

Kompleksuuringu meetodika

Kompleksuuringusse on kaasatud mitu erineva kestuse ja eesmärgiga katset. Uuringuala paikneb keskmise liivsaviilõimisega rähk- ja leostunud mullal PMK Kuusiku katsekeskuses.

Katsealal K-1 teostatakse külvikordade viljavahelduse võrdlusuuringut mahe- ja tavaviljeluses. Uuringuga alustati 2020. aastal. Külvikorra rotatsiooni jooksul selgitatakse uurimisfaktorite mõju kultuuride umbrohtumuse, saagi, -kvaliteedi, kattetulu, mulla toiteelementide ja orgaanilise aine sisaldusele, mulla NPK-üldbilansile, mullaorganismide tegevusele jm.

Kahe aasta jooksul viiakse katsesse sisse kolm uurimisfaktorit:

1. faktor – viljavaheldus külvikorras
 - a) teravilja-ristiku viljavaheldus
 - b) teravilja-vahekultuuride viljavahedus
 - c) teravilja-mono viljavaheldus;
2. faktor – viljelusviis
 - a) väetamata maheviljelus (MAHE väetamata)
 - b) maheviljelus väetisega (MAHE väetisega)
 - c) tavaviljelus väetisega (TAVA väetisega);
3. faktor – mullaharimine
 - a) tüükoorimine koos künniga
 - b) pindmine mullaharimine.

2020. aastal viidi katsesse sisse viljelusviisi faktor. Ülejäänud faktorid rakenduvad 2021. aastal.

Katseala künnikihi omastatava fosfori ning kaaliumi sisaldus (Mehlich-3 järgi) on madal kuni kõrge. Selline vahe kujunes katsealal välja seal eelnevalt teostatud mahe- ja tavaviljeluse pikaajalise külvikorrakatse (2003-2019. a) erineva väetamise tulemusel. Mikroelementide sisaldus on madal, pH neutraalne. Huumusesisaldus (Tjurini järgi) on keskmine või üle keskmise.

Katse asub neljal kõrvuti asetseval massiivil, millest igal ühel on sisseviimise järel üksteise kõrval kolme eraldi külvikorra üks väli (Lisa 1). Sisse viidavad katsekülvikorrad on seega nelja väljalised, mille vahel kultuurid aastate lõikes vahelduvad. Külvikordades kasvatatakse punast ristikut, taliteravilja, suvinisu, suviotra, kaera ja põldhernest. Sõltuvalt külvikorra tüübist on kultuuride koosseis külvikordades erinev. Igal massiivil eraldi on katse sisseviimisel kokku 18 varianti. Iga katsevariant on neljas korduses. Seega on ühel massiivil kokku 72 katselappi ja katses kokku 288 katselappi. Ühe katselapi suurus on 50 m².

Tavaviljeluses väetatakse kultuure NPK põhiväetistega 1-2 korda kasvuperioodi jooksul ja arvestatakse nende külvinorm iga kasvatatava kultuuri vajadustest ja mullanalüüside tulemustest lähtuvalt, tuginedes Väetamise ABC (Kanger, J.; jt, 2014) soovitustele ja Veeseadusega kehtestatud väetamispiirangutele. Mikroväetisi ja bioloogilisi preparaate pritsitakse vastavalt vajadusele kultuuridele kasvuajal või antakse otse põllule. Kasutatavad väetiste liigid ja külvinormid võivad aastate lõikes mõnevõrra erineda.

2020. aastal anti esimene põhiväetis külvi eelselt mulda (1-1,5 cm külvisseemnest sügavamale). Teine põhiväetis laotati tavaviljeluses põllule teravilja võrsumise lõpus – kõrsumise alguses. Mikroväetised pritsiti kultuuridele lehekaudselt valdavalt koos taimekaitsepreparaatidega.

Maheviljeluse ühes variandis väetatakse kasutada lubatud maheväetistega. Väetiste liik ja kasutamine võivad sõltuvalt kultuurist ja tõhususest erineda. Külvinormide kalkuleerimisel arvestatakse ka

mullaanalüüside tulemusi ja Väetamise ABC (Kanger, J.; jt, 2014) soovitusi. Teises maheviljeluse variandis ei väetata üldse.

2020. aastal kasutatud väetised, nende külvinormid ja väetamise ajad on esitatud aruande üldosa vastavates tabelites.

Selleks, et ühtlustada katsealal uue katse alustamiseks vegetatiivselt levivate umbrohtude osakaal, pritsiti kogu katsela 2019. aasta sügisel glüfosaadiga ja hiljem kogu katseala künti. Igal aastal tehakse tavaviljeluse variantides kultuuride kasvuaegset keemilist umbrohutõrjet või pritsitakse umbrohte väljaspool kasvuaega herbitsiididega. Pritsimise intensiivsus ja tegemise aeg ning kasutatavate herbitsiidide valik sõltub kasvatatavast kultuurist ja umbrohtude levikust. Vastavalt taimehaiguste ja kahjurite levikule, pritsitakse kultuure ka fungitsiidide ja insektitsiididega.

2020. aastast haritakse pool suviteraviljade kasvualast sügisel tüükoorimise (5-10 cm) ja künni (18-24 cm) abil, pool pindmiselt (5-10 cm). Talivilja alla minevad külvikorraväljad haritakse tervikuna tüükoorimise ja künni abil. Sügisel jääb täies mahus harimata teravilja-ristiku külvikorras kaerale allakülvatud punase ristiku väli.

Katse alguse mullanalüüsidenä kasutatakse 2019. aasta kevadel iga katselapi kohta künnikihist võetud mullaproove, kus määrati pH ja omastatava N,P,K, Ca ja Mg sisaldus. Uued mullaproovid võetakse 2-4 aasta järel.

Teraviljade puhaskülvis kasutatakse täiskülvinorme – keskmiselt 500 idanevat tera/m². Allakülviga kaer külvatakse väiksema normiga.

Umbrohu proovid kogutakse igal aastal väljadelt 3. ja 4. iga katselapi kohta juuni lõpus või juuli alguses 50x50 cm raami abil neljas korduses. Umbrohtude liigid või perekonnad loendatakse ning määratakse umbrohtude toor- ja kuivmass. Punane ristik kasvatatakse haljasväetiseks ja see hekseldatakse põllule 1-2 korda kasvuajal ja küntakse augustis talivilja külvieelselt mulda. Iga hekseldamise ja künni eel määratakse katselappidel ristiku maapealne biomass (haljas- ja kuivmass) ning toiteelementide sisaldus. 2020. aastal võeti biomassi proovid üks kord enne künti 50x50 cm raami abil. Katsele ülemineku tõttu külvati taliviljale eelnev punane ristik erandina aprilli 3. dekaadis puhaskülvinä. Edaspidi kasvatatakse punane ristik haljasväetiseks eelneval aastal kaerale alla külvates. 50x50 cm raami abil koguti 28. oktoobril haljasmassi proovid ka kaerale allakülvatud punasest ristikust.

Teravilja-vahekultuuri külvikorras külvati 14. augustil suviõdra ja –nisu järele (2. ja 3. väljal) vahekultuuride segu (tatar, kesaredis, keerispea) külvinormiga 24 kg/ha eelnevalt rullrandaaliga kooritud põldudele. Nende maapealne biomass (haljas- ja kuivmass), NPK ja süsiniku sisaldus määrati 28. oktoobril 50x50 cm raami abil võetud proovidest. Novembri alguses pool vahekultuuride katsealast künti, teisel poolel jäid vahekultuurid mullapinda kevadeni katma.

Terakultuurid koristati katsekombainiga, kuivatati ja puhastati katsesorteeriga. Põhk hekseldati põllule. Katselt kogutud taimsed analüüsid tehti PMK laborites. Aruandes väljendati terakultuuride saagikus 13% teraniiskuse juures.

Kultuuride kattetulude arvestamisel korrutati nende terasaak (väljaarvatud oma tarbeks jäetud seeme), müügihindadega ja liideti võimalikud toetussummad (ÜPT, nn. rohestamise, MAHE ja KSM toetus, põllumajanduskultuuri üleminekutoetus, MAHE sertifitseeritud seemne kasvatamise lisatoetus), millest lahutati muutuv- ning masintöökulud. Masintöökulude leidmisel võeti aluseks Eesti Taimikasvatuse Instituudis tehtud (Vesik, R., Tamm, K., 2017) mahe- ja tavaviljeluse kuluarvutused 400

ha suurusele taimekasvatuseettevõttele. Teraviljade kattetus võeti arvestuse aluseks Eesti Konjunktuuriinstituudi poolt avaldatud keskmised novembri kokkuostuhinnad. Suvinisu ja kaera määramisel toidu- või söödaviljana kasutati Baltic Agro AS 2020. aasta teravilja kvaliteedinõudeid (Baltic Agro, 2021).

Katsealal K-2 viidi läbi haljasväetise väetamise katse erinevate mahevätistega.

Katseala künnikihi omastatava fosfori ning kaaliumi sisaldus (Mehlich-3 järgi) on keskmine. Mikroelementide sisaldus on madal, pH neutraalne. Huumusesisaldus (Tjurini järgi) on keskmine või üle keskmise.

Katsega alustati 2019. aastal kui punast ristikut (10 kg/ha) väetati aprillis erinevate lämmastikuta mahevätistega: fosforirikka Labinor P-30-ga ja kaaliumi-väävlirikaste Ecoplanti, Patentkali ning Kalisopiga. Ühte varianti ei väetatud. Iga katsevariant oli neljas korduses.

Ecoplanti, Patentkali ja Kalisopi külvisenorm määrati Väetamise ABC (Kanger, J.; jt, 2014) antud soovitude alusel 3 t/ha teraviljade terasaagi saamiseks vajatava ligikaudse kaaliumi vajaduse järgi keskmise kaaliumitarbega mulla. Selle alusel anti nende väetistega kaaliumi punase ristiku haljasväetisele ligikaudu 30 kg/ha. Labinoriga väetamisel lähtuti fosfori tarbest ja anti 13 kg P hektarile. Täpsed toiteelementide ja väetise normid on esitatud aruande üldosa vastavas tabelis.

Katseperioodil hekseldati punast ristikut kaks korda. Hekseldamise eelselt määrati punase ristiku maapealne biomass katsekombaini ja sügisel enne kasvu lõppu veel kolmandat korda 50x50 cm raami abil.

2020. aasta aprillis künti haljasväetis mulda (18 cm) ja katsele külvati suvinisu ning kaer. Lisaks rajati variant, kus haljasväetist polnud eelnevalt väetatud, kuid nisu ja kaera külvi alla anti Kalisopi (K-30 kg/ha). Katses oli nii suvinisul kui kaeral kummalgi kokku 6 varianti. Iga katsevariant oli neljas korduses. Kokku oli katses 48 katselappi. Katselapi suurus oli kas 50 või 25 m².

Terakultuurid koristati katsekombainiga, kuivatati ja puhastati katsesorteeriga. Põhk hekseldati põllule. Katselt kogutud taimsed analüüsid tehti PMK laborites. Aruandes väljendati terakultuuride saagikus 13% teraniiskuse juures.

Kattetusarvestamisel lahutati haljasväetise kasvatamise võimalikest toetussummadest (ÜPT, nn. rohestamise, MAHE toetus) muutuv- ning masintöökulud. Suvinisu ja kaera kogu terasaak korrutati müügihindadega ja liideti võimalikud toetussummad (ÜPT, nn. rohestamise, MAHE toetus, põllumajanduskultuuri üleminekutoetus, MAHE sertifitseeritud seemne kasvatamise lisatoetus), millest lahutati teravilja kasvatamisega seotud muutuv- ning masintöökulud. Lõplik kattetus saadi haljasväetise ja teravilja kasvatamise kattetusliitmisel. Masintöökulude leidmisel võeti aluseks Eesti Taimekasvatuse Instituudis tehtud mahe- ja tavaviljeluse kuluarvutused 400 ha suurusele taimekasvatuseettevõttele (Vesik, R., Tamm, K., 2017). Müügihindadeks võeti Eesti Konjunktuuriinstituudi poolt avaldatud keskmised novembri nisu ja kaera kokkuostuhinnad 2020. aastal (EKI, 2021). Suvinisu müügihind toidunisuna oli 184,20 €/t ja söödanisuna 171,72 €/t, kaeral toidukaerana 137,06 €/t. Suvinisul arvestati haljasväetistega väetatud variantide terasaak kõrgema kvaliteedi tõttu toidunisuna hinnaga ja väetamata haljasväetise variantide terasaak madalama kvaliteedi tõttu söödanisu hinnaga.