

Zaļmēslojuma maisījumu ražas bioloģiskajās saimniecībās dažādos meteoroloģiskajos apstākļos Characteristics of Green Manure Crop Yield under Variable Meteorological Conditions in Organic Farms

Inga Morozova, Inga Jansone

LBTU AREI Stendes pētniecības centrs

Abstract. Green manure is now increasingly used in crop production for many reasons, including its ability to improve soil structure and fertility, and to capture nutrients for the following crop. This study is aimed to determine the promising mixtures of green manure crops in four different organic farms under variable meteorological conditions in 2022. Three different mixtures were grown in four different locations in Latvia: (1) oats (*Avena sativa*), mustard (*Sinapis alba*), oil radish (*Raphanus sativus* ssp. *oleiferus*), buckwheat (*Fagopyrum esculentum*) (non-legume), (2) oats, buckwheat, peas (*Pisum sativum*) (legumes below 50%), and (3) oats, lupine (*Lupinus angustifolius*), vetch (*Vicia sativa*) (legumes above 50%). Yield of green biomass in the farms ranged from 14.22 to 26.03 t ha⁻¹. The mixtures with the proportion of legumes below 50% had a significantly ($p < 0.05$) higher yield of green biomass in all farms except “Mazbungas” Ltd with higher yield of mixture with legumes above 50%.

Key words: green manure, biomass, legumes.

Ievads

Zaļmēslojuma audzēšana ir viens no veidiem, kā uzturēt augsnes auglību. Zaļmēslojums ir starpkultūra kultūraugu augu sekā, kas uzlabo augsnes ķīmiskos, fizikālos un bioloģiskos rādītājus (Couëdel et al., 2019), aizsargā no erozijas un barības vielu izskalošanās (Chimouriya et al., 2018), ierobežo nezāles un palielina barības vielu pieejamību nākamajiem kultūraugiem (Koudahe et al., 2022). Dati par piemērotāko un efektīvāko zaļmēslojumu maisījumu audzēšanu Latvijas klimatiskos apstākļos ir būtisks ieguvums ilgtspējīgu tehnoloģiju ieviešanā. Zaļmēslojuma maisījumiem svarīgs rādītājs ir zaļmasas raža. Citu valstu pētījumu (Chimouriya et al., 2018) rezultāti liecina, ka ir daudz neatbildētu jautājumu par zaļmēslojuma maisījumu potenciālu dažādās audzēšanas sistēmās, tajā skatā arī bioloģiskajā audzēšanas sistēmā.

Latvijā pēdējos gados ir raksturīgi laika apstākļi ar izteiktiem un mainīgiem nokrišņu un sausuma periodiem, kas tieši un netieši ietekmē augsni, kultūraugu ražu, tās kvalitāti. Zaļmēslojuma audzēšana būtu efektīvs veids, kā uzlabot augsnes agrofizikālās īpašības un auglību, nodrošinot augsnes dziļirdināšanu, bagātināšanu ar barības elementiem un organiskām vielām. Pētījuma mērķis ir

izvērtēt piemērotāko zaļmēslojuma maisījumu pēc zaļmasas ražas bioloģiskajās saimniecībās dažādās Latvijas vietās mainīgos meteoroloģiskos apstākļos.

Materiāli un metodes

Četrās ar bioloģisko metodi strādājošās saimniecībās (turpmāk: bioloģiskās saimniecības) dažādās Latvijas vietās (skatīt 1. tab.) 2022. gadā tika ierīkoti zaļmēslojuma maisījumu demonstrējuma izmēģinājumi. Lauciņu lielums 0.3 ha. Pētījumā salīdzināti trīs zaļmēslojuma varianti ar kontroli (melnā papuve): pirmais – auzas (*Avena sativa*) 50%, sinepes (*Sinapis alba*) 3%, eļļas rutki (*Raphanus sativus* ssp. *oleiferus*) 4%, griķi (*Fagopyrum esculentum*) 7% (bez tauriņziežiem), otrs – auzas 63%, griķi 11%, zirņi (*Pisum sativum*) 31% (ar tauriņziežiem zem 50%) un trešais – auzas 57%, lupīna (*Lupinus angustifolius*) 8%, vīķi (*Vicia sativa*) 15% (ar tauriņziežiem virs 50%). Visās saimniecībās lauka reljefi līdzeni.

1. tabula

Dati par zaļmēslojuma sēju, iestrādi augsnē un augsnes granulometriskā sastāvu

Reģions	Saimniecība un tās apzīmējums	Sējas datums	Iestrādes augsnē datums	Augsnes granulometriskais sastāvs
Vidzeme	ZS “Gaiķēni” – Ga	09.06.	25.07.	smilšmāls
Kurzeme	ZS “Geidas” – Ge	19.05	19.07.	smilšmāls
Zemgale	SIA “Mazbungas” – M	27.05.	20.07.	mālsmilts
Latgale	SIA “IRGK Serviss” – I	20.05.	22.07.	mālsmilts

Zaļmēslojuma maisījumiem noteikta zaļmasas raža iestrādes brīdī, t ha⁻¹.

Meteoroloģiskie apstākļi ņemti no saimniecībai tuvākās Latvijas vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centra novērojumu stacijas, kas raksturo situāciju reģionā, kur iekārtoti demonstrējumi.

Zaļmasas ražas dati matemātiski apstrādāti ar Microsoft Excel programmu. Starpību būtiskuma novērtēšanai izmantota dispersijas analīze (ANOVA).

Rezultāti un diskusija

Gaisa temperatūras 2022. gadā visos reģionos bija līdzīga (2. tab.). Kopumā maijā gaisa temperatūra bija zemāka un jūnijā ievērojami augstāka, nekā ilggadīgi vidēji novērots. Nokrišņu daudzums maija beigās bija pietiekams, lai iesētie zaļmēslojuma maisījumi sadīgtu vienmērīgi visās saimniecībās. Atbilstoši Rebānes u.c. (2021) pētījuma rezultātiem Latvijas klimatiskajos apstākļos zaļmēslojuma augu sēklas ir svarīgi iesēt agrāk pavasarī, kad augsne ir mitrāka. Nokrišņu daudzums pa pētījuma vietām bija atšķirīgs. Analizējot meteoroloģisko

faktoru ietekmi, konstatēts, ka saimniecībās ar augstāku vidējo zaļmasas ražu atsevišķos mēnešos nokrišņu bija vairāk nekā citās saimniecībās. Izteikti vairāk nokrišņu bija ZS „Gaiķēni” un SIA „IRGK Serviss” jūnijā, kas attiecīgi veicināja augu virszemes daļas attīstību un augstākas biomasas ražas.

2. tabula

**Meteoroloģiskie rādītāji pētījumu periodā pēc saimniecībām
tuvāko meteoroloģisko staciju datiem**

Mēnesis	Rādītāji	Ga	Ge	M	I
Gaisa temperatūra, °C					
Maijs	Vidēji	10.1	10.5	10.4	10.5
	Ilggadīgie rādītāji	11.7	12.0	12.3	12.2
Jūnijs	Vidēji	17.3	17.0	16.9	17.5
	Ilggadīgie rādītāji	15.3	15.6	15.8	15.8
Jūlijs	Vidēji	17.6	17.6	17.7	17.7
	Ilggadīgie rādītāji	17.7	18.1	18.3	18.1
Nokrišņu daudzums, mm					
Maijs	Summa	51.6	51.8	51.3	50.6
	Ilggadīgie rādītāji	57.6	42.9	47.5	61.6
Jūnijs	Summa	109.2	63.8	59.0	122.7
	Ilggadīgie rādītāji	84.0	66.6	61.1	74.2
Jūlijs	Summa	250.8	80.4	93.9	84.8
	Ilggadīgie rādītāji	85.2	77.1	80.7	72.9

Pēc 2022. gada rezultātiem bioloģiskās saimniecībās zaļmēslojuma maisījumu zaļmasa bija robežās no 14.22 līdz 26.03 t ha⁻¹ (3. tab.). Zaļmēslojuma maisījumu zaļmasa ziedēšanas sākumā tika iestrādāta augsnē.

3. tabula

Dažādu maisījumu zaļmasas raža saimniecībās, t ha⁻¹

Saimniecības	Bez tauriņ- ziežiem	Ar tauriņ- ziežiem <50%	Ar tauriņ- ziežiem >50%
ZS “Gaiķēni”	25.42	25.85	15.67
ZS “Geidas”	17.82	23.80	21.13
SIA “Mazbungas”	16.68	14.22	17.75
SIA “IRGK Serviss”	16.59	26.03	22.04
RS _{0.05}	1.75	3.05	3.19
Vidēji	19.13	22.48	19.15

Citā Latvijā veiktā pētījumā (Rebāne u.c., 2021) tika iegūti līdzīgi ražas dati, kur dažādos maisījumos analizēta viengadīgās aieres (*Lolium multiflorum*), griķu, facēliju (*Phacelia tanacetifolia*), zirņu, vīķu, sinepju, eļļas rutku zaļmasas raža, un tā bija robežās no 14.00–27.50 t ha⁻¹.

Pēc pētījuma rezultātiem visās saimniecībās, izņemot SIA “Mazbungas”, statistiski būtiski ($p < 0.05$) augstāka zaļmasas raža tika konstatēta maisījumam ar tauriņziežiem zem 50%. SIA “Mazbungas” augstākā zaļmasas raža tika atzīmēta maisījumam ar tauriņziežiem virs 50%. Zaļmasas ražu ietekmē komplekss faktoru kopums, ko nepieciešams analizēt turpmāk. Atbilstoši citu pētnieku (Couëdel et al., 2019; Selzer, Schubert, 2021) pētījumu datiem zaļmasas ražu ietekmē vairāki agronomiskie un klimatiskie faktori, piemēram, nokrišņi un temperatūra, bet būtiski faktori ir arī augsnes tips, augsnes barības vielu saturs, zaļmēslojuma sugas, sējas datums, zaļmēslojumu atlieku ķīmiskais sastāvs un sakņu dziļums.

Secinājumi

Pēc 2022. gada zaļmasas ražas piemērotāks zaļmēslojuma maisījums visām saimniecībām, izņemot SIA “Mazbungas”, bija maisījums ar tauriņziežu saturu zem 50%, bet SIA “Mazbungas” – maisījums ar tauriņziežu saturu virs 50%. Pētījums jāturpina, lai veiktu rezultātu izvērtējumu atkarībā no gada apstākļiem.

Pateicība

Pētījums veikts Zemkopības ministrijas Eiropas Lauksaimniecības Fonda lauku attīstībai (ELFLA) projekta “Zaļmēslojumu efektivitātes demonstrējums augsnes auglības nodrošināšanai bioloģiskā saimniecībā” ietvaros.

Literatūra

1. Chimouriya, S., Lamichhane, J., Gauchan, P.D. (2018). Green manure for restoring and improving the soil nutrients quality. *International Journal of Research*, 5(20), pp. 1064–1074.
2. Couëdel, A., Kirkegaard, J., Alletto, L., Justes, É. (2019). Crucifer – legume cover crop mixtures for biocontrol: towards a new multi-service paradigm. *Advances in Agronomy*, 157, pp. 55–139.
3. Koudahe, K., Allen, S.C., Djaman, K. (2022). Critical review of the impact of cover crops on soil properties. *International Soil and Water Conservation Research*, 10, pp. 343–354.
4. Rebāne, A., Rancāne, S., Jansons, A., Vēzis, I., Stesele, V., Jermuša, G. (2021). Latvijas agroklmatiskajiem apstākļiem piemērotākie zaļmēslojuma augi. No: *Līdzsvarota Lauksaimniecība: zinātniski praktiskās konferences* (2021. g. 25.–26. febr.) Raksti. LLU, Jelgava, 80.–83. lpp.
5. Selzer, T., Schubert, S. (2021). Nutrient uptake of catch crops under non-limiting growth conditions. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*, 184, pp. 709–722.