

# ESIMESE NIITE AJA JA NIIDETE ARVU MÕJU LIBLIKÕIELISTE SAAGILE ROHUMAAL

R. Viiralt, N. Kabanen

Rohumaade produktiivsuse ja rohusööda kvaliteedi üheks võtmeprobleemiks Eestis on rohumaakoosluste piisav varustatus lämmastikuga. Seoses lämmastikväetiste ulatusliku ja jätkuva kallinemisega (1 kg mineraalset N maksis 1997. aastal vähemalt 6,5 kr.) on meil teravamini kui varem esile tõusnud bioloogilise (mügarbakterite poolt seotud) lämmastiku kasutamine rohumaadel, s.o. liblikõieliste võtmine kõigisse segudesse, kus mullaolud seda võimaldavad. Teatavasti püsivad liblikõielised rohumaataimed halvasti turvasmuldadel ja märgadel mineraalmuldadel peamiselt sealsete karmide talvitustingimuste (liigniiskus, seenhaiguste levik) tõttu. Nimetatud muldadele tuleb paratamatult rajada kõrreliste rohukamarad, mis vajavad kvaliteetse saagi moodustamiseks mineraalväetise lämmastikku aastas 150...200 kg/ha.

Piimatootmise tase (toodang lehma ja rohumaal pinnauhiku kohta) ja tulukus Eestis sõltuvad lähitulevikus olulisel määral sellest, kas valdaval osal karjamaadel ning vahelduvalt või niiteliselt (siloks, heinaks) kasutatavatel rohumaadel suudetakse hoida liblikõieliste osatähtsust optimaalsetes piirides, s.o. vastavalt 25...40% ja 60...70% taimiku kuivainesaagist, varustamaks taimikut piisava koguse sümbiootiliselt seotud õhulämmastikuga (120...160 kg/ha aastas). Selleks vajame uurimisandmeid kõigi Eestis kõne alla tulevate rohumaal-liblikõieliste kohta, kaasa arvatud nende välismaised sordid, et otsustada ühe või teise sordi seemnete Eestisse sisseveo otstarbekuse üle.

## Materjal ja meetodika

1995. a. kevadel Eerikale rajatud põldkatse eesmärkideks püstitati:

1) selgitada välja Eestis kasutamiseks sobivate rohumaal-liblikõieliste liikide ja nende väärtuslike sortide olulisemad agronoomilised omadused: saagipotentsiaal ja saagi kvaliteet, rohukamara produktiivne kasutuskeskus, sobiv niiterežiim ning mõju mullaviljakusele (eeskätt C ja N akumulatsioonile);

2) leida kvantitatiivsed seosed fütomassi (saak, tüü, juured) suuruse, struktuuri ja keemilise koostise (toiteväärtuse) ning inimese poolt reguleeritavate kasvufaktorite vahel;

3) leida võimalusi liblikõielisterohkete rohukamarate kasutuskestuse pikendamiseks.

Eerikal 1995. a. mai lõpul rajatud põldkatse (plokkasetus, 4 kordust) asub näivleetunud kergel liivsavimullal, mille 0...20 cm mullakiht sisaldas 1995. a. sügisel enne PK-väetiste andmist üld-N keskmiselt 0,12%, huumust 1,95%, liikuvat P 5, K 9, Ca 145 ja Mg 10 mg/100 g mullas ning pH<sub>KCl</sub> oli 5,9...6,1. Katsesse võeti punase ristiku sordid 'Fanny', 'Pallas', 'Jõgeva 433' ja 'Ilte', roosa ristik 'Tetra', valge ristik 'Sonja', ida-kitsehernes 'Gale' ja harilik nõiahammas 'Norcen'. Loetletud sortidest on punased ristikud 'Fanny' (4n) ja 'Pallas' (2n), roosa ristik 'Tetra' (4n) ning valge ristik 'Sonja' aretatud Rootsist, harilik nõiahammas 'Norcen' USA-s ning ülejäänud sordid Eestis. Rohukamarad (8 katseplokki) rajati mono- ehk puhaskülvidena. Võrdlusvariantideks on selles katses esimese niite 9 erinevat aega (s.o. niidetakse taimede erinevates arengufaasides): alates umbes 20. maist kuni 23. juulini, enamasti 7-päevaste vaheaegadega. Vastavalt 1. niite ajale kujuneb erinevaks ka niidete arv suve jooksul (2...5). Selline katse ülesehitus võimaldab uurida eri liikide ja sortide saagi taset ning toiteväärtust sõltuvalt niiterežiimist, samuti nende tundlikkust sagedase kärpimise suhtes (4...5 niidet = karjatamise imitatsioon). Katses selgitatakse ka rohustu fütomassi eri osade (saak, tüü, juured) formeerumist, rohukamara liigilise koosseisu ja arhitektoonika muutusi (sealhulgas mittekülvatud liikide invasiooni floristiliselt küllastamata monokülvides) ning eri liikide ja sortide kasutuskestust olenevalt niidete arvust ja ajast. Väetusfoon katses on N 0, P 35 ja K 83 kg/ha aastas.

Meteotingimuste poolest olid kõik 3 senist katseaastat (1995...1997) üldjoontes sarnased: suve I pool suhteliselt niiske (seejuures jahe maikuu), II pool aga kuum ja teravalt põuane. Taimekasvuperioodi (mai...september) tingimusi eri aastail iseloomustavad järgmised põhiandmed:

	<u>1995. a.</u>	<u>1996. a.</u>	<u>1997. a.</u>	<u>Paljude aastate keskmine</u>
Keskmine õhutemperatuur °C	14,8	13,7	14,6	13,9
Sademed mm	300	245	323	332
Tugeva veedefitsiidi esinemine mullas:				
periood	5.07...11.08 ja 18.08...27.09	3.08...6.09	21.07...8.09	×
päevade arv	79	35	50	×

1997. aasta oli selles katses teine saagiaasta, sest külviaastal (1995. a., mis samuti oli tugevasti põuane) andsid olulist saaki ainult punase ristiku sordid. Meteotingimuste kohta võib resümeerida, et jaheda maikuu ning tugevasti põuase juuli- ja augustikuu tõttu oli 1997. a. vegetatsiooniperiood rohumaakooslustele Tartu ümbruses isegi ebasoodsam kui veelgi kuivem 1996. aasta (sademeid mai...august 191 mm), mistõttu katses jäid kuivainesaagid 1997. aastal tunduvalt madalamaks kui eelmisel aastal ning ka karjatamist imiteerivatel katselappidel oli 1997. aastal võimalik saada vaid 3 niidet.

## Katsetulemused

Et mõlemad saagiaastad (1996 ja 1997) olid sarnaselt kuivad, iseloomustavad katse senised tulemused esmajoones uuritud liikide ja sortide reageerimist erinevale niidete arvule kestva veedefitsiidi tingimustes. Need 2 faktorit mõjutasid tugevasti nii külvatud liigi ja sordi osakaalu vastavas monokülvis (tabel 1) kui ka kuivaine- ja toorproteiinisaagi suurust (tabel 2).

Kõige rohkem pärssis põud valge ristiku 'Sonja' ja valge ristiku 'Tetra' kasvu ja levikut: nende osakaal monokülvina rajatud taimikus langes 1997. aastal drastiliselt (vastavalt 2,6 ja 3,0 korda), kusjuures asemele levisid umbrohud (eeskätt võilill, kesalill, hanijalg) ja mittekülvatud kõrrelised (aasurmikas).

Ka hariliku nõiahamba 'Norcen' osakaal saagis vähenes oluliselt nii 3- kui ka 2-niitelisel kasutamisel, kuid ida-kitseherne 'Gale' levikut soodustas 2-niiteline kasutus.

Seevastu punase ristiku sordid (eriti 'Ilte') säilitasid oma positsiooni taimikus: nende osakaal langes suhteliselt vähe (oli niiterežiimide keskmisena 1996. a. 99%, 1997. a. keskmiselt 90%), seejuures 3-niitelisel kasutusel oli langus siiski märksa suurem – 99%-lt 83%-ni. Punase ristiku tetraploidsete (4n) sortide 'Ilte' ja 'Fanny' eelis diploidsete ees (taimede pikem eluiga) kolmandal eluaastal veel ei ilmnenud, tõenäoliselt toimub see 1998. aastal.

Kokkuvõtlikest saagiandmetest on näha, et mõlemal katseaastal suurenes kõikide uuritud liikide kuivainesaak koos niidete arvu vähenemisega, s.o. kolme niite puhul saadi 1996. a. keskmiselt 16% ja 1997. a. 30% vähem kuivainet (kuid tunduvalt proteiinirikamat) kui 2-niitelisel kasutusel.

Senistest tulemustest on uudsema iseloomuga eeskätt hariliku nõiahamba 'Norcen' võrdlus meil tavaliste liblikõielistega, sest katseandmeid selle liigi kultuursortide vastupidavuse, saagi suuruse ja kvaliteedi kohta (muuhulgas ei põhjusta nõiahammas veistel puhitusi) Eestis on veel üsna napilt. Erinevalt lutsernist kasvab nõiahammas rahuldavalt ka lupjamata mõõdukalt happelisel huumusvaesel mullal (näiteks Kagu-Eesti kuplitel).

**Tabel 1.** Erinevate liblikõieliste osakaal 1995. aastal monokülvides olenevalt niiterežiimist

**Table 1.** The importance of legumes in pure sowings established in 1995

Liik ja sort <i>Species and cultivar</i>	Külvatud liigi osakaal kuivainesaagis, kaalu % <i>Importance of sown species in DM yield, %</i>						
	1996				1997		
	niidete arv <i>number of cuts</i>			kaalutud keskmine <i>weighted mean</i>	niidete arv <i>number of cuts</i>		kaalutud keskmine <i>weighted mean</i>
	4	3	2		3	2	
1. Ida-kitseherne 'Gale' <i>Goat's rue</i> (fodder galega) cv Gale	62	78	62	67	58	75	67
2. Harilik nõiahammas 'Norcen'/ <i>Birdsfoot trefoil</i> cv Norcen	85	91	88	89	54	71	64
3. Punane ristik 'Jõgeva 433' <i>Red clover</i> cv Jõgeva 433	98	99	99	99	77	81	89
4. Punane ristik 'Ilte' <i>Red clover</i> cv Ilte	98	99	99	99	89	94	93
5. Punane ristik 'Fanny' <i>Red clover</i> cv Fanny	98	99	100	99	82	93	88
6. Punane ristik 'Pallas' <i>Red clover</i> cv Pallas	99	100	100	99	84	92	89
7. Valge ristik 'Sonja' <i>White clover</i> cv Sonja	82	86	75	81	40	24	31
8. Roosa ristik 'Tetra' <i>Swedish clover</i> cv Tetra	84	85	89	86	34	24	29

**Tabel 2.** Liblikõieliste rohukamarate saak olenevalt sordist ja niidete arvust (2...4) 1996...1997. a. keskmisena  
**Table 2.** Yield of legume stands depending on the annual number (2...4) of cuts on the average of 1996...1997  
 (KA/DM – kuivaine/dry matter, TP/CP – toorproteiin/crude protein)

Sort / Cultivar (*tetraploidne / tetraploid)	KA-saak t/ha DM yield t ha <sup>-1</sup>			TP-sisaldus KA-s % CP content, % of DM			TP-saak kg/ha CP yield kg ha <sup>-1</sup>		
	4**	3	2	4**	3	2	4**	3	2
'Gale'	3,22	3,91	5,75	21,0	17,7	14,8	677	693	849
'Norcen'	3,95	3,97	6,10	24,1	19,0	14,4	952	755	878
'Jõgeva 433'	5,42	4,62	5,59	23,4	18,3	13,8	1270	848	772
'Ilte'*	5,59	5,50	7,17	23,9	19,5	13,9	1334	1072	998
'Fanny'*	6,12	5,40	7,25	22,2	18,0	13,9	1358	972	1007
'Pallas'	6,24	5,70	6,21	22,7	17,8	13,7	1416	1016	851
'Sonja'	×	3,28	3,53	×	18,5	15,8	×	606	556
'Tetra'*	×	2,47	4,29	×	18,3	13,9	×	451	596
Keskmine / Mean:									
punase ristiku sordid <i>red clover cvs</i>	5,84	5,30	6,56	23,0	18,4	13,8	1344	977	907
kõik sordid / <i>all cvs</i>	5,09	4,36	5,74	22,9	18,4	14,2	1167	802	813

\*\* 1996. a. andmed / 1996 only

Kahe niiterežiimi (3 ja 2 niidet) keskmisena reastusid uuritud liigid ja sordid 1996...1997. a. kuivainesaagi põhjal järgmiselt (t/ha): roosa ristik 'Tetra' 3,38 (100%), valge ristik 'Sonja' 3,40 (101%), ida-kitsehernes 'Gale' 4,83 (143%), harilik nõiahammas 'Norcen' 5,04 (149%), punane ristik 'Jõgeva 433' 5,10 (151%), punane ristik 'Pallas' 5,96 (176%), punane ristik 'Fanny' 6,32 (187%) ja punane ristik 'Ilte' 6,34 (188%). Seega andsid nii 1996. kui 1997. a. suurima kuivainesaagi punase ristiku tetraploidsed sordid 'Fanny' ja 'Ilte'. Teise saagiaasta (1997. a.) silmatorkavamaks erinevuseks võrreldes 1996. aastaga oli varase diploidse punase ristiku 'Jõgeva 433' suhteliselt madal saak.

Toorproteiinisaagi alusel (tabel 2) kujunes sortide ja liikide järjestus niiterežiimide (3 ja 2 niidet) keskmisena peaaegu samaks nagu kuivainesaagi põhjal (kg/ha): roosa ristik 'Tetra' 524 (100%), valge ristik 'Sonja' 581 (111%), ida-kitsehernes 'Gale' 771 (147%), punane ristik 'Jõgeva 433' 810 (154%), harilik nõiahammas 'Norcen' 816 (156%), punased ristikud 'Pallas' 934 (178%), 'Fanny' 990 (189%) ja 'Ilte' 1035 (198%).

Ilmnes ka, et kuivaine- ja toorproteiinisaagid kõikusid liigiti ligikaudu samas ulatuses. Esimesel kasutus-aastal (1996) oli kõige proteiinirikkam valge ristiku rohukamara kuivaine – niiterežiimide keskmisena 20,2%. Hariliku nõiahamba kuivaines oli 1996. a. keskmiselt 18,8% ja roosal ristikul 18,4% toorproteiini, punasel ristikul oli see näitaja sortide keskmisena 17,8% ('Ilte' suurimana 18,5%) ja ida-kitsehernel 17,0%.

Et aga 1997. aastal langes roosa ja valge ristiku osakaal taimikus järsult (oli vaid ca 30%), siis 2 kasutus-aasta keskmisena (tabel 2) kujunes toorproteiinisisaldus rohu kuivaines oluliselt erinevaks, kui oli 1996. a. Niiterežiimide keskmisena oli hariliku nõiahamba 'Norcen' rohke rohu kuivaines toorproteiini 18,4%, punasel ristikul sortide keskmisena 18,2% ('Ilte' 18,6, 'Jõgeva 433' 18,5, 'Pallas' 18,1 ja 'Fanny' 17,8%), ida-kitsehernel 17,2%, valgel ristikul 17,1% ja roosal ristikul 15,5%. Toorproteiini sisaldus sõltus seejuures kõikidel liikidel ja sortidel tugevasti niidete arvust suve jooksul: sagedasemal niitmisel oli koristatud rohi tunduvalt proteiinirikkam kui väiksema niidete arvu korral.

Esimese niite aja ja sellest olenenud niidete arvu mõju toorproteiinisaagile oli nõrgem kui kuivainesaagile ja sõltus liblikõielise liigist. Neljaniiteliselt kasutatud taimikutel (oli võimalik ainult 1996. a.) tehti 1. niide 30. mail taimede varsumisel, kolmeniitelisel kasutamisel kõikus 1. niite aeg 4...26. juunini taimede varsumise lõpust õiepungade moodustamise faasi lõpuni ning kaheniitelise kasutuse korral niideti esimest korda 2...23. juulini taimede õitsemise algusest kuni selle lõpuni. Andmetest on näha (tabel 2), et enamasti saadi suurem toorproteiinisaak siiski 4- või 3-niitelisel kasutusel (erandiks olid ida-kitsehernes, harilik nõiahammas ja roosa ristik), sest kahe niite puhul niideti taimi vanemas arengufaasis, millal toorproteiinisisaldus oli juba tunduvalt langenud. Punase ristiku sortide keskmisena suhtusid vastavalt kahe-, kolme- ja neljaniitelisel kasutusel saadud toorproteiinisaagid nagu 100:108:148, ida-kitsehernel olid analoogilised suhtarvud 100:82:80 ning harilikul nõiahambal 100:86:108. Seega suurenes ida-kitseherne kuivainesaak harvemal niitmisel suhteliselt rohkem võrreldes samaaegse toorproteiinisisalduse vähenemisega kuivaines, mis tagaski sellel liigil 2-niitelisel kasutusel suurima proteiinisaagi.

## Järeldused ja soovitused

1. Kaks järjestikku põuast aastat pärssisid tugevasti kõikide taimikute saagivõimet, mille tulemusena 1997. a. kuivainesaak moodustas kõigi uuritud rohukamarate keskmisena 1996. a. tasemest kolmeniitelisel kasutusel vaid 56% ja kahe niite puhul 67%. Seejuures jagunesid liigid ja sordid kahe aasta kuivainesaagi alusel 3- ja 2-niitelise kasutuse keskmisena selgesti 3 gruppi: 1) roosa ristik 'Tetra' ja valge ristik 'Sonja' (3,38...3,40 t/ha); 2) ida-kitsehernes 'Gale', harilik nõiahammas 'Norcen' ja punane ristik 'Jõgeva 433' (4,83...5,10 t/ha); 3) punase ristiku sordid 'Pallas', 'Ilte' ja 'Fanny' (5,96...6,34 t/ha). Analoogiliselt grupeerisid liigid toorproteiinisaagi põhjal.
2. Arvestades ka rohumaateaduse ja botaanika instituudi katsete tulemusi, on kõige põuakindlamaks liblikõieliseks osutunud ülekaalukalt lutsern (eriti Eesti sort 'Karlu') ning kõige põuatundlikumateks valge ja roosa ristik. Lutsernile jäävad põuakindluselt alla nii punane ristik, harilik nõiahammas kui ka piisavalt mineraalse lämmastikuga väetatud kõrrelised, sest pikaajalise põua korral (aastad 1992, 1995...1997) andis Eerika katsepõllul normaalse ädala vaid lutsern.
3. Tähtsaimaks kriteeriumiks liblikõielisterohkete segude esimese niite aja määramisel on toorproteiinisaldus rohu kuivaines, mis ei tohiks kuskil olla väiksem kui 16%, sest sel juhul on võimalik saada veel rahuldava toorproteiinisaldusega (12...16% kuivaines) silo. Liblikõielised on sel ajal valdavalt õiepungade moodustumise (nuppumise) ning kõrrelised kõrsumise lõpul või loomise alguse faasis. Siiski peaks heal tasemel piimatootja majandusliku kahju vältimiseks laskma rohuproovid õigeaegselt analüüsida ka laboris, sest hilinevad niitmisest tingitud rohu kvaliteedi kiiret langust ei saa kompenseerida ka kõige moodsama ja kallima koristustehnoloogiaga (näit. rullisilo). Kõige kõrgema toorproteiinisaldusega rohu annavad lutserni puhaskülvid ja segud kõrrelistega, kus lutserni osakaal on vähemalt 65%.

*Uurimust finantseeris Eesti Teadusfond (uurimistoetus nr. 2144).*

## **Influence of the Time of the First Cut and the Annual Number of Cuts on the Yield of Forage Legumes**

R. Viiralt, N. Kabanen

### Summary

To study the productivity, nutritive value, persistency and optimum cutting regime of valuable cultivars (cv) of forage legumes in 1995 a complex field trial on Pseudopodzolic soil at the Eerika Agronomical Experimental Station (near Tartu) was carried out (Table 1). The experiment included (as pure sowings) cultivars of fodder galega (1), birdsfoot trefoil (1), red clover (4), white clover (1) and Swedish clover (1). To clarify the optimum utilization regime 9 different times of the 1st cut was used in the trial: from the 20<sup>th</sup> of May to the 23<sup>rd</sup> of July, mainly at 7-day intervals. According to the date of the 1<sup>st</sup> cut (i.e. 9 cutting treatments) the annual number of cuts by trial treatments varied in the limits of 2...4: treatm. 1, 2 and 3 – four cuts, treatm. 4, 5, 6 and 7 – three cuts, treatm. 8 and 9 – two cuts. Fertilizer background was N 0, P 35 and K 83 kg ha<sup>-1</sup> annually.

As an average of the first 2 harvest years (1996 and 1997, both dry) the dry matter (DM) yield was increased by the reduction in the annual number of cuts: considerably more DM (but much poorer in protein) was obtained by 3 or 2 cuts than in the case of 4 ones (Table 2). But the annual yield of crude protein (CP) from legume cultivars was unexpectedly of a relatively slight dependence on the frequency of cutting, while the CP yield from plots of fodder galega cut twice was even somewhat higher (22...25%) than that by 3 or 4 cuts (Table 2).