

CZU: 582.26:631.466+631.452

SPECIFICUL FORMĂRII ALGOFLOREI EDAFICE PE TERENURILE CULTIVATE ÎN DIFERITE CONDIȚII DE MEDIU

CIOBANU Eugeniu

Catedra Biologie vegetală, Universitatea de Stat din Tiraspol

Rezumat. În acest articol este abordat specificul formării algoflorei edafice și identificate acele principii în baza cărora se formează structura microflorei algale sub influența proceselor agricole. În linii generale a fost studiată influența aratului solului asupra algoflorei edafice, fiind identificate modificări benefice a algoflorei edafice în deosebi în cazul solurilor cu fertilitate redusă. În cazul terenurilor agricole puternic irigate se pot identifica unele principii specifice de formare a algoflorei edafice ce se caracterizează în general prin predominarea algelor diatomee, urmate în descreștere de cele verzi, albastre verzi și euglenofite. Algoflora terenurilor plantate cu livezi se caracterizează prin predominarea algelor din filumul Cyanophyta, urmate în descreștere de cele din filumul Xantophyta, Chlorophyta, Bacillariophyta. La fel algoflora terenurilor cultivate se modifică în funcție de fazele de dezvoltare a culturii și regimul de iluminare.

Cuvinte cheie: alge edafice, algofloră, filum, clasă, fertilitate

THE SPECIFICS OF THE FORMATION OF EDAPHIC ALGOFLORA ON CULTIVATED LANDS IN VARIOUS ENVIRONMENTAL CONDITIONS

Abstract. This article addresses the specifics of the formation of edaphic algoflora and identifies those principles on the basis of which the structure of algal microflora is formed under the influence of agricultural processes. In general, the influence of soil plowing on edaphic algoflora has been studied, and beneficial changes in edaphic algoflora have been identified, especially in the case of soils with low fertility. In the case of heavily irrigated agricultural lands, some specific principles of edaphic algoflora formation can be identified. The algoflora of the lands planted with orchards is characterized by the predominance of algae from the phylum Cyanophyta, followed in decrease by those from the phylum Xantophyta, Chlorophyta, Bacillariophyta. Likewise, the algoflora of cultivated land changes depending on the stages of crop development and the lighting regime.

Keywords: edaphic algae, algoflora, phylum, class, fertility

Introducere

Una din principalele grupe de organisme edafice care joacă un rol incontestabil în procesele pedogenetice, în sporirea fertilității solului și protejarea lui de eroziune, menținerea biotei solului, procesul de genază a solului sânt algele. Este bine cunoscut faptul că indiferent de apartenența lor taxonomică, algele contribuie la stabilizarea substratului și îmbogățirea solului cu cele mai diverse substanțe organice, menținând nivelul natural al fertilității lui atât de necesar pentru dezvoltarea plantelor superioare [1]. Factori de mediu biotici și abiotici influențează direct asupra caracteristicilor cantitative și calitative în special a biodiversității algelor edafice [2]. Unele specii de alge cianofite au capacitatea de a fixa azotul atmosferic în sol, de a mobiliza multe

elemente chimice, de a depolua solurile poluate cu erbicide, insecticide etc., contribuind astfel și la majorarea recoltelor plantelor cultivate [3]. În afară de acesta, algele care nu au capacitatea de a fixa azotul atmosferic înglobează în biomasa lor o cantitate importantă de substanțe biologice active care după descompunerea biomasei algale nimeresc în sol și joacă un rol important în derularea eficientă a proceselor pedogenetice [4].

Rezultate și discuții

Cercetările realizate au evidențiat că practicarea agriculturii influențează direct asupra algoflorei edafice. Procesul de cultivare a solului este urmat de unele schimbări a proprietăților sale, pe solurile cultivate corect se mărește fertilitatea, se îmbunătățesc condițiile de dezvoltare a microorganismelor și se îmbunătățesc procesele biogene.

Prelucrarea solului prin lucrări mecanizate tehnice de suprafață nu stopează dezvoltarea algelor, însă după arătură la suprafața solului se întâlnesc mai puține alge edafice decât pe terenurile neprelucrate, acest lucru se remediază natural peste aproximativ 2-3 luni, timp în care algele încep a se dezvolta, în deosebi aratul, are ca efect omogenizarea numărului de alge pe profilul de sol, distribuirea algelor edafice în adâncime se realizează odată cu tăierea solului și răsturnarea brazdelor. Unele cercetări algologice realizate pe solurile podzolice arate și nearate au evidențiat că pe solurile neprelucrate se micșorează drastic numărul de specii și de celule algale în adâncime, iar în solurile lucrate algoflora are o distribuție uniformă până la adâncimea de 10-15 cm. Astfel, s-a constatat că aratul modifică microstratificarea algelor edafice și contribuie la îmbogățirea straturilor inferioare a solului cu alge.

Aplicarea arăturii contribuie la dezvoltarea masivă a algelor cianofite, care au un rol important în cadrul ecosistemului solului. Algoflora solurilor cultivate se caracterizează prin prezența algelor cianofite în special reprezentanți ai familiilor Nostocaceae și Anabenaceae.

Studiile sistematice a algoflorei edafice scot în evidență faptul că pe solurile arabile predomină algele *Nostoc punctiforme*, *Anabaena cylindrica*, *A. sphaerica* și în deosebi specii din genul *Cylindrospermum* [5]. Specii de alge edafice din genul *Cylindrospermum* formează frecvent straturi pe suprafața solului pe câmpurile cultivate cu trestie de zahăr și porumb, unde în deosebi specia *Cylindrospermum licheniforme* se dezvoltă intens formând până la 360 mii de trihomi la 1 cm², pe solurile podzolice după recoltarea grâului specia *Cylindrospermum licheniforme* se dezvoltă intens atingând până la 310 mii celule pe 1 cm².

Pentru solurile din habitate naturale sunt caracteristice speciile din familiile Stigonematacea (*Stigonema*, *Fischerella*), Scytonematacea (*Scytonema*, *Tolipothrix*), Rivulariaceae (*Calothrix*) și Schizotrichaceae (*Schizotrix* și *Microcoelus*). Drept exemplu servește specia *Nostoc commune* care este tipică pentru solurile nelucrate și nu se întâlnește practic pe solurile arate, pe solurile arate se poate întâlni uneori specia *Microcoelus vaginatus*.

Ține de menționat faptul că dezvoltarea în masă a speciilor din familiile Nostocaceae și Anabaenaceae poate servi ca indicator al gradului de lucrare al solului, specific solurilor cultivate intens este dezvoltarea masivă a diatomeelor, în special cele cu dimensiune celulară mică. Cercetările realizate au scos în evidență faptul că pe solurile podzolice celulele diatomeelor au o pondere de 5-20% din numărul total de alge, pe solurile cultivate – 17,5-63,0%, iar pe solurile de luncă – 8,50-34,0%.

Pentru solurile cultivate este specifică și majorarea numărului speciilor de dimensiuni mici, cum ar fi de exemplu algele din genurile *Navicula*, *Stauroneis* și *Pinnularia*. Prelucrarea solurilor contribuie la dezvoltarea intensă a algelor din filumul Xanthophyta, cum ar fi cele din genurile *Heterococcus*, *Charociopsis*, *Monodus*, *Ellipsoidion*, *Pleurochloris*, *Chloridella*. O dezvoltare importantă a fost observată și la algele verzi din ordinul Ulotrichales, în deosebi speciile genului *Ulothrix*.

Se consideră că diversitatea speciilor de alge depinde și de tipul de sol, precum și de gradul de lucrare a acestuia. Algoflora solurilor neprelucrate cu fertilitate înaltă nu suferă mari modificări în rezultatul cultivării acestora, iar prelucrarea solurilor cu fertilitate redusă contribuie la majorarea numărului speciilor de alge edafice. Particularitățile date se formează treptat, odată cu efectuarea lucrărilor de cultivare a solului. Ține de menționat faptul că grupele de alge edafice se modifică substanțial și în dependență de rotația culturilor [4].

Algoflora terenurilor cultivate și cu un regim sporit de irigare diferă de cea a terenurilor cu regim neirigabil. Pe aceste terenuri frecvent pot fi evidențiate euglenofite, clorofite, bacilariofite, pirofite, chrizofite și desigur cianobacterii cu circa 100-300 specii în dependență de regiune, condiții de mediu și regim de irigare.

S-a constatat că comunitățile algale pe câmpurile de orez sunt formate în principal din algele verzi și albastre, ce se dezvoltă însuși pe terenul agricol, iar algele diatomite apar și se vor dezvolta abundant sub influența irigației. Astfel, algoflora terenurilor ocupate de orez este reprezentată de circa 396 specii și varietăți de alge, dintre care clorofite – 94, cianofite – 69, diatomee – 217, euglenofite – 9, pirofite – 1, harofite – 6 [7, 8].

Cercetările realizate asupra algoflorei câmpurilor de orez scot în evidență faptul că irigarea continuă a solurilor contribuie la majorarea numărului de specii de alge și a biomasei acestora. Pe toate regiunile de cercetare (inclusiv canalele de evacuare și sistemul de irigare) au fost identificate 662 specii și varietăți de alge dintre care diatomee – 345, clorofite – 160, cianofite – 133, euglenofite – 17, harofite – 7.

Studierea comunităților algale de pe câmpurile de orez are o importanță mare deoarece acestea formează relații cu rădăcinile plantelor și participă la sporirea fertilității solului. Este demonstrată dependența algelor azotfixatoare de particularitățile solului și a climei, ceea ce duce la modificarea componenței acestora din diferite regiuni. De exemplu pe câmpurile de orez domină speciile de *Nostoc linkia*, *N. muscorum*, *Gleotheca rupestris*, *Anabaena variabilis*, *Cylindrospermum michailovskoense*, *Gleothrichia natans* și *Microcystis aeruginosa f. pseudofilamentosa*. Dintre algele cianofite cel mai neînsemnat se dezvoltă *Merismopedia tenuissima*, *M. punctata*, *Oscillatoria limosa*, *O. tenuis*, *O. amoena*, *Spirulina meneghiniana*, *Phormidium retzii*, *Lingbya amplivaginata*, *Nostoc punctiforme*, *N. muscorum* [7, 8].

Componenta taxonomică a algoflorei edafice diferă și în funcție de fazele de dezvoltare a culturilor agricole pe terenurile irigabile, astfel, în faza de înfrățire a gramineelor se observă dezvoltarea în masă a clorofitelor. Apar așa specii ca *Palmella hyalina*, *P. microscopica*, *Palmellopsis gelatinosa*, *Tetraedron minimum*, *Chladophora glomerata*, *Cosmarium botrytis*, sporește biomasa formată de clorofite *Hydrodictyon reticulatum*, precum și de algelor din alte filumuri. La nivelul solului, când plantele sunt înfrățite, apar condiții benefice (iluminare în limitele 18-20 mii luși, temperatura de 23,3 – 28,6°C) pentru dezvoltarea algelor cianofite. Apar așa specii ca *Microcystis aeruginosa*, *M. pulvereae*, *Gleocapsa magma*, *Gleotheca rupestris*, *Oscillatoria chalybea*, *Phormidium ambiguum*. Sa atestat dezvoltarea în masă a algelor cianofite azotfixatoare din ordinul Nostocales și anume *Nostoc muscorum*, *N. spongiaeforme*, *N. calcicola*, *Anabaena variabilis*, *Cylindrospermum michailovskoense*. În următoarea fază de dezvoltare a gramineelor se micșorează numărul clorofitelor și încep a domina cianofitele *Synechococcus cedrorum*, *Gleocapsa turgida*, *Cl. minor*, *Gleotheca rupestris*, *Nostoc linkia*, *N. calcicola*, *N. spongiaeforme*, *N. muscorum* și specii din genul *Oscillatoria*, *Phormidium* și *Lingbya*. În faza de înflorire și fructificare, când iluminarea la suprafața solului scade până la 5000 luși brusca se micșorează numărul de alge verzi, în timp ce cianofitele se dezvoltă în abundență în deosebi reprezentanții ordinului Oscillatoriales. În perioada de recoltare iluminarea scade la 1-2 mii luși și se micșorează efectivul algoflorei, cu

prevalarea celor din filumul Cyanophyta și Bacillariophyta. Din cianofite se dezvoltă mai abundent speciile *Merismopedia tenuissima*, *Nostoc linkia*, *Scytonematopsis woronichinii*, *Phormidium boryanum*, *Lyngbya martenasiana*, *L.aestuarii* [8, 9]. Astfel, dezvoltarea comunităților de alge edafice depinde în mare măsură de tipul de sol, condițiile climaterice, planta cultivată și fazele ei de creștere, precum și de intensitatea de irigare.

Cercetările privind evidența componenței calitative și cantitative a algoflorei din plantațiile de livezi au fost realizate de prof. Victor Șalaru [10]. În urma cercetărilor aloflorei edafice efectuate în livezile de mere, pere, prune și caise din solurile de cernoziom, brune și cenușii de pădure colectate de pe suprafețele ocupate de vegetație naturală silvică și cea de stepă au fost evidențiate 142 de specii și varietăți de alge: Cyanophyta – 58, Xantophyta – 35, Chlorophyta – 37, Bacillariophyta – 12, care se grupează în 10 ordine, 29 familii, 50 genuri.

Din numărul total de specii vegetează activ 41: Cyanophyta – 17, Xantophyta – 10, Chlorophyta – 8, Bacillariophyta – 6. O mare parte din algele determinate din livezi aparțin filumului Cyanophyta și în mare măsură se referă la familiile Oscillatoriaceae – 35 specii, Anabenaceae – 9, Nostocaceae – 8 și genurile *Phormidium* – 20.

În așa mod vedem, că una din principalele trăsături ce caracterizează algoflora din livezile cercetate este dezvoltarea intensivă a cianofitelor și diatomeelor. Aceste soluri sunt bogate în specii azotfixatoare de cianofite, care fac parte din genurile *Nostoc*, *Cylindrospermum* și *Anabaena*. În solurile prelucrate de aici constatăm de asemenea o varietate mare de specii filamentoase de xantofite și alge verzi din ordinul Tribonematales și Ulotrihales.

Concluzii

Generalizând datele expuse identificăm un șir de principii și condiții în baza cărora se formează algoflora edafică de pe terenurile agricole, deci principalele condiții care influențează formarea algoflorei edafice pe terenurile agricole sunt: tipul de sol, fertilitatea, specia cultivată, condițiile climaterice și gradul de irigare a terenului. Reieșind din aceste condiții identificăm principii specifice de formare a algoflorei edafice pe terenurile agricole, care diferă mult de habitatele naturale, cel mai evident principiu se bazează pe numărul speciilor de alge, pentru terenurile agricole este caracteristică o varietate mai mică de specii și o abundență mai mare a biomasei totodată biomasa algală este distribuită uniform pe suprafața terenului cât și în adâncime. O particularitate foarte importantă este și faptul că pe terenurile cu o fertilitate scăzută

efectivul algelor este mai mare față de terenurile cu o fertilitate înaltă. Astfel, poate fi determinată, fertilitatea înaltă sau scăzută a solului. Regimul de irigare are un rol important pentru componența florei algale. Pe terenurile puternic irigate domină speciile de alge verzi și diatomee, iar cianofitele fiind la număr mai puține. Un factor nu mai puțin important este faza de creștere a culturii de pe terenul dat care influențează direct regimul de lumină la suprafața solului și respectiv efectivul numeric al algoflorei.

Bibliografie

1. MELNIC, V. Particularitățile structurii taxonomice și ecologice a comunităților de alge edafice păstrate în condiții de anhidrobioză, 2012, teza de dr.
2. FRITSCH, F.E. 1922b. The misturere relation of terrestrial algae. I. Ann. Bot., v.36.
3. SANTINA ZANCAN, RENATA TREVISAN, MAURIZIO G.PAULETTI. Soil algae composition under different agro-ecosystems in North-Eastern Italy. 2005.
4. ABDEL-RAUOF, N., AL-HOMAIDAN, A.A., LBRATHEM, I.B.M. Agricultural importance of algae, 2012.
5. ПЕРМИНОВА, Г.Н. Роль синезеленых водорослей в азотном балансе дерново-подзолистой почвы. Автореферат. канд. дисс. Киров, 1964.
6. ОБУН, Р.А. Introducere în sistemul filogenetic al plantelor inferioare, 1968.
7. КУЧКАРОВА, М.А., ПОКРОВСКАЯ, М.Н. Действие гербицидов на альгофлору рисовых полей, 1981.
8. ЩТИНА, Э.А., РОЙЗИН, М.Б. Водоросли подзолистых почв Хибин. Бот. журн., т.51, N4. 1966.
9. ГОЛЕРБАХ, М.М., ШТИНА, Э.А. Почвенные водоросли.
10. ȘALARU, V. Algele edafice în fitocenozele spontane și cultivate din Moldova 1996 teză de doctor.