

Hahkhallitusele vastuvõtlikumaks sordiks osutus meie tulemuste põhjal kahest võrdlusalusel sordist 'Sonata' (tabel 1). Biopreparaadi PrestopMix toimel vähenes mõlemal sordil viljade hahkhallitusse nakatumise osakaal. Suurekasvulise sordi 'Sonata' taimik võib tiheda paiknemise korral moodustada sobiva hahkhallituse arenemiseks keskkonna.

## Järeldused

Mesilastega hahkhallituse tõrjeks sobiva preparaadi PrestopMix siirdamine õitele kujutab endast mitme positiivse aspekti samaaegset rakendamist – lisaks seenhaigusevastase preparaadi kandmisele saavad õied ka tolmeldatud. Meetodi tasuvus sõltub aga konkreetsete sortide omadustest.

**Tänuavaldused.** Uurimustööd rahastas Põllumajandusministeerium, ETF grant 9450, sihtfinantseerimisteema SF0170057s09 ja projekt BICO POLL (ERA-NET Core-organic). Uuringud viidi läbi koostöös AS Baltic Agro ja Verdera Oy'ga. Täname TÜ Vasula Aed ja mesinik Jaanus Tull'i.

## Kirjandus

- Legard, D.E., Xiao, C.L., Mertely, J.C., Chandler, C.K. 2000. Effects of plant spacing and cultivar on incidence of Botrytis fruit rot in annual strawberry. *Plant Diseases*, 84, 531–538.
- Maccagnani, B., Giacomello, F., Fanti, M., Gobbin, D., Maini, S., Angeli, G. 2009. *Apis mellifera* and *Osmia cornuta* as carriers for the secondary spread of *Bacillus subtilis* on apple flowers. *Biocontrol*, 54 (1), 123–133.
- Klatt, B.K., Holzschuh, A., Westphal, C., Clough, Y., Smith, I., Pawlzik, E., Tscarntke, T. 2014. Bee pollination improves crop quality, shelf life and commercial value. *Proceedings of the Royal Society B*, 281, 2013–2440
- Reeh, K.W., Hillier, N.K., Cutler, G.C. 2014. Potential of bumble bees as bio-vectors of *Clonostachys rosea* for Botrytis blight management in lowbush blueberry. *Journal of Pest Science*, 87, 543–550.
- Tuohimetsä, S., Hietaranta, T., Uosukainen, M., Kukkonen, S., Karhu, S. 2014. Fruit development in artificially self- and cross-pollinated strawberries (*Fragaria x ananassa*) and raspberries (*Rubus idaeus*). *Acta Agriculturae Scandinavica, Sec B – Soil and Plant Science*, 64, 408–415.

# Herne saak ja kvaliteet maheviljeluses olenevalt orgaanilise väetamise viisist

**Jaan Kuht, Viacheslav Eremeev, Liina Talgre, Berit Tein, Maarika Alaru, Anne Luik**

Eesti Maaülikool, Põllumajandus- ja keskkonnainstituut

» jaan.kuht@emu.ee

## Sissejuhatus

Maheviljeluses kasutatakse mitmeaastast külvikorda, mis säilitab ja suurendab mulla viljakust ja bioloogilist aktiivsust ning kus kasvatatakse liblikõielisi ja haljasväetistaimi või kasutatakse väetamisel komposteeritud sõnnikut (Mahepõllumajanduse seadus, 2007; Palts ja Vetemaa, 2012). Seega on õhulämmastikku siduvaid ja mügarbaktereid moodustavate liblikõieliste taimede kasvatamine maheviljeluse üheks põhitingimuseks. Liblikõielised taimede kasvatamine soodustab ka teiste tootelementide (P, K, mikroelementid) omastamist mullast või orgaanilisest materjalist. Hernes, kui mahekülvikorda hästi sobiv kultuur on vähenõudlik ja kasvutingimuste suhtes leplik taim, mis kasvab hästi keskmistel liivsavi- ja saviliivmuldadel. Ka ei vaja ta teraks kasvatamisel lämmastikku sisaldavaid väetisi. Sobivaks eelviljaks on hernele teravili. Teraviljad on külvikorras headeks kultuurideks, sest nad aitavad vähendada juuremädaniku probleeme ja ei ole peremeestaimed teiste kultuurirühmade, sh herne juuremädaniku patogeenidele või nematoodidele (Abawi jt., 2014).

Uurimuse eesmärgiks oli selgitada erinevate orgaaniliste väetusviiside mõju herne saagile ja kvaliteedile maheviljeluses.

## Materjal ja meetodika

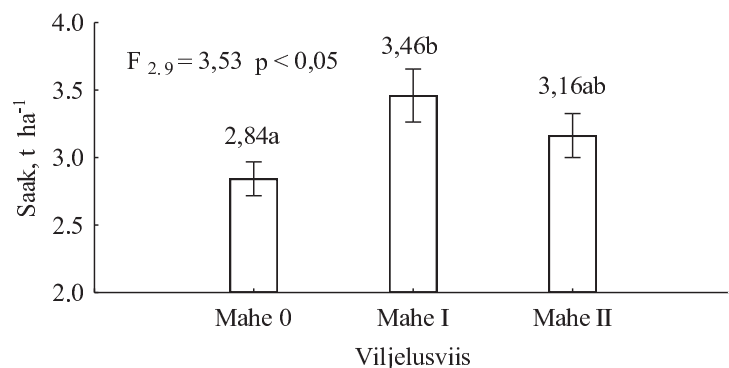
Põldkatse viidi läbi hernega (sort 'Tudor') 2013 aastal Eesti Maaülikooli põllumajandus- ja keskkonnainstituudi Rõhu katsejaama Eerika katsepõldudel. Katseala külvikorra rotatsioon oli viis üksteisele järgnevat põllukultuuri: punane ristik, talinisu, hernes, kartul ja oder punase ristiku allakülviga. Herne kasvualal oli uurimise all kolm erinevat viljelusviisi – väetamata viljelussüsteem (Mahe 0), talvise vahekultuuriga viljelussüsteem (Mahe I) ning talvise vahekultuuriga viljelussüsteem, millele oli antud eelneva aasta kevadel talinisu alale komposteeritud sõnnikut kuivaines 10 t ha<sup>-1</sup> (Mahe II, variandid tekstis kui M0; MI ja MII). Talvised vahekultuurid maheviljeluse süsteemides olid eelvilja (talinisu) koristamise järel sügis-talviseks perioodi külvatud segu talirapsist (sort 'Banjo', külvatud 12. 08. 2012.a., normiga 6 kg ha<sup>-1</sup>) ja talirukkist (sort 'Talvi', külvatud 14. 08 2012.a., normiga 180 kg ha<sup>-1</sup>), mille taimik künti mulda järgmise aasta kevadel, 06. mail. Kevadine mullaharimine toimus vastavuses herne mahekasvatusega.

07 mail tehti külvieelne mullaharimine, külv (100 idanevat seemet m<sup>2</sup>) ja rullimine. Hernest äestati umbrohutõrje ja mullapinna kobestamise eesmärgil kaks korda, 24 ja 29 mail. Hernes koristati 30 juulil katsekombainiga 'Sampo'. Lisaks saagi mõõtmisele võeti saagist ka proovid kvaliteedinäitajate (1000 seemne mass, toorproteiin, keemiline koostis jm) määramiseks. Katsed toimusid neljas korduses ja iga katselappi suurus oli 60 m<sup>2</sup>. Katseala mullastik oli *Stagnic Luvisol* (näivleetunud e. kahkjäs muld) WRB 2012 klassifikatsiooni järgi (FAO, 2006).

Katseandmed töödeldi statistiliselt dispersioonanalüüsi meetodil 95% usalduspiiri juures, kasutades andmetöötlusprogrammi Statistica 12 (Anova, Fisher LSD test) (Statsoft, 2005). Statistiliselt usutavad erinevused ( $p < 0,05$ ) variantide vahel on märgitud erinevate tähtedega.

### Tulemused ja arutelu

Herne terasaak maheväetamise variantides (MI ja MII) andis statistiliselt usutavaid tulemusi vaid M0 suhtes (joonis 1). Samas ilmneb aga MII alal märgatav tendents herne terasaagi 8,7%-lise vähenemise suunas võrreldes MI-ga.



**Joonis 1.** Herne terade saak 14% niiskusesisalduse juures. Vearibad joonisel tähistavad standarddviaga. Tähed tähistavad statistiliselt olulist erinevust (Tukey HSD test,  $p < 0,05$ ).

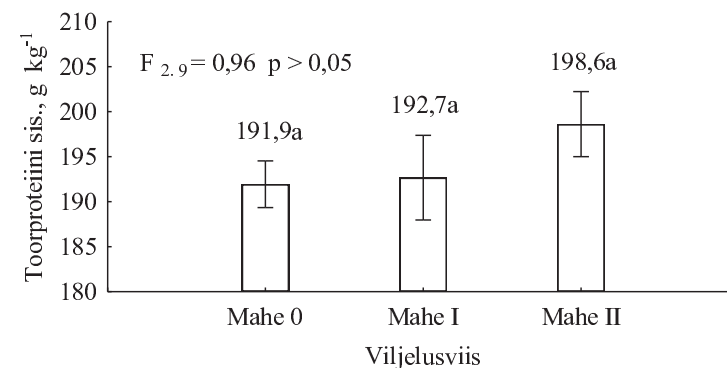
See võib olla põhjustatud eelvilja, sõnnikuga väetatud talinisu 2012 a. saadud suhteliselt kõrge saagikuse (MI – 5,86 t ha<sup>-1</sup> ja MII – 6,58 t ha<sup>-1</sup>) suuremast taimetoitainete tarbimisest sõnnikuga väetaud alal. Näiteks Kuusiku Katsekeskuses korraldatud mahekatsetes eemaldati talinusunisu saakidega sõnnikuga väetatud mullast aastas toitainete NPK vastavalt 11; 9 ja 7 protsendi võrra rohkem kui sõnnikut mittesaanud variantidelt (Sepp, 2011; Sepp jt, 2011).

**Tabel 1.** Herneterade N, P ja K sisaldused viljelusviiside katses Eerikal

Viljelusviis	N, g kg <sup>-1</sup>	P, g kg <sup>-1</sup>	K, g kg <sup>-1</sup>
Mahe 0	30.71a ± 0.41	3.22a ± 0.14	8.80a ± 0.33
Mahe I	30.83a ± 0.75	3.51a ± 0.23	8.43a ± 0.55
Mahe II	31.78a ± 0.58	2.40a ± 0.78	8.90a ± 0.50

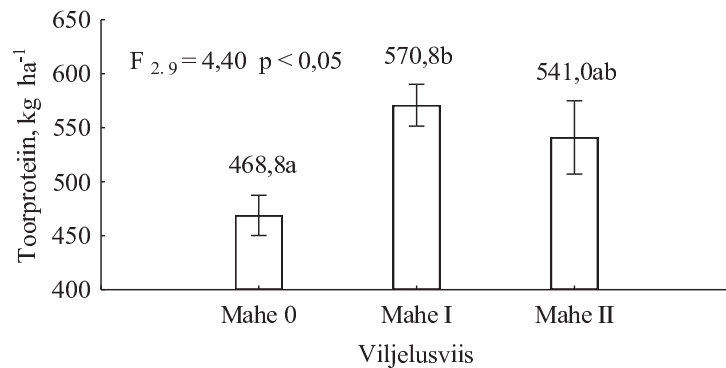
Tähed samas veerus tähistavad statistiliselt olulist erinevust (Tukey HSD test,  $p < 0,05$ )

Katses ilmnes sõnnikut saanud MII variandi herneterade märgatav, 31,6% fosforisisalduse vähenemine võrreldes MI-ga (tabel 1). Talinisu eelviljana on küll hea fosfori tarbija, samas aga tagastab seda taimejäänustega mulda väga vähe (Lupwayi jt., 2003). Põldherne puhul täheldatakse tugevat seost fosforiga varustatuse ja terasaagi vahel (Johnston jt., 2002).

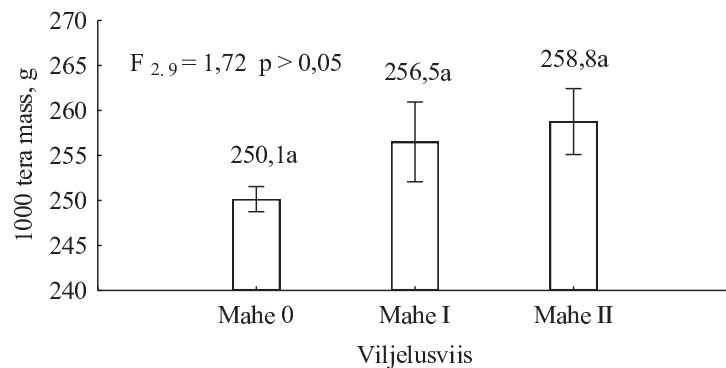


**Joonis 2.** Herne terade toorproteiini sisaldus. Vearibad joonisel tähistavad standarddviaga. Tähed tähistavad statistiliselt olulist erinevust (Tukey HSD test,  $p < 0,05$ ).

Vastupidiselt MII terade P väiksemale sisaldusele oli N sisaldus võrreldes MI variandiga 3% võrra suurem (tabel 1) ja väljendus ka MII variandi toorproteiini sisalduse 3%-lises suurenemises võrreldes MI-ga (joonis 2). See aitas vähendada 3,5% võrra ka MII toorproteiini saagierinevust MI suhtes (5,2%, joonis 3) võrreldes nendevahelise terasaagi erinevusega, mis oli 8,7%.



**Joonis 3.** Herne toorproteiini saak. Vearibad joonisel tähistavad standardviga. Tähed tähistavad statistiliselt olulist erinevust (Tukey HSD test,  $p < 0,05$ ).



**Joonis 4.** Herne 1000 tera mass. Vearibad joonisel tähistavad standardviga. Tähed tähistavad statistiliselt olulist erinevust (Tukey HSD test,  $p < 0,05$ ).

Tuhande tera massile uurimisel viljelusviisis usutavaid erinevusi ei andnud (joonis 4).

## Järeldused

Katsetulemused näitasid, et mahetingimustes, kus kasutatakse väetamiseks talviseid vahekultuure või lisaks sellele veel ka eelvilja väetamist sõnnikuga, on võimalik kasvatada korraliku saagi ja kvaliteediga hernest. Samas ilmnes ka, et teraviljast eelvilja kõrge saagitase võib vähendada mõnevõrra temale järgneva herne saagikust, seda eriti talvise vahekultuuri kevadise sissekünni ja eelviljale lisatud sõnniku foonil. Tunda andis see herneterade märgatavas fosforisisalduse vähenemises, mis viitab sellele et suuresaagiline eelkultuur omastab mullast rohkesti P, tekitades selle defitsiidi ja mida sügiskünniga mulda viidud taimejäänustes sisalduv vähene fosfor ei suuda kompenseerida.

**Tänuavaldused.** Uurimus on valminud ERA-Net Core Organic II TILMAN-ORG ja Eesti Teadusagentuuri SF0170057s09 ja EMÜ baasfinantseeritava teadusteema nr 8-2/T13001PKTM projektide toel.

## Kirjandus

- Abawi, S. G., Cobb, A., Dillard, H., Grubinger, V., Gugino, B., Hadad, R., Helms, M., Kikkert, J., McGrath, T. M., Mohler, L. C., Nault, B., Rangarajan, A. Zitter, A. C. 2014. Production guide for organic peas for processing. *NYS IPM Publication No. 137*, 30 p.
- FAO, 2006. World Reference Base for Soil Resources 2006. *Second Edition. World Soil Resources Report 103*. Food and Agriculture Organization, Rome.
- Johnston, A., Karamanos, R., McKenzie, R. 2002. Field pea responses to phosphorus fertilization. *News and Views Newsletter*, Potash and Phosphate Institute of Canada, 2 p.
- Lupwayi, N.Z., Clayton, G.W., Harker, K.N., Turkington, T.K., Rice, W.A., Johnston, A.M. 2003. *Impact of Crop Residue Type on Phosphorus Release. Better Crops*, Vol. 87, 3, p. 4–5.
- Mahepõllumajanduse seadus*. 2007. Riigi Teataja I, 29. 06. 2014, 7 lk
- Palts, E, Vetemaa, A. 2012. *Mahepõllumajanduse nõuete selgitus tootjale 2013*.
- Sepp, K. 2011. *Söödakultuuride kasvatus maheviljeluses. Kohalikud söödad*, 20 lk.
- Sepp, K., Kanger, J., Särekanno, M. 2011. Mullaviljakuse muutusest mahe- ja tavaviljelusel külvikordades. *Agronoomia 2010/2011*, 45–52.
- Statsoft 2005. *Statistica 7.0*. Copyright 1984-2005. Tulka, OK, USA, 716 lk.