

**EFACTUL PĂSTRĂRII ÎNDELUNGATE A RELEVEELOR DE SOL
ÎN CONDIȚII DE LABORATOR ASUPRA COMPONENTEI
ALGOFLOREI EDAFICE DIN PĂDURILE DE FAG**

Victor ȘALARU, Vasile ȘALARU, Victor MELNIC

Catedra Ecologie, Botanică și Silvicultură

The analysis of brown soil on which has been kept in the laboratory conditions for 15-18 years and helped us to distinguish 22 species of algae in comparison with these 48, which was established in the first period of investigation (1984-1987 years). The algae community which was established in the years 2000-2002, are characterized by the predominance of representatives green algae fillum.

A long preservation of soil samples in the laboratory for 15-18 years, is contributing to the disappearance of algae from Bacillariophyta fillum, decreasing green and from Xanthophyta fillum algae diversity, which decreases the number more than twice with a lesser extent it influences on the Cyanophyta fillum.

The most resistant were found to be Cyanophyta fillum filaments form, which are characterized by the presence of a mucilaginous sheath which is well pronounced.

Una dintre principalele grupe de organisme edafice, care joacă un rol incontestabil în procesele de formare a solului, în sporirea fertilității și protejării lui de eroziunile acvatice și eoliene sunt algele edafice [1]. Este bine cunoscut faptul că algele, indiferent de apartenența lor taxonomică, contribuie la îmbogățirea solului cu cele mai diverse substanțe organice, menținând nivelul natural al humusului atât de necesar pentru dezvoltarea plantelor superioare. Totodată, algele, constituind una dintre principalele verigi în cadrul lanțurilor trofice, sunt bogate în substanțe proteice, pigmenți, aminoacizi, imunostimulatori și alte substanțe biologice active. Reducerea diversității speciilor de alge contribuie la pierderi considerabile nu doar de resurse de materie primă pentru diverse ramuri ale economiei, dar și de material genetic agonisit pe parcursul a mai multor milioane de ani de evoluție. Din aceste considerente, problemele legate de păstrarea îndelungată a culturilor de alge în solul uscat în condiții de laborator și menținerea vitalității lor cu reactivarea ulterioară a funcțiilor în cazul condițiilor favorabile sunt de o importanță majoră.

În conformitate cu cele menționate, scopul investigațiilor a fost studierea efectului păstrării îndelungate a releveelor de sol în condiții de laborator asupra componentei algoflorei edafice din pădurile de fag.

Material și metode

În calitate de material de cercetare au servit probele de sol colectate în anii 1984-1987 în pădurile de fag din rezervația „Codrii” din zona centrală a Moldovei. Analiza lor a avut loc în aceeași perioadă conform metodelor aplicate în algologia edafică [2-7]. Solul rămas în aceleași pachete din hârtie dură de tipul „Craft”, în care a fost colectat, a fost depozitat în dulapuri speciale pentru păstrare nelimitată. Releveele au fost păstrate la temperatura și umiditate a camerei timp de 15-18 ani, timp după care, în 2000-2002, solul a fost transferat în condiții favorabile și studiat după aceleași metode care au fost aplicate în cazul primei analize.

Au fost utilizate culturile cu lamele de sticlă din vasele „Petri” crescute în condiții de laborator. Metoda respectivă nu este complicată și se caracterizează prin faptul că condițiile în care se dezvoltă algele se apropie maximal de cele naturale. Această metodă constă în faptul că solul după o păstrare îndelungată se introduce în vasele „Petri”, după ce este umezit cu apă distilată și se expune la lumină. Concomitent cu umezirea și expunerea solului la lumină, pe suprafața lui se introduc 7 lamele de sticlă cu dimensiunile de 18-18 mm în prealabil sterilizate, care nu trebuie presate puternic pe suprafața solului, pentru a nu veni în contact cu el cu toată suprafața lor. Analiza lamelelor la microscop începe cu ziua a 5-a – a 6-a și continuă peste fiecare 5-6 zile în decurs de o lună.

Totodată, în laborator se însămânțau, din fiecare probă colectată, culturi pe mediile lichide. În acest scop erau folosite mediile nutritive Bristol (în modificarea lui M.M. Gollerbah), Cnop, Prat și Fidgeard. Aceste medii erau utilizate la analizele efectuate în anii 1984-1987. În calitate de cultură martor se folosea cultura care era umezită cu apă distilată. Mediile nutritive se introduceau în cantitate de 60-70 ml în baloane conice cu volum de 100 ml preventiv sterilizate. Solul se amesteca și se împărțea în patru părți egale. Cu o linguriță sterilizată, preventiv trecută prin flacăra spirtierei, se lua cantități nu prea mari de sol din patru puncte ale fiecărei părți și se introduceau în baloanele cu mediul lichid. Baloanele se închideau cu dopuri sterile confecționate din vată și tifon trecute preventiv și ele prin flacăra spirtierei. Fiecare probă de sol se însămânțau în trei repetări. După introducerea solului în mediu lichid baloanele atent se agitau, fără a umezi dopul din vată, și se expuneau la lumină. Evidențierea speciilor de alge din culturile acvatice începea de la 3-5 săptămâni după însămânțare după ce se mai analizau încă de 2-3 ori cu un interval de o lună și jumătate de fiecare dată. În procesul evidențierii la microscop a speciilor de alge se analizau preparate de pe pereții vasului, de la fundul lui, din grosimea stratului de mediu și de pe suprafața lui.

Rezultate și discuții

Analiza solului brun de pădure păstrat în condiții de laborator timp de 15-18 ani ne-a permis să evidențiem 22 specii de alge care aparțin la 10 familii, 15 genuri: Cyanophyta – 4, Xanthophyta – 8, Chlorophyta – 10 în comparație cu cele 48 specii evidențiate în anii 1984-1987 care reveneau la 21 familii, 35 genuri: Cyanophyta – 7, Xanthophyta – 18, Chlorophyta – 22, Bacillariophyta - 1 (Tab.1).

Tabelul 1**Structura taxonomică a comunităților de alge edafice în pădurile de fag**

Taxoni	Cyanophyta	Xantophyta	Chlorophyta	Bacillariophyta	În total
Familii	<u>2</u> 5	<u>3</u> 6	<u>5</u> 9	<u>0</u> 1	<u>10</u> 21
Genuri	<u>2</u> 5	<u>5</u> 11	<u>8</u> 18	<u>0</u> 1	<u>15</u> 35
Specii și varietăți	<u>5</u> 7	<u>8</u> 18	<u>10</u> 22	<u>0</u> 1	<u>23</u> 48

La numărător – numărul de specii, genuri și familii evidențiate în anii 2000-2002 după o păstrare în condiții de laborator timp de 15-18 ani.

La numitor – numărul de specii, genuri și familii evidențiate în releveele de sol colectate și analizate în anii 1984-1987.

Releveele edafice păstrate timp de 15-18 ani în condiții de laborator nu au lăsat amprentă asupra structurii comunității algale din pădurile de fag în ceea ce privește raportul reprezentanților din diferite filumuri. Ca și în anii 1984-1987, comunitatea de alge depistată în 2000-2002 se caracterizează prin predominarea reprezentanților filumului algelor verzi și prin faptul că în anii 2000-2002 lipsesc complet reprezentanții algelor diatomee. Menținerea probelor de sol fără a le înșămânța timp de 15-18 ani contribuie la micșorarea diversității, în primul rând a algelor verzi și xantofite, numărul cărora se micșorează de peste 2 ori. Într-o măsură mai mică aceasta se răsfrânge asupra reprezentanților încregăturii Cyanophyta, a căror diversitate scade de la 7 specii stabilite în anii 1984-1987 până la 4 stabilite în 2000-2002. Majoritatea speciilor care și-au revenit în culturile expuse pe stelajele iluminate în anii 2000-2002 se atribuie la familiile Pleurochloridaceae (6 specii) din filumul Xanthophyta, Trentepohliaceae (4), Chlorococcaceae (3) din algele verzi și Nostocaceae (3 specii) din algele cianofite. Genurile cu un număr mai mare de specii sunt: din cianofite – genul Nostoc cu 3 specii, din xantofite – genurile Pleurochloris, Chloridella, Botrydiopsis și din filumul Chlorophyta – genurile Pseudoleurococcus și Dispora, cu câte 2 specii fiecare. Astfel de genuri ca Cylindropermum, Microcoleus din Cyanophyta, Chloropedia, Heterococcus din Xanthophyta, Chlorococcum, Crucigenia, Chlorhormidium, Protoderma, Desmococcus din Chlorophyta conțin câte o singură specie. Printr-un coeficient mai mare de răspândire în solurile analizate în anii 2000-2002 se caracterizează speciile Nostoc commune, N. linckia, Pleurochloris anomala, Chlorella vulgaris cu coeficientul de răspândire de 60%, Nostoc paludosum, Botrydiopsis arhiza, B. eriensis, Dispora crucigenioides cu câte 40% și al.

În comparație cu anii 1984-1987, în 2000-2002 se observă cea mai mică reducere a numărului de familii și genuri care aparțin filumului algelor albastre. Din cele 5 familii evidențiate în anii 1984-1987 în 2000-2002 au rămas doar 3 – Nostocaceae, Anabaenaceae și Schizothrichaceae. Reprezentanții unor astfel de familii ca Pseudonostocaceae și Oscilatoriaceae prezente în anii 1984-1987 în 2000-2002 lipseau totalmente. Numărul familiilor de alge verzi și xantofite s-a micșorat aproximativ de 2 ori. În solurile pădurilor de fag analizate în anii 2000-2002 nu au mai fost stabilite speciile familiilor Botryochloridaceae, Gloeobotrydaceae Heterotrithachaea din xantofite și Palmellaceae, Chlorosarcinaceae, Trentepohliaceae, Chlamydomonadaceae din încregătura Chlorophyta. Nu au mai fost evidențiate așa specii ca Chlorellidium tetrabotrys, Chloropedia plana, Heterothrix stichococcoides, Heteropedia simplex, Heterococcus caespitosus, Dyctiococcus pseudovarians, Chlorosarcina elegans, Stichococcus bacilaris, Trentepohlia uncinata, Hantzchia amphioxix și al.

Tabelul 2**Diversitatea ecobiomorfelor algale în pădurea de fag**

Anii	Numărul ecobiomorfelor în ordine descrescândă evidențiate în anii 1984-1987 și 2000-2002											
	Ch	X	H	C	N	P	M	B	Amph.	V	Hydr.	
1984-1987	17	12	8	4	3	1				0		
	Ch	X	H	N	M	C	P	M	B	V	Amph.	Hydr.
2000-2002	9	5	4	3	1	0						

Anii	Conținutul (în %) al ecobiomorfelor din numărul total de specii în ordine descrescândă evidențiate în anii 1984-1987 și 2000-2002										
	Ch	X	H	N	M	C	P	B	V	Amph.	Hydr.
1984-1987	31	25	17	9	8	2		0			
2000-2002	39	22	17	14	4		0				

După 15-18 ani de păstrare în stare latentă la o viață activă și-au revenit toate speciile ecobiomorfelor „N” și „M” evidențiate în anii 1984-1987, la care se referă algele *Nostoc commune*, *N. linckia*, *N. paludosum*, *Microcoleus vaginatus* și al. (Tab.2). Acestea sunt alge albastre-verzui filamentoase, mai mult sau mai puțin mucilaginoase, care formează cruste pe suprafața solului. Se deosebesc în special prin rezistență la secetă și la temperaturi înalte – poichiloxerofite tipice. Posedă particularități morfologice specifice – teaca protectoare din polizaharidele hidrofille coloidale, precum și capacități deosebite ale protoplastului. Sunt capabile la o acumulare rapidă și la menținerea apei absorbite. Ca urmare, mucozitatea lor servește drept suprafață de localizare a multor bacterii, ciuperci și a algelor monocelulare, contribuind prin aceasta la sporirea fertilității solului.

Practic de 2 ori se reduce numărul algelor ecobiomorfelor „X”, „H” și „Ch”. Aceste ecobiomorfe reunesec alge verzi și xantofite monocelulare și cu tal filamentos. Unele din ele trăiesc în stratul inferior al solului și, în caz de umiditate favorabilă, pot crește și pe suprafața lui. Se deosebesc printr-o rezistență sporită la diverse condiții extremale și sunt considerate drept „ubicviste”. Ele nu au nici o adaptare morfologică specifică de trai, însă se deosebesc prin toleranța largă a metabolismului și capacitatea de trecere la nutriție heterotrofă. Totodată, posedă o rezistență înaltă a protoplastului. Unele specii, în cazul dezvoltării pe suprafața solului, obțin o culoare oranj în rezultatul sintezei pigmentilor din grupa xantofilei ca formă de protecție contra insolăției puternice. La multe din ele la îmbătrânire se observă îngroșarea și gelifierea membranei celulare.

Din cadrul comunității algale depistate în anii 2000-2002 complet dispar reprezentanții formelor vitale „C”, „P” și „B” prezente în sol în anii 1984-1987. Nu au mai fost evidențiate așa specii ca *Chlorellidium tetrabotrys*, *Chloropedia plana*, *Heterothrix stichococcoides*, *Heteropedia simplex*, *Heterococcus caespitosus*, *Dyctiococcus pseudovarians*, *Chlorosarcina elegans*, *Stichococcus bacillaris*, *Trentepohlia uncinata*, *Hantzchia amphioxys* și al.

Concluzii

Analiza solului brun de pădure păstrat în condiții de laborator timp de 15-18 ani ne-a permis să evidențiem 22 specii de alge în comparație cu cele 48 stabilite în timpul primei investigații realizate în anii 1984-1987. Comunitatea de alge depistată în anii 2000-2002 se caracterizează prin predominarea reprezentanților filumului algelor verzi. Păstrarea îndelungată a probelor de sol în condiții de laborator timp de 15-18 ani contribuie la dispariția algelor diatomee, la micșorarea diversității algelor verzi și xantofite, numărul cărora se reduce de peste 2 ori. Într-o măsură mai mică aceasta se răsfrânge asupra cianofitelor. Cele mai rezistente s-au dovedit a fi formele filamentose de cianofite, care se caracterizează prin prezența unei teci mucilaginoase bine pronunțate și se atribuie la ecobiomorfele „N” și „M”, caracterizate în special printr-o rezistență la secetă și la temperaturi înalte – poichiloxerofite tipice.

Studierea particularităților ecologie ale speciilor de alge edafice păstrate timp îndelungat în condiții extremale are o însemnătate atât teoretică, cât și aplicativă. Aceasta va contribui la elucidarea unor momente în procesul evoluției răspândirii organismelor vii, permițând și selectarea soiurilor de plante de cultură rezistente la influența factorilor ecologici extremali.

Referințe:

1. Перминова Г.Н., Третьякова А.Н. - В кн.: Взаимодействие некоторых почвенных водорослей с высшими растениями. - Киров, 1964, с.113-114.
2. Зенова Г.М., Штина Э.А. Почвенные водоросли. - Москва: Изд - во МГУ, 1990.
3. Кузяметов Г.Г. Методические указания по изучению почвенных водорослей. - Уфа: Пермский с.-х. ин-т, 1986.
4. Шалару В.В. Особенности формирования группировок почвенных водорослей на охраняемых лесных территориях МССР // Ботанические исследования (Кишинев). - 1992. - Выпуск 12. - С.103-114.
5. Шалару В.В. К методике анализа систематической структуры альгофлоры почв // Альгология (Киев). - 1994. - Т.4, - №4. - С.64-73.
6. Штина А. Методы изучения почвенных водорослей. - Киров, 1981.
7. Salaru V.V. Componenta comunităților algelor de sol din pădurile Moldovei // Sesiunea științifică a Secției de biologie. - Cluj-Napoca, 1993, p.103.

Prezentat la 12.05.2009