

# Talvised vahekultuurid parandavad külvikorras mulda

Anne Luik, Liina Talgre, Viacheslav Eremeev, Diego Sanches de Cima, Endla Reintam

Eesti Maaülikool, Põllumajandus- ja keskkonnainstituut

» anne.luik@emu.ee

## Sissejuhatus

Igasuguse põllumajandustootmise, sealhulgas mahetootmise võtmeküsimuseks on kestliku mullaviljakuse tagamine. Mahetootmine põhineb kohaliku taastuva ressursi tasakaalustatud kasutusel ning mullaviljakuse tagamiseks on väga tähtis hoolikalt läbimõeldud ja kohalikesse tingimustesse hästi sobiv külvikord. Külvikorra põhikultuuride vahel on mulla orgaanika ja taimetoitainete varu täiendamiseks otstarbekas kasutada vahekultuure, mis külvatakse peale põhikultuuri koristamist. Vältimaks sügis-talvist taimetoitainete väljaleostumist tasub vahekultuurideks kasutada talvituvaid kultuure nn. talviseid vahekultuure, mis siis enne külvikorrakultuuri külvi mulda viiakse. Seega ei kasvatata vahekultuure mitte otsest müügikasu vaid esmalt ikka mullaparandamist silmas pidades, sest viiduna mulda enne põhikultuuri toimivad nad haljasväetistena (Fageria jt., 2005). Eestis on talviste vahekultuuride rolli külvikorras vähe uuritud. Käesoleva uurimuse eesmärgiks oli selgitada talviste vahekultuuride ning nende ja kompostitud lehmasõnniku mõju mullaomadustele viieväljases külvikorras erinevates maaviljelussüsteemis.

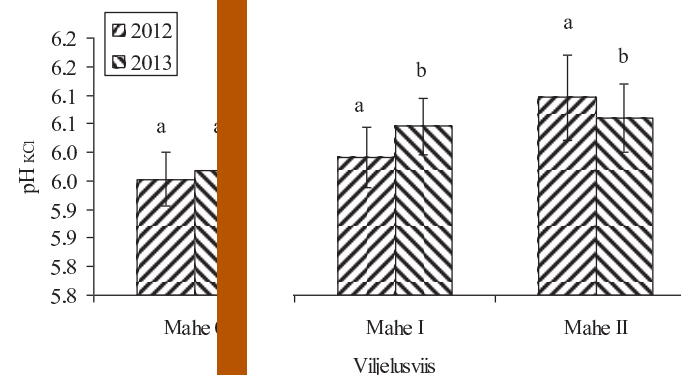
## Materjal ja meetodika

EMÜ Eerika katsepõllule on 2008 aastal rajatud külvikorrakatse kolmes eri maaviljelussüsteemis (M0, M1 ja M2). Külvikorras on oder 'Anni' ristiku allakülviga – ristiku 'Varte' – talinisu 'Freddis' – hernes 'Tudor' – kartul 'Maret'. M0 süsteem järgib kontrollsüsteemina üksnes külvikorda. M1 süsteemis külvatakse peale talinisu koristust rukki/talirapsi segu (2012 raihein), peale hernerest taliraps ning peale kartulit rukis. M II süsteemis kasutatakse lisaks talvistele vahekultuuridele kompostitud lehmasõnnikut 10 t ha<sup>-1</sup> kummalegi teraviljale ning 20 t ha<sup>-1</sup> kartulile. Sõnnik antakse kevadel. Nii MI kui MII süsteemis on kõik väljad talveks roheline katte all, M0 süsteemis aga jääb maa talveks herne ning kartuli järel mustaks. Katse on rajatud neljas korduses, iga kultuuri katsevälja suurus on 60 m<sup>2</sup> ning nii on katses kokku 60 katselappi. Vahekultuurid külvatakse kohe peale põhikultuuri koristamist ja küntakse sisse kevadel esimesel võimalusel (aprilli III dekaadil). Ristiku allakülv odrade tehakse üheaegselt odra külvi. Punane ristiku niidetakse ja multšitakse suve jooksul kahel korral ja küntakse sisse augusti keskel.

Aastatel 2012–2014 oli rahvusvahelisse projekti. Malt projekt nõuetele (Hand ning Tallinna Tehnikaüliko kasutati programme MS Ex

## Tulemused ja arutelu

Aastatel 2012–2013 lätküllalt selgeid muutuste teuuridena kasvatatavate talõnniku koostoime (M II) lvahekultuuridena antavad tust (Joonis 1). Liighappelis taimede kasv ning areng ptingimused paranevad.



Joonis 1. Mulla happesus (pH KCl) Mahe I - viieväljane külvikord + vahekultuurid + kompostitud sõnnik; Mahe II - viieväljane külvikord + talvised vahekultuurid + kompostitud sõnnik aastatel 2012, 2013. Vearibad tähistavad standardviga. Erinevad tähed tähistavad statistiliselt olulisi erinevusi.

Happesuse kahanemine orgaanilise süsiniku (M0 – duse tõus; samuti on tõusnud mullaviljakuse paranemise mikroobide aktiivsus, seda tulemused näitavad mulla b

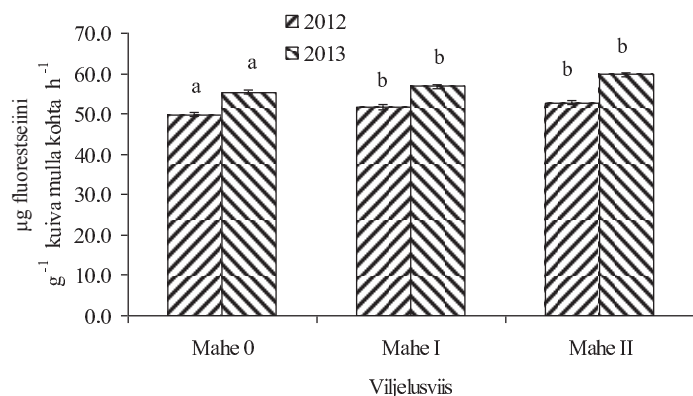
kaaratud ERA-Net Core Organic II TILMAN-ORG ovid võeti kõikidelt katseväljadelt ja analüüsiti vastast methods - TILMAN-ORG, 2012) Eesti Maaülikooli oratooriumites. Saadud andmete statistilisel analüüsil 13 ja Statistica 12 (StatSoft Inc., USA).

d uurimused näitavad erinevate süsteemide mullas e. Võrreldes kontrollvariandiga (M0) on vahekul- attekultuuridest haljasväetiste (M I) ning nende ja nullas pH suurenemise tendents, millest järeldub, et vad orgaanilised väetised vähendavad mulla happelkonnas on taimetoitainete kättesaadavus ja sellega l, happesuse kahanemisega aga taimede toitumist-

ates maaviljelussüsteemides (Mahe 0 - viieväljane külvikord; d vahekultuurid; Mahe II - viieväljane külvikord + talvised istatel 2012, 2013. Vearibad tähistavad standardviga. Erinevad evust (Tukey HSD test, P≤0.05).

vad eelkõige M I ja M II süsteemides suurenenud , MI – 1,64% ja 1,67% – MII) ning lämmastiku sisal- as magneesiumi ja kaltsiumi sisaldused, mis viitavad is süsteemides ongi usaldusväärset kõrgem mulla õnnikuga kooskasutamisel (MII) (Joonis 2). Sellised ilise aktiivsuse tõusu, mis on eelduseks mulla kestli-

kule toimimisele – orgaanilised ained lagundatakse kiiresti taimedele kättesaadavaks elementideks tagamaks aktiivsemat taimekasvu ja arengut.



**Joonis 2.** Mulla mikroobne hüdrolyütiline aktiivsus ( $\mu\text{g}$  fluorestseini  $\text{g}^{-1}$  kuiva mulla kohta  $\text{h}^{-1}$ ) erinevates maheviljelussüsteemides (Mahe 0 - viieväljane külvikord; Mahe I - viieväljane külvikord + talvised vahekultuurid; Mahe II - viieväljane külvikord + talvised vahekultuurid + kompostitud sõnnik) aastatel 2012, 2013. Vearibad joonisel tähistavad standardviga. Erinevad tähed tähistavad statistiliselt olulist erinevust (Tukey HSD test,  $P \leq 0.05$ ).

Mulla keemiliste omaduste muutused talviste vahekultuuride mõjul korreleeruvad mulla füüsikaliste omaduste paranemisega. Kontrollsüsteemiga (M0) võrreldes avaldub 2013. aastal statistiliselt usaldusväärset suurem veeläbilaskvus nii talviste vahekultuuride (Mahe I) kui ka nende ja kompostitud sõnniku koosmõjul (Mahe II) ja seda nii künnikihis kui sügavamal (Tabel 1). Suurem veeläbilaskvus vähendab loikude tekkimise ohte põllul. Üldpoorsus, mis on tähtis nii õhustatuse kui vee läbilaskvuse seisukohalt, on aga suurenenud mulla pindmises 0–5 cm kihis (M0 – 42,0%, MI ja MII – 43,7%) ja korreleerub kahanenud lasuvustihedusega (1,51-lt kuni 1,47-ni  $\text{g cm}^{-3}$ ).

2013. aastal ilmneb nii vahekultuuride kui ka nende ning sõnniku koostoime positiivne mõju mulla veehoiuvõimele 0–5 cm kihis. Kui veehoiuvõime kontrollsüsteemis oli 27%, siis Mahe I-s oli see 28% ja Mahe II-s 29%. Künnikihis all jäi mulla veehoiuvõime keskmiselt 24% ning statistiliselt usutavaid erinevusi süsteemide vahel ei esinenud. Veehoiuvõime tõus suurendab mulla vastupidavust põuale, mistõttu isegi kuivaperioodil suudavad taimed end veega paremini varustada. Mulla harimiskindlust ja vastupanuvõimet väliste teguritele näitavad vees stabiilsed struktuuriagregaadid, mille hulka on vahekultuuridega ning sõnnikuga orgaanilise aine lisandumine suurenenud

danud (MI ja MII süsteemid). Kui 2012. aastal viljelussüsteemi mõju mulla veekindlatele struktuuriagregaatidele künnikihis puudus, siis sügavamal esines tendents agregaatide stabiilsuse suurenemisele vahekultuuride ja sõnniku kooskasutamisel MII süsteemis. 2013. aasta tulemused näitasid sama tendentsi juba ka künnikihis.

**Tabel 1.** Mulla veeläbilaskvus ( $\text{cm d}^{-1}$ ) 2012. ja 2013. aasta kevadel kolmes maheviljelussüsteemis

Variant	2012		2013	
	0–5 cm	30–35 cm	0–5 cm	30–35 cm
Mahe 0	199,4 <sup>A</sup> ± 40,4	103,8 <sup>A</sup> ± 19,0	96,8 <sup>A</sup> ± 50,3	47,8 <sup>A</sup> ± 0,02
Mahe I	133,1 <sup>A</sup> ± 39,6	94,7 <sup>A</sup> ± 15,7	138,07 <sup>B</sup> ± 49,8	105,5 <sup>B</sup> ± 0,01
Mahe II	129,4 <sup>A</sup> ± 34,3	91,3 <sup>A</sup> ± 19,9	192,0 <sup>B</sup> ± 45,2	120,0 <sup>B</sup> ± 0,01

<sup>1</sup> ± standardviga.

<sup>A</sup> Tähed näitavad statistilisi erinevusi süsteemide vahel Tukey testi põhjal 95% usutavusnivoos juures. Ühesuguste tähtede puhul statistilised erinevused puuduvad.

Mahe 0 – viieväljane külvikord, Mahe I – külvikord+haljasväetistest talvised vahekultuurid, Mahe II – külvikord koos vahekultuuride ja kompostitud sõnnikuga.

## Järeldused

Külvikorrast põldude talvine katmine haljasväetistest vahekultuuridega (Mahe I süsteem) ja eriti nende kombineerimine kompostitud sõnniku andmisega neile järgnevale külvikorrakultuurile (Mahe II süsteem) aitab märgatavalt parandada nii mulla toainete sisaldust, elustiku aktiivsust kui ka mulla füüsikalisi näitajaid, mis on kultuuride hea ja kestliku saagikuse eeldusteks. Üksnes liblikõielise kultuuri olemasolu külvikorrast (Mahe 0 süsteem) pole piisav mullaomaduste paranemiseks vaid sellele lisaks tuleks kasutada vahekultuuridena haljasväetisi, mille kombineerimine sõnnikuga annab veelgi paremaid tulemusi. See aga eeldab taime- ja loomakasvatuse tasakaalustatud koosarendamist.

**Tänuavaldused.** Uurimus on valminud ERA-Net Core Organic II TILMAN-ORG ja Eesti Teadusagentuuri SF0170057s09 projektide toel.

## Kirjandus

Fageria, N.K., Baligar, V.C., Bailey, B.A. 2005. Role of Cover Crops in Improving Soil and Row Crop Productivity. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 36, 2733–2757.