

HUMUSVIELU PREPARĀTA *FORMULA EKO* EFEKTIVITĀTE ZIRŅU SĒJUMOS**Līvija Zariņa¹, Vivita Vīksniņa², Simona Larsons³**¹Agroresursu un ekonomikas institūts, ²LLU Ekonomikas un sabiedrības attīstības fakultāte,³Latvijas Humusvielu institūts

livija.zarina@arei.lv

Ievads

Humusvielas ir dabiskas izcelsmes organiskās vielas ar heterogēnu struktūru, augstu molekulasmasu. Tās veidojušās, sadaloties organiskajam materiālam mikrobiālā metabolisma klātbūtnē, un ir viens no visizplatītākajiem organiskajiem savienojumiem uz zemes (Sutton, Sposito, 2005). Humusvielām ir plašs iedarbības spektrs, tāpēc pastāv plašas to izmantošanas iespējas, tajā skaitā arī augu augšanas stimulēšana (Purmalis, 2015). Attīstoties tehnoloģijām, ir izstrādātas videi draudzīgas humusvielu ieguves metodes, tādējādi radot iespējas gatavot preparātus arī augsnes ielabošanai. Viens no šādiem preparātiem ir sapropeļa koncentrāts *Formula EKO*, kas satur bioloģiski aktīvas vielas un dabiskus augsnes mikroorganismus – *Bacillus spp.*, *Azotobacter spp.*, *Pseudomonas spp.*

Zirņi ir vieni no nozīmīgākajiem pākšaugiem Latvijā gan pārtikas, gan lopbarības kontekstā. Tie ir lielisks augsnes ielabotājs, tāpēc arī turpmāk šīs sugas audzēšanas nozīme nemazināsies, attiecīgi tas bija noteicošais faktors pētījuma objekta izvēlei. Ņemot vērā to, ka zirņi neizceļas ar labu toleranci pret klimatisko faktoru izraisītiem stresiem, tika izvirzīta tēze, ka produkta *Formula EKO* sastāvā ietilpstošie augsnes mikroorganismi, aktivizējot augsnes mikrofloru, sekmēs kultūrauga ražas veidošanos neatkarīgi no vides apstākļiem.

Materiāli un metodes

Pētījumi veikti AREI Priekuļu Pētniecības centra bioloģiskās augsekas laukos 2019. un 2020. gadā. Katrā no pētījumu gadiem priekšaug un augsnes agroķīmiskie rādītāji bija atšķirīgi (1. tab.). 2019. gadā attiecīgajā augsekas laukā tika konstatēts labs organiskās vielas saturs un augiem pieejamā fosfora un kālija saturs, taču 2020. gadā izmēģinājumu laukā novērots zemāks kālija saturs nekā tas augiem optimāli nepieciešams.

1. tabula

Izmēģinājuma laukus raksturojošie rādītāji

Gads	Priekšaug	pH KCl	Organiskās vielas saturs, g kg ⁻¹	P ₂ O ₅ saturs, mg kg ⁻¹	K ₂ O saturs, mg kg ⁻¹
2019	Griķi, zaļmēslojumam	5.3	23	139	151
2020	Ziemas rudzi	5.7	28	141	95

Pārbaudāmais preparāts *Formula EKO* izsmidzināts uz augsnes īsi pirms sējas. Sēja veikta iepriekšējā rudenī uzartā un pavasarī kultivētā laukā 4 cm dziļumā. Trijos variantos sēkla un augi papildus tika apstrādāti ar preparātu *Green Citokinīn* (2. tab.). Nezāļu ierobežošana veikta sējas virzienā, divas reizes sezonā. 2019. gadā sēja īstenota 29. aprīlī, 2020. gadā – 11. maijā. Saskaņā ar Priekuļu meteostacijas datiem zirņu audzēšanai piemērotāks bija 2019. gads.

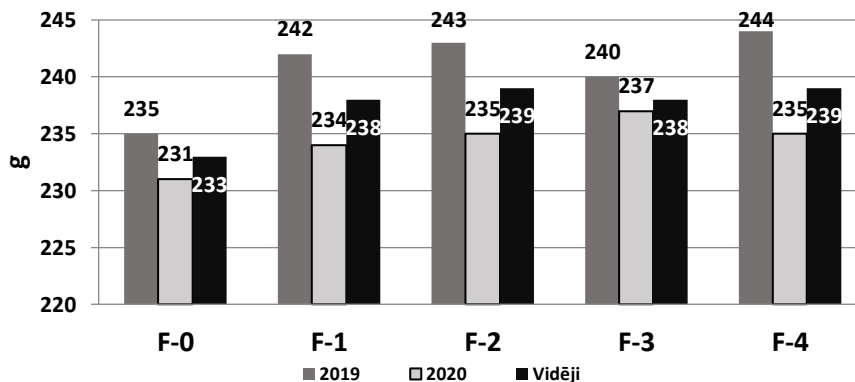
2. tabula

Izmēģinājuma varianti

Nº	Variants	Apzīmējums	<i>Green Citokinīn</i> , 0.5 L ha ⁻¹	<i>Green Citokinīn</i> , 0.8 L ha ⁻¹
			sēklas apstrāde	apstrāde pirms ziedēšanas
1	Kontrole	F-0	-	-
2	<i>Formula EKO</i> 10 L ha ⁻¹	F-1	-	-
3	<i>Formula EKO</i> 5 L ha ⁻¹	F-2	0.5	0.8
4	<i>Formula EKO</i> 10 L ha ⁻¹	F-3	0.5	0.8
5	<i>Formula EKO</i> 20 L ha ⁻¹	F-4	0.5	0.8

Rezultāti

Preparāta *Formula EKO* izmantošana vidēji par vienu dienu pagarinājusi zirņu sadīgšanu, taču turpmāk šī atšķirība izlīdzinājās. Pētījumu rezultāti liecina, ka sapropeļa humusvielu koncentrāta *Formula EKO* lietošana pozitīvi ietekmējusi zirņu 'Bruno' ražas veidošanos. 2019. gadā sēklu raža visos ar preparātu apstrādātajos variantos bija par 0.2–0.3 t ha⁻¹ augstāka. Savukārt 2020. gadā novērots ražas pieaugums – 4.5–29.9% salīdzinājumā ar kontroli bija tikai tajos variantos, kur līdztekus preparāta *Formula EKO* lietošanai izmantoja arī augu augšanas veicinātāju *Green Citokinin*. *Formula EKO* lietošana ietekmējusi ražas kvalitāti, jo īpaši 1000 sēklu masu, kas vidēji abos gados apstrādātajos variantos bija par 5–6 g lielāka. Ietekme izteiktāk izpaudās pākšaugiem labvēlīgajā 2019. gada sezonā (skat. 1. att.).



1. att. *Formula EKO* ietekme uz zirņu 'Bruno' 1000 sēklu masu.

Formula EKO preparāta lietošana sekmēja "racionālāku" augiem nepieciešamo galveno barības elementu izmantošanu (3. tab.). Tā izsmidzināšana nodrošināja mazāku augiem izmantojamo fosfora un kālija samazinājumu, kas saistīts ar ražas iznesām.

3. tabula

Formula EKO ietekme uz augsnes kvalitāti 2020. gadā, ± salīdzinājumā ar kontroli

Variants	pH KCl	Organiskās vielas saturs, g kg ⁻¹	P ₂ O ₅ saturs, mg kg ⁻¹	K ₂ O saturs, mg kg ⁻¹
F-0	0	-0.3	-9	-22
F-1	0.1	-0.1	-3	-20
F-2	0	-0.2	2	9
F-3	0	-0.2	-2	-10
F-4	0	-0.2	2	-11

Citu autoru pētījumos (Kang et al, 2015; Radhakrishnan et al, 2017) konstatēts, ka *Bacillus spp.* aktīvi iesaistās fosfora savienojumu pārveidošanā, tāpēc var pieņemt, ka jaunā preparāta sastāvā ietilpstošie attiecīgās grupas mikroorganismi pozitīvu ietekmi īstenojuši arī šajos pētījumos.

Secinājumi

1. Sapropeļa humusvielu koncentrāta *Formula EKO* izmantošana pozitīvi ietekmējusi zirņu 'Bruno' ražas veidošanos, tomēr ražas starpība nav būtiska.
2. *Formula EKO* izmantošana būtiski pozitīvi ietekmē graudu 1000 sēklu masu.
3. *Formula EKO* preparāta lietošana nodrošina "racionālāku" augiem nepieciešamo pamata barības elementu (fosfora un kālija) izmantošanu.

Izmantotā literatūra

1. Kang S. M., Radhakrishnan R., Lee K. E., You Y. H., Ko J. H., Kim J. H. (2015a). Mechanism of plant growth promotion elicited by *Bacillus sp.* LKE15 in oriental melon. *Acta Agric. Scand. Sect. B Soil Plant Sci.* 65, p. 637–647.
2. Purmalis O. (2015). Kūdras humusvielas: to sastāvs un to veidošanos ietekmējošie faktori. Promocijas darbs Dr. geogr. zinātniskā grāda iegūšanai, vides zinātnes nozarē, dabas aizsardzības apakšnozarē. Latvijas Universitāte. Rīga: LU. 160 lpp.
3. Radhakrishnan R., Hashem A., Abd E. A. (2017). *Bacillus*: A Biological Tool for Crop Improvement through Bio-Molecular Changes in Adverse Environments. *Front Physiol.* 2017, Vol. 8, p. 667.
4. Sutton R., Sposito G. (2005). Molecular structure in soil humic substances: The new view. *Environmental Science & Technology*, Vol.5, 39(23), p. 9009–9018.