

## KOKSNES PELNU UN VERMIKOMPOSTA IETEKME UZ ZIRŅU ‘LĀSMA’ SĒKLU RAŽU UN KVALITĀTI

### WOOD ASH AND VERMICOMPOST EFFECT ON PEAS cv. LĀSMA SEED YIELD AND QUALITY

Aivars Pogulis

ZS „Pilsumi”

aivars.pogulis@inbox.lv

#### Ievads

Latvijā par vermikomposta efektivitāti plašāka pieredze ir iegūta kartupeļu audzēšanā un nedaudz arī audzējot ķiplokus, sīpolus un burkānus, un ar dekoratīvajiem kultūraugiem arī lilijām. Ir analizēta vermikomposta ietekme uz dažādu dārzena sēklu dīgšanu pie atšķirīgām vermikomposta koncentrācijām substrātos. Vēl arvien iztrūkst praktiskā pieredze par vermikomposta lietošanu daudziem citiem laukaugiem, kā graudaugiem, pākšaugiem, zālaugiem, dārzeniem u.c., ko Latvijā audzē pietiekami plaši. Vermikomposta lietošana ir aktuāla īpaši bioloģiskajā lauksaimniecībā, jo ar augu maiņu vien nevar atrisināt visas problēmas, kas saistītas ar augsnes auglību, kura daudzās saimniecībās joprojām turpina pasliktināties. Augsnes ielabošanā lietojot vermikompostu, iegūst īstermiņa rezultātu – ražas pieaugums lietošanas gadā no mēslojuma tiešās ietekmes, kā arī ilgtermiņa rezultātu – pēcietekmes efekts, saistīts ar priekšauga un mēslojuma mijiedarbību, jo, uzlabojot fonu, nākamajos gados mēslojums turpina pozitīvi ietekmēt pēcaugu augšanu, attīstību un ražu.

Savukārt jaunu pētījumu par koksnes pelnu ietekmi uz laukaugiem Latvijā ir maz un tie ir nepilnīgi. Zemkopībā pelniem vairāk uzmanība bija pievērsta 20. gs. pirmajā pusē un senāk.

**Vermikomposts / Vermicompost.** Vermikompostu, kā mēslojumu var sekmīgi izmantot zirņu audzēšanai, jo tajā esošie mikroorganismi pozitīvi ietekmē barības vielu uzņemšanu un veicina zirņu augšanu (Manyuchi et al., 2014). Vermikomposts sekmē augsnes faunas daudzveidības pieaugumu, to aktivitāti un tādēļ ir aktīvāks barības elementu aprites process, kas nodrošina zirņu attīstību: sekmē labāku slāpekļa uzņemšanu, nodrošina labāku sēklu sadīgšanu un dīgstu attīstību, sekmē ātrāku augu uzziedēšanu, veicina sēklu skaita pieaugumu pākstīs, kā arī sakņu biomasas pieaugumu (Bhadauria et al., 2014).

Vermikomposta ietekmē zirņu raža palielinās no  $0.26 \text{ t ha}^{-1}$  (Мустафаев, Какержанова, Кенжетаева, 2014) līdz  $3.15 \text{ t ha}^{-1}$  (Anil, Sandeep, Rana, 2016). Kultūraugus pēc atsaucības uz vermikompostu iedala vairākās grupās. Pākšaugi ietilpst grupā „apmierinoši”, jo vermikomposta ietekmē sēklu raža palielinās līdz 15% (Михайлова, 2015).

Raksta sagatavošanā apkopotie pētījumu materiāli parāda, ka izmēģinājumi par vermikomposta lietošanas efektivitāti zirņiem ir analizēti izmēģinot dažādas devas: izkliedējā: 1, 2, 3, 4  $\text{t ha}^{-1}$  (Slawinski, Songin, 2001), 3.0 un 4.5  $\text{t ha}^{-1}$  (Anil, Sandeep, Rana, 2016) un 10, 15, 20  $\text{t ha}^{-1}$  (Chauhan, Joshi, Rana, 2010), bet lokāli: 250, 500, 750, 1000  $\text{kg ha}^{-1}$  (Slawinski, Songin, 2001).

Polijā, 1999. gadā lauka izmēģinājumā ar zirņu šķirni ‘Agra’, augstāko sēklu ražu  $3.33 \text{ t ha}^{-1}$  ieguva, ja vermikompostu izkliedēja virspusēji  $4000 \text{ kg ha}^{-1}$ , bet iestrādājot lokāli rindās, augstāko sēklu ražu  $3.48 \text{ t ha}^{-1}$  ieguva variantā ar devu  $750 \text{ kg ha}^{-1}$  (Slawinski, Songin, 2001).

**Koksnes pelni / Wood ash.** Koksnes pelni ir: 1) kaļķošanas materiāls – augsnes skābuma neutralizētājs; 2) mēslošanas līdzeklis – apgādā augus ar barības vielām; 3) augu aizsardzības līdzeklis – slimību un kaitēkļu ierobežotājs. Pēc ķīmiskajām īpašībām pieder pie ātras iedarbības kaļķošanas materiāla, jo ļoti īsā laikā spēj samazināt augsnes skābumu (Pogulis, 2015). Zirņu audzēšanai optimālā augsnes reakcija (pH) ir no 5.8 līdz 7.0 (Būmane, 2012), tā nedrīkst būt zemāka par 5.5, lai sekmīgi darbotos gumiņbaktērijas slāpekļa piesaistei (Hadenfeldt, 2016) un ir atzīts, ka zirņi vislabāk padodas, ja augsnes reakcija ir no 6.8 līdz 7.4 (Būmane, 2012). Jūtīgākas pret augsnes skābumu ir baltziedu šķirnes nekā sārtziedu (Būmane, 2012). Zirņi ir ļoti atsaucīgi uz pelniem, to ieteicamā deva ir no 150 līdz 200 g uz vienu kvadrātmetru<sup>6,7</sup> jeb  $1.5\text{--}2.0 \text{ t ha}^{-1}$ . Kanādā, pētījumā ar zirņiem no 2002. līdz 2005. gadam koksnes pelni ar devu  $6.72 \text{ t ha}^{-1} \text{ CaCO}_3$  izmainīja augsnes reakciju

<sup>6</sup> Древесная зола — натуральное удобрение [tiešsaiste] [skatīts: 2016. g. 28. dec.]. Pieejams: <http://www.botanichka.ru/blog/2010/04/28/ash/>

<sup>7</sup> Внесение золы. [Tiešsaiste] [skatīts: 2016. g. 22. dec.]. Pieejams: <http://www.somedata.ru/fertility/ground03/nutrients39.php>

par 1.9 pH vienībām (no 4.9 uz 6.8), un vidēji četros gados veicināja sēklu ražas pieaugumu par 55 % (Fleury, 2015).

Pētījuma mērķis bija noskaidrot vermikomposta un koksnes pelnu atsevišķu un kopēju ietekmi uz zirņiem, to ražu, ražas kvalitāti un ražas struktūrelementiem atšķirīgos sējas veidos Latvijas agroklimatiskajos apstākļos. Pētījuma rezultāti Latvijā iegūti pirmo reizi un sniedz praktisko pieredzi, kas pamatoti ar mērījumu un analīžu rezultātiem un izmantojami zirņu audzēšanas agrotehnikas pilnveidošanā.

### Materiāli un metodes

Lauka izmēģinājums iekārtots 2015. gadā ZS „Pilsūmi” (57°45'8.45" N, 24°55'49.6" E), Alojas pagastā, Alojas novadā, Ziemeļvidzemē. Atrodas Vidzemes agroklimatiskā rajona Ziemeļrietumu Vidzemes agroklimatiskajā apakšrajonā, un šeit ir viens no vēsākajiem apvidiem Latvijā.

Izmēģinājumu laukā augsne bija velēnu podzolaugsne (PVv), smilšmāls. Agroķīmiskie rādītāji bija šādi: augsnes reakcija pH KCl – 5.7, organiskās vielas saturs 18 g kg<sup>-1</sup>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 39, K<sub>2</sub>O – 133, kalcija saturs – 871 un magnija saturs – 107 mg kg<sup>-1</sup>. Augsnes analīzes veica Valsts augu aizsardzības dienesta Agroķīmijas departamenta Agroķīmijas laboratorijā saskaņā ar apstiprinātajām analīžu metodēm.

Pētījumā audzēja baltziedu zirņu (*Pisum sativum* L.) šķirni ‘Lāsma’, selekcionēta Agrosursu un ekonomikas institūta Priekuļu pētniecības centrā. Zirņu izsējas norma tīrsējā bija 120 dīgstošu sēklu uz 1 m<sup>2</sup> (324.5 kg ha<sup>-1</sup>), audzējot mistrā zirņu un vasaras kviešu (zirņu balstaugs) attiecība bija 50 : 50 (162.3 kg ha<sup>-1</sup> zirņi + 131.0 kg ha<sup>-1</sup> v. kvieši).

Pētījumā izmantoja divkomponentu augu izcelsmes pulverveida vermikompostu (NPK: 1.0–0.5–1.0, mitrums 60 %) devas: 0, 300 un 600 kg ha<sup>-1</sup>, ko iestrādāja lokāli reizē ar zirņu sēju.

Kaļķošanas materiāls bija ķīmiski neapstrādāti jauktu koku koksnes pelni (fosfors 3.4%, kālijs 8.6%, kalcijns – 26.5%, magnijs – 3.3%, pelnu daļiņas <1 mm 78%, mitrums – 0.3%, neitralizēšanas spēja izteikta CaCO<sub>3</sub> – 85.1%), iegūti ZS „Pilsūmi” mājsaimniecībā. Pelnu devas: 0 un 1.5 t ha<sup>-1</sup> (1.0 t ha<sup>-1</sup> CaCO<sub>3</sub>), izklidēja augsnes pirmsējas sagatavošanas laikā.

Izmēģinājuma lauciņa platība bija 10 m<sup>2</sup>, variantā trīs atkārtojumi. Izmēģinājums iekārtots 2015. gada 14. maijā. Zirņi sāka dīgt 23. maijā (nokrišņu daudzums no sējas dienas līdz dīgšanas sākumam 4.2 mm), bet sadīga 30. maijā (nokrišņu daudzums no sējas dienas līdz sadīgšanai 7.2 mm). Sējums novākts 9. septembrī.

Augu aizsardzības līdzekļi slimību, kaitēkļu un nezāļu ierobežošanā netika lietoti.

Katrā variantā izanalizēja 200 zirņu pākstis, ko ieguva no paraugkūļa ar 200 augiem. Sēklu raža aprēķināta pie 14% mitruma satura. Kopproteīna saturu noteica LLU LF Sēklzinību un graudu mācību zinātniskajā laboratorijā ar mēriekārtu „Infratek”.

### Rezultāti un diskusijas

Kontroles variantā, kurā nelietoja koksnes pelnus un vermikompostu zirņiem ‘Lāsma’ tos audzējot tīrsējā, sēklu raža bija 2.35 t ha<sup>-1</sup>, bet mistrā ar zirņu īpatsvaru 50% – 1.23 t ha<sup>-1</sup> (skat. 1. tab.).

Koksnes pelni ar devu 1.5 t ha<sup>-1</sup> zirņu sēklu ražu palielināja par 2.67 t ha<sup>-1</sup> jeb 2.14 reizes audzējot tīrsējā, savukārt mistrā zirņu ražas pieaugums bija 1.65 t ha<sup>-1</sup> jeb 2.34 reizes salīdzinot ar kontroles variantu. Pelnu lietošanas rezultātā zirņiem palielinājās 1000 sēklu masa par 38.2 g jeb 19% tīrsējā, bet mistrā par 20.5 g jeb 8%, kopproteīna saturs palielinājās par 24 g kg<sup>-1</sup> jeb 10% tīrsējā, bet mistrā par 8 g kg<sup>-1</sup> jeb 3% salīdzinot ar kontroles variantu.

Arī visos izmēģinātajos vermikomposta variantos tika iegūts zirņu ražas pieaugums. Audzējot zirņus tīrsējā un augsnes ielabošanā nelietojot koksnes pelnus, vermikomposta deva 300 kg ha<sup>-1</sup> nodrošināja ražas pieaugumu par 1.99 t ha<sup>-1</sup> jeb 85%, bet vermikomposta devu palielinot līdz 600 kg ha<sup>-1</sup> zirņu sēklu raža palielinājās vēl par 1.07 t ha<sup>-1</sup> jeb 25% un salīdzinot ar kontroles variantu sēklu raža bija pieaugusi 2.3 reizes. Savukārt mistrā zirņu sēklu raža no vermikomposta attiecīgajām devām salīdzinot ar kontroles variantu bija palielinājusies par 50% un 69% attiecīgi.

Lietojot augsnes ielabošanā koksnes pelnus, papildus no vermikomposta iegūtais zirņu sēklu ražas pieaugums tīrsējas sējumā ar izmēģinātajām devām attiecīgi bija 23% un 43%, bet mistrā 23% un 27% salīdzinot ar abu izmēģināto vermikomposta devu foniem bez koksnes pelnu lietošanas. Visaugstāko sēklu ražu zirņiem ‘Lāsma’ ieguva audzējot tīrsējā 7.47 t ha<sup>-1</sup>, variantā, kad lietoja koksnes pelnus 1.5 t ha<sup>-1</sup> un vermikompostu 600 kg ha<sup>-1</sup>. Tomēr šajā variantā zirņu garums sasniedza 1.57 m (skat. 2. tab.) un sējums vākšanas laikā bija pilnībā saveldrējies, nelabvēlīgos laika apstākļos

iespējami lieli sēkļu ražas zudumi. Audzējot mistrā, zirņi bija augumā īsāki (par 39%) un to garums šajā variantā bija līdz 1 m (95.9 cm) un sējums nebija veldrē, šajā gadījumā kulšanas laikā bija mazāks sēkļu zudums.

1. tabula

Koksnes pelnu un vermikomposta ietekme uz zirņu ‘Lāsma’ sēkļu ražu un kvalitāti audzējot atšķirīgos sējas veidos

*Influence of wood ash and vermicompost effect on the peas cv. Lāsma seed yield and quality in different sowing forms*

Pelnu deva / Ash dose, t ha <sup>-1</sup>	Vermikomposta (VK) deva / Vermicompost (VC) dose, kg ha <sup>-1</sup>	Zirņu sēkļu raža / <i>Seed yield of peas</i>			1000 sēkļu masa / 1000 seed weight, g	Kopproteīna saturs / <i>Crude protein content, g kg<sup>-1</sup></i>
		t ha <sup>-1</sup>	relatīvi / <i>relatively, %</i>			
			pelnu efekts / ash effect	VK efekts / VC effect		
Audzēti tīrsējā / <i>Pure sowing</i>						
0	0	2.35	100	100	199.7	243
0	300	4.34	100	185	265.6	254
0	600	5.41	100	230	289.7	258
1.5	0	5.02	214	100	237.9	267
1.5	300	6.19	143	123	259.2	265
1.5	600	7.47	138	143	287.1	263
Audzēti mistrā ar vasaras kviešiem (50 : 50) / <i>Mixture with spring wheat</i>						
0	0	1.23	100	100	269.7	245
0	300	1.84	100	150	293.6	255
0	600	2.08	100	169	281.9	258
1.5	0	2.88	234	100	290.2	253
1.5	300	3.54	192	123	291.5	260
1.5	600	3.66	176	127	285.3	265

2. tabula

Koksnes pelnu un vermikomposta ietekme uz zirņu ‘Lāsma’ augu garumu un ražas struktūrelementiem audzējot atšķirīgos sējas veidos

*Influence of wood ash and vermicompost on the peas cv. Lāsma plant height and yield structure in different sowing forms*

Pelnu deva / Ash dose, t ha <sup>-1</sup>	Vermikomposta (VK) deva / Vermicompost (VC) dose, kg ha <sup>-1</sup>	Augu garums / Plant height, cm	Pākšu skaits uz auga / Number of pods per plant, gab. pcs.	Pāksts garums / Pod length, cm	Sēkļu skaits pākstī, gab. / Seed number in pod	Sēkļu masa no 1 pāksts / Seed weight per pod, g
Audzēti tīrsējā / <i>Pure sowing</i>						
0	0	100.0	4.4	5.90	4.1	0.83
0	300	112.0	4.9	6.75	5.1	1.34
0	600	122.7	5.1	6.90	5.4	1.56
1.5	0	134.0	5.5	6.60	5.8	1.37
1.5	300	149.3	6.0	6.85	6.0	1.55
1.5	600	157.3	6.3	7.15	6.2	1.77
Audzēti mistrā ar vasaras kviešiem (50 : 50) / <i>Mixture with spring wheat</i>						
0	0	75.4	1.8	6.20	3.8	1.02
0	300	83.0	2.0	6.50	4.7	1.39
0	600	88.0	2.2	6.80	5.2	1.45
1.5	0	84.8	2.9	6.45	5.1	1.49
1.5	300	89.7	3.3	6.80	5.6	1.63
1.5	600	95.9	3.4	6.90	5.8	1.64

Koksnes pelnu ietekmē augu garums zirņu tīrsējas sējumā pieauga par 34%, bet mistrā par 13%, pāksts garums pieauga par 12% un 4%, pākšu skaits uz auga palielinājās par 25% un 61%, sēklu skaits pākstī palielinājās par 42% un 34%, bet vienas pāksts sēklu masa pieauga par 65% un 46%. Koksnes pelni un vermikomposts kopā sekmēja zirņu biomasas pieaugumu, ko daļēji raksturo augu un pāksts garums (skat. 2. tab.), tāpat ieguva arī labākos ražas struktūrelementu (pākšu skaits uz auga, sēklu skaits pākstī, sēklu masa no pāksts) rādītājus. Vermikomposta ietekmē lielāko augu un pāksts garumu ieguva variantā lietojot vermikompostu 600 kg ha<sup>-1</sup> abos zirņu audzēšanas veidos un pelnu fonos. Tāpat šajā variantā bija visvairāk pākšu uz auga, kā arī sēklu skaits pākstī, kā arī bija lielākā sēklu masa no pāksts.

### Secinājumi

1. Koksnes pelni (1.5 t ha<sup>-1</sup>) un vermikomposts (300 un 600 kg ha<sup>-1</sup>) lietojot atsevišķi un kopā palielināja zirņiem ‘Lāsma’ sēklu ražu, uzlaboja sēklu kvalitāti un ražas struktūrelementu (pākšu skaits uz auga, sēklu skaits pākstī, sēklu masa no pāksts) rādītājus abos zirņu sējas veidos (tīrsējā un mistrā ar vasaras kviešiem).
2. Koksnes pelni ar devu 1.5 t ha<sup>-1</sup> zirņiem ‘Lāsma’ tīrsējas sējumā palielināja zirņu sēklu ražu 2.14 reizes, palielināja 1000 sēklu masu par 19 % un kopproteīna saturu – par 10% salīdzinot ar kontroles variantu.
3. Koksnes pelni ar devu 1.5 t ha<sup>-1</sup> zirņiem ‘Lāsma’, audzējot mistrā, palielināja sēklu ražu 2.34 reizes, palielināja 1000 sēklu masu par 8% un kopproteīna saturu – par 3% salīdzinot ar kontroles variantu.
4. Augstāko zirņu ‘Lāsma’ ražu nodrošināja vermikomposta deva 600 kg ha<sup>-1</sup> lietojot gan vienu pašu, gan kopā ar pelniem abos zirņu sējas veidos.

### Izmantotā literatūra

1. Anil K., Sandeep M., Rana S. S. (2016). Nutrient Management through Organics in Pea-Buckwheat Cropping System under Dry Temperate Conditions of North Western Himalaya. *International Journal of Advances in Agricultural Science and Technology*, Vol. 3, Issue 6, November, p. 16 – 24.
2. Bhadauria T., Kumar P., Maikhuri R., Saxena G. K. (2014). Effect of application of vermicompost and conventional compost derived from different residues on pea crop production and soil faunal diversity in agricultural system in Garhwal Himalayas India. *Natural Science*, Vol. 6, p. 433 – 446.
3. Būmane S. (2012). Kā iegūt augstu zirņu ražu? *Agrotops*, Nr. 2 (174), februāris, 26. – 27. lpp.
4. Chauhan H. S., Joshi S. C., Rana D. K. (2010). Response of vermi-compost on growth and yield of pea (*Pisum sativum* L.) cv. Arkel. *Nature and Science*, Vol. 8(4), p. 18 – 21.
5. Fleury D. (2015). Low pH soils impact cropping systems. Improve low pH soils with wood ash or lime applications. *Top Crop Manager*, March, p. 24 – 27.
6. Hadenfeldt S. (2016). Zirņi – mēslojot tik, cik nepieciešams. **No:** *Lauka pupas un sējas zirņi: Selekcija. Ražošana. Realizācija. Īpaša brošūra par tauriņziežiem.* SAATEN – UNION pārstāvniecība Baltijas valstīs „RAPOOL – RING” GmbH, 54. – 55. lpp.
7. Manyuchi M.M., Mudamburi T., Phiriland A., Muredzi P. (2014). Impact of vermicompost on peas cultivated soil. *Global Journal of Engineering Science and Researches*, March, p. 1 – 3.
8. Pogulis A. (2015). Koku pelni – augsnes ielabošanas līdzeklis bioloģiskajā lauksaimniecībā. *Saimnieks LV*, Nr. 12 (126), janvāris 2015, 70. – 72. lpp.
9. Slawinski K., Songin H. (2001). Influence of rates and methods of vermicompost application on the development and yielding of pea. *Sesja Naukowa. Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej im. H. Kołłątaja w Krakowie*.
10. Мустафаев Б. А., Какешанова З. Е., Кенжетаева А. Б. (2014). Оценка влияния биогумуса на повышение плодородия почвы и продуктивность полевых культур в условиях Павлодарской области (Казахстан). *Экологический Вестник Северного Кавказа*, Том 10, Но 1, 97 – 101 с.
11. Михайлова Л. А. (2015). *Агрехимия: курс лекций*. В 3 ч. Ч 1.: Удобрения: виды, свойства, химический состав. Пермь: ИПЦ „Прокрость”, 426 с.