present similar values (Novi Sad 6 – 22,5 cm; Rimi 3 – 22,3 cm and

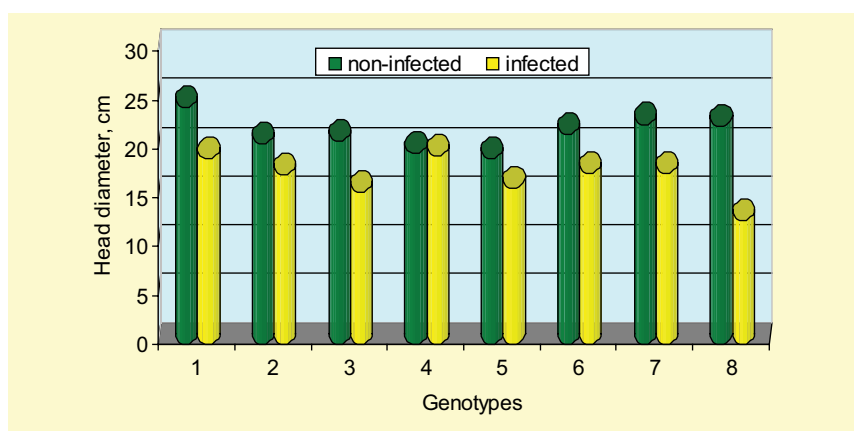


Figure 1. *O. cumana* attack influence on sunflower head diameter (1 - Nidera 2; 2 - Nidera 3; 3 - Nidera 4; 4 - Limagrain 1; 5 - Alex; 6 - Novi Sad 5; 7 - Novi Sad 6; 8 - Rimi 3)

Novi Sad 5 – 21,5 cm).

The attack influence is depending by genotype, some of them having different tolerance to broomrape (Figure 1). The heads of six sunflower hybrids (*Nidera 3*, *Nidera 4*, *Alex*, *Novi Sad 5*, *Novi Sad 6* and *Rimi 3*) under broomrape stress are showed in Figure 2.

In what regards the number of total achene per head (Table 1), the greatest values were obtained in the Rimi 3 (125,273 g) followed by the Novi Sad 5 (116,279 g). The other two analyzed hybrids present similar values (Nidera 2 – 112,784 g and Alex – 112,250 g). The fewest seeds in none-infected hybrids were recorded in the Limagrain 1 (105,404 g). The total seeds weight in the control plants had close values in all hybrids (Figure 3).

Broomrape infection showed direct consequences on yield components: - 20,40% in the sunflower head

diameter and - 37,68% in the weight of total achene per head (Table 1).

The most affected head development was found in Rimi 3 variety of broomrape stress. In this case value of sunflower head was significantly found in low level (-43,30%) compared to control (Figure 1.).

Data regarding total seeds weight per head reflect that broomrape infection caused significant decrease of mentioned trait (Figure 3.). While maximum reduction (-69,90%) in total achene weight per head was determined in Rimi 3 genotype, minimum decrease (-11,10%) of this trait was determined in Limagrain 1 variety (Table 1.).

Among the studied hybrids, the most productive one proved to be the Rimi 3, in which the total achene weight per head was 125,273 g. We must specify though, that these data were obtained without irrigation. *O. cumana* caused a



Figure 2. *O. cumana* attack influenced sunflower capitula development

large reduction in the total achene seeds weight per head at all eight studied hybrids. Our study also indicates that the biggest number of broomrape flower-bearing stems per infected plant (average value 33) was reported in very sensitive Rimi 3 hybrid.

A variation of seed weight and oil content, characteristic of premature ripening, was observed by

Donald et al. [6], Seassau [18] and Seassau et al. [19]. The reduction in the number of grains per head suggests that the disease infection started at a stage previous to that determining the number of grains per head [2, 12] and continued until plant maturity.

CONCLUSIONS

The result of this study sug-

gested that plants suffered from an infection of *O. cumana* during grain filling.

1. The attack influence is depending by genotype, some of them having different tolerance to broomrape.

2. The highest influence was on the total achene weight per head (average value -37,7%), comparing with head diameter (-20,4%).

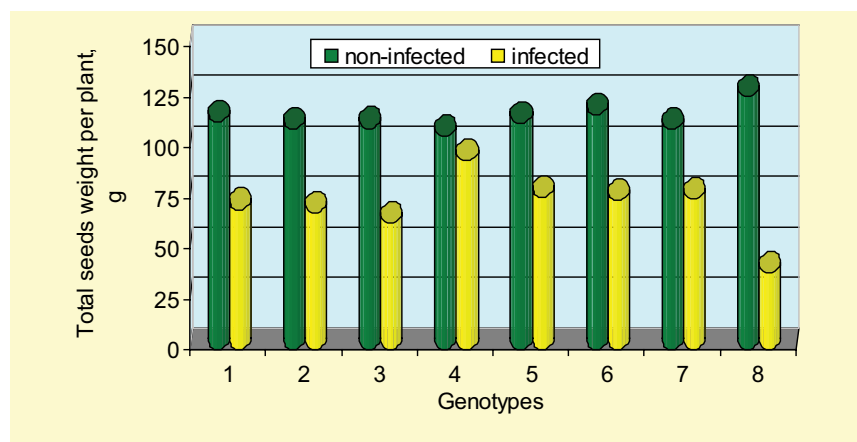


Figure 3. *O. cumana* attack influence on total seeds weight per head (1 - Nidera 2; 2 - Nidera 3; 3 - Nidera 4; 4 - Limagrain 1, 5 - Alex; 6 - Novi Sad 5; 7 - Novi Sad 6; 8 - Rimi 3)

3. The most affected studied parameters were found in Rimi 3 variety of broomrape stress. In this case value of sunflower head was significantly found in low level (-43,30%) compared to control.

4. Very sensitive Rimi 3 hybrid indicates the biggest number of broomrape flower-bearing stems per infected plant (average value 33).

OWLEDGEMENT

I express my appreciation to the National Agricultural Research and Development Institute, Fundulea, Romania and other European Sunflower Seed Producers: "Limagrain", "Syngenta", "Nidera", "Novi Sad institute", "Quality Crops", "ITC Seeds" and "Procera" for providing sunflower hybrid seeds.

I would like to thank S. C. Timac AGRO România S. R. L., which provided the Fertilizers used in these experiments.

REFERENCES

- Alexandrov V. and Dimitrov S. Response of Introduced Sunflower Hybrids to Broomrape (*Orobanche cumana* W.). // Bulgarian Journal of Agricultural Science, 2007, 13, p. 521-527.
- Aignan M. Phoma du Tournesol: déterminisme de la tolérance de l'hôte à la maladie. Ph. D. Bioscience végétale, Institut National Polytechnique de Toulouse, Toulouse. 297 p.
- Brandt S. A., Nielsen D. C., Lafond G. P., Riveland N. R. Oilseed Crops for Semiarid cropping systems in the Northern Great Plains. // Agronomy Journal, 2003, Vol. 94, 2003, p. 231-240.

- Bülbül F., Aksoy E., Uygur S., Uygur N. Broomrape (*Orobanche spp.*) problem in the Eastern Mediterranean region of Turkey. // Helia, 2009, 32, Nr. 51, p. 141-152.

- Dominguez J. Estimating effects on yield and other agronomic parameters in sunflower hybrids infested with the new races of sunflower broomrape. // Proc. Symposium on Disease Tolerance in Sunflower, Beijing, China, International Sunflower Association, Paris, 1996, p. 118-123.

- Donald P. A., Venette J. R. and Gulya T. J. // Relationship between Phoma-Macdonaldii and Premature Death of Sunflower in North-Dakota. // Plant Disease, 1987, 71, p. 466-468.

- Fernández-Martínez J.M., Domínguez J., Pérez-Vich B. and Velasco L. Update on breeding for resistance to sunflower broomrape. // Helia, 2008, 31(48), p. 73-84.

- Henning S. Heide-Jørgensen. Parasitic Plants. In: Daniel Simberloff and Marcel Rejmánek, Enciclopedia of Biological Invasions, University of California Press, 2011, p. 504-510.

- International Symposium on Broomrape (*Orobanche spp.*) in Sunflower, Program and Abstracts, Chișinău, August 25 - 27, 2011, - 40 p.

- Joel D. *Orobanche cumana*, a new adventitious weed in Israel. // Phytoparasitica, 1988, 16, p. 375.

- Masirevic S., Malidza G. Problem and control of broomrape (in Serbian). Biljni Lekar (Plant Doctor), 2006, 34, p. 353-360.

- Mirleau-Thebaud V.,

Scheiner J. D., Dayde J. Influence of soil tillage and *Phoma macdonaldii* on sunflower (*Helianthus annuus* L.) yield and oil quality. // FY-TON, 2011 80: 203-210.

- Parker C., Richers C. Parasitic Weeds of the World. In: Biology and Control. CAB International, Wallingford, UK. 1993, p.114-116.

- Peresyphkin V. F. Diseases atlas of field crops. Urozhay, Kiev, 1987, p. 144 (Ru).

- Pérez-de-Luque A., Moreno M. T. and Rubiales D. Host plant resistance against broomrapes (*Orobanche spp.*): defence reactions and mechanisms of resistance. // Annals of Applied Biology, 2008, 152, p. 131-141.

- Piven V. T., Shuliak I. I. and Muradasilova N. V. Sunflower protection. // Plant protection and quarantine, 2004, 4, p. 42-51 (Ru).

- Sauerborn J. Parasitic Flowering Plants, Ecology and Management. University of Hohenheim, Institute of Plant Production in the Tropics and Subtropics, 1991, p. 127.

- Schneeweiss G. M. List of Actual and Potential Broomrape Pest Species, 2009, [Online]. Available: <http://www.botanik.univie.ac.at/plantchorology/Pest-SpeciesOrobanche.pdf>

- Seassau C. Etiologie du syndrome de dessèchement précoce du tournesol: implication de *Phoma macdonaldii* et interaction avec la conduite de culture. Ph. D. Agrosystème, écosystème et environnement, Institut National Polytechnique de Toulouse, Toulouse, 2010, -182 p.

- Seassau C., Mestries E., Debaeke P. and Dechamp-Guil-laume, G. Phoma du tournesol et dessèchement précoce: point sur les avancées de la recherche. OCL, Oléagineux, Corps gras, Lipides, 2010, 17, p. 1157-1160.

- Shindrova P., Ivanov P., Nikolova V. Effect of broomrape (*Orobanche cumana* Wallr.) intensity of attack on some morphological and biochemical indices of sunflower (*Helianthus annuus* L.). // Helia, 1998, 21(29), p. 55-62.

- Škorić D. Sunflower breeding. Uljarstvo, 1988, 25, p. 1-90.

- Доспехов А.: Методы полевого опыта. Москва: Агропромиздат, 1985, -351 с.

IMPACTUL TEMPERATURILOR CRITICE DIN PERIOADA ACTIVĂ DE VEGETAȚIE A GRÂULUI DE TOAMNĂ

Ana GĂMUREAC, cercetător științific stagiar
Institutul de Ecologie și Geografie al AȘM

Prezentat la 19 decembrie 2013

Rezumat *In summer time, the knowledge of the thermal risks impact on autumn wheat, particularly during its most sensitive phases, is extremely important, especially in context of accelerated rhythm of climate changes at regional level. The results obtained in this paper show that due to the tendency of raising temperatures of May and June, the risk of critical temperatures of 14 and 17°C practically disappears. At the same time, increasing of intensity and frequency of the thermal events above 30°C was observed especially in recent decades, when thermal extreme events occur regularly.*

INTRODUCERE

Factorii termici de stres din perioada activă de vegetație coincid cu perioada de maximă sensibilitate a grâului de toamnă către manifestarea acestora în fazele de înspicare – înflorire – umplere a bobului. În condițiile climei actuale, aceste faze de dezvoltare se manifestă de obicei în lunile mai și iunie. Afît regimul termic înalt (de peste 30°C), cît și cel scăzut (14°C și respectiv 17°C din cadrul lunilor nominalizate), influențează negativ asupra creșterii și dezvoltării grîului de toamnă. De aceea, la părerea noastră, este important să se evedențieze intensitatea și frecvența de manifestare a temperaturilor critice în momentul petrecerii fazelor sus-menționate. Asemenea evaluări complexe, ținînd cont de manifestarea în timp a temperaturilor de stres, pe de o parte, și a fazelor de dezvoltare a grîului de toamnă, pe de altă parte, se efectuează pentru prima dată pe teritoriul Republicii Moldova. Rezultatele obținute pot servi drept suport informațional pentru efectuarea măsurilor de adaptare a grîului de toamnă la noile condiții climatice [1, 2].

MATERIALE INIȚIALE ȘI METODE DE CERCETARE

În calitate de material de studiu au servit datele inițiale privind regimul termic (medii lunare, medii diurne, temperaturi maxime absolute) și data manifestării fazelor de înflorire-înspicare a grîului de toamnă pentru perioada 1961-2010. Calculul probabilității, al intensității și al frecvenței de manifestare a factorilor termici de risc a fost efectuat în cadrul programului Centurion XV. Interpretarea grafică a rezultatelor privind evoluția temperaturii critice cu diferit grad de intensitate a fost realizată prin intermediul Excel.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Este cunoscut faptul că primăvara grîul de toamnă pornește timpuriu în vegetație, sporindu-și cerințele față de căldură. Astfel, la alungirea paiului, temperatura trebuie să fie de 14-16°C, la înspicare – 16-18°C, la înflorire-fecundare optima termică constituie 18-20°C, iar la formarea și coacerea boabelor – 20°C. Pentru a ajunge la maturitate, grîul necesită o sumă a temperatu-

rilor în jur de 2000°C. Deci, pentru faza de înspicare, ce are loc în luna mai [24], fondul termic de 14°C este considerat ca temperatură critică, iar pentru faza de înflorire-umplere a boabelor (ce decurge în luna iunie) temperatura critică este considerată cea de 17°C.

Analiza evoluției temperaturii medii lunare din luna mai, cu trecerea peste limita temperaturii critice de 14°C, în faza înspicării grîului de toamnă demonstrează (figura 1) că aceasta trece limita critică de 14°C doar în partea de nord, în 14 cazuri din cei 53 de ani analizați. Totodată, în ultimii 13 ani, pe teritoriul republicii nu s-au mai înregistrat temperaturi sub cea critică de parcurgere a fazei de înspicare, fapt determinat de încălzirea fondului termic din această lună.

Evoluția temperaturii medii lunare din luna iunie, comparativ cu temperatura critică pentru înflorirea – umplerea bobului grîului de toamnă relevă că această particularitate se păstrează la fel ca și în cazul lunii mai (figura 2). Astfel, în partea de nord se înregistrează scăderea fondului termic sub 17°C în 14 cazuri din cei 53 de ani analizați. În ul-

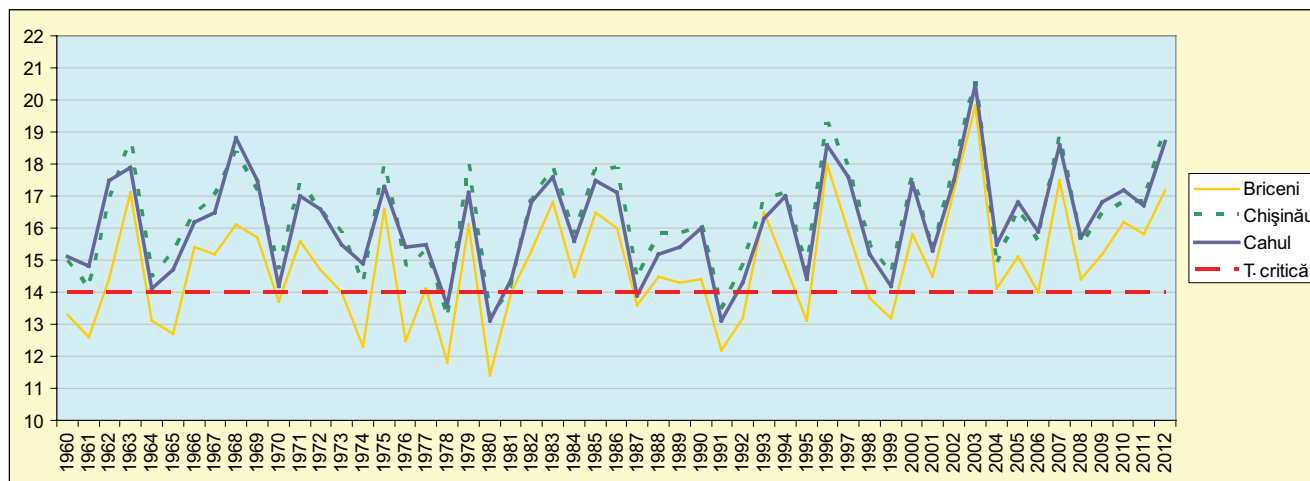


Figura 1. Evoluția valorilor medii lunare sub limita temperaturii critice de 14°C în timpul înspicării grâului de toamnă pe teritoriul Republicii Moldova

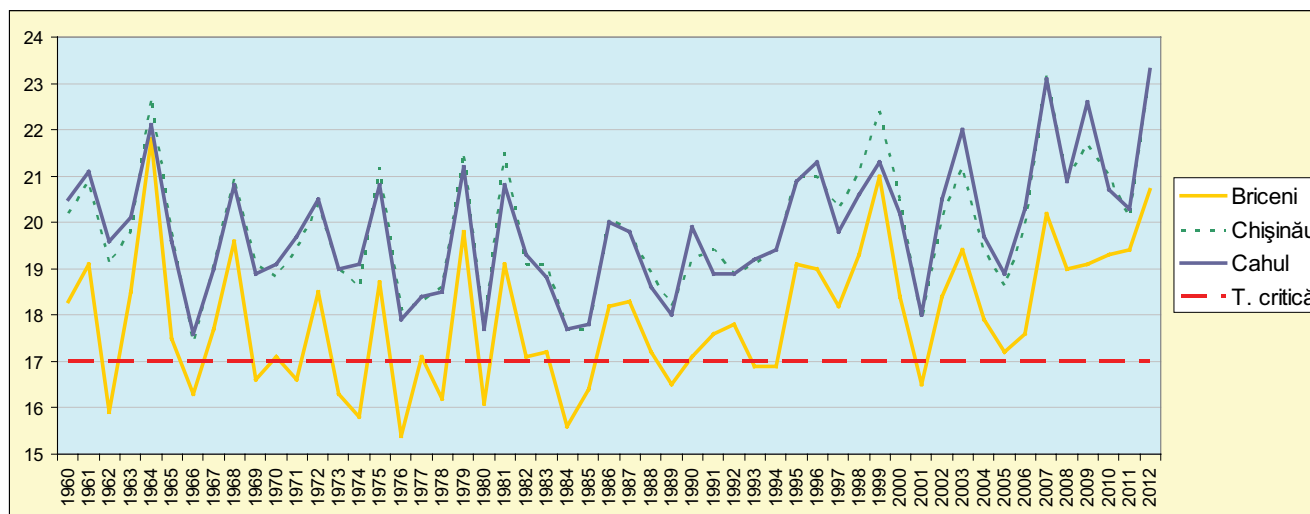


Figura 2. Evoluția valorilor medii lunare sub limita temperaturii critice de 17°C în timpul înfloririi –umplerea bobului grâului de toamnă pe teritoriul Republicii Moldova

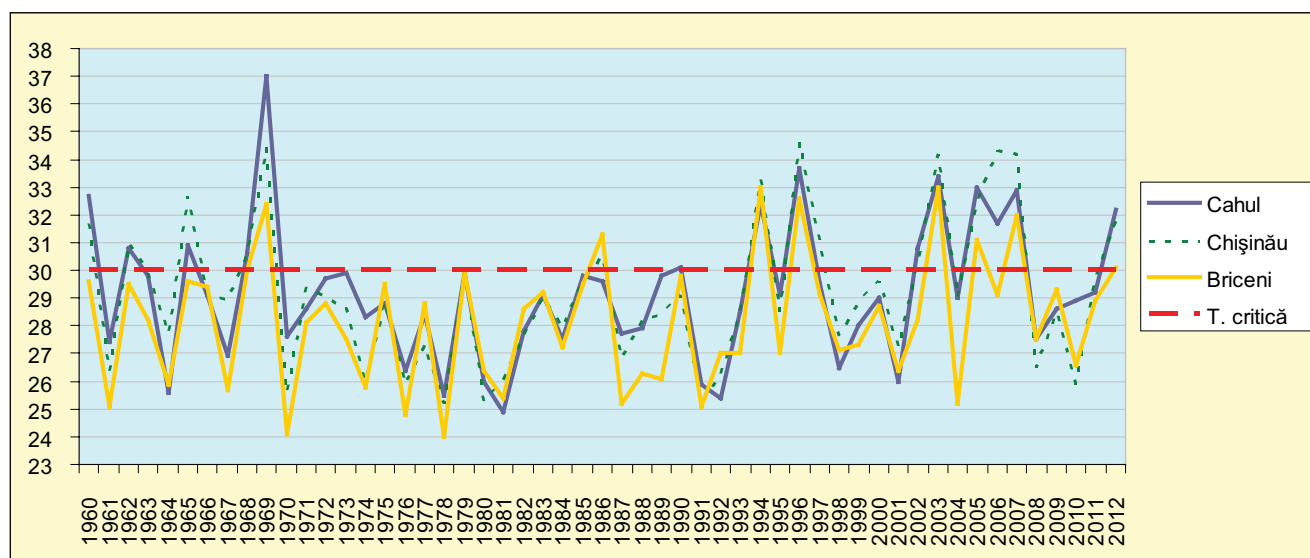


Figura 3. Evoluția temperaturilor critice (de peste 30°C) în timpul înspicării grâului de toamnă pe teritoriul Republicii Moldova

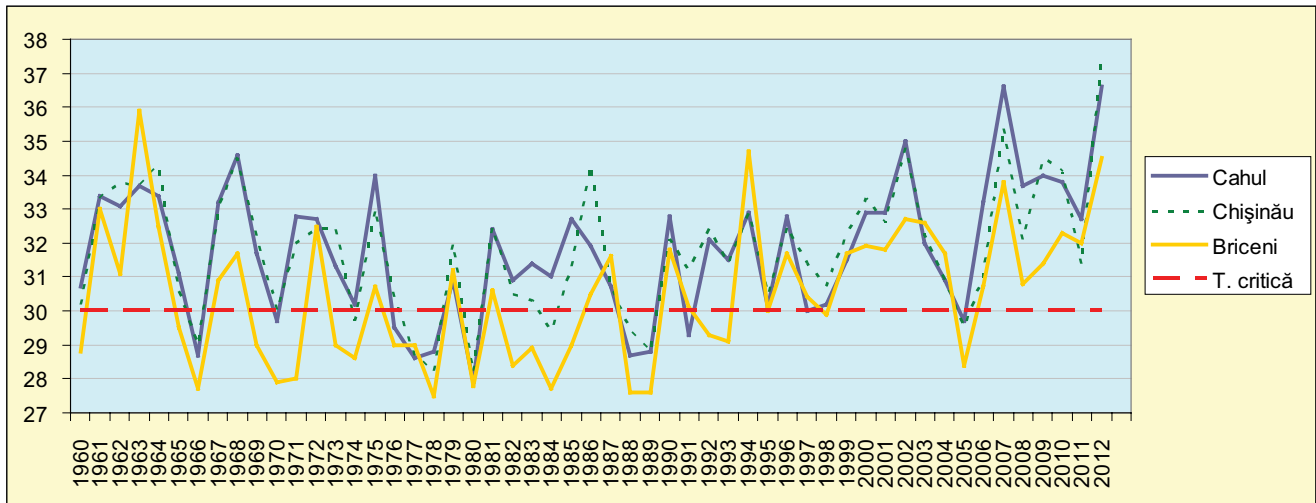


Figura 4. Evoluția temperaturilor critice în timpul înfloririi grâului de toamnă pe teritoriul Republicii Moldova

timmii 13 ani, în general, pe tot teritoriul republicii nu s-au mai înregistrat temperaturi sub pragul termic critic în faza de înflorire, doar cu excepția unui caz, la nord (anul 2001), ceea ce, se explică prin încălzirea climei regionale.

În contextul încălzirii climei actuale are loc și manifestarea extremelor termice semnificativ de înalte, care, trecând de o anumită limită, devin temperaturi critice.

Așadar, analiza evoluției temperaturilor maxime în timpul înspicării, pe teritoriul Republicii Moldova, denotă că limita de trecere a temperaturii mai sus de 30°C a fost atinsă în 8 cazuri din 53 ani, la Briceni (figura 3). În partea centrală și de sud, această limită a fost depășită de 11 ori. Estimarea datelor prezentate în figura 3 demonstrează că în ultimele decenii se observă o manifestare mai frecventă a trecerii temperaturilor înalte peste limita critică

susmenționată în faza înspicării grâului de toamnă, în condițiile Republicii Moldova, ceea ce contribuie la intensificarea impactului temperaturilor maxime și deci și a schimbării condițiilor agroclimatice actuale pentru cultivarea acestei culturi.

În timpul înfloririi – împlerea bobului, faze ce se petrec cu precădere în luna iunie, temperaturile maxime critice pe teritoriul Republicii Moldova se observă pretutindeni, constituind peste 26-28 de cazuri din perioada supusă studiului. Deci, jumătate din anii cercetați înregistrează valori termice critice pe parcursul manifestării acestor faze de dezvoltare. Cea mai sporită frecvență se atestă în ultimele două decenii (figura 4). Fără îndoială că rezultatele obținute sunt destul de utile la luarea diverselor decizii cu caracter aplicativ, în special, privind măsurile efective de adaptare a

grâului de toamnă către schimbările climei actuale.

Indicii statistici ce caracterizează manifestarea maximului absolut în luna mai pe teritoriul republicii denotă că valorile multianuale ale acestuia diferă puțin în partea centrală și de sud (tabelul 1), astfel se explică extinderea în spațiu a valorilor de căldură ce se manifestă în ultimii ani, ceea ce se confirmă și prin cele mai înalte valori ale devierii standard înregistrate (2,6 și 2,4 corespunzător). În nordul republicii norma climatică în manifestarea maximului absolut constituie 28,2°C, ceea ce este mai puțin cu 0,9-1,0°, decît în restul teritoriului. Cele mai înalte valori de 37,0°C în seria observațiilor instrumentale incluse în cercetare, au fost înregistrate la Cahul, iar cele mai neînsemnate la Briceni (24,0°C).

Analiza frecvenței și a intensi-

Tabelul 2

FRECVENȚA ȘI INTENSITATEA DE MANIFESTARE A TEMPERATURII MAXIME ABSOLUTE ÎN PARTEA DE NORD A REPUBLICII (BRICENI) ÎN LUNA MAI, PERIOADA 1960-2012

Diapazonul termic (clasele)	Limitele variabilității	Frecvența	Frecvența relativă
1	23,0 24,7	2	0,0377
2	24,7 26,4	13	0,2453
3	26,4 28,1	10	0,1887
4	28,1 29,8	18	0,3396
5	29,8 31,6	5	0,0943
6	31,6 33,3	5	0,0943
7	33,3 35,0	0	0,0000

Tabelul 1

INDICII STATISTICI CE CARACTERIZEAZĂ TEMPERATURA MAXIMĂ ABSOLUTĂ (°C) ÎN LUNA MAI, PERIOADA 1960-2012

Indicii statistici	Briceni	Chișinău	Cahul
X	28,2	29,1	29,2
s	2,3	2,6	2,4
Cv	8,2%	8,9%	8,4%
Min.	24,0	25,2	24,9
Max.	33,0	34,6	37,0

Tabelul 3

FRECVENȚA ȘI INTENSITATEA DE MANIFESTARE A MAXIMULUI TERMIC ABSOLUT ÎN PARTEA CENTRALĂ A REPUBLICII (CHIȘINĂU), ÎN LUNA MAI (PERIOADA 1960-2012)

Diapazonul termic (clasele)	Limitele variabilității		Frecvența	Frecvența relativă
1	24,0	25,7	4	0,0755
2	25,7	27,4	10	0,1887
3	27,4	29,1	18	0,3396
4	29,1	30,8	9	0,1698
5	30,8	32,6	5	0,0943
6	32,6	34,3	4	0,0755
7	34,3	36,0	3	0,0566

Tabelul 4

FRECVENȚA ȘI INTENSITATEA DE MANIFESTARE A MAXIMULUI TERMIC ABSOLUT ÎN PARTEA DE SUD A REPUBLICII (CAHUL) ÎN LUNA MAI, ÎN PERIOADA 1960-2012

Diapazonul termic (clasele)	Limitele variabilității		Frecvența	Frecvența relativă
1	24,0	26,1	7	0,1321
2	26,1	28,3	11	0,2075
3	28,3	30,4	22	0,4151
4	30,4	32,6	7	0,1321
5	32,6	34,7	5	0,0943
6	34,7	36,8	0	0,0000
7	36,8	39,0	1	0,0189

Tabelul 5

PROBABILITATEA DE MANIFESTARE (%) A MAXIMULUI TERMIC ABSOLUT ÎN LUNA MAI (1960-2012)

	Briceni	Chișinău	Cahul
1,0%	33,0	34,6	37,0
5,0%	32,6	34,3	33,4
10,0%	31,3	33,3	32,7
25,0%	29,5	30,5	30,1
50,0%	28,2	28,9	29,0
75,0%	26,4	27,3	27,6
90,0%	25,2	25,9	26,0
95,0%	24,8	25,3	25,5
99,0%	24,0	25,2	24,9

Tabelul 6

INDICIJII STATISTICI CE CARACTERIZEAZĂ TEMPERATURA MAXIMĂ ABSOLUTĂ (°C) ÎN LUNA IUNIE, PERIOADA 1960-2012

Indicii statistici	Briceni	Chișinău	Cahul
X	30,5	31,8	31,8
s	2,0	2,0	2,0
Cv	6,6%	6,2%	6,3%
Min.	27,5	28,2	27,9
Max.	35,9	37,5	36,6

tății de manifestare a extremelor termice maxime din luna mai denotă că acestea, în nordul republicii, se manifestă, în 41 de cazuri, cu o intensitate cuprinsă în limitele 24,7-29,8°C (tabelul 2).

În partea centrală a țării, estimarea frecvenței și a intensității de manifestare a extremelor termice maxime din luna mai denotă (tabelul 3) că acestea, în 37 de cazuri, se manifestă în limitele 25,7 - 30,8°C. Deci, sporește cu un grad intensitatea temperaturii în manifestarea extremelor termice, comparativ cu partea de nord, fapt care, conform opiniei noastre, este important să se țină cont la cultivarea grâului de toamnă.

În sudul republicii, analiza frecvenței și a intensității de manifestare a extremelor termice maxime din luna mai denotă că acestea se manifestă în 40 de cazuri în limitele de 26,1 - 32,6°C (tabelul 4).

Constatăm că în 22 de cazuri maximul absolut variază în limitele

28,3 - 30,4°C, fiind cel mai frecvent, comparativ cu restul teritoriului. Comparativ cu partea centrală cresc cu aproape două grade extremele temperaturilor înalte, ceea ce, în opinia noastră, este extrem de important la prelucrarea solului, în noile condiții de cultivare a grâului de toamnă.

Cele relatate mai sus permit să concluzionăm că actualmente se creează condiții de risc termic în aspect teritorial. Așadar, riscul manifestării maximului termic absolut cu probabilitatea de 10 % (tabelul 5) din luna mai, în primăverile calde, în nordul republicii va atinge valori de 31,3°C, în centru de 33,3°C, iar în partea de sud de 32,7°C, ceea ce relevă faptul că pe tot teritoriul republicii, odată în 10 ani, valorile absolute trec peste limita critică în timpul înspicării grâului de toamnă.

Indicii statistici a maximului absolut în luna iunie denotă depășirea limitei valorilor multianuale ale acestuia, pe întreg teritoriul republicii, în perioada de înflorire a grâului de toamnă (tabelul 6), ceea

ce demonstrează că în ultimii ani are loc extinderea semnificativă a valurilor de căldură spre nord. Astfel, și în nordul republicii norma climatică în manifestarea maximului absolut constituie peste 30°C. Cele mai înalte valori, de 37,5°C, în seria observațiilor instrumentale (incluse în cercetare) au fost înregistrate la Chișinău, iar cele mai scăzute (27,5°C) - la Briceni.

Studiul frecvenței și al intensității de manifestare a extremelor termice maxime din luna iunie, în partea de nord a țării, demonstrează că acestea în 48 de cazuri variază în limitele 27,0 - 32,7°C (tabelul 7).

În partea centrală a țării, estimarea frecvenței și a intensității manifestării extremelor termice, în faza de înflorire-umplere a bobului, relevă că acestea se manifestă cu o intensitate ce variază în limitele 28,7-35,6°C, în 49 de cazuri (tabelul 8). Astfel, intensitatea temperaturilor critice din centrul țării depășește cu 2,8°C, partea de nord a republicii.

Este necesar de remarcat faptul că în partea de sud este sem-

Tabelul 7

FRECVENȚA ȘI INTENSITATEA DE MANIFESTARE A TEMPERATURII MAXIME ABSOLUTE ÎN PARTEA DE NORD A REPUBLICII (BRICENI) ÎN LUNA IUNIE, ÎN PERIOADA 1960-2012

Diapazonul termic (clasele)	Limitele variabilității		Frecvența	Frecvența relativă
1	27,0	28,4	10	0,1887
2	28,4	29,8	11	0,2075
3	29,8	31,3	12	0,2264
4	31,3	32,7	15	0,2830
5	32,7	34,1	2	0,0377
6	34,1	35,6	2	0,0377
7	35,6	37,0	1	0,0189

Tabelul 8

FRECVENȚA ȘI INTENSITATEA DE MANIFESTARE A MAXIMULUI TERMIC ABSOLUT ÎN PARTEA CENTRALĂ A REPUBLICII (CHIȘINĂU) ÎN LUNA IUNIE, ÎN PERIOADA 1960-2012

Diapazonul termic (clasele)	Limitele variabilității		Frecvența	Frecvența relativă
1	27,0	28,7	3	0,0566
2	28,7	30,4	10	0,1887
3	30,4	32,1	16	0,3019
4	32,1	33,8	16	0,3019
5	33,8	35,6	7	0,1321
6	35,6	37,3	0	0,0000
7	37,3	39,0	1	0,0189

Tabelul 9

FRECVENȚA ȘI INTENSITATEA DE MANIFESTARE A MAXIMULUI TERMIC ABSOLUT ÎN PARTEA SUDICĂ A REPUBLICII (CAHUL) ÎN LUNA IUNIE, ÎN PERIOADA 1960-2012

Diapazonul termic (clasele)	Limitele variabilității		Frecvența	Frecvența relativă
1	27,0	28,7	4	0,0755
2	28,7	30,4	10	0,1887
3	30,4	32,1	15	0,2830
4	32,1	33,8	18	0,3396
5	33,8	35,6	4	0,0755
6	35,6	37,3	2	0,0377
7	37,3	39,0	0	0,0000

Tabelul 10

PROBABILITATEA DE MANIFESTARE (%) A MAXIMUMULUI TERMIC ABSOLUT ÎN LUNA IUNIE (1960-2012)

	Briceni	Chisinau	Cahul
1,0%	35,9	37,5	36,6
5,0%	34,5	34,8	35,0
10,0%	32,7	34,3	34,0
25,0%	31,8	33,0	33,1
50,0%	30,6	32,0	31,9
75,0%	29,0	30,5	30,2
90,0%	27,8	29,4	28,8
95,0%	27,6	28,7	28,7
99,0%	27,5	28,2	27,9

nificativă frecvența cazurilor (32 și respectiv 33) extreme cuprinse în limitele 30,4-33,8°C, ceea ce denotă că în acești ani a fost depășită temperatura critică de 30°C în parcursul înfloririi și a umplerii bobului grâului de toamnă (tabelul 9).

Cele relatate mai sus determină necesitatea evaluării probabilității manifestării valorilor termice extreme pozitive pe teritoriul Republicii Moldova.

Estimarea probabilității de manifestare a temperaturilor extreme din luna iunie, când are loc înflorirea și umplerea bobului grâului de toamnă, denotă că acestea o dată în 10 ani, depășesc cu mult limita de 30°C (tabelul 10).

CONCLUZII

Din cele relatate mai sus, concluzionăm faptul că schimbarea climei determină vulnerabilitatea înaltă a teritoriului față de aceste schimbări. Astfel, în ultimii 13 ani

(2000-2012), din cauza încălzirii cliimei regionale, nu au fost înregistrate temperaturi sub nivelul critic de 14°C și 17°C, în fazele de înspicare și înflorire – umplere a bobului de grâu de toamnă pe teritoriul republicii, ceea ce demonstrează că aceste faze de dezvoltare nu stagnează din această cauză. În același timp, sporește numărul de cazuri cu trecerea temperaturii aerului peste limita termică de 30°C, atât în luna mai, cât și în iunie, ceea ce relevă faptul că fazele de dezvoltare susmenționate au loc preponderent în condiții de stres termic. Rezultatele obținute prezintă interes practic, deoarece cunoașterea acestora ar putea contribui la elaborarea măsurilor adecvate de cultivare a grâului de toamnă în noile condiții climatice.

BIBLIOGRAFIE

1. Nedeașcov M. Resursele agroclimatice în contextul schimbărilor de climă. Tipografia "Alina Scorohodova", 2012, Chișinău, 306 p
2. Parry, Martin L., and Cynthia Rosenzweig. Food supply and risk of hunger, The Lancet, Vol. 342 No. 8883, November 27, 1993. pp. 1345-1347.

БАКТЕРИОФАГИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В БОРЬБЕ С БАКТЕРИАЛЬНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ

Анна САМОЙЛОВА, научный сотрудник
Институт Защиты растений и Экологического Земледелия,
Академия Наук Республики Молдова

Prezentat la 23 decembrie 2013

Rezumat: Este prezentată informația despre bacteriofagii Erwinia amylovora patogenul care provoacă focul bacterian obținuți, în Republica Moldova, din țesuturi ale speciei Rosaceae și din solul colectat în vecinătatea acestor plante. Se pun în discuție idei moderne despre utilizarea bacteriofagilor în combaterea bolilor bacteriene.

Abstract: The information about some bacteriophages infecting fire blight causative agent Erwinia amylovora isolated in Republic of Moldova from Rosaceae tissues and soil, surrounding infected plants is given. The modern ideas on bacteriophages using in bacterial diseases management are discussed.

Key words: bacteriophages Erwinia amylovora, bacterial diseases, phage therapy.

ВВЕДЕНИЕ

Бактериофаги (фаги) образуют группу специфических бактериальных вирусов и, по результатам исследований, проведенных в последнее время, являются наиболее распространенными живыми существами на планете [4, 25, 23].

Долгое время вирусы бактерий использовались главным образом в качестве инструмента молекулярной биологии. Вместе с тем, почти сразу после открытия бактериофагов стали проводить исследования, посвященные изучению возможности их использования в борьбе с бактериальными заболеваниями. В медицине метод лечения бактериальной инфекции посредством приема внутрь специфического поливалентного фага или его местной аппликации получил название фаготерапии [29].

В защите растений бактериофаги фитопатогенных бактерий первоначально рассматривались лишь как диагностическое средство. Их предложили использовать для идентификации и дифференциации штаммов *Erwinia*

amylovora, выделенных из растений семейства *Rosaceae* [2], а также для определения взаимодействия фаг-бактерия [12]. Однако среди фитопатологов утвердилось мнение, что в целом фаги нельзя считать эффективным средством в борьбе с болезнями растений [10].

Несмотря на известный скептицизм, работы по применению фаготерапии в защите растений продолжались [17]. В последние несколько лет хорошие результаты показало испытание бактериофагов в борьбе с *Xanthomonas malvacearum* на хлопке [26], с *Ralstonia solanacearum* - на томатах [8], с *Dickeya solani* - на картофеле [1] и с *Erwinia amylovora* - на плодовых [3, 4].

Одно из важных условий успешного применения фаготерапии – наличие обширной коллекции вирулентных бактериофагов. Это позволяет подобрать такой фаг, который будет наиболее эффективным агентом биологической борьбы в отдельно взятой системе «растение-хозяин – патоген - бактериофаг». Кроме того, применение разных

фагов может предотвратить быстрое развитие устойчивости бактериальных хозяев к бактериофагам [27].

Целью данной работы было создание коллекции бактериофагов, инфицирующих бактерии *Erwinia amylovora*. Выделенные бактериофаги предполагается испытать в качестве агентов биологического контроля одного из наиболее вредоносных заболеваний, бактериального ожога плодовых.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Бактериофаги *E. amylovora* выделяли из растений семейства *Rosaceae* с симптомами и без симптомов поражения бактериальным ожогом и из почвы, взятой в непосредственной близости от этих растений.

Для выделения бактериофагов применяли метод агаровых слоев [3, 22, 25]. Бактериофаги выращивали на питательном агаре с содержанием панкреатического гидролизата рыбной муки и в питательном бульоне (пептон ферментативный 100 г/л H₂O, NaCl 50.0 г/л, KNO₃ 1.0 г/л,

Таблица 1
ИЗОЛЯТЫ БАКТЕРИОФАГОВ, ВЫДЕЛЕННЫЕ ИЗ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА РОЗОЦВЕТНЫЕ

№ изолята	Растение-хозяин	Источник
1	Яблоня <i>Malus domestica</i> Borkh.	Надземные части растения
2	Груша <i>Pyrus comunis</i> L.	Надземные части растения
3	Груша <i>Pyrus comunis</i> L.	Надземные части растения
4	Яблоня <i>Malus domestica</i> Borkh.	Надземные части растения
5	Айва <i>Cydonia oblonga</i> Mill.	Почва
6	Груша <i>Pyrus comunis</i> L.	Почва
7	Вишня войлочная <i>Cerasus tomentosa</i> (Thunb.) Wall	Надземные части растения
8	Боярышник <i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Почва
9	Яблоня <i>Malus domestica</i> Borkh.	Почва
10	Боярышник <i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Надземные части растения
11	Айва <i>Cydonia oblonga</i> Mill.	Надземные части растения
12	Яблоня <i>Malus domestica</i> Borkh.	Надземные части растения
13	Яблоня <i>Malus domestica</i> Borkh.	Надземные части растения

NaHCO₃ 10 г/л, Na₂S₂O₅ 3.5 г/л).
РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В Таблице 1 представлены данные об имеющихся в нашей коллекции бактериофагах *E. amylovora*.

Из 13 имеющихся в коллекции изолятов бактериофагов 4 образца выделены из почвы, а 9 – из надземных частей растений. Изоляты бактериофагов, указанные в Таблице 1, в 2013 году были изучены методом ПЦР в Институте биологической защиты, Дармштадт, Германия (данные не опу-

бликованы)

На Рисунке 1 показан пример действия бактериофагов на бактерии при посеве на твердую питательную среду.

Опыты, проведенные нами в период с 2010-2012 по изучению биологической эффективности одного из выделенных нами изолятов бактериофагов, показали, что в зараженных бактериальным ожогом и обработанных фагами саженцах айвы бактериофаги способны удерживать размер популяции бактерий *E. amylovora* на уровне, не ока-

зывающем угнетающего воздействия на рост растений [28].

ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ФАГОТЕРАПИИ

Возобновление интереса к фаготерапии, которое наблюдается в настоящее время, вызвано быстрым развитием и высокой скоростью распространения устойчивости к антибиотикам и бактерицидам, обусловленной наличием мигрирующих генетических элементов у бактерий; большой скоростью изменчивости самих патогенов; высокой скоростью их размножения при благоприятных условиях, а также отсутствием эффективных систем защиты от бактериальных заболеваний, основанных на применении химических и других альтернативных средств [17, 27].

Проблемы фаготерапии. Существует ряд проблем, которые могут препятствовать широкому применению фаготерапии в борьбе с патогенами растений. Наибольшую опасность для бактериофагов представляет УФ излучение [16, 17]. На активность фагов и, следовательно, их эффективность как агентов биологической борьбы, существенное влияние оказывает pH среды. Так, установлено, что на поверхности кусочков яблок с pH 4.37 фаги грамположительной бактерии *Listeria monocytogenes* были нестабильны, в то время

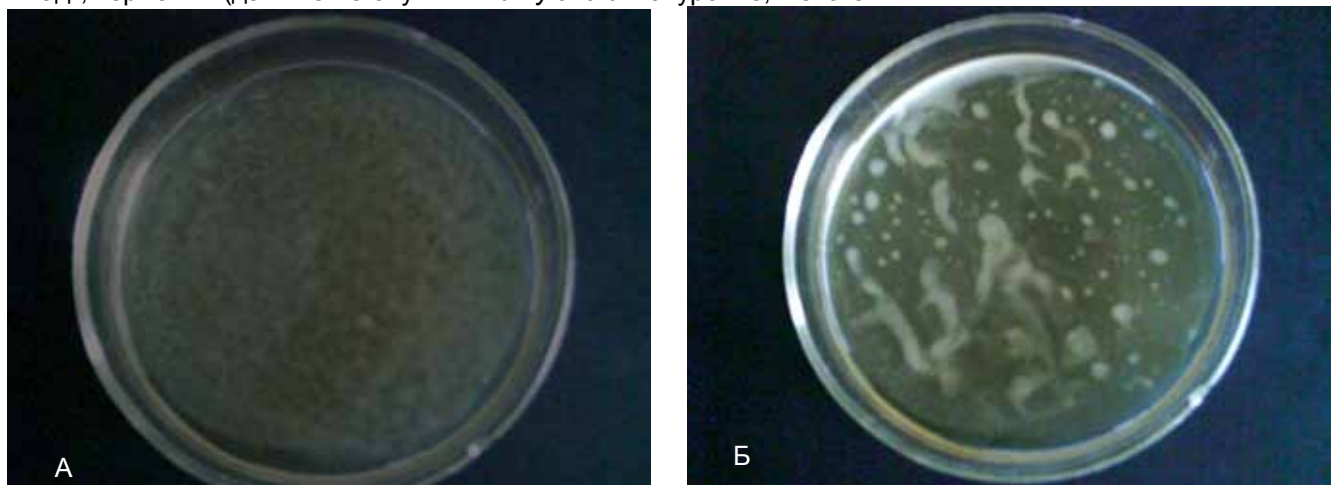


Рисунок 1. Лизис бактериофагами бактерий *E. amylovora* на твердой питательной среде; А - через 24 часа после посева; Б - через 48 часов после посева.

как на поверхности дыни, где pH 5.77, фаги успешно лизировали патоген [18]. Показано, что температура влияет как на выживаемость фагов [16], так и на их способность лизировать клетки бактерий. Обнаружено, что некоторые растительные экстракты разрушают фаги *in vitro* [5], а недостаточное количество бактерий часто способствует уменьшению числа вирулентных фагов на поверхности и в тканях растений.

В свою очередь, бактериофаги, как мигрирующие генетические элементы, активно влияют на процессы изменчивости микро и макро организмов. Необходимо отметить, что некоторые свойства фагов, как генетических элементов, могут представлять существенную опасность при использовании в фаготерапии. А именно:

1. Фаги способны к общей и специфической трансдукции. Трансдуцироваться могут, например, устойчивость к антибиотикам и к другим бактериофагам. Использование фагов с большими геномами может представлять особую опасность, так как они способны переносить большие участки бактериальных хромосом, что увеличивает вероятность захвата нескольких патогенных модулей бактерий. По мнению Крылова и Frampton использование в фаготерапии вирулентных общетрансдуцирующих фагов может вести к распространению островков патогенности среди новых штаммов бактерий [7, 27].

2. Многие фаги способны к изменению различных свойств бактериального хозяина (фаговой конверсии). Так, синтез дифтерийного, скарлатинозного токсина и энтеротоксинов в лизогенных клетках происходит под контролем генов, привнесенных профагом. А бактериофаг холерного вибриона CTXphi не только кодирует холерный токсин и большой остров патогенности, но и способен захватывать *HexC/D* фермент

бактериальной клетки для интеграции своего генома в ДНК бактерии, не кодируя собственную рекомбиназу [13,20]. По этой причине в фаготерапии исключается использование умеренных фагов дикого типа [7, 27].

3. Наличие фаготранспозонов, которые, вследствие особенностей своего развития, встраиваются в разные участки бактериального генома, что может приводить к возникновению устойчивости к некоторым антибиотикам и изменять другие свойства бактерий из-за перестроек бактериальных геномов [27].

Пути преодоления проблем фаготерапии. Таким образом, видно, что проблемы фаготерапии связаны как с воздействием на бактериофаги различных абиотических и биотических факторов, так и с воздействием самих бактериофагов на бактерии-хозяева и на макро организмы, на которых паразитируют патогенные бактерии. Поэтому способы преодоления проблем, возникающих при использовании бактериофагов в борьбе с бактериальными патогенами, разрабатываются именно в этих двух направлениях.

Так, для устранения или нейтрализации негативного влияния абиотических и биотических факторов исследователи-фитопатологи предлагают проводить обработки препаратами на основе бактериофагов, при минимальном воздействии на них неблагоприятных факторов окружающей среды: при невысокой интенсивности УФ излучения и оптимальном pH. Для каждой из систем «хозяин - патоген – бактериофаг» эти показатели индивидуальны.

Для предотвращения высыхания и улучшения прилипательных свойств фаголизатов разработали раствор на основе молочной сыворотки с добавлением сахарозы. Однако эти компоненты усиливали рост патогена.

Поэтому для приготовления защитных растворов рекомендуется использовать биологически инертные вещества [17]. Для продления срока действия фагов предлагается в качестве их носителей использовать непатогенные для растений штаммы бактерий, бактерии – антагонисты патогенов или авирулентные штаммы патогенов. В качестве средства для увеличения срока активности вирусов рекомендуют использовать антиоксиданты [14, 15]. При обработке патогенных бактерий следует использовать фаги, выделенные из привычных мест обитания этих бактерий. То есть почвообитающие бактерии обрабатывать фагами, выделенными из почвы, а бактерии, поражающие надземные части растений, соответственно, фагами, выделенными из филлосферы. Необходимо приурочить время применения фагов в полевых условиях к моменту наиболее благоприятному для развития патогена и применять фаги, активные одновременно против вирулентных и авирулентных штаммов патогена [17].

Особенное внимание следует уделить чувствительности фагов к бактерицидам, в частности, к меди. Показано, что большинство вирусов в той или иной степени чувствительны к ионам меди, по крайней мере, в высоких концентрациях. При этом важную роль в усилении инактивирующего воздействия меди на вирусы играет вода. Установлено, что фаги, содержащие двухцепочечную молекулу ДНК и не содержащие липиды более устойчивы к воздействию меди. Фаги, покрытые фосфолипидной оболочкой, кроме PRD1, высокочувствительны к меди. В меньшей степени чувствительны к меди, фаги, содержащие одноцепочечную молекулу РНК или ДНК [19].

Для уменьшения нежелательного воздействия бактериофагов на бактерии-хозяева и макро организмы, на которых па-

разитируют патогенные бактерии, разрабатывается комплекс мероприятий. Он включает установление видовой принадлежности и размера генома бактериофагов путем секвенирования его генома [7]. Это позволяет убедиться в том, что в геноме бактериофага отсутствуют гены, ответственные за патогенность бактерий и/или гены, кодирующие белки-аллергены [9]. Поскольку умеренные фаги способны переносить гены вирулентности бактерий, следует использовать только вирулентные фаги и фаги, у которых нет способности к трансдукции и к псевдолизогенным отношениям [9, 27]. Кроме того, фаги должны обладать широким спектром литического действия и иметь обширный круг хозяев, чтобы преодолевать природную устойчивость бактерий [27], инфицировать несколько видов и/или родов целевых бактерий и быть способными размножаться на непатогенном хозяине [9]. Для преодоления устойчивости бактерий к фагам предлагается использовать фаги-мутанты, так, чтобы они не подавляли развитие друг друга и были способны к перекрестному лизису бактериальных мутантов [17, 27].

С точки зрения технологии производства терапевтических препаратов на основе бактериофагов, очень важно, чтобы они были устойчивы к процедурам очистки от бактерий, чтобы их можно было достаточно просто получать в высоком титре и в течение длительного времени хранить и использовать без ущерба для их литической активности [27]. Очевидно, что использование препаратов на основе фагов должно быть без побочных эффектов, а продукты, полученные с применением фагов, должны иметь сертификат безопасности [9].

Преимущества фаготерапии. Одно из главных достоинств фаготерапии состоит в том, что бактериофаги являются естествен-

ными компонентами экологических систем, так как везде, где есть бактерии, присутствуют и их бактериофаги [7, 17, 27]. Важным свойством фагов является их способность самовоспроизводиться [9, 11, 17]. Кроме того, большинство фагов - высокоспецифичные организмы, которые поражают только целевые бактерии и не наносят ущерб другим, потенциально полезным микроорганизмам. Это дает возможность использовать их с другими бактериальными антагонистами для усиления борьбы с патогенами. Немаловажно, что в ходе эволюции у бактериофагов выработались эффективные механизмы инфицирования бактериальных клеток.

Установлено, что бактериофаги продуцируют гидролазы, разрушающие бактериальную клеточную стенку, такие как лизоцимы, лизины (эндолизины) и виролизины, а также кодируют антимикробные пептиды [21]. Считается, что лизины, продуцируемые бактериофагами, могут быть важным антимикробным средством в условиях увеличивающейся устойчивости патогенов к антибиотикам [6]. Установлено, что бактериолитическая активность эндолизинов бактериофагов CMP1 и CN77, которые поражают *Clavibacter michiganensis ssp. michiganensis* и *C. michiganensis ssp. nebraskensis*, соответственно, ограничивалась только этими подвидами *C. michiganensis* и не влияла на другие бактерии, даже близкородственные *Clavibacter*. Таким образом, эндолизины бактериофагов CMP1 и CN77 можно использовать в качестве агентов биозащиты томатов от бактериального рака без воздействия на другие почвенные бактерии [24].

Нетоксичность фагов для эукариотов позволяет применять их там, где противопоказаны химические методы борьбы с бактериями [7, 27].

Препараты на основе бактериофагов достаточно просто про-

изводить без серьезных экономических затрат. Их можно долго хранить и применять с использованием стандартного оборудования [7, 17, 27].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, результаты проведенных нами опытов, а также анализ опубликованных работ, посвященных теоретическим и практическим вопросам применения бактериофагов показывают, что, несмотря на ряд сложностей, обусловленных биологическими особенностями бактериофагов, их использование в профилактике и защите от бактериальных болезней, с учетом особенностей взаимодействия компонентов каждой системы «хозяин-патогенная бактерия-бактериофаг», перспективно как с биологической, так и экономической точек зрения.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Adriaenssens E. M., Van Vaerenbergh J., Vandenheuvel D., Dunon V., Ceysens P.J., De Proft M., Kropinski A.M., Noben J.P., Maes M., Lavigne R. T4-related bacteriophage LIMEstone isolates for the control of soft rot on potato caused by 'Dickeya solani'. // PLoS One, 2012, vol. 7, nr. 3:e33227.
- 2 Billing E. The value of phage sensitivity tests for the identification of phytopathogenic *Pseudomonas* spp. // Journal of Applied Bacteriology, 1963, nr. 26, p. 193-210.
- 3 Boul'ée J., Sholberg P. L., Lehman S. M., O'gorman D. T., Svircev A. M. Isolation and characterization of eight bacteriophages infecting *Erwinia amylovora* and their potential as biological control agents in British Columbia, Canada. // Canadian Journal of Plant Pathology, 2011, vol. 33, nr. 3, p. 308-317.
- 4 Brussow H., Hendrix R.W. Phage genomics: Small is beautiful. // Cell, 2002, vol. 108, p. 13-16.
- 5 Delitheos A., Tiligada E., Yannitsaros A., Bazos I. Antiphage activity in extracts of plants growing

in Greece. // *Phytomedicine*, 1997, vol. 4, nr. 2, p. 117–124.

6. Fischetti V. A. Bacteriophage lysins as effective antibacterials. // *Curr Opin Microbiol.*, 2008, vol. 11, nr. 5, p. 393-400.

7. Frampton R. A., Pitman A. R., Fineran P. C. Advances in bacteriophage-mediated control of plant pathogens. // *International Journal of Microbiology*, 2012, vol. 2012 <http://www.hindawi.com/journals/ijmb/2012/326452/>

8. Fujiwara A., Fujisawa M., Hamasaki R., Kawasaki T., Fujie M., Yamada T. Biocontrol of *Ralstonia solanacearum* by treatment with lytic bacteriophages. // *Applied and Environmental Microbiology*, 2011, vol. 77, nr. 12, p. 4155–4162.

9. Goodridge L.D., Bisha B. Phage-based biocontrol strategies to reduce foodborne pathogens in foods // *Bacteriophage*, 2011, vol. 1, nr. 3, p. 130-137.

10. Goto, M. Fundamentals of bacterial plant physiology. New York: Academic Press, 1992, 342 p.

11. Hagens S., Loessner M.J. Bacteriophage for biocontrol of foodborne pathogens: calculations and considerations. // *Curr. Pharm Biotechnol.*, 2010, vol. 11, nr.1, p.58-68.

12. Harrison A., Gibbins L. N. The isolation and characterization of a temperate phage Y46/(E2) from *Erwinia herbicola* Y46. // *Canad. Jour. Microbiol.*, 1975, nr. 21, p. 937-944.

13. Huber K. E., Waldor M. K. Filamentous phage integration requires the host recombinases XerC and XerD. // *Nature*, 2002, nr. 6, p. 417.

14. Ignoffo C. M., Garcia C. Antioxidant and oxidative enzyme effects on the inactivation of inclusion bodies of the heliothis baculovirus by simulated sunlight-UV. // *Environ. Entomol.*, 1994, nr. 23, p. 1025–1029.

15. Ignoffo C. M., Garcia C. Aromatic/heterocyclic amino acids and the stimulated sunlight-UV inactivation of the *Heliothis/Helicoverpa* baculovirus. // *Environ. Entomol.*, 1995, nr. 24, p. 480–482.

16. Iriarte F. B., Balogh B., Momol M.T., Smith L.M., Wilson M., Jones J.B. Factors affecting survival of bacteriophage on tomato leaf surfaces. // *Applied and environmental microbiology*, 2007, vol. 73, nr. 6, p. 1704–1711.

17. Jones J. B., Jackson L.E., Balogh B., Obradovich A., Iriarte F. B., Momol M. T. Bacteriophages for plant disease control. // *Annual Review of Phytopathology*, 2007, nr. 45. p. 245-262.

18. Leverentz B, Conway W. S, Camp M. J, Janisiewicz W. J, Abuladze T, Yang M, Saftner R, Sulakvelidze A. Biocontrol of *Listeria monocytogenes* on fresh-cut produce by treatment with lytic bacteriophages and a bacteriocin. // *Applied and Environmental Microbiology*, 2003, vol. 69, nr. 8, p. 4519-4526.

19. Li J., Dennehy J. J. Differential bacteriophage mortality on exposure to copper. // *Applied and Environmental Microbiology*, 2011, vol. 77, nr. 19. p. 6878-6883.

20. McLeod S. M., Kimsey H. H., Davis B. M., Waldor M. K. CTX-phi and *Vibrio cholerae*: exploring a newly recognized type of phage-host cell relationship. // *Molecular Microbiology*, 2005, vol. 57, nr.2, p. 347-356.

21. Parisien A., Allain B., Zhang J., Mandeville R., Lan C.Q. Novel alternatives to antibiotics: bacteriophages, bacterial cell wall hydrolases, and antimicrobial peptides. // *J. Appl Microbiol.*, 2008, vol. 104, nr. 1, p.1-13.

22. Schnabel E. L., Jones A. L. Isolation and characterization of five *Erwinia amylovora* bacteriophages and assessment of phage resistance in strains of *Erwinia amylovora*. // *Applied and Environmental Microbiology*, 2001, vol. 67, nr. 1, p. 59–64.

23. Weitz J. S., Wilhelm S.W. Ocean viruses and their effects on microbial communities and biogeochemical cycles. // *F1000 Biology Reports*, 2012, vol. 4, nr. 17, p. 8.

24. Wittmann J., Eichenlaub R., Dreiseikelmann The endoly-

sins of bacteriophages CMP1 and CN77 are specific for the lysis of *Clavibacter michiganensis* strains. // *Microbiology*, 2010, nr. 156, p. 2366–2373.

25. Адамс М. Бактериофаги. М.: Издательство иностранной литературы, 1961. - 527 с.

26. Камилова Е. В., Монаков С. Б., Габисониа Т., Северинов К. Биологическая защита растений композитами бактериофагов как основа экологического земледелия. / Матер. Международной научно-практической конференции «Биологическая защита растений как основа экологического земледелия и фитосанитарной стабилизации агроэкосистем». Краснодар, 2010, с. 789-793.

27. Крылов В. Н. Фаготерапия с точки зрения генетики бактериофага: надежды, перспективы, проблемы безопасности, ограничения. // *Генетика*, 2001, т. 37, N. 7, с. 869-887.

28. Самойлова А. В., Тертяк Д. Д. Бактериофаги *Erwinia amylovora* перспективные для сдерживания развития бактериального ожога плодовых. // Международный научный симпозиум «Защита растений: проблемы и перспективы», Кишинэу, 2012, с. 242-245.

29. Словарь микробиологии http://dic.academic.ru/dic.nsf/dic_microbiology

ГЕОКУЛЬТУРНОЕ ПРОСТРАНСТВО РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ТОПОНИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Ст. преподаватель Университета г. Тирасполь
ЧУБЧЕНКО Наталья

Prezentat la 23 decembrie 2013

Rezumat. *Toponimica este știința formată la conexiunea geografiei, istoriei și lingvisticii. Ea studiază particularitățile apariției ortografiei și răspândirea denumirilor geografice. Analizând denumirea geografică a zonei Prut-Nistru, din punct de vedere lingvistico-fonetic, noi putem să urmărim particularitățile spațiului de deplasare a triburilor și popoarelor așezate pe acest teritoriu în diferite perioade istorice. Și, totodată, vom cunoaște cultura popoarelor vechi care au participat la formarea spațiului geocultural modern a Moldovei.*

Abstract: *Toponymy is a scientific branch that appeared at the meeting point of History, Linguistics and Geography. It studies history of spreading and spelling of different geographical names. Analyzing geographical names of Pruto – Dnister region from the linguo – phonetical point of view, we can follow space migration of tribes and people that inhabited our territory during different historical periods; to make conclusion about what cultures of ancient people were laid in the foundation of the modern geocultural space's formation of Moldova.*

ВВЕДЕНИЕ

На ранних этапах развития человечества, когда пространство, известное древнему охотнику и рыболову, было крайне ограниченным, необходимости в присвоении географическим объектам собственных названий не возникало – гору он называл просто «горой», реку – «рекой», озеро – «озером» и т.д., обходясь одними нарицательными словами. Проходили века и тысячелетия, эти нарицательные слова (географические термины) превращались в имена собственные. Именно поэтому названия многих крупных рек мира объясняются как «река», «вода», «течение». Примерами могут служить названия рек Амур, Нил, Инд, и др.

Со временем появилась необходимость включения в названия определений, позволяющих отличать одни объекты от других – прилагательные (река большая или малая), числительные (водопад «Семь Сестер» в Канаде).

Огромное количество географических названий возникло в результате миграций населения. Переезжая с места на место, люди за-

частую называют новые места жительства, так же как и те, откуда они переселились, только с приставкой «новый» или «новая». Примерами могут служить острова Новая Англия и Новая Ирландия в Тихом океане, открытые англичанами в эпоху Великих географических открытий.

Наибольшим разнообразием географических названий обладают страны и местности, пережившие бурные исторические времена, связанные с периодической сменой господствующих народов. К таким государствам можно отнести Республику Молдову. Разнообразные исторические события веками запечатлевались на географической карте в виде названий рек, озер, местностей, населенных пунктов.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Поскольку топонимика является стыковой наукой, возникшей на пересечении истории, географии и лингвистики, то при исследовании топонимического пространства Пруто-Днестровского региона были применены методы, характерные для этих научных дисциплин: ме-

тод лингво-фонетического анализа; метод картографического анализа и общенаучный метод – исторический, т. к. формирование топонимических особенностей региона происходило на фоне бурных исторических событий.

Как уже говорилось выше, к самым древним географическим названиям относятся названия крупных рек и гор, которые в переводе с местных языков означают просто реку или гору, иногда с определением характера течения «тихая», «быстрая», «глубокая» и т.д. В молдавской топонимике наибольшей древностью отличаются гидронимы *Дунэре* (Дунай), *Нистру* (Днестр), *Прут*, встречающиеся ещё в античных греческих и римских источниках.

В древних письменных памятниках *Дунэре* появляется в латинских формах – *Danuvius* (*Danuvius*), *Danubis* и гетских – *Donavi*, *Dunavi*. Предполагается, что гетская форма *Dunavi* проникла в греческий и славянский языки, где и была по-разному приспособлена: у древних болгар – *Дунавь*; у древних сербов – *Дюнав*; у русских – *Дунай*. У

восточных романцев название реки всегда имело форму *Дунэре*.

В толковании названия Дуная специалисты отталкиваются от корня *dan-/don-*, который присутствует в древнейших латинском и гетском вариантах (*Danuvius* и *Donavi*), имеет индоевропейское происхождение и обозначает в переводе «река». Корень *dan-/don* в значении «река» был также известен в древнеиндийском языке, в скифо-сарматском языке, в современном осетинском языке.

Древнейшее название реки Днестр – Тирас. Начиная с 10 века, в письменных источниках появляются названия в латинском написании *Danastris* или *Danaster*; на древнеболгарском языке название писалось как *Дънестръ* или *Днестръ*, в русском – *Днестр*. Здесь мы вновь встречаем древнеиранский корень «*dan-*» - «река» и индоевропейское слово «*istros*» - «течь» или «проточная вода». То есть Днестр или Нистру в переводе означает «текущая вода» или «быстротечная река». А тот факт, что тот же корень «*dan-*» входит в состав названий рек Дон (*Tanais*) и Днепр (*Danapri*), может служить ещё одним доказательством о восточном происхождении некоторых гидронимов, что в свою очередь связано с древними миграциями восточных (сарматских племен) через нашу территорию.

Скифы реку Прут называли *Porata*, греки – *Puretos*, печенеги – *Burat* или *Purat*. Существует версия, что в основу названия реки легли либо фракийское слово «*regeu*», означающее «река», либо скифское «*peretu*», означающее в переводе «брод». Таким образом, мы вновь сталкиваемся с древними скифскими корнями в названиях местных гидронимов.

Таким образом, самые древние гидронимы Молдовы – Дунай, Днестр и Прут получили свои названия в соответствии с содержанием, т.е. «река», или «быстротекущая река», или «брод».

Крупные реки являются устойчивыми географическими объектами. Они могут со временем изменить русло, водный режим, но они не исчезают с карты вовсе. Именно поэтому их названия являются столь древними и устойчивыми и представляют огромный интерес с точки зрения изучения формиро-

вания геокультурного пространства территории. Однако подобный интерес могут вызвать и другие географические названия, которые появлялись на карте в различные исторические периоды.

На территории Молдовы существовало множество гето-дакийских поселений, о чем свидетельствуют археологические открытия. Однако их названий не сохранилось, так как в результате непрекращающихся войн сами населенные пункты были стерты с лица земли. Полностью отсутствуют латинские (римские) топонимы. Вышли из употребления и названия греческих колоний. Некоторые явно греческие названия, по сути греческими не являются. Такие города, как Тирасполь и Григориополь были основаны в самом конце 18 века и их названия не более чем дань памяти.

Множество топонимов было заимствовано у тех народов, которые либо проживали на нашей территории достаточно долго либо являлись соседями. Речь, прежде всего, идет о славянских и тюркских племенах.

Топонимы славянского происхождения занимают мощный топонимический пласт. Начиная с 8 века на территорию современной Молдовы стали появляться славянские племена тиверцев и уличей. Эти племена на протяжении 9-10 веков весьма плотно заселяли Пруто-Днестровское междуречье, о чем сказано в «Повести временных лет»: «Уличи и тиверцы седяху по Днестру и приседяху к Дунаеву. Бе множество их; седяху бо по Днестру оли до моря, и суть гради их до сего дне» [4, с.14]. В 10 веке центральные и северные районы Пруто-Днестровского региона вошли в состав Древнерусского государства, а южная часть попала под влияние Болгарского государства. Этот факт можно рассматривать как благоприятное условие для распространения славянизма в топонимике.

Ещё одним благоприятным историческим условием для распространения топонимов славянского происхождения в центральных и северных районах можно считать вторжение кочевых племен печенегов, половцев в южные районы Пруто-Днестровского междуречья 10-11 веках, в результате ко-

торого многие населенные пункты прекратили свое существование, а выжившее население мигрировало в северном направлении.

Начиная с 15 века, доказательствами существования славянских поселений на территории Молдовы являются не только археологические находки, но и множество летописей и исторических документов. Еще больше славянских названий встречается в летописях 16-17 веков: Висока (1599), Захорна (1614), Иванкэуць (1604), Копанка (1577), Круглик (1617), Медвежа (1604), Паркова (1552), Солонец (1517), Хлубока (1547).

Некоторые из этих названий имеют явно выраженное славянское происхождение. Например, Медвежа – производное от славянского слова медведь; Терновка – местность, где произрастает терн. Некоторые топонимы имеют явно молдавское произношение, но, тем не менее, по происхождению являются славянскими (заимствованными у соседей), например, Хородиште, Иванкэуць, Белавинць. Так, слово «хородиште» вошло в молдавский язык от славянского «городище», т.е. «поселение»; слова Иванкэуць и Белавинць произошли от славянского имени «Иван» и славянской фамилии «Белава». Топонимы, образованные от личных имен и фамилий называются антропонимическими и являются весьма распространенными. Антропонимическую основу на сегодняшний день имеют более 800 названий населенных пунктов республики.

В старинных славяно-молдавских грамотах отмечены названия не только населенных пунктов, но и других географических объектов. Особенно водных – рек, озер, болот. Гидрографические объекты, как известно, более устойчивы и могут дать более достоверную информацию о прежнем населении. Например, названия рек – Буковец, Волчинец, Вышневец – образовались от славянских основ – «бук», «волчий», «вышний» - с прибавлением уменьшительного суффикса – *-ец*, что означает реку более малую по размеру, чем та в которую она впадает.

Славянская топонимика Молдовы носит в основном восточнославянский характер. Она включа-

ет в себя языковые черты, характерные для русского и украинского языков. Для существительных русского языка характерной особенностью является наличие таких языковых групп как **-оро-, -оло-, -ере-, -ело-**, например, Березовка, Болотина, Золотиевка, Солонец.

Особенностью украинского языка является замена звука г на х. Топонимы с данным фонетизмом достаточно распространены на территории Молдовы: Захорна (Загорна), Хлина (Глиная), Хырбовец (Гербовец). Ареал их распространения практически полностью совпадает с ареалом топонимов русского происхождения.

На юге республики встречаются топонимы болгарского происхождения, но в основном они относятся не к населенным пунктам, а к микротопообъектам: Долна (долина), Вербица (местность, где произрастает верба), Орехите (орешник), Студен Извор (холодный источник). Эти названия на карте появились благодаря болгарам, которые, спасаясь от турецких завоевателей, переселились в наши места в конце 18 начале 19 века.

Так же множество славянских названий встречается на территории современной Румынии. Так, профессор истории Бухарестского университета Петре Панаитеску в своем учебнике «История Румын» пишет: «Кроме следов, оставленных славянами в румынском разговорном языке, существует и много названий славянского происхождения рек, холмов, сел и городов в нашей стране. Славянские названия имеют такие наиболее значительные реки, как Дымбовица (река, текущая по дубовому лесу), Бистрица (река с быстрым течением), Рымникум (рыбная река),...названия населенных пунктов: Грэдишта (огражденное, укрепленное место), Златна (золотой прииск). Красна (Красивая)... и др. Это ещё раз доказывает, что в этих местах, совместно с румынами, проживали славяне»[3, стр. 39].

Топонимов тюркского происхождения на территории Молдовы встречается существенно меньше, чем славянских. Но, тем не менее, и у них существуют свои особенности проникновения на территорию Пруто-Днестровского региона, закономерности распространения,

написания, произношения и адаптации в молдавском языке.

Ареалом распространения топонимов тюркского происхождения является в основном юг страны, что связано с нашествием кочевых племен печенегов, половцев в 9-11- веках. После распада Золотой Орды (14-16 века) в южные степи Молдавии стали проникать ногайские татары. Об этом мы читаем у Дмитрия Кантемира: «...около 1568 года...более тридцати родов ногайских татар, которые до того времени были в подданстве Российской империи. Отложились от неё и со своими соотечественниками ушли в Крым; но так как Херсонская область не вмещала их, они получили новое местожительство на Бужакской земле....По обычаю своих отцов они живут в степях, у них нет городов кроме Каушан на реке Ботна...» [2, с.25]. С16 до начала 19 века - в наших краях господствовала Оттоманская Порта, после чего Бессарабия перешла под власть Российской Империи и турки вместе с ногайцами были изгнаны из этих краёв.

В результате вышеописанных исторических событий все топонимы тюркского происхождения по языковой принадлежности и в соответствии с исторической хронологией можно разделить на четыре основные группы: печенегокуманские (половецкие); турецкие; татаро-ногайские и гагаузские. Практически все названия можно встретить только в южных районах. Единичные гидронимы печенегокуманского происхождения можно встретить в центральных и северных районах.

От печенегов и куманов сохранилось очень мало топонимов и практически все они являются гидронимами - Кахул, Коворулуй, Кундук, Чухур, Чулук, Ялпуг и др. Кроме этого, историки склоняются к мнению, что именно куманы дали южной части Пруто-Днестровского междуречья название Буджак, что в переводе означает «угол, край».

Несмотря на то, что турки господствовали на юге Молдовы почти три столетия, здесь никогда не существовало ни одного села с турецким названием. Турки на своем языке именовали только города или военные лагеря (Аккерман, Бендер, Измаил и др.).

По сравнению с другими топонимами тюркского происхождения татаро-нагайские географические названия являются самыми многочисленными.

Топонимы тюркского происхождения, распространенные на территории Пруто-Днестровского междуречья образованы при помощи суффиксов - **-лия, -лык/ -лик, -(д) жик/ -(д)жюк, -лар/ -лер**.

Большинство топонимов, имеющих суффикс **-лия**, обозначают родоплеменные названия ногайских татар: Абаклия, Казаклия, Тараклия, Чимишлия, и др. Так, например, название села Казаклия в Чадур-Лунгском районе, произошло от названия татарского племени *казаяклы*, что можно перевести как «племя с клеймом в виде гусиной лапки». Суффикс **-лык/ -лик** выступает в названиях тюркского происхождения, имеющих топографическое значение мест скопления предметов или материи и наиболее распространен в микротопонимики: Коваклык – «тополевая роща», Сазлык – «заросли камыша», Ташлык – «каменное место». При помощи суффикса **-(д)жик/ -(д)жюк**, образуются уменьшительные топонимы: Баирджик – «горка», Гельджюк – «озерцо» и др. И, наконец, суффикс **-лар/ -лер** является показателем множественности предметов или объектов: Кулаклар – «долины, балки», Обанлар – «озерки»,

Молдавские топонимы составляют основной пласт на современной географической карте Молдовы. По мнению А. И. Еремии, занимавшегося исследованиями в области современной молдавской топонимии в середине прошлого века: «Молдавскими топонимами следует считать географические названия, созданные молдавским населением на основе как романских, так и нероманских элементов, употребляющихся в молдавском языке с аппелятивной (обычной, повседневной) функцией» [1, с.31-32]. Так в молдавский язык вошло множество слов романского, славянского, тюркского происхождения. И только после того, как эти слова прочно вошли в обиход местного молдавского населения, на их основе, при помощи словообразовательных средств, присущих молдавскому языку, стали возникать

собственно молдавские топонимы.

Молдавскими являются, например, топонимы *Алунар*, *Кетросу*, *Кынепэрия*, *Помету*, потому что основы (корни и суффикс), входящие в их состав представляют собой, унаследованные молдавским языком, латинские элементы. Исконно молдавскими топонимическими образованиями можно считать названия, *Думбравица*. *Езерень*, хотя они были созданы на основе элементов славянского происхождения: думбрэ (от дубрава - «дубовый лес») эзэр (от славянского озеро или озеро) и т.д. Эти элементы были использованы в топонимии лишь после утверждения в молдавском языке в качестве нарицательных имен. От слов тюркского и венгерского происхождения в молдавском языке образованы топонимы *Ла Чишмеле*, *Одая*, *Сухатурь*, и др. Эти топонимы коренным образом отличаются от таких названий, как *Бендер*, *Конгаз*, *Ташлык*, *Чалык*. Дело в том, что первые превратились в собственно имена только после того как стали употребляться в молдавском языке в качестве обычных слов: *чишмя* – «источник»; *одае* – «загон для овец»; *сухат* – «пастбище, выгон», и т.д. Вторые же никогда не бытовали в молдавском языке как обычные слова и появились на карте именно как названия населенных пунктов.

В большинство молдавских названий населенных пунктов озвучена какая-либо основная его характеристика – чье-то имя, вид деятельности, этническая характеристика.

Одни населенные пункты получили названия в соответствии с именами и фамилиями их владельцев: *Пашкань* – от Пашко. Некоторые антропонимы появились в честь первого поселенца или по фамилии, которая преобладала в данном селе: *Бурлаку* (от Бурлаку). Другие топонимы указывали на заселение данной территории различными народами, например, село *Украинка* (Каушанский р-он), *Липовень* (Чимишлийский р-он). Третья группа населенных пунктов отразила категории людей отличающихся определенными обязанностями государственной службы или ремеслом - *Волонтирь* (волонтер – «доброволец»), *Дубэсарь* – (ду-

бэсар – «лодочник»). *Оларь* – (олар – «гончар»). Множество названий населенных пунктов указывало на местонахождения различных предприятий или промыслов; *Варница* (варницэ – «печь для обжига извести), *Кетрэрия* (кетрэрие – «каменоломня»).

Отдельно следует сказать о населенных пунктах названия, которых связано с миграционными процессами. Перебираясь с места на место или при разделении крупных населенных пунктов на более мелкие, в разных районах Молдовы появились названия, которые уже существовали ранее или производные от них: *Антонеука* (Дрокиевский р-он) – *Антонеука* (Суворовский р-он); или словосочетания: *Андрушул де Сус* (Кагульский р-он - *Андрушул де Жос* (Кагульский р-он). Топонимы с производными формами обозначают жителей по месту их происхождения и указывают, откуда они прибыли.

Наиболее распространенным способом образования молдавских топонимов (также как и славянских или тюркских) является суффиксальный. В образовании названий населенных пунктов чаще всего встречаются суффиксы **-ень/ -ань** (произошедшие от славянского **-ане/ -яне**) и **-ешть** (произошедший от фракийского **-isc**). При помощи этих суффиксов в молдавском языке образуются антропонимы, например, *Когылничень* – «люди, живущие в долине реки Когылник».

Суффиксы **-ос**, **-аска/яска**, **-ита** - содержатся в прилагательных, определяющих качественный признак топонима: *Кетросу* (кетрос, литературный вариант *петрос* – «каменистый»).

Каковы же особенности происхождения и распространения географических названий (топонимов) на территории Молдовы?

1. Наибольшее количество топонимов славянского происхождения распространено в северных и центральных районах страны, т.к. именно отсюда шло заселение славянскими племенами, начиная с 6 века нашей эры.

2. Ареал распространения тюркских топонимов – юг страны, что связано с длительным господством в этих местах народов тюркского происхождения. При этом то-

понимы тюркского происхождения оказались наиболее устойчивыми во времени (в отличии, например, от славянских), не изменив за несколько веков своей первоначальной формы.

3. Ареалом распространения топонимов молдавского происхождения являются центральные и северные районы, при этом их количество по районам распределяется примерно поровну. Наименьшее количество молдавских топонимов встречается в южных районах страны.

4. Большая часть географических названий на современной карте Молдовы имея в своей основе заимствованные элементы из других языков, все же считаются исконно молдавскими, т.к. превратились в географические названия после того как вошли в обиход молдавского языка.

5. Большинство топонимов возникло традиционным для всего мирового сообщества способом – географическим объектам присваивались названия в соответствии с их основными характеристиками: именами людей, видами их деятельности, этническая принадлежность, признаками, отражающими характерные черты местности.

6. Проводя лингво-фонетический анализ древнейших географических названий, мы можем проследить пространственное перемещение древних племен, населявших нашу территорию на разных исторических этапах, и сделать выводы о том, культуры каких древних народов легли в основу формирования современного геокультурного пространства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Еремия А. Е. Географические названия рассказывают. Кишинёв. «Штиинца», 1990. С. 194
2. Кантемир Дмитрий. Описание Молдавии. Кишинев, 1973, с. 222
3. Проф. Петре П. Панатеску/ История румын, Кишинев. Министерство науки и просвещения ССР Молдова, 1991. С. 300
4. Повесть временных лет. Ч. 1. М.; 1950.
5. Поспелов Е. М. Топонимический словарь. Москва. Астрель-АСТ. 2002, с. 330

DUBLA ACȚIUNE A SOLULUI ÎN NUTRIȚIA INDISPENSABILĂ PERPETUĂRII VIEȚII PE USCAT

Prof. dr. d.h.c. Nicolae FLOREA

Membriu titular al Academiei de științe agricole și silvice, București
Institutul de Cercetări pentru Pedologie și Agrochimie, București
Membriu de onoare al Societății Naționale a Moldovei de Știință a Solului

Prezentat la 27 ianuarie 2014

Abstract

This paper ("The double action of soil in nutrition, indispensable for life perpetuation on land") underlines the importance of continuous nutrition and respiration for life's perpetuation. Living creatures need a continual consumption of organic matter (i.e. energy and substances), water and air (O₂).

The biosphere has created its own system of nutrition; it is producing and feeding on the necessary macroergic organic substances. In this system, the solar energy is converted in potential chemical energy of organic compounds by photosynthesis achieved by autotrophic plants (with chlorophyll).

In fact, the solar radiation (light, heat), the autotrophic plants (with chlorophyll) and the soil are the three factors contributing to the primary biomass production: the sun offers the energy, the soil gives the chemical elements (nutrients), while the plants are the technology for production, in the end becoming a product themselves.

The productive capacity of this ensemble is used by man in agriculture and silviculture.

The soil's action in this productive process is double. On one hand the soil has a constructive action in association with autotrophic organisms, contributing to the photosynthesis of the organic phytomass (which represents the basis of the biosphere's existence), and on the other hand the soil has a dismemberment-recovery action in association with heterotrophic organisms, storing and recycling nutrients that subsequently enter in a new cycle of living. The two actions are complementary and are included in the biogeochemical cycle of nature.

Key words: life, nutrition, sun radiation, plants with chlorophyll, soil, nutrients.

1. INTRODUCERE

De regulă, problema dăinuirii vieții și a producerii de materie vie este relativ puțin abordată în literatură, discuțiile fiind monopolizate de tema originii vieții, încă neelucidată, sau de cunoașterea metabolismului, a proceselor vitale, a nivelurilor de organizare a materiei vie etc; considerarea solului ca mediu de bază și suport activ al traiului organismelor vie a inclus - subînțeleasă - și ideea de sol ca factor de susținere continuă a vieții, astfel că acest aspect nu a mai fost detaliat.

Legătura strânsă între sol și viețuitoare a fost subliniată de V. V. Dokuceaev (1883) prin conceptul de sol drept corp natural care face legătura între regnul mineral și cel viu, idee dezvoltată de discipolii lui, printre care și V. I. Vernadski (1926)

care a precizat și noțiunea de biosferă.

În România, G. M. Murgoci (1911, 1924), definind solul, subliniază legătura pe care acesta o realizează între lumea vie și cea fără viață. În SUA, Charles Kellogg (1938) afirmă că "nu poate fi viață fără sol și nici sol fără viață; ele au evoluat împreună".

Recent, Florea și Florea (2005) pun accent pe rolul nodal al solului în susținerea vieții pe uscat. Stasiev (2006) arată că "biosfera și solul ei sunt baza umanității", iar Ursu (2011) menționează că solul este un mediu vital specific al pedobionților, alăturându-l mediului acvatic și celui terestru-aerian.

De curând, Constantin-Dulcan (2009), pornind de la principiul coerenței universale considerat con-

secință a inteligenței organizatorice și coordonatoare prezentă în informația primordială, definește viața ca "o ordine într-un univers entropic menținută prin aport și schimb de informație și energie cu mediul ambiant și cosmic" (p. 203), dezvoltând un model informațional al lumii vie. Toate structurile vie, subliniază autorul, au capacitatea de a primi și prelucra (interpreta) informație pentru a elabora un comportament adecvat mediului în care trăiesc. Cele trei laturi specifice organizării lumii vie, prezente sub formă de biocâmpuri energetice, structuri biochimice și structuri molecular-morfologice, conferă sistemelor vie ceea ce autorul denumește "inteligența vieții", (ca parte a inteligenței naturii), considerată însăși esența vieții; ea poate fi inteligentă intrin-

secă materiei (reacții biochimice, cod genetic etc.) sau inteligență extrinsecă, cea care acționează la interfața individ-lumea cu care vine în contact.

Deși Constantin-Dulcan (2009) menționează sumar rolul energiei solare și al plantei în ceea ce numește “fabricarea combustibilului universal”, respectiv fotosinteza de materie organică bogată în energie (oamenii putându-se socoti “fii ai soarelui”), totuși este mult prea puțin prezentată importanța nutriției și a respirației pentru existența vieții (remarcată de V. I. Vernadski încă de la începutul secolului trecut), cunoscut fiind faptul că nici o vietate nu poate trăi fără a consuma hrană (respectiv substanțe și energie), apă și aer. De asemenea, nu este deloc prezentat rolul solului în producerea (“fabricarea”) hranei, care nu poate fi fotosintetizată doar de plantele verzi și energia solară, fără aportul de elemente chimice și apă din sol, hrană care reprezintă sursa primară materială și energetică a întregii biosfere (inclusiv omul); ca atare trebuie să socotim oamenii “fii ai soarelui și Terrei”, ca de altfel pe toate viețuitoarele terestre.

În acest succint articol este abordat la modul general rolul esențial, în ultima analiză, al solului în dănuirea vieții și în biosinteza de materie vie. Dar mai întâi să amintim câteva aspecte esențiale pentru lumea vie, bine cunoscute în literatura clasică, dar ignorate sau neglijate în ultima vreme,

2. NUTRIȚIA, CONDIȚIE INDISPENSABILĂ PENTRU VIEȚUIRE ȘI CONTINUITATEA EI

Viața este expresia unor sisteme deschise în permanentă și incontestabilă interacțiune materială, energetică și informațională cu mediul înconjurător, determinată în esență de substratul material de proteine, constând din totalitatea proceselor specifice metabolice fizico-chimice ce asigură autoreglarea, reproducerea și autoorganizarea materiei vii (Dediu, 2010 a).

Viața și dănuirea ei se bazează pe consumul continuu de sub-

stanțe și energie, pe lângă cel de apă și aer. Alimentarea continuă a oricărei viețuitoare cu materie organică este absolut necesară pentru a trăi. Pentru populația globului în continuă creștere a devenit o problemă de prim ordin securitatea alimentară (Hera et. al., 2006). De altfel, A. L. Lavoisier (1743-1794) a intuit încă din 1792 necesitatea nutriției viețuitoarelor și a circuitului biogeochimic, circuit sesizat pentru C și N mai târziu (1840) de J. von Liebig (1803-1873) - citați după Dediu, 2013.

Organismele vii, afirmă V. I. Vernadski, “neîntrerupt în procesul nutriției și respirației absorb energie și diverși compuși din mediul înconjurător și de asemenea continuu le restituie în mediul înconjurător” (cit. din Rode, 1955, p. 20).

Prin urmare, nutriția și respirația (consumul de hrană, apă și aer), respectiv ingerarea și circulația de energie și nutrienți prin organismele vii, se află la baza vieții (Tămaș et. al. 1982; Florea și Florea 2005, 2008; Florea, 2013). Este deci necesară producerea continuă de hrană (alimente, furaje), respectiv de compuși organici bogați în energie și nutrienți, care să intre în sistemul rețelei trofice a biosferei și să fie metabolizați făcând să circule nutrienții, energia și informația prin diferitele niveluri ale rețelei trofice conform piramidei eltoniene, care are la bază necesitatea ca toate organismele vii să-și caute hrana zilnică în cantități suficiente (aforismul trofic al lui Elton, din Dediu, 2010 b).

Biosfera și-a creat propriul sistem de nutriție în care este implicată substanța vie însăși începând cu producerea de hrană (materie organică) primară prin conversia de energie solară de către plantele verzi (autotrofe) cu ajutorul elementelor chimice din sol în energia potențială bio-chimică a compușilor organici macroenergetici; această producție primară de hrană reprezintă pe uscat, practic, singura sursă de hrană pentru întreaga biosferă, fiind folosită în procesul de nutriție a viețuitoarelor heterotrofe și de biosineză, respectiv de producere

secundară de materie organică vie din restul lanțului trofic.

3. SUBSTANȚA VIE ESTE GENERATĂ NUMAI DE ORGANISME VII

Substanța vie, așa cum a fost definită de V. I. Vernadski, ca sumă a organismelor vii de pe glob incluzând masa, compoziția și energia acestora, reprezintă practic o “forță”, un “agent” geologic de importanță imensă, cantitativă și calitativă, pentru dinamica planetei noastre (Stasiev, 2006) prin implicațiile la scară planetară în toate procesele de la suprafața scoarței, nu numai în cele ale vieții. Acest “mare rol geochimic, pe care substanța vie îl joacă în dinamica planetei noastre, se desfășoară aproape peste tot prin sol” susține pe bună dreptate Rode (1955, p. 23).

Substanța vie nu se poate obține – până în prezent – decât prin sinteza realizată de organisme vii (biosinteza) în condițiile menționate mai departe. “Omne vivum ex vivo”, spune dictonul latin. Cantitatea totală de substanțe organice produse de organismele vii constituie biomasa (fitomasa, cea produsă de organisme vegetale, cca 97-99% din întreaga biomasă, și zoomasa cea produsă de organisme animale cca 1-3%, în cadrul ecosistemelor biosferei, după Dediu, 2010 a).

Se diferențiază, de asemenea, biomasa vie, corespunzătoare organismelor vii și biomasa fostă-vie, cea rezultată după moartea organismelor, sacrificarea animalelor sau încheierea unor cicluri vitale.

Organismele vii au capacitatea de a-și produce singure propria biomasă în cadrul ecosistemelor; se distinge o producere de masă organică de către organismele autotrofe (producție primară) și o masă organică produsă de organisme heterotrofe (producție secundară), diferențiate ca mod de sinteză și rol în biosferă.

Produsele organice rezultate din activitatea organismelor vii sunt cunoscute din practica medicală (dar și din practica agricolă a fertilizării cu îngrășăminte organice) că au ioni mult mai eficienți biochi-

mic decât cei proveniți din regnul mineral. Acești ioni din compușii organici biosintetizați au ceva în plus, probabil o "stare de activare energetică" dobândită de la fotonii radiației luminoase solare care au participat la fotosinteza compușilor organici, stare și probabil program informatic care se transmite în lanț (sub forma unei bioenergie sau câmp bioenergetic) la produsele organice derivate la a căror formare vor participa (Macovschi, 1972; Constantin Dulcan, 2009). Viața și produsele realizate de viețuitoare sunt încă prea puțin cunoscute! Se știe, de asemenea, că materia vie nu este atacată de descompunători, dar îndată ce activitatea vitală a încetat materia respectivă (nevie) este relativ repede atacată și în scurt timp descompusă; dar nu și de ce?

4. ENERGIA NECESARĂ VIEȚUIRII DĂRUITĂ CONTINUU DE SOARE

Cea mai importantă sursă de energie pentru organismele vii este energia solară, ca de altfel pentru toate procesele care se petrec la suprafața globului terestru. Ea ajunge sub forma unui flux unidirecțional de radiație solară (lumină, căldură) care prezintă variații pe suprafața globului, îndeosebi în funcție de latitudine și altitudine, dar și în funcție de timp sub forma oscilațiilor ciclice diurne, anotimpuale, anuale.

Pentru a intra în circuitul vieții, energia solară este transformată în energia chimică a compușilor organici prin fotosinteză numai de organisme autotrofe (producând biomasa primară), ele fiind singurele organisme care transformă direct energia solară în biomasă (fitomasă). Celelalte organisme, heterotrofe, utilizează energia produselor organice primare pentru a-și procura energia necesară vieții, folosind deci energia biomasei primare pentru producerea de biomasă secundară în lanțul trofic, la diversele niveluri ale acestui lanț.

5. Fotosinteza și biosinteza, procese cosmico-telurico-biotice, principalele procese necesare

re dezvoltării și perpetuării vieții pe Terra

Fotosinteza este un proces cosmico-telurico-biotic ce are loc la suprafața globului, unul dintre cele mai importante procese, fiind absolut necesar pentru viața și continuitatea vieții. Prin acest proces, care realizează sinteza de materie organică macroergică prin plantele verzi (cu clorofilă), alge și unele bacterii, are loc conversia de energie luminoasă a soarelui în energie potențială chimică a compușilor organici complecși bogați în energie, compuși care constituiesc însuși corpul organismelor fotosintetizante, deci reprezintă îndeosebi fito(bio)masă vie (care ulterior poate trece în bună parte în fito(bio)masă fostă vie).

Această fito(bio)masă reprezintă singura sursă de energie și de substanțe pentru întreaga biosferă. În lanțul și piramida energetică și de biomasă (eltoniană) din biosferă, fito(bio)masa primară (fotosintetizată și chemosintetizată de către organismele autotrofe) este folosită ca sursă de energie, substanțe și informație în procesele de biosinteză a substanței vii proprii de diferitele organisme ale lanțului trofico-energetic, fiecare organism de la un nivel al lanțului constituind sursa de hrană și energie-informație pentru organisme de la nivelul superior în întregul lanț, de la organismele producătoare până la ultimul nivel al organismelor consumatoare.

Aceste procese de sinteză (fotosinteză, chemosinteză, biosinteză) au loc mai ales la suprafața uscatului în strânsă legătură cu solul, dar se produc și în stratul superior al apelor prin intermediul fitoplantonului acvatic.

Fotosinteza și biosinteza sunt procese cosmice pentru că au la bază energia solară și dezvoltarea ciclică legată de ciclicitatea fenomenelor cosmice, sunt telurice prin implicarea elementelor chimice de pe Terra și a gravitației și sunt biotice pentru că procesele de sinteză sunt realizate de organismele vii.

Se menționează că există și alte surse de energie (ca de ex. cea

a reacțiilor chimice), dar importanța lor este cu totul redusă.

Fotosinteza este practic singurul proces principal care asigură energia și substanțele primare necesare pentru întreaga biosferă și dăinuirea ei. Constituie deci sursa de energie și nutrienți a viețuitoarelor care le consumă în lanțul trofic, descompunându-le în cele din urmă și parțial humificându-le în sol, cu eliberare de elemente chimice (nutrienți) în sol și atmosferă care pot reintra în circuitul biogeochimic. În ceea ce privește energia, aceasta este utilizată treptat în lanțul trofico-energetic și disipată în mediul ambiant în cea mai mare parte (cu excepția celei din substanța vie și a materiei organice a solului). Energia solară disipată se reînnoiește, fiind donată mereu de soare.

6. ASOCIEREA SOL-VEGETAȚIE (CU CLOROFILĂ), PRINCIPALUL PRODUCĂTOR PRIMAR DE BIOMASĂ INDISPENSABILĂ DEZVOLTĂRII ȘI PERPETUĂRII VIEȚII PE TERRA

Relația strânsă dintre sol și vegetație a fost considerată de la nașterea pedologiei ca factor pedogenetic esențial (Dokuceaev, 1883) și evidențiată de toți cercetătorii dintre care amintim pe Jenny (1941) sau Rode (1955), ultimul considerând interrelația, schimbul de substanță și energie dintre sol și vegetație "cea mai importantă parte componentă a procesului de solificare, în orice sol, la orice condiții" (p. 302). Kovda (1973) însă subliniază și rolul biosintezei pentru existența viețuitoarelor: "solurile și organismele formează pe uscat unități structurale primare ale biosferei-biocenozelor (ecosistemelor), care îndeplinesc pe planeta noastră funcția biosintezei substanțelor organice vegetale, care reprezintă condiția de bază a existenței animalelor, majorității microorganismelor, omului și societății omenești în întregime." (p. 7). De asemenea, Stasiev (2006) arată că învelișul de sol are un rol planetar important în "redistribuirea energiei și în menținerea circuitului elementelor chimice, vi-



tal necesare pentru organisme”(p. 257).

Așa cum s-a menționat mai sus, numai plantele cu clorofilă sunt capabile să folosească energia radiației solare (lumină, căldură) și să realizeze conversia în energie potențială a compușilor organici macroergici absolut necesari viețuitoarelor (biosferei). Dar plantele verzi nu pot realiza singure fotosinteza materiei organice fără ajutorul mediului în care trăiesc, solul sau apa. În cazul uscatului, care are pe departe cea mai mare importanță în acest proces, solul și vegetația (autotrofă) căreia îi este suport formează împreună o asociație, un cuplu teluric indisolubil, care produce materia organică ce reprezintă sursa de hrană și energie a viețuitoarelor terestre, introducând în lanțul trofico-energetic al biosferei energia de la soare și elemente chimice de pe Terra, fără de care viețuitoarele nu ar dăinui.

Această capacitate deosebită a cuplului sol-plantă pe uscat este valorificată de om prin agricultură și silvicultură, formând așa cum spune T. Saidel încă din 1927 o “uzină” la scară mondială de producție de fitomasă cu multiple utilizări. De asemenea, V. R. Williams (1954) sublinia clar că “plantele verzi sunt considerate mijloace de producție, dar și ca produse ale agriculturii” (p. 18).

7. MENIREA ESENȚIALĂ A SOLULUI: DUBLA ACȚIUNE ÎN RELAȚIE CU DĂINUIREA VIEȚII

Se știe că solul îndeplinește numeroase funcții (Arnold et. al., 1990) fiind implicat în toate activitățile din natură, viață, societate. În legătură cu viața, aspect de care ne ocupăm în acest articol, solul are ca menire fundamentală asigurarea nutrienților și a celorlalte condiții prielnice pentru ca plantele verzi, transformând energia solară, să producă continuu fito(bio)masa necesară pentru existența biosferei, cu fixare de CO_2 și eliberare de O_2 . Această menire esențială, de bază, se realizează în dublă ipostază a solului, respectiv printr-un dublu mod de acțiune, unul constructiv-bioproductiv, altul de dezmembrare-recuperare și apoi de reciclare, contribuind la derularea unui nou ciclu constructiv-bioproductiv vital (realizându-se astfel circuitul biogeochimic).

Din paragraful precedent a rezultat strânsa cooperare a solului și vegetației la producerea de biomasă primară (fitobiomasă), solul furnizând nutrienții necesari în procesul de fotosinteză, aceasta fiind prima ipostază a solului în legătură cu viața și continuitatea viețuirii. În această primă ipostază solul este asociat cu organisme autotrofe capabile de a-și procura direct energia de la soare, energie nece-

sară atât proceselor lor vitale, dar și celorlalte viețuitoare heterotrofe care, neavând această capacitate, folosesc în procesele lor vitale energia și substanțele biomasei primare sintetizate de organismele autotrofe.

A doua ipostază a solului conectată cu viețuirea, este legată de recuperarea, acumularea și apoi reciclarea nutrienților din rămășițele moarte sau deșeurile viețuitoarelor care trăiesc în sol sau la suprafața solului, fapt care face posibilă reutilizarea nutrienților - și nu blocarea lor - și implicit continuitatea vieții prin reproducerea ei în mod ciclic. În această a doua ipostază solul se asociază - spre deosebire de prima - cu organisme heterotrofe de consumatori și descompunători care acționează în lanțul trofico-energetic al edafonului (biocenozei interne a solului).

Activitatea solului în cele două ipostaze se înscrie, evident, în circuitul biogeochimic al substanțelor în natură.

8. CONCLUZII

Viețuirea și dăinuirea ei se bazează pe nutriție și respirație, respectiv pe consumul de hrană (adică de materie organică bogată în energie și substanțe), apă și aer, absolut necesare în procesele vitale. Considerând că aerul există peste tot din plin și că apa este în cantitate suficientă pe mare parte a uscatului, condiția de viețuire (făcând abstracție de condițiile de temperatură neprielnice vieții) este deci dependentă de hrană, adică de producerea (procurarea) de substanțe organice biogene macroergice care includ elementele nutritive și energie necesare pentru procesele vitale.

Substanța vie nu poate exista și nu poate fi generată decât tot de substanță vie și numai în procesul de nutriție continuă (cu substanțe biogene). Necesită deci hrană în permanență, implicit apă și aer.

Biosfera și-a creat în decursul timpului propriul sistem de nutriție, respectiv de producere și de hrănire cu substanțe biogene macroergice. El începe cu conversia de ener-

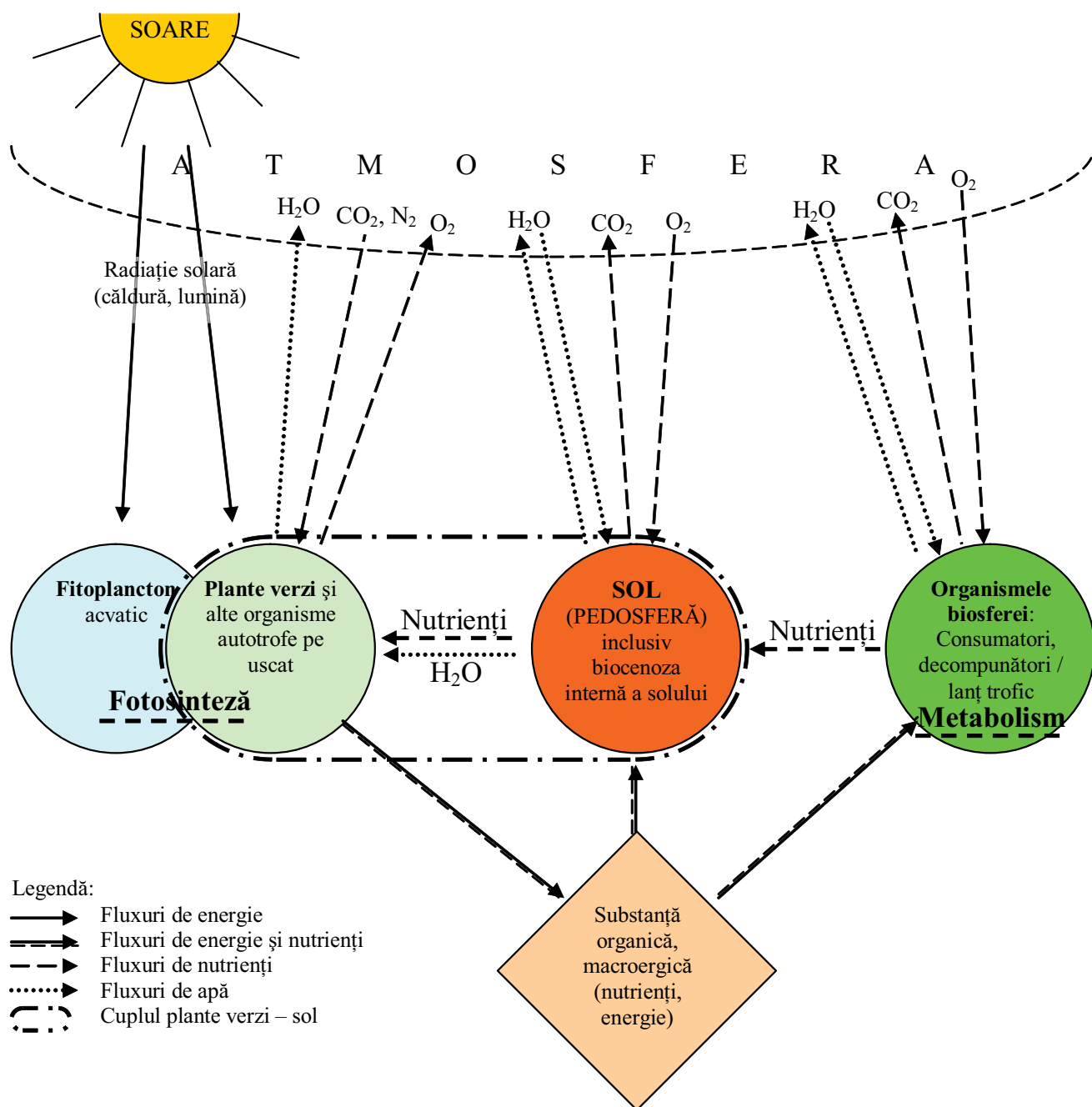


Figura 1. Schemă cu conversia continuă a energiei cosmice în energia chimică a compușilor organici macroergici în special prin procesul de fotosinteză, realizat de plantele cu clorofilă, folosind energia luminoasă de la soare și elementele chimice din mediul ambiant (sol, aer, respectiv ocean ori lacuri în cazul fito-planctonului). Pe uscat solul joacă un dublu rol, atât de furnizor de elemente chimice (nutrienți) pentru procesul de fotosinteză a materiei vii, care intră în lanțul trofic al biosferei, cât și ca factor de descompunere finală a materiei organice și reciclare a nutrienților. (În schemă nu a fost inclusă fotosinteza minoră și lanțul trofic din interiorul solului).

gie solară de către organismele autotrofe (plante verzi, cu clorofilă) care formează o asocierie inseparabilă cu mediul în care trăiesc (solul, apa), producătoare de substanțe organice macroergice prin fotosinteză (figura 1), substanțe care includ energie potențială biochimică provenită de la soare și elemente chimice de pe Terra. Ele sunt cu-

noscute ca fitobiomasă, (fito)biomasă primară, ce constituie sursa de hrană a tuturor viețuitoarelor.

Afirmația că "biosfera și solul ei sunt la baza umanității" ar trebui, deci, amendată în sensul că organismele autotrofe, îndeosebi cele cu clorofilă, și mediul lor (solul pe uscat) sunt la baza întregii biosfere, implicit a comunităților umane.

De fapt, energia solară (lumina, căldura), plantele autotrofe cu clorofilă și solul sunt cei 3 factori producători de biomasă primară de însemnătate globală care contribuie la existența pe uscat a biosferei (inclusiv a omului); soarele dă energia, solul substanțele (nutrienții), iar planta tehnologia de producție, devenind în cele din urmă produs.

Capacitatea productivă a acestui ansamblu este valorificată de om în agricultură și silvicultură.

Fitobiomasa produsă de organisme autotrofe reprezintă sursa de energie, substanțe și informație în procesele de biosinteză a substanței proprii ale diferitelor organisme la diversele niveluri ale lanțului trofico-energetic (de la producători, consumatori la prădători etc).

Menirea esențială a solului în legătură cu viețuirea și continuitatea ei este asigurarea nutrienților și altor condiții prielnice pentru ca plantele verzi, prin conversia energiei solare, să producă fitobiomasa (primară) necesară existenței biosferei. Această menire se îndeplinește sub forma a două ipostaze: una cu caracter constructiv în asociație cu organismele autotrofe, prin participare la sinteza fitobiomasei, și alta cu caracter de dezmembrare-recuperare în asociație cu organisme heterotrofe de consumatori și descompunători, prin participare la reciclare și acumulare de nutrienți care apoi reintră într-un nou ciclu de viețuire. Aceste două laturi (ipostaze) se înscriu în circuitul biogeochimic al substanțelor în natură.

Dacă am considera procesul de producție primară de fitomasă constituit din ansamblul plantă, sol și energie solară, similar unei uzine (întreprinderi) industriale la scară mondială, s-ar putea face următoarele analogii: spațiul și infrastructura uzinei ar echivala cu aria solului, materialul parental și edafonul corespunzător profilului de sol, materia primă cu nutrienții, apa și aerul implicați în producerea de materie organică, tehnologia cu procesul de fotosinteză prin plantele cu clorofilă (autotrofe) și procesul de recuperare a nutrienților în vederea reciclării lor cu ajutorul organismelor heterotrofe, combustibilul necesar cu fluxul de radiație solară (lumină, căldură), iar produsul final cu fitomasa sintetizată. Acest proces capătă forme și intensități variate pe suprafața uscatului depinzând de condițiile locale de mediu. Evident, în condiții de utilizare a acestei "uzine mondiale" de către om, fluxul de

energie solară se completează cu energia pentru prelucrarea și ameliorarea solului și pentru recoltare, iar la materia primă se adaugă adesea îngrășămintele și amendamentele administrate, apa de irigație (care implică și energie). De remarcat un paradox al acestui "proces de producție": planta care este elementul tehnologic esențial devine în final însuși produsul procesului de producție, iar solul participă în proces atât ca spațiu și infrastructură, cât și ca sursă de materie primă.

BIBLIOGRAFIE

Arnold, R.W., Szabolcs I., Targulian, V.O. (editors), 1990, *Global Soil Change*, I.I.A.S.A., Laxenburg, Austria, 110 pp.

Constantin-Dulcan, Dumitru, 2009, *Inteligența materiei*, ediția a III-a, editura Eixon, Cluj-Napoca, 474 pp.

Dediu, I. Ion, 2010 a, *Enciclopedia de ecologie*, Ed. Stiința, Chișinău, 835 pp.

Dediu, I. Ion, 2010 b, *Axiomatica, Principiile și legile ecologiei*, Ed. Stiința, Chișinău, 215 pp.

Dediu Ion, 2013, *Problematika factorilor chimici: o abordare prolegomenică și paradigmatică*, Mediul ambiant.nr. 3 (69), iunie, 2013. Chișinău.

Dokuceaev, V.V., 1953, *Opere alese (sub redacția acad. B. B. Polanov)* – traducere din limba rusă, 1949, Editura Academiei RPR, 458 pp.

Florea N., 1989, *The pedostructural matter, an essential part of basic matter specific to soil*, Bul. De l'Academie, Sc. Agr. et. For., nr. 18, București, p. 201-211.

Florea N., Florea Emilia, 2005, *Solul, suport esențial al vieții pe uscat*, Știința solului, nr. 1-2, vol. XXIX, p. 227-243.

Florea N., Florea Emilia, 2008, *Principali factori de susținere a vieții. Rolul nodal al solului*, Public. SNRSS, nr. 36 A, București, p. 81-107.

Florea N., 2013, *Solul, partener de existență*, București, 365 pp.

Hera Cr., Popescu Ana, Mihăilă V., 2006, *Soil – the Guarantee*

of Sustainable Development and Food Security, In vol. "Soil Fertility and Future of Agric. in Europe". Edit. Acad. Rom., București, p. 25-38.

Jenny Hans, 1941, *Factors of soil formation*, McCraw-Hill Book Company Inc., New York and London, 281 pp.

Kellog, Charles E., 1938, *Soil and Society*, In Soil and Men, Yearbook of Agriculture, 1938, USDA, p. 863-886.

Kovda V. A., 1973, *Osnovă učenii o pocivah*, vol.1 și 2, Izd. Nauka, Moskva.

Murgoci, G.M., 1911, *Zonele naturale de sol în România*, An. Inst. Geol. Rom, vol. IV (1910), fasc. 1, București, p. 1-21.

Murgoci, G. M., 1924, *Considerations concerning the classification and nomenclature of soils. Memoires sur la nomencl. et classif. de sols*, Helsingfors, p. 257-259.

Macovschi E., 1972, *Natura și structura materiei vii*, Edit. Acad. RSR, București, 184 pp.

Rode, A. A., 1955, *Pocivovedenie*, Goslesbumizdat, Moskva-Leningrad, 524 pp.

Saidel, T., 1927, *Științele fundamentale și agricultura*, Viața agricolă, 23-24, București, p. 719-731.

Stasiev Grigore, 2006, *Analiza filozofico-conceptuală a pedologiei ca știință fundamentală biosferologică*, Univ. de Stat din Moldova., Chișinău, 310 pp.

Tămas V., Serban N., Cotruț Maria, 1982, *Biochimie medicală veterinară*, Edit. Didact. și Pedagog., București, 597 pp.

Ursu A., 2011, *Solurile Moldovei*, Colecția Academica, vol. 7, Edit. Stiința, Chișinău, 324 pp., 104 planșe.

Vernadski, V. I., 1926, *Biosfera*, Naucinoe himico-tehniceskoe izdatelstvo, Leningrad.

Viliams V. R., 1954, *Pedologie*, .Ed. a II-a, Edit. Agro-silvică de Stat, București, 188 pp. (traducere din limba rusă 1951).

DUPĂ 13 ANI

Acad. **A. URSU**, dr. **A. OVERCENCO**, dr. **I. MARCOV**
Institutul de Ecologie și Geografie al Academiei de Științe a Moldovei

Relieful accidentat, caracterul torențial al ploilor, predominarea rocilor parentale sedimentare, valorificarea peste limită a solurilor favorizează activizarea proceselor de eroziune. Pe pante solurile sunt afectate de eroziunea de suprafață, precum și de diferite forme liniare pronunțate: ogași, rigole, ravene.

Formele liniare de eroziune se creează datorită concentrației torențelor de scurgere superficială și se dezvoltă pe pantă, de jos în sus.

Eroziunea este cea mai periculoasă formă de degradare a solurilor. Începând cu o mică adâncitură în stratul arabil, nefiind nivelată și stopată, ea cu timpul se adâncește și obține dimensiuni considerabile,

afectând pante în proporții considerabile.

De menționat că, o inventariere prealabilă, efectuată în anii 1911, a stabilit deja circa 10675 de ravene de diferite mărimi (Волощук, 1978), iar în anul 1965, pe teritoriul Republicii Moldova, acest număr s-a majorat până la 40,6 mii (Волощук, 1988). Către anul 1987 numărul ravenelor numai pe terenurile cu

destinație agricolă a crescut până la 45 mii (Програмул комплекс, 1989). Mai târziu, potrivit datelor lui Bilinkis (Билинкис, 1992), în hota-



Foto 3. Diguri de nuiele și crengi



Foto 1. Șanț cu val



Foto 2. Dig cu fragmente de stâlpi din beton



Foto 4. Ravenă consolidată



Foto 5. Poster-pliant „Stopați creșterea râpilor!”



Foto 6. Broșurile de popularizare



rele acestei zone, au fost cartate 73 mii de râpi și văgăuni, inclusiv 59,3 mii de pantă și 13,7 mii de fund.

În anii 60 ai secolului trecut, o mare parte dintre suprafețele afectate de eroziune, au fost plantate cu culturi forestiere și trecute în fondul silvic. Astfel, numărul total al ravenelor s-a redus în mod artificial. Bineînțeles, că așa-numitele „împăduriri”, plantarea culturilor forestiere au stopat creșterea râpilor, însă nu au condus la dispariția lor.

În anii 70-80, pe teritoriul republicii, au fost efectuate lucrări de stabilizare și astupare a râpilor prin diferite metode (inclusiv cu ajutorul exploziilor orientate), elaborate de Institutul de Pedologie și Agrochimie „Nicolae Dimo” (Волощук, 1986). Au fost lichidate totalmente sau seminivelate circa 2000 de ravene.

După reforma agrară și privatizarea în masă a fondului funciar, lucrările de combatere a creșterii râpilor s-au stopat. Deținătorii de terenuri individuale nu sunt în stare să aplice tehnologiile recomandate, bazate pe utilizarea mecanismelor grele. Însă, procesele de eroziune nu s-au stopat, formele liniare scot în continuare din fondul agricol suprafețe considerabile.

În ansamblu, pe teritoriul republicii se formează anual aproximativ 700-800 de surpături, vâlcele mici, râpe cu lungimea totală de 60-70 km și suprafața de 300 ha, suprafața terenurilor degradate crescând până

la 450-500 ha (Волощук, 1990). În anul 2000, având drept scop elaborarea unor recomandări bazate pe măsuri simple și ieftine de combatere a eroziunii liniare, autorii prezentei lucrări au efectuat câteva tentative de stopare a creșterii râpilor, prin aplicarea unor măsuri accesibile oricărui deținător de lot funciar.

Pe două terenuri experimentale, în raioanele Taraclia și Ialoveni, au fost consolidate două ravene cu dimensiunile: lungimea 80-120 m, lățimea 0,40-3,00 m, adâncimea 2,50-3,20 m. Mai sus de obârșia ravenei au fost săpate șanțuri cu valuri, în scopul dispersării torențelor de apă (foto 1), în corpul ravenelor construite câte 3 diguri-obstacole: din bucăți de spalier, stâlpi de beton (foto 2), din nuiele și crengi verzi de arbori și arbuști din preajmă (foto 3); malurile sau marginile abrupte au fost puțin nivelate (foto 4). Procesul consolidării a fost documentat și expus în formă de pliant „Stopați creșterea râpilor!” (foto 5).

Pliantul „Stopați creșterea râpilor!” a fost demonstrat participanților la ateliere și seminare, ca material de instruire. Celor prezenți le-au fost prezentate lucrările efectuate, specificul digurilor-obstacolelor, ravenele consolidate. Recomandările și tehnologiile consolidării și stopării ravenelor au fost publicate în anul 2001 în două broșuri (foto 6).

Au trecut 13 ani. În vara anului 2013, am avut posibilitatea să vizi-

tăm terenul experimental din com. Albota de Sus, raionul Taraclia.

Ravena consolidată, în anul 2000 este de necunoscut (foto 7). La obârșia ravenei a crescut o tufă de sălcioară, șanțul cu val s-a astupat. Digurile-obstacole și-au îndeplinit misiunea, au reținut o parte din materialul pământos erodat, fundul ravenei s-a nivelat, malurile și marginile au devenit mai puțin abrupte. Toată suprafața ravenei s-a înțelenit cu plante preponderent graminee. Eroziunea liniară (dar și cea de suprafață) s-a stopat. Ravena ca atare s-a transformat într-o depresiune slab pronunțată cu versanți înțeleniți.

Așadar, constatăm că această experiență demonstrează că tehnologiile recomandate necostisitoare și ușor de aplicat merită să fie preluate în condițiile asemănătoare. Menționăm că formele liniare de eroziune pot fi consolidate cu mijloace disponibile simple. Stoparea creșterii râpilor este posibilă pentru toți deținătorii de loturi funciare. Vindecați rănila pământului!

BIBLIOGRAFIE

Билинкис Г. М. Геодинамика крайнего юго-запада Восточно-Европейской платформы в эпоху морфогенеза. – Кишинев, Штиинца, 1992. 180 с.

Волощук М. Д. Восстановление пораженных оврагами земель. Кишинев, 1978. 118 с.

Волощук М. Д. Реконструкция склоновых земель, пораженных оврагами. – Кишинев, Карта Молдовеняскэ, 1986. 264 с.

Волощук М. Д. Развитие линейной эрозии почв. //Почвы Молдавии. – Кишинев, Штиинца, 1988. С. 176-181.

Волощук М. Д. Основы почвозащитной мелиорации эродированных земель (на примере ССР Молдова). //Дисс. ... докт. с.-х.

наук в форме научного доклада. – Кишинев, 1990.

Програмул комплекс пе термен лунг де протекция а медиулуй ынконжурэтор ши де фолосире рационалэ а ресурселор натурале дин РСС Молдовеняскэ пе периоада де пынэ ын анул 2005. – Кишинэу, Карта Молдовеняскэ, 1987, 80 п.

2000

2013



Figura 7. Aspectele ravenei consolidate (inițial și după 13 ani)

VULTURUL CU BARBĂ

(*Gypaetus barbatus*)

Dr. în biologie **L. A. ALIEV**, vicedirector pentru știință
Grădina Zoologică de Stat Șâmkent, Kazahstan

Este cunoscut și sub numele de prădător de miei, deși pasărea nu păcatuiește cu furtul de miei. Este cel mai mare vultur din familia Accipitridae, ar putea transporta cu ușurință o oaie, cu atât mai mult mielul. Această pasăre nu face rău nimănui, actualmente este rar întâlnită și fiind introdusă în Cartea Roșie nu doar al Kazahstanului, ci și în Cartea Roșie Internațională.

Este considerat o podoabă a munților noștri, precum și un genofond de neprețuit al ornitofaunei din Kazahstan.

Cei mai înalți munți din vestul Tian-Shanului, vârfurile Ugam ale Turkestanului și muntele Sayram-Ugam al parcului național - iată o lista incompletă a habitatului pasării-gigant. Această pasăre într-adevăr este cel mai mare prădător în zona Tian-Shan. Anvergura aripilor ajunge la 3 metri, dar cel mai frecvent întâlnite exemplare sunt cele de 270 cm. Unul dintre motivele principale ale dispariției acestei pasări este inconștiența vânătorilor și păstorilor, care o consideră dăunătoare, deoarece se hrănește cu miei.

Ornitologii au efectuat numeroase investigații cu privire la alimentarea acestei răpitoare și au ajuns la concluzia că se alimentează cu hoituri și oase. În cuibul lor se regăsesc resturi de iepuri, vulpi, blană de miel etc.

Deci, este mai mult un prieten al ecosistemului, sanitar al naturii, decât un dușman.

Conform descrierilor academicianului T. Zahidov, vulturele bărbos se alimentează cu leșurile animalelor de munte moarte, inclusiv capre de munte și foarte rar cu miei. Hrana este alcătuită, în mare parte din resturile ce rămân de la prada altor animale carnivore – urși, vulpi, lupi și râși, și oasele leșurilor pe care



animalele de pradă nu le consuma. Ei ridică fiecare os în aer și îl lasă să cadă de la o înălțime de cca 70 m.

O altă cauză a dispariției aces-

tor maiestose pasări sunt braconierii, care din orgoliu le vânează în calitate de trofeu.

Doboară pasărea, pentru a se



afirma ca țintaș iscusit, smulg câteva pene mari din aripă, în calitate de trofeu, apoi o aruncă.

De această pasăre își este jale ca de un bătrân, deoarece în captivitate trăiește circa 70-75 ani. În natură longevitatea este mai mică din cauza oamenilor. Printre animalele sălbatice vulturele nu are dușmani.

De ce i se spune vulture cu barbă? Este numit așa datorită bărbii sale negre ca la țap, amplasată sub cioc.

Ochii au irisul de culoare galbenă, iar în jurul lor prezintă câte un inel din piele roșie. Picioarele sunt robuste, acoperite în partea superioară cu pene, iar degetele groase se termină cu gheare ascuțite și foarte bine dezvoltate. Un vânător bun ar trebui să aibă permanent un binoclu și chiar la distanță mare ar putea vedea culoarea ochilor.

Are aripile uriașe, lungi, puțin înguste și unghiulare, cu penajul de culoare neagră cu nuanțe cenușii. Coada este lungă și lată, cu pene ce au același colorit ca și aripile.

Pe partea ventrală a corpului penajul este ruginiu cu nuanțe galbene, pieptul ruginiu-închis, iar capul cu nuanțe mai deschise. Capul are dungii albe. Ciocul și picioarele sunt de culoare cenușie.

Vulturii cu barbă își construiesc cuiburile doar pe stâncile inaccesibile, la înălțimi foarte mari. Acestea sunt foarte mari, iar materialul folosit cuprinde multe ramuri de copaci, oase, pene și păr de animale. În perioada de împerechere, de la sfârșitul lunii decembrie până la începutul lunii februarie, femela depune în cuib două ouă albe cu pete galbene, la o săptămână diferență. Acestea sunt clocite timp de aproximativ 58 de zile de către femela, uneori fiind înlocuită de mascul doar 2-3 ore pe zi, cât merge să-și caute hrana. Deseori doar dintr-un singur ou iese puiul. Chiar dacă iese doi pui cel mai mic are puține șanse de supraviețuire.

Din cauza fertilității și speranței de viață scăzute, braconajului agresiv și impactului antropogen ei devin tot mai puțini. Specia este

ocrotită de lege, dar ar fi de dorit ca oamenii să nu distrugă cuiburile lor, să protejeze puii tineri. Cât este de plăcut să vezi pe cerul albastru, deasupra munților, o pasăre atât de măreață și să te simți și tu un ocrotitor al faunei planetei Pământ.

Această maiestuoasă specie de vultur, numit și zăgan, a stăpânit timp de mii de ani înălțimile și stâncăriile Carpaților, însă răutatea și lăcomia oamenilor i-au exterminat. Astăzi, silueta sa maiestuoasă nu mai brăzdează cerul țării. Zăganii mai trăiesc în Munții Pirinei, Alpi, Caucaz, Pamir, Altai, Insula Creta, Tibet, Himalaya și în câteva locuri din Africa.

Munții Carpați reprezentau limita arealului nordic al acestei specii în Europa. Zăganii cuibăreau din Munții Rodnei până în Bucegi, Ciucas, Căpitanii, Făgăraș, Parâng și Retezat. Trăiau exclusiv în zona stâncăriilor alpine, necoborând nici iarna sub zona pădurilor de conifere. Ultimul zăgan a fost împușcat în anul 1938, la Pasul Turnu Roșu, lângă versantul de vest al Munților Cozia.¹

¹ Lammergeier or Bearded Vulture, *Gypaetus barbatus*. In flight.jpg

FRAGII COMESTIBILI, ALIATUL SĂNĂTĂȚII ȘI FRUMUSEȚII

Nina CIOCÂRLAN, doctor în biologie
Grădina Botanică (Institut) a AȘM



Foto 1. *Fragaria vesca* L. (maturizarea fructelor, iunie 2013)

Fragii comestibili sau fragii de pădure (*Fragaria vesca* L., familia *Rosaceae*) sunt fructe specifice de primăvară care reprezintă un adevărat izvor de sănătate și frumusețe.

Este o specie cu areal vast, cuprinzând Eurasia, nordul Africii, America de Nord și de Sud. În flora locală este întâlnită în nordul și centrul republicii prin poiene, liziere însoțite, pașiști din pădurile de foioase, tufărișuri și stâncării.

Fragii comestibili au și o mulțime de denumiri populare, precum: fragi iepurești, buruiană de fragi, fragi de câmp, frăguță sălbatică, pomiță, văr-guțe, căpșuni, frag, fragă, afrange.

Scurt istoric

Fragul este unul dintre primele

fructe de pădure pe care a început omul să le consume. Valoarea lor este cunoscută încă din Antichitate, de pe timpul grecilor și românilor. Istoria cultivării fragilor începe în Evul Mediu, ca mai apoi, în urma selecției, să se obțină o mulțime de soiuri cu fructe mari, de diferite forme, arome, culori și gusturi. Varietățile cultivate astăzi sunt hibrizi a căror producție a început spre anii 1700 în Olanda. De atunci, fiind numit căpșună de pădure, fragul a început să se cultive pe suprafețe mari în Europa și America. Originea cultivării fragilor se pare a

fi și mai veche, deoarece prima referire a apărut într-o poezie britanică, citată într-un manuscris din anul 1440. Iar o sută de ani mai târziu, unele lucrări (Ruellius, 1537) fac referire la mai multe soiuri de fragi de pădure. În prezent se cunosc peste 400 de astfel de soiuri.

Virtuțile medicinale ale fragilor, de asemenea sunt cunoscute încă din Antichitate, când erau folosiți pentru efectul de reținere și purificare. În Evul Mediu fragii se foloseau ca remediu împotriva mușcăturilor de șarpe. Se ungeau cu salivă și se aplicau pe locul afectat. Pentru ameliorarea durerilor de dinți, se aplicau frunzele de frag pi-

sate cu sare. Se foloseau și pentru vindecarea bubelor și a rănilor.

Descriere botanică

Plantă erbacee, perenă cu rizom orizontal sau oblic, scvamos. Tulpină floriferă, erectă sau ascendentă, lipsită de frunze, păroasă, de 5-30 cm înălțime. Frunze bazale, lung-pețiolate, ternate, păroase pe ambele părți. Inflorescență corimboasă, paucifloră, terminală. Flori actinomorfe, bisexuate, pentamere, de 1-2 cm în diametru. Caliciu dublu: sepale externe liniar-lanceolate, cele interne triunghiulare, alipit-păroase. Corolă din 5 petale rotunjite-ovate, albe, rar gălbui-nuanțată. Fructe-nucule mărunte, situate pe un receptacol cărnos (fragă – fruct fals), ovoidal, roz sau roșu-aprins.

Înflorește în perioada aprilie-mai; fructele se coc în lunile mai-iunie.

Recoltare

În scopuri terapeutice, se recoltează fructele (*Fructus Fragariae*) și frunzele (*Folia Fragariae*). Fructele aromate se recoltează pe măsura coacerii, iar frunzele în perioada înfloririi.

Principii active

Fructele conțin cardenolide, cumarine, pectine, glucide, vitaminele A, B₁, B₂, B₆, PP, C și E, acid salicilic, antocianidina, protide, lipide, tanine, acizi organici, săruri minerale de potasiu, sodiu, calciu, magneziu, fier, fosfor. Frunzele conțin taninuri elagice, fragarol, cvercitol, cvercitrină, citrol, săruri minerale, ulei volatil, zaharuri, vitamina C, acizi organici (cirtic, malic). În rădăcini se conțin substanțe tanante (până la 12,8%), iar în semințe s-au identificat până la 19% de ulei gras.

Efecte și utilizări terapeutice

Fructele au efect hipoglicemic, hipolipidemic, antioxidant, febrifug, colagog, spasmolitic, diuretic, antiseptic, analgezic, antihelmintic, expectorant. Ele ajută la reminerali-



Foto 2. *Fragaria vesca* L. (faza de înflorire, aprilie 2013)

zarea oaselor, eficientizează diureza în caz de afecțiuni urinare, sunt benefice în tratamentul edemelor, gutei și a bolilor reumatismale. De asemenea, ele scad tensiunea arterială, reglează funcția ficatului, contribuind la depurificarea și detoxifierea organismului. Fructele sunt un produs dietetic valoros indicat în perioade de avitaminoză și anemie. Se recomandă în caz de astenie fizică, convalescență, hipertensiune arterială, precum și în cure prelungite în caz de tulburări circulatorii. Consumate proaspete sau uscate, sub formă de ceaiuri sau alte preparate, ele contribuie la menținerea tonusului și a stării generale de sănătate. Consumul lor este extrem de eficient în perioadele de stres. Extern se utilizează pentru fricțiuni pe dinți în caz de tartru dentar.

Frunzele posedă efect cicatrizant, diuretic, antidiareic și astringent. Ele se indică în afecțiuni ale aparatului urinar și renal, boli reumatismale și împotriva diareei. Extern frunzele se folosesc ca antiinflamator și tonic al pielii. Ele reduc procesele inflamatorii la nivelul pielii, decolorează pistrii, previn formarea ridurilor. Extern se recomandă și

pentru gargarisme în caz de stomatite și pentru spălături vaginale în tratarea leucoreei.

Atât fructele, cât și frunzele se utilizează în tratamentul diverselor afecțiuni ale sistemului digestiv (enterite, gastrite, colite, tulburări de tranzit intestinal, ulcer stomacal).

Rădăcinile au efect depurativ, ajută la eliminarea pietrelor de la nivelul vezicii biliare și a rinichilor. Se indică în tratamentul gutei și a unor afecțiuni renale datorită capacității de eliminare a acidului uric din organism.

Avertisment!

Nu se recomandă persoanelor hipersensibile la plante din familia *Rosaceae*, deoarece poate provoca urticării, dermatite, reacții alergice.

Utilizări culinare

Fructele se utilizează în industria alimentară pentru consumul în stare proaspătă sau sub formă de salată de fructe, gemuri, dulcețuri, siropuri. Se folosesc, de asemenea, în industria băuturilor alcoolice și răcoritoare. Ceaiul din frunze tinere de fragi, în amestec cu cimbru și vinăriță, se folosește ca înlocuitor al ceaiului negru, având efect depurativ. În popor frunzele se adaugă la supe drept condiment și la ceaiurile și băuturile de primăvară.

Datorită aspectului decorativ fragii de pădure se folosesc și în scopuri ornamentale. Sunt ideali pentru locurile semiumbrite din grădină. Pot fi cultivate și în jardiniere, pe balcon, sau printre șirurile de flori.

Îngrijiri cosmetice

Mască pentru ten

Pentru a da strălucire și propeșime tenului, din fragii zdrobiți se prepară o mască care se aplică pe față seara și se lasă minimum două

ore. Este un adevărat elixir, care redă suplețe tenului obosit și previne formarea ridurilor.

Loțiune cosmetică din suc de fragi

Se amestecă 3 linguri de suc de fragi obținut prin stoarcere prin tifon, 2 albusuri de ou bătute spumă, 10 linguri de tinctură de smirnă și 20 de picături de apă de trandafir. Se aplică pe față și se lasă timp de 1 oră, după care se spală cu apa în care s-a dizolvat bicarbonat de sodiu (2 lingurițe la un litru de apă).

Loțiunea obținută din frunze proaspete presate are efect calmant și se poate utiliza în cazul arsurilor solare.

Mod de administrare

Infuzie din frunze: 1-2 lingurițe de frunze uscate la 200 ml apă fierbinte. Se infuzează timp de 10 minute, se strecoară și se beau 2 căni zilnic în afecțiuni stomacale și intestinale, precum și pentru fortificarea sistemului imunitar. Extern se poate folosi drept gargară, pentru calmarea mucoasei cavității bucale.

Ceai din fructe și frunze: 1 linguriță de fructe și frunze uscate la 200 ml apă clocotită. Se infuzează 20 de minute, se strecoară și se beau 2-3 căni pe zi, pentru reducerea tensiunii arteriale, diabet, tonifierea sistemului nervos și combaterea asteniei.

Decoct: 1-2 lingurițe de frunze uscate la 200 ml apă clocotită. Se fierbe 10 minute, apoi se lasă pentru 2 ore acoperit. Decoctul răcit se strecoară și se bea câte o lingură de 4 ori pe zi în hemoragiile ale tractului digestiv, catar și hemoroizi.

Macerat: 250 g de fragi se lasă la macerat într-o jumătate de litru de apă 2-3 luni, într-un recipient închis ermetic. Maceratul obținut se folosește extern pentru frecții în caz de degerături sau pentru prevenirea acestora.

Cură cu fructe proaspete pentru detoxifiere: se consumă zilnic 150-300 g de fructe, pe stomacul gol, preferabil dimineața, când efectul de dezintoxicare este cel mai puternic. Cura cu fructe de fragi durează 7-10 zile. Este benefică în anemii, febră, afecțiuni renale și circulatorii. Combate, de asemenea, constipația și elimină viermii intestinali.