

GENOTÜÜBI MÕJU LUTSERNI TAIMIKU KUJUNEMISELE KÜLVIAASTAL JA ESIMESEL KASUTUSAASTAL

R. Lillak, A. Linke, M. Marrandi

Väetisehinna tõus ja selle lähenemine ökonoomiliselt kriitilise piirini sunnib veisekasvatajaid enam tähelepanu pöörama liblikõielistele heintaimedele. Tänu juurtel elunevatele mügarbakteritele vajavad need taimed lämmastikväetisi minimaalselt. Võrreldes kõrrelistega on liblikõielised loomade poolt paremini söödavad, kuid jäävad neile alla püsivuse ja saagikuse poolest. Eesti kliimaatilistest tingimustest lähtudes on üheks perspektiivsemaks liblikõieliseks heintaimeks kujunenud lutsern. Kuni käesoleva ajani on Eestis tegeldud peamiselt hübriidlutserni (*Medicago media*) kasvatamisega. Enamik välismaal aretatud ja tänapäeval kasvatatavatest sortidest on aga harilik e. sinine lutsern (*Medicago sativa*). Selle liigi iseärasuste laialdasem uurimine algas Eestis paar aastat tagasi, kuid kahjuks on enamik neist uuringutest suhteliselt kitsapiirilised, rohkem konstateerivat laadi ega võimalda välja tuua seoseid nähtuste vahel. Selle tõttu on tulemusi raske üldistada ja nende põhjal tootjatele konkreetseid soovitusi jagada.

Aastatel 1995...1996 rajati EPMÜ rohumaateaduse ja botaanika instituudi katsejaama Eerikale kolm pikaajalist katset (kestusega 4...5 aastat), mille eesmärgiks oli uurida lutserni püsivust ja saagikust mõjutavaid faktoreid, lähtudes taimede sordilistest iseärasustest (katsetesse lülitati kokku 14 lutsernisorti, millest 12 olid harilikud lutsernid) ning rakendatavast taimiku kasutusrežiimist (erinev niidete arv ja viimase niite aeg). Käesolevas artiklis on ära toodud kahe lappkatse tulemused, mis käsitlevad lutserni taimiku formeerumist ja saagikuse kujunemist külviaastal ja esimesel kasutusaastal.

Metoodika

Katsed rajati puhaskülvis 22. mail 1995. ja 23. mail 1996. a. pruunile näivleetunud mullale, mille ülemises 0...20 cm kihis oli orgaanilist ainet 2,80...3,20 %, üldlämmastikku 0,14...0,15 %, laktaatlahustuvat kaaliumi 7,43...8,69 mg/100 g ja pH_{KCl} 6,2...6,4. Uurimise alla võeti hübriidlutserni sortidest kodumaised 'Jõgeva 118' ja 'Karlu', hariliku lutserni sortidest Rootsi päritoluga 'Pondus' ning USA-st pärit 'Wrangler', 'Treasure', 'Multi-Gem', 'Vernal', 'Dairyland Magnum IV', 'Innovator + Z', 'Pioneer 5454', 'Renk Wintergreen', WL 322 HQ, 'Excalibur II' ja 'Spirit'. Nimetatutest kolm viimast kuuluvad USA-s talveõrnade ja 'Innovator + Z', 'Pioneer 5454' ning 'Renk Wintergreen' keskmise talvekindlusega sortide gruppi.

Külviaegsed ja sellele järgnenud keskkonningimused olid 1995. a. seemnete idanemiseks soodsad ning taimedel kulus tärkamiseks 5...6 päeva. 1996. a. oli maikuu lõpp jahedam (keskmine õhutemperatuur vastavalt 16,6 ja 12,4 °C), mistõttu tärkamine hilines – külvist tärkamiseni kulus 10...11 päeva. Sortidevahelised erinevused olid üldjuhul minimaalsed. Erandi moodustas vaid kohalik 'Jõgeva 118', mille tärkamine oli 1996. a. teistest aeglasem – 12 päeva. Suve esimene pool oli mõlemal aastal suhteliselt sademeterikas (sademeid juunis vastavalt 103,5 ja 68,0 mm). Suve teisel poolel muutusid ilmad põuasteks (1995. a. alates juulist, 1996. a. augustis) ning taimede kasv ja areng aeglustusid. 1995. a. sügist iseloomustas ühtlane õhutemperatuuri alanemine ning varajane (novembri lõpul) püsiva lumikatte moodustumine. Sulaperioodide puudumise tulemusena jäi lumikate kohevaks ning saavutas maksimaalse paksuse veebruari lõpul (põllul 32...37 cm). Sellisena püsis see aprilli alguseni ning sulas seejärel kiiresti (17. aprilliks oli lumi läinud). Selliselt talvitusid 1995. a. külvatud lutsernisordid ideaalilähedaselt ning talvekahjustused olid minimaalsed.

Külviaastal niideti taimikuid kaks korda – juulis ning oktoobri algul. Esimesel kasutusaastal (1995. a. rajatud katses) rakendati varem planeeritud niitere^o iimi. Poolt katseala niideti suve jooksul kolm korda (1. niide juuni lõpul, 2. niide juuli lõpul ja 3. niite aeg varieerus augusti lõpust oktoobri alguseni), poolt ala kaks korda (juuli algul ja augusti lõpust oktoobri alguseni). Erinevat viimase niite aega kasutati esimest korda 1996. a. sügisel. Seetõttu ei saanud see oluliselt mõjutada taimiku formeerumist, mistõttu meie töös selle faktori mõju ei käsitleta. Niitekõrgus oli 8...10 cm.

Taimikute formeerumist hinnati külvatud liigi osatähtsuse, taimiku tiheduse ja võrsete keskmise pikkuse, saagikust aga lutserni kuivaine (KA) osasaagi alusel. Lutserni osakaal taimikus määrati niite-eelselt. Keskmisest proovist eraldati põhiliik ning taimerühmiti teised liblikõielised ja kõrrelised taimed ning rohundid. Fraktsioonid kuivatati ning hinnati kaalumeetodil nende suhtelist osakaalu taimikus. Rohu saak määrati 4 m² suuruselt arvestuslapilt neljas või kuues korduses. Lähtudes rohu kuivainesisaldusest ja lutserni osakaalust taimikus, arvutati välja lutserni osasaak. Taimiku tiheduse hindamiseks loeti 0,04 m² (0,2 × 0,2 m) alalt 16 korduses ära kõik lutsernitaimed ning saadud tulemus arvutati ümber ruutmeetri peale. Võrsete pikkust mõõdeti niite-eelselt 12 korduses.

Saadud tulemuste erinevuste usutavuse hindamiseks töödeldi andmeid matemaatiliselt dispersioonmeetodil.

Katsetulemused ja arutelu

Tärkamise järgselt kasvasid lutsernisordid suhteliselt erinevalt. Kiirema kasvu poolest paistsid suve 1. poolel (1. niite eelselt) teiste sortide hulgast eriti silma talvekindel 'Pondus', keskmise talvekindlusega 'Pioneer 5454' ja talveõrn 'Spirit' (niite ajaks ulatus neil sortidel võrsete keskmine pikkus 1996. a. 37 cm-ni; tabel 1). Sealjuures ületas esimesena mainitud sort ka 1995. a. juuli algul võrsete pikkuse poolest kohaliku 'Karlut' ligi 17%. Sordist 'Jõgeva 118' intensiivsema kasvuga olid veel kohalik 'Karlut' ning USA-st pärit 'Dairyland Magnum IV', 'Innovator + Z', 'Renk Wintergreen' ja 'Excalibur II' (võrsed keskmiselt 11% pikemad). Suve 2. poolel taimede kasv aeglustus ning sortidevahelised diferentsid suurenesid. Väikseim oli võrsete pikkus külviaasta sügisel hübriidlutserni sortidel (1995. a. 10...14 cm, 1996. a. 15...18 cm). Harilikult lutserni sortide võrsed olid keskmiselt 7 cm e. 44% pikemad, kusjuures eriti väärisid esiletoomist 'Pondus', 'Innovator + Z' ja 'Spirit' (võrsete keskmine pikkus 25...26 cm).

Külviaastale järgnenud aastal olenes võrsete niite-eelne pikkus eelkõige taimiku kasutusintensiivsusest ja vegetatsiooniperioodi etapist. Mida intensiivsemalt taimikut kasutati, seda väiksem oli niite ajal võrsete pikkus (2 niite korral 85 cm, 3 niite korral 49 cm) ning mida enam jäi taimede kasv sügisesse, seda aeglasemalt nad kasvasid (pikkuse juurdekasv mai lõpul, juuli keskel ja septembris oli vastavalt kuni 2,3; 2,0 ja 0,5 cm/ööpäevas). Rootsi päritoluga harilik lutsern 'Pondus' osutus kohaliku hübriidlutserniga 'Karlut' võrreldes tunduvalt kiiremaks kasvuliseks. Eriti avaldus erinevus taimiku intensiivsemal kasutamisel (kolmeniitelisel kasutamisel 33%, kaheniitelisel 9%). Selle olulisemaks põhjuseks oli intensiivsem uute võrsete moodustumine esimesena mainitud sordil (uus võrsete rosett ei hakanud formeeruma mitte niite järgselt nagu 'Karlut', vaid tunduvalt varem). Sügise poole lõpetas hübriidlutsern kasvu varakult – juba augustis, samal ajal kui harilikult lutsernil jätkus võrsete pikenemine ka veel septembris. Selle tõttu olid viimase võrsed niite ajaks üle 2 korra pikemad kui sordil 'Karlut'. Võrsete kasvu jätkumine sügisel annab üldiselt tunnistust sordi talveõrnusest (Larson, Smith, 1963), kuid kuna praeguseks on suudetud aretada üheaegselt kiire ädalakasvu ja kõrge talvekindlusega lutsernisorte, ei ole nimetatud seaduspärasus enam üheselt võetav.

Tabel 1. Taimiku kujunemine külviaastal olenevalt lutserni sordilistest iseärasustest (⁺) 1995...1996. a. keskmine / *Formation of an alfalfa sward depending on the cultivar characteristics in the seeding year* (⁺) average of 1995...1996)

Sort <i>Cultivar</i>	Lutserni osakaal taimikus <i>Percentage of alfalfa in sward, %</i>	Lutsernitaimede arv tk/m ² <i>Number of alfalfa plants per m²</i>	Võrsete keskmine pikkus <i>Average length of tillers, cm</i>		Lutserni kuivaine osasaak <i>Partial alfalfa DM yield, g m⁻²</i>		kokku <i>total</i>
			niited / <i>cuts</i>		niited / <i>cuts</i>		
			1.	2.	1.	2.	
'Jõgeva 118'	28,4	371	29,3	16,5	29	18	47
'Karlut' ⁺	34,9	322	33,8	13,3	60	5	65
'Pondus' ⁺	54,9	398	37,9	25,3	92	49	141
'Wrangler'	51,7	415	30,3	22,1	62	42	104
'Treasure'	49,1	360	30,5	20,3	44	36	80
'Multi-Gem'	65,5	363	29,8	21,5	52	41	93
'Vernal'	58,6	373	31,8	23,8	57	45	102
'Dairyland Magnum'	50,2	429	34,2	21,2	66	39	105
'Innovator+Z'	55,9	405	34,6	25,7	63	69	132
'Pioneer 5454'	67,5	345	36,8	22,7	91	48	139
'Renk Wintergreen'	69,5	358	33,1	23,0	89	50	139
WL 322 HQ	59,9	368	32,0	20,1	65	35	100
'Excalibur II'	67,6	403	34,6	21,3	82	43	125
'Spirit'	59,0	366	36,6	26,0	80	62	142
PD ₀₅ / LSD ₀₅	×	119	3,2	3,4	16	16	13

Taimiku formeerumisest rääkides peetakse peamiselt silmas selle tihedust ja botaanilist koosseisu. Kuna katseid ei töödeldud herbitsiididega, esines külviaastal nende tugev umbrohtumine. Selle tase olenes omakorda

külvatud lutsernisordi kasvu ja arengu intensiivsusest. Mõlema katse põhjal selgus, et hariliku lutserni sortide kasutamisel umbrohtusid katselapid külvatud liigi kiiremast arengust tingituna vähem kui hübriidlutserni puhul (külvatud liigi osakaal taimikus kõikus vastavalt 49,1...69,5 ja 28,4...34,9 %). Samas täheldati talveõrnamate sortidega lappide väiksemat umbrohtumist võrreldes talvekindlamate sortidega. Umbrohtudest domineerisid üheaastased laialehelised rohundid nagu põld-litterhein, harilik hiirekõrv jt. Enam esines võõrliike suve esimesel poolel (kuni 60...75 %). Sügiseks nende osakaal vähenes ning lutserni osa taimikus suurenes kuni 99 %-ni. Samaaegselt umbrohtumuse üldise vähenemisega vähenesid ka sordilistest iseärasustest tingitud erinevused. Kuna taimikusse hakkasid sisse tulema pikaealised umbrohud (võilill, ohakad jt.), jäi mõningane erinevus siiski püsima.

Talvitumise järel suurenes lutserni osakaal veelgi ja ligines 100 %-le. Kuna 1996. a. rakendati erinevat niiterežiimi esmakordselt (1995. a. rajatud katses), olid niitmisintensiivsusest tingitud lutserni osakaalu erinevused taimikus suhteliselt väikesed ('Karlu' puhul 1...4 %, 'Pondusel' 1...2 % ekstensiivsema kasutamise kasuks). Sortidevahelised erinevused, mis külviaasta sügiseks vähenesid, jäid püsima ka esimesel kasutusaastal. Nii oli kohaliku sordi 'Karlu' taimikus võõrliike niidete keskmisena 3,3...7,6 %, Rootsi päritoluga 'Pondusel' 0,1...2,7 %.

Hea taimiku saamiseks peaks taimede arv küündima 140...260 taimeni ruutmeetri kohta (Kramprath, 1971; Bula, 1972; Duke *et al.*, 1980). Antud katsetes jäi nimetatud näitaja külviaastal vahemikku 322...429 taime/m², mis oluliselt ületas USA-s väljatöötatud norme. Sortidevahelised erinevused olid selle näitaja puhul raskesti jälgitavad. Siiski torkas silma sordi 'Karlu' selgelt halvem idanevus ja väiksem taimede arv nii 1995. kui ka 1996. a. rajatud katses. Seda nähtust on raske seletada. Ilmselt mängis oma osa seemnepartiis esinenud kõvade seemnete rohkus. Samas on mitmed USA teadlased vätnud, et taimede arv pinnauhiku kohta ja saagikus ei sõltu oluliselt kõvade seemnete hulgast seemnepartiis (Albrecht *et al.*, 1996).

Esimeseks kasutusaastaks suurenes lutsernitaimede arv pinnauhiku kohta veelgi – mõlema sordi puhul keskmiselt 15...21 %, mis võis olla tingitud kõvade seemnete hilisemast idanemisest.

Tingituna võrsete intensiivsemast kasvust ja arengust, kujunesid hariliku lutserni sordid külviaastal saagikamateks kui hübriidlutsernid. Eraldi mainimist väärisid talvekindlatest sortidest 'Pondus' (141 g/m²), kõik keskmise talvekindlusega sordid (132...139 g/m²) ning talveõrnamest 'Excalibur II' ja 'Spirit' (vastavalt 125 ja 142 g/m²). Põhiline osa lutserni kogusaagist saadi 1. niitest, kusjuures mida hiljem see toimus, seda enam domineeris kogusaagis 1. niite saak (1995. a., kui 1. niide toimus 12. juulil, moodustas see kogusaagist enam kui 82 %; 1996. a. 1. niide 26. juunil – 60 %). Kohalikud hübriidlutserni sordid lõpetasid kasvu ja hakkasid suve 2. poolel varakult talveks valmistuma. Selle tõttu oli neil lutserni kuivaine osasaagi laekumine niidete lõikes tunduvalt ebaühtlasem (1996. a. moodustas teise niite saak kogusaagist 16...29 %, 1995. a. jäi 2. niite saak sordil 'Karlu' üldse saamata).

Esimesel kasutusaastal olenes lutserni osasaak peamiselt rakendatud kasutusrežiimist. Maksimaalne 1. niite saak kujunes välja juba juuni lõpuks lutserni õiepungade moodustumise faasi 2. poolel (480...492 g/m²) ning muutus kasvuperioodi pikenedes olenemata sordist väheoluliselt (tabel 2). Niite edasilükkamisel võrsed küll pikenesid, aga hakkasid peenemavarrelisel sordil 'Karlu' lamanduma (võrsete keskmine läbimõõt vastavalt 2,2 ja 2,8 mm) või lehtedest laasuma, nagu see toimus sordil 'Pondus'. Praktiliselt võrdsed (358...372 g/m²) oli mõlema sordi saagid ka sügisel taimiku kaheniitelisel kasutamisel. Niitmissageduse suurenemisele reageerisid sordid erinevalt. Kui hariliku lutserni kuivaine osasaak omas suurenemise tendentsi (keskmiselt 5 %), siis hübriidlutsernil 'Karlu' vähenes kuivaine osasaak võrreldes 2-niitelise kasutamisega 19 %. Sortidevaheline erisus avaldus 3-niitelisel kasutamisel juba suve keskel (2. niite ajal), mil sort 'Pondus' ületas oma saagikuselt 'Karlut' ligi 83 %. Erinevus muutus aga eriti drastiliseks viimase niite ajal, kui esimesena nimetatud sordil ulatus saak 119 g/m² (1,19 t/ha) ning teisel 42 g/m².

Tabel 2. KA osasaak 1. kasutusaastal olenevalt lutserni sordilistest iseärasustest ja kasutusrežiimist
Partial alfalfa DM yield depending on cultivar characteristics and utilization regime in the 1st harvest year

Sort / Cultivar	Niidete arv <i>Number of cuts</i>	Lutserni osasaak / <i>Partial alfalfa yield, g/m²</i>			
		niited / cuts			kokku / total
		1.	2.	3.	
'Pondus'	2	507	358	×	865
'Pondus'	3	492	298	119	909
'Karlu'	2	476	372	×	848
'Karlu'	3	480	163	42	685
PD ₀₅ / LSD ₀₅	×	×	×	×	70

Käesoleva uurimistöö tulemuste põhjal tuleks veel kord esile tuua järgmised momendid.

- Hübridlutserni sordid olid külviaastal ja 1. kasutusaastal hariliku lutserni sortidest halvema idanevuse, aeglasema taimiku formeerumise ja ädalakasvuga, intensiivsemal kasutamisel madalama saagi ning ebaühtlase saagi jaotumisega.
- Talveõrnemad sordid olid üldjoontes kiirema taimiku formeerumise ning ädalakasvuga, eriti suve 2. poolel. Ühest seost sügise ädalakasvu intensiivsuse ning talvekindluse vahel tuvastada siiski ei õnnestunud, kuna igas talvekindluse grupis esines ka aeglase ädalakasvuga sorte.
- Lutsernitaimiku botaaniline koosseis oleneb 1. kasutusaastal vähe külviaasta umbrohtumusest või taimiku tihedusest.

Kirjandus

- Albrecht K. A., Degenhart N., Moutray J., Undersander D. J. Hard seed effects on alfalfa establishment and yield. – Agron. Abstracts. Annual Meeting, p. 116, 1996.
- Bula R. J. Morphological characteristics of alfalfa plant grown at several temperatures.– Crop Sci., vol. 12, p. 683...686, 1972.
- Duke S. H., Collins M., Soberalske R. M. Effects of potassium fertilization on nitrogen fixation and nodule enzymes of nitrogen metabolism in alfalfa.– Crop Sci., vol. 20, p. 213...219, 1980.
- Kramprath E. J. Potentially detrimental effects from liming highly weathered soils and neutrality.– Soil Crop Sci. Fla., vol. 31, p. 200...203, 1971.
- Larson K. L., Smith D. Association of various morphological characters and seed germination with the winterhardiness of alfalfa.– Crop Sci., vol. 3, p. 234...237, 1963.

An Effect of Genotype Characteristics on the Alfalfa Sward Formation in the Seeding and First Harvest Year

R. Lillak, A. Linke, M. Marrandi

Summary

Alfalfa is one of the most important perennial forage legumes growing in Estonia. In the course of many years the *Medicago media* was the most common alfalfa type in the country. With developing a seed market, more and more different foreign alfalfa cultivars are available for use. However, these cultivars are mostly a type of *Medicago sativa*.

The objective of this investigation was to evaluate an effect of the genotype characteristics on the alfalfa sward formation and yielding ability in South-Estonian environmental conditions. Fourteen alfalfa cultivars from different regions and with different winter hardiness were under investigation in 1995...1996.

Cultivars were seeded on 22...23 May in loamy Podzoluvisol soil (the content of organic matter in the soil layer of 0...20 cm was 2.80...3.20 %, total nitrogen content – 0.14...0.15 %, available potassium content – 74.3...86.9 mg/ kg and pH_{KCl} – 6.2...6.4). During the seeding year two-cut and during the harvest year two- or three-cut systems were used. The plants were cut at the 8...10 cm stubble height.

The sward formation was evaluated by the proportion of alfalfa in the sward before each harvest, by the density of the stand, by the tillers height, and by the partial yield of alfalfa.

The experiments demonstrate a clear difference between genotypes of alfalfa in sward formation ability:

- Foreign *Medicago sativa* alfalfa cultivars exceeded local *Medicago media* ones as for their faster seed germination, sward formation and regrowth, so by using more frequent harvesting system (three cuts per season) for yielding ability and for yield distribution between particular harvests.
- Cultivars derived from those of less winter hardiness had a faster recovery and regrowth ability, as a rule. However, within each winter hardiness group there were cultivars with a slow recovery and regrowth ability.
- The botanical composition of the alfalfa sward in the first harvest year depended little on the stand density and invasion of weeds in the sward in the seeding year.