



TERAVILJAFORUM

2014



Kogumiku väljaandmist toetab Euroopa Liit



Maaelu Arengu Euroopa
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse

Sisukord

Strateegia abil teraviljatootmine efektiivsemaks ja kasumlikumaks 02
Mati Koppel, EPKK teraviljatoimkonna esimees

Ühistegevus toob jõukuse teraviljatootja õuele 03
Ivari Padar, põllumajandusminister

Teraviljaturu ülevaade 2013 04
Kadri Rand, Marje Mäger, Reno Paju, Põllumajandusministeerium

Teraviljasektori arengukava 07
Kadri Rand, Põllumajandusministeerium

Rapsitöötlemise olukord ja perspektiivid 08
Indrik Unt, Scanola Baltic AS

Fosfori ja mulla happesuse seostest saagikuse valguses 10
Margus Ameerikas, Baltic Agro AS

Eesti teraviljasektori modelleerimine 13
Reet Põldaru, Ants-Hannes Viira, Jüri Roots, Eesti Maaülikooli Majandus- ja sotsiaalinstituut

Korstnates kinnipüütud väävel tuleb asendada väetistega 19
Margus Ameerikas, Baltic Agro AS

Integreeritud taimekaitse 21
Mati Koppel, Eesti Taimekaitse Instituut

Biointensiivne põllumajandus – uued võimalused maheviljeluses 23
Margus Ess, Wiru Vili TÜ nõustaja

Koostanud **Martin Vilen**, Eesti Põllumajandus-Kaubanduskoda
Täname kõiki, kes käesoleva väljaande valmimisele kaasa aitasid



Strateegia abil teraviljatootmine efektiivsemaks ja kasumlikumaks

Põllumajandus-Kaubanduskoja teraviljafoorum käsitleb traditsiooniliselt teraviljasektori hetkeseisu ja momendi aktuaalsemaid teemasid. Selle aasta foorum keskendub senisest enam teravilja töötlemisele ning põllumajanduspoliitika ja teraviljakasvatuse tulevikusuundumustele. Senisest enam on foorumil välisesinejaid.

Teist aastat järjest olid tingimused teraviljakasvatuseks soodsad, 2013. aastal koristati Eestimaa põldudel kõigi aegade suurim rapsisaak – 173,9 tuhat tonni, ning teravilja kogusaak 970,8 tuhat tonni jäi kõigi aegade kõrgeimale kogusaagile alla vaid mõnekümne tuhande tonniga. Suure saagi alusteks võib lugeda teraviljade suurenenud kasvupinda ning suviteraviljade kõigi aegade kõrgeimat saagikust 3195 kg/ha. Esimest korda ületas suviviljade keskmine saagikus 3000 kg/ha piiri. Ka rapsil saadi kõigi aegade kõrgeimad saagid 2020 kg/ha ning esimest korda ületas keskmine saagikus 2000 kg/ha piiri. Kõrgete rapsisaakide kujunemise aluseks võib lugeda talirapsi suurenenud kasvupinda. Eestis on järjest suurenenud saagikamate taliteraviljade ja talirapsi kasvatamine. Eelmise sügise soodne külviaeg võimaldas suurendada taliteraviljade külvipinna 83,8 ja talirapsi külvipinna 27,8 tuhande hektarini.

Viimasel aastal on aktiivselt tegutsetud Eesti teraviljakasvatuse strateegia kavandamisega. Strateegia esimehe laialdasem tutvustamine toimus teraviljafoorumil. Strateegia seab üheks olulisemaks eesmärgiks teraviljasektori kasumlikkuse suurendamise, seda nii läbi suurenevate tootmismahude, toodetava teravilja kvaliteedi tõstmise kui senisest parema väärindamise. Suureneva tootmise juures tuleb arvestada ja hakkama saada keskkonna, kliimamuutuste, bioloogilise mitmekesisuse ja taimekaitsevahendite säästliku kasutamisega seonduvate piirangutega. Seetõttu on teraviljastrateegias oluline roll ka teadus- ja arendustegevusel ning innovatsioonal, et tagada teraviljasektori efektiivsus ja keskkonnasääslikkus. Oskused ja teadmised omavad järjest olulisemat kaalu suure saagi ja kõrge kvaliteedi kasvatamisel, väärindamisel ja turustamisel.

Viimaste aastate järjest suurenev teraviljade külvipind ning kasvav kogusaak on Eestist teinud püsivalt teravilja eksportiva riigi. Muutlikul teraviljaturul edukaks hakkamasaamiseks vajame senisest enam ühist tegutsemist, et toota suuri, ühtlase kvaliteediga teraviljapartiisid, aga ka põhjalikke teadmisi rahvusvahelisest teraviljakaubandusest kasvatatud saagi soodsaks realiseerimiseks.

Mati Koppel
EPKK teraviljatoimkonna esimees

Ühistegevus toob jõukuse teraviljatootja õuele

Eestlasel võtab aega, et hakata naabrimehega ühiselt asju ajama. Aga kui viimaks hakatakse, ei jää edu tulemata. Ilmseim tõestus on viimastel aastatel teraviljasektoris toimuv.

Eesti teraviljasektor on juba mõnda aega astunud ülesmäge – tootmisnäitajad on paranenud, investeeringud ja vilja all olev maa pidevalt suurenenud. Mullu kasvatati vilja juba ligi 300 000 hektaril ehk veidi üle poolel meie põllukultuuride kasvupinnast. Üha enam suudab Eesti põllumees kasvatada lisaks loomasöödale ka väärtuslikumat vilja inimeste toiduks, aasta aastalt järjest rohkem ka hinnalisemat maheteravilja.

Kui 15 aastat tagasi kattis Eestis kasvatatud teravili vaid veidi üle poole meie vajadustest, siis tänaseks on olukord muutunud ja suudame oma vajadused ise katta. Veel sajandivahetusel oleks Eestist kui teraviljaeksporditijast rääkimine tundunud paduoptimismina. Täna mitte, sest näiteks mullu tootsime vilja tunduvalt rohkem, kui ise tarbisime – isevarustatuse tase oli juba 165%.

Selle edulool on muidugi mitu vanemat. Ühelt poolt nii põllumeeste enda kui ka Euroopa Liidu toel tehtud suured investeeringud tootmise tõhustamiseks. Iga liigutus lihtsalt annab enam tulemust.

Eduloo teine vanem on viimastel aastatel jalgu alla saama hakkav teraviljakasvatajate ühistegevus. See võimaldab koondada suuremaid viljakoguseid ja annab sellega tootjale ühiselt oma kaupa müües hoopis teise jõu ning lubab püsida konkurentsivõimelisena turul toimetavate suurte korporatsioonidega. Koos kuivatatakse, säilitatakse ja müüakse turu parima hinnaga. Seda võimalust enamikul veel mõni aeg tagasi polnud.



Teraviljatootjate ühistegevuse jaoks oli eelmine aasta märgilise tähtsusega. Ida-Virumaal Avinurmes sai valmis TÕ Wiru Vilja maheviljaterminal ja Lääne-Virumaal Roodeväljal põllumeeste ühistu Kevili viljaterminal. Nende toodangu puhul räägime puhtast ekspordist, mis riiki raha toob.

Nii et mõtestatud ühine tegevus on edu pant. Seepärast alustati Põllumajandusministeeriumis mullu koos teraviljasektoriga ka teraviljastrateegia koostamist, et saaks paika valdkonna lähiaastate eesmärgid. Eesmärgid on aukartust äratavad – aastaks 2020 peaks teraviljatoodang (ca 1,4 miljonit tonni) katma Eesti vajaduse juba kahekordselt. Nii suurte eesmärkideni jõudmiseks tuleb Eesti põllumeestel veelgi rohkem seljad kokku panna.

Ivari Padar,
põllumajandusminister

Teraviljaturu ülevaade 2013

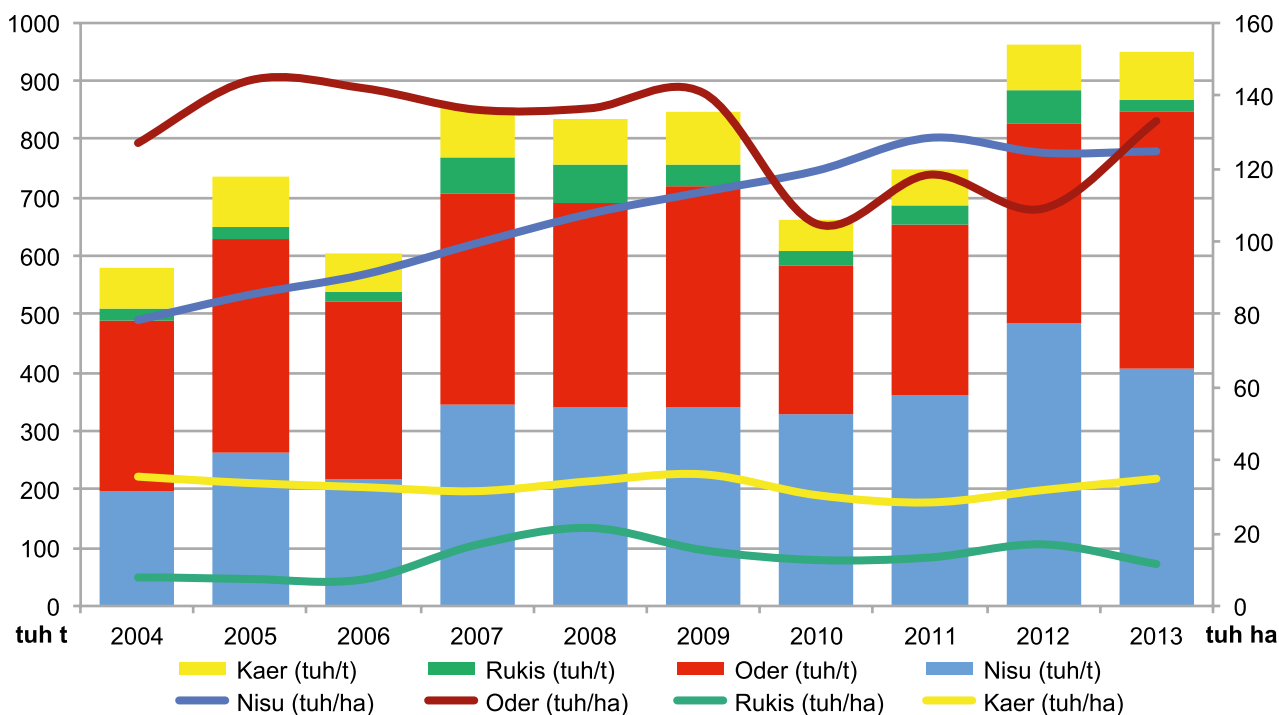
Kadri Rand, Marje Mäger, Reno Paju, Põllumajandusministeerium

Kuigi 2013. aastal koristati teist aastat järjest väga hea teraviljasaak, vähenes teraviljatoodangu väärtus esialgsetel andmetel 31%, mille peamine põhjus oli teravilja kokkuostuhindade langus.

Statistikaameti (SA) esialgsetel andmetel moodustas põllukultuuride kasvupind 2013. aastal 597,3 tuh ha, mis on 5% suurem kui 2012. aastal. Põhiliselt suurenes teravilja kasvupind. 2013. aastal kasvatati teravilja kokku 311,0 tuh ha ehk 7% rohkem kui 2012. aastal. 2013. aasta teravilja kasvupinnast moodustasid suviteraviljad 81% (250,8 tuh ha) ja taliteraviljad 19% (60,2 tuh ha). 2013. aastal toimus küllaltki suur talivilja kasvupindade vähenemine võrreldes viimaste aastatega. Üks põhjus oli 2012. aasta vihmane sügis, mis takistas taliviljade külvi ning teine põhjus oli 2013. aasta paiguti ebasoodsad tal-

vitumistingimused, millest tulenevalt külvati mitmed taliviljad kevadel ümber suviviljadega.

2013. aasta saagikoristus oli tavapärasest varasem, mille tulemusena oli SA andmetel Eestis juba 15. septembri seisuga koristatud 97% teravilja kasvupinnast. Tulenevalt taliviljade saagikuse langusest jäi 2013. aasta teravilja keskmine saagikus küll 2012. aasta rekordtulemu- sele alla, kuid tänu heale suviteravilja saagile koristati Eestis teist aastat järjest väga hea teraviljasaak. Teravilja kogusaagiks saadi 970,8 tuh t ning keskmiseks saagiku- seks kujunes 3121 kg/ha. Teraviljade kogusaak vähenes 2012. aastaga võrreldes vaid 2% ning saagikus vähenes 9%. Võrreldes 2012. aastaga suurenesid odrasaak 29% ja kaerasaak 8% ning vähenesid nisusaak 16% ning rukki- saak 62%.

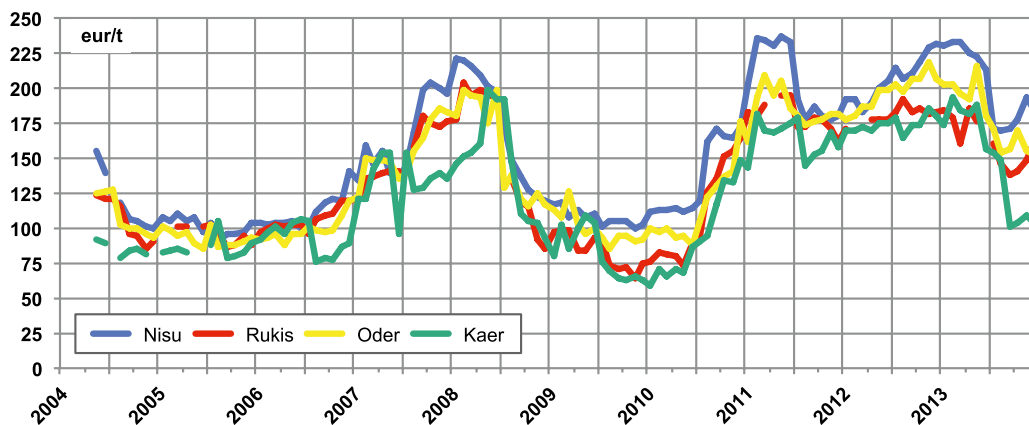


Joonis X. Teravilja kasvupind ja saak Eestis aastatel 2004–2013

Allikas: SA

2013. aastal valmisid kõik teraviljad, nii suvi- kui tali- viljad, väikeste vahedega või lausa ühel ajal. Lisaks oli kogu teravilja koristusperioodil ilmastik soodne ning viljakoristusega (nt varajane oder) sai algust teha juba juulis. Kuna intensiivne viljakoristus jäi suhteliselt lü-

hikesse ajavahemikku, siis jäi sellele perioodile ka aktiivne teravilja kokkuost. 2013. aastal langesid Eestis teravilja kokkuostuhinnad võrreldes 2012. aastaga kuni 30%. Hinnalanguse peamine põhjus oli maailmas rekordilise saagi koristamine ja varude tõus.



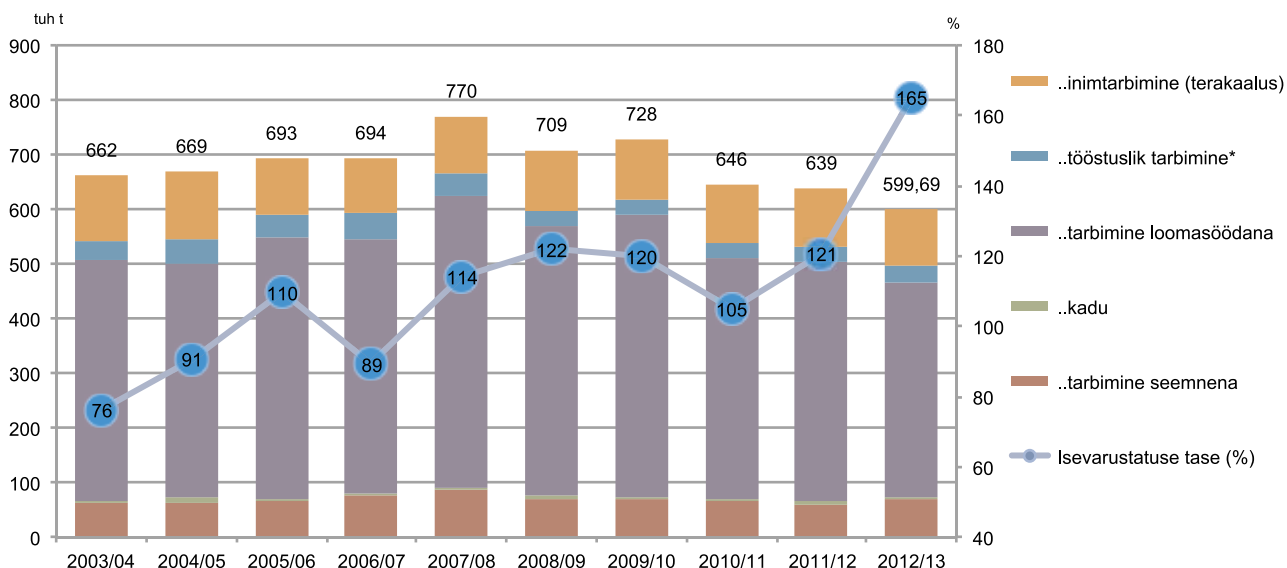
Joonis X. Teravilja hinnad aastatel 2004–2013

Allikas: SA

Võrreldes 2012. aastaga külvati 2013. aasta sügisel 2014. aasta saagiks 49% rohkem talinisu, 32% rohkem rukist, 6% rohkem tritikut. Talivilja kasvupinnad näitavad jätkuvalt igal aastal kasvutendentsi. Seda nii suurema saagipotentsiaali kui ka kevad- ja sügistööde koormuse hajutamise tõttu.

Eesti teraviljatoodang katab jätkuvalt sisetarbimise vajadused. 2012. aasta sügisel kogutud hea teraviljasaagi tulemusel suurenes 2012/13 saagiaastal isevarustatuse tase 165% le.

Teravilja tarbimise arvestustes lähtub SA saagiaastast¹. Jätkuvalt toodetakse Eestis teravilja rohkem, kui tarbitakse. Eesti teraviljatoodang 2012/13 saagiaastal oli 991 tuh t. Siseturu vajadus teravilja ja teraviljasaaduste osas (ümber arvestatuna teraks) oli 600 tuh t. Selle hulka kuulub tarbimine loomasöödana (66%), toiduna (17%), seemneviljana (12%) ning tööstuslik tarbimine² (5%). Võrreldes eelneva perioodiga vähenes teravilja tarbimine kokku 6%, millest omakorda enim vähenes loomasöödaks kasutamine 10%. Langes ka teravilja inimtarbimine, mille üks põhjuseid võib olla rahvastiku vähenemine. Kõige enam suurenes tarbimine seemnena (+18%), mis tulenes kasvupinna suurenemisest. Rekordilise saagi tulemusel kasvas jõudsalt ka isevarustatuse tase, 2012/13 saagiaastal oli see 165%.



Joonis X. Teravilja tarbimine (tuh t) ja isevarustatuse tase (%) Eestis

Allikas: SA

*- Alkohoolsete jookide jm toodete valmistamiseks, v.a toit ja loomasööt

¹ Periood 1.juuli - 30.juuni.

² Tööstusliku tarbimise all on mõeldud teravilja tarbimist alkohoolsete jookide ja muude toodete valmistamiseks, v.a toit ja loomasööt.

Teravilja hinnad olid 2013. aastal lan- guses ja see kajastus ka ekspordis – vaatamata ekspordimahu kasvule lan- ges ekspordi rahaline väärtus. Kasvava teravilja ekspordi tulemusel suurenes teravilja sisseveo vajadus (+45%).

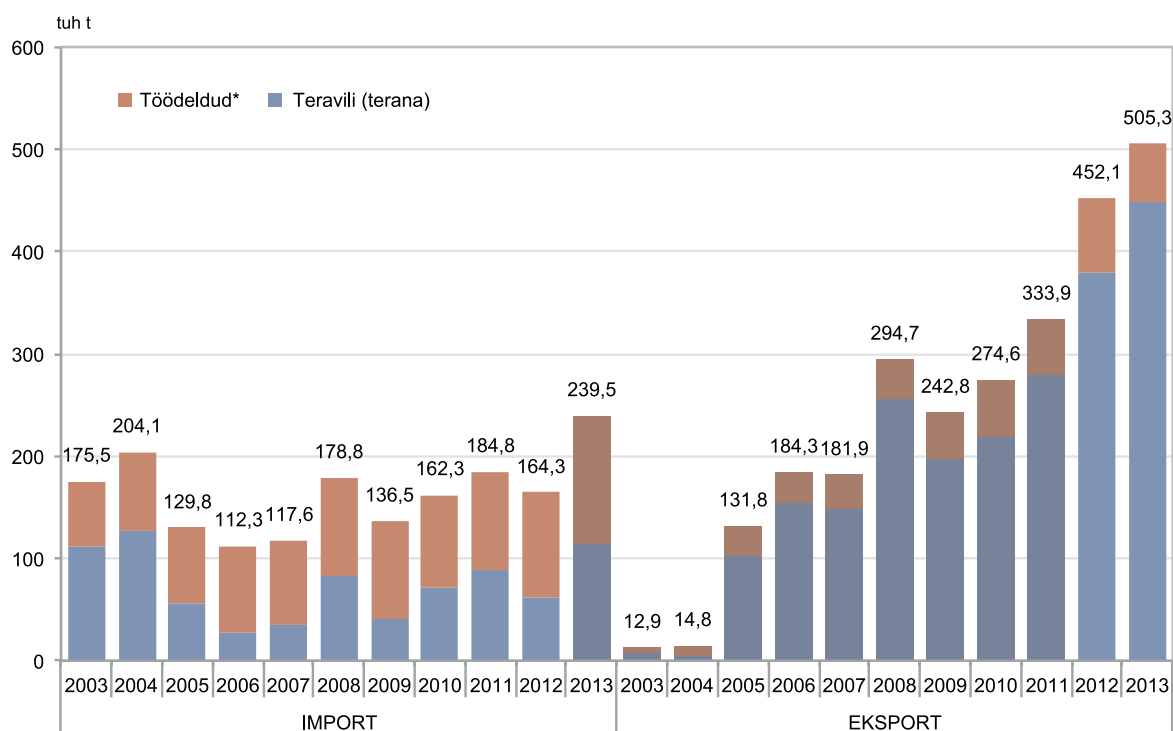
Rahalises väärtuses imporditi 2013. aastal **teravilja ja -tooteid** 45 mln € eest, mida oli 21% rohkem kui eelneval aastal. Kasv tulenes vilja impordimahu suurenemisest. **Teravilja (terana)** veeti sisse 25 mln € ning **teraviljatooteid** 20 mln € väärtuses.

Koguseliselt imporditi 2013. aastal **teravilja ja -tooteid** ümber arvestatud (ü.a) teraks Eestisse 240 tuh t, millest suurema osa moodustas maisi (32%) sissevedu. Maisi ja -toodete sisseveo suur osatähtsus oli tingitud sellest,

et kliimaatilistest tingimustest tulenevalt Eestis mais ei valmi. Mais on oluline teravili nii inimtoiduks kui ka loomasöödaks.

Kuigi Eestis on odra tootmine suurem kui tarbimine, moodustab odra import samuti olulise osa (25%) teravilja sisseveost. See tuleneb asjaolust, et Eestis ei kasvatata piisavalt õlle tootmiseks vajaminevat otra, kuigi teadlaste hinnangul on kliimaatilised tingimused selle kasvatamiseks sobivad. Võrreldes eelneva aastaga suurenes 2013. aastal teravilja ja -toodete (ü.a) sissevedu 46% ehk 75 tuh t.

Üle poole teravilja ja -toodete impordist moodustavad töödeldud tooted. 2013. aastal oli töödeldud toodete osakaal 52%. Enamus imporditud teraviljast ja -toodetest (93%) saabus Euroopa Liidu (EL) liikmesriikidest.



Joonis. X. Teravilja ja -toodete (ü.a teraks) import ja eksport (tuh t), 2003 – 2013

Allikas: SA; PM arvutused

* - ümber arvutatud teraks

Teravilja ja -tooteid eksporditi 2013. aastal rahalises väärtuses 106 mln € eest. Vaatamata eksporditava teravilja mahu kasvule rahaline väärtus veidi langes (–2%), mis tulenes ekspordihindade langusest. Näiteks nisu keskmine ekspordihind langes 29% ning oder kaotas üle poole (–53%) eelneva aasta väärtusest. **Teravilja (terana)** eksporditi 90 mln € ning **teraviljatooteid** 16 mln € väärtuses.

Teravilja ja -toodete ekspordi maht oli 2013. aastal 505

tuh t ehk 12% (+53 tuh t) suurem eelmise aastaga võrreldes.

2013. aastal oli teravilja (terana) osakaal ekspordis 87%. Teravilja (terana) eksporditi 448 tuhat tonni ehk 18% (+69 tuh t) rohkem võrreldes eelmise aastaga. Välja veetud teraviljast 95% (424 tuh t) oli Eesti päritolu.

Töödeldud teravilja eksporditi 57 tuhat tonni, mida oli 22% (–16 tuh t) vähem võrreldes eelneva aastaga.

Teraviljasektori arengukava

Kadri Rand, Põllumajandusministeerium

11. juulil 2013. aastal moodustas põllumajandusminister oma käskkirjaga teraviljasektori arengukava väljatöötamise töörühma. Töörühma kuuluvad põllumajandustootjad, aga ka töötleva tööstuse, teraviljakaubandusega tegelevate ettevõtete, teadus- ja haridusasutuste, põllumeeste ühenduste, põllumajandusorganisatsioonide ning Põllumajandusministeeriumi esindajad. Arengukava valmib ja esitatakse põllumajandusministri-le kinnitamiseks 2014. aasta kevadel.

Töörühm on lisaks väikesemates gruppides kohtumistele ametlikult koos käinud neljal korral ja välja töötanud teraviljasektori (hõlmab arengukava mõistes teraviljale lisaks õlikultuure ja kaunvilju) arengukava kavandi, mis hõlmab tootmise ja töötlemise olukorra kirjeldust ja SWOT analüüsi. Samuti on arengukavas püstitatud sektori arengu tagamiseks vajalikud eesmärgid ja alaeesmärgid ning nende saavutamiseks vajalikud meetmed ja tegevused aastateks 2014 – 2020. Töörühm kohtus ka Soome Põllumajandus- ja metsandusministeeriumi esindajaga, kes andis meie teraviljasektori arengukava töörühma liikmetele hea ülevaate vastava arengukava väljatöötamise ja rakendamise protsessist Soomes.

Teraviljasektori tugevusteks peetakse peamiselt tootmistarbimisahela ja infrastruktuuri olemasolu, kaasaegset tootmist, sisendite kättesaadavust ja pakumise mitmekesisust, avatud ostu- ja müügikanaleid jm. Peamised nõrkused on madal keskmine saagikus, renditud maa suuraal, vähene lisandväärtus, nõuandeteenuse mahajäämus, mittevastav ja kõikum teravilja kvaliteet, mahetootmise madal tehnoloogiline tase, sertifitseeritud seemne vähene kasutamine, töödeldud toodete väike osakaal ekspordis, tööjõu vananemine, suured tootmiskulud jm. Võimalusena nähakse maailmaturu kasvavat nõudlust, ressursi kasutamata maa ja puhta vee kujul, tuntuse laienemist maailmaturul, nõudluse kasvu erinevate nišitoodete osas jm. Peamised ohud on senini mitte esinenud taimehaiguste, -kahjurite ja umbrohtude levik, ebastabiilsed teravilja ja sisendite hinnad, maa hinna jätkuv tõus, tarbijate ostuvõime piiratus jm.

Eesti teraviljasektori arengukava eesmärk on tootmise ja töötlemise mahu suurendamine ning lisandväärtuse tõus, mille saavutamiseks on püstitatud 2020. aastaks järgmised alaeesmärgid:

1. Teravilja ja õlikultuure kasvatatakse vähemalt 430 tuhat hektaril (2013. aastal oli kasvupind kokku 400 tuhat ha);
2. Teraviljatoodang katab Eesti vajaduse (ca 700 tuhat t) kahekordselt;
3. Eksport moodustab poole teravilja ja suurema osa rapsi toodangust ning väärindatud toodete osakaal ekspordis kasvab (2013. aastal ca 23% – 2020. aastal 30%);
4. Eesti keskmine teravilja saagikus on vähemalt 4,5 t/ha (edukamates ettevõtetes kuni 10 t/ha);
5. Eesti keskmine rapsi saagikus on vähemalt 2,5 t/ha;
6. Rakendatakse asjakohaseid keskkonnanohiimeetmeid;
7. Tootjate omavaheline ning tootjate ja töötlejate vaheline koostöö on efektiivne;
8. Põllumajandustootjad on teadlikud, põllumajandusest huvitatud inimesed, kes on saanud vastava hariduse pädevatest haridusasutustest;
9. Väärtuslikku põllumajandusmaad hoitakse aktiivses põllumajandustootmises;
10. Teadus- ja nõustamistegevus on eesmärkide saavutamiseks vajalikul tasemel;
11. Eestis kasvatatud sööda- ja toiduteravili on kvaliteetne ja ohutu;
12. Mahetoodangu maht on kasvanud.

Teraviljasektori arengukava 2014 – 2020 visioon

Eesti teraviljasektor on 2020. aastal jätkusuutlik, konkurentsivõimeline, kõrget lisandväärtust andev ning suure ekspordi osakaaluga. Sektoris kasutatakse laialdaselt innovaatilisi tehnoloogiaid, millega tagatakse efektiivne tootmine ja töötlemine ning luuakse eeldused Eestis kasvatatud teravilja tuntusele ja tunnustatusele mujal maailmas. Kõrgelt kvalifitseeritud Eesti tootja hoiab põllumajandusmaad viljakana ja majandab loodussõbralikult, säilitades seeläbi põllumajandusmaa väärtuse. Kaasaegse teadus- ja arendustegevuse kaudu paraneb nõuandeteenuse kvaliteet, mis väljendub tootja teadlikkuse kasvus.

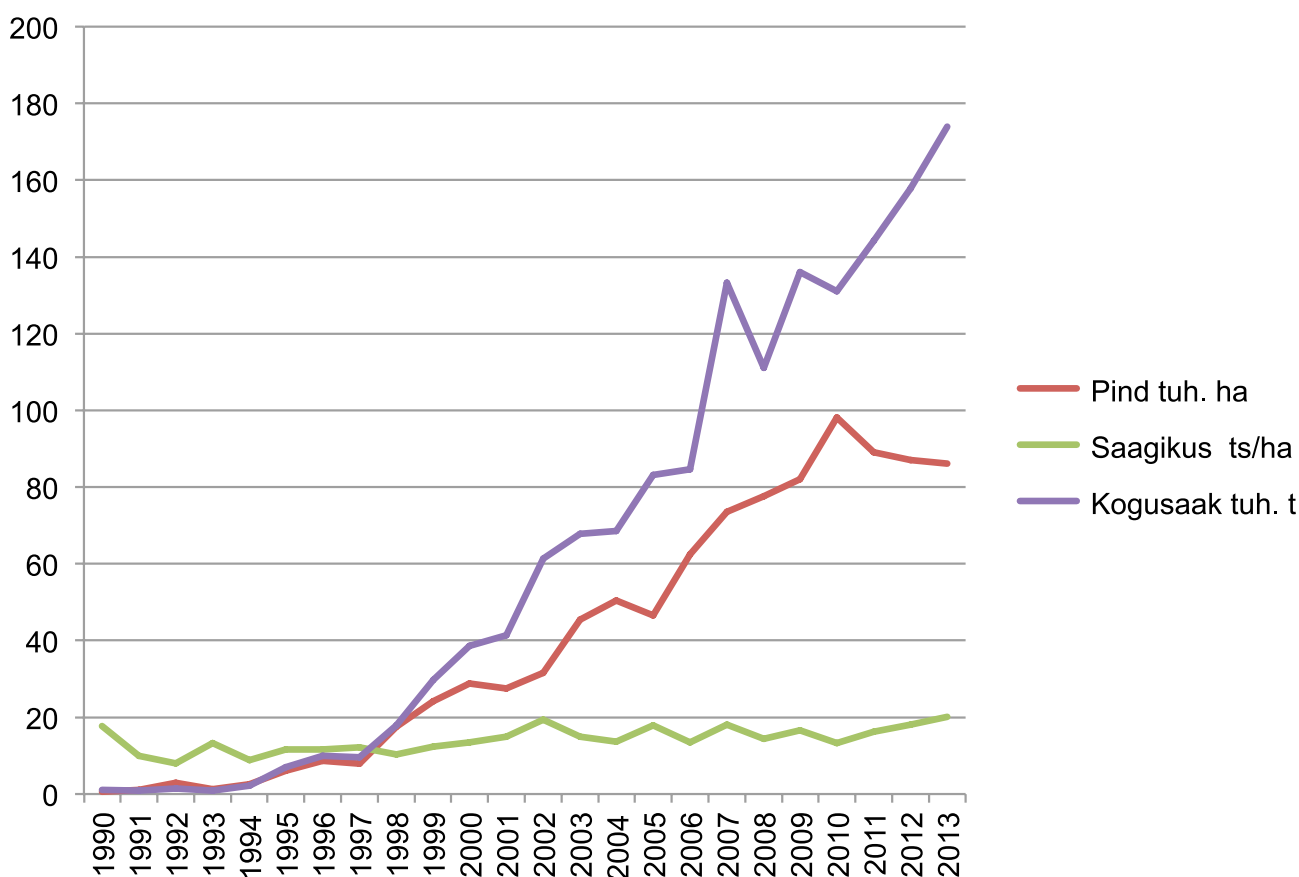
Eespool nimetatud eesmärkide täitmiseks on väljatöötamisel rakendusplaan, kuhu meetmete kaupa koondatakse kõik vajalikud tegevused. Meetmetest vääriavad esiletõstmist nt teadus- ja arendusasutuste ning põllumajandustootjate vahelise koostöö ja nõuandetegevuse edendamine, maaparandussüsteemide korrastamine, tootmise efektiivsuse tõstmiseks investeeringute tegemine, ühistegevuse soodustamine, põllumajandusmaa hoidmine põllumajanduslikus tootmises ning selle väärtuse säilitamine ja tõstmine, uute tootmis- ja töötlemisvõimaluste analüüs jpm.

Rapsitöötlemise olukord ja perspektiivid

Indrik Unt, Scanola Baltic AS

Ärksamad põllumehed tegid rapsikasvatusega tutvust juba 1980-aastate keskpaigas, aga 1990. aastal oli rapsi (enamasti siiski rüpsi) kasvupind vaid 600 ha ja 1995. aastani jäigi see alla 3 tuhande ha. 1993 hakkas tööle Eesti esimene rapsi töötlev tehas – Oru toiduõlitehas. Samuti alustati rüpsi eksporti Soome. 1997 loodi AS Werol Tehased, kus 1999. aasta sügisel käivitati presid. Sellest ajast alates on tõusnud ka rapsi

külvipind, ulatudes 2010. aastal 98,2 tuhande hektarini. Seda on ehk liigagi palju, arvestades selle kultuuri viljelemiseks sobivaid maid ja nõutavat külvikorda. Edaspidi tuleks toodangu kasvu näha eelkõige saagikuse tõstmises, mitte kasvupinna suurendamises. Viimastel aastatel ongi nii läinud, pind on kahanenud 86,1 tuhande hektarini, aga toodang kerkinud 173,9 tuhande tonnini (vt. Tabel 1).



Tabel 1. Rapsikasvatuspind, toodang ja saagikus aastate lõikes.

Rapsi saagikuse tõusuks panevad aluse muidugi õige agrotehnika, õigeaegselt tehtud taimekaitsetööd, aga samuti uued kõrgema saagipotentsiaaliga sordid. Suurema saagi tagab ka eelnimetatud taliraps. Viimastel aastatel on tänu uute talvekindlamate sortide turulejõudmisega tõusnud kindlus nende viljelemiseks, mis kajastub ka arvudes. Talirapsi ja -rüpsi pind on kerkinud statistika andmetel 2012.a. 21,4 ja 2013.a. 24,3 tuhande hektarini, saagikus 2012.a. 25,4 ja 2013.a. 24,6 ts/ha.

Seoses rapsitoodangu suurenemisega tõusis vajadus ka töötlemismahu kasvu järele. Pole otstarbekas vedada riigist välja toorainet. Põllumeeste toodetud väärindades on kasulikum eksportida valmistoodangut – õli ja kooki. See tagab riigi ja kohalikele inimestele tööhõive ja sissetuleku. Lisaks saavad tööd paljud tehas teenindavad ettevõtted, näiteks logistikafirmad, kes saavad teadusega nii aasta ringi, mitte ainult hooajaliselt, samuti tehas laiendavad Eesti ehitusfirmad jt.

Viimasel ajal on selles suunas astunud suur samm edasi. 2010. aastal sõlmiti Saksa firmaga Cimbria SKET leping uute presside tarneks ja paigaldamiseks. Vanad Argentiina pressid hakkasid juba amortiseeruma ja nende töökindlus vähenes. Uued pressid on oma tehnoloogia juures ühed paremad ja vastupidavamad. Seoses AS Baltic Agro poolt õlitehase ostuga 2012. aastal said need masinad eelmise aasta mais käivitatud. 2012. aasta oktoobrist alates kannab tehas nime Scanola Baltic AS. Seoses uute presside käikulaskmisega oli vaja teha täiendavaid investeeringuid nende ladusaks tööks. Selleks suurendati lao mahtu 12 000 t võrra, mille vastuvõtukiirus on 300 t tunnis. Vana lao seemne liikumist sai tõstetud 30 tonnilt 75 tonnini tunnis. Seega suurenes vastuvõtumaht 375 tonnini tunnis ja kadusid ära varem esinenud pikad järjekorrad rapsiseemnete tarnel. Täiustati kaalumis- ja saatelehtede käitlemise protseduuri. Labori toomisega seemnevastuvõtu juurde, saab rapsi kvaliteedi kindlaks määrata juba enne selle kaalumist. See kõik tõstab vastuvõtukiirust ja täpsust. Kuna töötlemismahu kasvuga on suurenenud ka toodangu maht, siis ehitati juurde ka koogimahutid 2 000 t kogusele. Võimalus on toota granuleeritud rapsikooki või pakendada see suurtesse kottidesse ehk Big Bag-i. Suurendatud on õli välja-

ladimiskiirust ja hangitud uued õliveokid. Üldse tehti 2012. aastal investeeringuid tehasesse 2,5 milj. euro eest, aga see ei ole veel kaugeltki kõik. 2013. aastal oli investeeringute mahuks ette nähtud 3 milj. eurot. Selle eest ehitati õliautode pesula. Tegemiste hulka kuuluvad veel põllumehi kindlasti huvitav laomahu kasv, sel aastal lisaks veel 4 silohoidlat, kokku 12 000 t, mis tagab lähiümbruskonna rapsikasvatajate parema teenindamise. Ladustamismahtu tõstetakse ka koogi ja õli osas. Samuti on avas suurendada toorõli rafineerimisvõimsust. Taas tuleb tehasesse ka pudelitootmise liin. Suurendatakse õlide väljalaadimiskiirust. Tõhustatakse energiakasutust. Efektiivsuse tõusuks on vajalik automatiseerimine. Juba praegu ei pea laoperaator passima iga auto järel, vaid autojuht saab ise koorma maha laadida ja automaatika lülitab sisse kraabid, mille abil toimetakse raps silosse. Et seda kõike ellu viia, toimub ka pidev meeskonna arendamine.

Kokkuvõttes võib öelda, et rapsiõlitehas Scanola Baltic AS on heades kätes ja pidevas arengus ning valmis vastu võtma põllumeeste kaupa, et valmistada sellest lauale kvaliteetset, maitsvat ja tervislikku rapsiõli ning loomadele väärtuslikku valgu- ja energiasõta koogi näol.



Fosfori ja mulla happesuse seostest saagikuse valguses

Margus Ameerikas, Baltic Agro AS

Eestis on viimastel aastatel olnud päris head viljaaastad, kuid vaatamata sellele oleme endiselt Euroopa Liidu üks madalama teraviljasaagikusega maa. Samas meie parimate taimekasvatajate tulemused näitavad, et ka Eestis on võimalik saada vähemalt Euroopa Liidu keskmist (5,2 t/ha) viljasaaki. Viljelusvõistluse rekordsaagid ulatuvad isegi 10 t/ha lähedal. Miks aga ikkagi keskmine saagikus on nii madal – alla 3 t/ha? Üldjuhul ei kata taoline saagitase ka tehtud kulutusi ja vaid makstavad toetusrahad võimaldavad tootmist jätkata. See ei saaks olla aga lahendus lõputult. Taimekasvatuse tasuvuse tõstmiseks on hädast vaja efektiivsust suurendada.

Madala keskmise saagitaseme üks põhjuseid on kindlasti see, et meie põldude ja muldade kvaliteet on väga erineva ja kõikuva tasemetega. Nii piirkonniti, firmasiseselt kui ka sama põllu piires on varieeruvus liiga suur. Üks enam varieeruvaid saagikust piiravaid faktoreid, mis juba pikka aega on tähelepanu alt välja jäänud, on muldade happesus. Kui nõukogude ajal tehti muldareaktsiooni parandamiseks lupjamistõid riiklikul tasandil, siis iseseisvuse ajal on olnud see üks ala, kus põllumehed on püüdnud kulusid kokku hoida. Tegelikult on see olnud aga ohtlik lahendus. Näiliselt midagi suurt ju kohe ei juhtu, aga ülejäänud agrotehnika efektiivsus ja tehtud kulutused jäävad tunduvalt madalamaks, kui ebasobiv mullareaktsioon ei võimalda korralikku toitainete omastamist.

Nõukogude ajal toimus põldude lupjamine riigi finantseerimisel ja korraldamisel stabiilselt 60-70 tuhandel ha aastas. Iseseisvuse järgselt see süsteem lagunes ja üheksakümnendatel tehti seda aastas vaid mõnel tuhandel hektaril. Baltic Agro on mõistnud, et see on Eestis üks saagikuse „pudelikaelu“ ja kõik head sordid, tooted ja tehnoloogiad ei anna enne soovitud tulemust, kui mullareaktsioone põldudel paika ei saa. Selle lahendamiseks alustati 2012. aastast lupjamisteenuse tegemist. Alustati mõnel tuhandel hektaril. 2013.aastaks oli teenustööde maht juba 5-10 tuh ha vahemikus. Uueks hooajaks on plaan veelgi teenust laiendada. Piirav tegur teenuse laiendamiseks on siiski praegu vaid tööde kuhjumine

kevadperioodile. See aeg, kui põld enne kevadkülvi masinaid kandma hakkab, on väga lühike ja mingil põhjusel soovitakse just seda aega. Lupjamiseks sobivad aga ka teised ajad väga hästi: suvised talivilja kesad, rohumaad niidete järel ja eriti just teraviljapõllud pärast saagi koristust. Väga edukalt on võimalik seda teha ka viljapõldudel võrsumisfaasis jne. Tööde teostamise aegade hajatamine ja jaotamine on efektiivse teenuse laiendamise üks võtmetegureid.

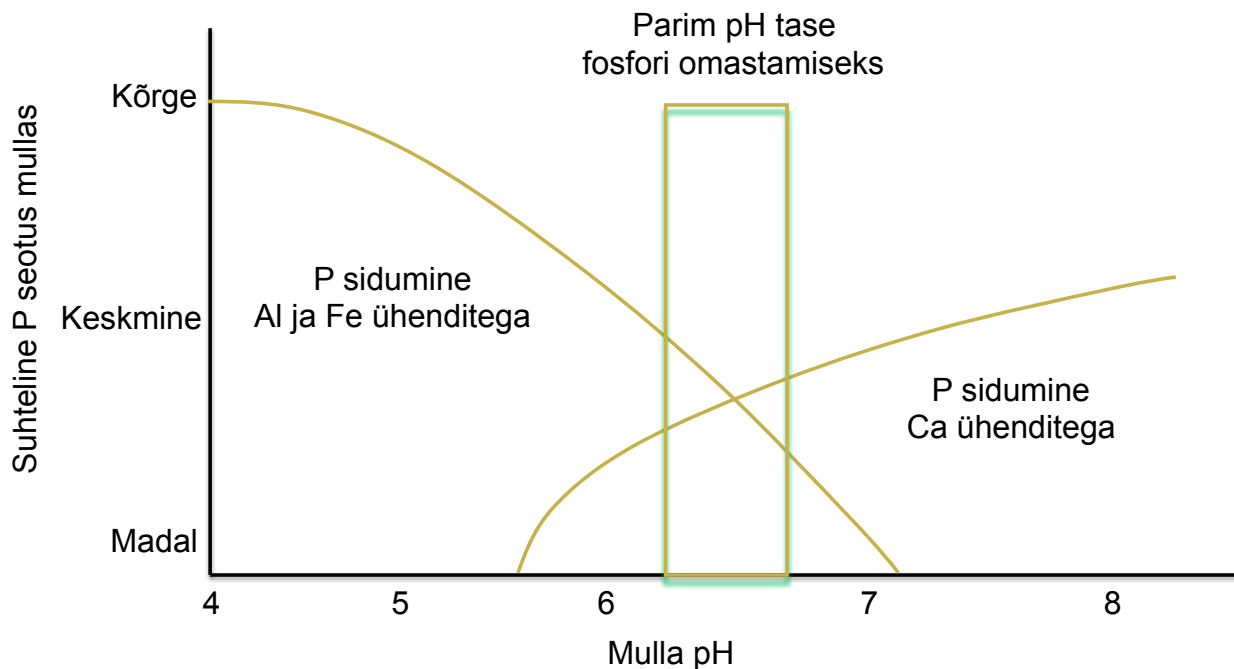
Põldude lupjamine on üks töödest, mida igal põllumehel ei ole mõttekas ise teha, sest laotustehnika erineb veidi tavalistest väetisekülvikust ning tööde maht ühe ettevõtte kohta aastas ei ole tavaliselt väga suur. Teenustööna tuleb see soodsama hinnaga. Lisaks materjali vedu, sobiva koostise segamine jne. Mitmete erinevate lupjalmaterjalide vahel on praegu Eestis kõige soodsam kasutada ära lubjakivijahu ja vastavalt Mg tarbele lisada sellele teatud hulk dolokivi jahu.

Senised suuremad teenuse kasutajad on olnud põllumehed Jõgevamaalt, Lääne-Virumaalt ning väiksemas mahu üle Eesti. Kahjuks need piirkonnad, kus happesusega on enam probleeme – nagu Põlvamaa, Valgamaa, Viljandimaa ja Hiiumaa – peaksid senisest enam oma mullaanalüüsi vaatama ja lupjamisplaanid koostama.

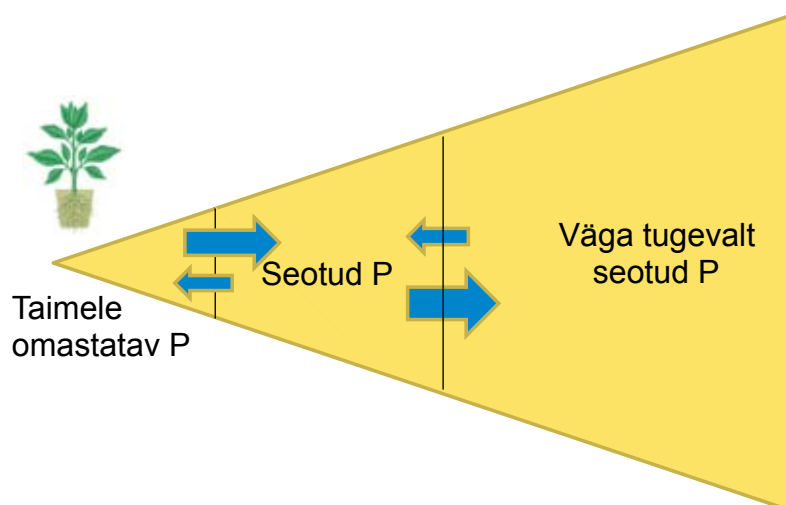
Üks olulisematest taimede makrotoiteelementidest on fosfor, mille omastamine on kõige enam sõltuv mullareaktsioonist. Happeline muld seob väga tugevalt fosforit alumiinium- ja rauaühendites ning taim jääb fosfori puudusesse isegi juhul, kui kasutada piisavalt fosforväetist. Nimelt seob madala fosforisisaldusega happeline muld esmalt väetisest pärineva fosfori ja taimele ei jää suurt midagi. Optimaalne mullareaktsioon P omastamiseks on pH 6 ja 7 vahel. Kõrgema näitaja juures, väga aluselistes muldades seotakse fosfor samuti, kuid siis Ca ühendites ja seotus ei ole nii tugev kui happelises keskkonnas.

Fosfor on üks taimede toitelementidest, mida on kõige raskem määrata, kuna seda on mullas väga erinevates vormides. Mullas on fosforit taimele väga raskesti omastamiseks kõige suuremal hulgal. Väiksem osa on seotud fosfor, mida taim suudab omastada oma nõrkade happeliste juureeritiste abil. See on aga väga aeglane ja piiratud

Taimedele omastatav fosfor ja mulla pH



Fosfor mullas



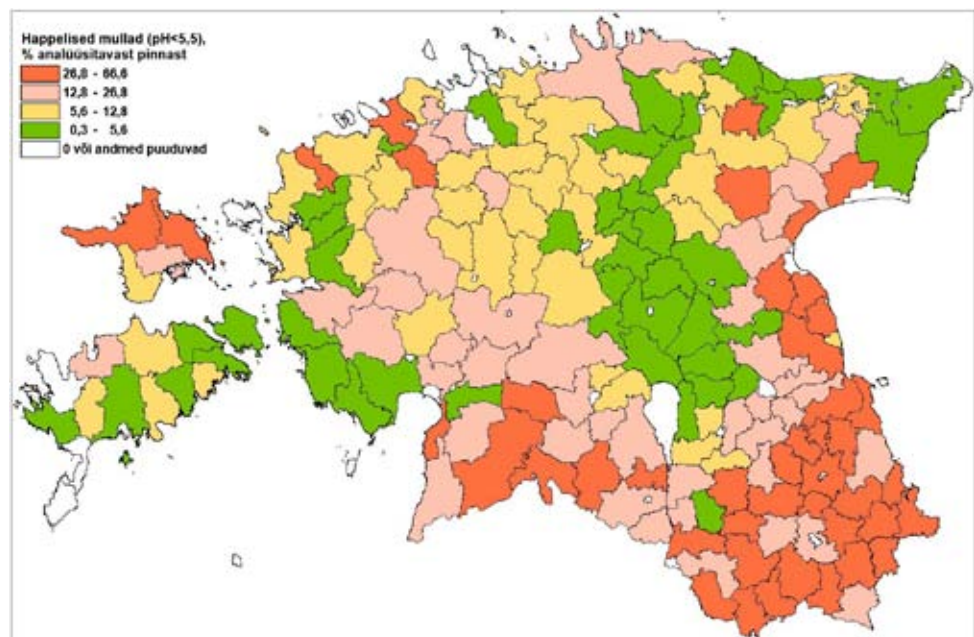
protsess. Veelgi väiksem osa P-st on taimetele kohele omastatav ehk siis vees lahustuv. Sellepärast nõutakse ka väetisepakendi etiketil alati märget, et kui palju konkreetne toode sisaldab mingi tüüpi fosforit. Kõige odavam on toota väetist, milles on küll palju fosforit, aga see ei ole vees ja nõrgas happes lahustuv. Tegemist on siis jahvatatud fosfori toorainega ehk apatiidiga. Mõnikümend aastat tagasi oli meil Eestis kasutusel ka taoline fosforiidijahu. See väetis küll rikastab mulda fosforiga, kuid see on taimedele väga raskesti omastatav ning võib muutuda taimedele kättesaadavaks alles aastakümnete jooksul. Mullas toimub pidev fosfori ühest olekust teise muutumine. Kahjuks aga rohkem ja kergemini muutub P omastatavuse suunalt raskemini omastavaks ja vastupidine protsess on aeglasem.

Kõik see tähendab seda, et alati tuleb enne ostmist ja kasutamist tähelepanelikult lugeda etiketti! Näiliselt odav väetis võib sisaldada fosforit, millest korraliku saagi saamiseks on vähe abi. Näiteks pakutakse turul Poola NPK kompleksväetist 5-10-25. Selles on küll 10% fosforit, aga taimedele omastatavat ehk vees ja nõrgas happes lahustuvat vaid 5,1%!

Üldjuhul näitab väetise hind ka selle kvaliteeti. Paremate väetise valmistamiseks on tehtud enam kulutusi, et nende koostis oleks taimedele optimaalne ja ka veeslahustuva P osatähtsus oleks sobilik. Toote valikul tuleb eelkõige lähtuda sellest, kui palju on sellega võimalik kultuuridel saagikust suurendada ja tehtud kulutus maksimaalselt tagasi teeniks.

Eesti põllumuldade pH-seisund.

Happeliste muldade osatähtsus on väga suur Lõuna-Eestis, Peipsi ääres ja Hiiumaal



Lähteandmed: Põllumajandusuuringute Keskus,
P. Penu ja T. Kikas

Eesti teraviljasektori modelleerimine

Reet Põldaru, Ants-Hannes Viira, Jüri Roots

Eesti Maaülikooli Majandus- ja sotsiaalinstituut

Eesti põllumajanduses on viimase 25 aasta jooksul toimunud suured muutused. Kui XX sajandi 90ndatel aastatel vähenes põllumajandussaaduste tootmine 40–60% võrra, siis viimasel kümnel aastal on teravilja kogutoodang hakanud taas kasvama. Millised muutused on toimunud teraviljatoodangu struktuuris – nisu osakaal teraviljatoodangus on suurenenud ja teiste teraviljade, aga eriti odra, osakaal on vähenenud. Vähe on uuritud Eesti põllumajandustootmises toimuvate struktuursete muudatuste põhjusi ning põllumajandustoodangu struktuuri tulevikus. Nende tegurite ja arengute põhjalikum tundmine on oluline Eesti põllumajandus- ja toidutööstuse sektorite pikemaajalisel arendamisel ning vastavate poliitikate kujundamisel. Põllumajanduse alamsektorid (teraviljakasvatus, piimatootmine, lihatootmine) on omavahel seotud ning muudatused ühes harus tingivad muutusi ka teistes harudes.

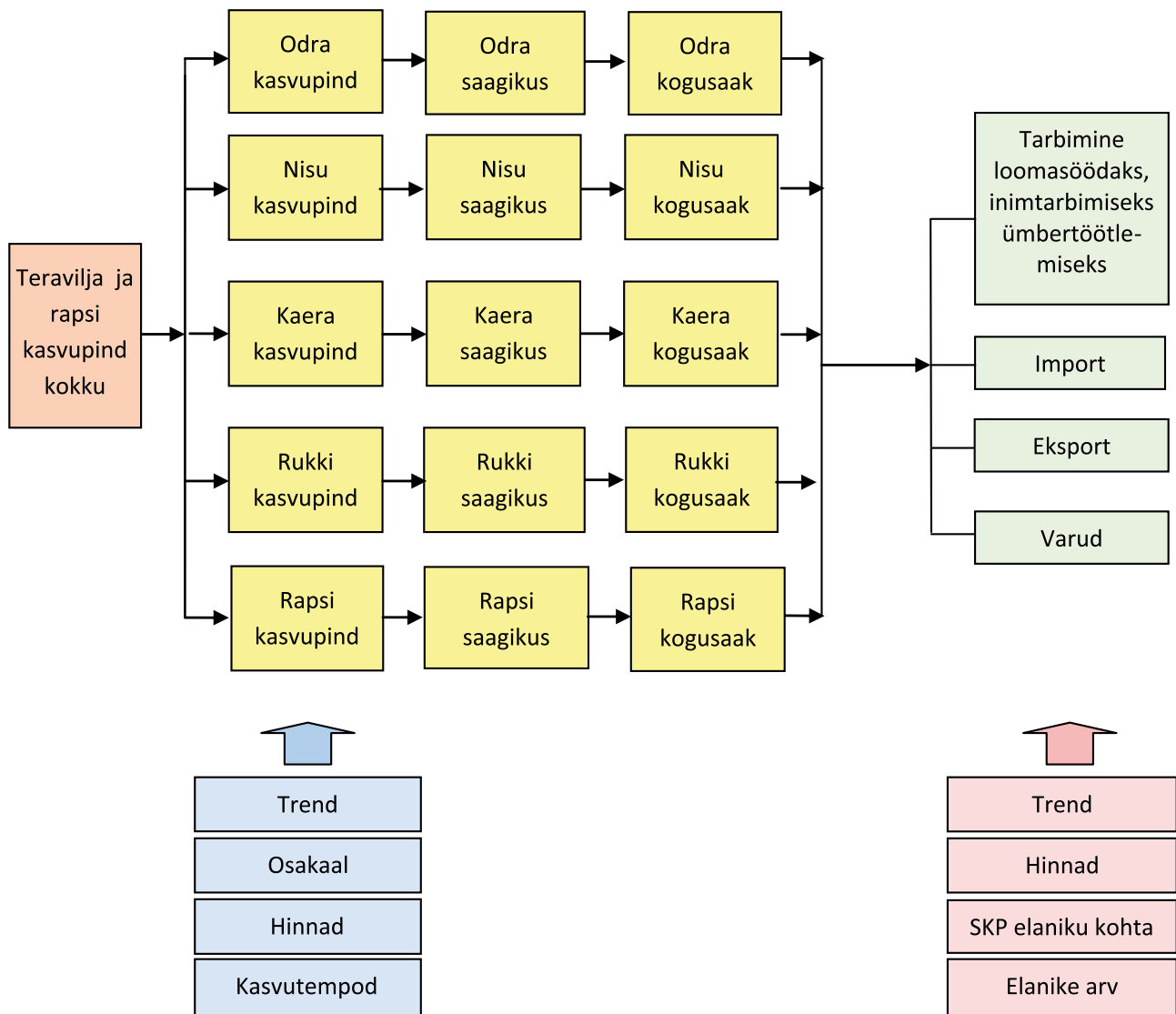
Majandusteadlased saavad makroökonomeetrist modelleerimist kasutada tööriistana, mille abil on võimalik analüüsida majandustegurite vahelisi seoseid. Välja selgitatud seaduspärasuste alusel saab teha tulevikku ulatuvaid prognoose, mis on kasulikuks infoks nii põllumajandustootjatele kui ka tarbijatele. Majandus on pidevas muutumises ja iga kuu, iga kvartali ning iga aastaga lisandub üha enam statistilist infot makromajanduslike näitajate osas. Seega suureneb andmehulk, millele tuginedes muutuvad analüüsid täpsemaks ja usaldusväärsemaks. Seetõttu on vaja pidevalt tegeleda mudelite edasiarendamisega ning ka uute mudelite loomisega.

Põllumajandusliku tootmise modelleerimiseks on välja töötatud erinevaid makromajanduslikke mudeleid.

Üheks enamlevinumaks mudeliks on nn FAPRI (Food and Agricultural Policy Research Institute) EU GOLD mudel, mis kujutab endast spetsiaalselt Euroopa Liidu riikide jaoks välja töötatud mudelit. Tähekombinatsioon GOLD kujutab endast esitähiti sõnadest: Grain – teravilja, Oilseed – õlikultuurid, Livestock – loomakasvatus ja Dairy – piimandus.

Eesti Maaülikooli Majandus- ja sotsiaalinstituudis on välja töötatud põllumajandussektori makroökonomeetiline prognoosimudel, mis on varem koostatud piimandus-, teravilja- ja lihasektori mudelite edasiarendus. Integreeritud mudeli abil on võimalik analüüsida Eesti põllumajandustootmise suundumusi, hindade ja väliskaubanduse rolli selles ning teha pikaajalisi prognoose. Eesti põllumajandussektori prognoosimudel on dünaamiline, osaliselt tasakaalustatud globaalne mudel, mis oma ülesehituselt on sarnane EU GOLD mudelile. Mudeli dünaamilisus võimaldab kirjeldada mõjurite (endogeensete ja eksogeensete muutujate) muutumist ajas ning teha prognoose tuleviku kohta. Mudeli osaline tasakaalustatus tähendab seda, et olulised makromajanduslikud näitajad nagu elanike arv, SKP ühe elaniku kohta, SKP kasvuindeks, tarbijahinnaindeks jt eksogeensed muutujad määratakse kindlaks mudeliväliselt.

Teravilja- ja rapsitoodangu kujunemist ning toodangu kasutamist kirjeldavad seosed on esitatud joonisel 1. Mudel on koostatud selliselt, et on võimalik prognoosida põhiliste teraviljakultuuride (oder, nisu, kaer, rukis) ja rapsi tootmist, kokkuostuhindu, sisetarbimist, eksporti, importi ja ladustamist. Integreeritud mudeli teraviljakultuuride ja rapsi plokis on vaatluse all viis kultuuri (oder, nisu, kaer, rukis ja raps). Selles mudeli plokis on 82 endogeenset (modelleeritavat) muutujat (võrrandit) ja 64 eksogeenset (mudelivälisest) muutujat. Rapsi tootmist kirjeldab 26 endogeenset muutujat. Käesolevas artiklis käsitletakse ainult teraviljakultuuride tootmist ja hindade kujunemist.

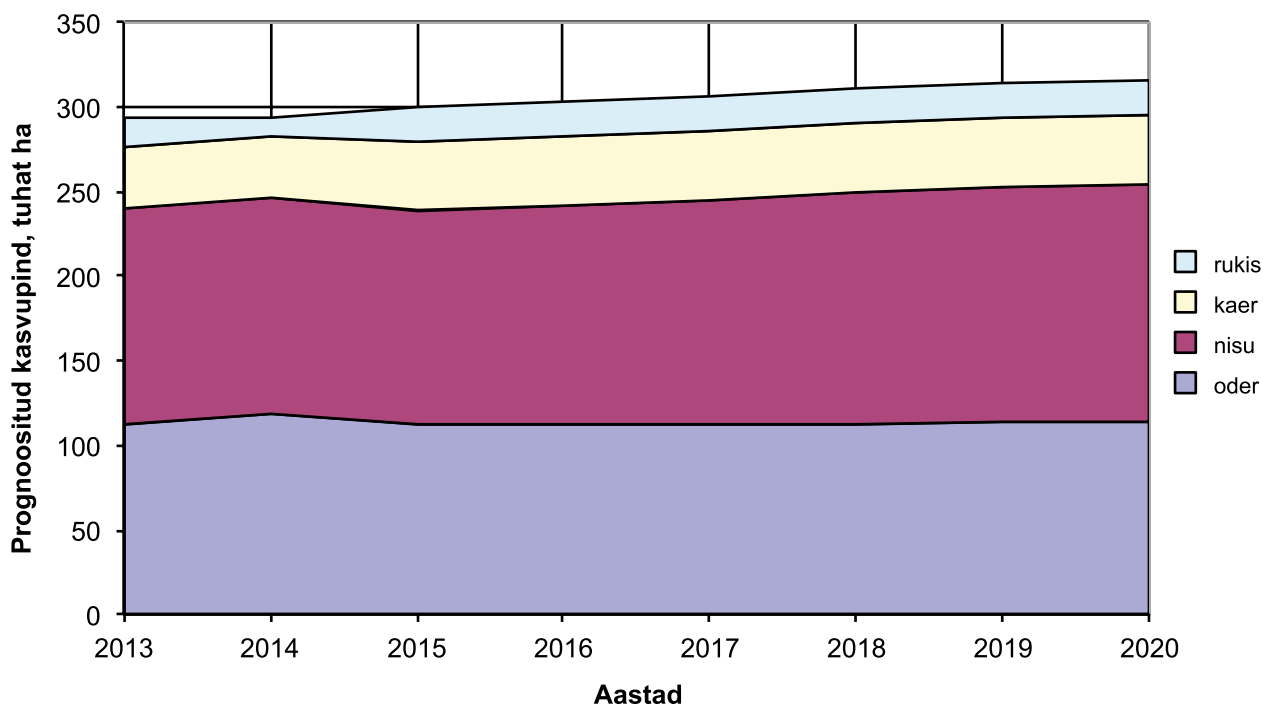


Joonis 1. Eesti põllumajandussektori makroökonomeetrilise mudeli teraviljakultuuride ja rapsi ploki skeem

Teravilja kasvupind

Mudeli keskne endogeenne muutuja on teravilja kasvupind. Mudeli alusel tehtud prognoos näitab, et teravilja kasvupind Eestis suureneb 2020. aastaks 316 140 hektarini (joonis 2). See on 7,8% enam kui nelja vaadeldava teraviljakultuuri 2013. aastaks prognoositud kasvupind ning vastab ligikaudu teraviljakultuuride kasvupinnale aastatel 1999–2000. Kõige enam suureneb prognoosi kohaselt (10,3% võrra) nisu kasvupind, mis 2020. aastaks

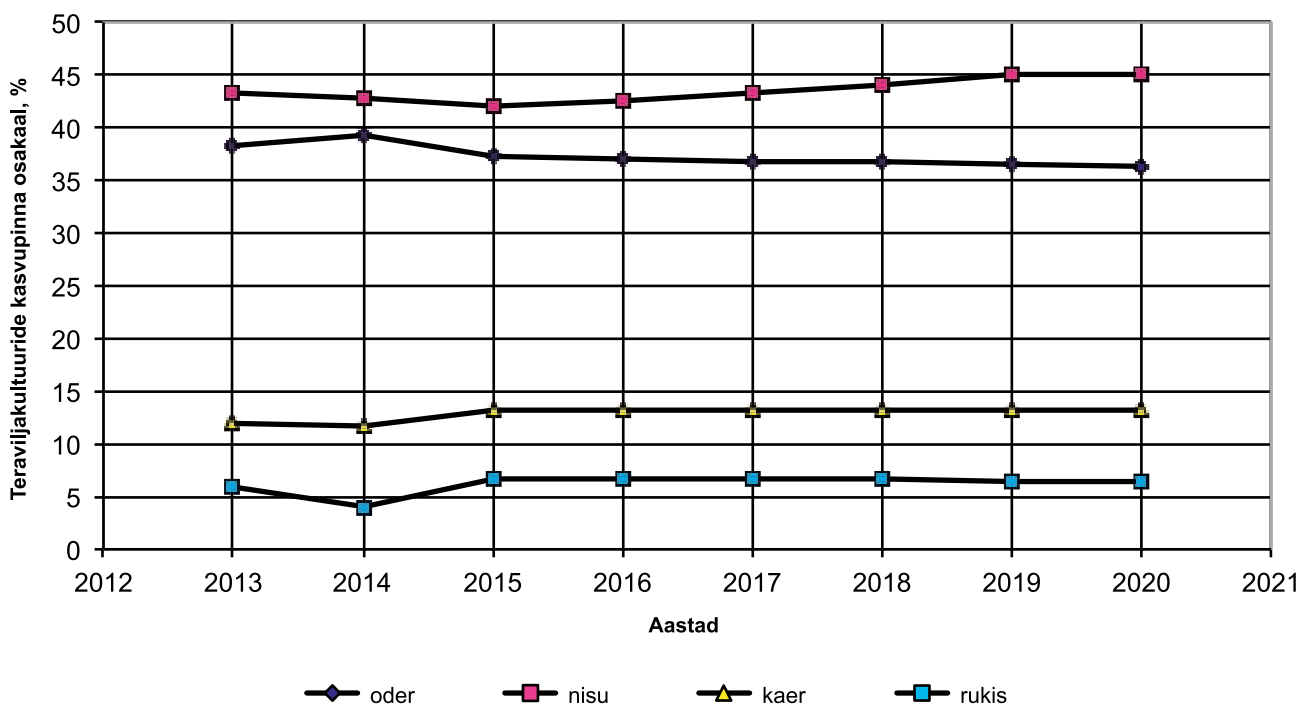
peaks jõudma 140 800 hektarini. Odra kasvupind prognooside kohaselt praktiliselt ei muutu ja stabiliseerub 2020. aastaks 113 000 hektarini. Kaera kasvupinna osas on oodata mõningast kasvu – kaera kasvupind peaks võrreldes 2013. aasta prognoosiga suurenema 2020. aastaks 3,1% võrra ehk 41,5 tuhande hektarini. Rukki kasvupind prognooside kohaselt peaks 2020. aastal ulatuma 20,3 tuhande hektarini.



Joonis 2. Teraviljade kasvupinna prognoos aastateks 2013–2020, ha

Muutused teraviljakultuuride kasvupindades toovad kaasa ka muudatused nende kasvupindade struktuuris. Jooniselt 3 selgub, et kõige enam muutub prognoosi kohaselt odra ning rukki kasvupindade osatähtsus. Odra osakaal teraviljade kasvupinnast väheneb 2013. aastaks prognoositud 38,2%-lt 36,5%-ni 2020. aastal, kuid ruk-

ki kasvupinna osakaal kasvab 2013. aasta prognoositud 6,0%-lt 6,5%-ni 2020. aastal. Nisu osatähtsus suureneb 2013. aastaks prognoositud 43,5%-lt 2020. aastaks 45%-ni ja kaera osakaal teraviljade kasvupinnas suureneb 2020. aastaks 13%-lt 13,1%-ni.

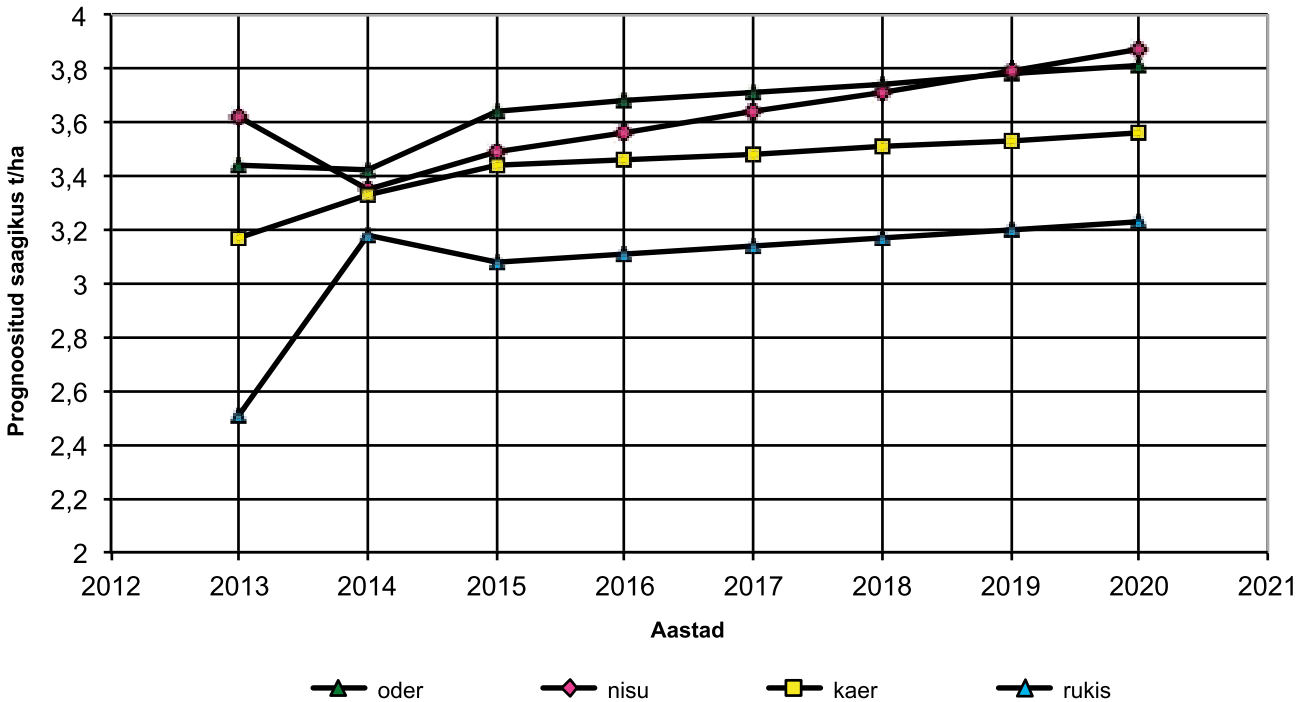


Joonis 3. Teraviljakultuuride kasvupindade struktuuri muutused aastatel 2013–2020, %

Teravilja saagikus

Teraviljatoodangu kujunemisel on lisaks kasvupinnale teine oluline tegur kultuuride saagikus. Teravilja saagikuse modelleerimine baseerub antud mudelis vastava kultuuri saagikuse viitmuutujal, viie aasta keskmisel kokkuostuhinnal, saagikuse kasvutempol, kasvupinna ja teraviljade ning õlikultuuride kogukasvupinna näi-

tajatel. Prognoosi kohaselt kasvab perioodil 2013–2020 kõigi käsitletud kultuuride saagikus (joonis 4). Uuritud ajavahemikul kasvab rukki saagikus 29% võrra, kaera saagikus 12,4% võrra, odra saagikus 10,6% võrra ja nisu saagikus 6,8% võrra.

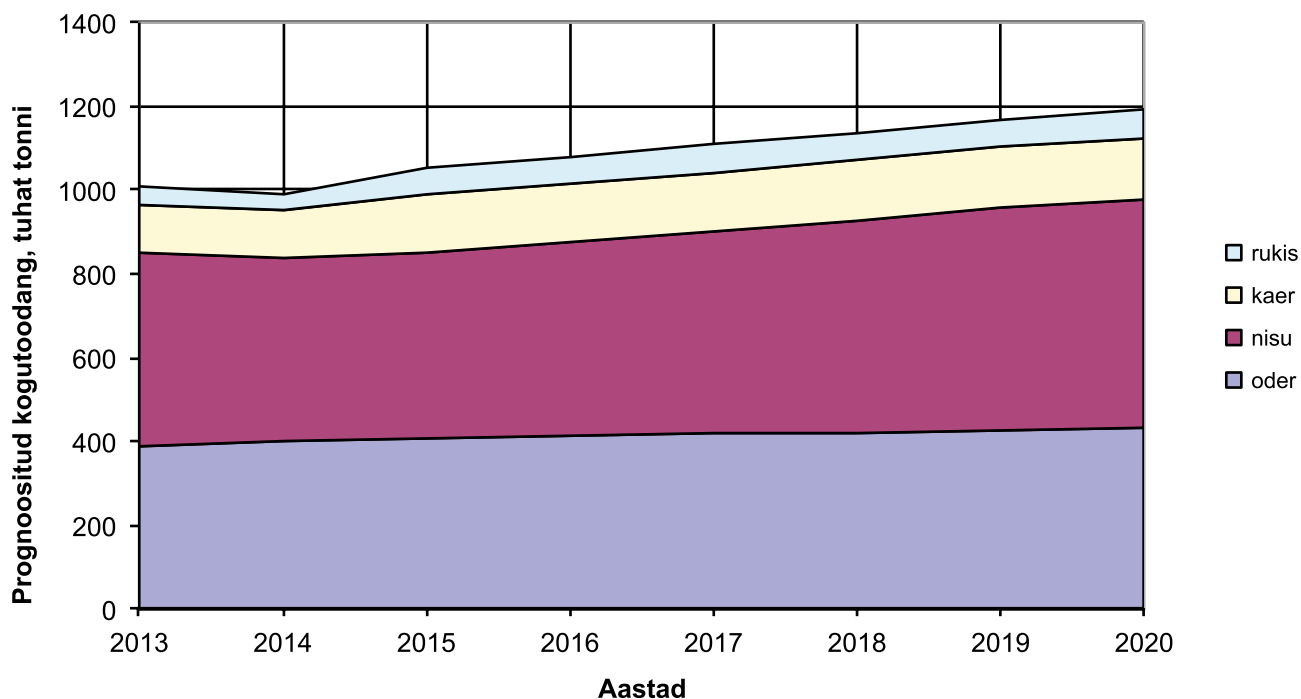


Joonis 4. Teraviljakultuuride saagikuse prognoos aastateks 2013–2020, kg/ha

Teravilja kogutoodang

Käsitletavate teravilja kultuuride prognoositav kogutoodang peaks prognoosi kohaselt 2020. aastal olema ca 1190 tuhat tonni, mis ületab 2013. aastaks prognoositud toodangunäitajat 18,3% võrra (joonis 5). Teraviljade prognoositud kogusaak 2013. aastaks ületab nelja kultuuri tegelikku kogusaaki (951,5 tuhat tonni) 5,8% võrra.

Võrreldes Statistikaameti esialgseid 2013. aasta teraviljatoodangu näitajaid prognoositud näitajatega, selgub, et odra tegelik kogusaak oli 439 tuhat tonni, mis ületab prognoositud väärtust 12,8% võrra. Tegelik rukkitoodang oli 51% väiksem kui 2013. aasta prognoos. Tegelik nisutoodang jäi 12,9% ja kaeratoodang 24,1% võrra väiksemaks kui prognoositud toodangunäitajad.



Joonis 5. Teraviljakultuuride kogutoodangu prognoos aastateks 2013–2020, t

Teravilja kokkuostuhinnad

Eesti teraviljasektori ja rapsi makroökonomeetrilise mudeli edasiarenduse käigus on lisandunud võrrandid teravilja kokkuostuhindade prognoosimiseks. Kokkuostuhindade võrrandite abil on koostatud teraviljakultuuride kokkuostuhindade prognoosid aastateks 2013–2020 (joonis 6). Mudeli abil prognoositakse kõikide teraviljakultuuride kokkuostuhindade kasvu. Seejuures suurim on prognoositav kokkuostuhinna kasv kaeral – 36,1%, rükkil 18,9%, nisul 14,3% ja odral 6,3% võrra.

Odra kokkuostuhinnaks prognoositakse 2020. aastaks 0,190 €/kg, mis ületab 2013. aastaks prognoositud hinda 6,3% võrra. Odra prognoositud kokkuostuhind 2013. aastal (0,179 €/kg) ületab tegelikku kokkuostuhinda (0,166 €/kg) 7,6% võrra.

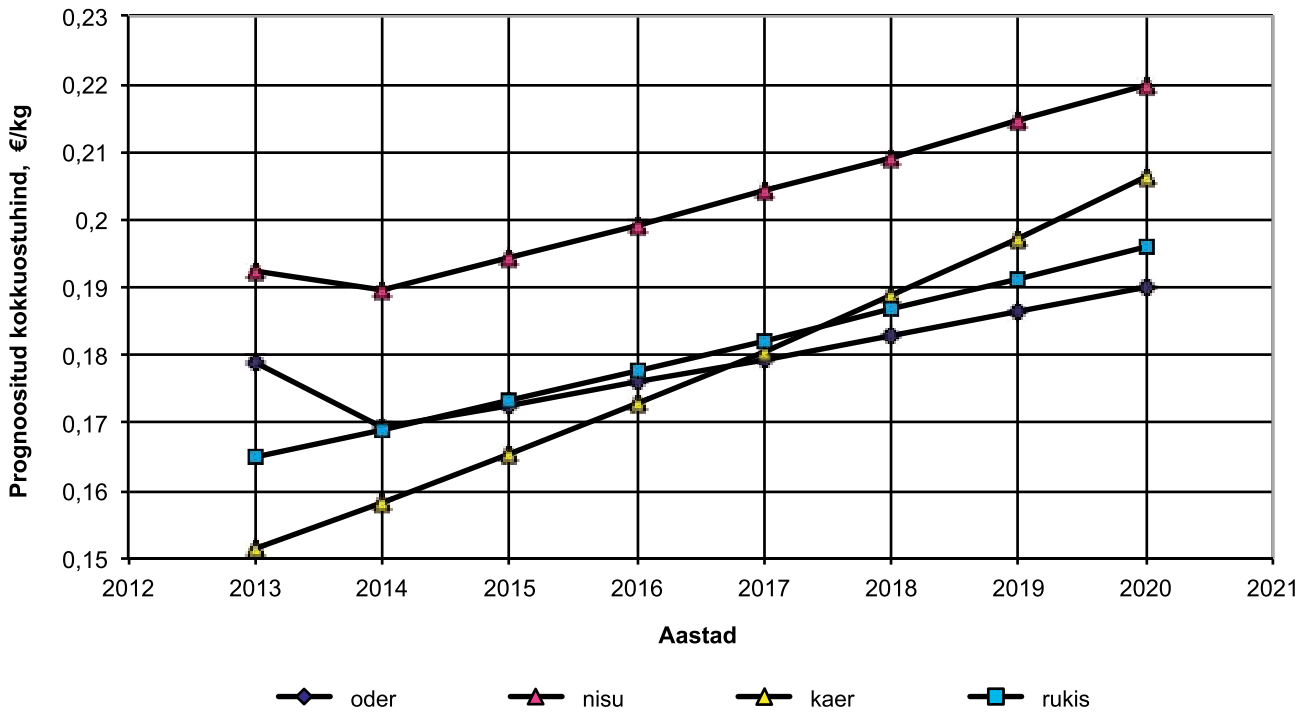
Nisu kokkuostuhind peaks prognoosi kohaselt 2020. aastal olema 0,220 €/kg, mis ületab 2013. aastaks prognoositud näitajat 14,3% võrra. Võrreldes Statistikaameti esialgset 2013. aasta nisu kokkuostuhinda prognoositud

näitajatega selgub, et nisu tegelik kokkuostuhind oli 0,185 €/kg, mis on prognoositud väärtusest (0,192 €/kg) 3,8% võrra väiksem.

Rukki kokkuostuhind peaks prognoosi kohaselt 2020. aastal olema 0,196 €/kg, mis ületab 2013. aastaks prognoositud kokkuostuhinda 18,9% võrra. Rukki prognoositud kokkuostuhind 2013. aastal (0,165 €/kg) ületab tegelikku kokkuostuhinda (0,159 €/kg) 3,7% võrra.

Kaera kokkuostuhind peaks prognoosi kohaselt 2020. aastal olema 0,206 €/kg, mis ületab 2013. aastaks prognoositud näitajat 36,1% võrra. Tegelik kaera kokkuostuhind (0,136 €/kg) on 11,0 % võrra väiksem kui 2013. aasta prognoos (0,151 €/kg).

Võrreldes erinevate teraviljakultuuride 2013. aastaks prognoositud kokkuostuhindu vastavate tegelike hindadega tuleb täheldada, et kõige väiksem on erinevus rükkil – 3,7% ja kõige suurem kaeral – 11%.



Joonis 6. Teraviljakultuuride kokkuostuhindade prognoos aastateks 2013–2020, €

Kokkuvõtteks

Teraviljakultuuride kasvupinna prognoosid, mis on koostatud Eesti põllumajandussektori mudeli baasil, näitavad, et perioodil 2013–2020 võib oodata teraviljade (oder, nisu, kaer, rukis) kasvupinna suurenemist ligikaudu 7,8% võrra. Kultuuride saagikused suurenevad samal ajal 6,8% (nisu), 12,4% (kaer) ja 17,4% (rukis) võrra. Kokkuostuhindade võrrandite abil prognoositakse kõikide teraviljakultuuride kokkuostuhindade kasvu. Suurim on prognoositav kokkuostuhinna kasv kaeral. Prognoositav nelja teraviljakultuuri saak suureneb

ligikaudu 18,3% võrra.

Tegelikku teraviljatoodangut mõjutavad oluliselt agrokliimatilised tingimused, mida analoogilistes mudelites ei ole siiski võimalik arvestada. Pikaajaliste prognooside tegemisel on reaalse saagi ning saagikuse kujunemisel määrav tegur konkreetse aasta ilmastik ning seetõttu ei suuda pikaajalised prognoosid täpselt ette aimata igaaastaseid saagikõikumisi, pigem näitavad nad pikemaajalist trendi saagikuse kasvu suunas.

Eesti põllumajandussektori mudel on välja töötatud riikliku programmi “Põllumajanduslikud rakendusüriingud ja arendustegevus aastatel 2009–2014” projekti „Eesti peamiste põllumajandustoodete hindade ja tootmisstruktuuri muutuste analüüs makroökonomiliste prognoosimudelitega“ raames.

Korstnates kinnipüütud väävel tuleb asendada väetistega

Margus Ameerikas, Baltic Agro AS

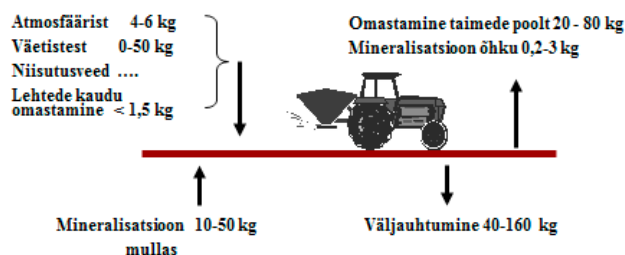
Väävli tähtsusele taimede toiteelemendina on viimastel aastakümnetel järjest enam tähelepanu hakatud pöörama. Kui veel kolmkümmend aastat tagasi väetamissoovitustes väävlist ei räägitud ja nimetati kolme peamist toiteelementi: NPK, siis nüüd loetletakse juba nelja põhielementi: NPKS. Põhjused on peamiselt selles, et varasemalt tuli väävli piisavalt palju tööstusest korstnate kaudu. Samuti oli oluline allikas fosforväetis superfosfaat, millega taimed said piisavalt palju väävli. Mida hoolikamalt kasutatakse energeetikas ja tööstuses väävlifiltreid, seda enam peab taimekasvataja muretsema, et taimed väetiste kaudu piisavalt väävli saaks. Eelmisest aastast alates on ka Eesti elektriijaamade korstnatel spetsiaalsed väävlifiltrid.

Bilanss põllul

Mullas on väävel sama liikuv kui lämmastik. Taimedele omastatav kogus võib tulla atmosfäärist, mulla orgaanilise osa mineraliseerumisest ja väetistest. Sademete saadav osa on järjest vähenenud. Lääne-Euroopas kivisöe ohtral põletamisel oli see peamine väävli allikas taimedele. Sealt jõudis seda valitsevate tuulte poolt üsna palju ka meile. Praegu jõuab seda sõltuvalt tööstuse lähedusest ja tuule suunast vaid 4–6 kg/ha aastas. Mulla mineralisatsioonil vabaneb 10–50 kg/ha ja see sõltub väga palju orgaanilise aine iseloomust ning muidugi mineralisatsiooni mõjutavatest tingimustest: mulla temperatuurist, niiskusest ja happesusest. Mineraalväetistes on väävli sisaldus väga erinev ning taimed võivad sealt saada 0–50 kg/ha. Praeguse aja väetised võivad seda üldse mitte sisaldada. Aga üks enam sisaldavatest on näiteks ammooniumsulfaat 24%-ga.

Üllatav on see, et orgaanilistes väetistes olevast väävlist omastab taim esimesel kasvuaastal vaid ligikaudu 5%. See aga tähendab seda, et sõnniku ja läga kasutamisel peab andma lisaks kõrge väävli sisaldusega mineraalväetist. Väga suure väävli liikuvuse tõttu võib mullast välja leostuda 40–160 kg/ha.

Väävli (S) bilans põllul 1 ha/aastas



Taimede väävli vajadus on väga erinev: 10–70 kg/ha. Teraviljad vajavad tavaliselt 10–30 kg/ha. Söödarteraviljad vähem, toidunisu küpsetusomaduste tagamiseks suuremat kogust, õlleoder aga vajab madalama proteiini tagamiseks ja efektiivsemaks lämmastiku kasutamiseks veidi enam. Õlikultuurid omakorda 30–70 kg/ha. Palju sõltub muidugi planeeritavast saagitasemest. Kui saadakse teravilja alla 3 t/ha, siis pole S jälgimine mitte kõige olulisem. Kui eesmärk on kvaliteetne toidunisu, siis peaks arvestama ligikaudu 5 kg väävli planeeritava saagi tonni kohta. Rapsil on vaja 16 kg S-i ühe tonni terasaagi moodustamiseks. Väetistega antav kogus peab olema selline, et arvestades mulla väävli bilanssi, saaks taimede vajadus selle elemendi järele rahuldatud.

Milleks S? Peamine eesmärk on taimede tasakaalustatud toitumine. Väävel tagab lämmastiku maksimaalse efektiivsuse. Kui taim ei saa piisavalt väävli, ei suuda ta kasutada N-i. Ka puuduse sümptomid on mõlema elemendi puhul kaunis sarnased – lehestik jääb kahvatult roheli-seks. Osadel kultuuridel on aga väävel eriti vajalik:

- **Õlikultuurid.** Rapsil sõltub õlisisalduse protsent just väävli kättesaadavusest.
- **Toidunisu** kleepvalgu kvaliteedi tagamine on peamine küpsetusomaduste määraja. Väävel tagab hea kvaliteedi ja seda mõõdetakse langemisarvu alusel.
- **Õlleodral** madala proteiinisalduse tagamine. Piisav väävel võimaldab kasutada N-i võimalikult efektiivselt ning suurendada saaki tärglise arvel.

- **Rohumaadel** haljasmassi kõrge kvaliteedi (proteiini ja suhkrute) tagamine.

Lisaks on väävel veel väga oluline liblikõielistele, sibulatele, küüslaugule jt. kultuuridele

Väetussoovitused. Kuna väävel on mullas väga liikuv ja taimedes vastupidi väheliikuv, siis parim kasutussoovituse on anda seda taimedele jaotatult, nii nagu ka lämmastiku puhul. Näiteks taliviljadel külvielselt antavas kompleksväetises on ligikaudu 3% väävlit. Sellest piisab sügiseseks kasvuks. Kevadel antakse S jaotatult koos lämmastikuga pealtväetisena.

Millise väetisega kevadel alustada? Kui mullapind on olnud kogu talve külmunud ja ühtlaselt lumega kaetud, siis on sinna kogunenud 4-5 kuu sademetega väävlit, mis on taliviljadele lume sulades kättesaadav. Sellisel juhul võib piisata esimeseks pealtväetamiseks vaid lämmastik. Seda siis kiire nitraatlämmastikku sisaldav AN. Kui talv on olnud pidevate suladega ja mullad talvel mitmekordselt „läbi pestud“, see tähendab, et S on välja leostunud. Siis tuleks kindlasti esimene pealtväetis anda S-i sisaldava NS väetisega.

Väetussoovitused võivad veidi erineda maade lõikes ja kindlasti ka ajalisel. Vanemates soovitustes oli kindlasti suurem lootus atmosfäärist tuleva kogusega arvestamisel ja ka suurema tööstussurvega maades võivad soovitused olla madalamad.

| | | N | S | N / S |
|--------|---------------------------|----|-----|---------|
| AS | Ammooniumsulfaat | 21 | 24 | 0,9 / 1 |
| FinNS | Lämmastikväävel | 26 | 14 | 1,9 / 1 |
| ASN | Ammooniumsulfaat-nitraat | 26 | 13 | 2,0 / 1 |
| NS | Lämmastikväävel | 30 | 7 | 4,3 / 1 |
| NS | YaraBela Axan | 27 | 3,7 | 7,3 / 1 |
| CAN+S | Kaltsium-ammooniumnitraat | 27 | 5 | 5,4 / 1 |
| FinCAN | Kaltsium-ammooniumnitraat | 26 | 3 | 8,7 / 1 |

Nii nagu kõigi toiteelementide liiaga, on ka väävlit liialt suur kogus kahjulik. Väävel üle 100-150 kg/ha võib harkata piirama molübdeeni omastatavust.

N:S suhe on üks lihtsamatest väetise sobivuse näitajatest. Kui üldjuhul teraviljad vajaksid suhet 10:1, siis õlikultuuridel võiks olla suhe 6:1.

Kõrgeima väävlit sisaldusega väetis on **ammooniumsulfaat (AS)**. Varasemalt meil kasutatud pärines peamiselt

Venemaalt või Ukrainast ja oli erinevate metallitööstuste jääde. Selle tõttu oli see suhteliselt odav ning vastavad olid ka selle negatiivsed füüsikalised omadused ehk kristalne struktuur ja väga suur õhuniiskuse imavuse oht. Ka võib selline väetis hoiustamisel kergelt moodustada märgunud suhkru taolise massi ja kivistuda hiljem ühtseks kamakaks. Lämmastiku sisaldus on AS-s 21% ja see kõik on vaid ammooniumina, mis tähendab seda, et on mullas suhteliselt püsiv, kuid taimedele mitte eriti kiiresti kättesaadav. Sobivam teiseks pealtväetamiseks, kui mullas juba toimub mikroorganismide elutegevus. Granuleeritud AS pärineb Lääne-Euroopast.

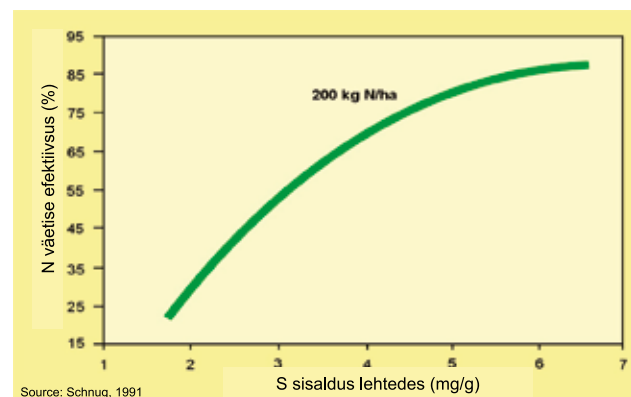
Lämmastik-väävel (NS) väetised

Lämmastik on nendes tavaliselt samuti kui AN-s, s.t. nii ammooniumi kui nitraadina. Võimalik on toota aga väga erinevate koostistega tooteid. Üldiselt on nendes lämmastiku sisaldus 24-28% ja väävlit 5-14%. Sõltuvalt tootjast on nimetused erinevad ja ka koostis võib veidi erineda. Soome tehastes tehtud nimetatakse FinNS-ks. Norra tehastest tuleb kaubanimetusega Yara Bela Axan. See on ka füüsilise graanuli kvaliteedilt üks parimaid mineraalväetiseid. Mitmed tootjad nimetavad oma lämmastik-väävel väetist ammooniumsulfaatnitraadiks (ASN).

Kaltsiumammooniumnitraat (CAN) on selline lämmastikväetis, milles on kaltsiumi lisamisega vähendatud N-i osatähtsust 26-27%-le. Sellega tagatakse see, et tootest ei ole võimalik lõhkeainet valmistada. Paljudes maades on tavaline AN keelustatud ning CAN on seal selle aseaine. Lisaks on võimalik lisada CAN-le veel väävlit ja magneesiumi, mis on siis vastavalt ka etiketil ära märgitud. Lääne tehastes valmistatud toodetes on tavaliselt 5% väävlit, Venemaalt pärinevas 3%.

FinCAN on Soomes toodetav lämmastikväetis, milles on lisaks taimedele vajalikud makro- ja mikroelemendid ning loomade ja inimeste tervisele positiivselt mõjuv seleen.

N väetise efektiivsus sõltuvalt S-st



Integreeritud taimekaitse

Mati Koppel, Eesti Taimekaitse Instituut

Vastavalt Euroopa Ühenduse tegevusraamistikule pestitsiidide säästva kasutamise saavutamiseks ja 2013. aasta alguses selle direktiivi alusel Eestis kinnitatud Taimekaitsevahendite säästva kasutamise tegevuskavale aastateks 2013–2017 peavad alates 2014. aasta algusest kõik professionaalsed põllumehed rakendama integreeritud taimekaitse üldiseid põhimõtteid. Selle aasta algusest kehtima hakanud põllumajandusministri määruses nr 62 05.11.2013 Integreeritud taimekaitse põhimõtete rakendamise tingimused ja viis on toodud ära integreeritud taimekaitses kasutatavad taimekahjustajate levikut ennetavad ja vajaduse korral rakendatavad tõrjeabinõud.

Integreeritud taimekaitse rõhutab tervete põllukultuuride kasvatamist viisil, mis võimalikult vähe häirib põllumajandus-ökosüsteeme ning soodustab loomulikke taimekahjustajate tõrjemehhanisme. Pestitsiidide säästva kasutamise direktiivi kohaselt on „integreeritud taimekaitse” – kõigi kasutatavate taimekaitsemeetodite hoolikas kaalumine ning sellele järgnev kahjulike organismide populatsioonide arengut tõkestavate sobivate meetmete integreerimine, nii et taimekaitsevahendite kasutamise ja muude sekkumiste ulatus püsiks majanduslikult ja ökoloogiliselt põhjendatud tasemel ning ohtusid inimeste tervisele ja keskkonnale vähendataks või viidaks miinimumini. Lihtsamalt seletatult on integreeritud taimekaitse kõigi võtete kasutamine, mis väldivad taimekahjustajate esinemist või hoiavad nende esinemise allpool majandusliku kahju tekitamise ulatust, taimekahjustajate esinemise korral kasutatakse võimaluse korral mittekeemilisi taimekaitsevahendeid ja alles nende puudumisel antud taimekahjustajale kõige tõhusamate pestitsiidide optimaalseid norme.

Integreeritud taimekaitse korral peame eelkõige hoiduma tegevustest, mis soodustavad taimehaiguste, kahjurite ja umbrohtude populatsioonide arengut. Integreeritud taimekaitse korral on esmane tegevus taimekahjustajate levikut ja paljunemist soodustavate tingimuste vältimine. Erinevate kultuuride viljavaheldus väldib haigustekitajate säilimist ja akumulierumist mullas, terve ja puhta külvisemne kasutamine ning külvi- ja koristustehnika regulaarne puhastamine väldivad haigustekitajate ja umbrohuseemnete kandumist

ühelt põllult teisele, haiguskindlate sortide kasutamisel toimub taime nakatumine hiljem, haigused arenevad aeglasemalt ja põhjustavad vähem kahju. Korraliku mullaharimise, optimaalse külviaja ja tasakaalustatud väetamisega soodustame tervete, haigustele ja kahjuritele vastupidavamate taime kasvamist. Väiksemate põldude kasutamisega vähendame haiguste ja kahjurite kiire leviku ohtu.

Vastandina vastuvõtlike sortide monokultuuri kasvatamine suurtel pindadel mitme aasta jooksul, eriti kui on tegu haigustele või kahjuritele vastuvõtlike sortidega, viib haiguste ja kahjurite järjest suureneva esinemiseni. Taimekahjustajate esinemist suurendavad eelkõige haigustekitajate ja umbrohuseemnetega saastunud külvisemne kasutamine ning ühekülgne väetamine kõrgete väetisannustega. Selline teguviis soodustab taimekahjustajate kuhjumist mullas ning külvisemnega edasikandumist järgmisse aastasse. Samuti tekitavad taimekahjustajad suurtel põllupindadel suuremaid probleeme kui väiksematel, eraldi paiknevatel põldudel.

Integreeritud taimekaitse põhialus on keemilise tõrje rakendamine ainult juhul, kui selle kasutamine on vajalik. Taimekahjustajate tõrjel tuleks eelistada bioloogilisi, mehaanilisi ja muid kemikaalivabu taimekaitseabinõusid, juhul kui need võimaldavad vähemalt rahuldavat tõrjeefekti. Kõige lihtsam näide on siin mehhaanilise vahelhärkimise kasutamine kartuli umbrohutõrjel. Paljudes riikides kasutatakse mehhaanilist umbrohutõrjet ka talirapsi ja maisi kasvatamisel. Erinevaid võtteid on võimalik kasutada ka teraviljade umbrohutõrjes. Meil on laialdasemalt levinud ainult nn. ökoäke. Suviteraviljade puhtimisel on puhtimispreparaatide asemel võimalik kasutada kuuma auruga töötlemist. Omaette valdkond on biotõrje. Mitmed hernekasvatavad kasutavad feromonpüüniseid hernenähkuri lendluse ja optimaalse pritsimisaja määramiseks. Viimastel aastatel on turule tulnud palju biopreparaate, mis omavad kas otsest taimekahjustajatevastast mõju või on biostimulandid, mis tugevdavad taime kasvu ja kiirendavad nende arengut, muutes nad niimoodi haiguskindlamateks. Keemilisi tõrjevõtteid kasutatakse juhul, kui mittekeemilised tõrjevõtted puuduvad või nende kasutamine ei ole piisavalt efektiivne.

Keemilise taimekaitse rakendamise vajadus, kasutatavad pestitsiidid ja nende kogused otsustatakse põllul

esinevate umbrohtude, haiguste ja kahjurite vaatluse alusel. Selline lähenemine on vastandiks tegevustele, kus tehtavad taimekaitsetööd, kasutatavad preparaadid ja nende kogused planeeritakse juba enne külviaega ette. Põlluhindamiste tegemine vajab aega ja nõuab head taimekahjustajate tundmist ning oskust neid põllul identifitseerida ja prognoosida nende edasist arengut. Oluline on määrata ära kahjustajate leviku ulatus, mil tõrjetööde tegemine on majanduslikult põhjendatud. Peab arvestama, et iga üksik haiguslaik või putukkahjur ei vaja veel taimekaitsevahendite kasutamist. Alles alates teatud kahjustuse astmest muutub saagikadu nii suureks, et ületab taimekaitsetööde tegemisega seotud kulud. Sõltuvalt taimede kasvufaasist, ilmastikutingimustest ja kasvatatava sordi haiguskindlusest on sageli optimaalne kasutada tunduvalt vähendatud taimekaitsevahendite kulunorme.

Oluline on kõige sobivamate taimekaitsevahendite kasutamine taimekahjustajate arengu ja leviku kriitilistel perioodidel. Sobilikult taimekaitsevahendi õigeaegsel kasutamisel on võimalik saada kõrge tõrjeefektiivsus oluliselt vähendatud kulunormidega. Keemilise taimekaitsevahendi õige kasutusaja ja kulunormi valik nõuab häid teadmisi taimekahjustajate bioloogiast ning taimekaitsevahendite omadustest. Arvestama peab ka taimekahjustajate resistentsuse ja taimekaitsevahendite keskkonnamõjudega. Sarnase toimeviisiga pestitsiidide pikaajalisel ja laiaulatuslikul kasutamisel selekteeritakse taimekahjustajate seast välja tolerantsemad või resistentsed isendid, mis ei allu enam ühe kindla taimekaitsevahendi toimele. Selle vältimiseks tuleb vaheldada kasutatavaid preparaate ning mitte kasutada sama toimeainet sisaldavat preparaate pikka aega või suurtel pindadel. Eestis on põllumeestel siiani väga vähe informatsiooni pestitsiidide keskkonnamõjudest. Kõik kasutatavad pestitsiidid omavad mõju looduskeskkonnale ning inimeste ja loomade tervisele. Ühtedel preparaatidel on need mõjud suuremad, teistel väiksemad. Parem informeeritus pestitsiidide keskkonnamõjudest võimaldab valida ja kasutada väiksema negatiivse mõjuga pestitsiide.

Integreeritud taimekaitse rakendamine nõuab tehniliselt korras ja kalibreeritud taimekaitsevahendite kasutamist. Ainult korras pritsiga on võimalik taimekaitsevahendeid täpselt ja optimaalses koguses doseerida ning vältida olukorda, kus terve põld või mõned põlluosad saavad kas liiga suure või liialt väikse koguse taimekaitsevahendit. Kannatavad nii tõrjetööde efektiivsus kui looduskeskkond.

Integreeritud taimekaitse kompleksi oluline tegevus on ka kasvuperioodil tehtud taimekaitsetööde vajalikkuse ja efektiivsuse koristusjärgne hindamine. Seeläbi saab tuvastada vead ja eksimused tehtud tõrjetöödel ning identifitseerida mittevajalikud pritsimised. Sellised hindamised võimaldavad teha otsuseid edasisteks tegevusteks kas taimekahjustajate vältimiseks põllul või teostatavate taimekaitsetööde efektiivsuse suurendamiseks järgnevatel aastatel.

Taimekaitsevahendite säästliku kasutamise tegevuskava seab eesmärgiks integreeritud taimekaitse põhimõtete ja muude abinõude väljatöötamist ja kasutusele võtmist, et vähendada sõltuvust taimekaitsevahendite kasutamisest. Keemiliste taimekaitsevahendite kasutamise argumendiks on sageli väide, et taimekaitsevahendid on suhteliselt odavad ning taimekaitsevahendite kasutamine vähendab tootmisriske ja parandab saaki ning selle kvaliteeti. Seetõttu kasutataksegi taimekaitsevahendeid rutiinselt. Integreeritud taimekaitse laialdaseks komplekseks rakendamiseks vajavad põllumajandustootjad lihtsalt kasutatavaid ja kindlalt töötavaid terviklahendusi, mis võimaldavad taimekaitsevahendite kasutamist vähendada ilma tootmisriskide suurenemiseta ja tootmise majandusliku tulukuse vähene miseta. Selle juures on väga oluline majandusarvestus keemilise taimekaitsega seotud kuludest ja tuludest, et näidata ühe või teise tootmisviisi tegelikku maksumust. Paljudel juhtudel on integreeritud taimekaitse rakendamise võimalik suurendada tootmise majandusliku tulukust. Tarbetute taimekaitsetööde ärajätmisega vähenevad kulud ilma, et põllukultuuride saagikus ja seonduvad tulud väheneksid.

Biointensiivne põllumajandus – uued võimalused maheviljeluses

Margus Ess, Wiru Vili TÜ nõustaja

Maheviljelust on seni harjutud käsitlema kui viljelusviisi, kus sekkutakse looduslikesse protsessidesse minimaalselt. Kuid on ka teisi võimalusi nagu näiteks see, et toetatakse oskuslikult looduslikke protsesse.

Nagu nähtub Kuresoo OÜ ja Jaan Tooming väljaotsa talu ning Eesti Taimekasvatuse Instituudi koostöös toimuva rakendusuringu „Mahetootmise efektiivsuse tõstmise, jätkusuutlikkuse suurendamise ja maheteraviljakasvatuses toodetud toiduteravilja kvaliteedi parandamise rakendusuringud“ esmastest katsetulemustest võivad arengud positiivses suunas olla üsna kiired.



Teadurid rakendusuringu põldkatsetega tutvumas

Antud põhimõttest lähtuv lähenemine loob võimaluse kasutada maheviljeluses tehnoloogiaid, mis ületavad oma võimalustelt hetkel tavaviljeluses kasutatavaid, tagavad stabiilse tulemuse, on vähem töömahukad, ei kurna mulda vaid hoopis tõstavad selle viljakust ja selle tulemusel suureneb ka oluliselt toidulauale jõudva korraliku toidu kogus.

Võtmeküsimused millega antud projekti ja rakendusuringu raames tegeletakse on:

1. Vahekultuurid – eesmärgiga, et haritav maa oleks pidevalt taimkattega kaetud.
2. Segu- ja allakülvid – selleks, et kasutada eri liikide üksteist toetavat efekti.
3. Külvikord – kasutada taimede kasvuks maksimaalselt looduslikke eeldusi.
4. Harimisviisid – toetamaks mullas toimuvaid protsesse ja looks soodsad tingimused mullaelustikule.
5. Mineraalid ja aktivaatorid – tasakaalu loomiseks mullas ja aitamaks kaasa muldade remineraliseerimisele.

Vahekultuurid

Lühidalt kokku võttes oleks vahekultuuride ehk haljasväetistaimede kasvatamisel peamised eesmärgid:

1. Mullaviljakuse üldine parandamine.
2. Mullastruktuuri parandamine.
3. Mullaelustiku aktiveerimine ja toitmine.
4. Mulla mineraalse tasakaalu saavutamisele kaasaaitamine (erinevad liigid vabastavad mulla mineraale erinevalt).
5. Vabas olekus toitainete ja õhulämmastiku sidumine.
6. Mullatihese likvideerimine.
7. Mulla huumusvarude täiendamine ja aktiivse kasvukeskkonna sügavamale viimine.
8. Umbrohtumise vähendamine.
9. Taimekahjurite vähendamine.
10. Taimehaiguste vähendamine (terve ja elujõuline taim on haigustele vastupidavam).
11. Erosiooni vähendamine.
12. Mükoriisa ja teiste mullas olevate koosluste arengu soodustamine.

Liigid mida eelkõige võiks 1. aastaste vahekultuuride segusse külvata:

Suvivikk, keerispea, valge sinep, hernes, tatar, põlduba, 1.a ristik, päevalill, itaalia raihein, 1.a raihein, *Tillage radish* (jaapani redis ehk daikon), talirüps, taliraps ja talivikk.

Ja muidugi juba ammu kasutusel olevad mitmeaastased heintaimed nagu ristikud, lutsern, lupiin, mesikas ja erinevad kõrrelised.



Vahekultuuri segu sinep + keerispea + 1. a ristik Jõgeval mahemaal

NB! Vahekultuuride segu koostamisel arvestada ka külvikorra põhikultuuridega!

Vahekultuuride segude koostamisel on igal segu komponendil oma kindel roll aga ei tasu alahinnata ka komponentide omavahelist sobivust.

Antud rakendusuringu raames on tehtud vahekultuuridega järgmisi tootmiskatseid:

1. 2011 aasta kevadel rajati vahekultuuride katsed mitmeaastaste liblikõieliste heintaimedega.
2. 2012 aastal täiendati katseid üheaastaste vahekultuuride segudega.
3. Osade katsete puhul kasutati veel lisaks ka vedel- ja tahesõnnikut erinevate normidega.

Väike ülevaade katsest kus oli 6 erinevat vahekultuuri segu, mis külvati 2012 aasta kevadel:

1. Biomax (õliredis, tatar, päevalill, kaer, keerispea, 1.a ristik, sinep) 25 kg/ha
2. N-Fixx (põldhernes, rukis, 1.a ristik, harilik aruhein, keerispea, taliraps, 1. a ristik, roosa ristik) 40 kg/ha
3. Maispro (põldhernes, rukis, 1.a ristik, harilik aru-

- hein, keerispea, taliraps, tatar, roosa ristik) 40 kg/ha
4. Rigol (1. a lupiin, 1.a ristik, seradell (linnujalg), keerispea, liiva kaer, lina, tatar) 40 kg/ha
 5. Oma segu I (suvivikk 40 kg, põldhernes 20 kg, sinep 2 kg ja keerispea 3 kg/ha) 65 kg/ha
 6. Oma segu II (suvivikk 50 kg, põldhernes 90 kg, sinep 2 kg, keerispea 3 kg ja 1.a ristik 2 kg/ha)
 7. Täielik segu - kõik eelpoolnimetatud 5 segu omavahel segus 40 kg/ha
 8. Kontroll põldhernes SW Clara 250 kg/ha

Katses anti veel 2012 aasta kevadel erineva normiga vedel- ja tahesõnnik.

Vedelsõnnik 10, 15, 25 ja 50 t/ha ning tahesõnnik 15 ja 30 t/ha.

Kontrollvariandiks ülejäänud põldherne tootmispõld ilma spetsiaalse vahekultuuri ja orgaanilise väetiseta.

Segud Biomax, N-Fixx, Maispro, Rigol on ostetud Saksamaalt firmalt DSV (www.dsv-saaten.de) ja ülejäänud segud on ise kokku segatud

Tabel 1. Kaer Ivory saak kg/ha 2013 aastal.

| Kasutatud väetis 2012 | Eelvili 2012 | | | | | | |
|-----------------------|--------------|--------|---------|-------|--------|---------|--------------|
| | Biomax | N-Fixx | Maispro | Rigol | Segu I | Segu II | Täielik segu |
| 10 t/ha vedelsõnnik | 3457 | 2004 | 3246 | 3200 | 2703 | 3963 | 3371 |
| 15 t/ha vedelsõnnik | 4205 | 2897 | 2451 | 2204 | 4246 | 3363 | 3590 |
| 25 t/ha vedelsõnnik | 3127 | 2731 | 3013 | 2422 | 3375 | 3434 | 3386 |
| 50 t/ha vedelsõnnik | 3514 | 3173 | 2716 | 2654 | 3416 | 3192 | 3285 |
| 15 t/ha tahesõnnik | 3461 | 2896 | 2416 | 2138 | 4141 | 4433 | 2200 |
| 30 t/ha tahesõnnik | 3334 | 3094 | 3094 | 2816 | 3634 | 3371 | 2993 |

Kontrollvariandi kaera saak 2993 kg/ha

Antud katsetulemustest nähtub, et erinevate vahekultuuride ja orgaanilise väetise mõju järgmise aasta kaera saagile on olnud erinev. On vahekultuuride segusid mille puhul positiivne efekt puudub aga parim kombinatsioon on andnud kontrollvariandiga võrreldes kaera saagilisa 1440 kg/ha.

Ja parimaks vahekultuuri seguks osutus „Oma segu II“, mis koosnes - suvivikk 50 kg, põldhernes 90 kg, sinep 2 kg, keerispea 3 kg ja 1.a ristik 2 kg/ha.

Sellise vahekultuuri võib külvata ka mõttega, et koristada hernes ja vikk seemneks ning ülejäänud segukomponentide peenemad seemned lasta koristamise käigus

kombainist tugevama tuulega põllule tagasi. Nii satub põllule tagasi ka osa vikki ja herness. Asja mõte on selles, et võimalikult kohe peale kombaini teha pindmine koorimine selleks, et ergutada koristamise käigus põllule sattunud seemned kasvama. Kui selline koorimine toimub võimalikult vara augustis, siis jõuavad vahekultuuri taimed enne külmade tulekut piisavalt suureks kasvada. Kõik komponendid on üheaastased ja talvise külma järel on kevadel plats puhas. Sellise tehnoloogia puhul ei hakka muidugi 100% antud kultuuride seemneid kohe sellel sügisel kasvama aga üksikud taimed nendest liikidest järgmistel aastatel pole jõulise põhikultuuri sees probleem. Muidugi külvates 90 kg herness ja 50 kg vikki ha-le ei tasu sealt loota nende liikide täis- saaki aga kogu see segu seisab üldjuhul kenasti püsti ja on hästi koristatav ning annab ilmselt piisava positiivse

edasimineku mulla elustamisel ja seda kõike tootja jaoks sisuliselt tasuta võrreldes variandiga, kus kevadel külvatakse üheks aastaks vahekultuur, mis haritakse mulda enne seemnete valmimist.

NB! Maheviljeluses tasub arvestada veel mitme asjaoluga! Nimelt kui juurumbrohtude tase on kõrge, siis üks koorimine (eeskätt randaaliga koorides) ei ole piisav.

Samas on tugevalt juurumbrohtunud maa just hea võimalus vahekultuuriga alustamiseks. Sellisel juhul võiks külvata kevadel vahekultuuri, mis tuleks viia harimisega mulda juuli lõpus – augusti alguses ja seejärel ha-

rida maad pindmiselt vastavalt vajadusele ning külvata sobival ajal rukis. Selline kombinatsioon on ühes Soome katses andnud väga häid tulemusi mullastruktuuri parandamiseks ja huvilised võivad selle kohta lugeda ja pilte vaadata Soome maheajakirjast „Luomulehti 5/2011 lk. 40–41“. Luomulehti pdf versioonid on leitavad internetist www.luomuliitto.fi.

Kui pindmiseks harimiseks kasutada riista, mis suudab umbrohtude juured mulla pinnale tuua, siis peaks saama juba ühe aastaga juurumbrohud suhteliselt hästi kontrolli alla.



Juurumbrohtude tõrjeks sobib hästi selline tööorgan.



Juurumbrohtude juured toob pinnale hästi raske äke.

Rakendusuringu käigus saavutasime head efekti tüükultivaatoriga, kus hanijala kujulisele tööorganile lisaks oli veel raske äke. Selline riist suutis võrdluses ketaskooreliga oluliselt rohkem umbrohtude juuri maapinnale tuua.

Ehk selline kombinatsioon, kus kevadel külvatakse vahekultuur, mis viiakse juuli lõpp – augusti algus harimisega mulda ning seejärel haritakse pindmiselt sobivate riistadega ning külvatakse rukis, peaks andma mustkesaga võrreldava või isegi parema umbrohutõrje efekti. Samas oleks viidud miinimumini mustkesa harimisega kaasnev negatiivne efekt, rääkimata sellest, et sellisel moel rikastatakse mulda orgaanilise ainega ning suurendatakse mulla huumusevaru.



Juurumbrohud on jäänud peale harimist maapinnale

Seni katsetes olnud segudest võiks soovitada proovida järgmisi:

1. Suvivikk 40 kg + põldhernes 20 kg + sinep 2 kg + keerispea 3 kg = 65 kg/ha
2. Suvivikk 50 kg + põldhernes 90 kg + sinep 2 kg + keerispea 3 kg + 1.a ristik 2 kg = 147 kg/ha
3. Suvivikk 30 kg + põldhernes 30 kg + sinep 3 kg + keerispea 8 kg + 1. a ristik 3 kg = 74 kg/ha
4. Suvivikk 10 kg + põldhernes 20 kg + sinep 3 kg + keerispea 3 kg + 1. a ristik 4 kg
(või 1.a ristiku asemel punane ristik ja see kasvab järgmisel aastal edasi) = 40 kg/ha
5. 1. a ristik 6 kg + sinep 2 kg + keerispea 2 kg = 10 kg/ha
6. Suvivikk 6 kg + põldhernes 40 kg + tatar 30 kg + sinep 2 kg + keerispea 2 kg + 1. a ristik 1,5 kg = 81,5 kg/ha
7. Põldhernes 110 kg + sinep 3 kg + keerispea 3 kg + 1. a ristik 2 kg + punane ristik 2 kg = 120 kg/ha

Üldjuhul on erineva suurusega seemned (segus) koos täiesti külvatavad, eriti kui vahepeal ka külviku kastis seemneid segamas käia, küll aga tuleb kompromiss leida külvisügavuse leidmisel.

Vahekultuuridega koos on hea võimalus kasutada ka orgaanilist väetist ja erinevaid mineraale mullas tasakaalu loomiseks.

Vahekultuuride kasvatust saab ühildada ka sügavkobestamisega, mille tulemusel saavad taimede juured tungida sügavamale, viies ka mullaelustiku aktiivsust sügavamale ja takistades tihese isetekkelist tagasitulekut.

Kui mullaviljakus on väga tagasihoidlik, siis enne vahekultuuridega alustamist võib sobivamaks osutada esmalt ristiku kasvataminevõli vahekultuuride täiendamine mineraalide, orgaaniliste väetiste ja aktivaatoritega.

Seni maheviljeluse loomulikuks osaks peetud orgaanilised väetised ei pruugi olla üldsegi mitte see, mida maheviljelus vajab. Oskuslikul kasutamisel on neil muidugi oma roll, seda eelkõige mullaelustiku, mitte taimede toitmisel ning loomakasvatuse korral tuleb paratamatult sõnnikule mingi mõistlik kasutus leida.

Mineraalid ja aktivaatorid ning orgaanilised väetised

Maheviljeluse üheks loomulikuks ja lahutamatuks osaks peetakse orgaanilisi väetisi, mistõttu sageli on tähelepanu alt välja jäänud mineraalsete lisandite ka-

sutamine. Kusjuures võtmeküsimuseks ei ole siin mitte suurtes kogustes põhimineraalid nagu see tavaviljeluses tavaks on, vaid just suhteliselt väikeses koguses ja laias valikus mikroelemendid.

Taime kasv ja paljunemine põhineb fotosünteesil, et ehitada üles taime rakud. Selle protsessi käigus luuakse taimes lihtsamatest ühenditest üha keerukamaid ühendeid. Selleks, et see protsess saaks toimuda vajab taim üha komplekssemat ensüümide koostoimet. Taimes leiduvatest tuhandetest ensüümidest vajab igaüks lisaks veel kofaktorit, mis on vajalik selleks, et protsess aktiveeruks. Paljude ensüümide kofaktoriteks on kas otseselt mikroelemendid või faktorid, mis omakorda sõltuvad mikroelementidest. Kui ensüümi kofaktorid pole kättesaadavad, muutuvad ensüümid inaktiivseteks ja ei osale aktiivselt taime elutegevuses (taim satub stressi). Sellest sõltub aga otseselt taime kasv ja saagikus. Sellega on seletatav kuidas suhteliselt väikesed kogused mineraale võivad anda niivõrd suurt efekti.

Taimede poolt kättesaadavate mineraalide üldhulgast veelgi olulisem on nende kättesaadavus taime jaoks olulistel kasvufaasidel. See on väga oluline, et taim saaks normaalselt areneda.

Üheaastaste kultuuride puhul on kõige kriitilisemateks faasideks kasvu algus (peale tärkamist suudab taim lühikest aega elada seemnes leiduvate varude arvelt ja esmane pilt kohe peale tärkamist võib olla petlik), õitsemine ja seemnete valmimine. Need on momendid, kui taim tabavad stressid avaldavad kõige suuremat mõju.

Tänaste maheviljeluses kasutatavate tehnoloogiate puhul on mullad üldjuhul võimetud varustama taimi vajalikul ajal ja koguses toitainetega. Kui toitainete stressile lisandub veel muid stresses, nagu veepuudus, liigniiskus, kuumus, õhupuudus mullas, on sellel kumulatiivsel mõjul veelgi tõsisemad tagajärjed.

Mineraalide kasutamise mõte maheviljeluses on viia muld tasakaalu – lisaks otsesele taimekasvu soodustavale mõjule ka toetada mullaelustikku ja mullas toimuvaid protsesse laiemalt. Siin tuleb mängu järgmine faktor. See, kui hästi või kui kiiresti mingi mulda viidav mineraal mõjub, sõltub suurel määral mulla mikrobioloogiast ja sellest, kuidas suudetakse olulisel ajahetkel taimet jaoks vajalik kättesaadavaks teha. Mulla mikrobioloogia ergutamiseks ja selle taseme kõrgel hoidmiseks on vaja läheneda sellele küsimusele komplekselt – väga olulist rolli mängivad siin lisaks mineraalidele ka bioloogilised aktivaatorid.



Avinurmes kaera katse mineraalidega osa.



Sama Avinurme kaera katse ilma mineraalideta osa (võimutseb orashein).

Tabelis 2 on näha aastal 2013 Avinurme tootmiskatse tulemused mineraalide ja bioaktivaator EM-ga.

Tabel 2. Suvinisu Uffo kvaliteedinäitajad

| Eelvili 2012 | Väetis 2012 | 1000 tera mass | Saak kg/ha | Proteiin | Kleepvalk | Gluteeni-indeks | Langemisarv |
|---------------|-----------------------|----------------|------------|----------|-----------|-----------------|-------------|
| Punane ristik | 10 t/ha vedelsõnnik | 68,3 | 307 | 17,4 | 36,0 | 34 | 347 |
| Valge ristik | 10 t/ha vedelsõnnik | 72,1 | 408 | 14,3 | 29,8 | 36 | 240 |
| Punane ristik | 15 t/ha vedelsõnnik | 64,7 | 209 | 16,0 | 33,3 | 33 | 304 |
| Valge ristik | 15 t/ha vedelsõnnik | 69,8 | 344 | 15,5 | 32,3 | 28 | 286 |
| Punane ristik | 25 t/ha vedelsõnnik | 74,9 | 649 | 15,7 | 34,4 | 32 | 396 |
| Valge ristik | 25 t/ha vedelsõnnik | 73,8 | 431 | 16,2 | 34,2 | 36 | 285 |
| Punane ristik | 50 t/ha vedelsõnnik | 71,2 | 434 | 17,5 | 39,6 | 41 | 400 |
| Valge ristik | 50 t/ha vedelsõnnik | 69,1 | 268 | 19,1 | 42,4 | 36 | 296 |
| Punane ristik | 15 t/ha tahkesõnnik | 68,3 | 299 | 15,1 | 31,2 | 32 | 344 |
| Valge ristik | 15 t/ha tahkesõnnik | 72,5 | 556 | 13,2 | 25,6 | 25 | 286 |
| Punane ristik | 30 t/ha tahkesõnnik | 66,0 | 579 | 15,9 | 36,9 | 40 | 270 |
| Valge ristik | 30 t/ha tahkesõnnik | 66,4 | 820 | 15,6 | 34,7 | 36 | 363 |
| Punane ristik | Mineraalid ja EM 2013 | 70,4 | 3668 | 14,0 | 31,5 | 40 | 387 |
| Valge ristik | Mineraalid ja EM 2013 | 67,8 | 2333 | 15,6 | 34,9 | 35 | 374 |
| Lutsern | Mineraalid ja EM 2013 | 68,9 | 1894 | 14,7 | 30,4 | 34 | 381 |
| Vahekultuur | Mineraalid ja EM 2013 | 66,2 | 2169 | 14,8 | 30,1 | 31 | 300 |

Kusjuures suvinisul Uffo kipuvad kvaliteedinäitajad sa-geli madalaks jääma, mida selle katse tulemuste põhjal väita ei saa.

Millised võiksid olla need täisväertuslikud mineraalid, mida maheviljeluses muldade elustamiseks kasutada?

1. Merevetikad – kõige tuntumad ja kättesaadavamad on pruunvetikad (*Ascophyllum nodosum*). Need sisal-davad tasakaalustatud koguses taimete vajalikke kas-vufaktoreid, vitamiine, hormoone ja aminohappeid, mis stimuleerivad üldist taimete kasvu ja paljunemist. Vetikaekstraktid on eelkõige taimedel mitte mulda-del kasutamiseks. Eestis müüvad maheviljelusse so-bivaid vetikatooteid näiteks firmad OÜ Neko (www.neko.fi) ja Anu Ait OÜ (www.anuait.ee).
2. Meremineraalid ehk ookeanisooladsisaldavad laias spektris mikroelemente, mis on põhilised ensüü-mide kofaktorid ja võimaldavad taimedel moodus-tada kõrgema struktuuritasemega ühendeid ning sobivad nii taimedel kui mullas kasutamiseks. Antud tooteid on erinevaid – vedelal kujul ja soolade-na. Ka Eestis on võimalik üht meremineraale osta – toode kannab nime SEA – 90 ja edasimüüjaks on firma Agri Partner OÜ (www.agripartner.ee).
3. Väertuslikke toorsoolasid maapõuest pakub Saksa

firma K+S KALI GmbH (www.kali-gmbh.com)

4. Bioaktivaator EM (i.k. *Effective Micro-Organisms* – Efektiivsed mikroorganismid). Väga huvitava ja mitmekesise toimega preparaat, mis koosneb 80 eri tüüpi bakterist. Erinevad bakterid toetavad üksteist ja tekib sünergia. Eestis müüakse Poolas valmista-tud EM tooteid ja sellega tegeleb Agri Partner OÜ (www.agripartner.ee)

Avinurmes tehtud põldkatsete raames on katsetatud mõningaid täisväertuslikke mineraale maalt ja merest ning seda võrdluses orgaaniliste väetistega.

Üks katse nägi välja järgmine:

1. 2012 kevadel peale esimest mullaharimist vedel – ja tahesõnnik erinevate normidega.
2. Eelviljaks üheaastane ristik, mille seemneid töö-deldi 2012 a. külvieelselt pruunvetika pulbri ja ak-tivaatoriga EM.
3. 2013 a. kevadel külvati miniharimisega haritud põl-lule 19,1 cm reavahega kaer Ivory külvinormidega 180, 200, 220, 250 kg/ha.
4. Koos kaera külviga anti kõigile variantidele külviku vedelväetissüsteemist mullaaktivaatorit Amalgerol 6 kg/ha ja väetise sektsioonist mahevätist Ecoferty Dry 60 kg/ha

5. 2013 a. Mineraalide alal kasutati Neko pruunvetika pulber 2,5 kg/ha; ookeanisool SEA 90 3kg/ha + EM 9 l/ha ja Amalgerol 3 l/ha (üldfooni 6 l/ha lisaks). Need mineraalid ei olnud üksteisele täienduseks vaid erinevad variandid paiknesid kõrvuti aga koristati kokku ja saagiarvestuses mineraalide omavahelist võrdlust ei ole.
6. Katsepõllul oli juurumbrohtude tase üle keskmise ja aasta varem antud sõnnik aktiveeris nende kasvu väga tugevalt. Samas mineraalid + sobiv külvinorm kontrollisid umbrohtude osakaalu silmnähtavalt ning see kajastub ka saagiandmetes.

Tabel 3. Erineva külvinormiga külvatud kaer Ivory saak kg/ha

| Kasutatud väetis 2012 | Kaer Ivory kg/ha | | | |
|-------------------------------------|------------------|------|------|------|
| | 180 | 200 | 220 | 250 |
| 10 t/ha vedelsõnnik | 939 | 1401 | 1392 | 765 |
| 15 t/ha vedelsõnnik | 1161 | 1400 | 1582 | 421 |
| 15 t/ha tahkesõnnik | 1514 | 991 | 1334 | 896 |
| 25 t/ha vedelsõnnik | 854 | 935 | 1333 | 831 |
| 30 t/ha tahkesõnnik | 658 | 1503 | 1564 | 685 |
| 50 t/ha vedelsõnnik | 767 | 1106 | 1366 | 489 |
| 2013. a Mineraalid ja aktivaator EM | 2165 | 2392 | 2959 | 2956 |
| Kontroll | 864 | 1484 | 1932 | 455 |

Mineraalide ja aktivaatori positiivne mõju on märgatav ja see annab ka natuke laiema mänguruumi külvinormi valikuks. Samas ilma mineraalide toetava mõjuta umbrohtunud põllul on sobiv külvinorm ülimalt tähtis ja valiku piirid väga kitsad. Antud oludes ei olnud ilmselt 19,1 cm reavahe parim valik aga meil katsete rajamiseks kasutada olev 1,8 m laiune otsekülvik ei võimaldanud reavahet muuta.

Katses oli ka variant, kus vaadati –erinevate faktorite koosmõju – mineraalid, erineva külvinormiga külvatud kaer ja heintaimede allakülv.

Katsega seotud täpsustav info:

1. Eelvili 2012 põldhernes.
2. Kaer Ivory allakülv – punane – ja valge ristik, timut, karjamaa raihein.
3. Kasutatud mahevätis Magnesia – Kainit sisaldab K₂O – 11%, MgO – 5%, Na₂O – 27 %, SO₃ – 10 %. Kuna tegemist on looduslike sooladega, siis ilmselt sisaldab antud väetis veel lisaks ka muid mineraale.

Tabel 4. Kaer Ivory saak kg/ha erineva külvinormiga

| Kasutatud väetis 2013 | Külvinorm kg/ha | | |
|---------------------------|-----------------|------|------|
| | 180 | 200 | 220 |
| Magnesia-Kainit 50 kg/ha | 3868 | 3364 | 3911 |
| Magnesia-Kainit 100 kg/ha | 4861 | 3920 | 3630 |
| Magnesia-Kainit 150 kg/ha | 4172 | 4140 | 3959 |
| Magnesia-Kainit 200 kg/ha | 6029 | 4392 | 3554 |
| Kontroll | 3338 | 3963 | 2500 |

Kui vaadata katsetulemusi, siis suurem efekt on saavutatud kaera väiksema külvinormi korral. Ehk võib seda seletada mineraalide + allakülvi koosmõjuga? Magnesia – Kainit oli ka teistel põldudel katsetes. Väetise mõju oli suurem, kui ta oli koos mõne teise faktoriga (seda väetist üksinda kasutades võis ka mõju märkamatuks jääda nagu selgus põldherne katses ; tabel 5).

Tabel 5. Põldherne SW Clara saak kg/ha

| Kasutatud mineraalid ja aktivaatorid | Saak kg/ha |
|---|------------|
| Biosüsi+tuhk 800 kg/ha+Neko 2,5kg/ha+EM 20 l/ha | 5433 |
| Vinass 300 l/ha | 5174 |
| Ecofert Dry 400 kg/ha | 4528 |
| Magnesia-Kainit 100 kg/ha | 3933 |
| Ecofert Dry 200 kg/ha+Neko 0,5 kg+EM 20 l/ha | 3622 |
| Magnesia – Kainit 200 kg/ha | 3493 |
| Biosüsi+tuhk 400 kg/ha+Neko 0,5kg/ha+EM 20 l/ha | 2665 |
| Vinass 900 l/ha | 2535 |
| Kontroll | 3493 |

Nagu katsetulemustest näha võib efekt olla päris hea, olla neutraalne või anda isegi negatiivse tulemuse. Samas on peaaegu kõigil kasutatud mahevätistel kindlasti pikemaajaline mõju kui vaid üks aasta.

NB! Kui põldherne kasvatamisel mineraale ja aktivaatoreid kasutada, siis tasub arvestada lamandumisohu suurenemisega, riski vähendamiseks võiks hernest kasvatada sellisel juhul tugikultuuriga.

Segu- ja allakülvid

Segu- ja allakülvid on kindlasti üks biointensiivse põllumajanduse olulisi võtmeküsimusi, kandes endas nii ratsionaalsuse ideed kui ka soovi kasutada looduslikke võimalusi ja sellest tekkivat sünergiat. Segu- ja allakülvide puhul tulevad mängu ka lisa faktorid, millega arvestada. Kuna paratamatult tekib erinevate taimede vahel tea-

tav konkurent, siis sellise viljelusviisi juures hakkavad mängima suuremat rolli külviaeg, külvinormid, tehnika ning mulla seisund. Peenseemnetega allakülvide puhul on sageli külvinormist määravama tähtsusega hoopis see millega, millal ja kuidas allakülv tehakse. Katsete põhjal võib väita, et ei ole allakülviks paremat aega kui sama külvikuga koos põhikultuuri külvates.

Lisaks tavapärastele allakülvidele on katsetes ka erinevad ristikud ja kõrrelised, mis on hea alternatiiv seni valdavalt punase ristiku kasvatamisele ja kaera alla kevadel külvatud talirüps.



Eelmisel kevadel kaera allakülvis rajatud talirüpsi katsepõld Avinurmes.

Kaer + talirüps kevadel külvatuna võib esmapilgul tunduda uskumatu, kuid see soomlaste poolt kasutusele võetud külviviis on tõesti võimalik. Katsed selles osas veel käivad aga esimesed tähelepanekud selle kohta Avinurme tootmiskatsete põhjal oleksid järgmised:

1. Katteviljaks sobib paremini kaer kuid hästi areneb talirüps ka suvinisu, odra ja põldherne allakülvis.
2. Kattevilja normi ei ole vaja väga vähendada aga see ei peaks olema ka väga suur. Kaera puhul ehk 450 – 550 idanevat seemet/m².
3. Parim viis allakülv külvata on koos katteviljaga samaaegselt. Äkkega hilisemad külvid võivad ka õnnestuda aga siis hakkavad mõjuma väga erinevad faktorid ja tulemused kõiguvad väga suurtes piirides (tühikud põllul).
4. Talirüpsi külvinorm võiks ehk olla 2,5 kuni 5 kg/ha. Kui äkkega külvata, siis pigem ehk mõnel juhul veelgi rohkem.
5. Kattevilja koristada esimesel võimalusel, et talirüps saaks paremini areneda ja talvitumiseks varuaineid koguda.
6. Kõigi asjaolude sobivuse korral areneb tugev talirüpsi taim, mis talvitub hästi ja hakkab kevadel hoogsalt kasvama.
7. Kui põllul esineb orasheina või mingeid teisi kõrrelisi, siis nende osakaal järgmise aasta rüpsi taimikus võib olla oluliselt suurem, kui sügisese külvi puhul. Lisaks

sellele, et orashein vähendab talirüpsi saaki, saab ka orasheina ja teiste kõrreliste seemne koristusajaks valida ja neid on mõnevõrra keeruline (kuid mitte võimatu) hiljem saagi hulgast sorteerimisega eraldada.

Harimisviisid – miniharimine ja otsekülv

Seni on kündi peetud üheks põllumajanduse vankumatuks alustalaks ja kõiki teisi künnivabu viljelusviise kui kompromissi kvaliteediga. See vankumatu alustala hakkas oma tähtsust kaotama tavaviljeluses juba mõned aastad tagasi ja sama seisab ees ka maheviljeluses. Võiks väita koguni vastupidist – künd takistab tõeliselt efektiivse maheviljeluseni jõudmist. Ei saa eitada künni positiivset mõju, kuid see on nii vaid lühikese ajakava korral.



Üks katsete rajamiseks kasutatud miniharimise riist.

Mullas toimuvad loomulikud protsessid tagavad taimele kõik mida vaja – kobeda ja õhurikka mulla, toitainete kättesaadavuse, mullaviljakuse tõusu. Seega tuleks harimisel lähtuda põhimõttest – niipalju kui vaja aga nii vähe kui võimalik.

Rakendussuuringu esimesed tulemused miniharimisega tüükultivaatorite, ketaskoorelite ja äketega on positiivsed kuid see nõuab natuke põhjalikumalt ja terviklikumalt lähenemist kui vaid adra aia ärde jätmist. Efektiivne miniharimine on tegelikult väga lihtne aga eeldab nii mõnegi harjumuspärase arusaama muutmist.



Tootmiskatsete koristamine Avinurmes.

Ka otsekülv maheviljeluses pole mingi müstika vaid ilmselt juba lähiaastatel üsna arvestatav viis toitu toota aga sellele tehnoloogiale üleminekut on kindlasti mõistlik kombineerida pindmise miniharimisega. Samuti teraviljade otsekülvi valges ristikus on ka Eestis võimalik aga kõigi vajalike faktorite paika sobitumiseni on soovitatav riskide vähendamiseks ja positiivse tulemuse olulisaks suurendamiseks kasutada ka siin miniharimist.



Korra kergelt randaalitud valge ristiku kamarasse tehtud rukki külv.

Lühidalt kokku võttes – biointensiivne lähenemine maheviljelusele nõuab teistsugust lähenemist mullaharimisele ja selleks kasutatavale tehnikale.

Alguses on tehnikal ja selle kasutamisel väga suur tähtsus aga mida paremasse seisu jõuab muld, mida elujõulisem on spetsiaalse tehnoloogiaga kasvatatud mahe-

seeme, seda väiksemat rolli hakkab mängima „raud“ ning põhirolli hakkavad mängima hoopis looduslikud võimalused. See on aga tootjale palju parem lahendus, sest nii mõndagi hakkab seejärel toimuma automaatselt ja ilma vahele sekkumise vajaduseta.

Biointensiivse maheviljeluse võimalused

Kas maheviljelus vaesustab mulda ja jätab inimkonna toidulaua kesiseks? Pigem võiks väita vastupidist, et oskusliku ja mõtestatud tegutsemise korral hakkab muljaviljakus tõusma, saagitase jõuab tavatootmisele järele ja läheb kvaliteedilt mööda. Seda väidet kinnitavad ka esmased Avinurme rakendusuuringu ja Jõgeval tehtud Eesti Taimekasvatuse Instituudi mahekatsete tulemused. Eesti Taimekasvatuse Instituudis aastatel 2008 – 2012 läbi viidud uuring kandis nime „Tera- ja kaunviljade ning õlikultuuride mahepõllumajanduse tarbeks sobivate sortide valik, aretus, seemnekasvatuse ja agrotehnika ning nende kultuuride maheviljeluse tulemuste võrdlemine tavapõllumajandusega“.

See uuring lõppes 2012 aastal tulemustega kus teraviljade keskmine saagitase oli 5–6 t/ha, parim katselapp andis 7,6 tonni talinisu ja kvaliteedinäitajad pigem maheviljeluse kasuks. Aastal 2012 olid kasvutingimused ja saagid üleüldse tavapärasest kõrgemad, kuid maheviljeluse saagid jäid võrdluses tavaviljelusega vaid keskmiselt 10–20% väiksemaks.

Mahekatsealal mullas toimunud muutusi on võimalik näha tabelis 6.

Tabel 6. Jõgeva ETKI mahekatse põllu mullaproovide tulemused 2009–2012

| Aasta | pH _{KCl} | P mg/kg | K mg/kg | Ca mg/kg | Mg mg/kg | Cu mg/kg | Mn mg/kg | B mg/kg | Org C % | Lõimis |
|-------|-------------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|--------|
| 2009 | 6,3 | 86 | 120 | 2240 | 126 | 1,9 | 34 | 0,86 | 2,6 | ls3 |
| 2010 | 6,2 | 112 | 95 | 2617 | 163 | 2,5 | 52 | 1,31 | 2,5 | ls3 |
| 2011 | 6,3 | 87 | 84 | 3085 | 144 | 2,6 | 33 | 1,12 | 3,2 | ls3 |
| 2012 | 6,2 | 111 | 104 | 3253 | 176 | 3,4 | 27 | 1,53 | 4,1 | ls3 |

Olulist vähenemist ühegi toitaine osas pole ilmnenud vaid pigem mõnede näitajate osas on alanud väike kuid ühesuunaline tõus paremuse suunas.

Antud Jõgeval läbi viidud rakendusuuringu põhjalik 104 leheküljeline lõpparuanne on hetkel kõigile huvilistele interneti avarustest leitav.

Teistsugune maheviljelus on võimalik ja see teine võimalus ei ole enam tavatootmise sabas sörkimine vaid tee rajamine selleks miks üldse toidutootmine eksisteerib!





Eesti Põllumajandus-Kaubanduskoda

J. Vilmsi 53g, 10147 Tallinn

Tel 600 9349, faks 600 9350

info@epkk.ee

www.epkk.ee

ISSN 1736-0900