

Tera- ja kaunviljade saagis proteiinikoguste suurendamise võimaluste selgitamine, rapsi agrotehnoloogiate täiustamine

Projekti kestus: 2003 – 2007

Projekti juht: **Ene Ilumäe**

Projekti põhitäitjad: Ene Ilumäe, Arvi Hansson, Elina Akk

Segukülvide optimaalne tihedus ja kultuuride vastastikune mõju

Herne segukülvides ei tarvitse saada suuremat (proteiini)saaki kui herne puhaskülvis, kuid tugikultuuri kasutamine teeb reaalsemaks vihmastel aastatel põllult saagi kättesaamise. Põldkatses uuriti võimalusi kasvatada hernest segus odra ja rüpsiga. Segukülvides kasvatati hernest kahel külvitihedusel, 60 ja 80 idanevat seemet m², puhaskülvis 100 idanevat seemet m². Alates 2006.a. kasvatati hernest segukülvides külvitihedusega 80 id.s. m², kuna eelnevatel katseaastatel ilmses, et herne külvitihedusel 60 id.s. m² odra konkurentsivõime suurenes oluliselt ja herne saak jäi väiksemaks ning seoses odra osakaalu suurenemisega vähenes ka proteiinisaak.

Tugikultuuridest oli odra külvitihedus 100 ja rüpsil 145 idanevat seemet m². Alates 2006.a uuriti rüpsil täiendavalt erinevaid külvitihedusi: 160, 140, 120 ja 100 idanevat seemet m² (rüpsi külvitihedus puhaskülvis 200 id.s. m²). Algselt valitud külvitihedusel 145 id.s.m² osutus rüps herne suhtes liialt konkurentsivõimeliseks. Sõltuvalt herne sordi bioloogilistest iseärasustest (eelkõige kasvu kõrgus ja kasvuaja pikkus), on herne sortide sobivus erinevate tugikultuuridega erinev ja mõnedele sortidele võib rüps osutada teraviljaga võrreldes sobivamaks tugikultuuriks. Põuastes ilmastikutingimustes võib rüps osutada hernele tugevaks konkurendiks, kuna rüpsi juurestik on tugevam ja suudab niiskust ja toitaineid omastada mulla sügavamatest kihtidest.

Odraga segus kasvatamiseks sobivad nõrgema konkurentsivõimega sordid, sobivaim on 'Majoret'. Segus odraga võib kasvatada ka sorte 'Hardy' ja 'Celine'. Sordid 'Madonna' ja 'Clarissa' sobivad kasvatamiseks segus nii odra kui rüpsiga. Leheline sort 'Mehis' on nõrga konkurentsivõimega ja seega peaks olema sobivaim tugikultuur oder, kuid sort on pika ja nõrga varrega, mistõttu tuleks seda sorti kasvatada koos rüpsiga. Herne 'Mehis' ja odra segus kasvatamisel oli odra osatähtsus kogusaagis maksimaalselt 79%.

Rüpsiga segus kasvatamiseks on kõige sobivaim sort 'Nitouche'. Herne sobivaimaks kasvutiheduseks rüpsiga segus kasvatamisel oli 100 ja 120 id. s. m². Herne osakaal kogusaagis niiskel aastal ulatus 89-90%.

Hernesortide seisukindlus puhas- ja segukülvides

2003.a. herne puhaskülvid lamandusid, vaatamata sellele, et suve esimene pool oli suhteliselt kuiv ja herne kasvukõrgus jäi küllalt madalaks. Segukülvides lamandumist ei esinenud.

2004.a. oli tavalistest aastatest erinev pikkade vihmaperioodide poolest ning lamandumist ei vältinud ka oder tugikultuurina. Rüpsi kasutamisel tugikultuurina oli lamandumist minimaalselt.

2005.a. juuni III dekaadi ja juuli esimese poole põuased ilmastikutingimused kahjustasid hernest. Hernele on kõige kahjulikum pöud õitsemise ajal ja kaunade moodustumise perioodil. Herne kasv praktiliselt seiskus. Hilisemal perioodil, vihmade saabudes, muutustus uusi külgvõrseid ja hernes hakkas uuesti õitsema. Võrreldes nn keskmise aastaga, jäi erinevate herne sortide kasvukõrgus tavalisest lühemaks. Vaatamata sellele, koristuseelselt kõik hernesordid puhaskülvis lamandusid, kuid koristatava taimiku tüsedus oli üle 40 cm ning need olid kombainiga koristatavad. Herne segukülvides (kasvatamisel koos tugikultuuriga) lamandumist ei esinenud.

2006.a. põuastes ilmastikutingimustes lamandumist ei esinenud. Võrreldes nn keskmise aastaga, jäi erinevate herne sortide kasvukõrgus tavalisest väiksemaks.

2007.a. esines lamandumist sordil 'Mehis'. Selle sordi vars on pikem ja nõrgem kui raagherne sortidel ning taimed lamandusid juba õitsemise ajal. Kaunad olid valmimise ajal praktiliselt vastu maad, mistõttu esines nii seemnete idanemist kui ka varisemist. Sordi 'Mehis' valmimine oli teiste sortidega võrreldes kümme kuni viisteist päeva hilisem.

Uute õlikultuuride (õlituder, valge sinep) kasvatamine segus hernega

Alternatiivsetest tugikultuuridest uuriti valge sinepi ja õlitudra hernega segus kasvatamise võimalusi. Herne sobivaim külvitihedus mõlema kultuuri puhul oli 80 id.s. m².

Õlituder oma kiire algarengu tõttu oli rahuldavalt konkurentsivõimeline umbrohtudega, kuid paremaid tulemusi saadi siiski külvieelselt Treflan'i kasutamise. Õlitudra külvisenorm segukülvis oli 3 kg/ha. Õlituder on heaks tugikultuuriks hernele eelkõige madala kasvukõrguse ja lühikese kasvuaja poolest. Õlituder 'Ligena' saak puhaskülvis oli sõltuvalt aasta ilmastikutingimustest 700 – 1100 kg/ha ja segukülvide erinevates variantides ulatusid õlitudra saagid 250-300 kg/ha. Herne kõrgeim saak segus tudraga oli 3680 kg/ha. Õlitudraga segus kasvatamiseks sobivad nõrgema konkurentsivõimega madalamakasvulised hernesordid – sobivad samad sordid, mis sobivad segusse koos odraga.

Kuigi valge sinepi sort 'Litember' on hilise valmimisajaga, kõrgekasvuline ja väga tugeva konkurentsivõimega, kuid kasvatades kõrgemakasvuliste hernesortidega (näit. 'Nitouche' või 'Clarissa') ja kasutades valge sinepi hõredamat külvitihedust (valge sinepi külvisenorm 1,5-2,0 kg/ha), võib ka valge sinep osutada hernele sobivaks tugikultuuriks. Valge sinepi sort 'Litember' ei pruugi kõikidel aastatel herne koristusküpsuse ajaks valmida, kuid tugikultuuri osa täidab. Herne 'Clarissa' maksimaalsed saagid segus valge sinepiga ulatusid 3689 – 3961 kg/ha.

Rapsi väävlitarbe katmise võimalustest

Normaalse keskmise saagi saamiseks on rapsi taimede kasvuks oluline nii lämmastik kui väävel. Väävlipuuduse korral on lämmastiku ainevahetusprotsess häiritud. Ainult lämmastikväetise N₁₂₀ (ammooniumsalpeeter) kasutamisel esines rapsil tugev väävlipuudus ning saagid jäid, sõltuvalt aasta ilmastikutingimustest, 500-1000 kg/ha piiridesse. Kui väetati NS väetisega (ammooniumsalpeeter N₁₀₀ ja ammooniumsulfaat N₂₀), saadi keskmiseks saagiks 1400-1550 kg/ha, kuid puudu jäi PK väetiste toimet saadav saak. PKS väetise segu kasutamisel saadi seemet 2180-2650 kg/ha. PKS väetisega (ilma lämmastikuta) väetamisel jäid saagid enamikel aastatel 30,9-37% võrra madalamaks, ulatudes 1516-1670 kg/ha ja PK-väetisega (ilma lämmastiku ja väävlita) väetades saadi 1009-1200 kg/ha saaki (saagi vähenemine ~45%).

Võrreldes erinevate väävlit sisaldavate kompleksväetiste (Kemira Power/Raps 18-9-15 (N₁₂₀P₂₄K₇₅S₁₈), Skalsa 5-10-25 (N₁₂₀P₂₅K₁₀₄S₄₅), NPKS (N₁₂₀P₂₅K₈₃S₃₀) väetiste mehaaniline segu) mõju seemnesaagile, jäid nende vahelised erinevused saagis katsevea piiridesse, saagid ulatusid 2430-3026 kg/ha. Superfosfaadi ja ammooniumsalpeetri segu (N₁₂₀P₂₅K₀S₃₆) kasutamisel jäid saagid mõnedel aastatel 5,0-9,8% võrra madalamaks.

Väävliga alavarustatud variantides (Kemira Power/Raps 300 kg/ha) ulatus rapsi lehtede väävlisisaldus õitsemise alguses ainult 0,29-0,33% ja rapsi saak jäi 1580 kg/ha piiridesse.

Katses võrreldi nii tahke väävlit sisaldava pealtväetise (tahke magneesiumsulfaat, Axan) kui ka koos hiilamardika tõrjega lehekaudselt antud mõrusoola/Bittersalz (veeslahustuv MgSO₄) erinevate normide (20; 10 + 20; 20 + 20 ja 40 kg/ha) toimet väävlipuuduse vähendamiseks. Pritsimislahuse kogus oli 400 l/ha.

Rapsi taimiku väävlipuuduse korral andis niiskema aasta tingimustes paremaid tulemusi tahke magneesiumsulfaadiga (S_{30}) pealtväetamine roseti-staadiumi lõpus (BBCH 24-26), rapsi lehtedes suurenes kiiresti väävlisisaldus, ulatudes kuni 1,25%. Saagid ulatusid 1955-2020 kg/ha (suurenemine 23-27%) ning võrreldes samaväärselt väävlit sisaldava (S_{30}) kompleksväetisega, jäi saak ainult 8% võrra väiksemaks. Axani (arvestatuna S_{30}) toime jäi väiksemaks, saak suurenes maksimaalselt 22% võrra. Põuastel aastatel ei saanud taimede tahke pealtväetamise korral ilmselt omastada kuivast mullast vajalikke põhitaitaineid ning väävlipuudus jäi püsima, samuti oli ka lehtedes väävli sisaldus ainult 0,371-0,374%, mis näitas väävlipuudust. Põuastel aastatel jäi saak samale tasemele väävliga alavarustatud variandiga, maksimaalne saagi suurenemine 3,0-5,0%.

Niiskemates ilmastikutingimustes on võimalik kasvuaegse lehekaudse pealtväetamisega väävlipuudust leevendada ja saak päästa ühekordse pritsimisega (20 kg/ha mõrusoola/Bittersalz). Kuivemates ilmastikutingimustes andis paremaid tulemusi kahekordne lehekaudne pealtväetamine (2x20 kg/ha mõrusoola) ja ühel katseaastal osutus efektiivsemaks ühekordne pritsimine mõrusoola normiga 40 kg/ha (Mõrusoola norm 40 kg/ha rapsi taimedele kahjustusi ei tekitanud). Võrreldes väävliga alavarustatud variandi saagiga (1580 kg/ha), suurenes lehekaudse pealtväetamisega rapsi seemne saak 25-41% võrra.

Rapsi lamandumise vähendamise ja selle vältimise võimalustest

Rapsi lamandumine põhjustab suuri koristuskadusid, lisaks pikeneb ka koristamiseks kuluv aeg. Lamandunud taimikus on haiguste leviku oht suurem ja haiguste levik kiirem. Lamandumise tõttu väheneb seemnete kvaliteet. Katses selgitati Moddus 250 EC ja Folicuri erinevate normide ja nende segu mõju rapsi taimede pikkusele. Rapsi taimiku retardantidega sobivaim pritsimisaeg on varsumisest kuni õienuppude kollaseks värvumiseni. Kõigis katses olnud variantide mõju oli ligilähedaselt võrdne, rapsi varred jäid 11,9-15,1 cm võrra lühemaks (põuastel aastatel 8-20 cm võrra), rapsi taimiku kõrgus pritsimata variandis oli 95-110 cm. Sobivamateks osutusid lamandumise vähendamisel Moddus 0,5 + Folicur 0,5 l/ha ja Folicur 1,0 l/ha. Koristuse eel rapsi taimik oli kaldunud püstasendist 45° võrra, kui koristust takistavat lamandumist ei esinenud. Moddus 1,0 l/ha toimel võib põuastes ilmastikutingimustes saak mõnevõrra väiksemaks jääda. Statistiliselt usutavalt suurenesid saagid Folicur 1,0 l/ha (BBCH 57) ja Folicur 0,5 + Moddus 0,5 l/ha kasutamisel (saagid 2782 ja 2839 kg/ha; $PD_{0,05} = 169$). Kontrollvariandi saak 2563 kg/ha.