

HORTICULTURĂ, VITICULTURĂ, SILVICULTURĂ ȘI PROTECȚIA PLANTELOR

CZU 635.82(430.1):582+631.589

EFECTUL CONCENTRAȚIEI DE AZOT ÎN SOLUȚIA DE FERTILIZARE ASUPRA PARAMETRILOR DE CREȘTERE A RĂSADULUI ÎN PALETE CELULARE ȘI PRODUCTIVITATEA TOMATELOR (*LYCOPERSICUM ESCULENTUM*).

V. ROSCA

Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract. Investigations were carried out at the State Agrarian University of Moldova to optimize the nitrogen content in the fertilization solution used in the production of tomato seedlings injected in cellular trays. Fertilization solutions with different rates of nitrogen were studied: 50; 100; 200; 300 and 400 mg/l. Initial average had the following content of nutrient elements: N- 50, P₂O₅ - 70, K₂O- 120, Mg - 50, Fe - 14, Cu -6, Mn- 1,8; Zn -0,5; B-0,5; Mo -0,3 mg/l. The investigation showed that the increased nitrogen level in the fertilization solution can effect growth and development of tomato plants at the nursery stage. High nitrogen level in the solution showed an increase of plant height and leaf area and a reduction of dry matter content in shoots. The seedlings grown on high rates of nitrogen fertilization (300,400 mg/L) were succulent, had a weak resistance to dry weather and sun radiation, which led to a low rate of plant survival after transplanting in the open field. While high concentration of nitrogen in the fertilization solution on tomato seedlings negatively affected open field survival rates and early tomato yields, and no significant effect on total harvested yield were observed.

Key words: Growing average, Nursery, Nutrient concentration, Seedlings, Solution, Tomato, Transplants.

INTRODUCERE

Cultivarea legumelor prin metoda de răsad este destul de răspândită în Moldova, în special, la producerea legumelor timpurii pe peren neprotejat și în sere, ce asigură producătorilor prețuri avantajoase pentru comercializarea lor pe piața produselor proaspete. Actualmente legumicultorii se confruntă, pe de o parte, cu o creștere rapidă a prețurilor la energie și materiale de producere, fapt care afectează costul de producere a răsadurilor și legumelor, iar pe de altă parte, în piața de legume proaspete se observă o criză de lipsă a legumelor de calitate, pentru satisfacerea pe deplin a cerințelor consumatorului. Cultivatorii de legume, în ultimii ani au parcurs la utilizarea hibridilor înalt productivi și tehnologiilor intensive, care au stimulat extinderea metodei de producere a răsadurilor în palete celulare.

Pe parcursul ultimilor ani, mai multe companii și producători individuali, au inițiat cultivarea răsadurilor în palete celulare. Producerea răsadurilor în volume limitate de substrat nutritiv, cum ar fi paletele celulare, poate fi motivul diferitor stresuri pentru plantă, care pot provoca schimbări morfologice și fiziologice, cauzate de insuficiența sau excesul de lumină, umiditate sau nutriție. Între factorii de nutriție, disponibilitatea de N este crucială la producerea răsadurilor în palete, în special, în substraturile nutritive cu rată C:N relativ înaltă (De Grazia, J. et al., 2004). Nutriția cu N poate influența procesul de creștere a plantelor în faza de răsad, precum și dezvoltarea lor în faza de post-transplantare, efect care depinde în mare măsură de tipul de substrat utilizat și concentrația soluției de fertilizare (N. Tremblay et al., 1987; R. Garton, I. Widders, 1990; T. Blom et al., 2008;). Mai multe cercetări demonstrează că nivelul de nutriție a plantelor la faza de răsad are acțiune asupra productivității speciilor legumicole (D. Knavel, 1977; L. Weston, B. Zandstra, 1989; J. Masson et al., 1990; J. Masson et al., 1991; R. Booi, 1992; A. Liptay, S. Nicholls, 1993).

Anterior în Moldova au fost efectuate un număr limitat de investigații în domeniul optimizării nutriției răsadurilor cultivate în palete celulare (V. Rosca, 2005).

Scopul acestui studiu constă în studierea efectului diferitor concentrații de N în soluția de fertilizare asupra creșterii și calității răsadului de tomate, cultivat în palete celulare.

MATERIAL ȘI METODĂ

Cercetările au fost efectuate la Universitatea Agrară de Stat din Moldova în a.a. 2004-2006. În calitate de obiect de studiu a fost luat soiul de tomate Leana. Semințele au fost semănate la începutul lunii martie cu semănătoarea Hamilton în palete celulare # 240, care asigură o densitate de 960 plante pe m². Substratul utilizat la umplerea paletelor conținea următoarele componente nutritive: N- 50, P₂O₅ - 70, K₂O - 120, Mg - 50, Fe - 14, Cu -6, Mn- 1,8; Zn -0,5; B-0,5; Mo -0,3 mg/l. Substratul nutritiv avea nivelul de pH la 5.5. Paletele semănate au fost amplasate în camera de germinare la temperatura de 25°C pînă la răsărirea primelor plantule. Paletele din camera de germinare au fost transportate în sere acoperite cu folie de polietilen și amplasate pe suporturi la înălțimea de 12 cm de la sol. Prima săptămînă răsadul a fost crescut la temperatura de 14-16°C în zile însorite și la 12-15°C noaptea. În restul perioadei, pînă la călirea răsadului, temperatura a fost menținută la 24-26°C înzile cu soare, 20 -22°C în zile înnourate și 16-18°C noaptea. Irigarea răsadului în seră prin aspersiune s-a efectuat în regim automat cu ajutorul mașinii de irigare autopropulsate. După o săptămînă de la amplasarea paletelor în seră s-a început fertilizarea răsadurilor cu Kristralon N:P:K 15:15:15 + microelemente. Azotul a fost administrat cu soluții de fertilizare o dată în săptămînă în următoarele concentrații: N 50; N 100; N 200, N 300, N 400 mg/l. În timpul zilei, cînd s-a aplicat fertilizarea cu N, restul irigărilor s-au efectuat cu apă curată. Fiecare variantă a fost plasată în 4 repetiții. Parametrii biometrici de creștere a răsadului au fost măsurați la 10 plante. Au fost efectuate următoarele analize și măsurări: substanța uscată, numărul de frunze pe plantă, diametrul tulpinii, înălțimea plantei, suprafața foliară și procentul de supraviețuire a plantelor. Răsadul a fost transplantat în cîmp la vîrsta de 45-50 zile cu densitatea de 55 mii plante la ha.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Este cunoscut faptul că calitatea răsadului, cultivat în palete celulare, depinde de asigurarea unui regim de nutriție bine balansat pe perioada de vegetație. Cercetările efectuate cu diferite doze de N în soluția de fertilizare demonstrează un efect esențial asupra procesului de creștere și calității răsadului. Efectul concentrației de azot în soluția de fertilizare a fost observat deja la apariția primei frunzulițe adevărate (tab. 1).

Tabelul 1

Influența concentrației de azot în soluția de fertilizare a răsadului de tomate în palete celulare la apariția principalelor faze de creștere a plantelor

Concentrația de azot, mg/l	Zile după răsărire			
	prima frunză adevărată	a doua frunză adevărată	a patra frunză	prima inflorescență
50	11	23	35	57
100	10	19	33	50
200	10	16	32	49
300	10	16	33	58
400	10	17	37	61

A doua frunză adevărată a apărut cu 6 zile mai devreme în variantele cu concentrația de N de 200 și 300 mgN/l. Dozele mici de azot (N50), precum și dozele prea mari (N400) pot frîna formarea primei inflorescențe și, respectiv, formarea recoltei de tomate timpurii. La fertilizarea răsadului cu azot, în concentrație de 400 mgN/l, plantele formează primul racem floral cu 12 zile mai tîrziu, comparativ cu doza de fertilizare de 200 mgN/l.

Deja la fazele inițiale de creștere s-a observat că înălțimea plantelor poate fi schimbată în funcție de concentrația de N în soluția de fertilizare (tab. 2).

Tabelul 2

Înălțimea plantei la diferite faze de creștere a răsadului de tomate în funcție de concentrația de azot în soluția de fertilizare

Concentrația de azot, mg/l	Prima frunză adevărată, cm	A doua frunză adevărată, cm	A patra frunză, cm	Prima inflorescență, cm
50	5.5	8.6	13.6	19
100	5.5	9.1	16.4	22.8
200	6.0	9.4	18.3	26.9
300	6.3	9.9	24.9	29.8
400	6.7	10.8	25.3	36.8

Toate măsurările efectuate demonstrează o corelație direct proporțională a concentrației de N și înălțimii plantelor. La momentul apariției primei inflorescențe răsadul fertilizat cu o soluție de N400 avea o înălțime de 36,8 cm, comparativ cu 19,0 cm, la fertilizarea cu o concentrație de 50 mg/l. Răsadul cultivat într-un mediu de fertilizare cu concentrații înalte de N, la momentul plantării, era alungit și nu putea fi plantat mecanizat.

Conținutul de substanță uscată în țesuturi caracterizează gradul de toleranță a plantei la frig și secetă care, de obicei, se manifestă în perioada de transplantare a rásadurilor în teren neprotejat. Rásadul cu o concentrație mai mare de substanță uscată are o tulpină mai puternică și ușor supusă manipulării în procesul de transplantare. În cercetările noastre majorarea concentrației de N de la 50 la 400mg/l a cauzat o micșorare a concentrației de substanță uscată de la 9,8 la 7,9% (tab. 3).

Tabelul 3

Efectul concentrației de azot în soluția de fertilizare asupra indicilor de creștere și calitate a rásadului de tomate cultivat în palete celulare

Concentrația de azot, mg/l	Substanță uscată în frunze și tulpină, %	Suprafața foliară, cm ² /plantă	Rásad frânt în proces de transplantare, %	Plante supraviețuite după transplantare, %
50	9.8	34.0	1.3	92.4
100	9.2	35.6	2.0	94.2
200	9.0	44.3	2.1	91.5
300	8.8	58.0	3.7	83.7
400	7.9	64.2	5.8	74.5

Rásadul fertilizat cu concentrații înalte de N este mai fragil și poate fi ușor fracturat în procesul de plantare. La o concentrație de 400 mg/l N în soluția de fertilizare, s-au înregistrat 5,8% pierderi de rásad, manifestate ca plante fracturate în procesul manipulării înainte de plantare și la momentul plantării, comparativ cu 1,3% la o concentrație de 50 mg/l. Rezultate asemănătoare au fost menționate de B. Kratky și H. Mishima (1981) la rásadul de salată.

Gradul de supraviețuire a plantelor după 25 zile de la plantare, în teren neprotejat a fost cel mai jos la fertilizarea cu o concentrație de 300 și 400 mg/l azot, fiind respectiv de 83,7 și 74,5%. Rásadul fertilizat cu aceste concentrații era mai succulent și slab rezistent la vânturile uscate de primăvară și radiația solară puternică, ce a provocat arsuri de soare, deshidratarea țesuturilor și uscarea plantelor. După acest indicator nu s-a observat o diferență esențială între concentrațiile de 50 și 100 mg/l N ($P > 0.05$). Din acest punct de vedere, este important de stabilit un nivel optim de fertilizare cu N în perioada de cultivare a rásadului, care ar asigura formarea unor țesuturi puternice, rezistente la factorii climaterici de risc și, respectiv, un grad înalt de supraviețuire a plantelor după transplantare. În același timp, doza de fertilizare cu N trebuie

să asigure plantelor o creștere corelată între partea aeriană a plantei și rădăcină, care este o cerință de bază pentru plantarea mecanizată și înrădăcinarea rapidă a plantelor după plantare.

Alte publicații anterioare constată că condițiile de mediu pentru producerea răsadurilor pot favoriza intensitatea de creștere a plantelor după plantarea lor în teren neprotejat și majora productivitatea culturilor legumicole (R. Dufault, 1986; N.Tremblay, A.Gosselin, 1989). În experiențele noastre fertilizarea cu doze diferențiate de N a răsadului de tomate în perioada de creștere a influențat nivelul de recoltă timpurie (tab. 4).

Tabelul 4

Productivitatea tomatelor în funcție de concentrația de azot în soluția de fertilizare utilizată la cultivarea răsadului

Concentrația de azot, mg/l	Recolta timpurie, t/ha	Recolta totală, t/ha
50	38.4	67.3
100	39.7	70.0
200	39.3	69.3
300	37.6	69.1
400	32.3	67.2
LSD _{0.05}	2.4	1.8

Pe sectoarele plantate cu răsad fertilizat cu doze mici de azot (50, 100 mg/l) s-a înregistrat o recoltă mai timpurie de tomate: 38,4 și 39,7 t/ha, comparativ cu 32,3 t/ha, la doze de N sporite (400 mg/l). Fertilizarea răsadului cu concentrații de 200, 300 și 400 mg/l N n-a avut un efect esențial asupra recoltei totale de tomate.

CONCLUZII

Aplicarea dozelor diferențiate de azot în soluția de fertilizare a răsadului de tomate influențează procesul de creștere a plantelor nu numai la faza de răsad, dar și în perioada de post-transplantare în teren neprotejat.

Majorarea dozelor de azot în soluția de fertilizare a răsadului (50, 100, 200, 300, 400 mg/l), demonstrează o legătură direct proporțională cu înălțimea plantei, suprafața foliară și masa plantei.

Răsadul cultivat în mediu de fertilizare cu doze sporite de azot (300, 400 mg/l) este mai succulent, cu rezistență slăbită la radiație solară și climă uscată, fapt ce cauzează un grad scăzut de supraviețuire a plantelor după plantare în teren neprotejat.

Concentrațiile sporite de azot în soluțiile de fertilizare a răsadului au un efect negativ asupra sporirii productivității timpurii de tomate, dar nu produc nici un efect asupra recoltei globale de tomate.

BIBLIOGRAFIE

- Blom, T., Kerec, D., Nabil, Al-Batat. The effect of moisture content in the substrate on rooting of seedlings in plug trays. *Acta Hort.*, 2008, vol. 782, p. 305-310.
- Boij, R. Effect of nitrogen fertilization during the raising of cauliflower transplants in cellular trays on plant growth. *Netherlands Journal of Agricultural Science*, 1992, vol. 40, p. 43-50.
- De Grazia, J., Tittonell, P., Chiesa, A. Growth and quality of sweet pepper (*Capsicum annuum* L.) seedlings as affected by substrate properties and irrigation frequency. *Adv.Hort.Sci.*, vol. 18(4), 2004, p. 181-187.
- Dufault, R. Influence of nutritional conditioning on muskmelon transplant quality and early yield. *J.Amer. Soc. Hort. Sci.*, vol. 111, 1986, p. 698-703.
- Garton, R., Widders, I. Nitrogen and phosphorus preconditioning of small-plug seedlings influence processing tomato productivity. *Hortscience*, vol. 25(6), 1990, p. 655-657.
- Kratky, B., Mishima, H. Lettuce seedling and yield response to foliar fertilization during transplant production. *J.Amer.Soc.Hort.Sci.*, vol.61, 1981, p. 413-415.
- Knave, D. The influence of nitrogen on pepper transplant growth and yielding potential of plant growth with different levels of soil nitrogen. *J.Amer.Soc. Hort. Sci.*, vol.102, 1977, p.533-535.
- Liptay, A., Nicholls, S. Nitrogen supply during greenhouse transplant production affects subsequent tomato root growth in the field. *J.Amer.Soc. Hort. Sci.*, v. 118(3), 1993, p. 339-342.
- Masson, J., Tremblay, N., Gosselin, A. Effects of nitrogen fertilization on the growth of tomato and lettuce

transplants in multicompartment trays with or without supplemental lighting. *Canadian Journal of Plant Science*, vol. 70(4), 1990, p. 1199-1206.

10. Masson, J., Tremblay, N., Gosselin, A. Nitrogen fertilization and HPS supplementary lighting influence vegetable transplant production. *J.Amer.Soc. Hort. Sci.*, vol. 116(4), 1991, p. 594-598.

11. Rosca, V. Optimizarea concentrației de azot în substratul nutritiv la producerea răsadului de tomate în palete celulare. *Lucrări științifice ale UASM*, vol. 14 (Horticultura), 2005, p. 225-229.

12. Tremblay, N. et al. Effect of CO₂ enrichment, nitrogen, and phosphorus fertilization on growth and yield of celery transplants. *HortScience*, vol. 22, 1987, p. 875-876.

13. Tremblay, N., Gosselin, A. Growth, nutrient status, and yield of celery seedlings in response to urea fertilization. *HortScience*. vol. 24, 1989, p. 288-291.

14. Weston, L., Zandstra, B. Transplant age and N and P nutrition effects on growth and yield of tomatoes. *HortScienc*, 1989, vol. 24, p. 88-90.

Data prezentării articolului – **23.03.2010**