

Augsnes auglība zemeņu – tauriņziežu jauktajā stādījumā Soil Fertility in Strawberry – Legume Intercrop

Sandra Dane^{1,2}, Dace Šterne¹

¹LLU Lauksaimniecības fakultāte, ²SIA „Pūres Dārzkopības pētījumu centrs”

Abstract. Soilless cultures become more and more popular. To grow plants and get yield soil is no more needed as a growing media – only for support. In Latvia we do not have such a big problem with soil sanitary state for soilless growing to become the main technology, but going on with currently used growing technologies we can be in such situation in near future. To determine soil fertility many parameters are applied. In this study soil respiration, respiration ferment DHA (dehydrogenase) activity is determined to get an overlook of soil fertility in strawberry (*Fragaria* × *ananassa*) – legume intercrop. Experiment was carried out at Pūre Horticultural research centre. Measurements were made in traditional and in intercropped treatments – seven in total. Broad beans (*Vicia faba*), peas (*Pisum sativum*) and clover (*Trifolium hybridum*) was used in intercrop. Results showed significantly higher soil activity in intercrop with beans and clover. This growing technology may be applied and researched in other growing systems to know its impact on soil and on environment.

Key words: soil respiration, dehydrogenase, sustainability, soil health.

Ievads

Ilgtspējīga saimniekošana ir viens no nākotnes mērķiem, kura ietvaros nevar aizmirst par augsnes auglību. Bez auglīgas un veselīgas augsnes nav iespējams nodrošināt ilgtspējīgu videi draudzīgu saimniekošanu. Zemenes (*Fragaria* × *ananassa*) ir viens no populārākajiem ogaugiem, ko arvien plašā audzē ne tikai pasaulē, bet arī Latvijā. Pēc pēdējo gadu statistikas datiem, kopējās zemeņu platības Latvijā 2010.g. – 467 ha, 2011.g. – 428 ha, 2012.g. – 400 ha¹. Audzējot zemenes tradicionālajā tehnoloģijā, stādot atklātā laukā vienā rindā ar atstarpi starp rindām 1 m, liela lauksaimniecībā izmantojamā zemes daļa netiek izmantota. Šo brīvo vietu var aizpildīt ar citiem augiem. Kā viens no variantiem ir izveidot jauktos stādījumus, kur rindstarpās tiek sēti vai stādīti citi augi. Šajā pētījumā rindstarpās tiek sēti tauriņzieži – dārza pupas (*Vicia faba*), zaļie un cukurzirņi (*Pisum sativum*) un bastardāboliņš (*Trifolium hybridum*). Šāda tipa jauktais stādījums tika izveidots, lai zemenes tiktu nodrošinātas ar slāpekli, neizmantojot slāpekļa minerālmēslus, lai iegūtu otru ražu no pupām un zirņiem, kā arī, lai noskaidrotu starpkultūras ietekmi uz stādījumu fitosanitāro

¹https://www.zm.gov.lv/public/files/CMS_Static_Page_Doc/00/00/00/29/28/LS_ZINOJUMS_2013.pdf

stāvokli un augsnes auglību. Tauriņzieži ar plašo sakņu sistēmu un spēju piesaistīt slāpekli (Park et al., 2010), kā arī ar salīdzinoši lielu zaļās masas apjomu, iespējams, pozitīvi ietekmē augsnes auglības rādītājus. Šī pētījuma izklāsta mērķis ir noskaidrot, kā tauriņzieši ietekmē augsnes auglības rādītājus: augsnes elpošanu, fermenta DHA (dehidrogenāze) aktivitāti.

Materiāli un metodes

Pētījums ierīkots SIA „Pūres Dārzkopības pētījumu centra” izmēģinājumu laukā Pūrē 2014. – 2015. g. FP 7 projekta Nr. 613781 – EUROLEGUME ietvaros. Katru gadu stādīts jauns lauks un katrā laukā vērtēšanu paredzēts veikt 3 gadus. Izmēģinājumā izmantota zemeņu šķirne ‘Polka’ un iekļauti 7 audzēšanas varianti 4 atkārtojumos, kur A1, A2 – vietējie dārza pupu hibrīdi ar auga augstumu 0.7 m (A1 ir VF_02, un A2 – VF_01 pupu hibrīds), A3 – cukurzirņi ‘Ambrozija’ un A4 – zaļie zirņi ‘Capella’ ar auga augstumu 0.6 m, A5 – bastardaboliņš ‘Namejs’, uzturēts 0.5 – 0.2 m augstumā, A6 – kontrole, bez slāpekļa mēslojuma, A7 – kontrole ar slāpekļa mēslojums pēc tradicionālās audzēšanas sistēmas, izmantojot kalcija nitrātu 9.6 g m^{-2} . Variantos ar tauriņziežiem netika izmantots slāpekļa mēslojums.

Augsnes paraugi analīžu veikšanai vākti no zemeņu veģetācijas sezonas sākšanās līdz to veģetācijas beigām. Paraugi vākti ik pa 10 dienām. 2014. gadā paraugi ievākti 12 reizes, 2015. gadā 15 reizes.

Augsnes elpošana noteikta pēc kolorimetriskās metodes. Lai iegūtu CO_2 daudzumu (mg), kas radies elpošanas procesā, aprēķinam izmantota (1) formula:

$$\text{CO}_2(\text{mg}) = \frac{(K-A) \times 2.2 \times 60}{m \times t}, \text{ kur} \quad (1)$$

K – iztitrētā 0.1 n HCl daudzums kontroles traukā, mL; A – iztitrētā 0.1 n HCl daudzums izmēģinājuma traukā; mL, m – augsnes iesvars, g, t – izmēģinājuma laiks, min.

DHA aktivitāte noteikta pēc Garcia et al. (1997), kurš modificēja Skujiņa (1976) izstrādāto metodi; aprēķinu formula modificēta pēc S. Danes (raksta autore). DHA aktivitāte noteikta pēc izstrādātā INTF (jodo-nitro-terazolium-formazāns) daudzuma, pēc (2) formulas:

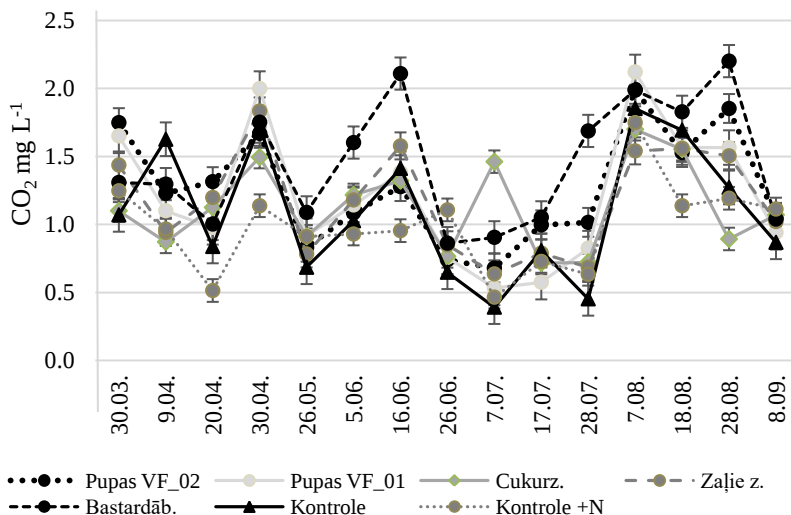
$$\text{INTF}(\mu\text{L} \times \text{L}^{-1} \times \text{h}) = \frac{(-3 \times A_{485}^2 + 4 \times A_{485}) \times 86400}{(60 \times \text{h}) + \text{min}}, \text{ kur} \quad (2)$$

A_{485} – spektrofotometra nolasījums, h – inkubācijas laiks pilnās stundās, min – minūtes pāri pilnai stundai.

Datu matemātiskā apstrāde veikta ar MS STATISTICA programmas palīdzību, izmantojot divfaktoru dispersijas analīzi.

Rezultāti un diskusija

Iegūstot un analizējot datus par augsnes elpošanu (1. att.), tika novērota pozitīva tendence attiecībā uz jauktajiem stādījumiem. Būtiski augstāku ($p=0.05$) augsnes elpošanu gandrīz visā veģetācijas periodā uzrādīja varianti ar tauriņziežiem. Šešišķi augsti rādītāji bija variantā ar bastardāboliņu.

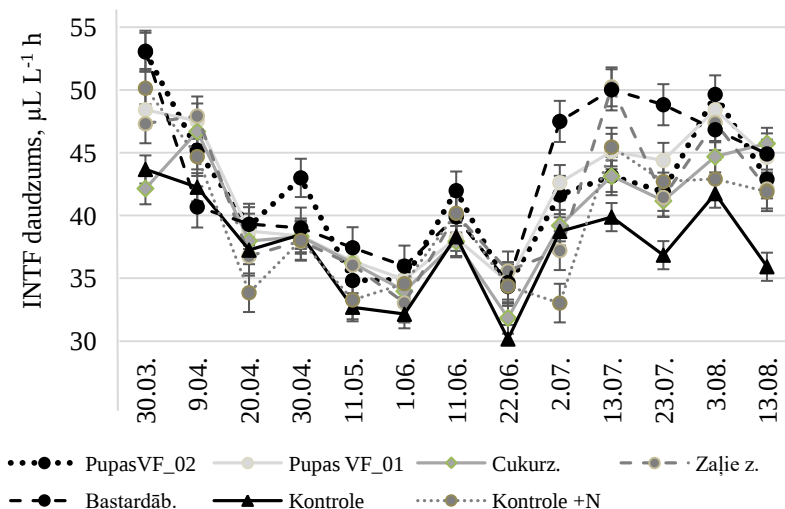


1. att. Elpošanas intensitāte divgadīgā stādījumā.

Tas skaidrojams ar palielināto organiskās vielas daudzumu augsnē, pateicoties tauriņziežu iestrādei no iepriekšējās audzēšanas sezonas. Organiskās vielas saturu palielināja arī āboliņa pļaušana, atstājot sasmalcināto masu uz lauka (Rodeghiero, Cescatti, 2008).

Savstarpēji salīdzinot variantus un rezultātus pa gadiem, tika novērota būtiska atšķirība ($p=0.05$) dehidrogenāzes (DHA) aktivitātē gan starp variantiem, gan varianta ietvaros veģetācijas sezonas laikā, gan starp gadiem. Kontroles varianti lielākoties uzrādīja būtiski zemāku DHA aktivitāti, kā varianti ar pupām un bastardāboliņu. Variantos ar zirņiem, lai gan uzrādīja būtiski augstākus rādītājus, tomēr aktivitāte bija būtiski mazāka, kā variantos ar pupām un bastardāboliņu (2. att.). Salīdzinoši augstāks mitruma režīms variantā ar bastardāboliņu un regulāru organiskā mēslojuma izkliedi (pļaujot āboliņu ar zāles pļāvēju, atstājot sasmalcināto masu uz lauciņa) kalpo par iemeslu būtiski augstākai DHA aktivitātei. Variantos ar pupām, sevišķi hibrīds VF_02, uzrāda būtiski lielāku DHA aktivitāti salīdzinājumā ar kontroles variantiem (2. att.). Tas varētu būt saistīts ar to plašo sakņu sistēmu un līdz ar to iespējami lielāku

sakņu izdalījumu daudzumu, kas palielina augsnes mikroorganismu darbību (Звягинцев, 1989; Martens, 1995).



2. att. DHA aktivitāte divgadīgā stādījumā.

Secinājumi

Pēc šī pētījuma datiem var secināt, ka tauriņzieži jauktajā stādījumā ar zemenēm pozitīvi ietekmē augsnes aktivitāti. Šāda audzēšanas sistēma var kalpot kā variants augsnes atveseļošanā, auglības saglabāšanā, un saglabāt iespēju arī nākotnē audzēt augus veselā augsnē.

Literatūra

1. Garcia, C., Hernandez, T., Albaladejo, J. (1997). Potential use of dehydrogenase activity as an index of microbial activity in degraded soils. *Communications in Soil Science and Plant Nutrition*, 1, pp. 123–134.
2. Martens, R. (1995). Current methods for measuring microbial biomass in soil: Potentials and limitations. *Biology and Fertility of Soil*, 19, pp. 87–99.
3. Park, S.E., Webster, T.J., Horan, H.L., James, A.T., Thurburn, P.J. (2010). A legume rotation crop lessens the need for nitrogen fertiliser throughout the sugarcane cropping cycle. *Field Crops Research*, 119, pp. 331–341.
4. Rodeghiero, M., Cescatti, A. (2008). Spatial variability and optimal sampling strategy of soil respiration. *Forest Ecology and Management*, 255, pp 106–112.
5. Skujins, J. (1976). Extracellular enzymes in soil. Critical review. *Microbiology*, 4, p. 383–421.
6. Звягинцев, Д. (1989). *Микроорганизмы и охрана почв*. Москва, 206 с.