

TEADUSTÖÖD

LUTSERNILIHKIDE JA -SORTIDE TALVEKINDLUSEST

A. Bender

SUMMARY: *The winterhardiness of alfalfa species and cultivars.* The winterhardiness of 134 alfalfa cultivars from 20 different countries was investigated in 4 field trials at Jõgeva Plant Breeding Institute (58°45' north latitude, 26°24' east longitude, the yearly average air temperature 4.4°C, precipitation 655 mm) during 1982-1990. The investigation included 63 cultivars of the species *Medicago sativa* L., 68 of *Medicago media* Pers., 2 of *Medicago falcata* L. and 1 of *Medicago borealis* L. The vast majority of the cultivars' seeds originated from the gene bank of VIR. Research was carried out in spaced-plant plantation (90×90 cm), the winterhardiness of cultivars was assessed on the basis of plants' survival.

Minimal air temperature and the sum of mean diurnal negative air temperatures (in the presence of sufficient snow cover) were not the reasons for bad winter survival during the conducting of the trials. A lot of alfalfa plants were lost winters with sudden and large temperature fluctuations. Heat waves occurred in December and January during these years when the air temperature rose to 4-6°C and it was raining. The shallow soil layer thawed, saturated with melted snow and ice, and later on an ice crust formed.

The winter survival of red clover in tame hay swards (assessed with suffusion) and that of alfalfa were not always similar in Jõgeva. The winters occurred when red clover had satisfactory winter survival in Estonia and alfalfa overwintered well in Jõgeva and vice versa.

As was also the case in several previously published research papers in Estonia we had to experience the unreliability *M. sativa* L. cultivars of southern origin in Estonian climatic conditions. Only in very favourable wintering conditions during the first hibernation did their sward maintain the necessary density for considerable yield capacity.

Cultivars of *M. media* Pers. had better winter survival than those of *M. sativa* L. in the trials. There were 19 foreign cultivars among the former ones (18 originating Commonwealth of Independent States (CIS), 1 of Canadian origin), winterhardiness of which turned out to be good (60-80% of the plants survived until the end of the growing season of the third year of use) or excellent (80-100% of the plants survived until the end of the growing season of the third year of use) in Estonian conditions. On the basis of the trial results so far, the economic traits of the following *M. media* Pers. cultivars should be checked in state testing: 'Kamalinskaya 930' (86.7% of the plants survived the autumn of the third year of use in Jõgeva), 'Marusinskaya 425' (84.2%), 'Barnaulskaya 171' (83.8%), 'Kamalinskaya 530' (80.0%), 'Taezhnaya' (79.2%), 'Zabaikalka' (79.2%), 'Omskaya 8893' (77.1%), 'Biiskaya 3' (75.4%), 'Oranzhevaya 115' (74.2%), 'Zheltogibridnaya 99' (70.0%), 'Kazanskaya 64/95' (69.6%), 'Iskra' (67.5%), 'Karatshinskaya' (67.5%) and 'Kazanskaya 36' (66.7%).

The tested cultivars of *M. falcata* L. and *M. borealis* L. revealed good or excellent winterhardiness but their yield capacity is lower than that of *M. media* Pers. cultivars.

Considering that Estonian soils are sporadically very stony and that machinery and energy have become several times more expensive, it would be reasonable to test the cultivars of variegated and yellow-flowered *M. media* Pers., *M. falcata* L. and *M. borealis* L. separately in state testing. The State Variety List can be kept in a respective way. The current testing order, after which the yield of the three years of use is determined, does not expose the advantages of these species (hybrids) arising from their different longevity.

Lutserni sordiaretusega on Jõgeval tegeldud aretusinstituudi loomisest alates. Aretuse eesmärkideks on olnud kõrge saagivõime (sh. seemnesaagivõime), hea haigus- ja talvekindlus ning taimiku püsivus niitelisel kasutamisel või karjatamisel. Tootmisse on antud seni kaks sorti. Mõlema lutsernisordi aretus on väldanud pikka aega – sordil 'Jõgeva 118' aastatel 1921...1955 ja sordil 'Karlu' 1953...1987, mistõttu need sordid on kohaliku kliimaga (sh. talvitumistingimustega) väga hästi adapteerunud. Mõlema sordi hea talvekindlus on kinnitust leidnud teistes karmima kliimaga piirkondades (Lubenets, 1979; Kirnosov, 1986; Mela *et al.*, 1996). Hinnatud on ka siinseid looduslikke lutsernivorme kui talvekindluse ja pikaealisuse poolest väga väärtuslikku aretuslikku lähtematerjali (Piskovatski, Kriksa, 1986; Bender, Tamm, 1996).

Eestis aretatud lutsernisortide potentsiaalne seemnesaagivõime on kõrge, ulatudes ilmastikuoludelt soodsail aastail 500...600 kg-ni hektarilt. Kahjuks on aga tingimustelt soodsaid lutserni seemneaastaid Eestis harva – paljude aastate keskmisena 2 (3) 10 aasta kohta. Enamikul aastail kõigub seemnesaak 100 kg ringis hektarilt, päris haruldased pole ka ikaldusaastad. Ebastabiilsest ilmast tingitud kõikumine seemnesaaki ongi põhjuseks, miks seemnekasvatavad lutserni Eestis suurematel pindadel paljundada ei riski.

Valitsevast seemnedefitsiidist ülesaamiseks on põhimõtteliselt kaks teed:

- 1) paljundada naaberriikide eeskujul omamaiste sortide tarbeseemet lutserni seemnekasvatuseks soodsama kliimaga piirkondades;
- 2) osta maailmaturult sisse teistes riikides aretatud lutsernisortide seemet.

Eesti senised üritused paljundada meie lutsernisorte Moldaavias, Ukrainas ja Kirgiisias, kus need sordid väikestel pindadel andsid häid seemnesaake (Laur, 1984), ei jõudnud organisatsiooniliste raskuste ja poliitiliste põhjuste tõttu suuremastaabilise tootmiseni. Uutes tingimustes üritamiseks puudub Jõgeva Sordiaretuse Instituudil esialgu vajalik stardikapital.

Lutsernikasvatust on Eestis seni püütud korduvalt turgutada väljastpoolt seemne sisseostmiseks, kuid alati on neid ettevõtmisi saatnud ebaedu.

Kuna maailmas on aretatud tuhandeid lutsernisorte ja nende seemne hankimise võimalused pole aastati kõikuva seemnesaagi tõttu stabiilsed, võib taoline lähenemine küsimusele tagada edu vaid siis, kui on kasutada võimalikult paljude sortide kohapeal korraldatud katsete andmeid.

Praktika on näidanud, et sortide talvekindluse üle otsustamisel ei piisa sordikirjelduse tundmaõppimisest. Sordi iseloomustus koostatakse aretuskoahas ning võib olla tõelähedane väga kitsas kasutuspiirkonnas. Näiteks võib paljude lutsernisortide iseloomustusest lugeda, et nad on hea või väga hea talvekindlusega (Kataloog..., 1980, 1989). Eestis korraldatud katsed on enamikul juhtudel näidanud vastupidist.

Lutserni kui mitmeaastase söödataime saak sõltub suurel määral taimiku püsivusest. Jõgeva Sordiaretuse Instituudis läbiviidud kollektsoonkatsetes on muude omaduste kõrval jälgitud alati ka teiste piirkondade lutsernisortide talvekindlust ja selle mõju taimiku püsivusele. Aastate jooksul kogutud ja üldistatud katseandmed, mis käesolevas töös avaldamist leiavad, võimaldavad vähendada (või ära hoida) tundmatute lutsernisortide seemnete impordiga kaasnedavat majanduslikku kahju. Loodetavasti aitab esitatud materjal orienteeruda lutserni talvekindluse probleemi olemuse keerukuses ning osutab piirkondadele, kust võib Eesti oludesse sobiva talvekindlusega sorte riiklikus sordikatsetuses katsetamiseks leida.

Talvekindluse all mõistetakse taimede võimet vastu seista hilissügisel, talvel ja varakevadel esinevatele ebasoodsatele ilmastikutingimustele. Sortide talvekindluse üle otsustatakse enamasti talvitumisel hukkunud taimede osatähtsuse järgi, mis on meetoodiliselt lihtne. On aga teada, et mitte alati lutsernitaimed ei hukku – ebasoodsate talvitumistingimuste üleelamisega võib kaasnedada ka nende regenereerimisvõime langus (Bowley, McKersie, 1990; Smurõgin jt., 1987), mille ulatust on meetoodiliselt märksa keerukam määrata.

Talvekindlus on kompleksne mõiste: taimede hävimine (või nõrgenemine) jahedail aastaegadel võib toimuda külmumise, külmakergituse, vettimise, jääkoorikust tingitud hapnikupuuduse või taimehaiguste leviku tõttu. Sõltuvalt geograafilisest asukohast võib taimede peamine hukkumispõhjus olla erinev (Selskohožjaistvennaja..., 1971), millest tulenevalt käsitletakse seda mõistet mitte üheselt kattavas tähenduses.

Kontinentaalse kliimaga piirkondades (Lääne-Siber, Kesk- ja Lõuna-Venemaa) käsitletakse talvekindluse all peamiselt lutsernitaimede vastupanuvõimet madalatele temperatuuridele. Soojemates, Golfi hoovusest mõjutatud merelise kliimaga piirkondades (Lõuna-Rootsi, Taani) mõistetakse lutsernisortide talvekindluse all hoopis haigusresistentsust.

Sordi talvekindlus – see on kompleksne kvalitatiivne tunnus, mis formeerub genotüübi ja keskkonnatingimuste vastastikustel mõjutustel. Keskkonnatingimustest pole ilmastikuga seonduv päris stabiilne kusagil. Maakeral leidub aga piirkondi, kus ilmastik on aastati stabiilsem. Neis paigus on talvekahjustusel enamasti üks kindel, teadaolev põhjus (eelpool toodud näidete järgi madal temperatuur või mõni konkreetne taimehaigus). Niisugustes piirkondades saab külma- või haiguskindlusaretusega uute sortide talvekindlust lihtsamini parandada.

Eestis võivad talvised ilmastikutingimused olla väga muutlikud. Siin esineb lutsernitaimikuid (ja kõiki teisi talvituvaid kultuure) kahjustada võiv negatiivsete ilmastikutingimuste kogu amplituuda. Taimede hävimise põhjused võivad seejuures esineda kas üksikult või kombineeruda etteaimamatult, mistõttu aretustöö talvekindlusele on neis tingimustes märksa keerukam ja aeganõudvam.

Liigi mõju lutserni talvekindlusele

Lutserni perekonna 50 liigist omavad söödatootmise seisukohalt suuremat tähtsust harilik e. sinine lutsern (*M. sativa* L., $2n=32$), sirp- e. kollane lutsern (*M. falcata* L., $2n=32$) ning nende kahe liigi hübriidid, mida käsitletakse omaette liigina – hübriid- e. värdlutsern (*M. varia* Mart. sün. *M. media* Pers., $2n=32$). Domineeriva õievärvuse järgi jagatakse agronoomilises praktikas hübriidlutserne sinisteks, kirjudeks ja kollasteks.

Loetletud lutserniliikide ja hübriidide talvekindlus on väga erinev. Liigi (hübriidi) talvekindlus määrab tema majanduslikult tasuva kasutusareaali põhjapiiri. Harilikku lutserni saab Euroopas kasvatada 42...43. põhjalaiuskraadist lõuna pool, siniseõielise hübriidlutserni levikuala on peamiselt 42...43. ja 53...55. põhjalaiuskraadi vahel. Kirju ja kollane hübriidlutsern esinevad tootmises põhja pool 55. põhjalaiuskraadi (Kotkas, 1956). Kõige talvekindlam eelpool loetletud liikidest on sirplutsern, mida esineb metsikult ka 60. põhjalaiuskraadist põhja pool.

Eestis on varem vähesel määral kasvatatud veel kollaseõielist põhja lutserni (*M. borealis* L., $2n=16$) (sort 'Dedinovi kollane'), mis samuti on tuntud väga hea talvekindlusega.

Lutserniliigi talvekindlus ja saagivõime on pöördvõrdelises sõltuvuses. Sellest tulenevalt on põhja, sirp- ja hübriidlutsernil ka majanduslikult tasuva kasutusareaali lõunapiir.

Kollaseõieline hübriidlutsern, sirplutsern ja põhja lutsern omavad suuremat majanduslikku tähtsust vaid vähestes põhjapoolsetes riikides nagu Venemaal, Kanadas, USA Alaska osariigis ja Eestis. Vaid loetletud riikides tegeldakse nende liikide sordiaretusega, mistõttu sortide valik pole tegelikult kuigi suur.

Meie põhjanaabri Soome huvi kollaseõieliste hübriidlutsernide vastu on tekkinud alles viimastel aastatel seoses Jõgeval aretatud sordi 'Karlu' väga heade katsetulemustega (Mela *et al.* 1996).

Viimasel ajal on taimesüsteematikud hakanud varem kasutusel olnud lutserni perekonda puudutavaid seisukohti ümber vaatama. Uuemas erialakirjanduses käsitletakse eespool loetletud liike kõiki hariliku lutserni alamliikidena (lad. keeles vastavalt *M. sativa ssp. sativa*, *M. sativa ssp. falcata*, *M. sativa ssp. × varia*) (Quiros, Bauchan, 1988). Et ladinakeelset nimetust sageli lühendatakse (alamliik jäetakse märkimata), raskendab uus süstemaatika orienteerumist võõraste sortide liigilise kuuluvuse ja sellest otseselt tulenevas talvekindluse küsimuses. Enam puudutab see põhjapoolsete riikide sordikasutajaid, kus just põhiliigi alamliigid omavad suurt majanduslikku tähtsust. Meil on alust arvata, et ka käesoleva artikli eksperimentaalses osas võib USA päritolu lutsernisortide liigilise kuuluvuse osas olla mõningaid ebatäpsusi. Oleme nad paigutanud tabelitesse geenipangast saadud saatedokumentide alusel.

Sordi ja talvekindluse seostest

Lutserniliikide sorte võib põhimõtteliselt jagada kahte suurde rühma:

- 1) ilma talvise puhkepausita sordid,
- 2) talvise puhkepausiga sordid.

Ilma talvise puhkepausita sorte (esinevad ainult harilikul lutsernil) kasvatatakse ekvaatorilähedastes piirkondades, kus talv meie mõistes puudub. Need sordid säilitavad kõrge aktiivsuse ka jahedal (sajusel) perioodil ning annavad niisutusviljeluse tingimustes 8...10 niidet aasta vältel, kusjuures iga niite saagi formeerumiseks kulub 30...40 päeva (Lowe *et al.*, 1985; Lodge, 1991).

Talvise puhkepausita sortide kasvatamine ja kasutamine mitmeaastase kultuurina pole põhjapoolseis piirkondades mõeldav, sest nende sortide taimed ei lõpeta sügisel kasvu, ei kogu talvitumiseks vajalikul määral varuaineid, ei karastu ja hävivad külma saabudes. Taoliste sortide kasvatamine põhjapoolseis piirkondades tuleks kõne alla vaid üheaastastena (Kelner, Vessey, 1995).

Talvise puhkeperioodiga lutsernisorte jagatakse geneetiliselt kodeeritud puhkepausi pikkuse alusel rühmadesse. Erialakirjandusest võib leida lihtsaid ja keerukaid, väga paljude jaotusüksustega klassifikatsioone. Lihtsaim neist jagab sordid osalise ja täieliku puhkeperioodiga sortideks (Lodge, 1986), keerukaim senikohatutest aga 14 erinevasse klassi (Viands, Teuber, 1985). Kasutatud on ka vahepealsete klasside arvuga skaalasad (Marble, 1988; Smith, Al-Doss, 1990; Smith, Smith, 1992).

On arusaadav, et Eestis, kirju hübriidlutserni majanduslikult tasuva kasutusareali põhjapiiril kasvatatavad selle liigi sordid peavad olema kõige pikema talvise puhkeperioodiga.

Lutserni talvise puhkeperioodi pikkus (ja talvekindlus) ning sügisene kasvuseisaku saabumisaeg on omavahel positiivses korrelatsioonis (Perry *et al.*, 1987). Talvekindlamad liigid ja sordid lõpetavad sügisel kasvu varem, suhteliselt kõrgema õhutemperatuuri juures (Matjušina, 1973; Tšapurin, 1979; Faust, 1983), kuid säilitavad seejuures kõrge fotosünteetilise aktiivsuse (Tretjakov, Komer, 1984), mis soodustab varuainete kogunemist.

Viimase paarikümne aasta vältel on uuritud lutsernisortide talvekindluse kunstliku reguleerimise võimalusi, kasutades selleks retardante. Nende toime peatab viimase ädala kasvu varem, kui taimesisene geneetiline regulatsioonimehhanism seda teeks (Paquin *et al.*, 1976; Tretjakov jt., 1983; Smurõgin jt., 1985; Smurõgin jt., 1987). Selle võttega nihutatakse karastumise esimese faasi algus ettepoole, varajasemale, soojemale ajale.

Talvekindluse kunstliku reguleerimismooduse uurimistase ei garanteeri nõrgema talvekindlusega sortide taimikute kahjustuseta talvitumist – ta võimaldab vaid osaliselt talvekindlust parandada (Tretjakov jt., 1983). Retardantide kasutamise korral jääb viimase niite saagi kasutamine söödana küsitavaks – nende mõju loomale on vähe uuritud.

Sortide (või vormide) talvekindluse üle saab otsustada taimede talvituvate organite varuainete sisalduse ja nende muutumise dünaamika alusel (Ivanov, Lapin, 1971; Churova, 1974; Lubenets, Ivanov, 1976; Lapin, 1977; Tšapurin, 1980; McKenzie *et al.*, 1988). Kaudsetest tunnustest viitavad paremale talvekindlusele tõusvad või lamavad taimevarred (Matjušina, 1973), sügavamal paiknev juurekael (Sestrienka, Dobias, 1981), tugevasti hargnev juurestik (Pedersen *et al.*, 1984; Pedersen *et al.*, 1984; Rubtsov, 1984) ning taimede vegetatiivne levikuvõime (Rubtsov, 1984; Paquin, *et al.*, 1987; Jefferson, Lawrence, 1988; Bowley, McKersie, 1990). Vegetatiivse levikuvõimega vorme peetakse lutsernil üldse kõige talvekindlamateks, sest nende maa-aluste organite suhe maapealsetesse on soodne (Ratinam *et al.*, 1994), mis on oluline varuainete salvestamisel. Neid vorme loetakse ka kõige vastupidavamateks külmakergitusele, kuna nende juurte kude on teiste vormidega võrreldes elastsem, juuresüsteem on tihedamini põimunud ning külma tõttu puruks rebitud juured võivad neil kiiremini moodustada uusi narmasjuuri (Perfect *et al.*, 1987).

Eespooltoodut arvestades on Jõgeval viimastel aastakümnetel tegeldud ainult kollase-õieliste, vegetatiivset levikuvõimet omavate hübriidlutserni sortide aretamisega. Töö eesmärgiks on luua Eesti oludes talvekindlaid, pika produktiivse kasutuseaga, karjatamiseks ja niiteliseks kasutamiseks sobivaid sorte.

Muud lutserni talvekindlust mõjutavad tegurid

Lutserni talvekindlus ja sellest tulenev taimiku kasutuskestus ei sõltu ainult kasutatavast liigist ja sordist.

Kasvukoha happeline reaktsioon, mõne toiteelemendi puudus, kõrge põhjavee tase, mulla halb õhustatus, taimehaiguste esinemine või mõni muu lutserni kasvu pidurdav faktor vähendab saagi kõrval alati ka talvekindlust (Jurga, Pastorek, 1974; Tšapurin, 1979; Brata, 1982).

Lutserni talvekindlus sõltub veel taimiku kasutusviisist ja -re^o iimist.

Taimiku mitmeniitelisel kasutamisel (söödatootmisel) on taimede talvitumine harilikult halvem kui seemnepõllul (Dobias, Hauptvogel, 1987). Niiteliseks kasutamiseks aretatud lutsernisortide karjatamine alandab (niitelise kasutamisega võrreldes) taimede talvekindlust ja lühendab taimikute produktiivset kasutusiga (Counce *et al.*, 1984).

Sagedane niitmine (või karjatamine) ei võimalda varuainete kogunemist juuresüsteemi ning viib ädala arengukiiruse ja saagi langemisele, taimede nõrgenemisele ning talvekindluse vähenemisele (Gradow *jt. al.* 1984, 1988). Niiteli niidet intervalliga 30 päeva on põhjustanud meile lähedases piirkonnas peaaegu täieliku taimiku hävinemise (Feofanova, 1995).

Lutserni talvekindluse ja järgmise aasta esimese niite saagi kujunemisel on kaalukas osa viimase niite ajal (Lubenets, 1979; Sholar *et al.*, 1983; Sheaffer *et al.*, 1986; Welty *et al.*, 1988). Niites lutserni talvitumiseks ettevalmistumise perioodil, taimed mitte ei kogu varuaineid, vaid vastupidi – kulutavad varem kogunenud varuained assimilatsioonipinna taastamiseks ning lähevad talvele vastu ettevalmistumatult. Kirjandusallikate alusel loetakse viimase niite läbiviimise kriitiliseks ajaks 4 nädalat kuni 50 päeva enne vegetatsiooniperioodi lõppu (Lubenets, 1956; Tšapurin, 1979; Stout, 1987; Edmisten, Wolf, 1988; Welty *et al.*, 1988). Lõunapoolsetes piirkondades on see kriitiline periood lühem, põhjapoolsetes piirkondades aga pikem (Edmisten, Wolf, 1988). Eestis on seniste tõekspidamiste kohaselt otstarbekas lutsernitaimikuid niita juuni II dekaadis (I niide), augusti I dekaadis (II niide) ja vegetatsiooni lõppedes oktoobri I dekaadis (III niide). Sellise kasutusre^o iimi puhul jääb eelviimase ja viimase niite vaheks 60 kalendripäeva, mis peaks meie oludes olema talvekindluse tagamiseks küllaldane.

Lutserni talvekindlus sõltub ka taimiku vanusest. Külviaastal on kasvuperioodi pikkus ja talvekindlus võrdelises sõltuvuses (Lapin, 1973; Paquin, Pelletier, 1987), saavutades õige külviaja korral maksimumi esimesel talvitumisel (Smurõgin *jt.*, 1987; Dobrova, Bra^o nikova, 1989). Hiljem lutsernitaimiku talvekindlus aasta-aastalt väheneb, e. teisisõnu, taimiku vanus ja talvekindlus on alates teisest eluaastast pöördvõrdelises sõltuvuses (Smurõgin, Grišin, 1984; Smurõgin *jt.* 1987).

Oma uurimused

Katsematerjal ja meetodika

Lutserniliikide ja -sortide talvekindluse selgitamiseks on Jõgeva Sordiaretuse Instituudis (58°45' põhjalaiust, 26°24' idapikkust, aasta keskmine õhutemperatuur 4,4 °C, sademeid 655 mm) korraldatud rida katseid, mis viidi läbi N. I. Vavilovi nim. Üleliidulise Taimekasvatuse Instituudi (VIR) geenipangast saadetud seemnetega (mõne sordi seemneid on saadud aretajailt ka otse). Seemne saatedokumendid olid vormistatud käsitsi, mistõttu sordinimede väljalugemisel võis sisse sattuda vigu. Sama võis põhjustada vajadus kirjutada sordinimesid kord slaavi, kord ladina tähestikus. Sellest tulenevalt peame vajalikuks tabelites lisaks sordinimedele ära märkida ka geenipanga katalooginumbri.

Sortide talvekindlust uuriti üksiktaimede istandustes, istutustihedus 90×90 cm. Kahe kuu jooksul külvikastides ettekasvatatud taimed istutati juuni III dekaadis, kasvamaminekut kontrolliti ja vajadusel tehti täiendav istutamine kahe nädala möödudes.

Augusti I dekaadis, kui kõikide istutatud taimede kasvamine oli fikseeritud, külvati katsealale hilisemate hooldustööde vähendamiseks kõrreliste heintaimede seemned normiga harilikul aruheinal 'Jõgeva 47' 8 kg/ha ja aasurmikal 'Esto' 4 kg/ha. Kõrreliste valikul

arvestati nende vähest fütotsönootilist agressiivsust. Kirjandusest on teada, et külvates lutserni koos agressiivse saateliigiga, tema taimede püsivus taimikus väheneb (McKenzie, 1994).

Lutsernitaimede vahele formeerunud kõrreliste taimik hoiti edaspidi regulaarse niitmisega madal.

Uuritavate sortide taimed toestati ja nad läbisid kõigil aastail kogu arengutsükli kuni seemnete valmimiseni. Vegetatsiooniperioodi lõpul taimik niideti, niidetud mass eemaldati.

Taimede säilimine fikseeriti vaatlustel kahel korral vegetatsiooniperioodi jooksul: kevadel kaks nädalat pärast taimekasvu algust ja sügisel septembri algul. Kuna suve jooksul muutus taimikute seis suhteliselt vähe, esitatakse tabelites vaid kevadised vaatlusandmed, millele lisatakse katseperioodi lõpptulemus, mis on fikseeritud kolmanda kasutus aasta sügisvaatlustel.

Katseandmete statistiline analüüs on toimunud personaalarvutil ning selleks on kasutatud andmetöötluspaketti *STATGRAPHICS*. Sortide talvekindluse erinevuste usutavuse kindlaksmääramiseks töödeldi katseandmeid kahe-suunalise dispersioonanalüüsiga. Sortide talvekindluse erinevuse usutavus tähistati kordse reastamise testiga, mille korral sama tähega märgitud sortide talvekindlused ei erine usutavalt $P=0,05$ korral. Sordid, mille järel pole ühtki sama tähte, erinevad talvekindluse poolest. Parim talvekindlus on tähistatud tähestiku algusest kaugemal olevate tähtedega.

Katsetulemused

Katse nr. 116 rajati 1982. aastal kokku 43 lutsernisordiga, millest 13 kuulusid geenipanga andmeil hübriidlutserni ja 30 hariliku lutserni hulka (tabel 1). Sordid pärinesid 14 riigist, sh. 8 sorti sel ajal eksisteerinud Nõukogude Liidu eri paigust. Sellesse, VIR-i poolt õite isefertiilsuse ja isetolmlemisvõime uurimistööks soovitatud sortidega rajatud kollektsioonkatsesse ei olnud planeeritud Eesti sorti 'Jõgeva 118', mistõttu otsene võrdlusmoment kohapeal aretatud sordiga kahjuks puudub. Selle katse standardsort 'Ellerslie I' on aga hilisemates katsetes olnud kahel korral võrdluses koos sordiga 'Jõgeva 118' ning tabelites 2 ja 3 toodud andmeil võib näha, et tema talvekindlus esimestel talvitumistel on sordiga 'Jõgeva 118' samal tasemel, hiljem pisut nõrgem.

Tabel 1. Lutsernisortide talvekindlus katses nr. 116 aastatel 1982...1985

Table 1. Winterhardiness of lucerne varieties in trial No. 116 in 1982-1985

Sort <i>Variety</i>	VIR-i kat. number <i>VIR cat.</i> no.	Päritolu <i>Country of</i> <i>origin</i>	Taimi katses <i>Number</i> <i>of</i> <i>plants</i>	Taimede säilimine, % / <i>Persistence of plants, %</i>			
				1. kevadel <i>in the 1st</i> <i>of</i> <i>spring</i>	2. kevadel <i>in the 2nd</i> <i>spring</i>	3. kevadel <i>in the 3rd</i> <i>spring</i>	3. sügisel <i>in the 3rd</i> <i>autumn</i>
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Medicago varia Mart.</i>							
'Ellerslie I'	k-40845	Kanada	204	85,5 op	71,2 lmn	69,4 kl	60,6 lm
'Lesinsi F1'		Kanada	324	87,1 p	80,0 n	66,9 l	64,7 m
'Alfa II'	k-37223	Rootsi	108	66,1 hijklmn	53,7 hijklmn	39,0 efgh	35,1 hij
'Mega'	k-35641	Rootsi	129	76,7 lmnop	63,6 jklmn	61,2 ijkl	46,5 jkl
'Vertus'	k-38343	Rootsi	129	75,2 klmnop	61,2 ijklm	49,6 ghijk	38,8 ijk
'Jokioinen'	k-33481	Soome	129	77,5 mnop	66,7 klmn	65,1 jkl	58,1 klm
'Hersonskaja'	k-39348	SRÜ	108	52,9 cdefghij	44,4 cdefghijk	34,5 defgh	24,5 cdefghi
'Ju° anka'	k-40810	SRÜ	129	46,5 cdefg	38,8 bcdefghi	24,0 abcdef	14,0 abcdef
1	2	3	4	5	6	7	8
'Kokše'	k-37611	SRÜ	108	68,3 hijklm	53,7 hijklm	45,2 fghij	32,8 fghij
'Moskovskaja gibridnaja'	k-35681	SRÜ	108	80,7 nop	76,1 mn	69,1 kl	58,3 klm
'Nade° da'	k-40812	SRÜ	129	57,4 defghijk	42,6 cdefghij	34,9 defgh	27,1 defghij
'Raduga'	k-40696	SRÜ	125	23,5 ab	20,7 ab	10,6 abc	6,5 abc
'Ur° umskaja mestnaja'	k-32092	SRÜ	108	72,3 jklmnop	53,8 hijklm	51,5 hijkl	35,3 hij

Kokku/keskmine							
<i>Total/average</i>			1838	66,9	55,9	47,8	38,6
<i>Medicago sativa L.</i>							
'Rio de Cordoba'	k-38905	Argentiina	108	8,5 a	7,7 a	4,7 ab	2,3 a
'Mestnaja'	k-32863	Hiina	129	36,4 bcd	26,4 abcde	21,7 abcde	14,0 abcdefg
'Aragon'	k-41491	Hispaania	108	40,7 bcde	16,9 ab	3,1 a	3,1 a
2-12-74	k-39962	Inglismaa	129	70,5 ijklmn	52,7 fghijklm	37,2 defgh	29,5 efghij
'Kommertšeskaja'	k-39964	Inglismaa	129	66,7 hijklmn	43,4 cdefghijk	31,8 cdefgh	27,1 defghi
K-1	k-37367	Jugoslaavia	129	58,9 defghijkl	46,5 defghijk	32,6 defgh	30,2 defghij
'Osjecke 66'	k-37365	Jugoslaavia	129	57,4 defghijk	40,3 bcdefghij	33,3 defgh	26,4 defghi
'Semiretš.							
mestnaja'	k-39086	SRÜ	129	65,9 hijklmn	53,5 hijklm	47,3 ghij	31,8 fghij
'Apex'	k-38376	Prantsusmaa	129	59,7 efghijklm	48,1 defghijkl	28,7 cdefg	25,6 cdefghi
'Bayard'	k-38354	Prantsusmaa	129	47,3 cdefgh	38,0 bcdefghi	35,7 defgh	28,7 efghij
'Everest'	k-38355	Prantsusmaa	129	50,4 cdefghi	40,3 bcdefghij	31,8 cdefgh	26,4 cdefghi
'Mireille'	k-39116	Prantsusmaa	129	16,3 a	11,6 a	6,2 ab	4,7 ab
'Orca'	k-39114	Prantsusmaa	129	67,4 hijklmno	53,5 hijklm	39,5 efgh	38,8 ijk
'Vernuil'	k-38356	Prantsusmaa	129	61,2 efghijklm	48,1 defghijkl	32,6 defgh	26,4 cdefghi
'Felu'	k-37357	Saksamaa	108	64,6 fghijklmn	46,9 defghij	35,3 defgh	28,4 efghij
'Luna'	k-39087	Saksamaa	108	62,3 efghijklm	50,8 fghijkl	36,2 defgh	31,6 fghij
'Rimpaus'	k-36905	Saksamaa	108	51,5 cdefghi	42,2 cdefghij	31,6 cdefgh	24,6 cdefghi
'Kausern'	k-41422	Türgi	108	55,3 defghijk	45,3 defghijk	25,3 bcdef	23,7 bcdefghi
'Tapioszelei'	k-39090	Ungari	129	59,7 efghijkl	49,6 efghijklm	37,2 defgh	31,8 fghij
A-223	k-38464	USA	129	59,7 efghijklm	41,9 cdefghij	34,9 defgh	20,2 abcdefghi
A-24	k-38374	USA	129	35,7 bc	27,1 abcdef	24,0 abcdef	15,5 abcdefgh
'Atra 55'	k-37367	USA	129	60,5 efghijklm	55,0 hijklm	32,6 cdefgh	30,2 efghij
CW-5	k-39975	USA	109	65,5 ghijklmn	60,3 ijklmn	32,5 cdefgh	31,7 fghij
'Embro'	k-38913	USA	129	46,5 cdefg	29,5 abcdefg	20,9 abcde	16,3 abcdefgh
'Gladiator'	k-39118	USA	129	40,3 bcde	24,0 abcd	17,8 abcd	17,1 abcdefgh
'Greepingroot'	k-38357	USA	172	65,5 ghijklmn	49,2 efghijkl	38,8 defgh	33,3 defghij
'Grognoix'	k-38377	USA	129	72,9 jklmnop	51,2 fghijkl	43,4 fghi	33,3 fghij
'Resistador'	k-38332	USA	129	43,4 cdef	35,7 bcdefgh	24,0 abcdef	10,9 abcde
WL-504	k-38337	USA	129	24,8 ab	16,3 ab	10,9 abcd	8,5 abcd
'Yupprop'	k-38324	USA	140	52,9 cdefghij	39,6 bcdefgh	30,8 cdefgh	25,4 cdefghi
Kokku/keskmine							
<i>Total/average</i>				52,3	39,7	28,7	23,2
PD _{0,05}				6,85	8,43	7,66	7,20

Samas tulbas sama tähega tähistatud talvekindlused ei erine usutavalt $P=0,05$ korral

Winterhardinesses marked in the same column with the same letter do not differ significantly as $P=0.05$

Katses olnud Hiina ja Inglismaa hariliku lutserni sortide nimetused tundusid meile ebareaalsetena. Meie järelepärimisele on vastatud, et seemneproovid on kaasa toodud ekspeditsioonidelt ning pärinevad kaubandusvõrgust, kus neid realiseeriti ilma sordinimeta.

Katse nr. 116 rajamisele järgnenud esimest talve (1982/83) iseloomustas paljude aastate keskmisest kõrgem temperatuurire^o iim, ainult veebruari esimene pool ja märtsi kaks esimest nädalat olid sellest külmemad.

Õöpäevane keskmine õhutemperatuur langes püsivalt alla 0 °C alles 15. jaanuaril. Kogu talve jooksul langes ööpäevane keskmine õhutemperatuur alla 0 °C vaid 58 päeval, talve madalaim õhutemperatuur oli -24,8 °C. Ööpäeva keskmiste negatiivsete õhutemperatuuride summa -464 °C (paljude aastate keskmine Jõgeval -769 °C). Püsiv lumikate tekkis alles 16. jaanuaril ja püsis 3. aprillini, mulla maksimaalne külmumissügavus 20 cm.

Sellel talvel talvitusid Eestis põldheinapõllud hästi – ligi 90 % kasvupinnast oli vegetatsiooni alguseks heas, ülejäänud rahuldavas seisundis (Agrometeoroloogiline..., 1984).

Neis, Eesti olude kohta heintaimede talvitumiseks üsna soodsais tingimustes oli esimese talvitumise järel katse keskmisena säilinud vaid $\frac{2}{3}$ (66,9 %) hübriidlutserni ja pisut üle poole (52,3 %) hariliku lutserni hulka kuuluvate sortide taimedest.

Hübriidlutserni sortide seas paistsid parema talvekindlusega esimesel talvitumisel (ja hiljem) katses nr. 116 silma Kanada päritoluga sordid 'Ellerslie I' ja 'Lesinsi F1' ning SRÜ sort 'Moskovskaja gibridnaja'. Vaid neil säilis esimese kasutusaasta alguseks üle 80 % katsesse istutatud taimedest. Arvestades katseviiga ei erinenud säilinud taimede arvu poolest standardsordist 'Ellerslie I' veel Soome sort 'Jokioinen', Rootsi sordid 'Mega' ja 'Vertus' ning SRÜ sort 'Ur^o umskaja mestnaja'.

Hariliku lutserni sortidest olid esimesel talvitumisel vastupidavamad 'Grognoix' (USA, säilinud 72,9 % taimedest) ja 'Orca' (Prantsusmaa, säilinud 67,4 % taimedest).

Kahel hübriidlutserni sordil ('Raduga' ja 'Ju^o anka', mõlemad SRÜ) hävis juba esimesel talvitumisel üle poole katsesse istutatud taimedest. Sama kriteeriumi ületasid koguni 10 hariliku lutserni sorti (tabel 1), neist nõrgima talvekindlusega olid Argentiina sort 'Rio de Cordoba' (säilinud 8,5 % taimedest) ja Prantsusmaa sort 'Mireille' (säilinud 16,3 % taimedest).

Talv 1983/84 oli eelmisest küll külmem, kuid paljude aastate keskmisest siiski soojem. Ööpäevane keskmine õhutemperatuur püsis alla 0 °C 137 päeval, ööpäeva keskmiste negatiivsete õhutemperatuuride summa -641 °C, talve madalaim õhutemperatuur -25,8 °C. Püsiv lumikate tekkis nõrgalt külmunud maapinnale 9. detsembril ja püsis kuni 5. aprillini, mulla maksimaalne külmumissügavus 22 cm. Detsembris ja jaanuaris esines sulaperioode, mille järel põldudele jäänud lobjakas külmus jääkoorikuks.

Eestis talvitusid heintaimed sel talvel eelmisest aastast halvemini: 73 % heinapõldudest hinnati heas, ülejäänud rahuldavas seisukorras olevaks. Olulisi kahjustusi siiski ei täheldatud (Agrometeoroloogiline..., 1985).

Katses nr. 116 hävines talve 1983/84 jooksul kõikide sortide taimi: hübriidlutserni sortide keskmisena hukkus 11,0 %, hariliku lutserni sortide keskmisena 12,6 % taimedest. Suhteliselt halvemini talvitusid hariliku lutserni sordid 'Aragon' (Hispaania), 'Komertšeskaja' (Inglismaa) ja 'Grognoix' (USA), millel hävis üle 20 % taimedest. Teise kasutusaasta kevadeks oli 4 hübriidlutserni sordil ja 23 hariliku lutserni sordil säilinud katses alla poole istutatud taimedest.

Talv 1984/85 oli käsitletavate katsete läbiviimise ajal üks külmematest. Ööpäeva keskmine õhutemperatuur püsis alla 0 °C 142 päeval, talve madalaim õhutemperatuur -35,4 °C, ööpäeva keskmiste negatiivsete õhutemperatuuride summa -1116 °C. Püsiv lumikate tekkis 11. detsembril ja püsis 5. aprillini, mulla maksimaalne külmumissügavus 47 cm.

Talve külmemad kuud olid jaanuar ja veebruar – keskmine õhutemperatuur vastavalt -12,9 °C ja -16,1 °C (paljude aastate keskmine vastavalt -7,0 °C ja -7,3 °C). Sel ajal kattis mullapinda vähemalt 30 cm paksune lumekiht, mis taimi pakase eest kaitses.

Heintaimed talvitusid Eestis hästi, eelmise talvega võrreldes paremini. Pärast taimekasvu algust hinnati 88 % põldheina taimikute seisu heaks, ülejäänutel rahuldavaks (Agrometeoroloogiline..., 1986).

Kolmanda talvitumise järel oli katsesse jäänud vaid 6 hübriidlutserni sorti, millel olid säilinud vähemalt pooled katsesse istutatud taimedest. Need olid 'Ellerslie I', 'Lesinsi F1', 'Mega', 'Jokioinen', 'Moskovskaja gibridnaja' ja 'Ur^o umskaja mestnaja'.

1985. aasta suvi oli Jõgeval jahe ja vihmane, peaaegu pidevalt tavalisest suurema õhuniiskusega. Sellel suvel hävines (peamiselt taimehaiguste läbi) hulgaliselt lutsernitaimi: hübriidlutserni sortidel 9,2 %, hariliku lutserni sortidel 5,4 %.

Kolmanda kasutusaasta sügiseks, mil katse lõpetati, oli standardsordil 'Ellerslie I' säilinud 60,6 % taimedest. Katses leidis veel vaid 3 sorti, mille säilinud taimede hulk oli standardiga ligilähedane. Need olid 'Lesinsi F1' (Kanada), 'Jokioinen' (Soome) ja 'Moskovskaja gibridnaja' (SRÜ). Vaid nende hübriidlutserni sortidega rajatud taimikutel oli perspektiivi pikemaks kasutuseks kui 3 aastat. Samal ajal oli hübriidlutserni sordil 'Raduga' ja hariliku lutserni sortidel 'Rio de Cordoba', 'Aragon', 'Mireille' ja WL-504 säilinud alla 10 % taimedest.

1984. aastal Jõgevale rajatud kollektsioonkatsesse (katse nr. 125) oli võetud kuuest riigist 11 lutsernisorti, millest 5 kuulusid hübriidlutserni ja 6 hariliku lutserni liiki (tabel 2).

Tabel 2. Lutsernisortide talvekindlus katses nr. 125 aastatel 1984...1987
Table 2. Winterhardiness of lucerne varieties in trial No. 125 in 1984-1987

Sort <i>Variety</i>	VIR-i kat. number <i>VIR cat.</i> no.	Päritolu <i>Country of</i> <i>origin</i>	Taimi katses <i>Number</i> <i>of</i> <i>plants</i>	Taimede säilimine, % / <i>Persistence of plants, %</i>			
				1. kevadel <i>in the 1st</i> <i>spring</i>	2. kevadel <i>in the 2nd</i> <i>spring</i>	3. kevadel <i>in the 3rd</i> <i>spring</i>	3. sügisel <i>in the 3rd</i> <i>autumn</i>
<i>Medicago varia Mart.</i>							
'Jõgeva 118'		Eesti	200	99,5 d	73,5 c	71,5 c	71,0 c
'Ellerslie I'	k-40845	Kanada	200	95,5 cd	52,0 b	49,5 b	48,5 b
'Alfa II'	k-37223	Rootsi	200	91,5 bcd	26,0 a	24,5 a	24,5 a
'Sverre'	k-39933	Rootsi	200	91,0 bcd	16,0 a	15,0 a	15,0 a
'Vertus'	k-38343	Rootsi	200	94,0 cd	14,5 a	14,0 a	13,5 a
Kokku/keskmine <i>Total/average</i>			1000	94,3	36,4	34,9	34,5
<i>Medicago sativa L.</i>							
'Vela'	k-42716	Taani	200	92,0 bcd	24,5 a	22,5 a	22,5 a
AU-PX	k-43255	Ungari	200	80,5 a	19,0 a	15,0 a	15,0 a
'Apex'	k-38376	USA	200	87,0 abc	16,0 a	15,0 a	14,0 a
'Atra-55'	k-37367	USA	200	84,5 ab	27,5 a	23,0 a	22,5 a
'Beltswill 1A-W4'	k-38309	USA	200	80,0 a	26,0 a	25,0 a	25,0 a
'Beltswill 2A-W4'	k-38310	USA	200	81,0 a	32,5 a	31,0 a	30,0 a
Kokku/keskmine <i>Total/average</i>			1200	84,2	24,3	21,9	21,5
PD _{0,05}				3,05	6,20	6,05	6,15

Samas tulbas sama tähega tähistatud talvekindlused ei erine usutavalt P=0,05 korral

Winterhardinesses marked in the same column with the same letter do not differ significantly as P=0.05

Pakaseline, kuid lumerohke esimene talv (1984/85. aasta talve lühike agrometeoroloogiline iseloomustus on esitatud eespool) säästis kõikide katsesse võetud lutsernisortide taimi. Katse kokkuvõttes oli siiski hübriidlutserni sortide taimede säilimine sel talvel 10,1 % parem kui hariliku lutserni sortidel. Võttes arvesse katseviga, ei olnud esimese talve järel hübriidlutserni sortide ja hariliku lutserni sordi 'Vela' talvekindluses usutavaid erinevusi.

1985/86. aasta talve iseloomustas normist madalam temperatuurire^oim, sademeid oli normilähedaselt. Kogu talve jooksul langes ööpäevane keskmine õhutemperatuur alla 0 °C 126 päeval, talve madalaim temperatuur oli -31,1 °C, ööpäeva keskmiste negatiivsete õhutemperatuuride summa -862 °C. Püsiv lumikate tekkis 16. novembril ja püsis kuni 23. märtsini, mulla maksimaalne külmumissügavus 42 cm.

1985. aasta detsembris olid õhutemperatuuri kõikumised järsud ja suured. Mitmekümnekraadise külmalaine järel tulid sulaperioodid, kus 22. detsembril tõusis õhutemperatuur 4...5 kraadini ja sadas vihma. Lumi sulas ära. Ka pindmine mullakiht (4...6 cm) sulas üles ja küllastus veega. Märjale mullale sadanud lobjakas külmus, moodustades jääkooriku.

Kultuur- ja põldheinad talvitusid ka selle raske talve jooksul Eestis normaalselt. 90 % agrometeoroloogide poolt ülevaadatud heinapõldudest hinnati kevadel heas, ülejäänud rahuldavas seisundis olevaks (Agrometeoroloogiline..., 1987).

Katses nr. 125 mõjus raske talv 1985/86 Rootsi, Taani, Ungari ja USA lutsernisortidele hävitavalt. Rootsi hübriidlutsernisordid osutusid USA hariliku lutserni sortidest kohati isegi talveõrnamateks. Usutav erinevus nende sortide taimede säilimises siiski puudus.

Teistest sortidest usutavalt talvekindlamateks osutusid standardsort 'Jõgeva 118' ja temale usutava erinevusega järgnenud Kanada sort 'Ellerslie I'.

Järgnes väga külm talv 1986/87. Külm oli seejuures detsembri teine pool ja jaanuar ning kevadel märtsis. Kogu talve jooksul langes ööpäeva keskmine õhutemperatuur alla 0 °C 110 päeval, talve madalaim temperatuur oli -34,6 °C, ööpäeva keskmiste negatiivsete

õhutemperatuuride summa -1180 °C. Viimase kahekümne aasta jooksul on nii külm talv Eestis olnud veel vaid ühel korral (1978/79).

Püsiv lumikate tekkis 13. detsembril ja püsis 4. aprillini, mulla maksimaalne külmissügavus 62 cm.

Kultuur- ja põldheinad talvitusid Eesti agrometeoroloogide vaatlusandmeil eelmisest aastast halvemini. 37 % heinapõldude seisundit hinnati kevadel heaks, ülejäänute seisund rahuldavaks. Kahjustused tulenesid varakevadisest liigveest, osaliselt (ristikud) ka külma-kahjustustest, taimehaigustest jne. (Agrometeoroloogiline..., 1988).

Katses nr. 125 talv 1986/87 nimetamisväärsset kahju ei teinud. Katse paiknes veerjal põllul, kus varakevadine lumesulamisvesi taimedele ei kogunenud. Mõneprotsendilist taimede hävinemist talve jooksul, pealegi ühtlaselt kogu katse ulatuses, tuleb käsitleda kui normaalset nähtust. Ka järgnev suvi ei muutnud katses kujunenud sortide paremusjärjestust, kus Eesti sort 'Jõgeva 118' oli teistest katseliikmetest taimede säilimise näitajate poolest usutavalt üle.

Katse nr. 133 rajati 1985. aastal kokku 52 sordiga, millest 25 kuulusid hübriidlutserni ja 27 harilikku lutserni liiki. Katses olid esindatud 14 riigi sordid (tabel 3). Nagu varem katses nr. 116, nii ka siin esineb loetelus sorte, mille nimetus on tinglik ning osutamine geenipanga katalooginumbrile hädavajalik.

Tabel 3. Lutsernisortide talvekindlus katses nr. 133 aastatel 1985...1988
Table 3. Winterhardiness of lucerne varieties in trial No. 116 in 1985-1988

Sort <i>Variety</i>	VIR-i kat. number <i>VIR cat.</i> no.	Päritolu <i>Country of</i> <i>origin</i>	Taimi katses <i>Number</i> <i>in the 1st</i> <i>of</i> <i>plants</i>	Taimede säilimine, % / <i>Persistence of plants, %</i>			
				1. kevadel <i>in the 1st</i> <i>of</i> <i>spring</i>	2. kevadel <i>in the 2nd</i> <i>of</i> <i>spring</i>	3. kevadel <i>in the 3rd</i> <i>of</i> <i>spring</i>	3. sügisel <i>in the 3rd</i> <i>of</i> <i>autumn</i>
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Medicago varia Mart.</i>							
'Jõgeva 118'		Eesti	40	97,5 ef	97,5 f	55,0 def	52,5 def
'Augene II'	k-31072	Leedu	40	97,5 ef	95,0 ef	10,0 abc	10,0 abc
'Lesina'		Rootsi	40	95,0 def	92,5 def	5,0 ab	5,0 ab
Sv-0640	k-38318	Rootsi	40	97,5 ef	97,5 f	25,0 cd	25,0 cd
Sv-0643	k-38279	Rootsi	40	85,0 bcdef	82,5 cdef	0,0 a	0,0 a
'Belorusskaja'	k-38268	SRÜ	40	97,5 ef	97,5 f	55,0 def	55,0 def
'Donetskaja 12'	k-39951	SRÜ	40	97,5 ef	95,0 ef	22,5 d	22,5 bcd
'Donetskaja 1'	k-43777	SRÜ	40	97,5 ef	95,0 ef	10,0 abc	10,0 abc
'Flora 2'	k-44567	SRÜ	40	100,0 f	97,5 f	37,5 de	37,5 de
'Iskra'	k-43780	SRÜ	40	95,0 def	90,0 cdef	67,5 f	67,5 f
'Kamalinskaja 550'	k-23425	SRÜ	40	92,5 def	95,0 ef	37,5 de	37,5 de
'Karatšinskaja'	k-39952	SRÜ	40	97,5 ef	95,0 ef	67,5 f	67,5 f
'Lada'	k-43610	SRÜ	40	97,5 ef	97,5 f	45,0 de	45,0 de
1	2	3	4	5	6	7	8
'Luninskaja 1'	k-39950	SRÜ	40	97,5 ef	97,5 f	25,0 cd	25,0 cd
'Nadjo° naja'	k-43786	SRÜ	40	97,5 ef	97,5 f	60,0 ef	60,0 ef
'Sinskaja'	k-43782	SRÜ	40	85,0 bcdef	80,0 cdef	7,5 abc	7,5 abc
'Sparta'	k-43779	SRÜ	40	97,5 ef	92,5 def	0,0 a	0,0 a
'Terra'	k-44570	SRÜ	40	80,0 bcd	77,5 bcde	5,0 ab	5,0 ab
URFC-21	k-44569	SRÜ	40	77,5 bc	75,0 bcd	12,5 abc	12,5 abc
'Vega 87'	k-44565	SRÜ	40	92,5 cdef	95,0 ef	40,0 de	40,0 de
VNIIOZ-16	k-44032	SRÜ	40	92,5 cdef	90,0 cdef	7,5 abc	7,5 abc
'Vorsklo'	k-44030	SRÜ	40	97,5 ef	97,5 f	12,5 abc	12,5 abc
'Kisvardai 1'	k-42682	Ungari	40	87,5 cdef	80,0 cdef	7,5 abc	2,5 a
123	k-38370	USA	40	82,5 bcde	75,0 bcd	10,0 abc	10,0 abc
'Warrior'	k-38324	USA	40	82,5 bcde	75,0 bcd	10,0 abc	7,5 abc
Kokku/keskmine							
<i>Total/average</i>			1000	92,7	90,6	23,2	22,8
<i>Medicago sativa L.</i>							
'Mestnaja'	k-32861	Hiina	40	90,0 cdef	80,0 cdef	7,5 abc	7,5 abc

'Kommertšeskaja 2-12-74'	k-39963	Inglismaa	40	87,5 cdef	85,0 cdef	10,0 abc	10,0 abc
'Kommertšeskaja 2-22-74'	k-39931	Inglismaa	40	87,5 cdef	87,5 cdef	5,0 ab	5,0 ab
'Maris Kabul'	k-41612	Inglismaa	40	95,0 def	92,5 def	5,0 ab	5,0 ab
'Valor'	k-41446	Kanada	40	95,0 def	87,5 cdef	7,5 abc	7,5 abc
2588	k-41336	Portugal	40	85,0 bcdef	80,0 cdef	2,5 a	0,0 a
27×48 F2	k-42758	Prantsusmaa	40	90,0 cdef	85,0 cdef	7,5 abc	7,5 abc
'Euver'	k-39109	Prantsusmaa	40	82,5 bcde	77,5 bcde	7,5 abc	7,5 abc
F-34	k-35544	Prantsusmaa	40	90,0 cdef	80,0 cdef	10,0 abc	7,5 abc
'Hybride de Crecy'	k-36039	Prantsusmaa	40	87,5 cdef	87,5 cdef	5,0 ab	5,0 ab
'Warotte'	k-35543	Prantsusmaa	40	70,0 b	60,0 b	2,5 a	2,5 a
'Gloria'	k-44416	Rumeenia	40	92,5 cdef	92,5 def	7,5 abc	7,5 abc
'Lucefer'	k-42248	Rumeenia	40	85,0 bcdef	82,5 cdef	10,0 abc	10,0 abc
'Luxin'	k-41443	Rumeenia	40	92,5 cdef	90,0 cdef	5,0 ab	5,0 ab
'Rimpaus Mitt. deutsch.'	k-37026	Saksamaa	40	87,5 cdef	82,5 cdef	5,0 ab	5,0 ab
'Veko'	k-43272	Taani	40	95,0 def	92,5 def	7,5 abc	2,5 a
'Szarvase 1'	k-43256	Ungari	40	82,5 bcde	72,5 bc	0,0 a	0,0 a
'Szarvase 2'	k-42681	Ungari	40	87,5 cdef	87,5 cdef	5,0 ab	5,0 ab
'Anchor'	k-38845	USA	40	92,5 cdef	87,5 cdef	12,5 abc	12,5 abc
'AS-13 Gold Tag'	k-38331	USA	40	87,5 cdef	85,0 cdef	5,0 ab	5,0 ab
'Beltswill 2A-W4'	k-38310	USA	40	92,5 cdef	92,5 def	12,5 abc	10,0 abc
'Matador'	k-43828	USA	40	22,5 a	17,5 a	2,5 a	2,5 a
'Ramsey'	k-42250	USA	40	95,0 def	90,0 cdef	17,5 abc	17,5 bcd
'Spredor 2'	k-42705	USA	40	90,0 cdef	85,0 cdef	45,0 de	45,0 de
'Syn 1 * Syn 2'	k-42251	USA	40	80,0 bcd	82,5 cdef	7,5 abc	7,5 abc
U-5560	k-42265	USA	40	82,5 bcde	82,5 cdef	12,5 abc	12,5 abc
'Vancor'	k-43773	USA	40	85,0 bcdef	85,0 cdef	7,5 abc	2,5 a
Kokku/keskmine <i>Total/average</i>			1080	85,6	82,2	8,1	7,4
PD _{0,05}				5,62	6,29	5,16	4,95

Samas tulbas sama tähega tähistatud talvekindlused ei erine usutavalt P=0,05 korral

Winterhardinesses marked in the same column with the same letter do not differ significantly as P=0.05

Esimesel talvitumisel (talve 1985/86 on kirjeldatud eespool) oli katses nr. 133 taimede väljalangemine üllatavalt väike – valdava enamuse hübriidlutserni ja hariliku lutserni sortide taimede säilimisandmeis usutav erinevus puudus. Vaid USA sordi 'Matador' taimed talvitusid sellel talvel halvasti – säilis 22,5 % katsesse istutatud taimedest.

Väga paljude sortide hea talvitumine katses nr. 133 talvel 1985/86 oli katse läbiviijale suureks üllatuseks, sest kõrval katses (katse nr. 125) teist talvitumist üleelanud hübriidlutserni ja hariliku lutserni taimed hävisid massiliselt (vt. tabel 2).

Ka väga külm 1986/87. aasta talv (talvitumistingimuste kirjeldus eespool) katses nr. 133 taimedele kahjulikku mõju ei avaldanud. Nii hübriidlutserni kui hariliku lutserni sortidel hävis katse keskmisena vaid mõni protsent taimedest.

Talve 1987/88 iseloomustas keskmisest 1,5 °C kõrgem temperatuurire^oim ja normilähedane sademete hulk. Kogu talve jooksul langes ööpäeva keskmine õhutemperatuur alla 0 °C 135 päeval, talve madalaim õhutemperatuur oli -21,0 °C, ööpäeva keskmiste negatiivsete õhutemperatuuride summa -546 °C. Püsiv lumikate tekkis 13. novembril ja püsis kuni 2. aprillini, mulla maksimaalne külmumissügavus 53 cm.

Lutserni talvitumistingimused olid rasked novembris, detsembris ja jaanuaris, mil lühikesed, kuid külmad perioodid vaheldusid sulailmadega. Korduvalt tekkis lumikate ja sulas peaaegu täielikult sadanud vihma tagajärjel.

Valdav enamik agrometeoroloogide poolt kevadel ülevaadatud kultuur- ja põldheina taimikuid oli talvitunud Eestis hästi (71 %), ülejäänud rahuldavalt. Madalamatel põldudel ja mikrolohkudes esines taimikute kahjustust äravettimise läbi.

Katses nr. 133 sai talv 1987/88 väga paljude lutsernisortide taimedele hävingu põhjustajaks. Kolmanda katseaasta kevadeks jäi katsesse vaid viis sorti, millel olid alles enam kui pooled istutatud taimedest. Need olid standardsordi 'Jõgeva 118' (55,0 %) kõrval hübriidlutserni sordid 'Karatšinskaja' (67,5 %, SRÜ), 'Iskra' (67,5 %, SRÜ), 'Nadjo° naja' (60,0 %, SRÜ) ja 'Belorusskaja' (55,5 %, SRÜ).

Kahe hübriidlutserni sordi (Sv-0643, Rootsi, ja 'Sparta', SRÜ) ning ühe hariliku lutserni sordi ('Szarvase 1', Ungari) taimed hävinesid sel talvel kõik.

Hariliku lutserni sortide taimed talvitusid kõik eranditult halvasti. Sordi 'Spredor 2' kuulumine hariliku lutserni hulka on meie vaatlusandmeil küsitav.

Kolmanda kasutusaasta kevadeks katses nr. 133 säilinud vähesed taimed püsisid taimikus sügiseni – suve jooksul hävis vaid mõni üksik taim (tabel 3).

Katse nr. 148 rajati Jõgevale 1987. aastal. Põhiliselt kuulusid katsesse NSV Liidus sel ajal rajoonitud hübriidlutserni (29), sirplutserni (2) ja põhja lutserni (1) sordid. Õite isefertiilsuse ja isetolmlemise uurimistöö tarbeks olid katsesse võetud Kanada hübriidlutserni sort 'Ellerslie I' ning Taani ja Ungari hariliku lutserni sordid 'Vela' ja AU-PX (tabel 4).

Tabel 4. Lutsernisortide talvekindlus katses nr. 148 aastatel 1987...1990
Table 4. Winterhardiness of lucerne varieties in trial No. 148 in 1987-1990

Sort <i>Variety</i>	VIR-i kat. <i>VIR cat.</i> number	Päritolu <i>Country of</i> <i>origin</i>	Taimi <i>Number of</i> <i>plants</i>	Taimede säilimine, % / <i>Persistence of plants, %</i>				
				1. kevadel <i>in the 1st</i> <i>spring</i>	2. kevadel <i>in the 2nd</i> <i>spring</i>	3. kevadel <i>in the 3rd</i> <i>spring</i>	3. sügisel <i>in the 3rd</i> <i>autumn</i>	
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Medicago varia Mart.</i>								
'Jõgeva 118'		Eesti	345	99,4 h	97,0 h	93,8 gh	92,5 ij	
'Ellerslie I'	k-40845	Kanada	120	95,0 gh	93,3 gh	68,8 e fgh	62,5 ghij	
'Barnaulskaja 17'	k-26588	SRÜ	70	94,6 gh	89,2 gh	85,0 fgh	83,8 hij	
'Biiskaja 3'	k-32515	SRÜ	70	95,8 gh	90,4 gh	75,4 e fgh	75,4 ghij	
'Hersonskaja 1'	k-27065	SRÜ	70	44,6 abc	40,8 abc	28,3 abcde	28,3 abcde	
'Hersonskaja 7'	k-36106	SRÜ	70	29,6 a	25,0 a	15,0 a	13,3 a	
'Hersonskaja 9'	k-39948	SRÜ	70	36,7 a	33,3 abc	9,6 a	9,6 a	
'Kamalinskaja 530'	k-23425	SRÜ	70	95,8 gh	92,9 gh	82,5 fgh	80,0 hij	
'Kamalinskaja 930'	k-23426	SRÜ	70	97,1 gh	97,1 h	87,9 fgh	86,7 hij	
'Kazanskaja 36'	k-20367	SRÜ	70	93,8 gh	89,6 gh	69,2 e fgh	66,7 ghij	
'Kazanskaja 64/95'	k-29566	SRÜ	70	90,8 fgh	86,7 gh	69,6 e fgh	69,6 ghij	
	1	2	3	4	5	6	7	8
'Kemljanskaja'	k-30002	SRÜ	70	92,5 fgh	87,9 gh	54,2 bcdefg	52,5 bcdefgh	
'Kievskaja pestrogibridnaja'	k-38260	SRÜ	70	92,5 fgh	89,6 gh	67,5 e fgh	63,3 ghij	
'Krasnokutskaja pestrogibridnaja'	k-38269	SRÜ	70	60,0 bcd	52,1 bcde	27,1 abcd	25,4 abcd	
'Krasnoufimskaja 6'	k-38383	SRÜ	70	87,9 e fgh	81,3 fgh	61,3 defgh	59,6 defghij	
'Kuibõševskaja'	k-11459	SRÜ	70	71,3 def	67,9 defg	20,0 abc	20,0 abc	
'Kurskaja 1'	k-34494	SRÜ	70	86,3 e fgh	80,4 fgh	57,1 cdefgh	55,4 cdefghi	
'Marusinskaja 425'	k-9766	SRÜ	70	91,3 fgh	88,8 gh	84,2 fgh	84,2 hij	
'Me° otnenskaja'	k-30832	Läti	100	37,8 ab	34,7 abc	28,5 abcde	28,5 abcdefgh	
'Omskaja 8893'	k-20131	SRÜ	70	95,4 gh	95,4 h	77,1 e fgh	77,1 ghij	
'Omskaja pestrogibridnaja'	k-29660	SRÜ	100	94,5 gh	82,8 fgh	68,8 e fgh	65,8 fghij	
'Oran° evaja 115'	k-35636	SRÜ	70	94,2 gh	91,3 gh	74,2 e fgh	74,2 ghij	
'Pavlovskaja pestraja'	k-39235	SRÜ	70	87,9 e fgh	81,7 fgh	57,9 defgh	56,3 cdefghi	
'Slavianskaja mestnaja'	k-29207	SRÜ	70	45,4 abc	43,8 abcd	17,5 ab	14,6 a	
'Tae° naja'	k-35377	SRÜ	70	92,9 fgh	86,7 gh	80,8 e fgh	79,2 ghij	
'Ufimskaja 7'	k-43789	SRÜ	70	90,4 fgh	82,9 fgh	64,2 defgh	64,2 ghij	
'Uralskaja sinjaja'	k-25081	SRÜ	70	76,7 defg	72,5 e fgh	45,0 abcdef	42,1 abcdefg	
'Veselopodoljanskaja'	k-19696	SRÜ	70	66,0 cde	57,5 cdef	27,8 abcde	26,5 abcde	

'Zabaikalka'	k-31790	SRÜ	70	94,2 gh	92,9 gh	80,4 efgh	79,2 ghij
'Zaikevitša'	k-28372	SRÜ	70	72,5 def	72,5 efgh	20,0 abc	20,0 abc
'Želtogibridnaja 99'	k-38385	SRÜ	70	95,4 gh	87,9 gh	72,5 efgh	70,0 ghij
Kokku/keskmine							
<i>Total/average</i>			2525	80,9	77,0	56,9	55,7
<i>Medicago sativa L.</i>							
'Vela'	k-42716	Taani	140	33,5 a	32,1 ab	12,5 a	12,5 a
AU-PX	k-43255	Ungari	135	45,7 ab	43,1 abcd	16,7 ab	16,0 ab
Kokku/keskmine							
<i>Total/average</i>			275	39,6	37,6	14,6	14,2
<i>Medicago falcata L.</i>							
'Krasnokutskaja 4009'	k-23738	SRÜ	70	89,2 fgh	87,5 gh	80,8 efgh	79,6 ghij
'Pavlovskaja 7'	k-33298	SRÜ	70	92,9 fgh	86,7 gh	70,0 efgh	70,0 ghij
Kokku/keskmine							
<i>Total/average</i>			140	91,0	87,1	75,4	74,8
<i>Medicago borealis Gross.</i>							
'Dedinovskaja'	k-23063	SRÜ	85	97,7 gh	97,7 h	96,3 fgh	96,3 j
<i>PD_{0,05}</i>				6,52	7,14	8,93	9,15

Samas tulbas sama tähega tähistatud talvekindlused ei erine usutavalt $P=0,05$ korral
Winterhardinesses marked in the same column with the same letter do not differ significantly as $P=0.05$

Talv 1987/88 (talvitumistingimusi kirjeldatud eespool), mil katses nr. 133 paljude lutsernisortide taimed hävinesid massiliselt, ei põhjustanud enamikule hübriidlutserni sortidele katses nr. 148 suurt kahju. Standardsordi 'Jõgeva 118' taimed talvitusid peaaegu sajabrotsendilisel (99,4 %), kahekümne mujalt pärineva hübriidlutserni sordi taimede säilimine ei erinenud usutavalt standardsordist. Hübriidlutserni sortide seas osutusid teistest talveõrnamateks 'Hersonskaja 1', 'Hersonskaja 7', 'Hersonskaja 9', 'Me^ootnenskaja' ja 'Slavjanskaja mestnaja' – neil kõigil hävines esimesel talvitumisel üle poole katsesse istutatud taimedest. Sama võib konstateerida ka kahe katses olnud hariliku lutserni sordi kohta.

Ukrainast, Odessa oblastist pärit sortide 'Hersonskaja 1', 'Hersonskaja 7' ja 'Hersonskaja 9' nõrgem talvekindlus on põhjendatav nende lõunapoolse päritoluga, kuid naaberriigi Läti sordi 'Me^ootnenskaja' halb talvitumine jäi esialgu arusaamatuks. Hiljem on Läti kolleegidelt saadud järgmine põhjendus. Pärast sordiaretaja Jansoni surma selle sordi säilitusaretus ja algeemnekasvatus Lätis lõppes. Sorti paljundati Kirgiisias, kus ta segunes sealse geneetilise materjaliga sedavõrd, et kaotas oma sordiomadused. Nüüdseks on see sort hävinud.

Talve 1988/89 iseloomustasid ebatavaliselt soojad ilmad, sademeid langes normist rohkem. Novembris-detsembris olid väga muutlikud ilmad, õhutemperatuur kõikus suurtes piirides.

Ööpäeva keskmine õhutemperatuur langes alla 0 °C 71 päeval, talve madalaim õhutemperatuur oli -26,2 °C, ööpäeva keskmiste negatiivsete õhutemperatuuride summa -374 °C. Püsiv lumikate tekkis 19. novembril, mis hiljem tuiskude ja vihmasadude tõttu tihenes ning moodustas koorikuid nii lume sees kui pinnal. Lumikate püsis vaid 28. jaanuarini. Mulla maksimaalne külmumissügavus sel talvel oli Jõgeval 11 cm.

Kultuur- ja põldheinad talvitusid Eestis üldiselt rahuldavalt, vegetatsiooni algul märkisid agrometeoroloogid siiski taimede tavalisest suuremat hävinemist. Seda põhjustasid talvine jääkoorik, taimede haudumine ning sooja talve tõttu levinud taimehaigused.

Ühelgi lutsernisordil märkimisväärseid talvekahjustusi katses nr. 148 ei täheldatud. Taimede mõneprotsendilist hävimist talve jooksul tuleb lugeda täiesti normaalseks nähtuseks.

Talve 1989/90 iseloomustasid ebatavaliselt soojad ja sajused ilmad. Ööpäeva keskmine õhutemperatuur langes alla 0 °C 74 päeval, talve madalaim õhutemperatuur oli -26,7 °C, ööpäeva keskmiste negatiivsete õhutemperatuuride summa -367 °C. Püsiva lumikatte tekkimise kuupäevaks on märgitud Jõgeval 24. november, kuid tugevad sulad ja vihm sulatasid

lumikatte mitmel korral peaaegu olematuks, enne kui ta jaanuari lõpus lõplikult sulas. Mulla maksimaalne külmumissügavus oli 23 cm. Novembri lõpus külmunud mulla pindmine 3...5 cm-ne kiht sulas üles ja külmus talve jooksul mitmel korral.

Põldheinad talvitusid Eestis normaalselt, ristiku talvekahjustused olid väiksemad kui eelmisel aastal (Agrometeoroloogiline..., 1991).

Kuigi talv oli ebatavaliselt soe, esines katses nr. 148 siiski taimede väljaminekut nii hübriidlutserni kui hariliku lutserni sortidel enam kui 20 % ulatuses. Hübriidlutserni sortide seas leidis 10 sorti, mille taimedest olid kolmanda kasutusaasta kevadeks säilinud vähem kui pooled.

Väga heast küljest näitas end katses nr. 148 standardsort 'Jõgeva 118', mida ei suutnud taimede säilimise poolest ületada ükski ka kõige karmima kliimapiirkonnaga Siberi sort.

Kokkuvõtte ja järeldused

Jõgeva Sordiaretuse Instituudis aastatel 1982...1990 läbiviidud katseseeria andmeid kokku võttes võib teha järgmisi üldistusi.

Eestis, kus lutsernikasvatuseks sobivad maad on rohke kivisuse tõttu raskesti haritavad, peaksid rajatavad taimikud olema võimalikult pikema majanduslikult tasuva kasutuskestusega. See asjaolu seab sortidele lisaks saagikuse ja saagi kvaliteedi omadustele kõrgendatud nõudeid taimede püsivusele taimikus. Viimane pole mõeldav ilma sortide talvekindlusest.

Katseseeria läbiviimise ajal ei olnud minimaalne õhutemperatuur ja ööpäeva keskmiste negatiivsete õhutemperatuuride summa (korraliku lumikatte olemasolul) lutsernitaimede halva talvitumise põhjusteks (talved 1984/85 ja 1986/87). Rohkesti hävis lutsernitaimi aga talvedel, mil õhutemperatuuri kõikumised olid järsud ja suured (1983/84, 1985/86, 1987/88). Neil aastail esines detsembris ja jaanuaris soojalaineid, kus õhutemperatuur tõusis 4...6 kraadini ja sadas vihma. Pindmine mullakiht sulas üles, küllastus lumesulamisveega, hiljem esines jääkoorikut.

Punase ristiku talvitumine põldheinataimikutes (hinnatud üle vabariigi) ja lutserni talvitumine Jõgeva katsetes ei kulgenud alati sarnaselt. Esines talvesid, mil punane ristiku talvitus vabariigis rahuldavalt ja lutsern Jõgeval hästi (1986/87), ning vastupidi (1985/86).

Nagu mitmes Eestis varem avaldatud töös (Adojaan, 1961; Kotkas, 1973; Kõrgas, 1974), oleme sunnitud ka seekord tõdema, et lõunapoolse päritoluga hariliku lutserni sordid on Eesti kliimatingimustes ebakindlad (tabel 5). Vaid väga soodsates talvitumistingimustes säilib nende taimik arvestatavaks saagivõimeks vajaliku tiheduse esimesel talvitumisel (meil talvede 1984/85 ja 1985/86 järel katseis nr. 125 ja nr. 133).

Teise kasutusaasta kevadeks oli hariliku lutserni sortide katseisse istutatud taimedest säilinud veel vaid veerand kuni kolmandik, mis tähendab tootmispraktikas saagikuse järsku langust ja taimiku umbrohtumist.

Tabel 5. Erinevate lutserniliikide talvekindlus kogu katsetsükliks
Table 5. Winterhardiness of different lucerne species in the trial period

Liik <i>Species</i>	Katse nr. <i>Trial's No.</i>	Taimede arv <i>Number of plants</i>	Taimede säilimine, % / <i>Persistence of plants, %</i>			
			1. kevadel <i>in the 1st spring</i>	2. kevadel <i>in the 2nd spring</i>	3. kevadel <i>in the 3rd spring</i>	3. sügisel <i>in the 3rd autumn</i>
<i>Medicago sativa L.</i>	K.116	3778	52,3	39,7	28,7	23,2
	K.125	1200	84,2	24,3	21,9	21,5
	K.133	1080	85,6	82,2	8,1	7,4
	K.148	275	39,6	37,6	14,6	14,2
Kokku/keskmine <i>Total/average</i>		6333	65,4	45,9	18,3	16,6
<i>Medicago varia Mart.</i>	K.116	1838	66,9	55,9	47,8	38,6
	K.125	1000	94,3	36,4	34,9	34,5

	K.133	1000	92,7	90,6	23,2	22,8
	K.148	2525	80,9	77,0	56,9	55,7
Kokku/keskmine <i>Total/average</i>		6363	83,7	65,0	40,7	37,9
<i>Medicago falcata L.</i>	K.140	140	91,0	87,1	75,4	74,8
<i>Medicago borealis Gross.</i>	K.148	85	97,7	97,7	96,3	96,3

Katseseeria keskmist näitajat aitas teise kasutusaasta kevadel üleval hoida üks hariliku lutserni sortide õnnestunud talvitumine (1986/87) katses nr. 133, kuid sellele järgnes taimede massiline hävimine järgmisel, s.o. kolmandal talvitumisel (tabel 3).

Katsetatud hariliku lutserni 63 Euraasia ja Ameerika päritolu sordi seas ei leidunud ühtki, millel oleks kolmanda kasutusaasta vegetatsiooniperioodi lõpuks säilinud enam kui 40 % katsesse istutatud taimedest (tabel 6). Geenipanga seemne saatedokumentide järgi hariliku lutserni hulka kuuluval sordil 'Spredor 2' säilis küll 45 % taimedest, kuid selle sordi kuulumine hariliku lutserni hulka on tõsise kahtluse all.

Ootuspäraselt talvitusid katsetes hariliku lutserni sortidest paremini hübriidlutserni sordid (tabel 5). Teise kasutusaasta vegetatsiooniperioodi alguseks oli neil kõigi katsetatud sortide keskmisena säilinud 65 % istutatud taimedest, kolmanda kasutusaasta vegetatsiooniperioodi alguseks aga 40,7 % taimedest.

Katsesse nr. 125 võetud viiest hübriidlutserni sordist osutusid kolm Rootsi sorti talveõrnadeks, nende taimede massiline hävinemine teisel talvitumisel (1985/86) viis kogu katseseeria vastavad näitajad alla (tabelid 2 ja 5).

Hübriidlutserni sortide seas leidis 1 Kanada ja 18 SRÜ päritoluga sorti, mille taimede säilimist kogu katseaja jooksul tuleb lugeda heaks või väga heaks (tabel 6). Suhteliselt head talvekindlust katsetes näidanud Kanada päritolu sordid ei paistnud silma haljasmassi- ega kuivainesaagi poolest (hinnati visuaalselt). See väide leidis hiljem kinnitust aastatel 1992...1996 Jõgeval läbiviidud erikatses. Kuna katsesse valitud kolm sorti ei iseloomusta selle põhjapoolse suurriigi rikkalikku lutserni sortimenti kuigi täielikult, jätkatakse sealsete sortide uurimist ka käesoleval ajal Beltsville'i (USA) geenipangast hangitud seemnetega rajatud katses. Esialgsete katsetulemuste põhjal võib seda piirkonda pidada lutsernisortide talvekindluse (ja saagi) osas Eestile huvipakkuvaks (Bender, Aavola, 1996a, 1996b).

Kõige paremini talvitusid meie katsetes sirplutserni ja põhja lutserni sordid (tabelid 5 ja 6). Nende liikide puhul ühtisid uurimistulemused paljude autorite poolt kirjanduses avaldatud andmetega (Lubenets, 1956; Vitkus, 1979; Ivanov, 1980; Soromotina, Jakovlev, 1989; Rubtsov jt., 1991). Nende liikide sordiaretusega tegelevad aga vaid vähesed, kõige põhjapoolsemad riigid. Seetõttu pole sortiment kuigi lai ja valikuvõimalus katseisse on kesine.

Sirplutserni ja põhja lutserni sortide kasutamisel söödatootmises võib arvestada Eesti kliimatingimustes hea kuni väga hea taimede püsimisega taimikus, kuid samas tuleb leppida hübriidlutsernist mõnevõrra väiksema saagiga. Kindlasti on madalam nende kolmanda niite saak – talvekindlus ja sügisene ädalakasv on negatiivses korrelatsioonis.

Tabel 6. Katsetatud sortide jaotumus taimede püsivuse alusel

Table 6. Distribution of investigated varieties on the ground of persistence of plants

Päritolu <i>Country of origin</i>	Liik <i>Species</i>	Uuritud sortide arv <i>Number of investigated varieties</i>	Sortide arv, millel säilis kolmanda kasutusaasta sügiseks taimi <i>No. of varieties which maintained plants up to 3rd using year</i>				
			0...19,9 %	20...39,9 %	40...59,9 %	60...79,9 %	80...100 %
Euraasia / <i>Eurasia</i>							
SRÜ	<i>M.sativa</i>	1		1			
SRÜ	<i>M.varia</i>	52	13	13	8	14	4

SRÜ	<i>M.falcata</i>	2				2		
SRÜ	<i>M.borealis</i>	1						1
Prantsusmaa	<i>M.sativa</i>	11	6	5				
Rootsi	<i>M.varia</i>	9	4	4	1			
Ungari	<i>M.sativa</i>	4	3	1				
Ungari	<i>M.varia</i>	1	1					
Inglismaa	<i>M.sativa</i>	5	4	1				
Saksamaa	<i>M.sativa</i>	4	1	3				
Rumeenia	<i>M.sativa</i>	3	3					
Taani	<i>M.sativa</i>	2	2					
Jugoslaavia	<i>M.sativa</i>	2		2				
Läti	<i>M.varia</i>	1		1				
Leedu	<i>M.varia</i>	1	1					
Hispaania	<i>M.sativa</i>	1	1					
Portugal	<i>M.sativa</i>	1	1					
Soome	<i>M.varia</i>	1			1			
Türgi	<i>M.sativa</i>	1		1				
Hiina	<i>M.sativa</i>	2	2					
	Kokku:	105	42	32	10	16		5
<i>Ameerika / America</i>								
USA	<i>M.sativa</i>	24	14	9	1			
Kanada	<i>M.sativa</i>	1	1					
Kanada	<i>M.varia</i>	2			1	1		
Argentiina	<i>M.sativa</i>	1	1					
	Kokku:	28	16	9	2	1		
	Kõik kokku:	133	58	41	12	17		5

Eesti muldade kohati suurt kivisust ja energia mitmekordset kallinemist arvestades oleks riiklikus sordikatsetuses otstarbekas katsetada kirju- ja kollaseõielise hübriidlutserni ning sirplutserni sorte lahus ning pidada vastavalt ka riiklikku sordinimekirja. Praegu kehtiv katsetamiskord, mille järgi määratakse kolme kasutusaasta saak, ei ava nende liikide (hübriidide) erinevast kasutuskestusest tulenevaid eeliseid.

Kui Eesti soovib jätkata lutsernikasvatuse edendamist välissortide seemnete sisseostuga, tuleks seniste katsetulemuste põhjal kontrollida riiklikus sordikatsetuses järgmiste hübriidlutserni sortide majanduslikke omadusi: 'Kamalinskaja 930' (Jõgeval säilis kolmanda kasutusaasta sügiseks 86,7 % taimedest), 'Marusinskaja 425' (84,2 %), 'Barnaulskaja 17' (83,8 %), 'Kamalinskaja 530' (80,0 %), 'Tae^o naja' (79,2 %), 'Zabaikalka' (79,2 %), 'Omskaja 8893' (77,1 %), 'Biiskaja 3' (75,4 %), 'Oran^o evaja 115' (74,2 %), 'Želtogibridnaja 99' (70,0 %), 'Kazanskaja 64/95' (69,6 %), 'Iskra' (67,5 %), 'Karatšinskaja' (67,5 %) ja 'Kazanskaja 36' (66,7 %).

Loetletud sortide puhul tuleb arvestada sellega, et kõik nad pärinevad aladelt, kus lutserni seemnekasvatus on ilmastikuolude tõttu (nagu Eestiski) ebastabiilne. Seetõttu olid nende sortide seemned varem, NSV Liidu eksisteerimise ajal defitsiitsed. Lutserniseemne nõudmise ja pakkumise vahekorra Lääne-Siberi aladel puuduvad meil praegu igasugused andmed.

Lutsernisortide talvekindlus on otseses seoses aretuse lähtematerjali ökoloogilise päritoluga (Dobias, Sestrienka, 1974). Sellest tulenevalt on Lääne-Siberi talvekindlatel kollase hübriidlutserni, sirplutserni ja põhja lutserni sortidel nimetamisväärt tähtsus sordiaretustöös.

Kirjandus

- Adojaan A. Rohumaaviljelus Eestis. – Tallinn, 1961. – 591 lk.
- Agrokliimaatiline ülevaade 1982/1983. põllumajandusaastast. – Tallinn, 1984. – 75 lk.
- Agrokliimaatiline ülevaade 1983/1984. põllumajandusaastast. – Tallinn, 1985. – 82 lk.
- Agrokliimaatiline ülevaade 1984/1985. põllumajandusaastast. – Tallinn, 1986. – 76 lk.
- Agrokliimaatiline ülevaade 1985/1986. põllumajandusaastast. – Tallinn, 1987. – 69 lk.
- Agrokliimaatiline ülevaade 1986/1987. põllumajandusaastast. – Tallinn, 1988. – 75 lk.
- Agrokliimaatiline ülevaade 1987/1988. põllumajandusaastast. – Tallinn, 1989. – 77 lk.
- Agrokliimaatiline ülevaade 1988/1989. põllumajandusaastast. – Tallinn, 1990. – 63 lk.
- Agrokliimaatiline ülevaade 1989/1990. põllumajandusaastast. – Tallinn, 1991. – 63 lk.
- Bender A., Aavola R. Jõgeva lutsernisortide seemnekasvatuse alustamiseks lõunas on tarvis leida stardikapitali. – Põllumajandus, nr. 1, lk. 4...6, 1996a.
- Bender A., Aavola R. About the resistance of the herbage of North American alfalfa cultivars in Estonian conditions. – American Baltic Dairy Forage Production Symposium. – Vecauce, Latvia, p. 32...33, 45...46, 1996b.
- Bender A., Tamm S. Eesti looduslike lutsernivormide aretuslikust väärtusest. – Kaasaja meetodid sordiaretuses. – Jõgeva, lk. 150...159, 1996.
- Bowley S. R., McKersie B. D. A comparison of stability methods to assess alfalfa populations for performance following stress. – Canad. J. Plant Sc., 70, 3, p. 731...738, 1990.
- Brata A. Improving the persistence of alfalfa in wet soils. – Forage Seed Facts, 7, 2, p. 3...4, 1982.
- Churova K. Dynamika adaptacie lucerny na nepriaznive podmienky zimu. – Ved. pr. vysk. ustavu rastl. vyroby – Piestanoch, 12, c. 105...111, 1974 (1975).
- Counce P. A., Bouton J. H., Brown R. H. Screening and characterizing alfalfa for persistence under mowing and continuous grazing. – Crop Sc., 24, N 2, p. 282...285, 1984.
- Dobias A., Hauptvogel P. Vplyv castych kosieb na trvacnost genotypov lucernu. – Ved. pr. vu rastl. vyroby – Piestanoch. Krmoviny, 21, c. 49...58, 1987.
- Dobias A., Sestrienka A. Odolnost odrod lucerny proti odumieraniu a jarnemu mrazu. – Ved. pr. vysk. ustavu rastl. vyroby piestanoch, 12, c. 157...166, 1974 (1975).
- Dobrova, Bra^onikova: Добрава К. В., Бражникова Т. С. Устойчивость люцерны к условиям перезимовки. – Кормовые культуры, № 5, с. 35...37, 1989.
- Edmisten K. L., Wolf D. D. Fall harvest management of alfalfa. 2. The implications of photosynthesis, respiration and taproot nonstructural carbohydrate accumulation on fall harvest management. – Agron. J., 80, 4 p. 693...698, 1988.
- Faust N. L'endurcissement de la luzerne au froid. – Agriculture (Canada), 40, 2, p. 28...29, 1983.

- Feofanova: Феофанова А. А. Влияние продолжительности отдыха между укусами люцерны на ее продуктивность. – Актуальные проблемы науки в с.-х. производстве. Тезисы докладов научн.-практ. конференции. (Иваново). 11..12. апр. 1995. – Иваново, с. 116, 1995.
- Ivanov: Иванов А. И. Люцерна. – Москва, 1980. – 349 с.
- Jefferson P. G., Lawrence T. Persistence of alfalfa cultivars in southwestern Saskatchewan. – Forage Notes. Res. Branch. Agr. Can., 32, p. 46...51, 1988.
- Jurga L., Pastorek M. Odolnost proti zime a zmeny niektorých latok pri zimovaní lucerňy hnojenej do zasoby draslíkom a fosforom. – Poľnohospodárstvo, 20, 8, с. 583...595, 1974.
- Kataloog...: Каталог мировой коллекции ВИР. Выпуск 273. – Ленинград, 1980. – 63 с.
- Kataloog...: Каталог мировой коллекции ВИР. Выпуск 419. – Ленинград, 1989. – 86 с.
- Kelner D. J., Vessey J. K. Nitrogen fixation and growth of one-year stands of non-dormant alfalfa in Manitoba. – Can. J. Plant Sci., 75, 3, p. 655...665, 1995.
- Kirnosov: Кириосов М. М. Зимостойкость образцов коллекции люцерны в условиях Нижнего Поволжья. – Научно-технический бюллетень ВНИИ растениеводства, № 166, с. 82...84, 1986.
- Kotkas H. Lutsernikasvatus. – Põldheinakasvatus. Koost. R. Toomre. – Tallinn, lk. 160...195, 1956.
- Kotkas H. Sobiva lutsernisordi kasvatamine on võimalik, kui kasvatame ise ka seemne. – Lutserni-seemne kasvatamise kogemusi. – Tallinn, lk. 4...18, 1973.
- Kõrgas: Кыргыз Л. Агротехника возделывания люцерны в Эстонской ССР. – Сборник научных трудов ЭстНИИЗиМ. Луговое хозяйство. – Таллинн, с. 95...102, 1974.
- Lapin: Лапин А. Г. Морозостойчивость видов и сортов люцерны на разных этапах развития. – Научные труды. Выпуск 2 (8). Калмыцкий научно-исследовательский институт мясного скотоводства. – Элиста, с. 170...176, 1973.
- Lapin: Лапин А. Г. Определение морозостойкости люцерны по косвенным признакам. – Агрометеорологические аспекты перезимовки растений. Материалы Всесоюзного междуведомственного совещания. Март, 1975. – Ленинград, с. 228...231, 1977.
- Laur: Лаур В. Х. Естественное распространение люцерны желтой, ее биология и возможности использования в сельском хозяйстве Эстонской ССР. – Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук. – Скривери, 1984. – 31с.
- Lodge G. M. Yield and persistence of irrigated lucernes cut at different frequencies, at Tamworth, New South Wales. – Austral. J. Exp. Agr., 26, 2, p. 165...172, 1986.
- Lodge G. M. Management practices and other factors contributing to the decline in persistence of grazed lucerne in temperate Australia. – Austral. J. Exp. Agr., 31, 5, p. 713...724, 1991.
- Lowe K. F., Gramshaw D., Bowdler T. M., Ludke D. H. Performance of North American and Australian lucernes in the Queensland subtropics. 2. Yield and plant survival in irrigated stands. – Austral. J. Exper. Agr., 25, 1, p. 82...90, 1985.
- Lubenets: Лубенец П. А. Люцерна. – Москва, Ленинград, 1956. – 240с.
- Lubenets: Лубенец П. А. Зимостойкость видов и сортов люцерны. – Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Том 65, выпуск 2. – Ленинград, с. 21...30, 1979.
- Lubenets, Ivanov: Лубенец П. А., Иванов А. И. Морозостойкость образцов мировой коллекции люцерны. – Зимостойкость озимых хлебов и многолетних трав. Часть 2. – Киев, с. 148...156, 1976.
- Marble V. L. Selecting alfalfa varieties for yield, quality, pest resistance and stand life. – 18. California alfalfa symp. Modesto. California 07-08.12.1988, p. 14...44, 1988.
- Matjušina: Матюшина М. Г. Зимостойкость различных по происхождению сортов люцерны. – Научные труды, том 4(19). Растениеводство и селекция. Сибирский орден Трудового красного знамени научно-исследовательский институт сельского хозяйства. – Омск, с. 97...101, 1973.
- McKenzie D. B. Cool climate cutting management effects on alfalfa persistence. – Can. J. Plant Sci., 74, 3, p. 560, 1994.
- McKenzie J. S., Stout D. G., Lefkovitch L. P. Alfalfa food reserves estimated chemically and by etiolated growth. – Can. J. Plant Sci., 68, 2, p. 427...438, 1988.
- Mela T., Sormunen-Cristian R., Niskanen V. Experiences of the yellow-flowered lucerne (*Medicago falcata* L.) in Finland – Grassland and Land Use Systems. Proceedings of the 16th General Meeting of the European Grassland Federation, Grado (Gorizia), Italy, September 15...19, p. 515...519, 1996.
- Morot-Gaudry J. F., Monget C., Fiala V., Nicol M. Z., Deroche M. E., Jolivet E. Transport et mise en réserve des photo-assimilats dans les racines de lucerne au cours de la végétation de printemps et d'automne. – Colloques INRA/ Institut Nat. Rech. Agron. – Paris, 37, p. 165...173, 1987.

- Paquin R., Belzile L., Willemot C., St-Pierre J.-C. Effects de quelques retardants au froid de la lucerne (*Medicago sativa*). – Can. J. Plant Sci., 56, 1, p. 79...86, 1976.
- Paquin R., Bernier-Cardou M., Caston-Guay Yv. Influence de l'humidite du sol, de la temperature et de la duru du gel sur la survie de la lucerne. – Can. J. Plant Sci., 67, 3, p. 765...775, 1987.
- Paquin R., Pelletier G. Influence de lage des plants sur la tolerance au gel et la teneur en proline et en matiere seche de la luzerne (*Medicago media* Pers.). – Acta Oecol. Plantarum, 8, 1, p. 69...80, 1987.
- Pedersen G. A., Hill R. R., Kendall W. A. Genetic variability for root characters in alfalfa populations differing in winterhardiness. – Crop Sci., 24, 3, p. 465...468, 1984.
- Pedersen G. A., Kendall W. A., Hill R. R. Effect of divergent selection for root weight on genetic variation for root and shoot characters in alfalfa. – Crop Sci., 24, 3, p. 570...573, 1984.
- Perfect E., Miller R. D., Burton B. Root morphology and vigor effects on winter heaving of established alfalfa. – Agron. J., 79, 6, p. 1061...1067, 1987.
- Perry M. C., McIntosh M. S., Wiebold W. J., Welterlen M. Genetic analysis of cold hardiness and dormancy in alfalfa. – Genome, 29, 1, p. 144...149, 1987.
- Piskovatski, Kriksa: Писковацкий Б. М., Крикса Е. Г. Устойчивость к фузариозам сортов и гибридов люцерны 4-го года жизни. – Научно-технический бюллетень ВНИИ растениеводства, № 158, с. 16...21, 1986.
- Quiros C. F., Bauchan G. R. The Genus *Medicago* and the Origin of the *Medicago Sativa* Complex. – Alfalfa and Alfalfa Improvement. – Madison, Wisconsin, p. 93...124, 1988.
- Ratinam M., Abdeil Moneim A. M., Saxena M. C. Variations in sugar content and dry matter distribution in roots and their associations with frost tolerance in certain forage legume species. – J. of Agronomy and Crop Sci., 5, p. 345...353, 1994.
- Rubtsov: Рубцов М. И. Люцерна в Канале. – Сельское хозяйство за рубежом, № 3, с. 7...10, 1984.
- Rubtsov jt.: Рубцов М. И., Тентиева В. Т., Попова Е. И. Использование люцерны северной в качестве донора ценных признаков. – Доклады ВАСХНИЛ, № 3, с. 27...30, 1991.
- Selskohozjaistvennaja...: Сельскохозяйственная энциклопедия. Том 2. – Москва, 1971. – 1231 с.
- Sestrienka A., Dobias A. Tvorba genotypov lucerny odolnych proti nizkym teplotam. – Intensif. Perennial Forage Crops Growing and Breed. Piest'qany, p. 127...137, 1981.
- Sheaffer C. C., Wiersma J. V., Warnes D. D., Rabas D. L., Lueschen W. E., Ford J. H. Fall harvesting and alfalfa yield, persistence and quality. – Can. J. Plant Sci., 66, 2, p. 329...338, 1986.
- Sholar J. Fall harvest management of alfalfa in the southern plains. – Agron. J., 75, 4, p. 619...622, 1983.
- Smith M. F., Smith A. The success of the AMMI model in predicting lucerne yields for cultivars with differing dormancy characteristics. – S. Afr. J. Plant and Soil, 9, 4, p. 180...185, 1992.
- Smith S. E., Al-dos, Abdullah. Focus of Arizona research: variation in Middle Eastern alfalfa ecotypes. – Diversity, 6, 3-4, p. 24...25, 1990.
- Smurõgin, Grišin: Смурьгин М. А., Гришин И. А. Физиологические аспекты селекции клевера и люцерны на зимостойкость. – Сборник научных трудов ВИК. Роль сорта в укреплении кормовой базы. Выпуск 31. – Москва, с. 63...68, 1984.
- Smurõgin jt.: Трофимова, Braznikova: Смурьгин М. А., Трофимова Т. А., Бражникова Т. С. Повышение продуктивности люцерны с помощью ретардантов. – Кормопроизводство, № 1, с. 24...25, 1985.
- Smurõgin jt.: Смурьгин М. А., Доброва К. Б., Гришин И. А. Урожайность сортов люцерны в зависимости от условия осенне-зимнего периода. – Доклады ВАСХНИЛ, № 11, с. 21...23, 1987.
- Soromotina, Jakovlev: Сороматина А. А., Яковлев А. С. Результаты селекции люцерны серповидной в Центральной Якутии. – Селекция многолетних трав в Якутии. – Новосибирск, с. 30...42, 1989.
- Stout D. G. Does a critical fall harvest period exist. – Forage Notes, 31, p. 4...8, 1987.
- Шарапов jt.: Шарапов В. З., Бушуева В. И., Шарапов Н. В. Люцерна изменчивая как исходный материал для селекции пастбишных сортов. – Сборник научных трудов Белорусской с.-х. академии, № 119, с. 61...68, 1984.
- Tretjakov, Gomer: Третьяков Н. Н., Гомер В. В. Изменение морозостойкости, фотосинтеза и дыхания под влиянием хлорхолинхлорида. – Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии, выпуск 1, с. 178...181, 1984.

- Tretjakov jt.: Третьяков Н. Н., Паничкин Л. А., Гомер В. В. Изменение морозостойкости люцерны при обработке ее ретардантами. – Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии, выпуск 5, с. 27...32, 1983.
- Tšapurin: Чапурин В. Ф. Морозостойкость видов и сортов люцерны. – Бюллетень научно-технической информации Всесоюзного научно-исследовательского института зернобобовых и крупяных культур. – Орел, с. 20...28, 1976.
- Tšapurin: Чапурин В. Ф. Оценка морозостойкости видов и сортов люцерны методом прямого промораживания и косвенными методами. – Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Том 65, выпуск 2. – Ленинград, с. 65...73, 1979.
- Tšapurin: Чапурин В. Ф. Физиолого-биохимические изменения в период закаливания растений люцерны в полевых условиях. Бюллетень научно-технической информации Всесоюзного научно-исследовательского института зернобобовых и крупяных культур. № 26. – Орел, с. 57...61, 1980.
- Viands D. R., Teuber L. R. Fall dormancy of alfalfa in transplanted vs. directseeded nurseries. – Crop Sci., 25, 3, p. 567...569, 1985.
- Vitkus: Виткюс А. А. Местная популяция люцерны желтой - ценный исходный материал для селекции в Литовской ССР. – Растительные ресурсы. Том 15. – Ленинград, с. 244...245, 1979.
- Welty L. E., Ditterline R. L., Prestbye L. S. Fall management of alfalfa. – Montana Agr. Res., 5, 2, p. 16...19, 1988.