

Talviste vahekultuuride haljasväetiseks kasvatamise mõju vihmaussidele

Endla Reintam, Kati Sulp, Diego Sanchez de Cima, Anne Luik

Eesti Maaülikool, Põllumajandus- ja keskkonnainstituut

» endla.reintam@emu.ee

Sissejuhatus

Vihmaussidel on oluline roll mullaviljakuse kujunemisel. Nende elutegevuse tagajärjel paraneb orgaanilise aine mineralisatsioon ja lagunemine. Vihmausse peetakse keskkonna hindamise oluliseks vahendiks tänu pidevale kontaktile mullaga, mulla vee ja selles lahustunud sooladega (Ivask, 1996). Vihmaussikoosluste ja struktuuri põhjal saab teha järeldusi põllumajandusliku tegevuse mõjust muldadele. Liikide arv, biomass ja koosluse ökoloogiline struktuur on põllumajanduslikes muldades üks olulisemaid parameetreid, määramaks mulla saastatust ja olukorda (Paoletti, 1999). Vihmausside aktiivsus ja biomass sõltub oluliselt majandamisviisist ning seeläbi mullaharimisest, orgaaniliste või mineraalsete väetiste lisamisest ning mulda viidava orgaanilise aine kogusest. Väetamine üldjuhul soodustab vihmausside levikut, kuna väetiste lisamine mulda suurendab nende toiduvaru ning loob soodsamad tingimused vihmausside arenguks. Libliköieliste lisamine külvikorda mõjutab arvukust positiivselt (Jordan jt., 2004) ning monokultuuride kasvatamine võib olla levikut piiravaks teguriks (Ventiš., 2011). Vihmausside arvukust, massi ja mitmekesisust mõjutavaid tegureid on palju uuritud. Enamasti on peamiseks uurimisealaks mullaharimise (Peigne jt., 2009), orgaaniliste ja mineraalsete väetiste (Jordan jt., 2004) ning mahe- ja tavaviljeluse mõju vihmausside arvukusele ja biomassile (Ivask jt., 2007). Talviste vahekultuuride mõju vihmaussikooslusele on senini vähe uuritud. Antud uurimistöo eesmärgiks oli selgitada vahekultuuride haljasväetiseks kasvatamise mõju vihmausside arvukusele, massile ja liigilisele koosseisule maheviljeluslikus külvikorras.

Materjal ja meetodika

Katseandmed koguti Eesti Maaülikooli mahe ja tavaviljeluse võrdluskatselt kerge liivsaviõlmisega näivleeturund (LP) mullalt 2013. aasta oktoobris esimese rotatsiooni lõpus Eerikal, Tartumaal. Külvikorrakatse on rajatud 2008 aastal EMÜ Eerika katsepõllule kolmes erinevas maheviljelusüsteemis (M0, M I ja M II). Külvikorras on oder 'Anni' ristiku allakülviga, ristik 'Varte', talinisu 'Freddis', hernes 'Tudor' ja kartul 'Maret'. M 0 süsteem järgib kontrollsüsteemina üksnes külvikorda. M I süsteemis külvatakse peale talinisu koristust rukki/talirapsi segu, peale hernerest taliraps ning peale kartulit rukis. M

II süsteemis kasutatakse lisaks talvistele vahekultuuridele kompostitud lehmäsõnnikut 10 t/ha kummalegi teraviljale ning 20 t/ha kartulile. Sõnnik antakse kevadel. Nii M I kui M II süsteemis on kõik väljad talveks roheline katte all, M 0 süsteemis aga jääb maa talveks osaliselt mustaks – herne ning kartuli järel. Vahekultuurid külvati põhikultuuri koristusjärgselt ning künti mulda 22 cm sügavuselt. Külviks ettevalmistamiseks kasutati kultiveerimist ning teraviljadel ja hernel umbrohutõrjeks äestamist 2 korda ning kartulil 3 korda vahelharimist kasvuperioodi jooksul. Kaeve vihmausside kogumiseks teostati 40 x 40 cm lapil 20 cm sügavuseni. Muld asetati kaeve kõrval kilele ning vihmaussid sorteeriti käsitsi. Seejärel arvutati nende keskmine arvukus ja elusmass m² suuruse ala kohta. Katse teostati vaid künnisügavusel, kuna põuase suve tõttu oli muld kuiv ning alumistest kihtidest vihmausse ei leitud. Vihmausside arvukuse ning massi andmete analüüsiks kasutati ühefaktorilist dispersioonanalüüsi. *Post-hoc* testina kasutati Tukey testi ning olulisuse nivooks valiti 0,05.

Tulemused ja arutelu

Uurimistöo tulemusena leiti, et vihmausside arvukus ja mass oli väikseim kontroll süsteemis M 0, kus ei kasvatatud vahekultuure ega antud komposti (Tabel 1). Ainuüksi talviste vahekultuuride kasvatamine suurendas vihmausside arvukust ja massi ligi kaks korda (M I), sõnniku lisamine omakorda 2,6 korda võrreldes kontrolliga (M II). Suurimad vihmaussid (0,59 g isendi kohta) olid vahekultuure kasvatades (M I süsteem) ning väikseimad vahekultuuride ja sõnniku koosmõjul (0,49 g isendi kohta) (M II), kus esines enim vihmaussi vastseid. Vihmaussi vastsete suur osakaal näitab, et tingimused vihmausside arenguks olid soodsad.

Kultuuridest oli suurim mõju vihmausside arvukusele ja massile hernel ning ristikul, kusjuures enim leiti vihmausse vahekultuuride variandilt herne järgselt (M I) (Tabel 1). Ristiku sissekünni järgselt oli enim vihmausse sõnnikut saanud süsteemis (M II), kuid keskmine mass isendi kohta oli väikseim. Sõnniku positiivne mõju ning libliköieliste biomassi sissekünni positiivset mõju, nagu antud katses, on leitud analoogsete tingimuste korral ka varasemates uuringutes (Lauringson jt., 2009). Libliköieliste kultuuride C:N suhe on mullaelustikule toitumiseks soodsam (ca 10) kui teraviljapõhus, kus C:N suhe on laiem, mistõttu on orgaanilise aine lagunemine aeglasem. Libliköieliste kasvatamisega sarnase efekti mullaelustikule andsid antud katses ka vahekultuurid, sest need küntakse mulda varases kasvufaasis. Rikkalik orgaanilise aine, kas sõnniku või haljasväetistena mulda viimine suurendab vihmausside toiduvaru, mistõttu keskkonnatingimused on nende levikuks soodsamad (Jordan jt., 2004).

Kõige vähem esines vihmausse ristiku allakülvil odra järgselt (Tabel 1), mis oli tugevalt mõjutatud mulla veesisaldusest proovivõtuperioodil, olles kuni 5% väiksem kui ülejäänud katselappidel, kuna kasvav ristiku taimik kasutas põuase suve järel sademetest tuleva vee kasvuks ära.

Tabel 1. Vihmausside keskmine arvukus (tk m⁻²) ja mass (g m⁻²) sõltuvalt kultuurist ja viljelussüsteemist (M 0 – 5-väljane külvikord (KK) ; M I- KK+talvine vahekultuur; M II - KK+talvine vahekultuur + sõnnik 40 t ha⁻¹) (Sulp, 2014)

Viljelussüsteem	M 0		M I		M II	
	Arv, tk m ⁻²	Mass, g m ⁻²	Arv, tk m ⁻²	Mass, g m ⁻²	Arv, tk m ⁻²	Mass, g m ⁻²
Oder ristiku allakülviga	8,1 ^{Ac*}	6,0 ^{Ac}	9,4 ^{Ac}	7,9 ^{Ab}	18,1 ^{bA}	12,5 ^{Ab}
Kartul	10,6 ^{Aa}	5,0 ^{Aa}	25,6 ^{Aa}	26,8 ^{Aa}	39,4 ^{Aa}	21,0 ^{Aa}
Hernes	20,6 ^{Aab}	8,7 ^{Aa}	70,0 ^{Bb}	32,2 ^{Ba}	56,9 ^{aB}	23,1 ^{ABa}
Talinisu	13,8 ^{Aab}	6,8 ^{Aa}	30,6 ^{Aa}	15,5 ^{Aa}	38,8 ^{aA}	19,7 ^{Aa}
Punane ristik	26,9 ^{Ab}	18,8 ^{Ab}	30 ^{Aa}	14,6 ^{Aa}	55,6 ^{aA}	26,4 ^{Aa}
Külvikorras kokku	80,0	45,3	165,6	97,0	208,8	102,7

*Tähed tähistavad usutavaid erinevusi Tukey meetodil ($p < 0,05$); trükitähed tähistavad usutavaid erinevusi ühe kultuuri puhul kolmes väetusvariantis; väikesed tähed tähistavad usutavaid erinevusi ühes väetusvariantis viie kultuuri puhul.

Sealt leiti enamasti vaid dominantliik, harilik mullauss, ning teisi liike esines tunduvalt vähem kui teiste kultuuride puhul. Samas, väetusvariantide vahel mulla veesisalduses erinevusi ei esinenud ning esile tulid väetamisest tingitud erinevused. Eerika katses leiti kokku 5 vihmaussiliiki, kellest 2 – harilik mullauss ja punane vihmauss, vastavalt 25% ja ca 15% koguarvukusest on intensiivselt haritavatel muldadel tavalised. Paranevaid mullatingimusi näitas roosa mullaussi ja hariliku vihmaussi ca 7%-line ning roheline mullaussi kohatine esinemine koosluses. Koguarvukusest oli 44% vihmaussidest vastsed, kelle liiki polnud seetõttu võimalik määrata. Erinevatel vihmaussiliikidel on erinevad toitumisharjumused ning seetõttu on arvukus, biomass ja mitmekesisus mõjutatud ka orgaanilise aine kvaliteedist ning selle paiknemisest mullas (Hansen *et al.*, 1999).

Järeldused

Talviste vahekultuuride positiivne mõju vihmaussikooslusele avaldus juba esimese rotatsiooni lõpuks vaatamata intensiivsemale mullaharimisele, mis vahekultuuride kas-

vatamisega kaasnes. Parim tulemus saadi sõnniku ja vahekultuuride kombineerimisega libliköieliste muldakülmise järgselt. Seega võib soovitada vahekultuuride kasvatamist mulla orgaanilise aine ja sellega mullaelustiku aktiivsuse suurendamiseks nii eraldi kui ka koos sõnniku kasutamisega.

Tänuavaldused. Uurimus on valminud ERA-Net Core Organic II TILMAN-ORG projekti toel ning Kati Sulbi (2014) magistritöö ainetel.

Kirjandus

- Hansen, S., Engelstad, F. 1999. Earthworm populations in a cool and wet district as affected by tractor traffic and fertilization. *Applied Soil Ecology*, 13, 237–250.
- Ivask, M., Kuu, A., Sizov, E. 2007. Abundance of earthworm species in Estonian arable soils. *European Journal of Soil Biology*, 43, 39–42.
- Jordan, D., Miles, J.R., Hubbard, V.C., Lorenz T. 2004. Effect of management practices and cropping systems on earthworm abundance and microbial activity in Sanborn Field: a 115-year-old agricultural field. *Pedobiologia*, 48, 99–110.
- Lauringson, E., Talgre, L., Kuht, J., Makke, A. 2009. Libliköieliste haljasväetiskultuuride järelmõju mulla lasuvustihedusele ja vihmausside arvukusele. Lk. 48–53. *Agronomia 2009*, (Tamm, S., Schmidt, R., toim), Jõgeva Sordiaretuse Instituut, Eesti Maaülikool, Eesti Maaviljeluse Instituut.
- Paoletti, M., G. 1999. The role of earthworms for assessment of sustainability and as bioindicators. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 74, 137–155.
- Peigne, J., Cannavaciolo, M., Gautronneau, Y., Aveline, A., Giteau, J.L., Cluzeau, D. 2009. Earthworm populations under different tillage systems in organic farming. *Soil & Tillage Research*, 104, 207–214.
- Sulp, K. 2014. Muutused vihmaussikooslustes sõltuvalt väetamisest mahevilljuslikus külvikorras. Magistritöö, 43 lk (juhendaja E. Reintam).
- Ventinš, J. 2011. Earthworm (*Oligochaeta, Lumbriciade*) communities in common soil types unger intensive agricultural practice in Latvia. *Proceedings of the Latvian academy of Sciences*, 65, 48–56.