

CZU: 582.232 : 635.64 : 546.17

UTILIZAREA UNOR ALGE CIANOFITE FIXATOARE DE AZOT ÎN CALITATE DE BIOFERTILIZANȚI LA CULTIVAREA TOMATELOR ÎN CONDIȚII DE SERĂ

*Sergiu DOBROJAN, Victor ȘALARU, Irina STRATULAT,
Galina DOBROJAN, Evghenii SEMENIUC*

Universitatea de Stat din Moldova

Datorită proprietății de fixare biologică a azotului atmosferic și altor caracteristici fiziologice, algele cianofite au un potențial important de stimulare a productivității plantelor de cultură, având premise majore de aplicare intensă în agricultura ecologică. Administrarea biofertilizanților algali contribuie la stimularea creșterii în înălțime a tulpinii plantelor de tomate, la majorarea numărului de roșii de la o plantulă (de 1,3-1,62 ori) și a productivității tomatelor (de 1,31-1,37 ori) comparativ cu lotul de control unde nu s-a administrat biomasa algală.

Cuvinte-cheie: *alge cianofite, biofertilizanți, productivitatea plantelor, tomate.*

USING THE NITROGEN FIXING BLUE-GREEN ALGAE AS BIOFERTILIZERS TO TOMATO CULTIVATION UNDER GREENHOUSE CONDITIONS

Thanks to the biological fixation properties of atmospheric nitrogen and other physiological characteristics, the blue-green algae have a great potential to stimulate the productivity of crop plants having main premises for intensive applying in ecological farming. Algal bio-fertilizers administration contributes to stimulating growth at the stem height of tomato plants, increasing the number of seedling of tomatoes from 1.3 to 1.62 times and productivity tomatoes from 1.31 to 1.37 times compared to the control group where algal biomass was not given.

Keywords: *blue-green algae, bio-fertilizers, productivity of crop plants, tomatoes.*

Introducere

Algele cianofite fixatoare de azot, ca și alte specii de alge edafice, ca parte componentă din biota solului, au un rol important în menținerea și păstrarea acesteia, constituind una dintre primele verigi ale lanțului trofic. Vegetează și se dezvoltă intens pe solurile serelor utilizate la creșterea tomatelor, castraveților și altor culturi agricole, deoarece întâlnesc aici condiții favorabile de umiditate, iluminare și temperatură (valorile coeficientului de răspândire fiind situate între 40 și 100%) [1].

Datorită proprietății de fixare biologică a azotului atmosferic, algele cianofite au un potențial important de stimulare a productivității plantelor de cultură, având premise majore de aplicare intensă în agricultura ecologică [2]. Cu toate că aplicarea biofertilizanților algali nu este atât de eficientă ca și în cazul administrării fertilizanților chimici, aceasta însă contribuie la reducerea aplicării în sol a fertilizanților chimici ce conțin azot, minimizează riscurile ecologice apărute ca rezultat al aplicării fertilizanților chimici și contribuie la obținerea producției ecologice a plantelor de cultură [3, 4].

Biomasa algelor cianofite este considerată un fertilizant organic important, care contribuie la prevenirea pierderilor de substanțe nutritive din sol prin eliberarea treptată a azotului, fosforului și potasiului, care este în strictă corespundere cu necesitatea plantelor în aceste elemente nutritive. În afară de aportul cu macronutrienți, biomasa algelor este bogată și în oligoelemente și unele substanțe care stimulează creșterea plantelor de cultură, cum ar fi fitohormoni, vitamine, carotenoizi, aminoacizi și substanțe antifungice [5].

Biomasa algelor cianofite fixatoare de azot poate fi utilizată și în calitate de biostimulator eficient la germinarea semințelor de tomate. Cercetările realizate de Z.Shariatmadari, H.Riahi și S.Shokravi au demonstrat că tratarea semințelor de tomate timp de 24 h cu biomasa algelor fixatoare de azot *Anabaena vaginicola* și *Nostoc* sp. are ca rezultat germinarea mai rapidă și eficientă a semințelor, majorarea lungimii tulpinii răsadului, a greutateii și lungimii rădăcinii, precum și a greutateii tulpinii și frunzelor [6].

Administrarea biomasei de alge cianofite fixatoare de azot în calitate de biofertilizant influențează pozitiv asupra tomatelor. Astfel, la aplicarea combinată a biomasei uscate a speciilor *Tolypothrix tenuis*, *Aulosira fertilissima*, *Nostoc* sp. și *Anabaena* sp. se atestă majorarea productivității fructelor și creșterea în lungime a plantelor [7].

Material și metode

În experimentele date au fost antrenate algele cianofite *Cylindrospermum licheniforme* (Bory) Kütz. și *Anabaena variabilis* Kütz. care sunt depozitate în cultură pură în colecția LCȘ „Algologie”. Experimentele în cauză au fost efectuate în cadrul serelor întreprinderii SRL „AȚ-Zim”, care sunt amplasate în apropierea satului Bardar, r-nul Ialoveni, Republica Moldova. Cercetările au fost efectuate în perioada de primăvară-vară. În experimente au fost antrenate următoarele loturi experimentale: 1 – administrarea biomasei vii a algei *Cylindrospermum licheniforme* (doza de 3 kg/ha); 2 – administrarea biomasei vii a algei *Anabaena variabilis* (doza de 3 kg/ha); 3 – varianta de control unde nu a fost administrată biomasa algală. Biomasa algală a fost expusă în apă potabilă, mărunțită și administrată la suprafața solului. Fiecare variantă experimentată era montată pe o suprafață de 20 m². Inocularea algelor a fost efectuată la a 15-a zi de la plantarea răsadului de roșii din soiul „Admiral”. Pe parcursul experimentelor a fost monitorizat procesul de creștere a plantelor și efectuată analiza cantitativă a recoltei de roșii, fiind determinat și pH-ul solului (prin metoda potențiometrică utilizând apă distilată) [8]. Umiditatea solului pe parcursul experimentelor variază între 16,07 și 22,79%.

Rezultate și discuții

pH-ul solului este un indicator fizico-chimic important ce influențează creșterea plantelor de cultură, valorile acestuia fiind dependente de activitatea biologică a solului, de tipul de îngrășământ utilizat și de momentul determinării [9].

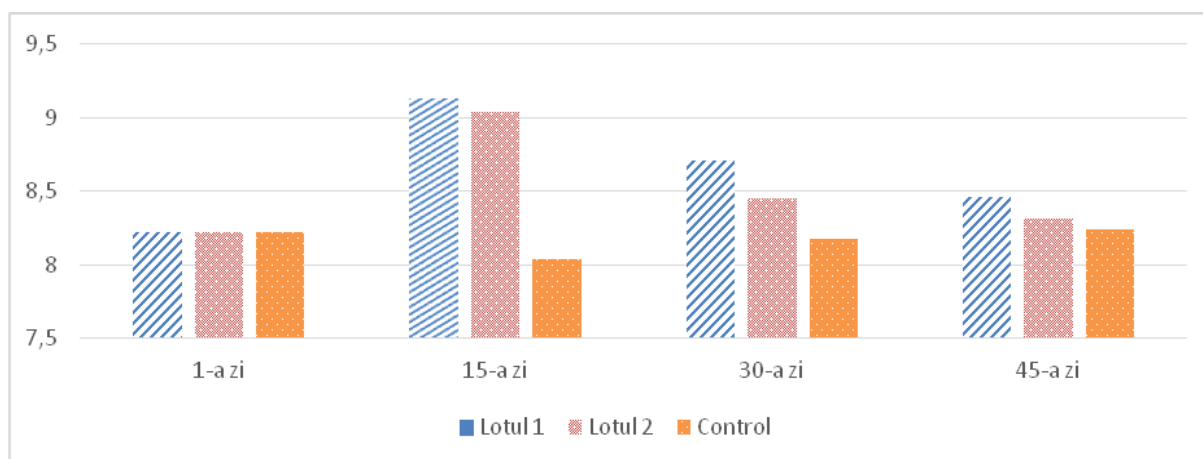


Fig.1. Modificările pH-ului solului la administrarea algelor azot fixatoare.

Pe parcursul derulării experimentului dat pot fi remarcate două perioade cu valori mai ridicate ale pH-ului. Prima dintre ele a fost atestată la a 15-a zi de la administrarea biofertilizanților algali în loturile experimentale 1 și 2. Începând cu a 30-a zi valorile pH-ului s-au redus în variantele cu administrare de alge, iar la a 45-a zi se atestau valori slab alcaline în toate variantele experimentale. În varianta de control nu s-au manifestat modificări esențiale ale pH-ului. De menționat că cele mai înalte valori ale pH-ului se atestă în lotul cu administrare a biofertilizantului din biomasa algei *Cylindrospermum licheniforme* (Fig.1).

Administrarea biofertilizanților algali contribuie la stimularea creșterii în lungime a tomatelor experimentate.

Tabelul 1

Influența biofertilizanților algali asupra lungimii tulpinii tomatelor, cm

Loturile experimentale	Zilele de analiză			
	a 15-a	a 30-a	a 45-a	a 60-a
Lotul 1	24,20±1,34	41,00±3,29	73,00±4,19	124,00±6,23
Lotul 2	26,00±1,39	48,00±4,15	79,00±5,93	125,00±8,25
Control	18,00±0,90	34,00±1,49	62,00±8,44	124,00±8,02

În urma analizei procesului de creștere s-a constatat că lungimea tulpinii prezintă unele diferențe în funcție de variantele experimentale, ceea ce denotă influența pe care o exercită biofertilizantii algali asupra proceselor de creștere. În perioada de la a 15-a și până la a 45-a zi plantele din variantele cu administrarea de biofertilizantii algali sunt mai lungi comparativ cu cele din lotul de control. Cele mai înalte plante s-au dovedit a fi în lotul 2, unde, la finele experimentului, se înregistrau valorile de $125,00 \pm 8,25$ cm, care sunt în medie cu 1 cm mai înalte comparativ cu lotul de control (Tab.1).

Tabelul 2

Influența biofertilizanților algali asupra numărului de roșii de la 1 plantulă

Loturile experimentale	Perioada analizată (a 60-a zi de la administrarea biofertilizanților algali)
Lotul 1	$10,00 \pm 1,65$
Lotul 2	$13,00 \pm 2,59$
Control	$8,00 \pm 1,39$

Numărul de fructe prezintă un indicator esențial al productivității tomaterilor. Astfel, în rezultatul determinărilor realizate la a 60-a zi de analiză se observă că în variantele cu administrare de biofertilizantii numărul de roșii de la o plantulă este mai mare față de lotul de control. Cel mai mare număr de fructe se atestă în lotul nr.2 ($13,00 \pm 2,59$), fiind de 1,3 ori mai mare decât în lotul nr.1 și de 1,62 ori mai mare comparativ cu lotul de control.

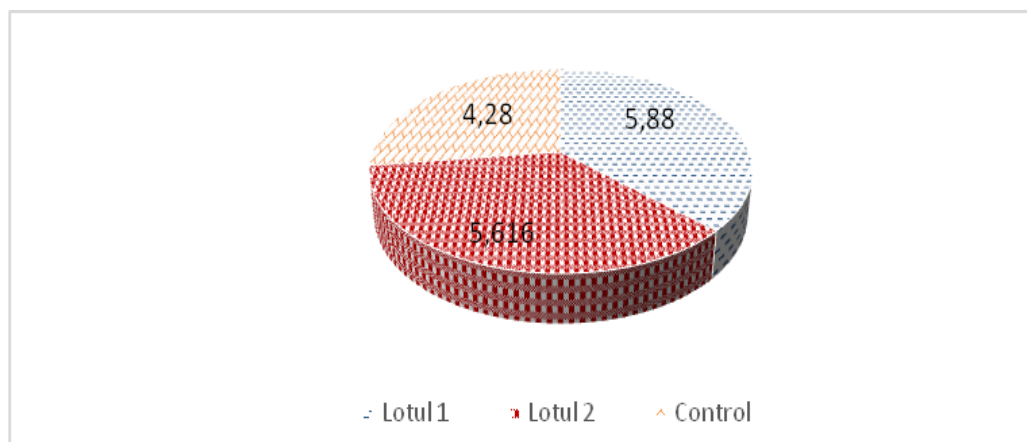


Fig.2. Productivitatea tomaterilor, kg/m².

Administrarea biofertilizanților algali influențează și asupra productivității tomaterilor. În loturile cu administrare de biofertilizantii cantitatea de roșii obținută la o suprafață de 1 m² este de 1,31-1,37 ori mai înaltă decât în varianta de control. Cele mai înaltă productivitate a roșilor a fost atestată în varianta cu administrare a biofertilizantului pe baza biomasei de *Cylindrospermum licheniforme*.

Concluzii

1. Algalizarea solurilor cu biofertilizantii algali experimentați contribuie la modificarea neesențială a pH-ului solurilor în direcția slab alcalină.
2. Administrarea biofertilizanților algali contribuie la stimularea creșterii în înălțime a tulpinii plantelor de tomate la o majorare de 1,3-1,62 ori a numărului de roșii de la o plantulă și a productivității tomaterilor de 1,31-1,37 ori comparativ cu lotul de control, unde biomasa algală nu a fost administrată.
3. Biofertilizantii algali experimentați exercită un impact pozitiv atât asupra solului, cât și asupra tomaterilor experimentate.

Referințe:

1. TROFIM, A., ȘALARU, V. Structura taxonomică și ecologică a algoflorei edafice din serele satului Chiștelnița, raionul Telenești. În: *Studia Universitatis Moldaviae*. Seria „Științe ale naturii”, 2015, nr.6(86), p.88-94.
2. SAHU, D., PRIYADARSHAN I., RATH B. Cyanobacteria – as potential biofertilizer. CIBTech. In: *Journal of Microbiology*, 2012, vol.1 (2-3), p.20-26.
3. EL-HAWARY, M.I., HAWARY TALMAN, I.E.I., EL-GHAMARY, A.M., NAGGAR, E.E.L. Effect of application of biofertilizer on the yield and NPK uptake of some wheat genotypes as affected by the biological properties of soil. In: *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 2002, no.5(11), p.1181-1185.
4. MEENAKSHI, S. Potential of biofertilizers to replace chemical fertilizers. In: *International advanced research journal in science, engineering and technology*, 2016, vol.3, Issue 5, p.163-167. ISSN: 2393-8021
5. SPOLAORE, P., JOANNIS-CASSAN, C., DURAN, E. and ISAMBERT, A. Commercial applications of microalgae. In: *Journal of Bioscience and Bioengineering*, 2006, no.101, p.87-96.
6. SHARIATMADARI, Z., RIAHI, H., SHOKRAVI, S. Study of soil blue-green algae and their effect on seed germination and plant growth of vegetable crops. In: *Rostaniha*, 2011, no.12(2), p.101-110.
7. KAUSHIK, B.D., VENKATARAMAN, G.S. Effect of algal inoculation on the yield and vitamin C content of two varieties of tomato. In: *Plant Soil*, 1979, no.52, p.135-137.
8. ТЕРПЕЛЕЦ, В.И., СЛЮСАРЕВ, В.Н. *Учебно-методическое пособие по изучению агрофизических и агрохимических методов исследования почв*. Краснодар: КубГАУ, 2010. 65 с.
9. MIGNON SEVERUS ȘANDOR Gh. *Cercetări privind unele aspecte ale biodiversității în legătură cu starea de fertilitate a solurilor*: Rezumat al tezei de doctor. Cluj-Napoca, 2009. 41 p.

Notă: Lucrarea a fost efectuată în cadrul Proiectului Instituțional 15.817.02.36A

Prezentat la 22.03.2017