

# VIKI-NISU SEGUKÜLVIDE KÜLVISENORMIDEST JA SAAKIDEST

E. Lauk, J. Leis

## Sissejuhatus

Suvivikk kuulub valgusalduse poolest väärtuslikumate söödakultuuride hulka ja suvivikki kasvatati Eestis enne 1940. a. segatise ja segavilja koostises laialdaselt. EPMÜ taimekasvatuse instituudi poolt lasti 1997. a. alguses Jõusöödatööstuse Uurimiskeskuse laboratooriumis analüüsida vikiseemne jahu. Selgus, et vikiseemnete jahu kuivaine sisaldas 31,8% proteiini, 60,22% lämmastikuta ekstraktiivaineid, 3,88% toorkiudu, 3,16% toortuhka ja 0,19% toorrasva. Kaltsiumi ja fosforit oli viki vastavalt 0,94 ja 3,71 g/kg, metaboliseeruvat energiat oli ühes kilogrammis vikijahus veistele söötisel 12,76 MJ ja sigadele söötisel 13,29 MJ. Paralleelsed analüüsid söödahernega näitasid, et vikk ületas hernest eeskätt proteiinisisalduselt, mida hernes oli 26%, aga samuti oli rohkem lüsiini (1,84% kuivaines). Paljudele headele omadustele vaatamata ei ole vikki söödaks viimastel aastakümnetel praktiliselt kasvatatud. Arvatavasti on see tingitud asjaolust, et vikki ei saa puhaskülvis kasvatada, kuna külvid lamanduvad väga tugevasti. Segavilja ei ole meie põllumehed aga käesoleval ajal koristamisraskuste tõttu harjunud kasvatama, kuigi segaviljal on monokülviga võrreldes rida eeliseid ja seda just söödaks kasvatamisel.

## Uurimistöö metoodika ja tingimused

Meie poolt aastatel 1994...1997 korraldatud katsetes selgitati viki (sort 'Carolina') kasvatamise võimalusi koos suviniisuga 'Heta'. Seejuures oli eesmärgiks välja selgitada optimaalne külvisenorm segukülvi jaoks ja seemneseгу vahekord maksimaalse produktiooni saamiseks. Uurimistöö viidi läbi kahel erineval foonil: lämmastikväetisteta mullal ja N<sub>34</sub> foonil (ammooniumsalpeeter), et välja selgitada N-väetise mõju viki puhaskülville ja viki-nisu segukülville komponentide mitmesuguse vahekorra juures. Katsed viidi läbi EPMÜ taimekasvatuse instituudis välja töötatud metoodika kohaselt (Lauk, 1997).

Katsed korraldati EPMÜ agronoomiateaduskonna taimekasvatuse instituudi Eerika katsepõllul kerge liivsavi lõimisega mullal. Et katsemulla P- ja K-tarve oli väike, siis PK-väetisi ei kasutatud. Eelviljadeks oli kahel aastal (1994. ja 1997.) väetamata teravili (ühtlustuskülv) ning kahel aastal (1995. ja 1996.) nii sõnnikuga (ca 40 t/ha) kui ka NPK-väetistega väetatud kartul. Tingituna just eelviljast oli segukülvide saagitase erinev, mistõttu artiklis analüüsitakse segukülvi saake eraldi eelviljade lõikes. Kummagi eelvilja suhtes tuuakse regressioonivõrrandid, saagigraafikud ja muud näitajad välja kahe aasta keskmisena. Andmetöötlusel kasutati regressioonanalüüsi meetodit, kusjuures kasutati ruutvõrrandit:

$$y = a + bx + cx^2,$$

milles  $y$  – argumenti funktsioon, võrrandi põhjal arvatud saak (kg/ha),

$a$  – võrrandi vabaliige,

$b$  ja  $c$  – regressioonikordajad,

$x$  – argument, külvisenorm (idanevaid viki ja nisu teri kokku m<sup>2</sup> kohta).

## Uurimistöö tulemused ja arutelu

Regressioonanalüüsis saadi järgmised seosed külvisenormi ja viki-nisu segukülvi saagi vahel (kahe aasta keskmisena):

1) eelvili teravili, segukülv ilma lämmastikväetiseta:

$$y = 1336,49 + 11,2233x - 0,01984x^2, \text{ kus } R = 0,950;$$

2) eelvili teravili, segukülv N<sub>34</sub> foonil:

$$y = 1448,77 + 9,5950x - 0,01288x^2, \text{ kus } R = 0,996;$$

3) eelvili kartul, segukülv ilma lämmastikväetiseta:

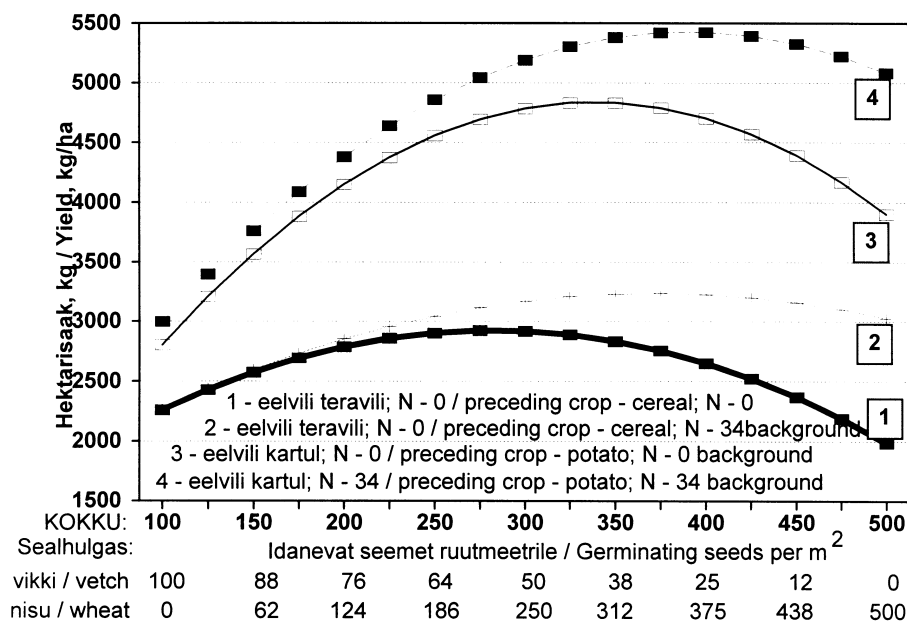
$$y = 743,56 + 24,1878x - 0,03573x^2, \text{ kus } R = 0,982;$$

4) eelvili kartul, segukülv N<sub>34</sub> foonil:

$$y = 1035,79 + 22,4808x - 0,02878x^2, \text{ kus } R = 0,994.$$

Nagu nähtub, on tegemist väga tihedate seostega ja seosed on üldiselt 99%-lise usutavusega (jäägi vabadusastmete arv on 9). Vastavad regressioonijooned on välja toodud joonisel 1. Uurimistöö tulemuste põhjal ilmnedid mitmed olulised seaduspärasused.

- Kõikidel juhtudel andsid viki-nisu segukülvid suuremat saaki kui vastavate liikide puhaskülvid (joon. 1 ja tabel 1).
- Viki puhaskülvide saak oli nisu puhaskülvide saagist suurem ainult kõige kehvemates tingimustes, s.t. kui need liigid järgnesid teraviljale ja lämmastikuga taimi ei väetatud. Suhteliselt parema eelvilja järel (kartul) ja eriti külvide lämmastikuga väetamisel oli nisu puhaskülvi saak tunduvalt suurem kui viki puhaskülvi saak.
- Olenevalt tingimustest saadi viki-nisu segukülvides kuni 663...2430 kg võrra hektari kohta suuremat saaki kui viki puhaskülvides. Seejuures oli segukülvi efekt suurem just paremates tingimustes, sobiva eelvilja järel ning lämmastikuga väetamisel. Kartuli järel oli võimalik kahe aasta keskmisena saada viki-nisu segukülvist kuni 4837 kg aidakuiva vilja hektarilt ilma lämmastikväetist kasutamata.
- Nisu puhaskülvide saak oli viki-nisu segukülvi maksimaalsest võimalikust saagist lämmastikväetiseta mullal 933...936 kg võrra ja lämmastikuga väetamisel 210...344 kg võrra hektarilt väiksem.
- Lämmastikväetis viki puhaskülvis saaki praktiliselt ei mõjutanud, samuti oli lämmastikväetise mõju suhteliselt väike, kui vikki võeti seemnesegusse rohkem. Lämmastikväetise mõju saagile hakkas üha tugevamini ilmnema seoses viki osatähtsuse vähenemisega ja nisu osatähtsuse suurenemisega segukülvi seemnesegus ning suurimat mõju saagile avaldas lämmastikväetis just nisu puhaskülvis.
- Lämmastikväetiseta mullal tuli maksimaalse saagi saamiseks võtta viki-nisu segukülvi seemnesegusse mõnevõrra rohkem vikki ja vähem nisu. Teravilja järel saadi maksimaalne saak juhul, kui vikki võeti seemnesegusse 55% tema puhaskülvisenormist (s.o. 55 idanevat seemet ruutmeetrile) ja nisu vastavalt 45% nisu puhaskülvisenormist (s.o. 225 idanevat seemet ruutmeetrile). Kartuli järel olid vastavad näitajad 40% vikki (40 seemet) ja 60% nisu (ca 300 tera) nende kultuuride puhaskülvisenormidest.
- Lämmastikuga väetamisel oli sobiv võtta seemnesegusse ligikaudu 30% vikki tema puhaskülvisenormist (30 idanevat seemet m<sup>2</sup>-le) ja 70% nisu tema puhaskülvisenormist (ca 350 idanevat tera m<sup>2</sup>-le). Sellise seemnesegu vahekorra juures oli ka lämmastikväetise mõju viki-nisu segukülvi saagile juba märgatav.
- Kui arvestada, et lämmastikväetise mõju nisu puhaskülvi saagile oli nisu teravilja järel kasvatamisel 1039 kg/ha ja kartuli järel kasvatamisel 1178 kg/ha, siis võib väita, et viki-nisu segukülvi efekt väetamata mullal on ligilähedaselt võrdne 34 kg lämmastikuga hektari kohta.



**Joonis 1.** Viki-nisu saagigraafikud sõltuvalt külvisenormist ja komponentide vahekorraast seemnesegus  
**Figure 1.** Yield diagrams of mixed vetch-wheat seedings as depending on the seed norm

**Tabel 1.** Viki-nisu segukülvi parameetrid  
**Table 1.** Parameters of mixed vetch-wheat seedings

Näitaja Parameter	Eelvilja ja foon / Preceding crop and background			
	teravili, N <sub>0</sub> cereal, N <sub>0</sub>	teravili, N <sub>34</sub> cereal, N <sub>34</sub>	kartul, N <sub>0</sub> potato, N <sub>0</sub>	kartul, N <sub>0</sub> potato, N <sub>0</sub>
Saak viki puhaskülvis, kg/ha Yield of single crop of vetch, kg/ha	2260	2279	2805	2996
Saak nisu puhaskülvis, kg/ha Yield of single crop of wheat, kg/ha	1987	3026	3904	5082
Maksimaalne saak viki-nisu segukülvis, kg/ha The maximum yield of mixed vetch-wheat seeding, kg/ha	2923	3236	4837	5426
Enamsaak viki puhaskülvi suhtes, kg/ha Extra yield as compared with single crop of vetch, kg/ha	663	957	2032	2430
Enamsaak nisu puhaskülvi suhtes, kg/ha Extra yield as compared with single crop of wheat, kg/ha	936	210	933	344
Optimaalne külvisenorm, idanevat seemet m <sup>2</sup> -le Optimum seed norms, germinative seeds per m <sup>2</sup>	283	372	338	391
sh. vikiseemneid / including vetch seeds	55	30	40	28
sh. nisuseemneid / including wheat seeds	228	342	298	363

- Ühelgi juhul viki-nisu segukülv maksimaalse saagitaseme juures ei lamandunud ja oli kombainiga koristatav. Viki-nisu segukülvi lamandumist võis täheldada juhul, kui seemnesegusse võeti vikki üle 60% tema puhaskülvimäärast (üle 60 seemne ruutmeetrile). Teravilja järel kasvatamisel suurendas lämmastikväetis mõnevõrra segukülvi seisukindlust viki suhteliselt suurema osatähtsuse puhul seemnesegus.
- Nii viki kui ka nisu 1000 seemne massid suurenesid seoses viki osatähtsuse suurenemisega ja nisu osatähtsuse vähenemisega seemnesegus.

Uurimistöö tulemused näitavad veenvalt, et teraviljade-kaunviljade segukülvide kasvatamisel on eeliseid juhul, kui majanduslikel põhjustel ei suudeta mineraalseid lämmastikväetisi kõikide kultuuride väetamiseks piisavalt muretseda. Teravilja ei ole otstarbekas meie tingimustes ilma lämmastikväetisteta kasvatada, sest sellisel juhul osutuvad saagid tavaliselt suhteliselt madalaks. Väljapääs oleks selles, et osadel põldudel võiks vabalt kasvatada teraviljade-kaunviljade segukülve, mis tagaksid nendelt põldudelt rahuldava saagi ka ilma lämmastikväetiseta. Sellega hoiame ühtlasi kokku lämmastikväetisi, mida ülejäänud külvipinnal võime kasutada soovitud kogustes. Kaunviljade, sealhulgas ka vikiseemne muretsemine on siiski ühekindne kulutus ja seemne ostmise järel saab seda mõne aasta kestel üldkülvide jaoks ise paljundada. Tugevamal lämmastikuga väetamisel teravilja-kaunviljade segukülvid ilmselt kaotavad oma eelise.

Teravilja-kaunviljade segukülvid sobivad väga hästi ka ökoloogilise talupidamisviisi juurde, see tähendab tingimustesse, kus mineraalväetiste kasutamisest on kas täielikult või osaliselt loobutud. Segukülvid annavad suurema saagi võrreldes teraviljade puhaskülviga nii halvemate kui ka paremate eelviljade järel.

Teravilja-kaunviljade segukülvidel on täita veel üks oluline osa, nimelt tagavad segukülvid suurema proteiinisaldusega toodangu, mis on hästi sobiv põllumajandusloomadele jõusööda valmistamiseks. Käesolevas majanduslikus situatsioonis toodavad paljud talud, aga samuti ühistud loomade jaoks sööta ise. Seejuures jõusööda osa täidab omakasvatatud teravilja jahu, mis on aga paljude toitefaktorite osas halvasti tasakaalustatud. Segavilja, mille üheks komponendiks on kaunvili, kasvatamine aitaks siin kindlasti probleemi lahendada.

Äsjamainitud väite tõestuseks on 1994. ja 1995. aastal segukülvide saagiproovide keemiliste analüüside tulemused, mis on meie poolt avaldatud (Lauk, Leis, 1997). Kahel aastal kõikus vikiseemnete proteiinisaldus 31,0...32,7% kuivainest. Nisu proteiinisaldus puhaskülvis oli samal ajal 13,5...13,9% kuivaines. Nisuterade proteiinisaldus suurenes seoses viki osatähtsuse suurenemisega taimikus isegi kuni 18%-ni. Maksimaalse saagitaseme juures saadi viki-nisu segakülvis kahe (1994. ja 1995.) aasta keskmisena 676 kg proteiini hektari kohta, samal ajal kui nisu puhaskülvis olid proteiinisaagid väetamata mullalt ja lämmastikuga väetamisel vastavalt 310 ja 458 kg/ha. Järelikult viki-nisu segukülvi proteiinisaaik oli üle kahe korra suurem kui nisu puhaskülvil väetamata mullal.

## Kokkuvõte

Nelja aasta kestel läbiviidud uurimus näitas, et viki-nisu segukülvi võib saada tunduvalt suuremat saaki kui vastavate liikide puhaskülvidega. Seejuures oli eriti efektiivne segukülvi kasvatamine lämmastikväetiseta mullal. Juhul kui segukülvi lämmastikväetisega ei väetata, tuleks maksimaalse saagitaseme saavutamiseks seemnesegusse võtta vikki arvestusega 40...55 idanevat seemet m<sup>2</sup> kohta ning nisu arvestusega 300...225 idanevat tera m<sup>2</sup> kohta. Mida paremad on tingimused viki-nisu segukülvi kasvatamiseks (hea eelvil, eelvilja tugev väetamine, viljakas muld), seda väiksem võib olla viki ja suurem nisu osatähtsus seemnesegus. Kehvemates tingimustes (halb eelvil, selle nõrk väetamine) peaks vikki võtma seemnesegusse rohkem ja nisu vähem.

Viki-nisu segukülvi väetamisel lämmastikuga tuleks vikki seemnesegusse võtta ligikaudu 30 idanevat seemet m<sup>2</sup> kohta ja nisu vastavalt 350 idanevat tera m<sup>2</sup> kohta.

## Kirjandus

Lauk E. Metoodilisi täiendusi teraviljade-kaunviljade segukülvide uurimiseks. – Akadeemilise Põllumajanduse Seltsi Toimetised 4. Akadeemilise Põllumajanduse Seltsi aastakonverentsi ettekanded 10...11. aprillil 1997. Tartu, lk. 57...60, 1997.

Lauk E., Leis J. Mixed crops of spring wheat and common vetch. Productivity and protein content. Problems of field crop husbandry and soil management in Baltic States. Collection of scientific articles. Agronomy. Kaunas, p. 44...49, 1997.

*Uurimistöö on läbi viidud Eesti Teadusfondi toetusel (grandid nr. 1604 ja 2670).*

## Optimum Seed Norms and Productivity of Mixed Seeding of Wheat and Vetch

E. Lauk, J. Leis

### Summary

To investigate the influence of seed norms mixed seeding of spring wheat and common vetch, as well as component proportion of the seed mix the field experiments were carried out in 1994...1997. Field experiments were performed in the experimental field of the Institute of Field Crop Husbandry, Estonian Agricultural University, at Eerika. The soil was sandy clay, with a low need for phosphorous and potassium. Field experiments were carried out at two different fertilizer backgrounds: on soil without nitrogen and on soil fertilized with nitrogen fertilizers.

During the research optimum seed norms and proportions of components were established. It turned out that the productivity in case of mixed seeding of spring wheat and common vetch was considerably higher than in case of the single crops of either species. Nitrogen fertilizers began to influence the yield of mixed crops in case proportion of vetch in the seed mixture was below 30 per cent.