

RISTIKUROHKE PÖLDHEIN EELVILJANA

T. Valgus, U. Tamm, M. Zirk

Maaviljeluse ajaloo jooksul on jõutud seisukohale, et kasvatatavate kultuuride kasvukoha vahetamine on parem kui ühel ja samal kohal kasvatamine. Varajasim viljavahelduslik külvikord oli 4-väljaline Norfolgi külvikord, millest hiljem arenesid rohkemate väljadega külvikorrad, kus ühe saagiaastaga ristik asendati kahe saagiaasta põldheinaga ja naeris kartuliga.

Kultuuride agrobioloogiliselt põhjendatud vaheldumine peaks arvestama: a) eelvilja mõju järelviljale, b) umbrohtude, taimahaiguste ja -kahjurite leviku tõkestamist, c) mullaviljakuse suurendamist. Üldtunnustatult peetakse headeks eelviljadeks põldheina ja rühvelkultuure, halbadeks aga teravilju (Older, 1999; Vipper, 1999). Eriti hinnatakse eelviljana ristikurohket põldheina, kuna see tõstab mullaviljakust ja vähendab umbrohtumust eriti orasheinaga (Kärblane, 1991; Uusna, 1997; Older, 1999).

Käesolevas uurimuses võrreldi ristikurohke põldheina mõju eelviljana sellele järgneva kartuli ja/või suvinisu saagile erinevatel väetustasemetel teiste eelviljade (kartul, suvinisu) mõjuga.

Materjal ja meetodika

Külvikorrad. Pikaajalised 5-väljalised erineva kultuuride järjestusega külvikorrad: 1) põldhein–põldhein–kartul–suvinisu–oder 2) põldhein–põldhein–suvinisu–kartul–oder paiknevad Olustveres nõrgalt leetunud liivsavimullal. Mulla huumuskihi agrokeemilised omadused olid katse rajamisel järgmised: pH_{KCl} 5,0...5,3, huumusesisaldus 1,7...1,9%, laktaatlahustuva P ja K sisaldus vastavalt 2,7...5,8 mg% ja 4...10 mg%.

Katsepõld 401×20 meetrit ehk 4800 ruutmeetrit on jagatud viieks 960 ruutmeetri suuruseks väljaks. Iga külvikorraväli on omakorda jagatud neljaks 6 meetri laiuseks põlluribaks, millel on 2 väetustaset: 0 ja NPK.

Mõlemas külvikorras kasvatatakse ristikurohket põldheina, mille külvisenormiks kasutati punast ristikut 20 kg/ha ja timutit 4 kg/ha. Katses uuriti eelvilja (ristikurohke põldheina) mõju järelkultuuride kartuli ja suvinisu saagile väetamata ja väetatud foonidel võrreldes teiste eelviljadega (suvinisu, kartul).

Ilmastikutingimused olid katseaastatel väga varieeruvad. 1995. aasta mai ja juuni olid sademeterikkad, kuid juuli-august pöüased, juuni oli ka jahe (soojust 67% normist). 1996. aasta oli sademetevaene, eriti august (33% normist). 1997. aasta oli keskmisest soojem ja väga ebaühtlase sademete jaotumisega (vihmane juuni, kuiv august). 1998. aasta oli ekstreemselt vihmane, mai-augusti sademete summa (490 mm) ületas paljuaastast keskmist 77% võrra. 1999. aasta oli keskmisest kuivem ja soojem.

Kartulile olid ilmastikuliselt headeks aastateks 1997, 1998 ja 1999, ebasoodsateks aga 1995. ja 1996. aasta. Suvinisule oli heaks 1997. aasta, mil mai oli kuiv ja jahe, juuni sademeterohke, juuli-august sademetevaesem ja soojem. Ebasoodne oli suvinisule 1999. aasta, mil juuni-juuli olid väga kuumad ja juuli-august sademetevaesed.

Katsetulemused ja arutelu

Korralikuks ristikurohkeks põldheinaks loetakse sellist, mille esimese kasutusaasta esimese niite saagis oleks vähemalt 60% ja teise kasutusaasta esimese niite saagis vähemalt 35% ristikut (Kärblane, 1991). Katsetes kasvanud ristikurohke põldhein andis hea saagi, keskmisena saadi kahe niite kuivaine kogusaagiks esimesel kasutusaastal 8,7 t/ha ja teisel kasutusaastal 8,1 t/ha.

1. Ristikurohke põldhein ja suvinisu kartuli eelviljana. Umbrohtude leviku suhtes on külvikorras parima konkurentsivõimega kõrgesaagiline (7...8 t/ha) ristikurohke põldhein, mis on praktiliselt umbrohupuhas ja vähendab järgnevate kultuuride umbrohtumust (Uusna, 1997). Peale eelviljade väetamise ja teiste agrotehniliste abinõude mõjutab kartulisaake tugevasti ilmastik, eriti sademete vähesus. Sademed põhjustavad kartulisaakide varieerumist aastate lõikes ±20...50% (Aamisepp, 1974).

1995. aastal kasvatati põldheinarahkes külvikorras kartulit 'Matilda'. See aasta oli kartulikasvuks ebasoodne. Kartul annab madala mugulasaagi, kui kasvu kriitilistel perioodidel (õitsemine ja intensiivne mugulate kasv) tuleb sademeid normist tunduvalt vähem (Aamisepp, 1974). Katseaastal oli sademeid juulis ja augustis vastavalt 40 ja 47% normist. Ilma lämmastikväetiseta saadi kartuli mugulasaagiks suvinisu järel kasvatamisel 12,0 t/ha (tabel 1). Ristikurohke põldheina järel kasvatamisel oli saak 16,5 t/ha ehk 38% suurem.

Täisväetise $\text{N}_{120}\text{P}_{50}\text{K}_{60}$ kasutamisel saadi suvinisu järel 17,0 t/ha mugulaid. Ristikurohke põldheina järel kasvatamisel oli saak 20,3 t/ha ehk 19% suurem.

1996. aastal kasvatati katses kartulisorti 'Van Gogh'. Ka see aasta oli kartuli kasvuks ebasoodne, eriti sademetevaese augusti tõttu (33% normist). Ilma väetisi kasutamata saadi katses suvinisu järel kasvatamisel mugulaid 12,0 t/ha ja ristikurohke põldheina järel 14,3 t/ha. Võrreldes suvinisuga saadi põldheina järel kasvata-

misel kartulit 2,3 t/ha ehk 19% enam. Kui kartulit väetati Kemira Power 18-ga (N₈₀P₄₀K₄₀), siis saadi saagiks suvinisu järel 14,9 t/ha ja ristikurohke põldheina järel 17,5 t/ha ehk 2,6 t/ha (17%) enam. Väetamisest tingitud kartuli enamsaak oli eelvilja suvinisu korral 2,9 t/ha ja põldheina korral 3,2 t/ha. Seega ilmnes sademetevasesel 1996. aastal väga tugev ristikurohke põldheina mõju. Mineraalväetistega suhteliselt tagasihoidlikul väetamisel (N₈₀P₄₀K₄₀) oli enamsaak väetamisest 22...24%.

Tabel 1. Eelvilja mõju kartuli saagile

Table 1. Effect of pre-crop on the harvest of potato

Aasta Year	Sort Cultivar	Saak t/ha / Yield t ha ⁻¹			Erinevused / Difference	
		väetamine fertilization	põldhein field grass	suvinisu spring wheat	t/ha t ha ⁻¹	%
1995	'Matilda'	NOP50K60	16,50	12,00	4,50	38
1996	'Van Gogh'	väetamata	14,32	12,03	2,29	19
1997	'Van Gogh'	väetamata	18,33	17,68	0,65	4
1998	'Quarta'	väetamata	18,03	18,62	-0,58	-3
1999	'Quarta'	väetamata	21,46	18,12	3,34	18
KESKMINE			17,73	15,69	2,04	13
		PD ₀₅ / LSD ₀₅	0,95			
1995	'Matilda'	N120P50K60	20,30	17,05	3,25	19
1996	'Van Gogh'	N80P40K40	17,48	14,90	2,58	17
1997	'Van Gogh'	N100P100K200	33,39	30,12	3,27	11
1998	'Quarta'	N80P120K230	29,55	28,62	0,93	3
1999	'Quarta'	N80P120K230	30,27	24,39	5,88	24
KESKMINE			26,20	23,02	3,18	14
		PD ₀₅ / LSD ₀₅	1,24			

1997. aastal kasvatati katses samuti kartulisorti 'Van Gogh'. Aasta oli kartulikasvuks soodsam, sest mai-augusti sademete summa (275 mm) oli normi piires, ka soojust oli piisavalt (107% normist). Suurema saagi saamist takistas väga ebahütlane sademete jaotus, vihmane juuni ja kuiv august. Katses saadi ilma väetisi kasutamata suvinisu järel kasvatamisel mugulaid 17,7 t/ha ja ristikurohke põldheina järel 18,3 t/ha. Enamsaak põldheina järel kasvatamisel on ainult 0,6 t/ha ehk 4%. Kemira Horti 3-ga antud N₁₀₀P₁₀₀K₂₀₀ mõjul saadi kartuli saagiks eelvilja suvinisu järel 30,1 t/ha ja ristikurohke põldheina järel 33,4 t/ha. Enamsaak ristikurohke põldheina järel kasvatamisel on 3,3 t/ha ehk 11%. Väetamisest saadud kartuli enamsaak oli eelvilja suvinisu korral 12,4 t/ha ehk 70% ja soodsama eelvilja (ristikurohke põldheina) korral 15,1 t/ha ehk 82%.

Siit ilmneb, et kartuli kasvuks suhteliselt soodsal aastal ilmneb eelviljana kasvatatud ristikurohke põldheina eelis suvinisu ees paremini siis, kui mineraalväetis on antud optimaalsele lähedases koguses. Sel juhul saadi kartulit põldheina järel 11% enam kui suvinisu järel kasvatamisel. Samuti on kartuli kasvuks suhteliselt soodsal aastal mineraalväetiste positiivne mõju saagile tugev (enamsaak 70...80%), olles suurem parema eelvilja (ristikurohke põldheina) korral.

1998. aastal oli katses kartulisort 'Quarta'. Vegetatsiooniperiood (mai-august) oli ekstreemselt vihmane. Sel perioodil sadas vihma 490 mm, ehk 77% üle normi. Katses saadi mugulaid ilma väetisi kasutamata suvinisu järel 18,6 ja põldheina järel 18,0 t/ha. See erinevus jääb katsevea piiresse. Kemira kloorivaba 1-ga antud N₈₀P₁₂₀K₂₃₀ mõjul saadi kartuli saagiks suvinisu järel 28,6 ja põldheina järel 29,6 t/ha. Väetamisest saadud enamsaagid olid aga head. Eelvilja suvinisu puhul oli enamsaak väetamisest 10,6 t/ha ehk 54% ja põldheina puhul 11,5 t/ha ehk 64%.

Siit ilmneb, et sademeterohkel aastal oleneb kartulisaak eelviljast vähem ja põldheina eelis kartuli eelviljana suvinisu ees ilmneb positiivse tendentsina ainult optimaalse väetamise korral. Väetise mõju kartulisaagile on liigniiskel aastal eelvilja suvinisu korral aastate keskmise piires ja põldheina korral veidi üle selle.

1999. aastal kasvatati katses samuti kartulisorti 'Quarta'. Maist augustini tuli sademeid 83% normist. Et Olustvere liivsavi lõimiseega mullad taluvad põuda suhteliselt hästi, saadi normaalsed kartulisaagid. Ilma väetisi kasutamata saadi mugulaid suvinisu järel 18,1 ja põldheina järel 21,5 t/ha ehk 18% enam. N₈₀P₁₂₀K₂₃₀-ga väetamisel saadi mugulaid suvinisu järel 24,4 ja põldheina järel 30,3 t/ha ehk 24% enam.

Kokkuvõttes on viie erineva ilmastikuga aasta keskmisena kartulisaak NPK optimaalsele lähedase väetamise korral olnud ristikurohke põldheina järel 3,2 t/ha ehk 14% suurem kui eelvilja suvinisu järel.

2. Ristikurohke põldhein ja kartul suvinisu eelviljana. Suvinisu terasaagi suurus sõltub sordi saagi võimest, agrotehnikast (eelvili, väetamine jne.), mullastikust ja ilmastikust. H. Vipperi (1999) hinnangul on

suviniisu eelviljade suhtes nõudlikum kui teised teraviljad ja parimateks eelviljadeks talle on rühvelkultuurid (kartul, söödajuurviljad). J. Lepajõe (1984) peab suvinisule sobivateks eelviljadeks ristikut ja sõnnikut saanud kartulit. Üldiselt on suvinisuuvevajadus suurem kui odral ja taliteraviljadel ning talle sobib jahedam ilm (Jaama, Lauk, 1999).

1996. aastal kasvatati katses suvinisuu 'Tjalve'. Aasta polnud suvinisuu kasvuks soodne sademete vähesuse tõttu. Mai-augusti sademete summa moodustas 79% normist. Ilma väetamata saadi terasaagiks kartuli järel kasvatatult 2,51 t/ha ja põldheina järel 2,35 t/ha (tabel 2). Saagi erinevus jäi katsevea piiresse. Kui suvinisuu väetati külvi ajal paiklikult Kemira Power 18-ga (N₈₀P₄₀K₄₀), saadi nisu saagiks kartuli järel kasvatamisel 3,18 t/ha ja põldheina järel 3,47 t/ha. Erinevus ei ületa usutavuse piiri. Väetamisest tingitud suvinisuu enamsaak oli eelvilja kartuli järel 0,67 t/ha ehk 27% ja põldheina järel 1,12 t/ha ehk 48%.

1997. aastal kasvatati saagirikast suvinisuu sorti 'Munk'. Jahe 1997. aasta maikuu ja sademeterikas juuni soodustasid suvinisul lisajuurdekasvu ja võrsumist, mida peetakse suvinisuu nõrga juurestiku tõttu oluliseks. Taimede veevajadus sai rahuldatud, toitained omastati piisavalt ja saak kujunes heaks. Ka ilma mineraalväetisi kasutamata saadi kartuli järel kasvatamisel terasaagiks 3,77 t/ha. Külvi ajal paiklikult antud Kemira Power 18 normiga N₁₀₀P₅₀K₅₀ mõjul saadi suvinisuu saagiks kartuli järel 4,69 t/ha ja põldheina järel 4,86 t/ha. Saakide erinevus jäi katsevea piiresse. Väetamisest tingitud suvinisuu enamsaak oli eelvilja kartuli järel 0,92 t/ha ehk 24% ja põldheina järel 1,47 t/ha ehk 43%.

Siit ilmneb, et kui ilmastik on suvinisuu kasvatamiseks soodne, jääb erinevate eelviljade (põldhein ja kartul) mõju suvinisuu saagile peaaegu ühesuguseks, küll aga oli optimaalsest NPK väetamisest tingitud suvinisuu enamsaak suurem põldheina järel kasvatamisel.

Tabel 2. Eelvilja mõju suvinisuu saagile

Table 2. Effect of pre-crop on the harvest of spring wheat

Aasta Year	Sort Cultivar	Saak t/ha / Yield t ha ⁻¹			Erinevused / Difference	
		väetamine fertilization	põldhein field grass	kartul potato	t/ha t ha ⁻¹	%
1996	'Tjalve'	väetamata	2,35	2,51	-0,16	-6
1997	'Munk'	väetamata	3,39	3,77	-0,38	-10
1998	'Munk'	väetamata	2,39	1,86	0,53	28
1999	'Munk'	väetamata	1,42	2,16	-0,74	-34
KESKMINE			2,39	2,58	-0,19	-7
		PD ₀₅ / LSD ₀₅	0,39			
1996	'Tjalve'	N80P40K40	3,47	3,18	0,29	9
1997	'Munk'	N100P50K50	4,86	4,69	0,17	4
1998	'Munk'	N100P50K50	3,74	3,19	0,55	17
1999	'Munk'	N100P50K50	2,54	3,64	-1,10	-30
KESKMINE			3,65	3,68	-0,03	-1
		PD ₀₅ / LSD ₀₅	0,42			

1998. aasta oli suvinisuu 'Munk' kasvatamiseks ebasoodne liigsete sademete (177% normist) tõttu. Väetisi kasutamata saadi kartuli järel terasaagiks 1,86 t/ha ja põldheina järel 2,39 t/ha. Enamsaak põldheinast eelvilja kasuks oli 0,53 t/ha ehk 28%. Kemira Power 18-ga väetamisel (N₁₀₀P₅₀K₅₀) saadi suvinisuu saagiks kartuli järel 3,19 t/ha ja põldheina järel 3,74 t/ha, mis teeb põldheina järel kasvatamisest saadud enamsaagiks 0,55 t/ha ehk 17%. Väetamisest tingitud enamsaak oli kartuli järel kasvatamise korral 1,33 t/ha ja põldheina puhul 1,35 t/ha. Ilmnes, et sademeterohkel aastal osutub suvinisuu saak põldheina järel kasvatamisel suuremaks kui kartuli järel.

1999. aasta oli suvinisule 'Munk' ebasoodne seoses väga kõrge õhutemperatuuriga juunis (125% normist), sest suvinisuu vajab võrsumiseks jahedamat ilma. Juulis ja augustis kimbutas aga pöud (sademeid 56% normist). Väetamata saadi väga madalad saagid (kartuli järel 2,16 ja põldheina järel 1,42 t/ha). Väetamisel (N₁₀₀P₅₀K₅₀) kujunes saagiks kartuli järel kasvatamisel 3,64 t/ha ja põldheina järel 2,54 t/ha. 1999. aasta oli katseaastaist ainuke, mil ka väetamisel kujunes suvinisuu saak eelvilja kartuli puhul suuremaks võrreldes põldheina järel kasvatamisega.

Seega sobivad ristikurohke põldhein ja kartul mõlemad suvinisuu eelviljadeks, kuid olenevalt ilmastikust võivad tulemused olla erinevad. Katseperiood oli liiga lühike, et teha eelistust ühe või teise kultuuri kasuks.

Kokkuvõte

Viis aastat (1995...1999) kestnud katsest selgus, et eelviljade (ristikurohke põldhein, kartul, suvinisu) mõju kultuuride (suvinisu, kartul) saagile oli väga varieeruv ja sõltus ilmastikust, väetustasemest jt. teguritest.

Ristikurohke põldheina järel kasvanud kartuli ('Van Gogh', 'Quarta') mugulasaagid olid keskmiselt 14% suuremad suvinisu järel kasvanud kartuli saakidest. Optimaalsele lähedase NPK väetamise korral oli ristikurohke põldheina mõju stabiilsem. Sademeterohkel 1998. a. ei olnud enamsaak usutav.

Ristikurohke põldheina järel kasvanud suvinisu ('Tjalve', 'Munk') terasaagid ei olnud katseaastate keskmisena usutavalt erinevad teise uuritud eelvilja (kartul) järel kasvanud suvinisu saakidest. Ristikurohke põldheina suvinisu saaki suurendav mõju ilmnes ainult sademeterikkal 1998. a. Kuival 1999. a. oli paremaks eelviljaks kartul.

Kirjandus

- Aamisepp, J. Kartulisaagi olenevus mullast, sademetest ja agrotehnikast. – Tallinn, Valgus, 1974. – 136 lk.
- Jaama, E., Lauk, E. Teraviljade kasv ja arenemine. – Teraviljakasvatuse käsiraamat, lk. 26...43, Saku, 1999.
- Kärblane, H. Liblikõieliste poolt sümbiootiliselt seotud lämmastiku osatähtsusest lämmastiku bilansis ja põllukultuuride saagikuse suurendamisel. – Agraarteadus, nr. 2, lk. 169...178, 1991.
- Lepajõe, J. Nisu. – Tallinn, Valgus, 1984. – 136 lk.
- Older, H. Miks on oluline korrastada viljavaheldus. – Maakodu, nr. 4, lk. 10...11, 1999.
- Uusna, S. Integreeritud umbrohutõrje põllukülvikorras. – Akadeemilise Põllumajanduse Seltsi Toimetised 4, lk. 99...100, 1997.
- Vipper, H. Külvikorrad ja teraviljade koht nendes. – Teraviljakasvatuse käsiraamat, lk. 50...75, Saku, 1999.

A Clover-rich Field Grass as a Pre-crop

T. Valgus, U. Tamm, M. Zirk

Summary

The effect of cultivating a clover-rich field grass on a fertilized and now fertilized background as a pre-crop on a harvest of a post-crop (potato and spring wheat) was compared with the effect of other pre-crops (spring wheat and potato) in a crop-rotation experiment on the soddy-podzolic soil in Olustvere during the five years (1995–1999).

The results indicated a varying impact of a pre-crops on a harvest of a post-crops and depended on a weather conditions, fertilizing and other factors.

The tuber yields of a potato cultivated after a field grass were in average 14% higher than these of potato cultivated after a spring wheat. The influence of a field grass was unvaried in case of a close-to-optimum nitrogen-phosphorus-potassium fertilizing and was not plausible in a rainy 1998.

There was no plausible difference between the experimental years' mean harvest of a spring wheat cultivated after a clover-rich field grass and these of the spring wheat cultivated after the potato. The advantage of a clover-rich field grass appeared only in a rainy year 1998 and the advantage of a potato as a pre-crop to the spring wheat became apparent in a droughty year 1999.

The extra yield of a spring wheat (1.12–1.47 t/ha) achieved via optimum nitrogen-phosphorus-potassium fertilizing were in case of three years out of four higher when the spring wheat was cultivated after a field grass and lower when it was cultivated after a potato.