



AIANDUSFOORUM

2013

Keskkonnasäästlikud kasvatustehnoloogiad aianduses

Marge Starast, Priit Põldma, Eve Veromann, Kadri Karp, Kersti Kahu, Marika Mänd – Eesti Maaülikool, Ingrid Bender – Jõgeva Sordiaretuse Instituut

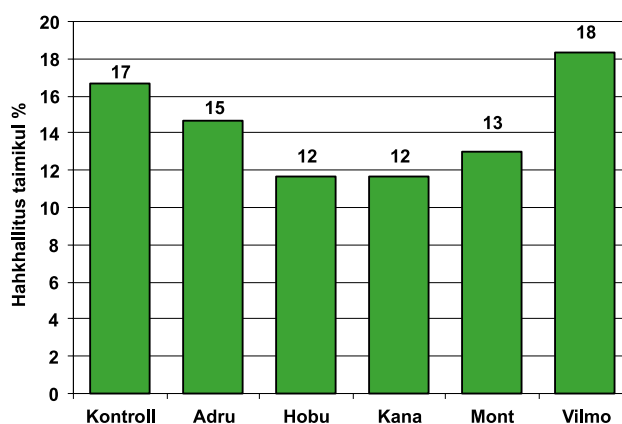
Eesti Maaülikooli ja Jõgeva Sordiaretuse Instituudi koostööna on juba neljandat aastat käimas rakenduslik uurimisprojekt „Aiakultuuride kasvatus- ning taimekaitsetehnoloogiate täiustamine toodangu kvaliteedi ja konkurentsivõime suurendamise eesmärgil“. Ühisprojekti osalevad teadlased EMÜ aianduse ja taimekaitse osakondadest, Polli aiandusuringute keskusest ning Jõgeva SAI köögiviljade osakonnast. Teadusprojekt hõlmab 12 erinevat katset köögi-, puuvilja-, ja marjakultuuridega. Sealjuures osade aiakultuuride puhul on rõhk erinevate maheviljelustehnoloogiliste võtete rakendamisel. Teadusuuringud toimuvad koostöös põllumajandus- ja aiandusettevõtjatega, kelle nõuanded ja soovitud aitavad tõsta uurimistulemuste reaalselt rakendatavust. Lisaks saagikusele uuritakse kõikides katsetes ka taimeervise näitajad: toiteelementidega varustatust, haiguste ja kahjurite esinemist. Tähelepanu all on ka mullasisesed protsessid, et looduslike väetiste kasutamisega tagada mullaviljakuse säilimine. Keskkonnasäästlikku, eriti aga maheviljelamist peetakse tihti ekslikult selliseks kasvatusmeetodiks, kus ei ole vaja kasutada mingeid väetisi ja taimekaitsevahendeid. Keskkonnasäästlik viljelus eeldab aga tervikliku lähenemise printsiipi, kus sobivate viljelustehnoloogiate arendamisega elurikkas keskkonnas tagatakse samaaegselt nii mullaviljakus, taime tervis ja ka toodangu kõrge kvaliteet. Käesoleva uurimuse peaesmärk on välja tuua, millised viljelus- ning taimekaitsevõtted tagavad parima kasvu taimedele, vältides sealjuures kahjulikke mõjusid keskkonnale.

Alljärgnevalt mõnede aiakultuuride katsete tulemusi 2012. aastast.

Jõgeva SAI-s läbiviidud tomatikatse eesmärk oli välja selgitada orgaaniliste väetiste mõju tomati produktiivsusele ja kvaliteedile. Katse sordiga 'Malle' F₁ rajati kütteta kilekasvuhoonesse. Väetusvariantidena kasutati hobusesõnnikukomposti (Matogard OÜ), kanasõnniku-adru graanuleid (Biolan OY), orgaanilisest ja mineraalsest materjalist granuleeritud mahevätist (Vilmorin Inc.), mereadru (Naftaal AS) ja taimsest toorainest koosnevat Monterra Malt 4,5-2,5-8 (MeMon BV). Taimi väetati kasvu ajal 3 korda (N80+80+80 kg/ha).

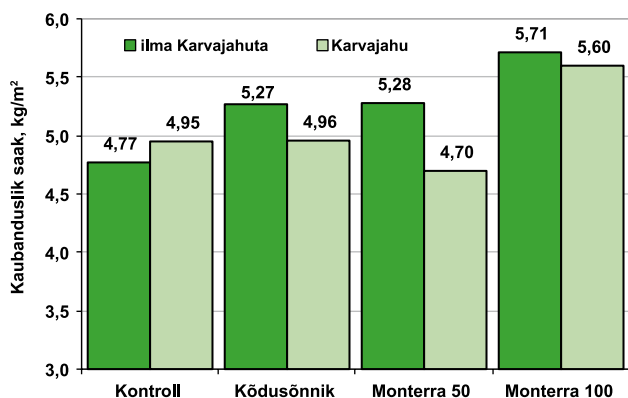
Katsetaimede keskmine kogusaak 2012. aastal oli 10,9 kg/m². Suuremad kaubanduslikud saagid olid kana-ad-

ru graanulite ja Vilmorini väetise kasutamisel (katselapide keskmised saagid vastavalt 9,3 kg/m² ja 9,1 kg/m²). Taimikul esines haigustest ainult hahkhallitust (*Botrytis cinerea*), mis avaldus alles saagikandeperioodi lõpus. Kõige rohkem haigestusid Vilmorini väetisega väetatud taimed, millel kahjustust esines 18% ulatuses kogu taimikust (joonis 1).



Joonis 1. Hahkhallituse esinemine tomatitaimedel sõltuvalt väetusvariandist (Kontroll - väetamata; Adru - mereadru; Hobu - hobusesõnnikukompost, Kana - kanasõnniku-adru graanulid, Mont - Monterra väetis, Vilmo - Vilmorin Inc. orgaanilisest ja mineraalsest materjalist granuleeritud mahevätis).

Väetuskatse porgandisordiga 'Miami' rajati Kaskema Talu OÜ tootmispõllule Märjamaa vallas kahefaktorilisena: A) põhiväetamine; B) põhiväetamine + pealtväetamine. Põhiväetamise variandid olid: 1) Kontroll - ei väetatud; 2) Kõdusõnnik - normiga 30 t/ha; 3) Monterra Malt 5-1-5 normiga 50 kg/ha N; 4) Monterra Malt 5-1-5 normiga 100 kg/ha N. Kasvuaegse pealtväetisena kasutati karvajahu graanuleid normiga 60 kg/ha N. Porgand külvati juuni algul ning saak koristati oktoobri lõpus. Saagikoristusel arvestati kõikide väetusvariantide kogusaak ning koristusjärgselt määrati nitraatide, β-karoteeni, kuivaine, N, P, K, Mg sisaldus. Kasvuaegne pealtväetamine karvajahu graanulitega ei mõjutanud porgandi kogusaaki ning pigem vähendas kaubanduslikku saaki (joonis 2). Karvajahuga väetatud katsevariantides oli rohkem harunenud ning mittesordiomase (terava tipuga) juurvilju. Kõik kasutatud põhiväetised suurendasid porgandi kaubanduslikku saaki.

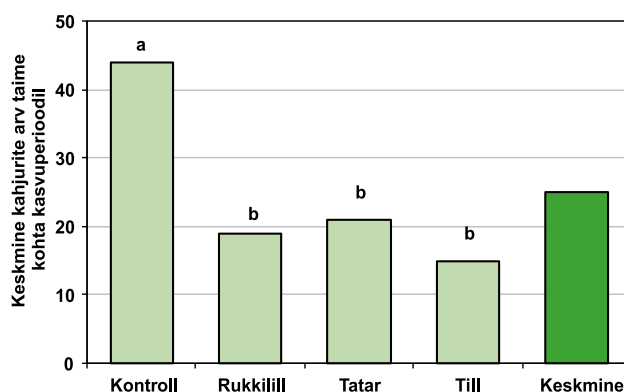


Joonis 2. Porgandi 'Miami' kaubanduslik saak (kg/m²) sõltuvalt põhiväetamisest ja pealtväetamisest.

Kultuurtaimede kasvatamisel kompanjon- e. seltsilistaimede kasutamisel on mitmeid eesmärgi. Seltsilistaimed võivad toimida näiteks peletajatena kahjurputukatele või meelitada atraktiivse ja kergesti kättesaadava toiduga (nektar) kahjurputukate parasitoides põlluservalt põllu keskele, kultuuride juurde, kus nad leiaksid peremeesputukaid, kellesse munedu. Seetõttu võib eeldada, et kompanjontaimede kasutamine aitab vähendada insektitsiidide kasutamist, tõhustades looduslike vaenlaste mõju. Projektis viiakse läbi katse valge peakapsaga, kus püütakse sellele kultuurile leida Eesti tingimustesse sobivaimad seltsilistaimed, et suurendada kahjurite looduslike vaenlaste mõju. Samuti uuritakse seltsilistaimede mõju kapsa saagile ja selle kvaliteedile. Valge peakapsa seltsilistaimedena kasutati tilli, rukkilille ja tatart (joonis 3). Võrdlusena on katses kontrollvariant, kus seltsilistaimi ei kasutatud. Vaatluste käigus leiti katsealalt 2012. aastal järgmisi kahjureid: kapsakoi, väike-kapsaliblikas ja öölane. Sealjuures seltsilistaimedega katsevariantides oli kahjureid oluliselt vähem võrreldes kontrollalaga (joonis 4).



Joonis 3. Kapsa seltsilistaimede katse EMÜ Eerika katsepõllul.



Joonis 4. Keskmine kapsakahjurite arvukus sõltuvalt seltsilistaimedest kasvuperioodil.

Seltsilistaimede kasutamine mõjutas ka valge peakapsa saagikust. Keskmine kapsa mass oli väiksem kõikides seltsilistaimedega variantides võrreldes kontrolliga. Samas, kapsa toiteelementide (N, P, K, Mg) sisalduses erinevusi polnud. Seega ei saa väita, et seltsilistaimed avaldasid konkureerivat mõju toitainete omastamisele. Vaatlusalusel aastal oli kasvuperioodi algus sademetevaene ja et katses lisakastmist ei tehtud, siis tõenäoliselt oli konkurents vee pärast kasvu kõige limiteerivam faktor.

Põletamise tehnoloogia rakendusvõimaluste väljatöötamine umbrohtude hävitamiseks, taimehaiguste ja kahjurite vähendamiseks on vaatluse all olnud mitme kultuuri puhul. Maasikaistandikes on varem katsetatud nn. lauspõletamist, kui põhumultšiga istandikus põletatakse kogu istandiku ala. Probleem on sealjuures see, et lauspõletamisel surevad ka kasulikud putukad (ämblikud, jooksiklased). Segav faktor on ka niiske, vihmane ilm, sest takistab õigeaegset põletamist. Eelnimetatud põhjustel on vajalik katsetada ka teisi põletamistehnikaid. Maasikaistandikus võib osutada otstarbekaks kasutada kõõgiljapõldude jaoks välja töötatud umbrohu leegitamise seadet, mille kasutamine sõltub vähem ilmast ning mõjutab vähem keskkonda, sest põletid on suunatud ainult taime lehtedele. Aedmaasika katsesordiks oli 'Darselect' ja istandikus kasutati õunapuuokste hakke- ja kilemultši. Oksahakke variandis kasutati põletamist (joonis 5) ja kilemultšiga variandis lehtede niitmist. Mõlemaid defoliatsioonivõtteid (taimelehtede enneaegne varisemine tõrjevahendi kasutamise tagajärjel) rakendati kohe pärast saagikoristusperioodi lõppu. Katsetulemustest selgus, et maasikataimede kasvule ja talvekindlusele leegitamine negatiivset mõju ei avaldanud. Taimede saagikus oli suurem põletamise puhul, võrreldes lehtede niitmise. Maasikate maitset muutis leegitamine hapumaks, C-vitamiini ja antotsüaanide sisaldused olid väiksemad. Lisaväetamine humiinväetisega Humistar parandas aga nii maasikate maitset kui ka tervislikkuse näitajaid.



Joonis 5. Maasikalehtede leegitamine firma Elomestar seadmega.



Joonis 6. Kahe tunni möödumisel olid leegitatud taimede lehed närtsinud.

Loodushoidliku viljeluse puhul on taimehaiguste tõrjeks võimalik kasutada biopreparaate, mis sisaldavad haigustekitajatele antagonistlikke seeneliike. Nii pärssib *Gliogladium catenulatum* hahkhallitust põhjustava seene (*Botrytis cinerea*) arengut, toimides kui parasiit ja konkurent, samas ei tooda ta antibiootilisi aineid. Firma Verdera OÜ biopreparaat Prestop Mix sisaldab seene *G. catenulatum* eoseid ja on lubatud kasutada nii tava- kui ka mahetootmises. Preparaadi paremaks kultuurtaime õitele viimiseks on võimalik kasutada mesilasi ja kimalasi (entomovektor-tehnoloogia), kes kannavad oma kehakarvadega seene eosed õitele efektiivsemalt, kui seda on võimalik teha mehaaniliste pihustusseadmete abil. Eestis ei ole entomovektor-meetodit varem kasutatud, samas pole ka andmeid sellest, kuidas seeneeosed mõjutavad mesilasi. Hahkhallituse tõrjeks mesilaste kasutamise tehnoloogia väljatöötamine võimaldab vähendada kasutatavate fungitsiidide koguseid, kulusid mehhaniseeritud tõrje läbiviimiseks ja meetod sobib rakendamiseks haiguste tõrjes nii mahe- kui ka keskkonnasõbraliku tootmise puhul. Meie projektis on uurimise all en-

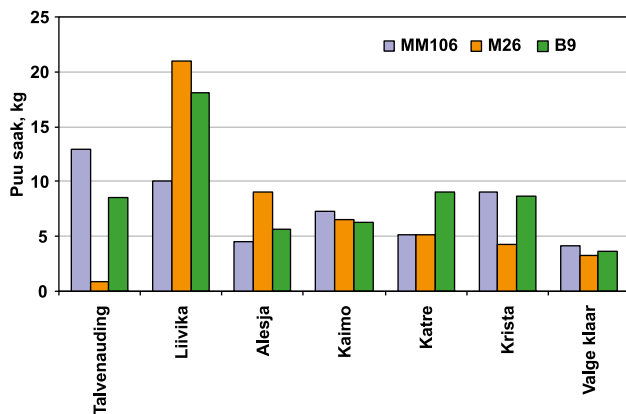
tomovektor-tehnoloogia efektiivsuse väljaselgitamine hahkhallituse biotõrjeks maasika istandikus, kasutades selleks biofungitsiidi Prestop Mix. Katse läbiviimiseks paigutati maasikaistandike äärde mesilas- või kimalas-tarud ning nende külge kinnitati dispenserid, millesse lisati kogu õitsemisperioodi vältel iga päev Prestop Mix preparaati. Dispenser paikneb selliselt, et tarust väljuv mesilane või kimalane peab sellest läbi minema ja sealjuures puutuvad tema kehakarvad kokku preparaadi pulbriga. Maasikate õisi küllastades satub biopreparaat tolmeldaja kehakarvadelt õitele. Kontrollvariandi katse-lapid kaeti isolaatoritega, et vältida sealsetele taimedele biopreparaadi sattumist tolmeldajate vahendusel (joonis 7). Katsetulemused näitasid, et nii mesilaste kui ka kimalaste abil aedmaasika õite töötlemine preparaadiga Prestop Mix vähendas oluliselt hahkhallitusega nakatunud marjade osakaalu. Meemesilastega läbiviidud katses oli kontrollvariandi maasikatel keskmine hahkhallituse haigestunud viljade osakaal 23%, samas, kui biopreparaadiga töödeldud lappidel oli see vaid 15%. Seega alandas Prestop Mix haigestunud marjade osakaalu 8% võrra. Lisaks ilmnes töödeldud lappidel ka positiivne tolmeldamiseefekt: avatud lappidel, kuhu meemesilastel oli vaba ligipääs, oli keskmine katselapi saak 41 g võrra suurem kui isolaatoritega kaetud katselappidel. Paralleelselt põldkatsetega viidi läbi ka laborikatse, mis näitas, et Prestop Mix ei vähenda tolmeldajate eluiga ja on seetõttu putukatele väikese ohufaktoriga.



Joonis 7. Maasika hahkhallituse tõrje katse kontrolllappid kaeti isolaatoritega.

Seonduvalt õunakasvatusega on meie projektis käimas ka katse, mille eesmärk on välja selgitada sobivaimad õunapuude pookekombinatsioonid (alus + sort) mahetootmiseks. Istandik asub EMÜ Polli aiandusuuringute keskuses. Katses on kolmel vegetatiivalusel (MM106, M26, B9) sordid 'Talvenauding', 'Liivika', 'Alesja', 'Kaimo', 'Katre', 'Valge klaar' ja 'Krista'. Saagikamad olid sort 'Liivika' alusel M26 ja B9 (21 kg/puu) ning sort

'Talvenauding' alusel MM106 - 13 kg/puu (joonis 8). Vaatamata looduslike preparaatide (NeemAzal, Madex, Roheline seep, söögisooda, kõrvenõgese leotis) rakendamisele, oli õunapuude mahekatses nii haiguste kui ka kahjurite osakaal küllaltki kõrge. Kärntõve kahjustus lehtedel oli suurem sordil 'Valge klaar' (19%), viljade kahjustus oli suurem aga sordil 'Kaimo' (43-77%).



Joonis 8. Õunapuu saak sõltuvalt sordist ja alusest.

See projekt on hea näide erinevate teadusasutuste ja ettevõtjate tõhusast koostööst. Siinkohal tänavad artikli autorid kõiki oma koostööpartnereid ning Põllumajandusministeeriumi uurimistöö toetamise eest. Täpsemat infot projekti tulemuste kohta leiate aadressilt: <http://pk.emu.ee/struktuur/aiandus/teadustegevus/aiakultuurid/>.



Eesti Põllumajandus-Kaubanduskoda

J. Vilmsi 53g, 10147 Tallinn

Tel 600 9349, faks 600 9350

e-post: info@epkk.ee

www.epkk.ee

ISSN 1406-8850