

Organiskas izcelsmes produktu izvilkumu ietekme uz kartupeļu ražu un preču produkciju bioloģiskajā audzēšanas sistēmā

Impact of Organic Product Extracts on Potato Tuber Yield and Commodity Potatoes in Organic Crop Production System

Lidija Vojevoda^{1,2}, Zinta Gaile¹

¹Latvijas Lauksaimniecības Universitātes Agrobiotehnoloģijas institūts

²Valsts Stendes Graudaugu selekcijas institūts

Abstract. The goal of our research was to investigate the impact of extracts made from the products of organic origin on potato (*Solanum tuberosum*) tuber yield in organic crop production system. A field trial was established at the State Stende Cereals Breeding Institute in 2011, using an early-maturity potato variety ‘Borodjanskij Rozovij’ suitable for growing both in conventional and organic production systems. Tubers or plants were treated with peat elixir and earthworm biohumus extract obtained at different temperatures: +45 °C and +95 °C, and their mixtures. In total, 18 treatments and untreated control variant were included in the experiment. Tubers were treated just before the planting, but potato plants were treated three times in season. In the first production year, the obtained potato tuber yield ranged from 26.16 to 45.38 t ha⁻¹ in treated plots and 35.27 t ha⁻¹ in untreated control plot. In 2011, tuber yield was significantly dependent on organic extracts applied, which increased the yield significantly ($p < 0.05$) in four treatments, but in the rest of them significantly decreased if compared to control. Almost all treatments had significant impact on production of commodity potatoes.

Key words: potatoes, yield, peat elixir, humus extract.

Ievads

Latvijā ir pietiekami daudz kūdras resursu un pašlaik izmanto aptuveni 6%. Kūdra satur 17-61% humusvielu (Kuršs, Stinkule, 1997). Latvijas zinātnieki izstrādājuši jaunu tehnoloģisku paņēmieni, lai no kūdras iegūtu izvilkumu. Šo metodi sauc par kavitāciju, ko var raksturot, kā burbuļu veidošanos un plīšanu kustībā esošā šķidrumā, atbrīvojoties lielam enerģijas daudzumam un tā saglabājot visas izdalīto humīnskābju un to sāļu vērtīgākās īpašības. Viens no šādi pagatavotiem līdzekļiem ir Latvijā ražots kūdras eliksīrs. Produkts nav organiskais mēslojums vārda tiešā nozīmē, jo NPK vietā ir humīnvielas. Tāpēc produkts darbojas kā augu augšanas biostimulators. Šā produkta darba šķīduma koncentrācija, apstrādājot augu saknes, nedrīkst pārsniegt 0.005% (Rozenāls, 2004). Zinātnieki un uzņēmēji (firma „Intellectual Resource”) ar RTU profesora S. Cifanska kavitācijas reaktoru rūpnieciski uzsāka humīnvielu iegūvi no kūdras un slieku komposta (Kūdras eliksīrs, 2004).

Pētījumā tiek izmantoti organiskas izcelsmes produktu izvilkumi – kūdras eliksīrs un slieku humusa izvilkums, kuri iegūti pie atšķirīgām temperatūrām: +45 °C un pie +95 °C, kā arī šo izvilkumu maisījums. **Pētījuma uzdevums:** izvērtēt organiskās izcelsmes produktu izvilkumu ietekmi uz kartupeļu ražu un ražas preču produkcijas iznākumu bioloģiskajā audzēšanas sistēmā.

Materiāli un metodika

Izmēģinājums iekārtots 2011. gadā Valsts Stendes graudaugu selekcijas institūtā bioloģiskajā audzēšanas sistēmā velēnu podzolētā glejotā augsnē, kura raksturojas ar šādiem rādītājiem: pH KCL 6.48, organiskās vielas saturs – 3.8%, P₂O₅ – 336 mg kg⁻¹ un K₂O – 135 mg kg⁻¹. Varianti izvietoti 3 atkārtojumos, izstādīšanas norma bija 46000 bumbuļu uz ha. Pētījumā iekļauta agrīna šķirne ‘Borodjanskij Rozovij’. Pirms stādīšanas lauku nošļūca un apstrādāja ar kultivatoru – dziļirdinātāju. Vagas izveidoja ar pašizgatavotu vagotāju; kartupeļus iestādīja 24. maijā. Variantu skaits un apraksts ir dots tabulā. Datu matemātiskā apstrāde veikta, izmantojot dispersijas analīzi. Kopumā veģetācijas periods kartupeļu augšanai un atstībai nebija labvēlīgs biežo nokrišņu dēļ, kas veicināja bumbuļu pūšanu augsnē.

Rezultāti un diskusija

Kartupeļu bumbuļu raža izmēģinājumā bija robežās no 26.16 t ha⁻¹ līdz 45.38 t ha⁻¹ (1. tab.). Variantu grupā, kur bumbuļus apstrādāja ar organiskas izcelsmes produktu izvilkumiem, raža būtiski samazinājās piecos variantos no sešiem (1. tab., 2.-7. varianti) salīdzinājumā ar kontroles variantu. Tikai, pielietojot bumbuļu apstrādei kūdras eliksīru (pagatavots +95 °C temperatūrā), bumbuļu raža bija būtiski augstāka kā kontroles variantā – iegūtas 38.57 t ha⁻¹ (+3.3 t ha⁻¹ salīdzinājumā ar kontroli). Bumbuļu raža visos pārējos augu apstrādes variantos izrādījās būtiski zemāka salīdzinot ar kontroles variantu. Variantu grupā, kur ar organiskas izcelsmes produktu izvilkumiem apstrādāja augus trīs reizes augšanas periodā – pēc sadīgšanas, pirms un pēc ziedēšanas – raža bija būtiski lielāka gadījumā, kad tika izmantots kūdras eliksīrs (pagatavots +45 °C temperatūrā). Raža šajā variantā bija 42.67 t ha⁻¹ (+7.40 t ha⁻¹ salīdzinājumā ar kontroli). Variantu grupā, kur ar organiskiem izvilkumiem apstrādāja bumbuļus pirms stādīšanas un veica arī augu apstrādi trīs reizes sezonā, bumbuļu raža izrādījās būtiski lielāka, pielietojot abu izmantoto produktu maisījumus (1. tab., 18. un 19. varianti). Savukārt dažādā temperatūrā pagatavotu humusa ekstraktu maisījums devis 41.40 t ha⁻¹ ražu, kas ir par 6.11 t ha⁻¹ (+17.4%) vairāk salīdzinot ar kontroles variantu. Vērtējot kūdras eliksīra, kurš pagatavots +45 °C temperatūrā, ietekmi uz ražu, konstatēja, ka būtisku ražas pieaugumu salīdzinājumā ar kontroli nodrošināja variants, kur apstrādāja tikai augus 3 reizes veģetācijas periodā. Vērtējot +95 °C temperatūrā iegūto kūdras eliksīru, konstatēts, ka tas būtiski samazināja bumbuļu ražu variantos, kur apstrādāja augus trīs reizes veģetācijas periodā.

1. tabula

Organiskas izcelsmes produktu izvilkumu ietekme uz bumbuļu ražu un preču produkcijas iznākumu

Varianti	Bumbuļu raža		Preču produkcijas iznākums	
	t ha ⁻¹	± kontrole	%	± kontrole
1. Kontrole	35.27	-	84.85	-
2. Kūdras eliksīrs (45°C) bumbuļu apstrāde	31.52	-3.75	87.19	2.34
3. Kūdras eliksīrs (95°C) bumbuļu apstrāde	38.57	3.30	86.42	1.57
4. Humusa izvilkums (45°C) bumbuļu apstrāde	29.41	-5.86	92.11	7.26

1. tabulas nobeigums

Varianti	Bumbuļu raža		Preču produkcijas iznākums	
	t ha ⁻¹	± kontrole	t ha ⁻¹	± kontrole
5. Humusa izvilkums (95°C) bumbuļu apstrāde	27.64	-7.63	89.74	4.89
6. Kūdras eliksīra un humusa izvilkuma maisījuma bumbuļu apstrāde	26.74	-8.53	86.13	1.28
7. Humusa izvilkumu maisījuma bumbuļu apstrāde	33.11	-2.16	89.50	4.65
8. Kūdras eliksīrs (45°C) augu apstrāde 3 reizes	42.67	7.40	86.47	1.62
9. Kūdras eliksīrs (95°C) augu apstrāde 3 reizes	26.16	-9.11	86.92	2.07
10. Humusa izvilkums (45°C) augu apstrāde 3 reizes	28.19	-7.08	88.67	3.82
11. Humusa izvilkums (95°C) augu apstrāde 3 reizes	26.62	-8.65	89.74	4.89
12. Kūdras eliksīra un humusa izvilkuma maisījuma augu apstrāde 3 reizes	32.84	-2.43	96.15	11.30
13. Humusa izvilkumu maisījuma augu apstrāde 3 reizes	28.61	-6.66	81.21	-3.64
14. Kūdras eliksīrs (45°C) bumbuļu apstrāde+augu apstrāde 3 reizes	30.32	-4.95	86.93	2.08
15. Kūdras eliksīrs (95°C) bumbuļu apstrāde + augu apstrāde 3 reizes	26.71	-8.56	83.88	-0.97
16. Humusa izvilkums (45°C) – bumbuļu apstrāde + augu apstrāde 3 reizes	26.66	-8.61	87.95	3.10
17. Humusa izvilkums (95°C) – bumbuļu apstrāde	29.46	-5.81	89.28	4.43
18. Kūdras eliksīra un humusa izvilkuma maisījuma bumbuļu apstrāde + augu apstrāde 3 reizes	45.38	10.11	83.42	-1.43
19. Humusa izvilkumu maisījuma bumbuļu apstrāde + augu apstrāde 3 reizes	41.40	6.13	81.21	-3.64
RS _{0,05}	×	2.06	×	6.32

Anglijā veiktie pētījumi liecina, ka organiskas izcelsmes produktu izvilkumi lielākās koncentrācijās (500 mg kg⁻¹ substrāta) samazina augu ražu (Atiyeh et al., 2002). Tomēr daudzos pētījumos ir atzīmēta organiskas izcelsmes produktu un to izvilkumu pozitīvā ietekme uz augu augšanu, atbilstību un produktivitāti (Cavender et al., 2003; Gamaley et al., 2001).

Preču produkcijas iznākums vairumā apstrādes variantu nedaudz palielinājās salīdzinājumā ar kontroli (1. tab.). Taču būtiska palielināšanās vērojama variantā, apstrādājot bumbuļus ar humusa izvilkumu (+45°C) ($p < 0.05$) (4. variants, 1. tab.). Smidzinot augus trīs reizes veģetācijas periodā, būtiski lielāku preču produkcijas ($p < 0.05$) iznākumu (96.15%) deva variants, kur izmantoja kūdras eliksīra un humusa izvilkuma maisījumu (12. variants, 1. tab.). Vairākos pētījumos Krievijā pēc literatūras datiem tiek atzīmēta pozitīva organiskas izcelsmes produktu ietekme tieši uz kartupeļu preču produkcijas iznākumu. Tā, pielietojot biopreparātu albitu, preču produkcija paaugstinājās par 6.9% salīdzinājumā ar kontroli (Андрианов и др., 2009).

Secinājumi

Pēc pirmā pētījuma gada bioloģiskās audzēšanas sistēmā novērotas tendences, ka izmantotie organiskas izcelsmes produktu izvilkumi un to maisījumi kartupeļu šķirnei ‘Borodjanskij Rozovij’ ražu var ietekmēt gan pozitīvi, gan negatīvi. Būtisks ražas pieaugums novērots variantā, apstrādājot augus trīs reizes veģetācijas periodā ar kūdras eliksīru, kas pagatavots +45 °C. Apstrāde ar kūdras eliksīru, kurš pagatavots +95 °C temperatūrā, būtisku ražas pieaugumu deva tikai vienā apstrādes variantā, kur bumbuļi tika apstrādāti pirms stādīšanas bez turpmākās augu apstrādes. Pielietojot organiskas izcelsmes produktu izvilkumu maisījumus (kūdras eliksīrs (+95°C) + humusa izvilkums (+45°C) un humusa izvilkums (+95°C) + humusa izvilkums (+45°C)) tika novērots būtisks ($p < 0.05$) ražas pieaugums variantā, kad apstrādāja gan bumbuļus pirms stādīšanas, gan augus trīs reizes veģetācijas periodā. Izmantojot humusa izvilkumus, kas pagatavoti +45 un +95 °C temperatūrā, konstatēja būtisku ($p < 0.05$) bumbuļu ražas samazinājumu visos apstrādes variantos. Novērota tendence, ka preču produkcijas iznākumu organiskas izcelsmes izvilkumi ietekmē galvenokārt pozitīvi.

Literatūra

1. Atiyeh, R.M., Lee, S., Edwards, C.A., Arancon, N.Q., Metzger, J.D. (2002) The influence of humic acids derived from earthworm-processed organic wastes on plant growth. *Bioresources Technology*, 84, pp. 7-14.
2. Cavender, N.D., Atiyeh, R.M., Knee, M. (2003) Vermicompost stimulates mycorrhizal colonization of roots of *Sorghum bicolor* at the expense of plant growth. *Pedobiologia*, 47, pp. 85-89.
3. Gamaley, A.V., Nadporozhskaya, M.A., Popov, A.I., Chertov, O.G., Kovsh, N.V., Gromova, O.A. (2001) Non-root nutrition with vermicompost extracts as the way of ecological optimization. *Plant nutrition – Food security and sustainability of agro-ecosystems, Developments in Plant and Soil Sciences*, Volume 92, Symposium 10, 863 p.
4. Kuršs, V., Stinkule, A. (1997) *Latvijas derīgie izrakteņi*. LU, Rīga, 150 lpp.
5. Rozentāls, D. (2004) Mēslošanas līdzekļa ‘Kūdras eliksīrs 1’ īpašības. *Ražība*, Nr.11, *Agropols*, 9. lpp.
6. Kūdras eliksīrs (2004): <http://www.videsvestis.lv/content.asp?ID=80&what=64>, Resurss apraksts 21.08.2012.
7. Андрианов, А.Д., Андрианов, Д.А., Зейрук, В.Н., Алёхин, В.Т., Злотников, А.К., Боронин, А.М. (2009) Альбит на картофеле. В кн.: *Биопрепарат Альбит для повышения урожая и защиты растений: опыты, рекомендации, результаты применения*. Под ред. Злотникова, А.К. Агрорус, Москва, с 177-191.