

PÕLDHEINA-
KASVATUS

A-21388

Põllumajandusteaduste doktor O. HALLIK, põllumajandusteaduste kandidaadid
V. DUŠETŠKIN, E. HALLER, R. TOOMRE, E. VINT, agronoom H. KOTKAS

SISSEJUHATUS

PÕLDHEINAKASVATUS

Koostaja R. TOOMRE

EESTI RIIKLIK KIRJASTUS

TALLINN 1956

SISSEJUHATUS

Loomakasvatussaaduste toodangu mitmekordistamiseks tuleb esmajoones likvideerida söödabaasi mahajäämus loomakasvatuse vajadustest, pöörata erilist tähelepanu ratsionaalse söödabaasi väljakujundamisele. Kõrge produktiivsusega loomakasvatuse arendamisel ei ole mitte ainult see tähtis, et loomadele toodetaks vajalikul hulgal ja kvaliteetseid söötasid, vaid ka see, et söötade tootmiseks kulutataks võimalikult vähem tööjõudu. Tööviljakuse tõstmine kogu põllumajanduses, eriti aga loomakasvatuses, on toodangu kiire tõstmise kõrval üks põhilisemaid ülesandeid.

Eesti NSV territooriumil on põllumajanduse arengu kestel kujunenud tähtsaks söökultuuriks põldhein. Põldheina kasvatamine hakkas u'atuslikumalt levima Eesti territooriumil enam kui 150 aastat tagasi. Rööbiti põldheinakasvatuse laienemisega arenes loomakasvatus ja suurenesid teiste põllukultuuride, eriti teraviljade keskmised saagid. Aastate kestel kujunesid välja kohalikud, põldheinana kasvatatavate mitmeaastaste heintaimede väärtuslikud sordid, mis siinsetes looduslikes tingimustes suutsid anda pidevalt kõrgeid saake. Söötade koguse kasv ja nende söödaväärtuse tõus põldheina arvel soodustas kohalike kõrgetoodanguliste loomatõugude väljakujundamist. Nii kujuneski põldhein Eesti territooriumil teraviljade kõrval tähtsamaks ning enamlevinud põllukultuuriks, kusjuures põldheinakasvatuse tasemest majandis sõltus suurel määral nii teiste põllukultuuride saakide kui ka loomakasvatuse tase antud majandis.

Põldhein on vabariigi tingimustes asendamatuks lüliks söödabaasis, sest tema kasvatamise tasemest sõltub valguprobleemi otsustav lahendamise. Praktika kogemused näitavad, et ainult need majapidamised, kus põldheina kasvatamise küsimus on lahendatud õigesti, saavad edukalt arendada loomakasvatust, suurendada pidevalt loomakasvatussaaduste toodangut ja alandada selle omahinda.

Seda, kuidas põldheina kasvatamise taseme tõusuga kaasneb ka loomakasvatussaaduste koguse suurenemine, iseloomustavad hästi Türi rajooni Stalini-nimelise kolhoosi kogemused. Selles kolhoosis tõusis põldheina kogusaak 5820 tsentnerilt 1950. aastal 11 415 tsentnerile 1953. aastal, kusjuures viimastel aastatel saadi keskmiselt

40—50 tsentnerit heina hektarilt. Samaaegselt tõusis ka piima kogutoodang 6383 tsentnerilt (1950. a.) 11 696 tsentnerile (1953. a.), piima keskmine aastatoodang lehma kohta aga 2682 kilogrammilt 3450 kilogrammile.

Loomakasvatuse arendamisel on üheks raskemini lahendatavaks ülesandeks loomade varustamine valgurikaste söötadega. Põldheinakasvatuse õige organiseerimisega saab lahendada seda küsimust kõige ratsionaalsemalt.

Põldhein sisaldab keskmiselt 8—10% toorproteiini; seega saadakse 30—40-tsentnerise heinasaagi korral hektarilt 2,4—4,0 tsentnerit toorproteiini. Kuid nagu näitavad vastavad katseandmed ja praktika, saab põldheina õige kasvatamisega ning saagi õige koristamisega toorproteiinisaaki pindalaühikult mitmekordistada.

Suure põldheinasaagi (60—80 ja enam tsentnerit hektarilt) ja saagi õigeaegse ning õige koristamise puhul saadakse toorproteiini 8—12 tsentnerit hektarilt ja isegi rohkem. Kui arvestada, et näiteks 20—30-tsentnerise kaerasaagi puhul saadakse hektarilt (terad ja põhk koos) 2,8—4,1 tsentnerit toorproteiini, siis on selge, et valguprobleemi lahendamine vabariigi looduslikes tingimustes on põldheina kasvatamise teel märksa kergem kui mõnel muul teel.

Kõige muu kõrval tõstab põldhein tunduvalt ka mulla viljakust, rikastades mulda juurte ja varrejäätmete arvel orgaanilise ainega, lämmastikuga ja parandades mulla struktuuri. 30—40-tsentnerise põldheinasaagi puhul jääb mulda ligikaudu 100 tsentnerit juuri ja varrejäätmeid. Mulda jääv juurtemass ei suurene põldheina kasutus-

Tabel 1

Põldheina õhukuiva juurtemassi kaal künnikihi ulatuses, mulla (kerge liivsavi) huumusesisaldus ja mullasõmerate hulk
(A. Kaspirovi järgi)

Variant	1. juunil			1. augustil			1. oktoobril		
	juuri ts/ha	huumust %-des	suurema kui 1 mm-se läbimõõduga mulla-sõmeraid %-des	juuri ts/ha	huumust %-des	suurema kui 1 mm-se läbimõõduga mulla-sõmeraid %-des	juuri ts/ha	huumust %-des	suurema kui 1 mm-se läbimõõduga mulla-sõmeraid %-des
Põldhein, 1. kasutusaasta, saak esimesest lõikusest 48 ts heina ha-lt	62,3	2,28	52	96,8	2,36	68	89,4	2,48	78
Põldhein, 2. kasutusaasta, saak esimesest lõikusest 36 ts heina ha-lt	78,2	2,33	64	91,7	2,48	72	83,2	2,63	77

aja pikenemisel pidevalt, vaid saavutab oma maksimaalse taseme juba esimestel kasutusaastatel. Seda iseloomustavad näiteks A. Kaspirovi (18) andmed Leningradi oblastist, mis on kohandatud ka Eesti NSV tingimustele. A. Kaspirovi järgi saavutas 40 tsentneri piirides kõikuva hektarisaagiga põldheina juurtemassi kaal maksimumi esimese kasutusaasta 1. augustiks, nimelt 96,8 tsentnerit hektarilt (tabel 1).

Mida kõrgem on põldheinasaad, seda suurem on mulda jääv juurtemass ning seda suurem on põldheina mõju mulla viljakuse tõusule. A. Kaspirovi järgi jättis põldhein, mis koosnes 60% ristikust ja 40% timutist ning mis andis vegetatsiooniperioodi kestel 600 tsentnerit haljasmassi hektarilt, pärast teist kasutusaastat mulda 188,8 ts õhukuivi juuri.

Eriti tähtis osa on põldheinal täita mulla rikastamisel lämmastikuga. Liblikõielised heintaimed, põldheina tähtsam komponent, on õhulämmastikku siduvad taimed. Osa seotud õhulämmastikust viiakse põllult ära saagiga, suur osa sellest jääb aga juure- ja varrejäätmetes mulda. Falenski Riikliku Sordiaretusjaama andmetel seob 70-tsentnerise hektarisaagiga põldhein esimese kasutusaasta kestel 439 kg lämmastikku, millest 255 kg jääb juurtes ja varrejäätmetes mulda. 30—40-tsentnerise hektarisaagiga rikastab põldhein mulda tavaliselt 100—150 kilogrammi lämmastikuga, s. o. ligikaudu sama kogusega, mida muld saaks 3—5 tsentnerist ammoniumsalpeetrist.

Põldheina mullaviljakust tõstev mõju ei piirdu aga ainult mulla toitainearude otsese rikastamisega, vaid kõrge saagiga põldheina mõjul intensiivistub mulla mikroorganismide elutegevus, millega kaasneb ka mulla kõigi toitainearude parem ärakasutamine.

Kõigi nende asjaolude tõttu osutub suure saagiga põldhein parimaks eelkultuuriks teistele põllukultuuridele, kindlustades nende saagi tunduva tõusu. Leningradi Oblasti Põllumajanduslikus Katse-

Tabel 2

Põldheina kui eelvilja mõju suviniisusaagile viimase tugeval väetamisel mineraalväetistega (saagid ts/ha-lt) (A. Kaspirovi järgi)

Suvinisu külvati	Põldheinasaad kahel kasutusaastal kokku	Suvinisusaak
Põldheina järele:		
kõrgemasaagilise	130	42
madalamasaagilise	72	36
Kärtuli järele põllul, kus viimase 8 aasta kestel ei olnud põldheina kasvatatud	—	23

jaamas (A. Kaspirov, 18) saadi saagirikka põldheina järel kasvata-
tud suvinisu saagiks 42 tsentnerit, madalamasaagilise põldheina
järel — 36 tsentnerit ja kartuli järel — 23 tsentnerit hektarilt, kus-
juures kogu katsepõld sai ühtlase mineraalväetise (4,5 ts superfos-
faati, 2 ts kaalisoola ja 1,5 ts ammooniumsalpeetrit hektarile)
(tabel 2).

Analoogilisi andmeid esitab O. Kiis (19) Jõhvi rajooni «Kodu-
maa» kolhoosist, kus põldheinale järgnenud suvinisu andis välja
osal, kus põldheina kahe kasutusaasta saak kokku oli 86 tsentnerit
hektarilt, 24 tsentnerit, välja osal aga, kus põldheinasaaak oli kokku
45 tsentnerit hektarilt, 13 tsentnerit teri hektarilt.

Uleminekuga sotsialistlikule suurmaapidamisele ei vähenenud
põldheina osatähtsus loomakasvatuse arendamisel ja mulla viljakuse
tõstmisel Eesti NSV-s, vaid, vastupidi, suurenes veelgi. Nõukogude
Liidu suure põllumajandusteadlase V. R. Viljamsi maaviljeluse
heinaväljasüsteem on kujunenud ratsionaalse maakasutussüsteemi
põhialuseks Eesti NSV kolhoosides ja sovhoosides. Maaviljeluse
heinaväljasüsteemis aga on üheks olulisema tähtsusega elemendiks
põldheina kasvatamine.

Põldheinal on teatavasti täita maaviljeluse heinaväljasüsteemis
kaks põhilist ülesannet, nimelt varustada loomakasvatust väärtus-
liku söödaga ja tõsta mulla viljakust. Neid ülesandeid ei suuda
põldhein täita igasugustes looduslikes tingimustes, nagu seda püüd-
sid väita mõningad põllumajandusala töötajad, vaid ainult sellis-
tes, kus mullastiku- ja kliimatingimused on soodsad mitmeaastaste
heintaimede arenemiseks.

Eesti NSV-s on need tingimused olemas, nagu seda tõendab
enam kui sajandi pikkune põldheina kasvatamise praktika. Suhteli-
selt niiske merekliima ja sademete aastane jaotus loovad vajalikud
eeldused mitmeaastaste heintaimede arenguks.

Mitmeaastastel heintaimedel, eriti liblikõielistel, on täita Eesti
NSV mullastikutingimustes väga suur ülesanne mulla viljakuse
tõstmisel. Eesti NSV mineraalmullad on vaesed orgaanilise aine ja
lämmastiku poolest. Põllukultuuride saakide tõstmise põhiliseks eel-
duseks on muldade rikastamine orgaanilise aine ja lämmastikuga.

Muldade rikastamine orgaanilise ainega toimub ühelt poolt orgaa-
nilise väetise andmisega, teiselt poolt mitmeaastaste heintaimede
ulatuslikuma kasvatamisega. Orgaaniliste väetiste kasutamise ula-
tus sõltub antud majandi tootmistasemest ning seda piiritleb esma-
joones majandi loomakasvatuse seisund ja olukord tööjõu osas.
Mitmeaastased heintaimed aga rikastavad mulda orgaanilise ainega
minimaalse tööjõu kulutuse juures, sest heintaimi me kasvatame
esmajoones sööda saamiseks, millega kaasneb ilma lisakulutusteta
ka mulla rikastamine orgaanilise ainega. Järelikult, rajades sööda-
baasi mitmeaastaste heintaimede ulatuslikumale kasvatamisele,
hoiame ühtlasi tunduvalt kokku töökulu mulla orgaanilise aine
varude täiendamisel.

Rööbiti sellega aitab liblikõieliste taimede ulatuslikum kasvamine lahendada lämmastikuprobleemi taimekasvatases.

Kuigi lämmastikväetiste tootmine aasta-aastalt laieneb ning tööstuslikkude lämmastikväetiste osatähtsus lämmastiku ringluses põllumajanduses kasvab, jäävad meie piiratud huumusekogusega muldadel ikkagi põldheinana kasvatatavad liblikõielised heintaimed peamisteks mulla lämmastikuvarude täiendajateks. Seejuures toimub mulla rikastamine lämmastikuga samuti taimekasvatussaaduste tootmise kõrval, lisakulutusteta.

Mida suuremal määral kasutame liblikõielisi heintaimi põllumajanduslikus tootmisprotsessis, seda ratsionaalsemalt lahendame lämmastikuprobleemi põldudel ja seda avaramad võimalused avanevad tööstuslikkude lämmastikväetiste kasutamiseks kõigi meile vajalike kultuuride saakide tõstmiseks.

Põldhein osutub seega Eesti NSV tingimustes asendamatuks kultuuriks põllukülvikordades. Varustades loomakasvatust väärtusliku söödaga, aitab ta ühtlasi otsustavalt kaasa muldade orgaanilise aine ja lämmastikuvarude suurendamisele. Ent see toimub vaid siis, kui kuiva heina keskmine saak ületab 25 tsentnerit hektarilt. Põldheina kasvatamise pikaajalistest kogemustest vabariigis selgub, et sellise saagi saamine meie oludes ei valmista erilisi raskusi.

Eesrindlikud majapidamised on viimastel aastatel saanud tunduvalt kõrgemaid saake. Nii saadi Paide rajooni Stalini-nimelises kolhoosis viimastel aastatel suurelt pindalalt 30—40-tsentnerisi põldheina hektarisaake.

Samal ajal kui reas majapidamistes saadakse suurtel pindaladel aastast aastasse suuri põldheinasaake, on vabariigi keskmine põldheinasaak siiski väga madal, kusjuures, nagu nähtus eelnevaski, madalate saakide põhjuseks ei ole mitte looduslikud tingimused, vaid tõsised puudused põldheinakasvatuse agrotehnikas. Madalate saakide tõttu jääb aga põldheinakasvatuse majanduslik efektiivsus madalaks: jäävad saamata suured kogused sööta ja mulla viljakuse paranemine on väike.

Arvestades praegust põldheina kogupindala vabariigis, saaks juhu, kui saak oleks vähemalt 25 tsentnerit heina hektarilt, katta põldheinaga suurema osa ühiskarja koresöödavajadusest. Järelikult on esmajärjekordseks ülesandeks põldheinasaakide tõstmine.

Kuna põldhein osutub Eesti NSV tingimustes üheks madalama omahinnaga söödakultuuriks, siis tuleb seoses loomakasvatuse intensiivsuse suurendamisega laiendada põldheinakasvatust ka pindala poolest. See on seda enam õigustatud, et viimase aastakümne kestel on mitmeaastaste heintaimede kasutamise võimalused loomakasvatases tunduvalt avardunud. Kui varemalt kasvatati mitmeaastasi heintaimi peamiselt suviseks haljassöödaks ja talviseks koresöödaks, siis viimasel ajal kasutatakse neid järjest ulatuslikumalt ka talvisel mahlaka söödana — silona — ja kõrge bioloogilise väärtusega kontsentradiina — heinajahuna — või kombineeritud jõusöödade valmistamiseks.

Põldheinakasvatuse taseme tõstmise ja laiendamise vajadust Eesti NSV-s rõhutatakse ka NLKP XX kongressi direktiivides NSV Liidu rahvamajanduse arendamise kuuenda viie aasta plaani kohta, kus püstitatakse ülesanne arendada põldheinakasvatust ja tõsta põldheina saagikust.

Käesolevas töös antakse ülevaade põldheinakasvatuse osatähtsusest Eesti NSV põllumajanduses ja käsitletakse põldheina viljelemise kõiki põhilisi probleeme, näidates seejuures ära sellel alal esinevad vead ja nende vältimise teed.

Mõistet «põldhein» käsitatakse antud töös laiemas mõttes: põldheina all mõistetakse siin kõiki põllumaadel kasvatatavaid mitmeaastasi heintaimi ja nende segusid. Nii siis võib põldhein koosneda kas ainult liblikõielistest heintaimedest, nagu ristiku, lutserni ja esparseti puhaskultuurid, liblikõieliste ja kõrreliste segudest, nagu ristiku ja timuti, lutserni ja kõrreliste segud, või siis ainult kõrrelistest, näiteks keraheina puhaskultuur. Mõistet «põldhein» käsitatakse sageli ka kitsamalt, kusjuures selle all mõistetakse siis esmajoones ristikute ja kõrreliste heintaimede segusid, tavaliselt aga ristiku ja timuti segu.

Töö on mõeldud kasutamiseks põllumajanduse juhtivale kaadrile — esmajoones kolhooside esimeestele, sovhooside direktoritele, agronoomidele ja brigadiridele, samuti ka täiendava materjalina põllumajanduse kaadri ettevalmistamisel.

I. PÖLDHEINAKASVATUSE OLUKORD JA PERSPEKTIIVID EESTI NSV-s

1. PÖLDHEINAKASVATUSE OLUKORD

Looduslikud tingimused on Eesti NSV-s üldiselt soodsad põldheina kasvatamiseks ning temalt suure saagi saamiseks. Eriti soodsad on mullastikutingimused põldheina kasvatamiseks Keska osaliselt Lõuna-Eestis ning Pärnu jõe basseini piirkonnas. Nendel aladel on valitsevateks muldadeks sügavamad neutraalsed või nõrgalt happelised mullad; muldade niiskusraam on üldiselt soodne mitmeaastaste heintaimede arenemiseks. Taimekasvuperioodile langev keskmine sademetekogus vabariigis (300—350 mm) on küllaldane, et enamikul aastatel tagada põldheina normaalne arenemine.

Suhteliselt ebasoodsamad on mullastiku- ja kliimatingimused põldheina kasvatamiseks Põhja- ja Lääne-Eesti rannikualadel ning saartel. Piiratud niiskusevarudega õhukeste kamar-karbonaatmuldade küllalt suur osatähtsus raskendab siin põldheina kasvatamist. Kuid põldheinakasvatuse õige organiseerimise korral võib ka siin saada häid põldheinasaake. Nii saadi Orissaare rajoonis Eesti Maaviljeluse ja Maaparanduse Teadusliku Uurimise Instituudi Karja katsepunktis 1952.—1954. aastal keskmiseks saagiks 50 tsentnerit, 1955. aastal aga 64,4 tsentnerit põldheina hektarilt.

Lõuna-Eestis raskendab põldheina kasvatamist muldade tugev happesus. Õige agrotehnika korral on aga ka siin võimalik saada suuri põldheinasaake, isegi põldheina kasvatamiseks võrdlemisi ebasoodsatel muldadel. Nii saadi 1955. aastal Võru rajooni «Sõmerpalu» sovhoosis tugevasti leetunud kamar-leetmullal (lõimis: liiv), mille happesus (pH) oli pärast lupjamist 4,3, ligikaudu 80 tsentnerit põldheina hektarilt. Põldhein külvati 1954. aasta kevadel rukki alla, mille keskmiseks saagiks saadi 28 tsentnerit hektarilt. Rukis külvati mustkesale, millele anti 30 tonni sõnnikut ja 5 tonni põlevkivituhka hektari kohta. Lisaks sellele said nii rukis kui ka põldhein fosfor- ja kaaliväetisi.

Põldhein on Eesti NSV-s teraviljade kõrval kõige rohkem viljeldav põllukultuur. 1954. aastal oli kolhooside põllumaast vabariigis põldheina all ligikaudu 17%. Viienda viisaastaku viimastel aastatel vähenes kolhoosides põldheina kasvupindala seemnekasvatuse halva organiseerimise tõttu. Seemnekasvatuse olukorda halvendasid tunduvalt sademeterikkad sügised 1953. ja 1954. aastal.

Põldheina keskmised saagid vabariigis on madalad. See on tingitud esmajoones põldheinakasvatuse ebaõigest struktuurist ja puudulikust agrotehnikast.

Viimastel aastatel on ebaloomulikult suureks kujunenud vanemate kui kaheaastaste põldheinaväljade osatähtsus põldheina kogu kasvupindalal. Kuna meie vabariigis koosneb põldhein peamiselt ristiku ja timuti segudest, need aga annavad kõrgema saagi kahel esimesel kasutusaastal, siis langebki seoses vanemate põldheinaväljade osatähtsuse tõusuga paratamatult põldheina keskmine saak vabariigis.

Põldheinakasvatuse struktuuri halvenemist iseloomustab näide Võru rajoonist. 1953. aastal oli põldheina kasvupindalast Võru rajoonis I kasutusaasta põldheina 49,1 protsenti, II kasutusaasta põldheina 44,5 protsenti ja vanemaid 6,4 protsenti. Põldheinakasvatuse struktuur kultuuri kasutamise kestuse osas vastas seega agrotehnilistele nõuetele. Kuna aga 1953. aasta kevadel jäi põldheina külviplaan täitmata, kujunes põldheinakasvatuse struktuur 1954. aastal järgmiseks: esimese kasutusaasta põldheina osatähtsus vähenes ligikaudu 18% võrra, kolmanda kasutusaasta ja vanemate põldheinaväljade osatähtsus aga suurenes 33% võrra. Seoses põldheinakasvatuse struktuuri järsu halvenemisega langes põldheina keskmine hektarisaak rajoonis enam kui 20% võrra. Viimastel aastatel ei ole vanemate põldheinaväljade osatähtsus rajoonis vähenenud, vaid, vastupidi, veelgi suurenenud.

Ligikaudu samalaadset teed on käinud põldheinakasvatuse struktuur enamikus vabariigi rajoonides.

Põldheinakasvatuse agrotehnilistele nõuetele mittevastava struktuuri kujunemist põhjustasid suurel määral raskused põldheina seemnekasvatuses. Kuid oleks väärt seda seletada ainult seemnekasvatuseks ebasoodsate ilmastikuoludega. Sademeterikkad sügised raskendasid muidugi otsustavalt põldheina seemnekasvatust ja vähendasid seemnesaaki, kuid põldheina seemnesaagi äpardumise peamiseks põhjusteks paljudes kolhoosides olid seemne koristamisel tehtavad vead. Seda tõendab see, et vaatamata ebasoodsatele ilmastikutingimustele, suutis rida kolhoose ja sovhoose, nagu Antsla rajooni «Edasi» kolhoos, Türi rajooni Stalini-nimeline kolhoos jt., end varustada oma majandis kasvatatud põldheinaseemnega ka seemnekasvatuseks ebasoodsatel aastatel.

Põldheina madalaid keskmisi hektarisaake põhjustavad ebaõige struktuuri kõrval tõsised puudused põldheina agrotehnikas. Neist tuleb esmajoones märkida põldheina külvi hilinemist, kasutatava seemne madalat kvaliteeti, põldheinaväljade massilist karjatamist külviaasta suve teisel poolel ja sügisel ning esimesel kasutusaastal ja põldheina puudulikku väetamist.

Eesrindlike majapidamiste kogemustest nähtub, et Eesti NSV-s annab põldhein õige kasvatamise korral pidevalt rahuldavaid ja isegi häid saake. Nii saadi Tartu rajooni «Ülenurme» sovhoosis 6 aasta kestel igal aastal 50 tsentneri piiridesse ulatuv põldheina hektarisaak (tabel 3).

Põldheina keskmised saigid Tartu rajooni «Ulenurme» sovhoosis
1949.—1954. aastal

	1949. a.	1950. a.	1951. a.	1952. a.	1953. a.	1954. a.
Koristuspindala						
ha-tes	137	159	162	150	160	125
Saak ts/ha	54,9	51,0	50,2	44,3	50,3	48,7

Viimase viie aasta kestel on saadud suurtel pindaladel 30—45 tsentneri piirides kõikuvaid hektarisaake reas sovhoosides, näiteks Paide rajooni «Viisu», Tartu rajooni «Luunja», Elva rajooni «Kureküla», Vändra rajooni «Võidula» jt. sovhoosides. Samuti on ka reas kolhoosides viimase 3—4 aasta kestel saadud kogu põldheina koristuspindalalt üle 30 tsentneri heina hektarilt.

2. PÕLDHEINAKASVATUSE PERSPEKTIIVID VABARIIGIS

Põldhein on juba aastakümneid olnud Eesti NSV-s teraviljade kõrval levinuimaks põllukultuuriks. Põldheina osatähtsus põllukultuuride kogupindalas vabariigis on viimastel aegadel üsna vähe muutunud. Juba aastakümneid on põldheina kogupindala kõikunud 20% piirides põllumaa kogupindalast.

Põldheina osatähtsuse kujunemisel põllukultuuride struktuuris teatud territooriumil on määravaks looduslikud ja majanduslikud tingimused. Intensiivse loomakasvatusega piirkondades on põldheina osatähtsus tavaliselt suurem. Teiselt poolt, nagu näitavad kogemused, on intensiivne piimakarja pidamine arenenud esmajoonel neis rajoonides, kus looduslikud tingimused mitmeaastaste heintaimede, sealhulgas ka põldheina kasvatamiseks on soodsad.

Põldheina söödaväärtust on loomakasvatavad hinnanud alati kõrgelt ning põldheina on kasutatud ulatuslikult nii talvise koresöödana kui ka suvise haljassöödana. Viimase kümne aasta kestel on põldheina kui söödakultuuri kasutamise võimalused veelgi avardunud. Kasutamisevõimaluste avardumine ja põldheinana kasvatatavate heintaimeliikide mitmekesistamine on tõstnud põldheina osatähtsust söödabaasi komponendina. Viimase aastakümne kestel on intensiivse loomakasvatusega maad pidevalt suurendanud põldheina kasvatamist; põldheina kogupindala üksikutes Lääne-Euroopa maaes moodustab kuni 60% ja isegi rohkem põllumaa kogupindalast.

Eesti NSV-s on teatavasti põllumajanduse peatootmisharuks loomakasvatus — piimakarja pidamine. Looduslikud tingimused on üldiselt soodsad põldheina kasvatamiseks. Vastavalt sellele peab põldheina osatähtsus põllukultuuride kasvupindalas vabariigis olenema esmajoonel sellest, millises ulatuses saab põldheinaga katta loomade üldist söödavajadust ja kuidas see on õigustatud majanduslikult.

Eesrindlike loomakasvatatajate kogemustest nähtub, et mitmeaastaste heintaimede (põldhein, kultuurkarjamaad, kultuurniidud) mitmekülgse kasutamise korral saab heintaimedest saadavate söötadega katta 80% ja isegi rohkem veiste kogu söödavajadusest, kusjuures saavutatakse kuni 4000-kilogrammiline ja suuremgi aastapiimatoodang lehma kohta. Järelikult on põldheina osatähtsuse kujunemisel määravaks teguriks põldheina tootmiskulud ja omahind antud tingimustes.

Põldheina tootmiskulusid ja omahinda on Eesti NSV-s analüüsitud nende majandite andmetel, kus on peetud omahinna arvestust. Majandusliku efektiivsuse selgitamisel on arvestatud ühe söötühiku ja ühe kilogrammi seeduva proteiini omahind. Esinevate söötade söötühiku ja seeduva proteiini ühiku omahinna arvestamisel on võetud aluseks Eesti Loomakasvatuse ja Veterinaaria Teadusliku Uurimise Instituudi poolt kindlaksmääratud keskmised andmed vabariigis toodetavate söötade söödaväärtuse kohta.

Antud aastal toodetud põllumajanduskultuuride tootmiskulud koosnevad: 1) otsestest töökuludest, 2) seemne väärtusest, 3) väetiste väärtustest, 4) tootmise üldkuludest, 5) majapidamise üldkuludest ja 6) eelmisel aastal ettetehtud kuludest. Töökuludes esineb kolm põhigrupi kulusid: külvieelsed ja külvitöö kulud, hooldustööde kulud ja koristustöö kulud. Arvestades kokku kõik põldheinale tehtud kulutused rahas ja jagades saadud summa põldheina saagile, saame toodetud ühe tsentneri ja viimase alusel söötühiku või kilogrammi seeduva proteiini omahinna.

Eesti NSV Teaduste Akadeemia Majanduse Instituudi põllumajandusökonoomika sektori poolt viimastel aastatel tehtud arvestused söötade tootmiskulude ja omahinna kohta näitavad, et põldhein on odavamaid sööte põllumajandusloomade, esijoones piimakarja söötmisel. Söötühik põldheinast, kui viimase keskmine saak on 37 tsentnerit heina hektarilt, maksab 31 kopikat ja üks kilogramm seeduvat proteiini 2 rubla 77 kopikat. Üheaastaste heintaimede (segatise) heinast (saak samuti 37 ts/ha) saadud söötühik tuleb enam kui kaks korda kallim kui põldheina söötühik. Põldheina kasutamisel haljassöödaks, kui haljasmassi hektarisaak on 183 tsentnerit, maksab üks söötühik 13 kopikat ja üks kilogramm seeduvat proteiini 85 kopikat. Üheaastaste heintaimede (segatise) haljassöödaks kasutamisel tuleb söötühik kolm korda kallim (tabel 4).

Tabelist nähtub, et söödateraviljas, mille saak on 19 tsentnerit teri hektarilt, maksab üks söötühik 50 kopikat ja üks kilogramm seeduvat proteiini 6 rubla 70 kopikat. Ostuteravilja üks söötühik on 70 kopikat ja üks kilogramm seeduvat proteiini 9 rubla 30 kopikat. Proteiinirikkaid ostujõusööte kasutades maksab üks söötühik keskmiselt 40 kopikat ja üks kg seeduvat proteiini 2 rubla.

Söötade omahinna kujunemisel on määrava tähtsusega sööda saagitase. Koos saagi suurenemisega langeb vastava sööda omahind pidevalt. Nii alanes sovhoosides 1954. aasta andmetel sööt-

Söötade omahind sõltuvalt saagikusest
(Eesti NSV sovhooside 1954. aasta andmetel)

Söödaliik	Saagikuse grupp ts/ha	Keskmine hektarisaak grupis ts	Ühe sööt- ühiku oma- hind rbl.	Ühe kilo- grammi see- duva protei- iini oma- hind rbl.
1. Põldhein heinana	kuni 20	15,0	0,59	5,27
	20—30	24,0	0,42	3,75
	üle 30	37,0	0,31	2,77
2. Üheaastased heintaimed (segatis) heinana	kuni 20	15,7	0,92	5,58
	20—30	24,3	0,71	4,30
	üle 30	34,7	0,65	3,94
3. Põldhein haljassöödana	kuni 100	80,0	0,36	2,40
	100—150	122,0	0,20	1,32
	üle 150	183,0	0,13	0,85
4. Üheaastased heintaimed haljassöödana	kuni 100	77,0	0,63	5,0
	100—150	125,0	0,54	4,12
	üle 150	190,0	0,38	2,80
5. Söödateravili	kuni 10	7,6	1,20	16,0
	10—15	11,8	0,60	9,10
	üle 15	19,0	0,50	6,70

ühiku omahind 59 kopikalt 31 kopikale juhul, kui põldheina hektarisaak suurenes 15 tsentnerilt 37 tsentnerile.

Eesti NSV Teaduste Akadeemia Majanduse Instituudi põllumajandusökonoomika sektori uurimisandmetest söötade ning piima omahinna kujunemise kohta Eesti NSV sovhoosides 1954. aastal nähtub, et mida suurem on mitmeaastaste heintaimede osatähtsus toodetavas söötühikute koguses ja mida suurem on seejuures söötühikute saak hektarilt, seda madalamaks kujuneb toodetava piima omahind. Sovhoosides, kus piima omahind oli madalam, toodeti ühel hektaril ligemale kaks korda enam söötühikuid ja toodetud söötühikute koguses oli mitmeaastaste heintaimede arvel saadavate söötühikute osatähtsus ligemale kaks korda suurem kui sovhoosides, kus piima omahind oli kõrgem (tabel 5).

Esitatud andmetest järeldub, et põldhein on üks madalama omahinnaga söötasid nii talve- kui ka suveperioodiks. Loomakasvatuse saaduste omahinna alandamiseks on seega vajalik suurendada põldheina osatähtsust loomade söödaratsioonides. Siit tuleneb vajadus suurendada põldheina tootmist nii suuremate saakide kindlustamise kui ka põldheinakasvatuse laiendamise teel.

Arvestades põldheina kasutamise võimalusi loomade söödavajaduse katmisel ning põldheina kui söödakultuuri omahinda, peaks põldheina osatähtsus põllukultuuride struktuuris vabariigis edaspidi suurenema vastavalt loomakasvatuse intensiivsuse suurenemisele. Selleks et edukalt täita Nõukogude Liidu Kommunistliku Partei XX kongressi direktiivides NSV Liidu rahvamajanduse arendamise

Piima omahinna sõltuvus söötade tootmise tasemest ja söötade omahinnast (Eesti NSV sovhooside andmetel 1954. aasta kohta)

Piima tsentneri omahind	Toodetud söötühikuid külvipindala igalt ha-lt	Sellest söötühikuid mitmeaastaste heintaimede arvel	Mitmeaastaste heintaimede osatähtsus %-des toodetud söötadest	Mitmeaastastest heintaimedest kasutatud haljassöödana %-des	Söötühiku keskmine omahind kop.
Alla 100 rbl.	2210	995	45,0	57,8	49
Üle 100 rbl.	1326	438	33,0	39,3	94

kuuenda viie aasta plaani kohta aastaisiks 1956—1960 ettenähtud ülesandeid loomakasvatussaaduste toodangu suurendamise alal, peaks põldheina kogupindala juba lähemas tulevikus vabariigis moodustama 30—35% põllumaast.

Kagu-Eesti kuppelmaastikul, s. o. Otepää, Võru, Vastseliina ja osaliselt ka Antsla ja Valga rajoonis, ning Edela-Eesti liigniiskuse all kannatavatel rasketel savimuldadel, peamiselt Pärnu-Jaagupi, Vändra ja Pärnu rajoonis, peaks põldheina kogupindala moodustama põllumaast ligikaudu 40 protsenti.

Kagu-Eesti kuppelmaastikul on reljeef tugevasti liigestatud. Põllumaad on jaotatud looduslikult paljudeks väiksemateks, ebakorrapäraste piirjoontega lahustükikideks ning asetsevad valdavas enamuses kallakutel. Selle tulemusel kannatab enamus mineraalmaadest, järelikult ka suurem osa põllumaast, väiksemal või suuremal määral mulla erosiooni all. Põllumaade killustatus, nende paiknemine kallakutel ja erosioon tingivad siin antud tingimustele enam vastavaid maakasutusviise. Sellistes looduslikes tingimustes on põldheina (s. o. mitmeaastaste heintaimede) ulatuslik kasvatamine maa õige kasutamise põhitingimuseks.

Mitmeaastaste heintaimede kasvupindala laiendamisega pidurdatakse erosiooni, tõstetakse erodeerunud muldade endisest madalamat viljakust ja alandatakse taimekasvatussaaduste tootmiskulusid, kuna heintaimede pikem kasutuskestus ja mitmesugused kasutamiseviisid võimaldavad otsustavalt vähendada Kagu-Eesti tingimustes tavalistest suuremaid kulutusi maaharimisele ja külvile, samuti koristamisele.

Sealsetes tingimustes peaks põldhein andma valdava osa kore söödast, suure osa silomaterjalist, osa kontsentreeritud söödast heinajahuna ning täiendava haljassööda hilissuviseks ja sügiseseks söödaperioodiks. Rohkem liigestunud reljeefiga aladel peaks põldheina kasvupindala üksikutel juhtudel tõusma kolhoosides isegi üle 40 protsendi põllumaa kogupindalast.

Edela-Eesti üldiselt tasase reljeefiga aladel on valitsevateks muldadeks raskemad mullad. Põhjavee seis on siin üldiselt kõrge ja isegi kuivendussüsteemiga varustatud maad kannatavad suuremate

sademetel puhul lühemat või pikemat aega liigniiskuse all, sest savimuldade veeläbilaskvus on väga piiratud. Sellised mullastikutingimused on eriti soodsad põldheina kasvatamiseks, sest heintaimed oleksid seal vajalikult varustatud veega, lühemaajaline liigniiskus aga ei kahjusta mitmeaastasi heintaimi märkimisväärselt. Heintaimed tagavad Edela-Eesti tingimustes pideva suurte põllukultuuride saakide saamise.

Põldheina osatähtsus põllukultuuride struktuuris on Edela-Eesti rajoonides suurem kui teistes vabariigi rajoonides ja seda tuleb tulevikus veelgi tõsta, kindlustades seejuures põldheinakasvatuse õige agrotehnika rakendamise ja kõrge hektarisaagid.

Üksikutes majandites võib olla ning sageli peabki olema põldheina osatähtsus erinev. Mullastikutingimuste kõrval võivad põhjustada põldheina suurema osatähtsuse vajaduse põllukultuuride struktuuris ka teised tootmistingimused. Majapidamistes, kus töömaht ühe töövõimelise töötaja kohta kujuneb liiga suureks, tuleks suurendada põldheinast saadavat söödakogust teiste, tootmisel enam tööjõudu nõudvate söödakultuuride kasvatamise vähendamise arvel. Põldheina kasvupindala suurendamine sellistes majandites aitab üle saada raskustest tööjõu alal. Seejuures võib selline põldheina osatähtsuse suurendamine — kui see on toimunud üle vajaliku piiri — olla ajutine, majandi organisatsioonilise tugevnemise järel väheneb pinget tööjõu osas ning põldheina kasvupindala saab taas vähendada teiste, pindalaühikult enam söötühikuid andvate, kuid tootmisel rohkem tööjõudu nõudvate söödakultuuride kasvatamiseks.

Põldheina osatähtsus loomade varustamisel koresöödaga on vabariigis suur, kuid see ei ole kaugeltki ühtlane üksikutes piirkondades, vaatamata sellele, et põldheina kasvupindala osatähtsus põllumaast neis piirkondades märkimisväärselt ei erine. Millisel määral põldhein antud piirkonnas või ka majandis suudab katta koresöödavajadust talveperioodil, oleneb esmajoonel põllumaa ja rohumaade omavahelisest suhtest. Neis kohtades, kus põllumaad on enam kui 50 protsenti põllumajanduslikust maast, peaks põldhein katma põhilise osa loomade koresöödavajadusest. Seejuures peab põldhein katma koresööda koguvajadusest seda suurema osa, mida suurem on põllumaa osatähtsus.

Piirkondades ja majandites, kus põllumaad on tunduvalt vähem kui 50 protsenti põllumajanduslikust maast, kujuneb põldheina osatähtsus väiksemaks ning siin annavad lähemas tulevikus põhilise osa vajalikust heinast rohumaad. Eeltähendatut iseloomustavad ilmekalt Eesti NSV Teaduste Akadeemia Majanduse Instituudi ja Eesti Maaviljeluse ja Maaparanduse Teadusliku Uurimise Instituudi poolt läbitöötatud materjalid vabariigi erinevate piirkondade põllumajanduse arendamise perspektiividest.

Põhja- ja Lääne-Eestis on põllumaa osatähtsus põllumajanduslikust maast tunduvalt alla 50 protsendi. Arvestades mullastikutingimusi, kujuneb siin ka tulevikus põllumaade protsent tunduvalt madalamaks rohumaade omast. Kui põldheina külvipindala sellistes

tingimustes moodustab 25—30% põllumaast ja kui heinasaak on üle 30 tsentneri hektarilt, saab põldheinaga katta vaid 35—40% üldisest heinavajadusest. Lõuna- ja osalisest ka Kesk-Eestis, kus põllumaad on tunduvalt üle 50 protsendi põllumajanduslikust maast, katab põldhein lähemas tulevikus 70—80 ja isegi enam protsenti heina koguvajadusest.

Et kõlvikute kasutamist ja põllukultuuride struktuuri antud majapidamises õigesti planeerida, tuleb eeltoodut arvestada põllumajanduse prespektiivplaanide koostamisel ja nende plaanide ellurakendamisel. Põldheina pindala planeerimisel tuleb igal konkreetset juhul põllumajanduskõlvikute omavaheliste suhete kõrval võtta arvesse nii tootmisülesandeid kui ka neid võimalusi, mis antud majandis on olemas ühe või teise söödakultuuri kasvatamiseks. Tuleb arvestada, et põldhein on teiste söödakultuuridega võrreldes vähem tööjõudu nõudev, kuid annab üldiselt vähem söötühikuid pindalaühikult kui vahelharitavad söödakultuurid, nagu kartul, söödajuurvili, mais jt.

Põldheinana kasutatavate põhiliste heintaimede ja nende segude, s. o. ristiku ja kõrreliste ning lutserni ja kõrreliste segude osatähtsus kujuneb edaspidi praegusest erinevaks. Praegu on kogu vabariigis valitsevaks ristiku ja kõrreliste segud, mis võtavad enda alla enam kui 95% põldheina kogupindalast. Üldiselt jäävadki valitsevaks ristiku ja kõrreliste segud, kuid Lääne- ja suures osas Põhja-Eesti rajoonides edaspidi see suhe muutub lutserni ning lutserni ja kõrreliste segude kasuks.

Seda põhjustab esmajoones õhukeste rähkmuldade senisest parema kasutamise vajadus. Õhukestel rähkmuldadel on lutsern osutunud üheks saagirikkamaks söödakultuuriks, mille kasvatamisega ühtlasi väheneb otsustavalt tööjõu kulutus söötade tootmisel. Õhukeste rähkmuldade arvel laieneb lutsernikasvatus ja lutserni osatähtsus põldheinas võib tulevikus ületada üksikutes rajoonides ja kolhoosides, eriti saartel ning ranniku piirkonnas, ristiku ja kõrreliste segude osatähtsuse.

Sellega seoses kujunevad Lääne- ja osaliselt ka Põhja-Eestis tulevikus valitsevaks lutserni ja kõrreliste segud, vabariigi teistes osades aga ristiku ja kõrreliste segud. Loomulikult, arvestades lutserni kõrget saagivõimet ja söödaväärtust, laieneb lutserni kasvatamine edaspidi ka vabariigi teistes rajoonides, kuid seal piirdub see ikkagi väiksemate pindaladega loomakasvatusefarmide läheduses. Erandi moodustavad vaid Otepää kõrgendik ja üksikud kolhoosid Haanja kõrgendikul, kus kohati karbonaatsel moreenil paiknevatel kungastel ja nõlvakutel on olemas soodsad eeldused lutserni ulatuslikuks kasvatamiseks.

Põldheinana kasutatavate heintaimede puhaskultuuride, nagu ristiku, kõrreliste ja esparseti puhaskultuuri osatähtsus jääb väikeseks ka edaspidi, kuid söötade tootmise ratsionaalsema korraldamise ning söötade mitmekesistamise seisukohalt on neil küllaltki oluline tähtsus.

II. PÖLDHEINAS KASVATATAVAD MITMEAASTASED HEINTAIMED

Põldheinas kasvatamiseks valitakse heintaimeliigid, mis antud oludes annavad kõige suuremaid ja väärtuslikumaid heinasaake ja on vastupidavad.

Kõik põldheinas kasvatatavad heintaimed kuuluvad kahte taimesugukonda — liblikõieliste ja kõrreliste sugukonda. Eesti NSV-s kasvatatakse põldheinas liblikõielistest heintaimedest peamiselt punast ristikut. Üsna sagedasti esineb punase ristikuga segus roosa ristik. Võrdlemisi väikese ulatusega on seni olnud lutsernikasvatus. Peale nende väärivad tähelepanu veel esparsett ja harilik nõiahammas.

Kõige levinumaks ja kõige tähtsamaks kõrreliseks heintaimeks põldheinas on timut. Erinevais tingimustes väärivad aga põldheinas tähelepanu ka teised hõredapuhmikulised kõrrelised heintaimed — harilik aruhein, kerahein, kõrge raihein ja soonurmikas.

Praegusel ajal põldheinana kasvatatavate mitmeaastaste heintaimede kasvatamise võtted on välja töötatud põllumajanduslikus tootmises sajanditepikkuste kogemuste alusel. Nende võtetega rahuldatakse heintaimede nõudeid kasvutingimuste suhtes üldiselt õigesti ja nende kasutamisel võivad kolhoosid ja sovhoosid saada suuri heina- ja heinaseemnesaake. Kuid selleks, et teadlikult kasutada üht või teist agrotehnilist võtet heintaimede kasvatamisel erinevates ilmastiku- ja mullastikutingimustes, tegemata sealjuures vigu, samuti aga ka selleks, et leida uusi teid heintaimede saagi tõstmiseks, on vajalik lähemalt tunda heintaimede bioloogilisi omadusi ja iseärasusi. See tähendab, et on vaja teada, kuidas kulgeb heintaimede elu alates seemne idanemisest kuni taime hävimiseni, kuidas ja millal toimub üksikute taimeelundite moodustumine ja milline tähtsus on nendel elunditel saagi kujunemisele ning lõpuks, kuidas üks või teine heintaimeliik reageerib erinevatele välistingimustele. Vastavalt sellele peame püüdma luua agrotehniliste võtetega sellised tingimused, mis kindlustaksid taimedele sellised arenemisvõimalused, mis on vajalikud heina ja seemne maksimaalse saagi saamiseks.

1. LIBLIKÖIELISED HEINTAIMED

Libliköieliste ja kõrreliste heintaimede tähtsus põldheinas pole Eesti NSV oludes võrdne: nii söödatootmise kui ka mullaviljakuse tõstmise seisukohalt on suurema tähtsusega libliköielised.

Ilma lämmastikväetisi kasutamata on libliköielised heintaimed ligikaudu kaks korda valgurikkamad ja mineraalmuldadel ka tunduvalt saagirikkamad kui kõrreliste heintaimed. Libliköielistega segus kasvatades suureneb ka kõrreliste valgusisaldus märgatavalt, jäädes aga libliköieliste valgusisaldusest ikkagi väiksemaks. Libliköielistele heintaimedele on iseloomulik veel suur lubjasisaldus (see on umbes kaks korda suurem kui kõrrelistel) ja kõrrelistest suurem vitamiinide sisaldus. Eriti kõrge söödaväärtusega on libliköieliste heintaimede lehed, mille osatähtsus kogusaagist on harilikult 30—60%. Lehed sisaldavad tavaliselt proteiini 2,5 korda rohkem ja kiudainet ligi 2 korda vähem kui varred (tabel 9, lk. 35).

Ühisteks mulla viljakust suurendavateks teguriteks nii libliköieliste kui ka kõrreliste heintaimede poolt on orgaanilise aine kogunemine mulda juure- ja kõrrejäätmete näol ja mulla struktuuri paranemine vees vastupidavamate mullasõmerate osatähtsuse suurenemise tõttu mullas. Huumus- ja toitainetevaestel muldadel on mulla viljakuse tõstmise seisukohalt suhteliselt suurem tähtsus esimesel teguril. Juure- ja kõrrejäätmete hulga ja mulla struktuuri parandamise poolest võistlevad kõrreliste heintaimed libliköielistega või isegi ületavad neid. Sellele vaatamata on libliköieliste heintaimede kasvatamise järel mulla viljakus suurem. Põhjuseks on siin mulla mikrobioloogilise tegevuse tugev elustamine libliköieliste heintaimede poolt, mulla rikastamine lämmastikuga mügarbakterite abil, mulla pealmise kihi rikastamine sügavamate kihtide toitainetega ja mulla kultuurkihi süvendamine.

Libliköieliste heintaimede juured ja juurejäätmed on lämmastikurikkamad kui kõrreliste heintaimede jäätmed. Libliköieliste juurte kuivaines on umbes 2—2,5% lämmastikku, kõrrelistel umbes 1%.

Libliköieliste heintaimede suurt mulla viljakust tõstvat toimet ei ole võimalik seletada ainult juure- ja kõrrejäätmetest vabanevate toitainetega. Mulla huumuse tekitamisel ja lämmastiku kogumisel mulda hinnatakse libliköieliste heintaimede juurte ümbruses (rizzasfääris) elutsevate ja nende juurejäätmete kõdunemisel tegutsevate bakterite osatähtsust mitte väiksemaks kui juure- ja kõrrejäätmete osa ennast (V. Mossolov, 25). Juba libliköieliste heintaimede kasvu ajal on juurte ümbruses 3—4 korda rohkem baktereid kui teraviljade juurte ümbruses. Teiste bakterite hulgas on seal ka rohkesti azotobakterit, kes omastab õhulämmastikku. Pärast libliköielise põllu ümberküüdi jätkub elav bakterite tegevus ja lämmastiku kogunemine mulda mitu aastat.

Neil põhjustel tõstab rohkesti libliköielisi heintaimi sisaldav või ka ainult libliköielistest koosnev põldhein tugevasti mulla viljakust.

Kõrrelistest heintaimedest koosnev või kõrreliste tugeva ülekaaluga põldhein on Eesti NSV tingimustes tunduvalt halvem eelvili järgnevatele kultuuridele.

Liblikõieliste heintaimede üldine ehitus

Liblikõielistel heintaimedel on enamasti arenenud sammajuur, mis annab tugevaid harusid, mis omakorda hargnevad kuni peente niitjate juurteni. Liblikõieliste sammajuur ja selle jämedad harud tungivad mõnel liigil, kui muld seda võimaldab, õige sügavale. Üldiselt tungivad liblikõieliste heintaimede kõigi liikide juured sügavamale mulda kui kõrreliste heintaimede juured.

Liblikõielised heintaimed omastavad seetõttu kõrrelistest palju paremini mulla sügavamate kihtide taimetoitaineid. Selle arvel ei suurene ainuüksi heinasaak, vaid paranevad pärast neid heintaimi või nendega koos külvatud teiste taimede toitumistingimused künnikihis, sest sügavamate kihtide taimetoitained paigutatakse mulla ülemistesse kihtidesse, kust need on hiljem kättesaadavad ka teistele, madalamajuurelistele kultuurtaimedele.

Liblikõieliste heintaimede juurestiku kogu massist moodustavad enamuse jämedad juured, kuna peeni juuri on vähem. Jämedad juured on enamasti mitmeaastased, elavad niisama kaua kui taimed ise. Peentest juurtest aga osa igal aastal sureb ja asendub uutega.

Liblikõieliste heintaimede juurteil asetsevates juuremügarates elutsevad mügarbakterid (*Bacterium radicolica*), kes omastavad õhulämmastikku, mida kasutab oma kudede ehitamiseks peremeestaim, samuti aga ka põldheinasegus kasvavad kõrrelised heintaimed. Seetõttu ei vaja liblikõielised heintaimed mügarbakterite elutegevuseks soodsate tingimuste olemasolu korral mullalämmastikku ega lämmastikväetisi. Mügarbaktereid on mitu rühma, kusjuures iga mügarbakterite rühm elutseb ainult teatud liblikõieliste heintaimede liigi juurteil. Ristikuliikidel (punane, roosa, valge jt.) esineb üks mügarbakterirühm, mis teiste perekondade liblikõielistel juuremügaraid ei tekita. Lutsernide ja mesikate juurteil elutseb eri rühm baktereid, põldkaunviljadel (hernes, vikk, uba jt.) jälle eri rühm jne.

Kui mügarbaktereid on mullas olemas, tungivad nad noorte taimede juurtesse varsti pärast seemne idanemist ja esimese pärislehe arenemisel arenevad ka esimesed juuremügarad. Mügarbakterid kutsuvad juures esile intensiivse rakkude paljunemise, mistõttu moodustubki juuremügar, mille sees elutsevad bakterid. Eri taimedel on juuremügarad erineva suuruse ja kujuga. Kõige rohkem juuremügaraid esineb täiskasvanud elujõulisel taimel õitsmise ajal. Vananevad juuremügarad kõdunevad ja nende asemele tekivad noortel juurteil uued mügarad. Mügarbakterid võivad elutseda pikemat aega ka vabalt mullas. Kui samale mullale külvatakse uuesti peremeestaim, jätkavad mügarbakterid oma arenemist koos peremeestaimega.

Liblikõielised taimed on nii kohanenud kooseluks mügarbakteritega, et neil on raske normaalselt areneda ilma nendeta. Mügarbakterite puudumisel jäävad taimed tavaliselt kiduraks ja surevad enneaegselt. Nendel muldadel, mis on rikkad taimedele kergesti kättesaadavast lämmastikust, arenevad liblikõielised heintaimed ka mügarbakteriteta.

Kui mullas vastavad mügarbakterid puuduvad, s. o. kui külvatavat taimeliiki antud põllul varem ei ole kasvatatud ja ümbruskonnas ka looduslikult seda taime ei esine, on tingimata vaja viia mulda vastavaid baktereid, muidu kultuur äpardub. Selleks idutatakse (inokuleeritakse) seemneid enne külvi antud taimeliigile vastava mügarbakteri preparaadiga — nitragiiniga. Häid tulemusi annab ka seemnete inokuleerimine koduselt valmistatud nitragiiniga, mis saadakse kas eelmisel aastal kogutud mügaraterikaste juurte leotamise või jahvatamise teel.

Liblikõieliste sammasjuure ülemine osa läheb üle nn. juurekaelaks, mis on kas väljaarenemata keskmine võrse — peavõrse (näit. punasel ristikul) — või selle alumine osa (näit. lutsernil, roosal ristikul). Juurekaelast kasvavad välja varred, mille eluiga on üks kasvuperiood või vähem. Juurekaelal tekivad suvel või sügisel pungad või lühivõrsed, mis talvituvad ja arenevad varteks järgmisel aastal.

Lehed on liblikõielistel heintaimedel liitlehed, mis koosnevad osadest — lehekestest. Lehekesi on kolm — kolmetine liitleht ristikutel ja lutsernidel, või rohkem — viietine liitleht nõiahambal ning paaritusulgjas liitleht esparsetil. Lehevarre alusel olevat kaht rohelist nahkjat moodustist nimetatakse abilehtedeks.

Õie ehitus on kõigil liblikõielistel sarnane. Õiekroon on väriline. Kroonlehti on neli: ülal kõige laiem — puri, külgedel kaks tiiba ja all kahest kroonlehest kokkukasvanud laevuke. Kroonlehed on alusel omavahel kokku kasvanud krooniputteks. Tolmukaid on 10, neist üheksal on tolmuaniidid omavahel torutaoliselt kokku kasvanud ja selles torus asetseb vabalt kümnes tolmuukas ja üks emakas. Liblikõielised heintaimed on risttolmlejad taimed — sama õie õietolm ei viljasta üldse (ristikud) või annab vähe ja kidurat seemet (lutsern).

Vili on kaun ühe või mitme seemnega. Peksmisel ei vabane kõik seemned kauntest ja õiekatetest, mispärast seemnete vabastamiseks on enamasti vajalik veel hõõrumine.

Seemnete hulgas on osa selliseid, mis normaalse idanemisaja jooksul ei idane ega paisu, kuigi on elujõulised ja idanemisvõimelised. Neid nimetatakse kõvadeks seemneteks. Nende kest ei lase vett läbi. Need seemned muutuvad idanevaks järk-järgult, pikema aja jooksul. Nii näiteks oli punase ristiku seemnes olnud kõvadest seemnetest K. A. Timirjazevi nimelise Moskva Põllumajanduse Akadeemia seemnekontrolli laboratooriumi andmeil (M. Filimonov, 9) idanenud 1. aastal 20%, 2. aastal 24%, 3. aastal 30%, 4. aastal 31% ja 5. aastal 32%. Seega idanes viie aasta jooksul

üldse ainult 32% seemnes esinenud kõvadest seemnetest. Harilikes seemne säilitamise tingimustes (aidas muutliku temperatuuri ja õhuniiskuse juures) väheneb aga Üleliidulise Söötade Instituudi andmetel (M. Filimonov, 9) juba esimese talve jooksul kõvade seemnete hulk punasel ristikul ja lutsernil 56—60 ja roosal ristikul 35 protsendi võrra. Vastavalt sellele arvestatakse neil liikidel idanevate seemnete hulka vastavalt 50 ja 33% kõvade seemnete arvust (ГОСТ 5055—49).

Kõvad seemned on taimeliigile kasulikud — järkjärgulise idanemise tõttu nad kindlustavad liigi säilimist. Kõvade seemnete rohkus on kasulik ka põllumajandusliku tootmise seisukohast: esiteks — pikema kasutuskestusega põldheina korral kindlustavad need seemned liblikõieliste heintaimede pikemaajalise esinemise taimikus; teiseks — seemnete kauemaegsel säilitamisel, näiteks seemnete kindlustusfondides, säilitavad kõvad seemned oma idanevuse ja elujõu aastate vältel. Katsete järgi annavad kõvad seemned ka tugevamad ja saagirikkamad taimed.

Kõvade seemnete hulk oleneb kasvutingimustest; eriti palju kõvu seemneid tekib siis, kui seemnete valmimine satub kuivale perioodile. Samuti suureneb kõvade seemnete sisaldus niiske seemne järsul kuivatamisel. Kõvade seemnete esinemine on ka päritav; nii esineb eriti rohkesti kõvu seemneid loodusest kogutud heintaimede populatsioonide esimestes paljundustes, kus kultuurtingimused pole veel teostanud valikut.

Põllumajanduslikus tootmises vähendab kõvade seemnete sisaldust külvises kõige rohkem seemne peksmine ja hõõrumine. Koristamise järel on seemnetest sageli 50—70% kõvad. Peksu- ja hõõrumismasinatega läbikäinud seemnete hulgas ei esine kõvu seemneid harilikult üle 10 protsendi, sest masinate trumlites ja sõetel kriimustatakse seemne kesta, mistõttu ta muutub vett läbilaskvaks. Tugevasti kriimustatud seemne kaotab aga kiiresti idanevuse, osal seemnetel ei säili see isegi kevadeni. Seepärast tuleb lugeda paremateks neid peksumasinaid ja seemnehõõrujaid, mis võimalikult vähe kriimustavad seemnete kesti. Latt-trumliga peksumasinaid jätavad rohkem kõvu seemneid alles kui tihtvtrumliga peksumasinaid. Lühikesestusega põldheina (1—2 a.) külvi eel on aga soovitatav kõvade seemnete rikast külvist kriimustada, skarifitseerida. Selleks kasutatakse eri masinaid — skarifikaatoreid või mitmesuguseid teisi masinaid (veskeid, peksumasinaid jm.).

Punane ristik

Punane ristik (*Trifolium pratense*) on valitsev liblikõieline heintaim, mida kasvatatakse Eesti NSV-s kaheaastase kasutusega põldheinas. Praegu ei ole teada ka ühtegi teist heintaimeliiki, mis oleks selleks otstarbeks punasest ristikust sobivam ja millega võiks punast ristikut massiliselt asendada.

Metsikult esineb punase ristiku varajane, madalakasvuline teisend

Eesti NSV-s laialdaselt; see on põline siinse looduse taim. Kultuurtaimena hakati Balti liiduvabariikide maa-alal punast ristikut kasvatama üksikutes mõisates üle 150 aasta tagasi. Ristikukasvatuse algul ja ka hiljem toodi meile sisse meie kliimale mittesobivat punast ristikut Lääne- ja Kesk-Euroopast. Loodusliku valiku, metsiku ristikuga ristamise ja kohati ka metsiku ristiku kultuuri võtmise teel kujunesid paljude aastate jooksul välja meie oludele vastupidavad, nn. kohalikud ristikud. Punase ristiku levik talude põldudele algas umbes 100 aastat tagasi.

Ristikukasvatuse levikuga koos oli võimalik üle minna selle ajani valitsenud kolmeväljaliselt põllukülvikorralt rohkemväljalistele külvikordadele, mille juures teravilja kogusaagid tõusid. Samuti soodustas punase ristiku kasvatamine loomakasvatuse, eriti piimakarjapidamise levikut Eesti maa-alal.

Praegu on punase ristiku kasvatamine levinud põllukülvikordades kogu Eesti NSV-s. Vähem kasvatatakse punast ristikut õhukestel rähkmuldadel, kus punane ristik ei püsi ega anna rahuldavat saaki; samuti aga ka mõnedes piirkondades Lõuna-Eesti kehvadel liivmuldadel.

Punane ristik on peamiseks taimeks põldheinas ka mujal Nõukogude Liidu mittemustmullavööndis ja mustmullavööndi põhjapoolsetes rajoonides, aga ka teistes Põhja-, Kesk- ja Lääne-Euroopa maades ja Põhja-Ameerika põhjaosas.

Taime kirjeldus

Punase ristiku taimel on tugev sammasjuur, mis teisel eluaastal saavutab ülemises osas (leheroseti all) läbimõõdu tihedas taimikus kuni 1 sentimeeter, hõredas taimikus kuni 3 sentimeetrit. Sammasjuur annab juba maapinna ligidal jämedaid kõrvalharusid, mis omakorda edasi hargnevad. Künnikihist sügavamale tungib enamasti ainult osa juureharusid, mis soodsates oludes saavutavad sügavuse 1,5 meetrit ja rohkem. Suurem osa juurtemassist asetseb siiski kuni 25 sentimeetri sügavusel, seega künnikihis. Sügavamale tungivad juured ei ole pikematel põuaperioodidel võimelised taime täielikult veega varustama. Hilise punase ristiku varte alusel tekivad harilikult veel lisajuured, mis mõnikord võimaldavad taimel elu säilitada isegi sammasjuure hävimisel. Varajasel (kaheniitelisel) punasel ristikul on enamasti tugevam sammasjuur ja kogu juurtemassist asetseb sügavamates mullakihtides suurem osa kui hilisel ristikul.

Punase ristiku peajuur ja selle jämedamad harud on mitmeaastased. Enamasti ilmnevad taime vananemise ja elujõu nõrgenemise tunnused kõige enne just peajuurel, mis haigestub mädanikesse kas sisemuses või pinnalt. Punase ristiku jämedad juured ei puitu, mistõttu punase ristiku kamarat on kerge ümber künda. Juurestik kõduneb pärast kündi võrdlemisi kiiresti.

Juuremügarad asetsevad punasel ristikul enamasti peente juurte küljes. Nad on 1—2 millimeetrit pikad, piklik-munajad, valged kuni

roosad. Kõige rohkem juuremügaraid esineb täiskasvanud elujõulisel taimel, enamasti teisel eluaastal enne õitsemist.

Punasel ristikul on suur juurtemass, mis kõdunedes suurendab mulla huumusesisaldust, varustab järgnevaid kultuure taimetoitainetega ja aitab kaasa mulla struktuuri tekkimisele. Punasele ristikule kuulub struktuuri taastajana üks esimesi kohti liblikõieliste heintaimede hulgas. Juurejätmete hulk oleneb suurel määral agrotehnikast ja on sõltuv maapealsete taimeosade saagist. Juure- ja kõrrejätmete massi on ligikaudu niisama palju kui kasvuperioodi kestel samalt pindalalt saadud heina.

Punase ristiku sammasjuure ülemisel osal asetseb nn. juurekael, mis juurte kokkutõmbumise tõttu läheb järk-järgult mulla sisse kuni 5 sm sügavusele. Juurekaelal asetseb mitmeaastastel ristikutaimedel juurmine lehekodarik ehk juurmiste lehtede rosett, mis on kõige selgemiini välja kujunenud ja märgatav sügisel ja kevadel, eriti aga kõrgel agrofoonil üksikult kasvavatel hilise ristiku taimedel.

Punase ristiku varred on seest õõnsad, tihedas taimikus püstised, üksikult asetsevatel taimedel aga püstised või tõusvad, metsikul ristikul ka lamavad. Soodsate kasvuolude juures on nende pikkus kuni 150 sentimeetrit. Tavaliselt on põldheinas, mille saak on 60—90 tsentnerit hektarilt, punase ristiku varte pikkus õitsemise algul 50—90 sentimeetrit. Varte arv ühel taimel oleneb taimede arvust pindalaühikul ja kasvutingimustest. Tihedas põldheinataimikus on ühel taimel tavaliselt 2—4 vart, üksikult kasvavatel taimedel aga kuni 70 ja isegi rohkem.

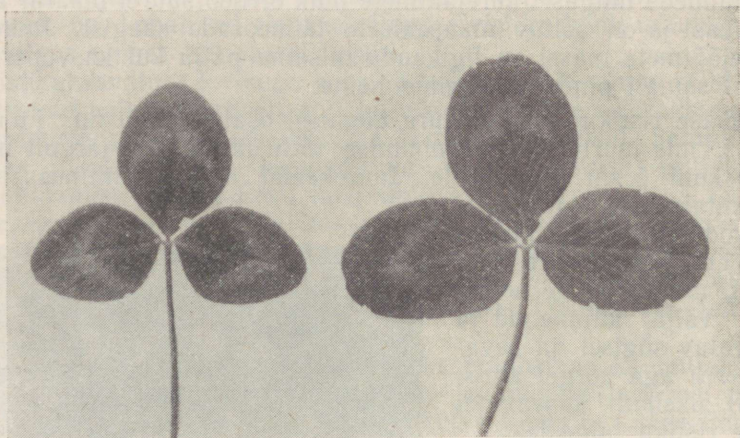
Varrele on kinnitatud lehevarred. Lehevarre kinnituskohtha varrel nimetatakse varresõlmeks. Hilise



1. Punase ristiku üksikult kasvanud taim.

Foto H. Kotkas.

ristiku varre alumisel osal on rida varresõlmi üksteisele õige ligistikku, kusjuures lühemad sõlmevahed on ainult 1—2 millimeetrit pikad. Varajasel ristikul on kõige alumised sõlmevahed üle 1 sentimeetri pikad; 1—2 kõige alumist sõlmevahet võivad olla ka lühemad. Sõlmevahede arv varrel on tähtsaks tunnuseks punase ristiku tüüpide eraldamisel.



2. Punase ristiku lehed (juurmised).

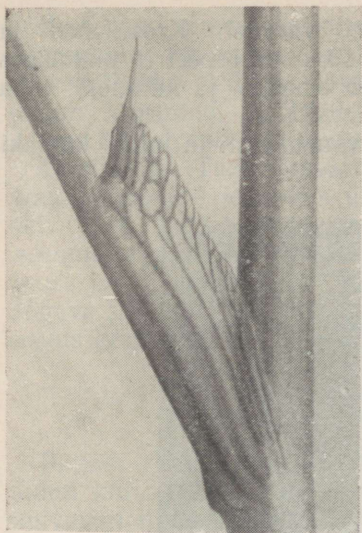
Foto H. Kotkas.

Varresõlmedest lehekaenaldes võivad varred moodustada varreharusid. Varred hargnevad rohkem hõredamates taimikutes. Varreharud võivad veel omakorda hargneda.

Punase ristiku leht on kolmetine liitleht. Kõik kolm lehekest on kinnitatud lühikeste vartega lehevarre tipule. Juurmised lehed ja alumised varrelehed on pikkade vartega ja pikkade abilehtedega; lehekesed on neil laiema, enamasti laimunajad. Ülemised lehed varrel on lühikeste varte ja laiade abilehtedega; lehekesed on neil kitsasmunajad kuni süstjad. Lehekesed on terve servaga, enamasti valkja märgiga pealmisel küljel, alt ja pealt kaetud enamasti mahasurutud pehmete karvadega. Enam või vähem karvane on harilikult kogu punase ristiku taim, eriti aga taime nooremad osad. Metsik punane ristik on tavaliselt tugevamini karvane.

Abilehed on lehevarre alusega suures ulatuses kokku kasvanud; ülaosas teravnevad järsku nõeljalt peeneks pikaks ohtetaoliseks tipuks, millel on tutt ripsjaid karvu. Mujalt on abilehed harilikult paljad. Abilehed kaitsevad lühivõrsel ja noortel, alles kasvama hakavatel vartel kasvukuhikuid ja õisiku algmeid.

Iga varre ja iga varreharu tipus asetseb õisik — nutt, mis nagu piirab varre pikkusesse kasvu. Pärast nuti puhkemist varre tipus saab vars pikemaks kasvada ainult varreharudest, mis samuti lõpevad õisikutega, kuid mis alustavad õitsemist hiljem. Niisugune õisi-



3. Punase ristiku abieleht
(suurend. 2 korda).

Foto H. Kotkas.



4. Punase ristiku varre ülaosa
õitseva nutiga varre tipus.

Foto H. Kotkas.

kute asetus varre tipus on meil kasvatatavatest liblikõielistest heintaimedest omane ainult punasele ristikule. Teistel liblikõielistel (roosa ristik, lutsern) arenevad õisikud ülemiste lehtede kaenaldest ja varre tipu kasv on sellega piiramata.

Punase ristiku nutt on kerajas. Hästi arenenud nutis on enamasti 80—120 õit. Õied on kinnitatud nuti põhjale ilma õieraotata. Sageli asetsevad nutid kahekaupa või on kahekaupa kokku kasvanud. Nuti all on mõne millimeetri kuni 2 sentimeetri pikkune nutivars, mis algab viimasest varresõlmest, kus asetsevad vastakuti kaks õige lühikese varrega kõrglehte. Õie kroon on enamasti kahkjaspunane, esineb aga ka peaaegu valget, erk-violetjaspunast (sageli met-



5. Punase ristiku nutt, millest osa õisi on kõrvaldatud (suurend. 2 korda).

Foto H. Kotkas.

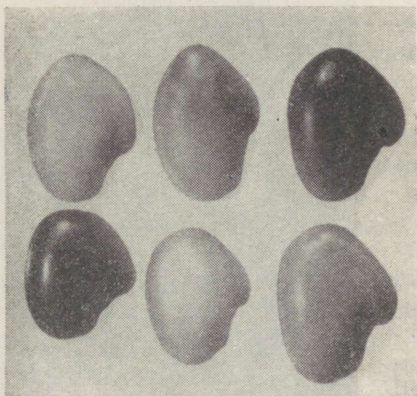
sikuil ristikuil) ja kahkjas-sinivioletset värvust. Kroonlehed ja 9 tolmukat on kokku kasvanud 9—10,5 millimeetri pikkuseks toruks — krooniputkeks, milles asetseb emakas ja kümnes, vaba tolmukas.

Vili on üheseemneline kaun, mis avaneb risti ja mille kumbki pool on erinev.



6. Punase ristiku õied (suurend. 3 korda).

Foto H. Kotkas.



7. Punase ristiku seemned (suurend. 10 korda).

Foto H. Kotkas.

Seeme on 1,7—2,2 millimeetrit pikk, lapikmunajas, selgesti ninataoliselt väljaulatuva tugeva, paksu idujuurega, mille pikkus on umbes pool seemne pikkusest. 1000 seemne kaal (absoluutne kaal) on keskmiselt 1,7 grammi. Seemne pind on sile, pisut läikiv,

kollane kuni tumevioletne; enamasti on seeme kahevärviline — idujuurepoolne ots on violetne, tera keskkoha poole läheb aga aeglaselt üle kollaseks. Vihma tagajärjel kannatanud seeme on läiketa, pruun, kiprunud, mõõtmelalt sageli suurem normaalsest. Ka vana seeme kaotab läike ja muutub pruuniks.

Üleliidulise Taimekasvatuse Instituudi andmetel säilib seemnel konditsionaalne idanevus ühtlasel temperatuuril säilitades keskmiselt 5—6 aastat, Nõukogude Liidu looderajoonides kasvatatud seemnel aga vähem (E. Jakuševa, 16). Välisõhu muutliku temperatuuri ja niiskuse käes säilitades väheneb idanevus kiiremini. Jõgeva sordiaretusjaama andmetel säilib punase ristiku seemne idanevus keskmiselt 2—4 aastat.

Punase ristiku bioloogiast

Punase ristiku seeme tuleb külvata 1,5—3 sentimeetri sügavusse. Juhul kui mulla selles horisondis niiskust vajalikul määral ei ole, kuivavad ning hävivad idanevad seemned ja idandid. Eriti sageli hävivad need ristikuseemned, mis jäävad mullapinnale. Viimased kuivavad esimeses järjekorras ja seejuures sageli kiiresti. Samuti hävivad liiga sügavale mulda (4—5 sm) sattunud seemned, kuna väikese seemne idu ei suuda piiratud toitainevarude tõttu tungida sellisest sügavusest mullapinnale. Seepärast on õige külvisügavuse saavutamine ristiku külvil väga oluline.

Et ristikuseeme on mullas kaetud ainult õhukese mullakihiga, on väga tähtis, et külv toimuks küllalt niiskesse mulda, mulda, mille pealmise kihi niiskusevarudest piisaks seemne idanemiseks ja juurdumiseks. Selleks et hoiduda ristikuseemne massilisest hävitamisest idanemise ja juurdumise perioodil, tuleb ristik külvata kevadel võimalikult varem, siis kui mulla niiskusevarud on suuremad. Ristiku külvi ei tohi hilineda. Sademetevaesel kevadel ja kuivemate muldade puhul soovitatakse rullida maad enne külvi kerge rulliga, mis parandab mulla kapillaarse vee liikumist sügavatest kihtidest ülemistesse.

Osa ristiku idanevatest seemnetest ja noortest taimedest häviv isegi kõige soodsamate kasvutingimuste juures mitmesugustel põhjustel (kuivavad, hävitatakse haiguste ja kahjurite poolt, hääbuvad teiste taimede elutegevuse tulemusel). Siinjuures märgime, et selline seemnete ja noorte taimede hävimine leiab aset ka teiste heintaimede seemnete idanemisel.

Eriti suur on idanevate seemnete ja noorte taimede hävimise protsent umbrohtude rohke esinemise korral ja juhul, kui külv on tehtud kattevilja alla. Sellega seoses kasutatakse ristikul praktikas 3—4 korda suuremat külvinormi, kui seda vajaliku tihedusega heintaimiku saamiseks oleks vaja juhul, kui kõik külvatud seemned põllul idaneksid ja hästi arenenud taimi annaksid.

Ristiku kõvad seemned idanevad mullas sageli alles külviaastale järgneval aastal, kuna talve kestel kõva kest muutub vett läbilask-

vaks ja seemned saavad punduda, s. t. niiskusesisaldus seemnes saab tõusta idanemiseks vajalikule kõrgusele. Selliste aasta hiljem ilmuvate idandite arvel tiheneb mõnikord ristik neil kohtadel, kus ta külviaastal jäi hõredaks. Üksikud eriti kõva kestaga ristikuseemned võivad mullas seista idanemata mitu aastat.

Punase ristiku seemned võivad idaneda küllalt madala temperatuuri ($+2^{\circ}$) juures, kuid idanemine toimub sellisel korral aeglaselt. Juhul kui mulla temperatuur on $10-12^{\circ}$ ja niiskuseolud on soodsad, tärkab ristik 8.—12. päeval pärast külvi.

Seemne idanemisel suundub idujuur mulda, mullapinnale aga kerkib kaks väikest idulehte, mille vahel asetseb väike pung. Pungas asetseb lehealgmetega kaetud kasvukuhik. Tähendatud pungast arenevad pikkade lehevarte otsas asetsevad lehed — neist esimene on ümmargune lihtleht, järgmised aga kolmetised liitlehed — ja keskmine võrse, niinimetatud peavõrse. Punase ristiku peavõrse on väga lühikene, varresõlmed ja neisse kinnituvad lehevarred asetsevad üksteisele väga lähedal. Taime maapealne osa näib sellel ajal koosnevat ainult lehekimbust — lehekodarikust. Iga lehe alusel, peavõrsel asetsevas lehekaenlas, leidub väike uinuv pung. Sellist tiheidalt asetsevat varresõlmedega lühikest võrset nimetatakse lühivõrseks — lühivarreks, erinevalt hiljem tekkivatest pikemate sõlmevahedega vartest.

Ristikutaim hakkab pärast mõningate lehtede moodustumist, katteviljata külvi puhul umbes kuu aega pärast idulehtede ilmumist, võrsuma: mõned peavõrsel asetsevad uinuvad pungad hakkavad kasvama ja moodustavad külgmisi võrseid. Need arenevad algul lühivõrsetena, s. t. nad on samuti tiheidalt asetsevate varresõlmedega, mille tõttu ka lehed asetsevad lähestikku. Hiljem (enamasti järgmisel aastal) pikenevad külgmised võrsed ja neist kujunevad pikemate sõlmevahedega varred, mida me tavaliselt ristikutaimel näemeigi.

Peavõrsel arenevate külgvõrsete arv on väga erinev ja oleneb suurel määral neist kasvutingimustest, milles ristikutaim areneb. Idandite tihedama seisu korral moodustavad taimed tavaliselt 2—4 külgvõrset, hõredama seisu korral aga rohkem. Soodsate toitumistingimuste puhul kujuneb külgvõrsete arv suuremaks. Väga soodsate kasvutingimuste puhul, näiteks aretusaias, kus taimed asetsevad üksikult, 40—60 sentimeetri kaugusel üksteisest, hakkavad külgvõrsed omakorda võrsuma, mille tulemusena moodustub suur puhmas, mis koosneb vahel mitmekümnest varrest (vt. joonist 1).

Kattevilja alla külvatud punane ristik kuni kattevilja koristamiseni tavaliselt ei võrsu või siis võrsub väga nõrgalt.

Punase ristiku peavõrse jääb harilikult kas kogu taime elu kestel või siis kahel esimesel eluaastal lühivõrseks ega arene tavaliseks pikemate sõlmevahedega varreks. Varteks arenevad külgvõrsed. Varte moodustamisel jäävad mõned varre aluse lähedased sõlmevahed lühikeseks ja neil esinevad roheliste lehtede asemel vaid kuhtunud lehejätmed. Varre aluse lähedal on sõlmede vahekaugus

üksteisest mõnest millimeetrist kuni 1 sentimeetrini. Nendele lühikestele sõlmevahedele järgnevad pikemad. Seejuures suureneb sõlmede vahekaugus alt üles 1—15 sentimeetrini. Varre tipul aga on sõlmevahed jällegi veidi lühemad. Ühest sentimeetrist pikemaid sõlmevahesid on punase ristiku vartel Eesti NSV tingimustes tavaliselt keskmiselt 6—9, kusjuures üksikutel vartel kõigub see 4—13 vahel.

Pärast niitmist, sageli aga ka õitsemise ajal, mil lakkab varte pikemaks kasvamine, hakkab keskmine lühivõrse uuesti võrsuma. Mõned uinuvad pungad alustavad kasvu ja moodustavad uued kõrvalvõrseid. Seega on keskmine lühivõrse, moodustades ainult lehti ja kujutades endast kõrvalvõrseid moodustavate uinuvate pungade tagavara, võrseid moodustavaks organiks ja kindlustab taime mitmeaastase ea. Kui keskmine lühivõrse ise areneb varreks, kaotab taim võrsumisvõime ja hävib.

Punase ristiku juurestiku kasv toimub rööbiti maapealsete osade kasvuga. Kattevilja all, kus külgvõrsete moodustamine toimub kattevilja koristamiseni aeglaselt, kasvavad aeglaselt ka juured. Juurestiku kiiremaks väljakujunemiseks on vajalik, et ristikutaimedel oleks mullas kattevilja koristamisele järgneval perioodil vajalikul hulgal toitaineid, esmajoones fosfori- ja kaaliumiühendeid. Juurte eriti hoogne kasv toimub punase ristiku teisel eluaastal, s. o. esimesel kasutusaastal.

Kuna põhiline osa ristiku juurtemassist paikneb mulla ülemises kihis, siis kasutab ristik hästi külvi eel kultivaatori alla antud, samuti ka pealtväetisena mullapinnale antud väetisi.

Ristikud on ristitollmejad taimed ja kuna tolmeldajateks on putukad, siis on ristikuõie torutaoline ehitus oluliseks teguriks seemnesaagi kujunemisel.

Ristiku peamisteks tolmeldajateks on kimalased, kes oma pika noka abil on võimelised kätte saama ristikuõies leiduvat nektarit, viies seejuures läbi ka tolmeldamise. Mesilased külastavad ristikuõisi harvem, kuna neil on raske pikast krooniputkest nektarit kätte saada. Suuremate seemneristikupõldude puhul ei jätku aga ristiku tolmeldamiseks looduses esinevatest kimalastest ja siin osutub vajalikuks kasutada selleks mesilasi. Mesilaste vastava dresseerimisega on seda võimalik saavutada. Samuti soodustab mesilaste kasutamist ristiku tolmeldamiseks õie rohke nektarisaldus. Rohke nektarisalduse korral on mesilastel seda kergem kätte saada, mesilased külastavad ristikuõisi meelsamini ning tolmeldamine viiakse läbi paremini.

Ainult korraliku tolmlemise tulemusena arenevad ristikul seemned. Juhul kui ristiku õitsemise perioodil esineb vähe kimalasi, on kindlasti vaja viia ristiku seemnepõllule mesilasi ja ergutada nende külastamistahet vastava dresseerimisega.

Ühe ristikunuti õitsemine kestab heade ilmade korral 3—4, halbade ilmade korral aga 8—10 ja isegi enam päeva. Kogu välja ulatuses võib päikesepaistelisel päeval õitsemine lõppeda paari

nädalaga, sajuste ilmade puhul kestab see sageli kuu ja isegi rohkem.

Sügisel hästi arenev ja tugevas kasvujõus olev ristik hakkab kevadel kiirelt ja ühtlaselt kasvama ning õitseb ka kiiremini ja ühtlasemalt. Juhul kui kamaras on palju nõrku, aeglaselt arenevaid taimi, venib õitsemine pikale. Ristiku liiga tiheda seisuga korral toimub õitsemine samuti pikaldasemalt, lamandumise tagajärjel vähe- neb seemnesaak ja võib ka täielikult äparduda.

Ristiku seemnepõlluks tuleb seepärast valida hõredama taimikuga hästi kasvavate taimedega põldheinaväli. Otstarbekohasem on ristiku seemnepõldudeks eraldada väiksemad metsa ja heinamaadega piirnevad põldheinavälja osad, sest seal leidub rohkem kimalasi. Juhul kui seemnepõlluks jäetava maa-ala suurus on suurem kui 5 hektarit, siis on kindlasti vaja viia ristiku seemnepõllule mesilasperesid.

Punase ristiku seemnesaak võib soodsatel tingimustel ulatuda 3—4 ja isegi enam tsentnerini, kuid tavaliselt saadakse 1,5—2 tsentnerit hektarilt.

Talvitumisel säilivad punasel ristikul juured, peavõrse (keskmise lühivõrse) koos lehtedega ning lühikeste sõlmevahedega külgvõr- sed. Ristiku varred ei ole võimelised talvituma. Rööbiti peajuure kasvu ja jämenemisega tõmmatakse juurekael — see osa taimest, kus juur läheb üle varreks — järjest sügavamale mulda. Juurekael asetseb vahel 4—5 sentimeetri sügavusel mullas. Selle tõttu asetseb allpool mullapinda ka osa peavõrse alumistest uinuvatest pungadest. Maapealsete osade tekkekoha osaline mullas asetsemine loob ristikule soodsamad talvitumistingimused.

Kuna noorematel ristikutaimedel asetseb juurekael mullapinnal, siis võidakse keskmist lühivõrset kergesti mehaaniliselt vigastada. Hiljem, kui juurekael, seega ka osa peavõrse uinuvatest pungadest asetseb mullas, on ristikutaim tunduvalt vastupidavam mehaanilise- tele vigastustele. Sellega on seletatav ristiku suur tundlikkus karja- tamisele külviaastal.

Tuleb märkida, et noored 2—2,5 kuu vanused punase ristiku tai- med talvituvad halvasti. Sellepärast ei soovitata külvata ristikut suve teisel poolel (hiljem kui juuli algul) ega sügisel. Kuna katte- vilja all on ristikutaimede kasv pidurdatud, siis on vajalik, et katte- vilja ei koristataks mitte hiljem kui augusti teisel poolel.

Kuna talvitumise ettevalmistamise käigus on otsustava tähtsu- sega toitainete tagavarade talletamine suve lõpul, siis on väga täht- tis, et heintaimed oleksid sellel ajal vajalikul määral varustatud mineraalsete toitainetega, esmajoones fosfori ja kaaliumiga.

Lämmastiku üliküllus võib vähendada talvekindlust, kuna ta sti- muleerib maapealsete taimeosade lopsakat kasvu. Eriti tuleb seda arvestada varajase ristiku juures, mis Eesti NSV looduslikes tingi- mustes on küllaldaselt talvekindel vaid kõrge agrofooni korral. Lämmastiku ühekülgse mõju ärahoidmiseks soovitatakse heintaimi

pärast kattevilja koristamist ja pärast heintaimede niitmist väetada (PK).

Samuti tuleb hoiduda heintaimede sügisese väljakurnamisest, s. t. niitmise ja karjatamisest heintaimede arenemise seisukohalt ebakohasel ajal. Kui ristik niita või karjatada septembri esimesel või teisel dekaadil, siis on taimed sunnitud oma maapealsete osade taastamiseks kasutama talveks kogutud toitainete varusid, kuid kulutatud talvevarusid nad enam küllaldaselt taastada ei suuda. Nii lähevad nad talveperioodile vastu väljakurnatuna ja hävivad talvitumisel.

Külviaastal tuleb lopsakalt kasvanud punast ristikut niita kas augustis, millal taimedel jääb veel küllaldaselt aega kärbitud osade taastamiseks ja talvevarude kogumiseks, või septembri lõpul või, veel parem, oktoobri algul, mil maapealsete osade taastamine seoses madalate temperatuuridega on pidurdatud ja taimed ei kuluta enam kogutud toitainete varusid.

Heintaimede esimese niite saak kasvatatakse suurel määral sügisel talletatud toitainete varude arvel. Seepärast on väga oluline hoolitseda selle eest, et heintaimed sügisel hästi kasvaksid, et neil areneks rohkesti tugevaid talvituvaid võrseid ning et nad talletaksid rohkesti toitaineid.

Ristikud reageerivad hästi fosfor- ja kaaliväetistele. Võime omastada mullast raskesti lahustuvaid fosforühendeid on ristikutel väike, seepärast on soovitatav väetamisel kasutada väetisi, milles fosfor esineb kergemini lahustuval kujul. Kuna ristikud on tundlikud kloori vastu, siis on soovitatav kasutada kaaliväetistena vähem kloori sisaldavaid väetisi.

Lämmastikväetisi ristikut tavaliselt ei vaja, sest nende juurtel kasvavad mügarbakterid varustavad neid lämmastikuga. Ristiku heaks kasvuks on vajalik, et mullas oleks küllaldaselt bioloogiliselt aktiivset orgaanilist ainet. Aktiivse orgaanilise aine küllaldane olemasolu soodustab mügarbakterite arenemist ja parandab seega ristikutaimede varustamist lämmastikuühenditega.

Nõuded mullastiku ja kliima suhtes

Punast ristikut võib edukalt kasvatada väga erinevatel muldadel ja erinevates kliimavööndites. NSV Liidus on ristikukasvatuse kõige suurema levikuga mitterustumullatsoonis, kuhu kuulub ka Eesti NSV.

Punast ristikut tuleb lugeda niiskusenõudlikuks ning vähese põuakindlusega taimeks. Õige sageli hukub niiskusepuuduse tõttu suur protsent puudulikult juurdunud noori ristikutaimi külviaastal kattevilja all ja mõnikord ka pärast kattevilja koristamist, kui mulla pealne kiht kuivab. Sagedasem on see nähe hilise külvi korral. Teisel ja kolmandal eluaastal pole mulla pealmise kihi niiskusesisaldus hästi juurdunud taimedel enam nii oluline.

Eesti NSV-s on sademete üldhulk korralikuks ristikukasvuks enamasti küllaldane. Kuid kevadel ja suve esimesel poolel, millal pu-

nane ristik kõige rohkem vett tarvitab, esineb meil sageli pikemaid kuivaperioode ja kui ka mulla niiskusevarud on puudulikud, siis tuleb niiskusest ristiku heaks kasvuks puudu. Niiskust vähe kinnipidavatel muldadel (liivmullad, rähkmullad) võib ristikusaak jääda niiskusepuuduse tõttu madalaks või täielikult hävida. Rohkem esineb niisuguseid muldi Eesti NSV saartel ja mandri loodeosas, kus ka sademid on kõige vähem. Liiga kuivadel muldadel on punane ristik väikese kestusega — vähe taimi säilib teiseks kasutusaastaks. Nendel muldadel on saagirikkamad ja vastupidavamad lutsern, esparsett ja nõiahammas.

Pikematel sademete vaheaegadel kannatab punane ristik niiskusepuuduse all ka suurema niiskusevaruga sügavamatel saviliiv- ja liivsavimuldadel — lehed näruvad päeval, kasv peatub, intensiivistub alumiste lehtede kuivamine ja varisemine. Kui niisugune põud esineb varakult, siis vähendab see tunduvalt heinasaaki; enne õitsemist esineva põua korral ei arene suur osa nutte normaalselt ja seemnesaak väheneb. Seemne valmimise ja õitsemisaegne sademete väheus pidurdab vegetatiivmassi kasvu ja punane ristik annab harilikult siis suuri seemnesaake.

Punasele ristikule mõjub kahjulikult ka mulla liigniiskus — saak jääb väikeseks ja ristiku kestus väheneb. Kuivendamisel on soovitatav viia põhjavee tase sügavamale kui üks meeter.

Vett halvasti läbilaskvatel muldadel hävib punane ristik sagedasti loigukohtadel talvise ja kevadise pinnavee ja jääkihi tõttu. Sellistel kohtadel hävib punane ristik talvel umbes kahe nädala jooksul, kevadel aga veel rutem. Noored taimed on pinnavetele vastupidavamad. Halvasti vett läbilaskvatel muldadel esineb sageli ka noorte, nõrgalt juurdunud taimede väljakerkimine kevadiste hiliskülmade tõttu. Niiskematel muldadel on roosa ristik punasest vastupidavam.

Kasvuaegne sademeterohkus ei mõju punase ristiku heinasaagile halvasti, kui muld ei kannata liigniiskuse all. Heintaimed kipuvad siis varakult lamanduma, mistõttu ollakse sunnitud ka õige vara heina niitma. Punase ristiku seemnepõllule on aga sademeterohkus kahjulik, eriti õitsemise ja seemne valmimise ajal. Taimetoitained suunatakse siis vegetatiivosade kasvuks, areneb vähem nutte ja suur osa seemnepungi sureb õites. Peale selle toimub ka tolmlemine puudulikult, seemne valmimine on ebaühtlane ja osa arenenud seemneist rikneb juba enne koristamist. Neil põhjustel jääb seemnesaak väikeseks ja madalakvaliteediliseks.

Punane ristik on tundlik mulla happesuse suhtes. Tugevasti happelistel muldadel (pH alla 5) jääb punase ristiku kasv kiduraks ja kestus väikeseks. Väga happelistel muldadel hävib suur osa punase ristiku taimi juba idulehtede staadiumis (N. Avdonin, 5). Neil muldadel on ristiku ja üldse põldheina kasvatamise eelduseks mulla lupjamine.

Punane ristik on Eesti NSV oludes küllaldase külmakindlusega. Ainult pikemaajaline lumeta külm alla -20° võib esimese aasta

punase ristiku taimi kahjustada. Punast ristikut kaitseb külma eest täielikult 20—30 sentimeetri paksune lumikate. Puuduliku agrotehnika, haiguste ja vanuse tõttu ning teistel põhjustel nõrgenenud taimed on vähem vastupidavad, mistõttu külma ja vähese lumega talvel hõrenevad vanemad põldheinaväljad tavalisest rohkem.

Kasutuskestus

Punase ristiku taimede eluiga oleneb mullastikust, ilmastikust, agrotehnikast (külv, väetamine, hooldamine, kasutamine jne.) ja sordist. Tärgranud noortest taimedest sureb osa mitmesugustel põhjustel kattevilja all (niiskusepuudus, kattevilja varjamine, haigused, kahjurid) ja kattevilja koristamise järel (koristamisel tekkivad vigastused, kattevilja rõugud ja põhk) ning esimesel talvitumisel (ristikuvähk, pinnavesi ja jää, haudumine, väljakerkimine), ilma et nad üldse saaki annaksid. Esimese talve elab üle enamasti 50—70% tärgranud taimedest. Agrotehnika parandamisega on võimalik noorte taimede hukkumist tunduvalt vähendada, mitte aga täielikult vältida.

Kui külviaastal noored punase ristiku taimed soodsate kasvutingimuste juures küllaldaselt võrsuvad, saavutavad nad esimesel kasutusaastal oma täisarengu. Siis on nad kõige elujõulisemad ja tervemad ning annavad suurima heinasaagi. Edaspidi ilmnevad taimedel juba vananemise tunnused, kasv muutub järgmistel aastatel kiduramaks, taimed nakatuvad enamikus juuremädanikku (M. Litsitsõna, 21), taimik hõreneb järk-järgult ja saak langeb. Mõnikord, kui külviaastal olid kasvutingimused ebasoodsad (väga tugev kattevilja, põud sügisel jne.), saavutavad taimed täisarengu ja suurima saagi alles teisel kasutusaastal.

Taimede vananemise ja taimiku hõrenemise kiirus oleneb suurel määral kasvutingimustest ja agrotehnikast. Keskmiselt kõigub punase ristiku kasutusiga 1—3 aasta vahel. Agrotehniliste reeglite täitmisel püsib punase ristiku küllalt suur osatähtsus taimikus veel kolmandal kasutusaastal, nende reeglite jämedal rikkumisel aga on teisel kasutusaastal taimikus järele jäänud ainult timut (või teised kõrrelised).

Põldheina ei ole otstarbekohane kauem kasutada, kui esineb taimikus liblikõielisi heintaimi. Et meil enamasti külvikordades on ette nähtud põldheina kasutuseaks kaks aastat, tuleb kasutada agrotehnikat, mis kindlustaks punase ristiku säilimise teiseks aastaks. Kõige sagedamini on punase ristiku vähese kestuse põhjuseks mulla happesus, puudulik väetamine, karjatamine külviaastal ja esimesel kasutusaastal, hiline niitmine (täieliku õitsemise ajal või hiljem).

Kui tahetakse põldheina kasutada külvikorras üle kahe aasta, tuleb punane ristik asendada mõne pikemaalase liblikõielise taimiga.

Saagikus

Punane ristik on Eesti NSV tingimustes üheks saagirikkamaks heintaimeks, andes soodsates tingimustes hektarilt kuni 100 ja isegi enam tsentnerit kuivheina.

Roosa ristiku saak on enamasti punasest ristikust väiksem; ainult ebasoodsates kasvutingimustes ja punase ristiku hävimise või tuvega hõrenemise korral ületab roosa ristik punase.

Puhaskülvis võivad kõrrelised heintaimed anda punase ristikuga võrdset saaki, mineraalmuldadel vajavad nad selleks aga tugevat orgaanilist ja lämmastikväetist. Lubjarikastel kuivadel muldadel ületab lutsern tugevasti punase ristiku (tabel 6) saagi.

Tabel 6

Liblikõieliste heintaimede saagid ts/ha saviliivmullal Jõgeva sordiaretusjaamas (külvatud segus timutiga odra alla 1950. a.)

Liblikõielise heintaimede liik	Mulla happesus (pH)	Heinasaak ts/ha				Kolme aasta kogusaak	Kolme aasta saak %	II niite saak aastaga kogusaagist %	Liblikõielise heintaimede osa kogusaagist %
		1951	1952	1953					
Punane ristik varajane . . .	5,1	73,7	86,0	67,0	226,7	100,2	23,3	52,4	
hiline . . .	5,1	70,7	81,0	74,5	226,2	100,0	16,9	49,8	
Roosa ristik . . .	5,1	77,1	63,9	58,1	199,1	88,0	13,1	42,6	
Kirju värdlutsern . . .	5,1	26,9	60,9	64,2	151,0	66,8	23,6	40,0	
Punane ristik hiline . . .	6	65,8	91,9	56,4*	214,1	100,0	16,5	46,4	
Kirju värdlutsern . . .	6	83,4	109,7	99,3	292,4	136,1	30,9	80,9	

* Punast ristikut ainult 9,8% saagist

Söödaväärtus

Punane ristik on hästi söödav ja kõrge söödaväärtusega nii toorelt, heinaks kuivatatult kui ka sileeritult. Punase ristiku valgusisaldus on 1,5—2 korda suurem kui kõrrelistel heintaimedel. Heina söödaväärtus oleneb väetamisest, niitmise ajast ja kuivatamisest. Mida nooremalt hein niita, seda rohkem sisaldab ta proteiini ja mineraalaineid ja seda vähem kiudu (tabel 7).

Väga kõrge söödaväärtusega on hilise punase ristiku ädal, mis koosneb 90—100-protsendiliselt lehtedest (tabel 8). Hilise punase ristiku ädala heinaks kuivatamine ei õnnestu tavaliselt harilike põld-

heina kuivatamisviiside kasutamisel, edukalt saab seda aga teha kuivatites. Varajasel ristikul on ädaldas lehti 65—80% ja see on kergemini kuivatatav.

Tabel 7

Punase ristiku toitainetesisaldus protsentides kuivainest Leningradi Põllumajanduse Instituudi andmetel (V. Gussikova, 13)

Analüüsi võtmise aeg	Toorproteiin	Kiudaine	Tuhk	Fosforhapend (P ₂ O ₅)	Lubi (CaO)
Võrsumine	27,39	11,52	8,83	0,45	1,53
Nuttide tekkimine	18,27	19,69	7,50	0,33	1,41
Õitsemine	14,61	27,95	5,48	0,25	1,11

Tabel 8

Punase ristiku lehtede osatähtsus saagis protsentides Jõgeva sordiaretusjaama sordivõrdluskatsete andmetel

Tüüp	1951. a.		1952. a.		1953. a.	
	I niide	II niide	I niide	II niide	I niide	II niide
Hiline punane ristik	65,3	100,0	50,0	99,6	51,9	100,0
Varajane punane ristik	69,3	—	52,5	64,7	63,1	81,2

Lehtede osatähtsus kogusaagis on hästiarenenud, saagirikkal ja õitsemise algul niidetud punasel ristikul 50% ümber, varajasel ristikul vähe rohkem. Lehtede osatähtsus on tunduvalt suurem siis, kui halva arenemise või ka halbade kasvutingimuste tõttu külviaastal taimik ei saavuta esimesel kasutusaastal veel täit arenemist või kui taimik on vananev ja hõre.

Lehtede proteiinisaldus on 2—3 korda suurem kui vartel (tabel 9), kiudainesaldus aga palju väiksem. Ka on lehed tunduvalt mineraalainete- ja vitamiinirikkamad.

Tabel 9

Toitainetesisaldus punase ristiku lehtede ja varte kuivaines

	I niide 4. VII 1953. a.				II niide 20. VIII 1953. a.			
	Osatähtsus saagis % -des	Toorproteiini %	Kiudaine %	Tuha %	Osatähtsus saagis % -des	Toorproteiini %	Kiudaine %	Tuha %
Lehed ja nutid	46,2	21,94	20,07	10,56	93,8	—	—	—
Varred	53,8	8,21	37,85	5,28	6,2	—	—	—
Lehed ja varred koos	—	14,55	29,64	7,72	—	26,85	16,76	10,95

Punase ristiku tüübid

Eesti NSV-s kasvatatakse kaht tüüpi punast ristikut: hilist ehk üheniitelist ja varajast ehk kaheniitelist. Varajane ristik on ülekaalus Tartu ümbruses ja saartel. Mujal esineb varajane ristik hajusalt hilise ristiku hulgas. Punase ristiku seemnepõldude tunnustamise andmeil on Eesti NSV-s ligikaudu 25% varajast ristikut.

Ainult varajast ristikut kasvatatakse Ukrainas, Lõuna-Valgevenes, Brjanski ja Kurski oblastis. Peaaegu ainult hilist ristikut kasvatatakse põhja ja ida pool joonest Laadoga järve lõunatipust Tambovini. Nende piirkondade vahele jääb kagu suunas kiilutao-liselt kitsenev segapiirkond, kus kasvatatakse nii hilist kui varajast ristikut. Sellesse segapiirkonda kuuluvad Põhja-Valgevene, Balti vabariigid, Kaliningradi, Pihkva, Leningradi ja rida Kesk-Vene oblasti, kus varajase ristiku kasvatamisel on laienemise tendents põhja ja ida suunas.

Hiline ja varajane ristik erinevad teineteisest oma bioloogia ja mõningate majanduslike omaduste poolest. Hiline ristik ei moodusta külviaastal varsi või — kevadise varajase katteviljata külvikorral — moodustab neid vähesel määral sügisel. Külviaastal selle ristikutüübi taimed ainult võrsuvad ja moodustavad lühivõrseid koos lehtedega. Enamarenenud taimede lühivõrsetel tekivad sügisel varte ja õisikute algmed. Pärast talvitumist kujunevad lühikeste sõlmevahedega kõrvalvõrсед varteks. Varte pikkus ulatub 1,2—1,5 meetrini, kusjuures keskmine üle 1 sentimeetrise sõlmevahede arv on 8 ja enam. Hiline punane ristik alustab õitsemist tavaliselt juuli algul, kuna seemned valmivad augusti teisel poolel. Juhul kui ristik jäetakse kasvama seemnete saamiseks, alustab hiline ristik pärast niitmist või õitsemise perioodil võrsumist ja moodustab uued külgmised lühivõrсед, mis talvituvad ja annavad varsi järgmisel aastal. Seoses sellega, et hilise ristiku võrсед kujunevad vartest alles pärast talvitumist, ei anna see ristikutüüp ühel aastal kaht lõikust. Pärast esimest niitmist kasvav ädal koosneb peamiselt ainult lühivõrsetel arenevatest lehtedest. Ainult soodsates kasvutingimustes arenevad hilise ristiku ädalas poolpikkvõrсед (õitsemiseni mittejõudvad varred).

Varajane ristik erineb hilisest esmajoones oma kiirema kasvu poolest, mida on märgata juba taime arenemise algfaasidel. Katteviljata külvil moodustab varajane ristik esimesel eluaastal massiliselt varsi ja õisi. Kattevilja alla külvatult moodustab ta pärast kattevilja koristamist sügiseks sageli rohkesti varsi ning isegi õisi. Need varajase ristiku lühivõrсед, mis sügiseks ei jõudnud veel moodustuda varteks, samuti need, mis tekkisid pärast niitmist suve lõpul, talvituvad ja moodustavad varsi järgmisel aastal.

Teise eluaasta kevadel kasvab varajane ristik kiiremini kui üheniiteline, moodustab varem varred ja hakkab vähemalt 2 nädalat varem õitsema (tabel 10).

Varajase ristiku varred on lühemad ja vähem hargnenud kui hilise varred ja neil on keskmiselt 6—7 arenenud sõlmevahet. Pärast

Õitsemise alguse (õitseb 10% vartest) kuupäevad varajasel ja hilisel punasel ristikul Jõgeva sordiaretusjaamas 1950.—1954. aastal

Ristikutüüp	1950	1951	1952	1953	1954	5 aasta keskmine
Varajane punane ristik . . .	17. VI	26. VI	26. VI	16. VI	23. VI	22. VI
Hiline punane ristik . . .	4. VII	12. VII	13. VII	2. VII	8. VII	8. VII
Vahe päevades	17	16	17	16	15	üle 16

esimest niitmist uinuvatest pungadest tekkivad varajase ristiku võrsed ei kujune lühivõrseteks, vaid kohe varteks, millel moodustuvad ka õied. Teise generatsiooni õite õitsemine algab tavaliselt augusti esimesel poolel.

Varajane ristik suudab anda kaks generatsiooni varsi suve kestel ka juhul, kui esimese generatsiooni varred jäetakse seemnekasvatuse otstarbel niitmata. Teise generatsiooni varte moodustamine algab sel juhul õitsemise ajal ja need varred kasvavad niiskemate ilmade korral ajaks, mil esimese generatsiooni vartel valmivad seemned, ligikaudu niisama pikaks kui esimese generatsiooni varred. See asjaolu raskendab tunduvalt seemneheina koristamist.

Kui varajase ristiku esimese generatsiooni varred niita veidi varem, õitsemise algul, siis valmivad normaalsel suvel seemned ka teise generatsiooni vartel.

Pärast teist niitmist varajase ristiku keskmisel lühivõrsel tekivad uued külgvõrsed kujunevad samuti lühivõrseteks nagu hilise ristiku võrsedki. Need lühivõrsed talvituvad ja moodustavad varsi järgmisel kevadel.

Hiline ristik on suurema võrsumisvõimega — varte arv puhmas on suurem kui varajasel ristikul, ka on need pikemad ja rohkem hargnenud. Sellest tingitult on hilise ristiku esimese niite saak harilikult suurem kui varajasel. Hilisel ristikul on varred jämedad ja hein on koredam kui varajasel. Lehtede protsent kogusaagis on hilisel ristikul väiksem ja seoses sellega ka heina söödaväärtus vähe madalam (toorproteiiniprotsent väiksem, kiudaineprotsent suurem) kui varajasel (tabel 11).

Ädalasaagis on olukord vastupidine: hilise ristiku ädala söödaväärtus on suurem, ädalasaagi osa kogusaagis aga on väike. Varajane ristik annab ädalakasvuks soodsatel aastatel suure ädalasaagi ja kahe niite korral võistleb kogusaagilt hilisega, mõnikord isegi viimast ületades. Hiline ristik on niiskusenõudlikum kui varajane. Seetõttu ületab varajane ristik põuatundlikel muldadel mõnikord hilise ka esimesel niitel.

Pikemavarreline hiline ristik lamandub lopsaka kasvu korral kergemini, kusjuures alaneb söödaväärtus (alumiste lehtede varisemise ja mädanemise tõttu) ja raskeneb mehhaniseeritud koristamine.

Hilise ja varajase punase ristiku heinasaak ja proteiinisaldus Jõgeva sordiaretusjaama sordivõrdluskatses (külv segus timutiga)*

Sort	1951. a.		1952. a.		2 aasta saakide summa
	I niide	II niide	I niide	II niide	
	Heinasaak ts/ha				
«Jõgeva 205», hiline	48,4	17,3	70,1	10,9	146,7
«Jõgeva 433», varajane	45,9	26,7	60,5	23,8	156,9
	Toorproteiini % absoluutsest kuivainest				
«Jõgeva 205»	13,88	21,35	14,81	28,19	
«Jõgeva 433»	14,50	18,25	17,38	20,88	

* Andmed on saadud samaaegsel niitmisel — varajase ristiku täisõitsemisel, hilise ristiku õitsemise eel. Uhel ja samal arenemisastmel (näit. mõlemad täisõitsemisel) on varajase ristiku proteiinisaldus tunduvalt kõrgem hilise ristiku omast.

Hiline ristik on kestmam kui varajane. Iga punase ristiku sort, nii kohalik kui aretusort, nii hiline kui varajane, on keerulise koosseisuga populatsioon, milles on esindatud nii mitmeaastasi kui ka väheaastasi taimi.

Lõuna varajased ristikud sisaldavad suure protsendi ühe- ja kaheaastasi taimi, põhja varajase ristiku populatsioonid koosnevad aga peamiselt mitmeaastastest taimedest. Mitmeaastaste taimede keetus on suurel määral agrotehnikast. Põhiliste agrotehniliste reeglite täitmisel hõreneb varajane ristik teisel kasutusaastal ainult veidi rohkem kui hiline. Kolmandal kasutusaastal langeb varajase ristiku saagivõime aga tunduvalt rohkem kui hilisel.

Varajane ristik elab seemnekandmise paremini üle kui hiline, kuna tal uute talvituvate võrsete arenemiseks on soodsamad tingimused hõredama, lühema ja vähem lamanduva taimiku tõttu.

Varajane ristik on veidi põuakindlam kui hiline. Põhjuseks on varajane kevadine arenemine ja sellega mulla talveniiskuse parem ärakasutamine. Varajase ristiku juured asetsevad sügavamal kui hilisel; juurte massis aga pole suuri erinevusi.

Hiline ristik on aga talvekindlam; ta elab vähese lumega külmad talved paremini üle kui varajane. Seetõttu on NSV Liidu ida- ja põhjapoolsetes karmimates kliimaoludes levinud hiline ristik, varajane ristik aga pehmema talvega lõuna- ja läänerajoonides.

Vähene talvekindlus on aga peamiselt omane sissetoodud, kohalikele oludele mittekohanenud varajasele ristikule. Jõgeva sordiaretusjaamas hävisid 1928/29. aasta talvel kollektsooniaias kõik Kesk- ja Lääne-Euroopa päritoluga varajased ristikud. Rahuldavalt

talvitusid meie kohalikud ja teised põhjapoolsetest piirkondadest päritolevad hilised ristikud. Kohalikke varajasi ristikuid aga kollektiivis ei olnud. 1945.—1954. aasta jooksul ei ole aga Jõgeval olnud kohalike varajaste ristikute talvitumine märgatavalt halvem kui hilistel.

Hilise ja varajase ristiku põhiline bioloogiline erinevus, millest oleneb nende arenemise iseloom, seisneb selles, et keskmisel lühivõrsel tekkivad külgvõrsed on hilisel ristikul talvetüübilised, s. o. nad moodustavad varsi ainult pärast talvitumist, varajasel ristikul võivad aga külgvõrsed areneda kas suvetüübilistena, s. o. nad lähevad kohe üle varte moodustamisele, või talvetüübilistena. Suvetüübilistena arenevad kaheniitelisel ristikul külgvõrsed suve esimesel poolel ja keskel, talvetüübilistena suve lõpul.

Ristikutüüpide sellised külgvõrsete arenemise iseärasused on seotud esmajoones nende tüüpide erineva suhtumisega päeva pikkusesse. Varajase ristiku võrsed on võimelised moodustama varsi lühema päeva juures kui hilise ristiku omad. Juunis, millal toimub varajase ristiku esimene niitmine, on päeva pikkus 16—17 tundi. Sellise ja isegi pisut lühema päeva juures tekkivad varajase ristiku külgvõrsed ei kujune lühikese sõlmevahedega lühivõrseteks, vaid kujunevad kohe pikema sõlmevahedega varteks. Sügisel pärast teist niitmist on päeva pikkus juba tunduvalt lühem, 13—14 tundi. Sellise päeva pikkuse juures ei ole varajane ristik isegi soojade ilmade puhul võimeline moodustama varsi, vaid uued külgvõrsed jäävad lühikeste sõlmevahedega lühivõrseteks.

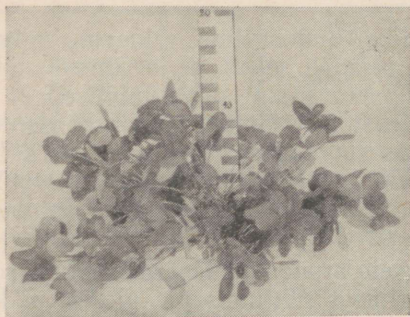
Hilisel ristikul toimub kasv aeglasemalt. Pärast esimest niitmist jääb uute külgvõrsete tekkimine ajale, millal päeva pikkus on alla 16 tunni. Kuna hilise ristiku külgmised lühivõrsed vajavad varre moodustamise perioodil vähemalt 16—17 tunni pikkust päeva, siis pärast esimest niitmist tekkivad külgvõrsed ei saa edasi areneda, vaid jäävad lühivõrseteks.

Pärast talvitumist, kui lühivõrsed on pikemat aega viibinud madala temperatuuri mõju all ja kui juurtesse ning keskmisse lühivõrsesse on kogunenud suuremal määral kergesti omastatavaid toitaineid, ei ole päeva pikkuse mõju nii otsustav ja hilise ristiku talvitunud külgmised lühivõrsed kujunevad kevadel kergesti varteks.

Erineva suhtumisega päeva pikkusesse on seotud veel teisigi ristikute olulisi bioloogilisi iseärasusi. Suve teisel poolel, mil päeva pikkus hakkab lühenema, aeglustub ristikutaimede maapealsete osade kasv pidevalt, juurte kasv aga ei pidurdu. Juured jämenevad ja neisse kogutakse järjest enam toitainete varusid. Need tagavarad on hädavajalikud taimede toitainetega varustamiseks talveperioodil.

Hilisel ristikul algab toitainete talletamine juurtesse varem ja see toimub intensiivsemalt kui varajasel. Lisaks sellele jämenevad hilise ristiku külgmised lühivõrsed suve lõpul, painduvad vastu maad ja moodustavad koos lehtedega tiheda maadligi surutud kim-

bukese, nn. talvituva lehekodariku. See on eriti hästi näha üksikult kasvavatel taimedel.



8. Külviaasta hilise ja varajase punase ristiku lehekodarikud talvitumise eel (vasakul — hiline, paremal — varajane).

Foto V. Dušetškin.

Varajasel ristikul on kasvu aeglustumine sügisepoole vähem märgatav, toitainete varumine algab hiljem ega toimu nii intensiivselt kui hilisel. Talvituv lehekodarik ei ole surutud vastu maad, vaid jääb püsti. Seoses sellega, et varajane ristik valmistab end talveks halvemini ette ja talletab vähem toitaineid kui hiline, on ta väiksema talvekindlusega. Siinjuures võib märkida, et lühema päeva juures, kui see on suve lõpul Eesti NSV-s, valmistub varajane ristik samuti hästi talvitumiseks kui hiline. Ka tema moodustab maadligi surutud tiheda lehekodariku ja suurendab oma talvekindlust. Kohalikes oludes võib seda hästi demonstreerida katsetes, kus 2—2,5 kuu kestel enne talve saabumist lühendatakse päeva pikkust kunstlikult (näiteks taimed kaetakse tumedavärvilise kastiga) 11—12 tunnini.

Omadus kohandada oma eluprotsesse ja kasvu ning arenemise rütmi vastavalt päeva pikkusele vegetatsiooniperioodi kestel ja õigeaegselt üle minna talvitumise ettevalmistamisele on iseloomulik paljudele taimedele, nende hulgas peale ristikute ka teistele mitmeaastastele heintaimedele.

Ristikukasvatuse edukaks arendamiseks on olulise tähtsusega tüüpide määramine punase ristiku seemnepõldude tunnustamisel. Punase ristiku seemnepõldude tunnustamisel on tunnustamisvihi võtmine nõutav nendes piirkondades, kus kasvatatakse mõlemaid, nii hilist kui varajast ristikut. Tunnustamisvihk võetakse ainult ristiku tüübi määramiseks. Tunnustamisvihk võetakse ristiku täisõitsemise ajal diagonaali mööda üle põllu liikudes võrdsete vahemaade järel vähemalt 100 kohast, igast kohast kahest kõrvuti kasvavast ristikutaimest kummastki üks vars.

Varte sõlmevahede arv määratakse sajal arenenud nutiga varrel, mille alusel on olemas osa juurekaelast või vähemalt üks sõlmevahe pikkusega alla ühe sentimeetri. Esimeseks sõlmevaheks loetakse varre alusel seda sõlmevahet, mille pikkus on vähemalt üks sentimeeter. Viimane sõlmevahe lõpeb nutialuse kõrglehtede paariga. Ülalpool kaht vastakuti asetsevat kõrglehte (mõnikord on neid ainult üks, mõnikord pole nad täiesti vastakuti) on õisikuvars, mille pikkus võib olla mõnest millimeetrist 4 sentimeetrini. Õievart sõlmevaheks ei loeta.

Sõlmevahede lugemisel tuleb hoiduda varre kõrvalharudele satumast. See võib kergesti juhtuda hilise ristiku puhul, mille kõrvalharud pikkuselt ületavad sageli varre. Lugesdes tuleb tähele panna abilehtede asendit — kõrvalharud kulgevad alati lehtede kaenaldest, abilehtede vahelt —, ja õienuttide vanust — varre tipus asetsev nutt (milleni tuleb lugemisel jõuda) on kõige vanem. Viimane alustab õitsemist kõige enne ja on rohkem ära õitsenud kui kõrvalharude tippudes asetsevad nutid.

Tunnustamisvihi analüüsi ja õitsemisaja järgi määratakse ristiku tüüp. Hilisel ristikul peab olema üle sentimeetri pikkuste sõlmevahede arv vähemalt 8, varajasel 5—7. Punane ristik, mille sõlmevahede keskmine arv on 7—8, arvatakse siis hilisesse tüüpi, kui õitsemis-aeg on hiline (üheaegne hilise ristikuga). Tüüpide segu korral on enamasti olemas 3—5 ja 9—11 sõlmevahega varsi, samuti vahepealseid.

Sõlmevahede arv oleneb kasvutingimustest. Samal sordil on keskmine sõlmevahede arv eri aastatel ja eri kasvukohtades erinev. Nii näiteks on Jõgeva sordiaretusjaamas sordi «Jõgeva 205» varre sõlmevahede keskmine arv umbes 8,7—10 (tabel 12).

Tabel 12

Punase ristiku «Jõgeva 205» 100 varre jagunemine sõlmevahede arvu järgi ja keskmine sõlmevahede arv seemnepõllul Jõgeva sordiaretusjaamas

Aasta	Sõlmevahede arv								Keskmine sõlmevahede arv
	6	7	8	9	10	11	12	13	
	Antud sõlmevahede arvuga taimi oli 100 hulgas								
1946	1	17	27	29	22	4	—	—	8,66
1948	—	3	13	33	30	17	3	1	9,58
1950	—	—	5	30	35	21	9	—	9,99
1951	—	6	27	38	15	10	4	—	9,08

Võrdlemisi kindlaks tüübi tunnuseks on varte alusel olevate lühikeste (pikkusega alla ühe sentimeetri) sõlmevahede arv. Varajasel ristikul on neid keskmiselt 0—2, hilisel üle 2,5. See vahe hilise ja varajase ristiku vahel on selge isegi puudulikult arenenud vartel, mispärast seda sõlmevahede arvu soovitatatakse võtta tüüpide määramisel aluseks.

Punase ristiku sordid

Punase ristiku sordid jagatakse kohalikeks ja aretussortideks. Nimetused «kohalik» ja «aretus» näitavad, kuidas sort on saadud. Punase ristiku sordid pole harilikult ühe sorditüübi piirides välis- tunnuste põhjal üksteisest eraldatavad. Sortide peamisteks tunnusteks on nende bioloogilised ja majanduslikud omadused.

Kohalikud ristikusordid on välja kujunenud pikemaajalise kultuuris kasvatamise tulemusena kohalikes mullastiku- ja kliimatingimustes teatud agrotehnika juures. Kohaliku sordi kujunemine toimub seda kiiremini, mida rohkem lähtematerjal sobib antud oludele. Kasutatud lähtematerjalist ja agrotehnikast olenevalt ei ole võrdsetes tingimustes tekkinud kohalikud sordid alati mitte võrdse väärtusega.

Varem oli levinud vaade, et kohalik sort kujuneb õige pika aja, mitmekümne aasta jooksul. Uuemate uurimuste järgi (N. Horošailov, 14) aitab sissetoodud ristiku kohanemiseks kohalike kasvutingimustega, muutumiseks kohalikuks, 2—3 külvist. Praktikas loetaksegi kohalikuks sordiks ristikut, mis on kasvatatud ühes majandis või lähemas ümbruskonnas seemet vahetamata ja segamata vähemalt 10 aastat ja mida iseloomustavad talvekindlus, saagirikkus ning teised head majanduslikud omadused.

Pole õige anda suuremate piirkondade kohalikele sortidele ühist nimetust, näit. «Permi ristik», «Kesk-vene ristik», «Liivi hiline» jne. On selgunud, et näiteks nn. «Permi ristik» koosneb kümnetest erineva väärtusega ja bioloogiliste omadustega kohalikest sortidest; nende hulgas esineb «Põhja varajast ristikut», mitmeaastasest hili- sest ristikust aga mitmesse sorditüüpi kuuluvaid sorte.

Kohalikule sordile sordiõiguste andmiseks on ette nähtud kindel kord, mille järgi selgitatakse sordi päritolu dokumentide või küsit- luse teel. Nimelt — kui kaua on seda sorti külvatud majandis, sega- mata teiste seemnetega, millised on olnud seemne- ja heinasaak aas- tate järgi ja muud majanduslikud näitajad, võrreldes rajooni and- metega samade aastate kohta. Põllumajanduse ministeerium mää- rab kindlaks, missuguste majandite kohalikud sordid on väärtusli- kumad ja kuidas neid paljundada. Kohalikuks sordiks tunnustatud sordile antakse selle majandi nimetus, kus see on avastatud. Pärast katsetamist riiklikes sordikatsepunktides võidakse kohalikkude sorti rajoonida.

Eesti NSV-s on rohkesti kohalikke punase ristiku sorte. Jõgeva sordiaretusjaama andmetel on nende hulgas kõrgesaagilisi sorte, mis võistlevad rajoonitud sordiga «Jõgeva 205». Nendest kohalikest sortidest pole seni ühtegi nõuetele vastavalt dokumenteeritud ega neile sordi õigusi antud.

Aretussortideks nimetatakse neid sorte, mis on loodud inimese teadliku suunava tegevuse tulemusena. Ka need sordid on kohali- kud, kui nad on kujundatud kohalikes tingimustes. Nende lähtema- terjalina on kasutatud ka kohalikke ristikuid. Neid võiks seetõttu nimetada ka parandatud kohalikeks sortideks.

Aretussortidest on Eesti NSV-s 1951. aastast rajoonitud hilise (üheniitelise) punase ristiku sort «Jõgeva 205». See sort on Eesti NSV-s heinasaagilt peaaegu igal aastal ja igal pool katsetes ületanud teised aretus- ja kohalikud sordid. Sort on hea talvekindluse ja kestusega. Katteviljata kevadise külvi korral annab sort külviaasta sügisel soodsa ilmastiku juures üksikuid õitsevaid ja õitsemiseni mitte jõudvaid varsi. Kevadel ületab «Jõgeva 205» teisi hili-seid sorte kasvukiiruse poolest. Õitsemise algus on tavaliselt juuli algul (5.—10. juuli). Ädalas moodustab nimetatud sort soodsate kasvutingimuste korral üksikuid õitsevaid ja õitsemiseni mitte jõudvaid varsi; varte osatähtsus ädalasaagis kuni 10%. Ädalasaak on suurem kui kohalikel hilistel ristikutel.

Teistest aretussortidest on Jõgeva sordiaretusjaamas ja ka sordikatsepunktides andnud suuri saake Leningradi Oblasti Põllumajanduslikus Katsejaamas aretatud hiline punane ristik «Sivoritiski 416» ja Stende Riiklikus Sordiaretusjaamas (Läti NSV-s) aretatud «Stende hiline». Neile lähedane on olnud Pihkva oblasti kohalik sort «Gdovi». Need sordid on tüübilt sarnased sordiga «Jõgeva 205». Õitsemise algus on neil 1—2 päeva varajasem kui «Jõgeva 205-l», ädalakasy samuti parem kui enamikul Eesti NSV hilistel kohalikel sortidel.

Punasel ristikul suure areaaliga sorte ei ole. Iga sort saab levida ainult oma päritolu koha ümbruses, sellele lähedastes tingimustes. Kaugemalt päritolevad sordid ei võistle paremate kohalikkudega. Seda kinnitavad ulatuslikud tootmiskogemused. Seetõttu ei võistle karmis kliimas kujunenud head Kesk-Vene ja Uraali sordid Eesti NSV-s paremate kohalike sortidega, nad jäävad alla saagilt ja hõrenevad talvitumisel rohkem. Veel halvemad on lõunast pärinevad ristikud, mille talvekindlus jätab veel rohkem soovida. Suhteliselt head on sordid meie lähemast naabrusest, kus kasvutingimused on lähedased.

Lähtudes heade kohalikkude sortide kujunemise käigust ja mitšuurinlikust pärilikkuse õpetusest, on avastatud tõhusad võtted kiireks punase ristiku sordiomaduste parandamiseks nii kohalikel kui ka aretussortidel. Mitmed võtted ei ole kasutatavad ainult sordiaretusjaamades, vaid ka igas majandis. Tähtsamad neist on järgmised.

1. Suunav kasvatamine. Kõrgel agrofoonil (heades kasvutingimustes) muutub punase ristiku populatsioon suure saagi suunas. Ka kõik paremad kohalikud sordid on tekkinud majandites, kus ristikukasvatus oli kõrgel järjel. Punase ristiku sortide kui kee-ruliste ja tüüpiderikaste populatsioonide suunav kasvatamine on eriti kiiresti teostatav ja on eriti tõhus võte. Peale agrofooni on ka muude võtetega võimalik populatsiooni kujunemist suunata, näiteks seemne võtmisega vanemast taimikust, seemne võtmisega külma või haiguste tõttu hõrenenud taimikust, sügiseste külvidega jne. Neid võtteid kasutades peab aga arvestama, et toimuv looduslik valik ei oleks liiga tugev, et see ei viiks liigsele populatsiooni kitse-

nemisele, mis annab populatsioonile küll mõne kasuliku omaduse, võib aga viia saagiomaduste halvenemisele.

2. Pärilikkuse aluse laiendamine. Risttolmlevatel mitmeaastastel taimedel on eriti oluline, et populatsiooni pärilikkuse alus oleks küllalt lai, et populatsioonis esineks võimalikult erineva pärilikkusega taimi, mis võimaldab looduslikes ja kultuurtingimustes kujundada sorti (valiku abil) vajalikus suunas ja mis omavahelise risttolmlemise tulemusena tõstab populatsiooni elujõudu. Üks põhjusi, miks kohalikud sordid ei ole kõik samaväärsed, on erinev, mittesamaväärne lähtematerjal. Mõnest lähtematerjalist ei ole võimalik suunavalt kasvatada lühikese aja jooksul nii head sorti kui teisest. Mida laiem on populatsiooni pärilikkuse alus, seda paremad on võimalused seda suunavalt muuta.

Ristikukasvatuse algul, kui see toimus väikestel pindaladel, aitas pärilikkust suurel määral laiendada kohalik metsik ristik, millega risteldes kujunesidki antud oludele sobivad kohalikud sordid. Praeguste suurte ristikuväljade juures on metsikute ristikute osatähtsus vähenenud. Selle aset peab täitma vaba looduslik sortidevaheline ristlemine. See suurendab heina- ja seemnesaake.

Katseasutustes külvatakse sortidevaheliseks ristluseks eri sordid vaheldumisi ridade või ribadena. Tootmisoludes võib külvata sordid kõrvuti või isegi külvata sortide segu. Parem on kasutada muidugi sortidevaheliseks ristluseks häid, kuid seejuures omavahel rohkem erinevaid ristluskomponente. Ei tule karta, et ristlemisel saab parem sort juurde mõne halvema sordi halva omaduse: loodusliku ja kultuurtingimuste valiku toimet roogitakse populatsioonist välja kõik vähemsobivad omadused.

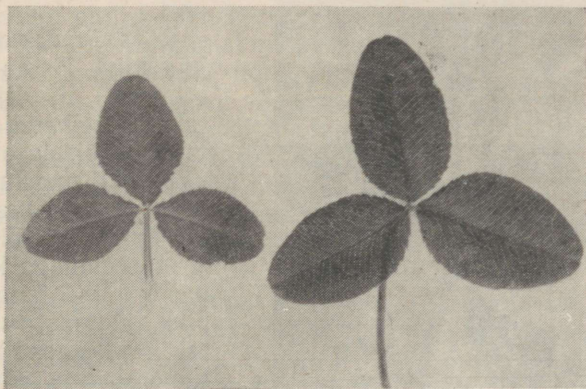
ROOSA RISTIK ·

Roosa ristik (*Trifolium hybridum*) esineb paljudes Eesti NSV rajoonides põldheinataimikus, kohati vähetähtsa lisandina, kohati aga suuremal määral ja mõnikord isegi valitseva liigina. Sageli on ta levinud põldheinas ilma inimeste teadliku kaasabit — koos punase ristiku seemnega. Roosa ristik on kujunenud põldheina valitsevaks liigiks neil muldadel, kus kasvatingimused punasele ristikule liigse niiskuse tõttu on ebasoodsamad ja kus punane ristik sageli välja langeb. Peale Balti liiduvabariikide kasvatatakse roosat ristikut põldheinas veel Karjala-Soomes, Sverdlovski oblastis ja Habarovski kraisis. Roosat ristikut kasutatakse külviks kultuurniitudele, kus ta, eriti niiskematel muldadel, on punasest ristikust vastupidavam.

Taime kirjeldus

Roosa ristiku sammasjuur hargneb tugevasti künnikihis ja ainult väike osa juuri tungib sügavamale. Roosa ristiku juurtemass on harilikult suurem kui punasel ristikul samades oludes.

Varred on üksikult kasvavatel taimedel tõusvad kuni lamavad, sõlmekohtadelt hargnevad, sõlmevahed seest õõnsad. Varred on lühemad kui punasel ristikul ja väiksema seisukindlusega.



9. Roosa ristiku lehed.

Foto H. Kotkas.

Leht on kolmetine liitleht, mis erinevalt punasest ristikust on paljas nagu kogu taimgi; lehekete serv on teravahambuline, eriti lehekese alumises osas; lehekese pealmisel pinnal ei esine kunagi punase ristiku lehele omast valkjat märki. Lehekeseid on munajad, tõmbi kuni pügaldundud tipuga. Aebilehed on suured, laiad, ahenevad pikaldaselt teravaks tipuks, on lehevarre alusega kokku kasvanud.

Varre ülemiste lehtede kaenaldest arenevad pika varre otsas olevad õisikud — nutid. Üksikud õied on kinnitatud õisikusse 2—3 millimeetri pikkuste õieraagudega. Õiekroon on noortel õitel valge, vananedes muutub roosaks. Õie ehitus on sarnane punase ristiku õie ehitusega, krooniputk aga on lühike. Pärast õitsemist ei lange õiekroon maha,



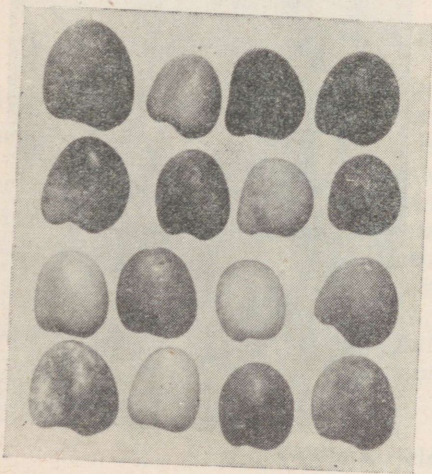
10. Roosa ristiku aebilehed (suurend. 2 korda).

Foto H. Kotkas.



11. Roosa ristiku varre ülaosa lehekaenaldest väljakasvanud vartel asetsevate nuttidega.

Foto H. Kotkas.



12. Roosa ristiku seemned (suurend. 10 korda).

Foto H. Kotkas.

vaid jääb vilja ümber, kuna õieraod painduvad koos viljadega allapoole, mis teatud määral kaitseb seemneid ilmastikutingimuste eest.

Roosa ristik on ristitolmleja taim. Sama taime õietolmu õisi ei viljasta. Õietolmu ülekandjaiks ühelt taimelt teisele on putukad, peamiselt mesilased. Roosa ristik on hea meetaim.

Viljastatud õiest areneb 2—4 seemnega kaun. Seeme on 1—1,5 millimeetrit pikk, südajas, tuhm (läike-ta), rohekaskollane kuni tumeroheline või tumevioletne, sageli marmorjalt tumedalaiguline heledamal põhjal, idujuur umbes nii-sama pikk või vähe lühem kui idulehed. 1000 seemne kaal umbes 0,7 grammi. Niiskuse käes kannatanud seeme, samuti õige vana seeme on pruun. Valmimata seeme on enamasti rohekaskollane, kidur. Seemnete hulgas esineb kuni 70% kõvu seemneid.

Nõuded mullastiku ja kliima suhtes

Roosa ristik on niiskusenõudlik taim; põuale vastupidavus on tal punasest ristikust väiksem. Põldheinasegudes on roosa ristik sobivam tasastel, halvasti vett läbilaskvatel, liigniisketel muldadel, kuna ta lebib punasest ristikust paremini kõrge põhjavee, mulla liigniiskuse, pinnavee ja mulla happesusega. Roosa ristik talvitub ja püsib neil muldadel punasest

ristikust paremini, kõrrelistest heintaimedest aga halvemini. Neil muldadel võetakse saagi kindlustamiseks roosat ristikut põldheina seemnesegusse täienduseks punasele ristikule.

Arenemine ja kasutuskestus

Roosa ristiku eluiga oleneb suurel määral kasutusviisist. Harilikult pärast seemne valmimist roosa ristiku taim sureb. Isegi täisõitsemise faasi saavutamine nõrgendab juba niivõrd taimi, et suur osa neist pärast seda sügisel või kevadel sureb. Enne õitsemist või õitsemise algul niitmise korral hõreneb roosa ristiku taimik vähem ja taimiku kasutamisega on võrdne punase ristiku kasutuseaga (2—3 aastat) või lühem. Tootmises mõnikord esinevat pikernat kestust võivad põhjustada külvises esinevad kõvad seemned või seemnete valmimine maapinnalähedastel vartel, mis jäävad vikatist puutumata.

Roosa ristiku lühikest kestust on seletatud uute võrsete tekkimise asukohaga (G. Abramova, 2). Roosal ristikul areneb peavõrse katteviljata külvi korral juba külviaastal õitsevaks varreks. Peavõrse alusel ja juurekaelal areneb teine põlvkond võrseid, mis osalt arenevad ka külviaastal pikkvõrseteks, osalt aga talvituvad lühivõrsetena. Järgmistel aastatel arenevad uued võrsed roosal ristikul peamiselt teise põlvkonna võrsete alumistest osadest, punasel ristikul aga ainult juurekaelast. Seega tekib iga uus võrsete põldkond roosal ristikul juurest kaugemal, stadiaalselt vanematest kudedest ja on seetõttu väiksema elujõuga. Hilise niitmise või seemne valmimise korral ei arene enam varte alusest uusi võrseid ja taim sureb. Nõrgalt arenenud taimedel kujuneb sama aja jooksul vähem võrsete põlvkondi; seetõttu võib madalama agrofooni korral olla taimiku kestus suurem.

Saagikus ja söödaväärtus

Muldadel, kus kasvutingimused punasele ristikule on vastuvõetavad, ületab ta saagi suuruselt roosa ristiku. Jõgeva sordiaretusjaama liikide võrdluskatses on roosa ristik andnud enamasti 65—90% punase ristiku saagist (tabel 13).

Tabel 13

Roosa ja punase ristiku heinasaakide (ts/ha) võrdlus Jõgeva sordiaretusjaamas (külvatud segus timutiga)

	1950. a.		1951. a.		1952. a.		3 aasta kogusaak	
	I niide	II niide	I niide	II niide	I niide	II niide	ts/ha	%
Roosa ristik .	65,5	69,8	14,9	64,6	7,9	222,7	75,5	
Punane ristik .	79,0	93,3	17,5	90,3	15,0	295,1	100,0	

Samal mullal on punase ja roosa ristiku segu olnud saagilt lähedane punasele ristikule või mõnel juhul ületanud selle. Punasele

ristikule ebasoodsates oludes on seevastu roosa ristiku saak ületanud punase oma. Roosa ristik annab õitsevaid varsi ka ädalas. Sellele vaatamata on ädalasaak väike, enamasti veel väiksem kui hilise punase ristiku ädalasaak.

Roosa ristik lamandub kergemini kui punane. Hein kuivab paremini ja lehtede roheline värvus säilib kuivatamisel paremini kui punasel ristikul.

Roosa ristiku toitainetesisaldus on kõrge, sageli kõrgem kui punasel ristikul samades oludes (tabel 14).

Tabel 14

Roosa ja punase ristiku heina toorproteiinisisaldus %-des kuivainest Jõgeva sordiaretusjaamas

	1952. a.		1953. a.	
	I niide	II niide	I niide	II niide
Roosa ristik	18,44	21,19	21,03	21,57
Punane ristik	17,13	26,50	20,37	23,60

Roosa ristik pole nii toorelt kui ka heinana nii hästi söödav kui punane ristik, mille põhjuseks peetakse mörkjat maitset. Ühekülgisel söötmisel tekitab roosa ristik hobustel nahapõletikku.

Roosa ristiku sordid

Roosa ristik on võrdlemisi noor ja vähelevinud kultuurtaim. Peamiselt kasvatatakse tema kohalikke sorte, aretussorte aga väga vähe. Eesti NSV-s ja vabariigi lähemas naabruses olevad roosa ristiku kohalikud sordid ja metsikult looduses esinevad populatsioonid on võrdlemisi ühtlased ja omavahel sarnased. Aretussort «Jõgeva 2», mida Jõgeva sordiaretusjaam paljundab, on mõne päeva võrra hilisem kui kohalikud sordid, mistõttu jahukaste lööbimine toimub ka vähe hiljem. Oma pikema kasvu tõttu on ta kohalike sorte katsetes saagilt ületanud.

ESPARSETT

Esparsett on kultuurtaimena levinud NSV Liidus kõige ulatuslikumalt Ukrainas, keskmustmulla-olastites, Taga- ja Põhja-Kaukaasias. Heinasaakidelt ja toitainetesisalduselt ei jää ta seal maha lutsernist. Esparsetikasvatuse piirkonnad laienevad ja esparsett tungib uutesse rajoonidesse.

Eesti NSV-s ei ole esparsett tootmises levinud. Üksikutes Orissaare rajooni kolhoosides kasvatatakse teda väikestel pindaladel.

Kultuuris kasvatavad esparsetisordid kuuluvad kolme liiki: 1) harilik (ehk vikilehine) esparsett (*Onobrychis viciaefolia*), 2) ees-aasia (ehk taga-kaukaasia) esparsett (*O. antasiatica*), 3) liivesparsett (*O. arenaria*). Harilik esparsett on

kultuurtaimena kõige rohkem levinud nii NSV Liidus kui ka Lääne-Euroopas. Ees-aasia esparsetti kasvatati juba ammu kultuurtaimena Taga-Kaukaasias, kuid alles viimasel ajal on see hakanud sealt levima mujale. Liivesparsett on võrdlemisi hiljuti kultuuri võetud metsikult esinev liik. Kõik need liigid on üksteisele õige lähedased, erinedes üksteisest pisitunnuste poolest ja risteldes üksteisega.



13. Esparsetti lehed (vähend. 5 korda).

Foto H. Kotkas.

Esparsetti juuresüsteem on hästi väljaarenenud sammasjuurega, ulatudes sobivas kasvukohas mitme meetri sügavusele. Varred on püstised, poolpüstised või tõusvad, karvased, kuni 1,5 meetrit, enamasti aga 60—70 sentimeetrit pikad. Lehed paaritusulgjad, 6—18 paari lehekestega. Lehekesed elliptilised, laimunajad kuni süstjad. Õisikud on pikkade vartega kobarad. Õied on mitmesuguse varjundiga roosad, punaste pikijoontega purjel. Kuna esparsett on hea meetaim ja mesilased külastavad teda meelsasti, siis on kindlustatud õite hea tolmlamine ning hea seemnesaak. Kaunad on üheseemnelised, ei avane, 0,4—0,8 sentimeetrit pikad, 0,3—0,6 sentimeetrit laiad, kollakaspruunid, pinnal reljeefne võrk ja serval enamasti ogad. Seeme külvataksegi maha kaunades.

Esparsetti kaunades asetsevad suured seemned on võimelised andma idandeid 6—8 sentimeetri sügavuses, mistõttu mulla ülemise kihi kuivamine ei ole nendele nii ohtlik kui ristiku- ja lutserniseem-

nete. See on olulise tähtsusega heinaväljade rajamisel põuakartlikele õhukestele rähkmuldadele.

Harilik esparsett on üheniiteline või ühe- ja kaheniitelise vahepealne; ees-aasia esparsett on kaheniiteline, õitseb enamasti külvi-aastal, õitsemine keskiline; liivesparsett on üheniiteline, esparsetiliikidest kõige hilisem (10—20 päeva hilisem kui harilik esparsett).



14. Esparseti õisikud.

Foto H. Kotkas.

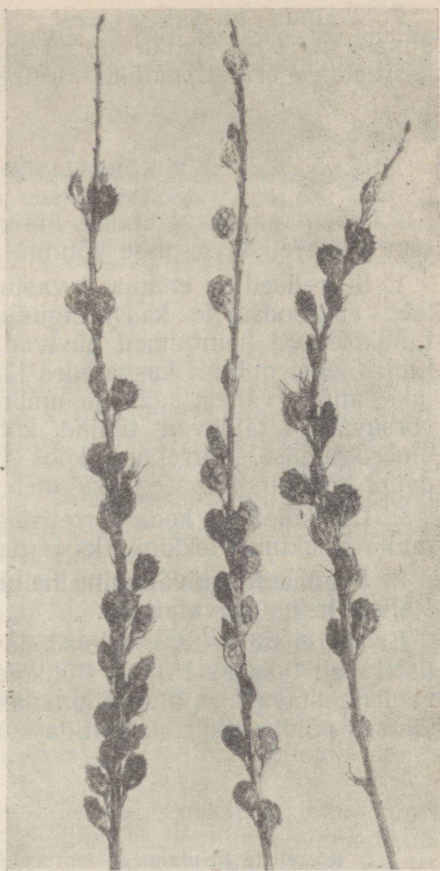
Esparsett kasvab normaalselt vaid tüüpilistel kamar-karbonaatmuldadel. Ta on suure põuakindlusega, ületab selles osas lutserni. Esparsett omastab mullast paremini kui teised heintaimed raskesti lahustuvaid taimetoitaineid, eriti fosforiühendeid. Sellest tulenevalt

vajab esparsett kõrgete saakide andmiseks vähem väetisi kui teised liblikõielised heintaimed. Eesti NSV oludes on esparsett täiesti külmakindel. Esparseti kasvatamiseks on eeldusi Põhja-Eesti õhukestel kuivadel rähkmuldadel, samuti ka erosiooni all kannatavatel lubjarikastel kuivadel muldadel Lõuna-Eestis.

Lõunapoolsetes esparseti kasvatuses piirkondades on esparseti kasutuskestus harilikult 2 aastat. Orissaare rajoonis on väiksematel aladel rähksetel väheviljakatel muldadel mändide vahel kasvanud esparsett õige kaua ja moodustab ilusa taimiku, mis annab selle mulla kohta suuri saake. Millise tähtsusega on seejuures olnud uus seemendus või iseseemendus, pole teada. Meie katseasutuste uurimistöö esparsetiga on toimunud enamasti ebasobivatel muldadel, mispärast tihti ei saadud rahuldavaid tulemusi ei saagi ega kestuse suhtes (Raadil, Jõgeval). Suurel määral on põhjustanud ebaõnnestumisi ka mittekohaste mügarbakterkultuuride kasutamine.

Sobivates kasvukohtades ületab esparsett saagilt enamasti lutserni. Ees-aasia ja liivesparsett on tavaliselt saagirikkamad kui harilik esparsett. Söödaväärtus on esparsetil kõrge: valgusisalduselt ületab ta punase ristiku ja on ligilähedane lutsernile, sisaldades ühtlasi vähem kiudu.

Varred puituvad esparsetil niitmise hilinemise korral vähem kui lutsernil. Esparsetti söövad hästi kõik loomad nii toorelt kui heinana. Toorelt söötes ei tekita esparsett loomadel puhitust, nagu teised liblikõielised heintaimed. Esparsett kuivab heinaks kiiremini kui punane ristik.



15. Esparseti seemnetega (kaunades) õisikud ($\frac{2}{3}$ loomulikust suurusest).

Foto H. Kotkas.

*

TARTU ÜLIKOOLI

RAAMATUKOGU

Põldheinas kasvatatavatest liblikõielistest heintaimedest on punase ja roosa ristiku kõrval suure tähtsusega lutsern; viimast käsitletakse eraldi peatükis «Lutsernikasvatus».

2. KÕRRELISED HEINTAIMED

Põldheinana kasvatatakse liblikõieliste ja kõrreliste heintaimede segu. Kõrreliste segusse võtmine toimub järgmistel põhjustel.

1. Kõrrelised on enamasti vastupidavamad talvitumisele, häiguste, ebasoodsatele kasvutingimustele ja on pikema kestusega. Liblikõielised heintaimed hävivad sageli mitmesugustel põhjustel. Liblikõielisi puhtalt kasvatades jääb põld kohati hõredaks või tühjaks, annab vähem saaki ja umbrohtub. Segusse võetud kõrrelised võrsuvad ja täidavad tühjad kohad kamaras ning hoiavad ära umbrohtumise. Kõrrelised koos liblikõielistega moodustavad tihedama heintaimiku, seega kujuneb suuremaks ka saak.

2. Liblikõielised koos kõrrelistega loovad soodsamad tingimused mulla struktuuri tekkimiseks ja paranemiseks.

3. Seguheina kuivatamine heinaks on hõlpsam kui puhta liblikõieliste heina kuivatamine.

Et kõrreliste heintaimede söödaväärtus on väiksem kui liblikõielistel (vt. tabelist 15) ja liblikõielised ei vaja lämmastikväetisi, vaid rikastavad ise mulda lämmastikuga, siis ei või kõrreliste osatähtsus põldheinas tõusta liiga suureks.

Tabel 15

Kõrreliste heintaimede toorproteiini-, tuha- ja kiudainesisaldus protsentides kuivainest Jõgeva sordiaretusjaamas

Heintaime liik	Arenemisaste (päevades enne õitsemist)	% kuivainest		
		Toorproteiini	Tuhka	Kiudu
Timut	15	10,06	6,00	37,31
Soonurmikas	10	9,25	7,68	34,04
Kerahein, hiline	8	9,19	9,43	35,58
Harilik aruhein	9	7,69	8,80	38,07
Ohtetu luste	15	6,94	5,35	33,98
Kõrge raihein	7	6,56	6,71	35,14
Punane ristik, hiline	20	17,00	7,45	28,82

Heintaimede keemiline koostis kõigub suurtes piirides. See oleneb peale arenemisastme veel väga palju kasvukoha mullast ja väetamisest.

Kõrreliste heintaimede söödaväärtus on puhtalt külvates tunduvalt väiksem kui nende kasvatamisel segus liblikõielistega (tabel 16).

Tabel 16

Keraheina ja soonurmika heina toorproteiinisaldus protsentides kuivainest Jõgeva sordiaretusjaamas

Külviviis	Kerahein	Soonurmikas
Puhaskülv	6,84	3,66
Külv segus punase ristikuga	9,47	6,15

Kõrreliste heintaimede külvimäär, külviaja ja liikide valikuga on püütud saavutada liblikõielistele ja kõrreliste heintaimedele võrdselt osatähtsust põldheinasaagis juba esimesel kasutusaastal. See pole Eesti NSV oludes õige, sest siis muutuvad teisel aastal kõrrelised paratamatult taimikus täiesti valitsevaks. Õige on taotleda liblikõielisterikast põldheina; seejuures on liblikõielised esimesel kasutusaastal loomulikult tugevas ülekaalus.

Kõrrelistel heintaimedel on kalduvus liblikõielisi taimikust välja suruda — kõrreliste juured omastavad mullast toitained ja vett intensiivsemalt ja kasutavad ära ka kasvuruumi. Kevadel kattevilja alla külvatud põldheinal ilmneb väljasurumine alates teisest kasutusaastast, sügisese külvi või katteviljata külvi korral aga osalt juba esimesel kasutusaastal. Liigid, millel on palju juurmisi lehti, nagu kerahein ja harilik aruhein, avaldavad liblikõielistele kõige suuremat survet.

Kasvulaadilt jagatakse kõrrelised heintaimed kahte rühma: puhmikulisteks ja võsundilisteks. Puhmikulised heintaimed moodustavad seemnest kasvades samal kohal suurema või väiksema puhma, vastavalt kasvuruumile, liigile ja kasvutingimustele. Igal võrsel selles puhmas areneb oma juurestik ja oma võsumissõlm, millest tekivad uued võrsed, mis aga kõik suunduvad emavõrse lähedalt üles mullapinnale. Iga pikkvõrse (kõrs, kas õisikuga või ilma õisikuta) elab ainult ühe kasvuperioodi; õisikuga võrse sureb pärast seemne valmimist, õisikuta pikkvõrse talve eel. Talvituvad ainult lühivõrsed, millest järgmisel aastal võivad areneda uued pikkvõrsed. Pärast võrse suremist sureb lõpuks ka võsumissõlm, mistõttu vanemad taimed koosnevad paljudest iseseisvatest puhmastest, mis aga kõik kasvavad lähestikku ja on omavahel läbi põimunud.

Uute võrsepõlvkondade kasvutingimused halvenevad järjest. Uued võrsesõlmed on eelmistest kõrgemal, mistõttu taim kerkib aasta-aastalt rohkem mulla peale. Seega halvenevad taime toitumistingimused, puhmas «vananeb» ja lõpuks sureb. Puhmikulised heintaimed elavad tavaliselt 4—10 aastat, mõned liigid soodsates oludes ka kauem.

Võsundilised heintaimed moodustavad peale maapealsete varte (võrsete) ka maa-aluseid varsi, nn. võsundeid, mis kasvavad mulla-

pinna all tükk maad emataimest eemale, annavad seal uusi võrseid ja ka uusi võsundeid. Siin sarnaneb iga emataimest eemal arenev noor võrse seemnest kasvanud noore taimega. Seetõttu on võsundilised heintaimed pikema elueaga. Põldheinasegusse neid harilikult ei võeta.

Juurestik koosneb kõrrelistel heintaimedel ainult peentest juurtest, nn. narmasjuurtest. Valdavam osa juurestikust on künnikihi pealmises osas, mis on õige tihedasti juurtega läbi põimitud. Kõik juured on lühiealised, iga võrse juured elavad ainult vähe kauem kui võrse ise. Kogu juurtemass on lähedane maapealsete taimeosade massile õitsemise ajal või isegi ületab selle.

Kõrreliste heintaimede varred on seest õõnsad, umbsete sõlmedega. Varre alumisel osal mulla sees on sõlmed ligistikku, sõlmevahed on õige väikesed. Seda osa nimetatakse võrsumissõlmeks (sõlmi on tegelikult mitu). Võrsumissõlmest kasvavad välja juured, uued kõrvalvõrsed ja võsundilistel taimedel ka uued võsundid. Uute kõrvalvõrsete tekkimist nimetatakse võrsumiseks. See algab seemnest arenevatel taimedel neljanda lehe tekkimise järel ja kestab sügiseni. Vanematel taimedel toimub võrsumine peamiselt suvel (alates õitsemisest) ja sügisel; väike osa võrseid tekib ka kevadel, kuid need ei anna enamasti õisikuid ja sügisel surevad. Võrsumise intensiivsus oleneb kasvutingimustest, eriti vee ja toitainete rohkest.

Varre sõlmekohtadele on kinnitatud rööproodsed lehed. Lehtede alumist osa, mis ümbritseb tihedasti vart, nimetatakse lehetupeks, ülemine, vaba osa on lehelaba, nende vahekojal lehelaba alusel asetseb enamasti kilejas moodustis — lehekeeleke. Lehtede osatähtsus saagis on väga erinev. Mõnedel liikidel annavad suure osa saagist nn. juurmised lehed, s. o. lühivõrsete lehed (eriti keraheinal ja harilikul aruheinal), teistel liikidel need lehed peaaegu puuduvad (timutil, soonurmikal). Õies on enamasti kolm tolmukat ja üks emakas, mis on ümbritsetud kahe kattlehega — sõklaga (välis- ja sisesõkal). Enamasti 1—10 õit moodustavad pähiku, kusjuures pähiku alusel on 2 kattlehte — liblet. Käesolevas töös käsitletavat heintaimedel moodustavad pähikud kas pöörise (aruhein, kerahein jt.) või pöörispea (timut). Kõrrelised heintaimed on risttolmlejad taimed — sama õie õietolm õisi ei viljasta. Õietolmu kannab ühelt taimelt teisele tuul. Kõrreliste heintaimede külviseks (seemneks) on enamasti sõkaldega kaetud teris — sõkalvili (timut, aruhein, kerahein jt.) — või kogu pähik (kõrge raihein).

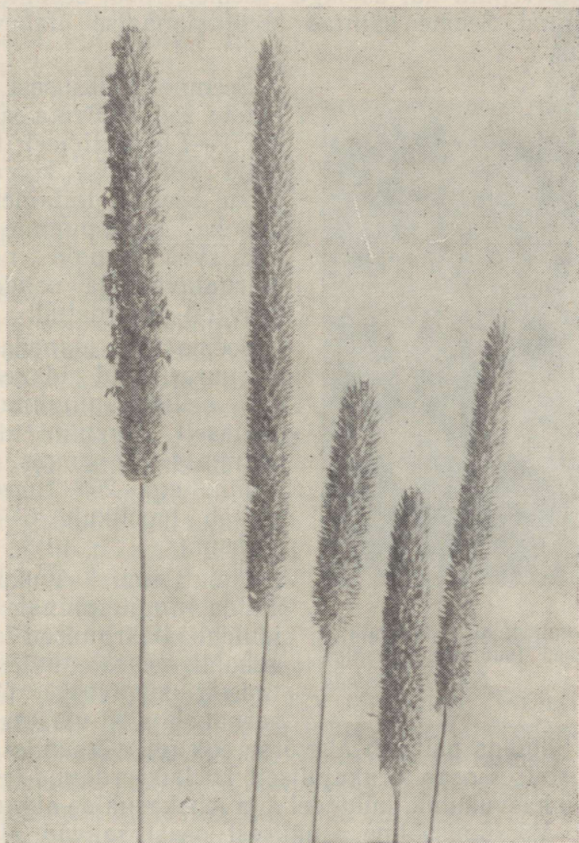
Timut

Timut (*Phleum pratense*) on põldheinas kõige rohkem levinud kõrreline heintaim Eesti NSV-s, samuti aga ka mujal Nõukogude Liidu mittemustmullavööndis. Timutit tuleb lugeda kaua-aegsete tootmiskogemuste ja katseandmete põhjal kõige sobivamaks kõrreliseks punase ristikuga segus kasvatamiseks ja seda just tema

hea talvekindluse, heinasaagi suuruse ja väärtuse, hea seisukindluse, kiire algarenemise, väikese külvinormi ja suure ning kindla seemnesaagi tõttu.

Timut on hõredapuhmikuline väga vormirikas heintaim. Põldheinas kasvatatakse peamiselt kõrgekasvulisi, püstiste, hästi lehis-
tunud varrega vorme.

Timuti varred on püstised ja hea seisukindlusega. Sõlmevahesid on timutil 4—8, varre pikkus ulatub kuni 140 sentimeetrini, tavaliselt on see aga 70—90 sentimeetrit.



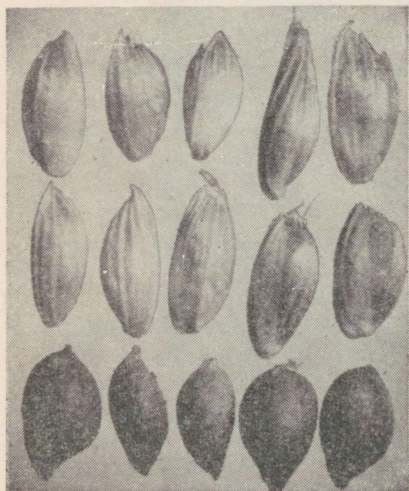
16. Timuti pöörispead.

Foto H. Kotkas.

Lehelaba on pungas rullunud, hiljem lame, pehme, karvadeta, pealt madalavaoline, alt tõmbi anduriga. Lehetupp on lahtine. Lehekeeleke on kilejas, keskmise pikkusega, ühest või mõlemast servast sügavama sämbuga.

Varre tipus asetsev õisik on silindrilise kujuga tihe pööris, nn. pöörispea, pikkusega 1—20 sentimeetrit, libled e ogaotste ja ripsjate karvade tõttu käega katsudes kare. Igas pähikus on üks õis. Sõklad on helehallid, läikivad, kilejad, poolläbipaistvad. Tolmukad on violetsed.

Seeme (sõkalvili) on umbes 2 millimeetrit pikk. Sõklad ei ole terisega kokku kasvanud ja eralduvad peksmisel kergesti. Sel juhul saadakse nn. kooritud seeme, mis on pruun. Sõklata seeme on laboratooriumis enamasti hea idanevusega, mullas aga idaneb umbes 50% võrra halvemini kui sõklaga seeme. 1000 seemne kaal on 0,4—0,5 grammi. Seeme säilitab konditsionaalse idanevuse 3—5 aasta jooksul.



17. Timuti seemned: all — sõklata, kooritud seemned (suurend. 10 korda).

Foto H. Kotkas.

Seemne väiksusest tingituna ei tohi seda külvata sügavamale kui 1—1,5 sentimeetrit. Sügavamale külvamise korral kas ei jätku seemne toitainetevarudest idulehe mullapinnale tungimiseks või idandid nõrgenevad märgatavalt ja nende edasine kasv on pidurdatud.

Seeme võib idaneda juba 1—2° juures, kuid idanemine toimub sellistes tingimustes väga aeglaselt. Paremini toimub idanemine 4—5° juures, kõige kiiremini aga 20° juures. Timut tärkab harilikult 6—10 päeva jooksul.

Timuti idu kasvukuhik jääb mulda, mullapinnale ilmuvad iduleht ja järgmised lehed. Kasvukuhik asetseb mullas 1—3 sentimeetri sügavusel, tüseneb ja sarnaneb siis väikese sibulake-sega. Selles sibulas paikneb algvõrse ehk nn. võrsumissõlm, mille tüsenenud ülemises osas torukujuliselt kokkukeerdunud lehealgmete keskel asetseb kasvukuhik, külgedel aga lehekaenalde algmetes uinuvad pungad. Võrsumissõlme alumisest osast saavad alguse juured. Viimaste tekkimisel sureb idujuur, mis alustas oma kasvu seemne idanemisel ja varustas idandit toitainetega tema esimestel elupäevadel.

Selleks et saada häid, elujõulisi timuti idandeid ja noori taimi, on vaja hoolitseda, et mulla ülemises kihis oleks küllaldaselt niiskust. Timuti idandite hävinemine niiskusepuuduse tagajärjel on sagedaseks nähtuseks. Seoses sellega tuleb timut külvata kevadel varakult niiskesse mulda või, suviste katteviljata külvide puhul,

pärast tugevamaid vihmasadusid. Kuivematel muldadel on olulise tähtsusega maa rullimine enne külvi.

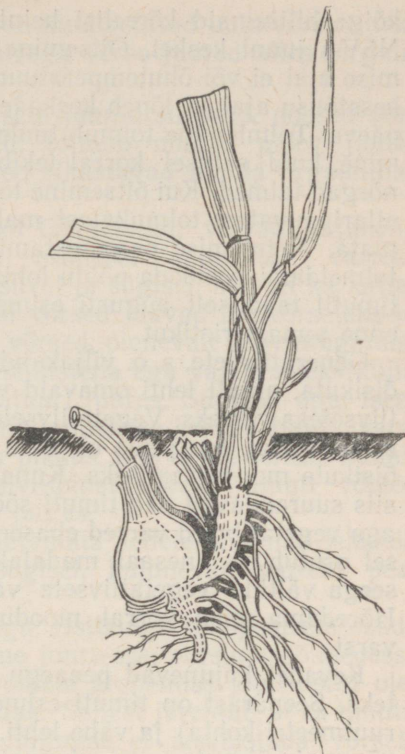
Praktikas kasutatakse timuti külvamisel mitmekordselt suuremat külvinormi, kui see oleks vajalik kõigi külvatud seemnete kasvama minemise korral. Seega, mida soodsamad on idanemistingimused, seda väiksem võib olla külvinorm.

Pärast seda, kui noortel timuti-taimedel on tekkinud 3—4 lehte, hakkavad nad võrsuda. Võrsumisõlme mõningad uinuvad pungad elustuvad ja moodustavad külgvõrseid, mis eralduvad kaarjalt võrsu-õlmest ja hakkavad siis tõusma ülespoole. Kui külgvõrsete lehed on jõudnud mullapinnale, moodustavad võrseid teatud sügavusel uued võrsuõlmelmed. Esialgu noored külgvõrseid toituvad ema võrsuõlme kaudu, kuid hiljem arenevad nende võrsuõlmelmedest juured ja nad hakkavad iseseisvalt mullast vett ja mineraalseid toitaineid võtma. Side ema-võrsuõlme ja külgvõrsete võrsuõlmede vahel säilib pikemat aega ja nende vahel võib toimuda vastastikku nii vee kui ka toitainete vahetus. Hiljem see side katkeb ja iga külgvõrse kujuneb iseseisvaks taimeks. Külgvõrseid võivad omakorda võrsuda.

Võrsumisel tekkiv külgvõrsete arv on erinev. Põllutingimustes tekib neid taimede tihedama seisu juures 3—4, hõredama taimede seisu korral aega rohkem. Tugeva väetamise ja taimede hõredama seisu juures, näiteks taimede aretusaias, tekib ühest timutiseemnest vahest puhmas, milles on 250—300 võrset.

Timuti võrseid, nagu ristikulgi, jäävad algul lühivõrseteks ja moodustavad ainult lehti. Kui timut on külvatud kevadel katteviljata, siis annab suur osa lühivõrsetest soodsate niiskus- ja toitumistingimuste puhul varsi suve teisel poolel. Kattevilja alla külvatuna või sademetevaesematel suvedel ei moodusta ka katteviljata kasvanud timut külviaastal varsi. Timuti lühivõrseid talvituvad ja kevadel kasvu algul lõpetab lühivõrse kasvukuhik lehtede moodustamise, diferentseerub ja moodustab õisiku algme.

Kevadine kasv on timutil aeglane; oma arenemiselt on timut üks



18. Timuti võrsuõlme asetus mullas.

V. Dušetškini joonis.

kõige hilisemaid kõrrelisi heintaimi. Timuti loomine toimub Eesti NSV-s juuni keskel. Öitsemine algab tavaliselt juuli algul. Öitsemise ajal ei või õhutemperatuur olla alla 10°. Öitsemine algab päikesetõusu ajal ja lõpeb keskpäeval. Timuti öitsemine kestab 10—15 päeva. Tolmlemine toimub tuule abil. Vahel leiab aset ka isetolmlemine, kuid sellisel korral tekib seemned vähe ja neist arenevad nõrgad taimed. Kui öitsemine toimub vaigse ilmaga, siis langeb tolm allarippuvatest tolmukatest maha, ilma teiste taimede õitele sattumata. Tolmlemise paremustamiseks on soovitatav viia läbi kunstlik tolmeldamine mööda põldu lohistatava kõie abil. Seemned valmivad timutil tavaliselt augusti esimesel poolel, kaks kuni kolm nädalat enne punast ristikut.

Generatiivsete, s. o. viljakandvate varte kõrval esineb timutil veel õisikuta, ainult lehti omavaid varsi. Viimaseid nimetatakse vegetatiivseteks varteks. Vegetatiivseid varsi tekib rohkesti taimede tiheda seisu korral, kuna siis ei jätku võrsetel vajalikul määral toitaineid õisikute moodustamiseks. Kuna vegetatiivsed varred on leherikkad, siis suurendavad nad timuti söödaväärtust. Seemnekasvatamisel on aga vegetatiivsed varred ebasoovitavad, kuna nende rohkel esinemisel osutub seemnesaak madalaks. Timuti seemnekasvatamisel tuleb seega vältida vegetatiivsete varte tekkimist hõredama külvi abil. Hõredama seisu korral moodustab timut peamiselt generatiivseid varsi.

Kevadel kujunevad peaaegu kõik timuti talvitunud võrsed varteks. Seepärast on timuti esimesel niitmisel palju varsi (600—800 ruutmeetri kohta) ja vähe lehti. Pärast varte niitmist elustub timuti võrsumissõlmedes osa uinuvaid punge ja algab uus võrsumine. Seemnekasvatamisel algab uus võrsumine öitsemise lõpul ja seemne valmimise ajaks on sageli esimese generatsiooni varte alusel tekkinud juba noored võrsed. Pärast niitmist kasvab timut niiskemal mullal kiiresti ja annab teise lõikuse. Teise lõikuse heinas on varte kõrval ka rohkesti lehti, sest osa pärast esimest niitmist tekkinud võrseid jääb lühivõrseteks ja moodustab ainult lehti. Lühivõrsete lehtede niitmine ei kahjusta võrseid endid märkimisväärselt ja nad moodustavad kärbitud lehtede asemele uued. Pärast teistkordset niitmist jätkub võrsumine, tekivad uued lühivõrsed. Nii pärast esimest kui ka teist niitmist tekkinud lühivõrsed talvituvad.

Narmasjuurtest koosnev timuti juurestik põimib tihedalt läbi pealmised mullakihid. Enamus juuri asetseb künnikihis, osa neist aga tungib 1 meetri sügavusele ja isegi sügavamale. Juurte kogumass hektaril on küllalt suur — kuni 3 ja isegi enam tonni kuivainet, kuid juurtemassilt jääb timut maha nii mõnestki teisest mitmeaastasest heintaimest.

Timuti juurte kasv on vahetult seotud maapealsete osade kasvuga. Mida hoogsam on maapealsete osade kasv, seda kiiremini kasvavad ka juured. Sagedasel niitmisel või karjatamisel areneb timuti juurestik nõrgalt. Pärast varre kärpimist (niitmist, karjatamist) jätkavad antud võrse juured kasvu ja varustavad võrsumis-

sõlme vee ja toitainetega, millega on kindlustatud uute võrsete tekimine. Vahel surevad kärbitud varrega võrse juured alles järgmisel aastal.

Seoses sellega, et vanemate võrsete juured surevad, noored võrsed aga moodustavad uued juured, toimub mullas pidev juurte uuening, kusjuures surnud juured rikastavad mulda orgaanilise ainega.

Timuti võrsed, nagu juba eespool tähendatud, võivad kujuneda soodsatel kasvutingimustel juba esimesel eluaastal varteks õisikutega. Osa võrseid, mis tekib suvel ja sügisel, samuti ka kattevilja alla külvatud timuti kevadised võrsed jäävad lühivõrseteks ja talvituvad. Järelikult võivad timuti võrsed, olenevalt kasvutingimustest, areneda kas talve- või suvetüübilistena ega vaja varteks kujunemiseks viibimist madala temperatuuri juures. Sügisel aga, isegi küllalt soojade ilmade ja soodsa mullaniiskuse korral, timut varsi ei moodusta. Seda põhjustab päeva pikkus, mis ei ole selleks küllaldane. Tuleb märkida, et pärast talvitumist võivad timuti võrsed kujuneda varteks ka lühema päeva juures.

Talvitunud timuti lühivõrsed, vaatamata sellele, kas nad tekkisid eelmise aasta kevadel, suvel või sügisel, kujunevad varteks peaaegu üheaegselt.

Suve lõpul aeglustub timutil nagu ristikulgi maapealsete osade kasv ja algab toitainete kogunemine juurtesse, võrsuimissõlmedesse ja lühivõrsetesse. Sügisest lühivõrsete arenemise jõulisusest oleneb järgmise aasta esimese niite saak. Sellest järeldub, et ka timutit on otstarbekohane väetada pärast niitmist, et soodustada võrsete tugevnemist sügisel.

Timuti iga on soodsates kasvutingimustes 5—7 aastat, kuid põlukülvikordades kasvatatakse teda tavaliselt 3 aastat (külviaasta ja kaks kasutusaastat).

Vaatamata sellele, et osa lühivõrsetest talvitumisel tavaliselt hävib, on timuti talvekindlus suur. Lühivõrsete suure arvu tõttu ei avalda osa lühivõrsete hävimine talvitumisel harilikult märkimisväärset mõju heintaimiku tihedusele.

Algarenemine on timutil teiste kõrreliste heintaimedega võrreldes kiire, mistõttu teda on võimalik külvata septembrikuuni. Erinevalt ristikut talvituvad timuti 1,5—2 kuu vanused taimed hästi. Kevadise katteviljata külvi korral moodustab suur osa taimi samal aastal generatiivseid võrseid, mille seeme mõnel aastal osaliselt valmib. Kattevilja takistab tugevasti timuti arengut, timut aga kasutab hästi ära sügisest perioodi pärast kattevilja koristamist, mistõttu ta annab järgmisel aastal rohkem saaki kui teised kõrrelised.

Timut surub taimikust ristikut vähem välja kui teised kõrrelised (peale soonurmika). Ainult sügiskülvi korral talivilja alla lööb ta tugevasti läbi juba esimesel kasutusaastal.

Sagedast karjatamist ja loomade sõtkumist talub timut halvasti, sest loomade jalad vigastavad kergesti õhukeselt mullas paiknevaid võrsuimissõlmi.

Timut võib kasvada väga mitmesugustel muldadel, välja arvatud kuivad liivmullad. Kõrgemat saaki annab timut viljakatel, sügava künnikihiga liivsavimuldadel ja kuivendatud madalsoodel. Ta kannatab hästi kevadisi, isegi 30—40 päeva kestvaid üleujutusi, kuid on tundlik suvise kõrge põhjavee suhtes. Mulla happesuse suhtes pole timut nii tundlik kui ristik, kuid happelise reaktsiooniga muldadel on ta kasv nõrgem.

Mineraalväetisi kasutab timut hästi, reageerides eriti tugevasti lämmastikväetistele. Ristikuga (samuti lutserniga jt. liblikõielistega) kooskasvatamisel katab ristiku poolt seotud lämmastik suurel määral ka timuti lämmastikuvajaduse. Teisel kasutusaastal, eriti veel siis, kui ristik on tugevasti hõrenenud, kannatab timut sageli teravalt lämmastikupuuduse all ja sellistel juhtudel saab saaki tõsta vaid lämmastikväetise andmisega.

Timut annab koreda ja kõrterohke heina. Lehtede osatähtsus kogusaagis kõigub 27 ja 42 protsendi vahel, seejuures on suurema saagi korral lehtede protsent väiksem. Lehtedes on proteiini- ja mineraalainete protsent 1,4—1,8 korda suurem kui kõrtes. Vaatamata kõrte rohkusele on timuheina söödavus hea, eriti segus liblikõielistega. Timut kuivab heinaks ühtlaselt ja kiiresti; segus ristikuga soodustab ka ristiku kuivamist.

Timuhein sisaldab keskmiselt 7,2% toorproteiini, 27,5% kiudu, 4,9% tuhka (I. Popov jt., 30). Timuti söödaväärtus langeb niitmise hilinemise tõttu rohkem kui neil liikidel, millel on rohkesti juurmisi lehti (tabel 17).

Tabel 17.

Timuti toorproteiini-, kiu- ja tuhasisalduse muutumine arenemisfaaside järgi Leningradi Põllumajandusliku Instituudi andmeil (V. Gussikova, 13)

Timuti arenemisfaas	% -des absoluutkuivast ainest		
	Toorproteiin	Kiud	Tuhk
Võrsumine	14,46	16,89	7,15
Kõrsumine	10,64	20,24	6,34
Loomine	7,10	28,47	5,85
Õitsemine	4,88	33,45	4,71

Timuti kauaaegse kultuuri tõttu on kujunenud rohkesti kohalikke timutisorte, mida kasvatatakse praegu kõige rohkem. Timuti lepikkuse ja vastupidavuse tõttu mitmesugustes oludes ei ole aga kohalikkudel sortidel nii suuri paremusi aretussortide ees kui punase ristiku kohalikkudel sortidel. Timutisordid võivad seetõttu anda häid saake ja levida palju suuremates piirkondades. Senistes katsetes ei ole kohalikud timutid Eesti NSV-st ja Pihkva oblastist suutnud võistelda paremate aretussortidega.

Eesti NSV-s on 1954. aastast alates rajoonitud timutisort «Jõgeva 54». See on universaalsort, mis on eriti kohane pikemaajalistele rohumaadele, sest oma pika kestuse tõttu on ta ületanud

teisi sorte just pikaajalisel kasutamisel. Kaheaastase kestusega põldheinas jääb saak mõnel aastal teistest sortidest vähe maha. Sort on varajane, leherikas.

1954. aastal esitati riiklikku sordikatsetusse sort «Jõgeva 310», mis on umbes 5—6 päeva hilisem ja sobib seetõttu paremini segusse hilise punase ristikuga. Üheaegse heinaks niitmise korral annab see sort väärtuslikuma heina kui varajane timut.

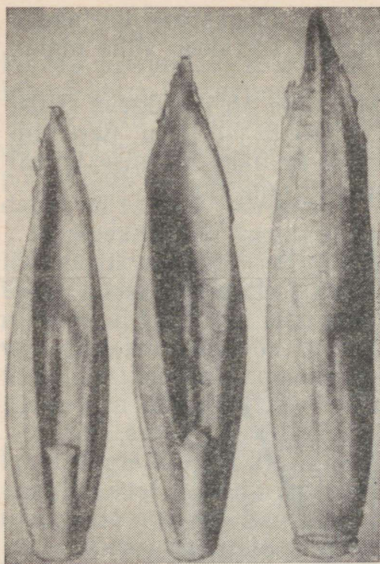


19. Hariliku aruheina pöörised.

Foto H. Kotkas.

Harilik aruhein

Harilik aruhein (*Festuca pratensis*) on üks kõige väärtuslikumaid hõredapuhmikulisi kõrrelisi heintaimi niitudele ja karjamaadele. Põldheinas kasvatatakse teda peamiselt punase ristiku kasvatuse lõunapoolses piirkonnas, kus timut annab vähe saaki.



20. Hariliku aruheina seemned
(suurend. 10 korda).

Foto H. Kotkas.

Harilikul aruheinal on varred püstised või tõusvad, kuni 120 sentimeetrit pikad (enamasti 15—20 sm lühemad kui timutil samades oludes), lehevaesed, peened, puuduliku seisukindlusega. Puhmas on aga suur hulk lühivõrseid, nimelt mitu korda rohkem kui õisikutega varsi. Need moodustavad nn juurmise lehestiku, mille arvel lehtede protsent saagis ei ole väiksem kui timutil, vanemal taimikul isegi märgatavalt suurem. Keskmiselt on saagis lehti 33—50%, vahel aga kuni 80%.

Lehed on pikad, laiad, alt läikivad, pealt sügavasoonelised, pungas rullunud. Lehe alusel on madal terve servaga keeleke ja 2 teravatipulist kõrvakest, mis haaravad varre ümber.

Õisik on lühikeste harudega pööris, mis on õitsemise ajal laiuv, muidu kokku tõmbunud. Pähikud on 3—10 õiega, oheteta. Seeme on

sõkalvili (sõklad on terisega kokku kasvanud). Seemne pikkus 6—8 millimeetrit. 1000 seemne kaal keskmiselt 2,1 grammi.

Harilik aruhein kasvab kõige paremini huumusrikastel mittehappelistel keskmise niiskusega liivsavimuldadel. Kuivadel muldadel annab aruhein vähe saaki, suvist põuda talub aga timutist veidi paremini.

Harilik aruhein on võrdlemisi külmakindel — Eesti NSV oludes kahjustab külm ainult lõunapoolse päritoluga sorte. Vett halvasti läbilaskvatel muldadel on harilik aruhein tundlik talvise vee ja jääkihi vastu, loigukohtadel hävib kergesti või jääb kiduraks. Seejärel ei väldi harilik aruhein tühikute tekkimist põldheinataimikus.

Erinevalt timutist ei moodusta harilik aruhein külviaastal varsi. Tema võrsed on talvetüübilised ja nõuavad varte moodustamiseks pikemaajalist jaroviseerimist madala temperatuuri juures. Seepärast tekivad harilikul aruheinal varred ainult pärast talvitumist, kusjuures varsi annavad ainult tugevamad talvitunud võrsed, ülejäänud jäävad ka teisel aastal lühivõrseteks ning moodustavad ainult lehti. Need lühivõrsed võivad kas anda järgmisel aastal varsi või surra suve kestel. Hariliku aruheina puhmas koosneb seepärast vähestest vartest ja suurest arvust juurmistest lehtedest varsi mitteamvate lühivõrsete küljes. Ainult hõreda seisu korral ning juhul, kui taimed enne sügise saabumist on jõudnud hästi võrsuda, moodustab harilik aruhein järgmisel kevadel rohkesti varsi ja võib

anda ka hea seemnesaagi. Seda tuleb arvestada hariliku aruheina seemnekasvatamisel. Juhul kui hariliku aruheina taimed sügisel arenevad halvasti ja võrsumine on nõrk, siis, kuidas me teda ka järgmisel kevadel ei väetaks, jääb varte moodustamine väikeseks ja seemnesaak madalaks. Sellisel juhul soodustab kevadine väetamine ainult suurema arvu lehtede arenemist ja kindlustab kõrgema heinasaagi.

Vegetatiivseid varsi, nagu need esinevad timutil, harilikul aruheinal ei ole. Pärast talvitumist on tema kasv kiirem kui timutil.

Kevadel kattevilja alla külvatud harilikul aruheinal arenevad järgmisel aastal ainult üksikud pöörised. Seepärast lööb ta põldheinas esimesel kasutusaastal vähem läbi kui timut. Esimese kasutusaasta sügisel kasvatab harilik aruhein aga tugevasti juurmisi lehti, takistades punase ristiku võrsumist. Teisel kasutusaastal on ta harilikult taimikus valitsev, surudes punase ristiku osatähtsust tugevasti tagasi. Samuti surub ta taimikust välja lutserni.

Punase ristiku ja hariliku aruheina segu saak ei ole Jõgeva sordiretusjaama katsetes palju erinenud punase ristiku ja timuti segu saagist. Mõnel aastal on saagirikkam olnud aruhein, sagedamini on seda olnud aga timut.

Harilik aruhein on üks kõige parema söödaväärtusega kõrrelisi heintaimi — hästi söödav, suure toitainetesisaldusega: keskmiselt 7,9% toorproteiini, 8,3% tuhka, 28,0% kiudu (I. Popov jt., 30).

Hariliku aruheina keskmiseks kasutuskestuseks on 4—6 aastat. Karjatamisele on ta hästi vastupidav, seejuures ta kestus oluliselt ei vähene.

Harilik aruhein loob juuni esimesel poolel, mõni päev enne timutit, öitseb juuni lõpul, umbes 7 päeva enne timutit, 10—18 päeva enne hilist punast ristikut. Seeme valmib juuli keskel.

Viljakal mullal küllaldase niiskuse juures annab harilik aruhein keskmise ädalasaagi, mis koosneb lehtedest. Kuival mullal ja vaneimal taimikul on ädalasaak väike.

Harilikul aruheinal on timutiga võrreldes põldheinas kasvatamiseks järgmised puudused: väiksem talvekindlus, liblikõielise osatähtsuse vähendamine heinas, väiksem seisukindlus, kiirem aremine, suurem külvimäär. Karjatamiseks kasutatavate põldheinaviljade rajamisel on aga hariliku aruheina segusse võtmine vajalik.

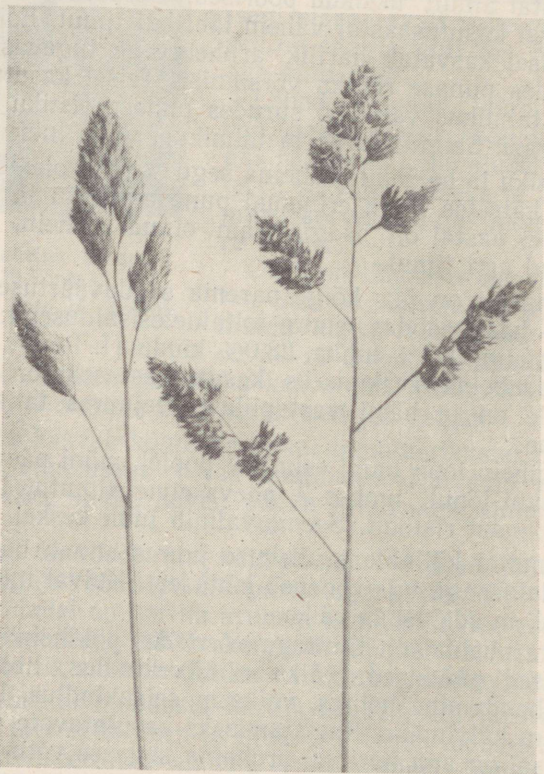
Et harilik aruhein on võrdlemisi noor kultuurtaim ja meil vähe levinud, pole temast välja kujunenud kohalikke sorte. Küll on aga olemas häid kohalikke looduslikke (metsikult kasvavaid) populatsioone, mis mõnel juhtumil edukalt võistlevad aretussortidega. Ka Eesti NSV-s esineb harilik aruhein looduslikult viljakatel huumusrikastel ning parasniisketil muldadel.

Kultuuris kasvatatakse meil peamiselt aretussorte. Kõige rohkem on levinud sort «Jõgeva 47», mis on keskhiline, võrdlemisi talvekindel ja leherikas (lehti üle 60%).

Kerahein

Kerahein (*Dactylis glomerata*) on kõrgekasvuline puhmikuline, mineraalmullal õige pika kestusega kõrreline heintaim. Ta on sobiv esmajoones karjamaadele ja mineraalmaaniitudele, vähem kohane on ta kaheaastase kasutusega põldheinaks.

Varred on keraheinal kuni 140 sentimeetrit pikad (umbes sama pikad või vähe pikemad kui timutil samades oludes), püstised, tugevad ja seisukindlad. Peale õisikutega varte on puhmas hulk ilma õisikuta lühivõrseid, millel on rikkalikult pikki ning laiu lehti. Seetõttu on kerahein üheks kõige leherikkamaks pealisheinaks,



21. Keraheina pöörised.

Foto H. Kotkas.

millel lehtede osatähtsus kogusaagis on esimesel niitel 50—85%. Lehed (nii lehelabad kui lehetuped) on terava anduriga. Lehelabad on pikad, noorelt kahekorra, pealt peaaegu tasased, ühe vaoga keskel, servadelt karedate, lämmastiku vähesuse korral kollakasrohelistes, lämmastiku küllusel sinakasrohelistes. Keeleke on pikk.

Õisik on pööris, milles 3—5-õielised pähikud on koondunud tihedatesse kogumikesse. Pöörise harud asetsevad pöörise kolmekandilise telje kahel küljel, mistõttu pööris on ühekülgne.

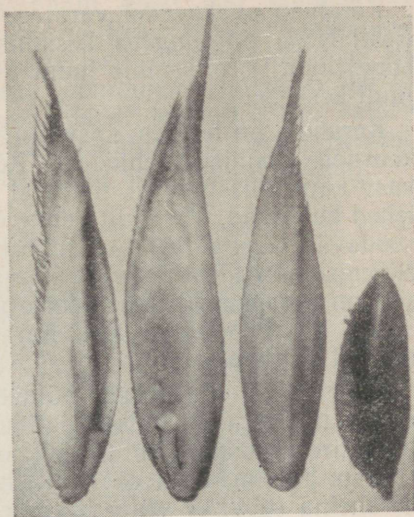
Välissõkla seljal on andur, millel asuvad lühikesed tugevad karvad, sõkal teravneb lühikeseks viltuseks ohteks. Seeme on 5—7 millimeetrit pikk. Teris võib peksmisel vabaneda sõkaldest, mistõttu harilikult esineb 1—5% sõklata seemneid. 1000 seemne kaal on 1,0—1,3 grammi.

Kerahein on mulla suhtes vähenõudlikum kui enamik teisi kõrrelisi heintaimi, ta püsib rahuldavalt ka huumusvaestel muldadel. Seejuures reageerib kerahein tugevasti, rohkem kui enamik teisi liike, mulla viljakusele, niiskusele, tugevale väetusele. Suuri saake (60—100 ts/ha) annab kerahein ainult kõrgel agrofoonil. Keraheinale ei ole kohased liiga niisked ega ka kuivad liiv- või kruusmuldad. Liivsavi- ja savimuldadel on kerahein suvisele põuale hästi vastupidav.

Kerahein kannatab Eesti NSV tingimustes talvel lumeta külma ja jääkihi tõttu. Kannatanud taimedel ei arene (või areneb vähe) generatiivseid varsi, kevadine kasv hilineb, saak väheneb. Samad taimed võivad järgmiseks aastaks jälle kosuda. Jääkiht hävitab keraheintaimi ka lõplikult. Lõplikult hävivad külma tõttu ka noored, külvi-aasta (esimest korda talvituvad) taimed, millel on kasvukuhikud külma eest halvemini kaitstud. Kerahein kannatab peaaegu igal aastal tugevasti kevadiste hiliste öökülmade tõttu. Soomuldadel vähendavad öökülmad ka keraheina kestust.

Paremini kui teised kõrrelised tärkab kerahein kuivas mullas. Kevadise katteviljata külvi korral moodustab kerahein sügisel ainult üksikuid generatiivseid võrseid. Ka järgmisel aastal on pööriseid vähe, kui kerahein külvata kattevilja alla või suve teisel poolel (alates juulikuust) katteviljata. Kattevilja alla segus punase ristikuga külvatud kerahein lööb läbi alles teisel kasutusaastal nagu aruheingi. Ka kerahein avaldab tugevat survet ristikule: viimase osatähtsus heinas väheneb. Punase ristiku segud keraheinaga pole tavaliselt saagirikkamad kui segud timutiga.

Kerahein on mineraalmuldadel väga kestev: annab häid kuni rahuldavaid saake 10 aastat ja isegi kauem. Ta kestus on väga suur ka karjatamisel.



22. Keraheina seemned
(suurend. 10 korda).

Foto H. Kotkas.

Kerahein on kevadel varajase arenemisega. Loomise algus jääb Eesti NSV tingimustes keskmiselt mai lõpule (umbes 2 nädalat enne timutit), õitsemine juuni teisele poolele ja seemne valmimine juuli keskele.

Kerahein on heades kasvutingimustes suure ädalasaagiga, mis koosneb peamiselt lehtedest. Kõrgel agrofoonil jätkub keraheina kasv kuni hilissügiseni, madalal agrofoonil peatub kasv varakult ja lehed kuhtuvad. Varakult (enne õitsemist) niites on kerahein kõrge söödaväärtusega, seda peamiselt lehtede suure osatähtsuse arvel. Niitmise hilinedes langeb söödaväärtus eriti vartes kiiresti. Keskmiselt on keraheina heinas toorproteiini 7,8%, tuhka 6,8%, kiudainet 32,1% (I. Popov jt., 30). Keraheina söödaväärtus sõltub suurel määral väetamisest.

Kaheaastase kasutusega põldheina seisukohalt on keraheinal võrreldes timutiga järgmised puudused: tunduvalt väiksem talvekindlus, kiire arenemine, liblikõieliste tugev tagasisurumine taimikust, suurem külvimäär ja ebakindlam seemnesaak. Neil põhjustel ei ole keraheina soovitatav võtta harilikesse põldheinasegudesse.

Eesti NSV-s kasvatatakse kõige rohkem keraheinasorti «Jõgeva 220», mis on varajane, keskmise talvekindlusega, leherikas (lehti alati üle 60%), hästi sobiv karjamaale. Keraheinasort «Jõgeva 242» on umbes 6—7 päeva hilisem, hästi talvekindel, tunduvalt varterikkam, saagirikkam (isegi eelmisega üheaegsel niitmisel) ja proteiinirikkam, annab rohkem seemet, kuid ädalasaak on väiksem. See sort sobib rohkem niiteliseks kasutamiseks.

Kõrge raihein

Kõrge raihein (*Arrhenatherum elatius*) on kõrgekasuline puhmikuline kõrreline heintaim, mida kasutatakse peamiselt lutserni- ja esparsetisegudes metsastepi- ja stepirajoonis. Ta on andnud aga häid tulemusi lutsernisegudes ka Eesti NSV-s.

Varred on kõrgel raiheinal kuni 180 sentimeetrit pikad, püstised; hästi lehistunud vegetatiivseid varsi ja lühivõrseid esineb vähe. Lehed on lamedad, õhukesed, pungas rullunud, servadest karedad, sageli hõredalt karvased. Keeleke on kilejas, valge, tõmp, keskmise pikkusega (2 mm).

Pööris on laiuv, pikk ja hõre. Pähikud on kaheõielised, neist alumine on ainult tolmukatega, põlvja keerdunud ohtega ja karvase alusega. Seemneks on terve pähik, mille pikkus on 7—9 millimeetrit. 1000 seemne kaal on umbes 3—4 grammi. Seemet on ohete ja karvade tõttu masinatega halb külvata. Häid tulemusi on andnud seemne hõõrumine enne külvi, kusjuures ohted ja karvad murduvad ja osa teriseid vabaneb; need terad säilitavad idanevuse.

Kõrge raihein on sügavale tungiva ja suure massiga juurestikuga.

Kõrge raihein kasvab kõige paremini hästi vett läbilaskvatel viljakatel lubjarikastel muldadel, kus ta Eesti NSV-s looduslikult ka kõige sagedamini esineb. Lepib aga isegi õhukeste rähk- ja klibumuldadega, kus teised kõrrelised heintaimed enam ei kasva. Happelistel, liiga niisketel ja savimuldadel kasvab kõrge raihein halvasti ja on vähese kestusega. Talvel kahjustab kõrget raiheina halvasti vett läbilaskvatel muldadel kõige sagedamini jääkiht.



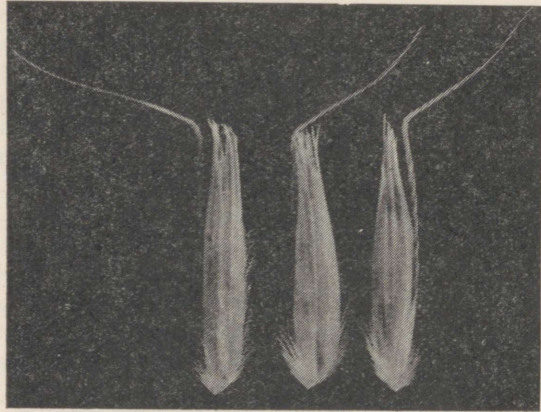
23. Kõrge raiheina pöörised.

Foto H. Kotkas.

Kõrge raihein on suvitaimede tüüpi: külviaastal ja ädalas moodustab õitsevaid varsi. Kevadel algab kasv vara. Loomine toimub juuni esimesel poolel, umbes samaaegselt hariliku aruheinaga ja timutiga; õitsemine mõni päev pärast harilikku aruheina, umbes nädal aega enne timutit; seeme valmib juuli teisel poolel, umbes nädal pärast harilikku aruheina ja kaks nädalat enne timutit.

Kõrge raiheina kasutuskestus on tavaliselt 3—4 aastat, pärast seda taimik hõreneb ja saak langeb. Segudes uueneb ta aga kergesti pealekülvi või iseseemenduse teel.

Kõrge raihein on temale sobivates kasvukohtades üks kõige saagirikkam kõrreline heintaim. Ta annab ka hea ädalasaagi, isegi kuivadel muldadel.



24. Kõrge raiheina seemned (suurend. 4 korda).

Foto H. Kotkas.

Et kõrgel raiheinal on vähe juurmisi lehti, siis tõrjub ta segudes liblikõielisi heintaimi vähem välja kui kerahein ja harilik aruhein. Kiire kasvu ja suurema leplikkuse tõttu kuivemate kasvutingimustes on kõrge raihein sobivaks kõrreliseks lutsernisegudes.

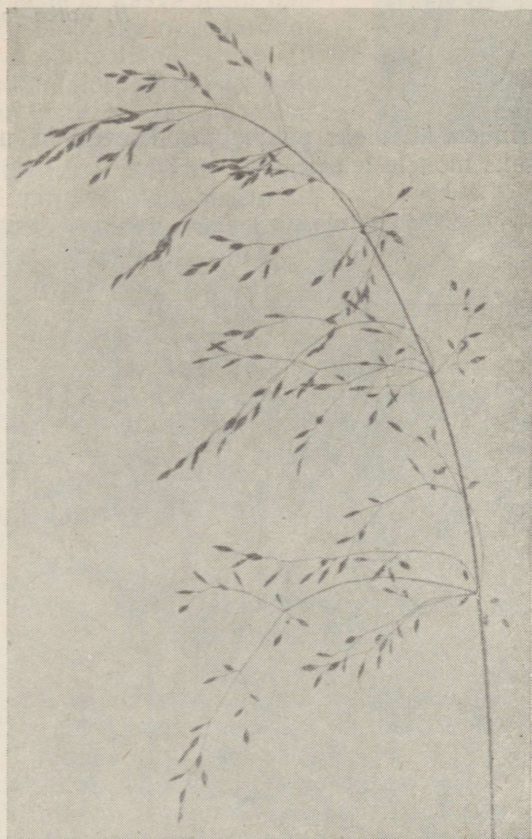
Kõrge raihein on keskmise söödaväärtusega — nii tema söödavus kui ka toitainetesisaldus on madalam kui eespool käsitletud liikidel. Toorelt on kõrge raihein mõrkja maitse tõttu halvasti söödav, heina kuivatamisel see maitse kaob. Pärast loomist vähendavad söödavust pööristes olevad ohted ja karvad. Hein on lehevaene. Varred puituvad loomisest alates kiiresti. Seetõttu on õitsemisaeg niitmiseks juba liiga hiline. Keskmiselt sisaldab kõrge raihein 6,8% toorproteiini, 7,1% tuhka, 26,8% kiudu (I. Popov jt., 30).

Teisi kõrrelisi heintaimi

Jõgeva sordiaretusjaama katsetes on andnud põldheinas häid tulemusi soonurmikas (*Poa palustris*). See vähenõudlik madalakasvuline puhmikuline kõrreline ei kasva segus teiste liikide kasvuruumi arvel ega vähenda peaaegu sugugi teiste segukomponentide saaki.

Soonurmikal puuduvad juurmised lehed, saagi annavad ainult

peened ja puuduliku seisukindlusega õhukeste kitsaste lehtedega varred. Lehtede osatähtsus saagis on väike, keskmiselt 20—25%. Toitainetesisaldus ja söödaväärtus on puhaskülvis kehvad agrofooniil madalavõitu; see paraneb tunduvalt segus liblikõielistega ja viljakamal mullal kasvatamisel. Soonurmikas on puhaskülvis üks saagirikkamaid heintaimi, on aga kergesti lamanduv ja puhtalt halvasti söödav.



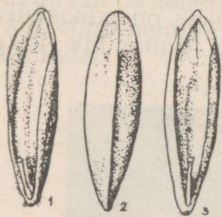
25. Soonurmika pööris.

Foto H. Kolkas.

Soonurmikas on täiesti talvekindel, lepib ka liigniiskusega. Kestus on 5—7 aastat ja rohkem. Karjatamisel kaob taimikust kiiresti, sest madala juurestiku tõttu rebitakse teda massiliselt mullast välja.

Soonurmikas on külviaastal kiire, suvitaime tüüpi arenemisega. Moodustab ka ädalas kõrvi ja annab heades kasvutingimustes hea ädalasaagi.

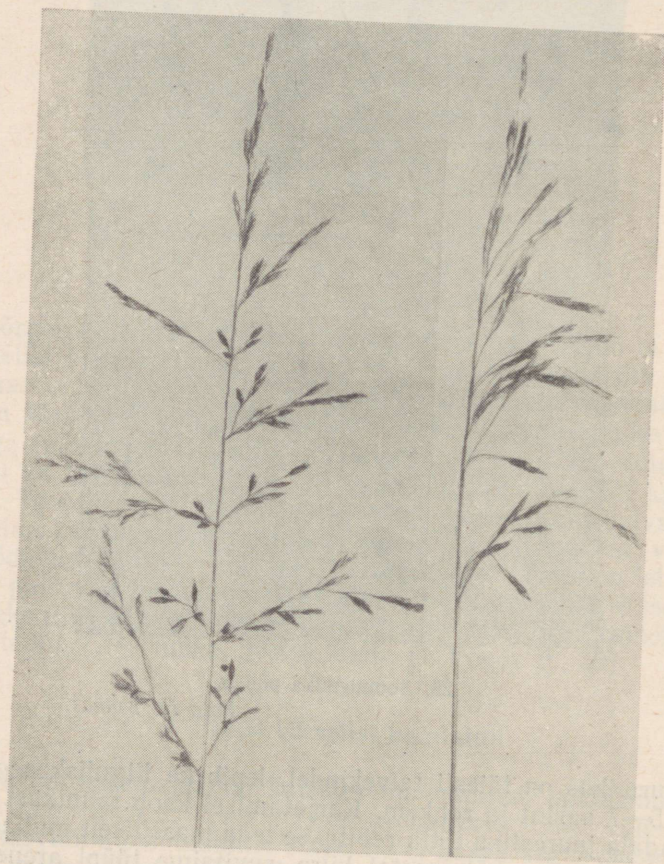
Soonurmika puuduseks põldheinas on nõrk seisukindlus, varajasus (õitseb kuni nädal aega enne timutit, toitainete sisaldus langeb aga vananedes vähe) ja tülakas seemnekasvatus (seeme vajab hõõru-



26. Soonurmika seemned
(suurend. 10 korda).

H. Kotka joonis.

mist). Soonurmikat ei tuleks põldheinas kasvatada ainsa kõrreli-
sena, vaid lisaks mõnele teisele.



27. Ohtetu luste pöörised.

Foto H. Kotkas.

Ohtetu luste (*Bromus inermis*) on Jõgeva sordiaretusjaama katsetes hästi sobinud lutsernisegudesse. Ta on pikavõsundiline kõrgekasvuline kõrreline heintaim, mis kasvab hästi kuivapoolsetel hästi õhustatud muldadel, kus ta on üks kõige saagirikka- maid ja pikema kestusega heintaimeliike. Ohtetu luste ei kasva hästi happelistel, liigniisketel ega rasketel muldadel. Sügava juurestiku tõttu on ta üks põuakindlamaid kõrrelisi heintaimi. Ohtetu luste on täiesti talvekindel. Kattevilja kannatab halvasti.

Segus lutserniga hakkab ohtetu luste lutserni välja tõrjuma hiljem kui teised kõrrelised, sest teda esineb esimestel aastatel tagasihoidlikult, lutserni kadumisel laieneb aga kiiresti.

Ohtetu luste ja lutserni segukultuuri võib kevadel randaalida või kultiveerida; puhmikulistele kõrrelistele on see aga kahjulik.

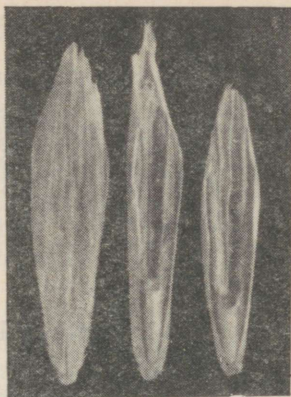
Loomine ja õitsemine on veidi varajasemad kui timutil. Saagi moodustavad pikad leherikkad hea seisukindlusega generatiivsed ja vegetatiivsed varred; juurmised lehed puuduvad. Hein on leherikas, jämedate varte tõttu kore, väga hästi söödav. Enne õitsemist niites on kõrge toitainetesisaldusega — toorproteiini keskmiselt 9,0%, tuhka 6,8%, kiudainet 26,1% (I. Popov jt., 30). Ädalasaak varajasel niitmisel hea.

3. EESTI NSV-S PÖLDHEINANA KASVATATAVAD HEINTAIMED JA NENDE SEGUD

Põldheinana kasvatatakse peamiselt liblikõieliste ja kõrreliste heintaimede segusid, kusjuures kõige ulatuslikumalt on levinud ristiku ja timuti segude kasvatamine. Harvem kasvatatakse põldheinana üht heintaimeliiki. Ühe liigi kasvatamisel on selleks tavaliselt ristik või lutsern, harvem kõrrelised heintaimed — timut, harilik aruhein või kerahein.

Ristikute ja kõrreliste segud

Põldheinakasvatuses kasutatakse kõige laialdasemalt ristikute ja kõrreliste heintaimede segusid. Rohkem kasutatakse lihtsamaid, ühest ristiku ja ühest kõrrelise liigist koosnevaid segusid; neist kõige tavalisem ning kasutatavam on punase ristiku ja timuti segu. Keerulisemate segude puhul esineb segus harilikult punane ja roosa ristik ja üks või mitu kõrrelist, kõige sagedamini timut. Timuti kõr-



28. Ohtetu luste seemned
(suurend. 4 korda).

Foto H. Kotkas.

val kasutatakse segudes veel väiksemal määral harilikku aruheina ja keraheina.

Praktikas veenduti juba põldheinakasvatuse leviku algperioodil, et ristikute ja kõrreliste segude kasutamisel saadakse kõrgemaid saake kui näiteks puhta ristiku kasvatamisel, saak on kergemini kuivatatav ja saadud hein parema söödavusega. Hiljem tõestas akadeemik V. R. Viljams liblikõieliste ja kõrreliste segude kasvatamise suure agrotehnilise tähtsuse, kuna just selliste segude puhul on mitmeaastaste heintaimede toime mulla sõmeralise struktuuri tekitamisel kõige suurem.

Ristiku ja timuti segu kõrgemat saagivõimet tõestab rida katseid. Nii saadi Pensa oblasti Kuznetski katsejaamas puhtalt ristikut 7 aasta jooksul aasta kohta keskmiselt 96,8 tsentnerit heina hektarilt (kasutusviis kaheaastane), ristiku ja timuti segudega samades tingimustes 110,6 tsentnerit. Seega oli ristiku-timuti saak 14,3 protsendi võrra kõrgem kui puhta ristiku saak. Üleliidulises Söötade Instituudis andis ristiku ja timuti segu 2-aastase kasutuse korral aastas 83,8 tsentnerit heina hektarilt, puhas ristik aga 69,4 tsentnerit (P. Sergejev, 36). Analoogilisi tulemusi on saadud ka Eesti NSV katseasutustes.

Ristiku ja timuti segu kõrgem saak on seletatav nende heintaimede bioloogiliste iseärasustega. Ristik annab harilikult kõrgema saagi esimesel kasutusaastal, seejärel ristik hõreneb ja ristikusaak väheneb. Timut seevastu saavutab oma parima saagi teisel kasutusaastal, seega siis, kui ristik on juba hõrenenud. Ristiku ja timuti segudes on heintaimik tihedam ja sellega suureneb ka saak.

Ristiku ja timuti kooskasvatamisel ei suurene aga ainult saak, vaid ka selle väärtus. Ristik kui õhulämmastikku siduv taim varustab lämmastikuga ka temaga kooskasvavaid kõrrelisi. Seejuures on tehtud kindlaks, et kõrrelised heintaimed kasutavad liblikõieliste poolt seotud õhulämmastikku juba samal vegetatsiooniperioodil. Selle tulemusena suureneb kõrreliste saak ja nende proteiinisisaldus. Jõgeva sordiaretusjaama andmetel (A. Adojaan, 3) oli keraheina toorproteiinisisaldus puhaskülvi puhul 15,5%, segus punase ristikuga aga 17,6% (kuivainest).

Ristiku ja kõrreliste segude heina proteiinisisaldus ei ole praktikas madalam puhta ristikheina omast, vaatamata sellele, et ristiku proteiinisisaldus on tunduvalt kõrgem kõrreliste heintaimede omast. See on seletatav sellega, et heintaimiku tihedama seisu korral lamandub puhas ristik kergesti ja osa lehtedest hakkab kõdunema juba enne koristamist, koristamisel aga varisevad lehed väga kergesti. Valgurikaste lehtede kao tagajärjel aga langeb tunduvalt ristikheina üldine valgusisaldus. Ristiku ja kõrreliste heintaimede segude kasvatamisel esineb lamandumist vähem, hein on kergemini kuivatatav ja ristiku lehtede varisemist esineb vähem. Seetõttu kujuneb ristiku ja kõrreliste heintaimede heina üldine proteiinisisaldus, vaatamata kõrreliste heintaimede ristikute omast madala-

male proteiinisisaldusele, ligilähedaseks puhta ristikeina proteiinisisaldusele.

Nagu näitavad vastavad pikaajalised uurimised, on lihtsamatesse segudesse soovitav võtta 60—80% ristikut ja 20—40% timutit nende liikide puhaskülvinormist (punasel ristikul 15—20 kg, roosal ristikul 10—15 kg, timutil 10—15 kg, harilikul aruheinal 20—40 kg hektarile). Keerulisemate segudega on saadud häid tulemusi, kui segusse on võetud 40—60% punase ristiku, 10—20% roosa ristiku, kuni 20% timuti ja 20% hariliku aruheina puhaskülvinormist. Leningradi Oblasti Põllumajanduslikus Katsejaamas (A. Kaspirov, 18) andis keskmistel kuni kergetel liivsavidel paremaid tulemusi punase ristiku ja timuti segu, kus ristikut oli 60 ja timutit 40%. Sellise segu kasutamisel saadi teisel kasutusaastal 600 tsentnerit haljasmassi hektarilt. Keerulisematest segudest andis häid tulemusi punase ristiku, roosa ristiku, timuti ja hariliku aruheina segu, mille puhul saadi 687 tsentnerit haljasmassi hektarilt (tabel 18).

Tabel 18

Põldheina (ristiku ja kõrreliste heintaimede segu) saak 2. kasutusaastal Leningradi Oblasti Põllumajanduslikus Katsejaamas

Heinaseemnesegu	Haljasmassisaak suve kestel ts/ha	Kuiuheinasaak esimesest lõikusest ts/ha
Punast ristikut 60%, timutit 40%	600	59
Punast ristikut 60%, harilikku aruheina 40%	521	47
Punast ristikut 60%, harilikku aruheina 20%, timutit 20%	550	54
Punast ristikut 40%, roosat ristikut 20%, harilikku aruheina 20%, timutit 20%	687	62

Märkus: segudes külvati ha-le: ristikuid 12 kg, timutit 2—4 kg, harilikku aruheina 5—10 kg.

Segu valik põldheinavälja rajamiseks on suurel määral mullastikust. Rahuldava niiskusrežiimiga muldadel kasutatakse tavaliselt punase ristiku ja timuti segu, niiskematel muldadel aga on soovitav punast ristikut väiksemal või suuremal määral asendada roosa ristikuga ja võtta segusse lisaks timutile ka harilikku aruheina. Kuivematel muldadel aga on otstarbekas asendada osa timutit keraheinaga.

Punase ristiku ja timuti, samuti ristikute ja teiste kõrreliste segude kasvatamisel on osutunud majanduslikult kõige otstarbekohasemaks kaheaastane kasutusviis. Selline põldheina kasutamine on kindlustanud suurema saagi ning madalama omahinna. Põldheina kaheaastane kasutusviis võimaldab kõige paremini kooskõlastada ristikute ja kõrreliste erinevaid bioloogilisi omadusi. Esimesel kasutus-

aastal arenevad hästi ristikud ja moodustavad peamise osa saagist. Esimesel kasutusaastal toimub intensiivne õhulämmastiku sidumine liblikõieliste heintaimede poolt, millest suur osa jääb juurte ja varrejäätmete näol mulda. Teisel kasutusaastal hõreneb liblikõieliste heintaimede seis. Kuid selleks ajaks on kõrrelised heintaimed arenenud tugevaks ning tänu sellele, et nad kasutavad liblikõieliste heintaimede poolt eelmisel aastal varutud, samuti ka teisel kasutusaastal seotavat lämmastikku, on tingimused nende kasvuks soodsad. Liblikõieliste heintaimede väljalangemise tõttu tekkinud tühikud täidetakse hoogsalt arenevate kõrreliste heintaimede poolt, heintaimik kujuneb tihedaks ja nii on teisel kasutusaastal kindlustatud samuti suur saak.

Pikema kui kaheaastase kasutamise korral langeb aga kamarast välja enamus ristikutest, heintaimik koosneb nüüd peamiselt kõrrelistest heintaimedest. Et tunduv osa liblikõieliste poolt seotud lämmastikust kasutati juba teisel kasutusaastal ära kõrreliste heintaimede poolt, siis peavad heintaimed kolmandal ja järgnevatel kasutusaastatel oma lämmastikuvajadusi rahuldama peamiselt mulla lämmastikuvarede arvel. Et aga viimased on Eesti NSV muldades suhteliselt piiratud, siis jääb põldheinasaak kolmandal kasutusaastal tavaliselt madalaks. Seejuures on ka saagi söödaväärtus madalam kui esimesel ja teisel kasutusaastal, sest see koosneb peamiselt kõrrelistest heintaimedest, mille proteiinisisaldus teatavasti on nüüd väiksem kui liblikõieliste heintaimedega koos kasvamisel. Kolmandal kasutusaastal saab põldheinasaaki tõsta lämmastikväetiste abil, kuid selle võtte majanduslik otstarbekus sõltub taimiku tihedusest (mida tihedam taimik, seda suurem on majanduslik efekt) ja majapidamisel kasutada olevast lämmastikväetiste kogusest.

Seega osutub ristikute ja kõrreliste heintaimede segude kasvatusel kõige otstarbekohasemaks kaheaastane kasutusviis. Selline kasutusviis kindlustab kõrgema saagikuse kõrval toodetava sööda kõrge söödaväärtuse, tagab mulla struktuuri paranemise, mulla rikastamise orgaanilise ainega ning võimaldab osa liblikõieliste poolt seotud lämmastikust edukalt kasutada järgnevate põllukultuuride lämmastikutarbe katmiseks, vähendab seega lämmastikväetiste vajadust ning alandab põldheinale järgnevate kultuuride omahinda.

Viljakamatel muldadel on vahel ristiku ja kõrreliste heintaimede segust koosneva põldheina kasutamine üle kahe aasta ka majanduslikult õigustatud. Üksikutel aastatel, soodsates kasvutingimustes, säilib sellisel mullal veel pärast teist kasutusaastat rahuldaval määral ristikut taimikus. Hoogsalt arenevad kõrrelised moodustavad sageli tiheda taimiku ja selline põldhein annab lämmastikväetiste kasutamisel ka kolmandal kasutusaastal küllalt suure saagi. Terves reas vabariigi sovhoosides, katsemajandites ja üksikutes kolhoosides on saadud kolmanda aasta põldheinalt üle 40 tsentneri heina hektarilt. Hein koosnes sellisel korral peamiselt kõrrelistest

ning enamail juhtudel anti ka lämmastikväetist — 1—1,5 tsentnerit ammooniumsalpeetrit hektarile.

Pikemale kui kaheaastasele põldheinavälja kasutamisele tuleb siiski vaadata kui erandjuhule, mis ennast õigustab neil juhtudel, kui majapidamine ei ole kindlustatud põldheinaseemnega, kui tänu soodsatele kasvutingimustele on põldheinaväljal välja arenenud tihe, peamiselt kõrrelistest koosnev taimik ning kui majandis on kasutada lämmastikväetisi. Selliste põldheinaväljade väetamine lämmastikväetistega on efektiivne ja kuigi toodetava heina omahind kujuneb kõrgemaks kui põldheina omahind kaheaastasel kasutamisel, osutub see siiski tunduvalt madalamaks kui üheaastaste heintaimede omahind.

Kõrreliste ja liblikõieliste heintaimede segu kasvatamisel on vajalik püüda luua taimiku selline botaaniline koosseis, kus kõrrelised ja liblikõielised heintaimed üksteist välja ei tõrjuks, vaid kus nad oleksid arvuliselt tasakaalus või siis väikese ülekaaluga liblikõieliste kasuks. Vastava segu valiku ja külviviisi kõrval on liblikõieliste ja kõrreliste soodsama omavahelise suhte saavutamisel põldheinaväljal suur tähtsus ka väetamisel. Põldheinaväli peab enne heinaseemne külvi saama korraliku orgaanilise väetise, külviaastal ja esimesel kasutusaastal aga ainult fosfor- ja kaaliväetise. Sel teel luuakse liblikõielisest segukomponendile soodsad kasvutingimused. Liblikõielise juurte toimub intensiivne mügarbakterite arenemine, kusjuures viimaste poolt seotakse tunduvalt rohkem õhulämmastikku, kui seda on vaja liblikõieliste heintaimede lämmastikuvajaduse rahuldamiseks. Liblikõieliste heintaimede tarbest ülejääv lämmastik muutub pärast juurte suremist ja kõdunemist, samuti aga ka liblikõieliste heintaimede eluajal nende juurteeritiste kaudu kättesaadavaks kõrrelistele heintaimedele, soodustades sellega ka viimaste kasvu.

Kui aga põldheina väetatakse esimesel kasutusaastal mineraalse lämmastikväetisega, hakkavad kõrrelised heintaimed, olles paremad mulla lämmastikühendite omastajad kui liblikõielised, kiiresti võrsuda ja tõrjuvad liblikõielised varsti kamarast välja.

Ristiku puhaskultuur

Põllumajanduslikus praktikas on piiratud ulatuses leidnud kasutamist ka ristiku puhaskultuur. Sellist põldheina kasutati varem ulatuslikult kohati Lõuna-Eestis, näiteks Elva rajoonis jm. Enamlevinud oli ristiku puhaskultuuri üheaastane kasutamine. Ka praegu võib Lõuna-Eestis sageli kohata suuremaid või väiksemaid puhta ristiku põlde, kuid nüüd on enamasti levinud kaheaastane kasutusviis.

Ristiku puhaskultuuri üle on kirjanduses palju vaieldud. Eriti teravalt aga astus sellise kasvatusviisi vastu välja osa põllumajanduse eriteadlasi, väites, et see on vastuolus V. R. Viljamsi õpetu-

sega maaviljeluse heinaväljasüsteemist, mille järgi mullaviljakuse tõus pidi aset leidma vaid libliköieliste ja kõrreliste heintaimede kooskasvatamisel.

Selline küsimusele lähenemine on vastuolus nii tootmiskogemuste kui ka vastavate uurimistega. Need on näidanud, et ristiku puhaskultuuri puhul leiab samuti aset intensiivne mullaviljakuse tõus. Põldheina juurtemassi maksimum saavutatakse juba esimesel kuni teisel kasutusaastal, vaatamata sellele, kas põldhein koosneb puhtast ristikust või ristiku ja kõrreliste segust. Seega jääb puhta ristiku kasvatamisel mulda ligikaudu niisama palju kergesti lagunevat orgaanilist ainet kui ristikute ja kõrreliste segu kasvatamisel. Ohulämmastiku sidumine toimub ristiku puhaskultuuri puhul veelgi intensiivsemalt kui segu puhul, samuti ei ole märkimisväärsed erinevusi mulla mikrobioloogilistes protsessides, mis kaasnevad ristikute ning ristikute ja kõrreliste segu kasvatamisega. Loomulikult ei või libliköieliste ja kõrreliste heintaimede segu kasvatamisega kaasnevat suurt mõju mulda püsiva struktuuri tekkimisele alahinnata. Samal ajal aga näitavad viimase aja uurimised, et mulla struktuur paraneb suurel määral ka libliköieliste heintaimede puhaskultuuri korral. Järelikult ei ole mullaviljakuse kujunemine põldheina ühe või teise botaanilise koosseisu puhul ainsaks määravaks faktoriks.

Ristiku ulatuslikuma puhaskultuuri vastu räägivad asjaolud, et selline kasvatamisviis on esmajoones seotud suurema riisikoga. Ebasoodsates kasvutingimustes hõreneb puhas ristik, põllu umbrohtumine suureneb ja sellisel korral kujuneb saak ka esimesel kasutusaastal ebarahuldavaks. Põhiosa saagist annab ristiku puhaskultuur esimesel kasutusaastal, mistõttu ristiku puhaskultuuri kasutataksegi enamasti ainult üks aasta; seega tõuseb toodetava sööda omahind puhta ristiku välja rajamiskulude arvel. Ja lõpuks on puhas ristik raskemini kuivatatav kui ristiku ja kõrreliste segud. Need on peamised põhjused, mis räägivad ristiku puhaskultuuri ulatuslikuma kasutamise vastu.

Vaatamata eespool toodule, saab ristiku puhaskultuuri edukalt kasutada suure valgusisaldusega haljasmassi tootmiseks. Ristiku tiheda seisu puhul saadakse puhaskülvidest suuri kõrge söödaväärtusega saake. Nii andis Eesti Maaviljeluse ja Maaparanduse Teadusliku Uurimise Instituudi Karja katsepunktis peamiselt ristikust koosneva põldheina esimese kasutusaasta väli juuli esimestel päevadel (ristik veel ei õitsenud) 1955. aastal 360 tsentnerit haljasmassi hektarilt. Kui arvestada, et sellise ristiku toorproteiinisaldus ulatub vähemalt 3,3 protsendile, siis saadi antud juhul juba esimesel niitmisel ligikaudu 12 tsentnerit toorproteiini hektarilt.

Ristiku puhaskülv on soovitav teha orgaaniliste ja mineraalväetistega hästi väetatud farmilähedase külvikorra väljale, kasutades külviks varajast punast ristikut, külvinormiga 18—20 kilogrammi hektarile. Sobivamaks katteviljaks on haljassöödaks kasutatav talirukis. Et see kattevilja koristatakse varakult, on sademeterikkamal suvel juba külviaastal võimalik saada esimene ristikusaak. Ristik

niidetakse sellisel korral mitte hiljem kui septembri algul, millal soodsamal suvel saadakse 100—150 ja isegi enam tsentnerit haljasmassi hektarilt.

Pärast saagi koristamist antakse ristikuväljale 2—3 tsentnerit superfosfaati ja 0,75—1 tsentner kaaliumkloriidi hektarile. Tugeva väetamise korral areneb kaheniiteline ristik järgmisel aastal kiiresti ja võimaldab kuni kolm niidet, millest kaht esimest kasutatakse niidetult haljassöödaks või kuivatatult heinajahu valmistamiseks, viimast aga karjatatakse.

Nii esimene kui ka teine niitmine viiakse läbi õienuttide ilmumisel, kuna siis on haljasmassi valgusisaldus kõige suurem. Õige agrotehnika kasutamisel saadakse sellisel korral tavaliselt 250—400 ja isegi enam tsentnerit haljasmassi, s. o. vähemalt 10—16 tsentnerit toorproteiini hektarilt. Sügisel pärast viimase lõikuse koristamist küntakse põld.

Kuigi siin on tegemist ristiku üheaastase kasutamisega, kujuneb toodetava sööda omahind ainult veidi kõrgemaks kui põldheina kaheaastasel kasutamisel, sest suhteliselt kõrge saak külviaastal alandab söötühikule langevaid rajamiskulusid. Selline ristiku puhaskultuur on aga soodsaks eelkultuuriks, kuna jõuliselt arenev ning tihe ristikutaimik seob suuri õhulämmastikukoguseid, mis üheaastase kasutuse korral jäävad täielikult ristikule järgnevate kultuuride kasutada.

Teised mitmeaastased heintaimed

Teistest mitmeaastastest heintaimedest väärivad põldheinakasvatuses suuremat tähelepanu esparsett ja kerahein puhaskultuuris. Esparsetti on Eesti NSV-s kasvatatud väga piiratud ulatuses pikeemat aega Orissaare rajoonis. Siin esineb väiksemaid esparsetipõlde, mida on kasutatud rida aastaid ja seejuures saadud pidevalt kõrgeid heinasaake.

Viimastel aastatel on esparsetti külvatud reas kolhoosides, kuid need külvid on enamasti ebaõnnestunud. Osaliselt on seda põhjustanud ebakohase kasvukoha valik, kuid peamiseks põhjuseks oli asjaolu, et meie muldades puuduvad esparsetile vajalikud mügarbakterid, kasutatud esparsetinitragein aga ei andnud põllutingimustes tulemusi. Sellest tingituna arenes esparsett algul rahuldavalt, kuid juba suve keskel koltus, tema kasv pidurdus ja sügiseks oli suur osa taimi hävinud. Enamik järelejäanud taimi aga hävis esimesel talvitumisel.

Esparsett hävis kõigil neil juhtudel lämmastiku puuduse tõttu, sest vastavate mügarbakterite puudumisel ei ole esparsetitaim võimeline rahuldama oma lämmastikutarvet mullas leiduva lämmastiku arvel. Nii hävis esparsett isegi neil juhtudel, kui mullas oli palju lämmastikku. Lämmastikurikkas mullas arenesid esparsetitaimed algul küll hästi, taimede tumeroheline värvus säilis kuni

sügiseni, kuid järgneva kasvuaasta algul taimed ikkagi koltusid, kasv jäi kiduraks ja taimed hävisid teise eluaasta kestel.

1954. aastal õnnestus Eesti Maaviljeluse ja Maaparanduse Teadusliku Uurimise Instituudil leida esparseti mügarbakterite tüvesid (štamme), millega inokuleeritud esparsett arenes katsetes normaalselt ja 1955. aastal andis tähendatud esparsett rikkaliku saagi (50—60 tsentnerit kuivheina esimesel niitmisel). On loota, et juba lähematel aastatel õnnestub välja valida ja paljundada aktiivne esparseti mügarbakterite kultuur ning sellega kõrvaldada need põhjused, mis pidurdasid esparseti kasutamist meie vabariigis.

Esparsett kui lubjarikast keskkonda nõudev taim võib laialdase-malt levida Põhja- ja Lääne-Eesti tüüpilistel kamar-karbonaatmuldadadel. Teistel mullatüüpidel esparsetikasvatusel perspektiive ei ole. Sellega on tema kasvatamisvõimalused tunduvalt enam piiratud kui lutsernil. Tüüpilistel kamar-karbonaatmuldadadel aga on esparsett lutserni kõrval küllalt olulise tähtsusega.

Nagu näitavad Orissaare rajooni kogemused, on esparsett siinsetes kliimatingimustes pikaajalise kestusega, saagivõimelt ja saagi väärtuselt ei jää ta nimetamisväärselt maha lutsernist, kuid tema seemnekasvatuse on tunduvalt kergem lutserni seemnekasvatusest. Esparsett annab seniste tähelepanekute järgi seemet igal aastal ja seda on kerge koristada.

Lähtudes sellest tuleb esparseti kasvatamise organiseerimisele pöörata tõsist tähelepanu niipea, kui on lahendatud vajaliku aktiivse nitragiini tootmise küsimus. Algseme tuleb sisse tuua lõunapoolsetest esparsetikasvatuse rajoonidest. Esmajoones tuleb rajada esparseti seemnepõllud, et edaspidi esparsetikasvatamist laiendada oma seemne baasil.

Esparseti agrotehnika sarnaneb üldiselt lutserni omaga, erinevus on peamiselt külvinormis ja külvisügavuses. Esparseti seeme tuleb külvata 4—6 sentimeetri sügavusele, külvinormiga 100—120 kilogrammi hektarile. Paremaid tulemusi saadakse reaskülvi korral, kuna sellega kindlustatakse seemne viimine mulda vastavasse sügavusse. Esparsett annab Eesti NSV oludes tavaliselt 2—3 niidet vegetatsiooniperioodil.

Perspektiivseks söödakultuuriks on k e r a h e i n kui kiire arenemisega, kõrge saagivõime ja söödaväärtusega ning pikemaajalise kasutuskestusega mitmeaastane heintaim. Eesti Maaviljeluse ja Maaparanduse Teadusliku Uurimise Instituudi ja Jõgeva sordiaretusjaama viimaste aastate uurimistest nähtub, et keraheina puhas-kultuuriga saab edukalt asendada kevadiseks haljassöödaks kasutatavat rukist, kuna keraheinast saadav haljassööt ei jää varajuselt maha talirukkist, sööda omahind aga kujuneb tunduvalt madalamaks. Seejuures ei saada keraheinast haljassööta mitte ainult vara-kevad, vaid ka suve teisel poolel.

Keraheina pindalaühikult saadav söödakogus kujuneb mitu korda suuremaks kui talirukkil, selle söödaväärtus on tunduvalt suurem

talirukki söödaväärtusest ja rajatud kultuuri on võimalik kasutada pikema aja kestel.

Nii saadi Eesti Maaviljeluse ja Maaparanduse Teadusliku Uurimise Instituudi Kuusiku katsebaasis keraheinarohkele kultuurniidule rajatud katsepõllult tugeva väetamise korral (aastas keskmiselt 90 kg P₂O₅, superfosfaadina, 100 kg K₂O ja kuni 340 kg N ha-le) 1953.—1954. aasta keskmisena 426 tsentnerit haljasmassi hektarilt. Toorproteiinisaldus kõikus olenevalt niiteajast 16,5—22,3% vahel, arvestatud kuivainest. Kolme aasta keskmisena saadi hektarilt 16,6 tsentnerit toorproteiini.

Suuremate lämmastikväetisnormide kasutamisel suureneb eriti haljasmassi toorproteiinisaldus, tõustes kuni 30 protsendini (arvestatud kuivainest). Seejuures suureneb keraheina haljasmassi- ja toorproteiinisaak kõrgel fosfor- ja kaaliväetiste foonil ja heades niiskusoludes lämmastikväetiste annuste suurendamisel pidevalt, proportsionaalselt antava lämmastikuhulgaga. Nii saadi 34-kilogrammise lämmastikuannuse puhul hektarile iga kilogrammi puhta lämmastiku kohta enamsaagiks 93,8 kilogrammi, 170-kilogrammise lämmastikuannuse puhul 104,5 kilogrammi ja 340-kilogrammise lämmastikuannuse puhul 98,6 kilogrammi keraheina haljasmassi. Iga kasutatud puhta lämmastiku kilogrammi kohta saadi 170-kilogrammise lämmastikuannuse kasutamisel enamsaagina toorproteiini 3,16 kg ja 340 kg lämmastiku puhul 3,63 kg. Suurte lämmastikväetisnormide kasutamise tagajärjel enamsaagina saadud ühe kilogrammi toorproteiini omahind kõikus 20—30 kopika piirides.

1954. aastal saadi Eesti Maaviljeluse ja Maaparanduse Teadusliku Uurimise Instituudi Kuusiku katsebaasis keraheina puhaskülvist tugeva väetamise korral 573 tsentnerit haljasmassi hektarilt, seejuures I niitmisel (15. juunil) 242, II niitmisel (6. augustil) 175 ja III niitmisel (21. septembril) 156 tsentnerit. Vaatamata sademeterohkele suvele — katsepõld ujutati korduvalt üle ning selle tagajärjel langes suve teisel poolel toorproteiinisaldus saagis — saadi 17,5 tsentnerit toorproteiini hektarilt.

1955. aastal kannatas sama katsepõld tugevasti põua all, kuid vaatamata sellele saadi hektarilt 382 tsentnerit haljasmassi. Seejuures võimaldab kerahein saada haljassööta kevadel varakult. Eel tähendatud katsepõllult saadi kontrollniitmisel 13. juunil 1955 167 tsentnerit haljasmassi hektarilt, samal ajal kui heas seisundis olev rukis andis 144 tsentnerit haljasmassi hektarilt.

Soodsamatel kevadatel annab kerahein rahuldava haljasmassi-saagi palju varem. Nii saadi Jõgeva sordiaretusjaamas kultuurkarjamaalt, mille kamar koosnes peamiselt keraheinast ja mida väetati tugevasti, 19. mail 1951. aastal 150 tsentnerit haljasmassi hektarilt; rukis andis samal ajal 95 tsentnerit haljasmassi hektarilt (A. Adojaan, 3). Samas saadi peamiselt keraheinast koosneva rohukamaraga kultuurkarjamaalt 23. kasutusaastal (1954. a.) 610 tsentnerit haljasmassi hektarilt.

Seniste katsetulemuste põhjal võib öelda, et keraheina puhaskul-

tuur võimaldab toota madala omahinnaga kõrgeväärtuslikku haljasööta, kusjuures esimesel niitmisel saadav saak asendab täielikult haljasrukki, mille omahind on tunduvalt kõrgem keraheina omast.

Keraheina puhaskülv tuleb teha viljakamale, soodsa niiskusrežiimiga mullale, esmajoones farmilähedase külvikorra maadele. Soodsamaks eelviljaks on tugeva orgaanilise väetise (30—50 t/ha) saanud söödajuurvili või kartul. Külvata tuleks kevadel, külvinormiga 30—35 kilogrammi keraheinaseemet hektarile, reas- või laialktkülvis.

Keraheina väetamiseks anda igal aastal 54—90 kilogrammi P_2O_5 (3—5 ts superfosfaati), 60—120 kilogrammi K_2O (1—2 ts kaaliumkloriidi). Fosfor- ja kaaliväetised on soovitatav anda rikastatud turba-sõnnikukompostis, andes viimast igal aastal kas varakevadel või suvel, pärast teist niitmist 10—20 tonni hektarile. Rikastatud turbasõnnikukomposti kasutamisel tuleb superfosfaat asendada fosforiidiga. Lisaks sellele tuleb igal aastal anda hektarile 170—250 kilogrammi lämmastikku (5—7 ts ammooniumsalpeetrit). Kasutatavast lämmastikväetisekogusest on soovitatav anda 55—60% varakevadel, rohkem algul, 25—30% pärast esimest ja 10—20% pärast teist niitmist. Kerahein tuleb niita loomise algul, kuna siis on tema söödaväärtus kõige kõrgem. Viimast korda võib niita mitte hiljem kui septembri III dekaadi algul. Kasvukoha õige valiku korral saame eelpool märgitud väetusnormide kasutamisel 400—600 ja enam tsentnerit kõrge valgusisaldusega haljasmassi hektarilt.

Vaatamata suurtele väetiskogustele, kujuneb toodetava sööda omahind madalaks, sest kasutatavate väetiste efektiivsus on kõrge, rajamiskulud seoses pikemaajalise kasutamisega aga madalad. Selliselt toodetavat haljasmassi tuleb esmajoones kasutada haljassöödaks piimakarjale ja sigadele. Nagu tähelepanekud näitavad, söövad sead selliselt kasvatatud keraheina niisama meelsasti kui lutserni ja ristikut, oma söödaväärtuselt aga ei jää ta viimastest maha. Kõrgel agrofoonil kasvatatud kerahein on samuti heaks materjaliks kõrge valgusisaldusega silode valmistamiseks. Eriti hästi sobib keraheina vegetatiivosadest koosnev kunstlikult (vastavates kuivatites) kuivatatud haljasmass kõrgeväärtusliku heinajahu valmistamiseks. Kõrgel agrofoonil kasvatatud keraheina kunstlikul kuivatamisel saadakse hektarilt 100 ja enam tsentnerit heinajahu, millest 0,9—1,0 kilogrammi annab ühe söötühiku ja mille valgusisaldus on enam kui 2 korda kõrgem kui kaeral.

*

Viimastel aastatel suureneb hoogsalt põldheinana kasvatatavate heintaimede hulgas lutserni ja lutserni ning kõrreliste heintaimede segude osatähtsus. Viimased kujunevad juba lähematel aastatel ristikute ja kõrreliste segude ja ristikute kõrval enamkasvatatavateks heintaimedeks vabariigis (vt. peatükist «Lutsernikasvatus»).

III PÖLDHEINA AGROTEHNIKA

1. PÖLDHEINAVÄLJADE RAJAMINE

Põldheina asetus külvikorras ja mullaharimine

Põldheinal on teatavasti täita kaks olulist ülesannet põllumajanduses, nimelt varustada loomakasvatust väärtusliku söödaga ja tõsta mulla viljakust. Neid ülesandeid täidab ainult suure saagiga ja liblikõieliserikas põldhein. Suurte saakide saamiseks peame looma põldheinale soodsad kasvutingimused.

Eesti NSV-s on sageli vaja nii põldheina kui ka teiste põllukultuuride hea kasvatamise eeldusena süvendada künnikihti, suurendada mulla huumusesisaldust orgaaniliste väetiste andmisega, reguleerida mulla niiskusesolusid, lubjata happelisi muldi jne. Peale nende üldiste nõuete on suure saagiga põldheinaväljade rajamisel väga tähtis nende õige asetus külvikorras, koos sellega mullaharimise ja väetamise süsteem külvikorras; sobivate heintaimeliikide ja sortide valik; paraja ning ühtlase tihedusega heintaimiku saavutamise hea seemne, õige külvimäära, külviaja, külvi viisi ja hooldamisega; hea heintaimiku säilitamine nii esimeseks kui teiseks kasutusaastaks.

Heaks arenemiseks nõuab põldhein eelvilju, mis said orgaanilisi ja mineraalväetisi ning mis jätsid endast maha umbrohtudest võimalikult puhta välja. Orgaanilisi väetisi antakse külvikorras tavaliselt kesale ja rühvelviljadele. Põldheina ongi kõige otstarbekohasem külvata kesale järgneva taliteravilja või rühvelviljale järgneva suviteravilja alla. Esimene asetus on põldheinale seetõttu soodsam, et põldhein järgneb otseselt orgaanilist väetist saanud viljale, on orgaanilisele väetisele ligemal, mustkese puhul on ka mulla puhastamine umbrohtudest täielikum. Külvates põldheina rühvelviljale järgneva suviteravilja alla, järgneb põldhein orgaanilise väetise järelmõju kasutavale väljale. Mõnedes külvikordades kasutatakse veel kolmandat põldheina asetust — külvi taliteraviljale järgneva suviteravilja alla. See asetus on põldheinale ebasoodsam kui eelmised asetused külvikorras ja kõige kaugem orgaanilisest väetisest, mida võiks lubada.

Põldhein külvatakse kattevilja alla pärast kattevilja külvi. Kattevilja külville eelnev mullaharimine ei pea seetõttu rahuldama mitte ainult kattevilja, vaid ka põldheina agrotehnilisi nõudeid, mispärast selle korralikkusele tuleb pöörata erilist tähelepanu. Mullaharimine

peab kindlustama põldheinale umbrohupuhta, pinnalt tasase ja mitte liiga kobeda mulla, mis võimaldab hea tärkamise peenele heinaseemnele. Üheaegselt mullaharimisega toimub künnikihi süvendamine, väetiste andmine mulla sügavamatesse kihtidesse ja happeliste muldade lupjamine. Osa siin loetletud ülesandeist ei ole ainult kattevilja külvieelse mullaharimisega täielikult teostatavad, eriti kui katteviljaks on suviteravili.

Laialdaselt on levinud arvamine, et põldhein puhastab ise põllu umbrohtudest. Suure saagiga, tihe põldhein surub tõesti umbrohtu alla ega lase sellel vabalt areneda, vähendades seega umbrohtumust. Heina varajase niitmise korral ei saa seeme enamikul umbrohtudel valmida, seepärast esineb teise kasutusaasta põldheinas üheaastasi umbrohute vähe. Mitmeaastasi umbrohute ei suuda aga täielikult hävitada isegi tugev põldhein.

Tugevasti umbrohtunud põllul aga ei õnnestu sageli rajada head tihedat põldheinataimikut. Mitmeaastastest umbrohtudest on põldheinale kõige hädaohlikumad põld- ja piimohakas, orashein, põldosi, väike oblikas, paiseleht jt. Laialehiste umbrohtude all hävib palju noori heintaimi valgusepuuduse tõttu, heintaimik jääb hõredaks ja lapiti tühjaks. Kuivadel perioodidel aga suurendavad umbrohud niiskusepuudust mullas ja noorte heintaimede hävimine suureneb. Nii oli Kiviõli rajooni «Hiie» kolhoosis 1953. aastal esimese aasta põldhein ühe ja sama välja kõrvuti asetsevatest osadest ühel täiesti äpardunud ja teisel rahuldav. Esimene väljaosa oli tugevasti umbrohtunud orasheinaga, teisel osal esines orasheina vähem. Orasheina massilise esinemise ja hilise külvi (maikuu lõpul) tõttu hävisid noored heintaimed mulla pealmise kihi kuivuse tagajärjel enne, kui juured suutsid tungida mulla alumistesse niiskematesse kihtidesse.

Kui põldheina arenemine on mulla happesuse või toitainete puuduse tõttu või teistel põhjustel kidur või kui põldheinataimik jääb puuduliku tärkamise või noorte heintaimede hävimise tõttu hõredaks või tühikuliseks, siis ei takista põldhein umbrohtude arenemist ja mitmed neist levivad massiliselt. Selline põldheinaväli muutub umbrohtude levitamise väljaks külvikorras.

Kattevilja külvieelne mullaharimine peab tagama hästi tasase, ilma suuremate pankadeta mullapinna. Ainult sellisel mullal on võimalik saavutada ühtlane külvitihedus ja hea tärkamine. Suviteraviljade alla külvamise korral on ka tähtis, et põld oleks sügisel küntud. Kevadkünni korral hilineb kattevilja ja heinaseemne külv ja seemne idanemise ajaks väheneb mulla niiskusvaru. Peale selle jätab kevadküünd mulla sügavalt kobedaks, mis ei võimalda ühtlast ja õige sügavusega külvi. Noorte heintaimede arenemine on sellisel korral halvem, neid hukkub kattevilja all ja esimesel talvitumisel tunduvalt rohkem. Nii säilis Üleliidulise Söötade Instituudi poolt korraldatud katses esimese talve järel kevadkünni korral 50,8%, sügis- künni korral aga 62,5% ristikutaimedest.

Suviteraviljade alla külvamise korral tuleb kattevilja külvieelse

kevadise mullaharimisega säilitada niiskust, mispärast mullaharimist tuleb alustada esimesel võimalusel. Raskel struktuuritui mullal on mõnikord vajalik kevadine korduskünd, mis tehakse madalamalt kui sügiskünd.

Põldheina katteviljad

Iga kattevilja takistab heintaimede arenemist varjamise ja künnikihist toitainete ning vee äratarvitamisega. Varjamine on seda suurem, mida tihedam, pikem ja lopsakama kasvuga on kattevilja. Tugev varjamine heintaimede kasvu algul on hädaohtlikum kui hilisem varjamine, millal heintaimed on juba tugevasti juurdunud. Kõige rohkem varjab allakülvatud heintaimi lamandunud kattevilja ja varakult lamandunud kohtadel hävivad heintaimed enamasti täielikult.

Heintaimede arenemisel on oluline ka aja pikkus kattevilja alt vabanemisest kuni taimekasvuperioodi lõpuni — sel ajal heintaimed peamiselt tugevnevad ja võrsuvad, võrsumisest aga oleneb järgmise aasta saak.

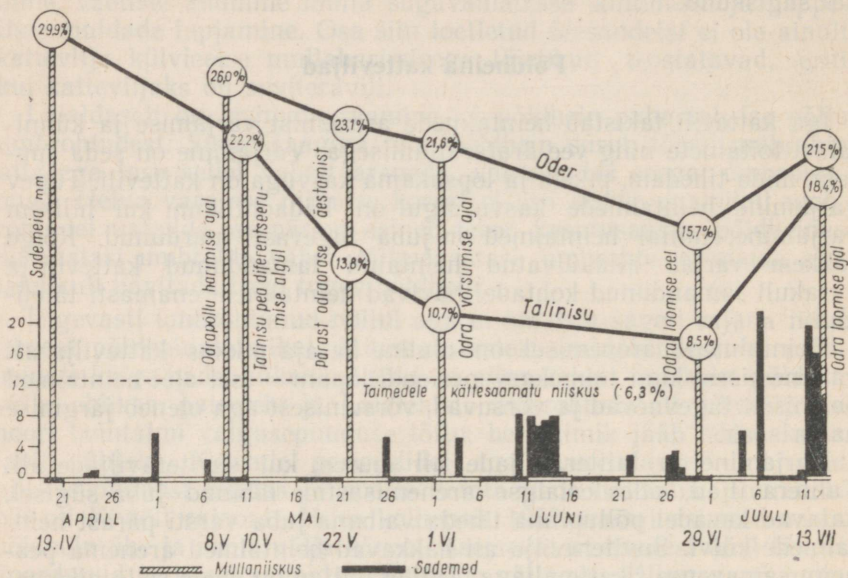
Varjamine on taliteraviljade all suurem kui suviteraviljade all. Taliteraviljad, olles esialgse arenemisastme läbinud juba sügisel, katavad kevadel põllupinna tiheda vaibana juba varsti pärast heintaimede külvi. Suviteravilja all hakkavad heintaimed arenema peaaegu samaaegselt katteviljaga. Taliteraviljad on peale selle pikema kasvulised kui suviteraviljad ja varjavad seega heintaimi rohkem.

Taliteraviljadel on tugeva varjamise periood, s. o. periood kõrsumisest kuni piimküpsuseni, märksa pikem kui suviteraviljadel. Nii näiteks oli see Kuusiku katsebaasis 1954. aastal talinisul 53 ja odral 38 päeva. Varjamise toime kattevilja saagi juures kuni 25 ts/ha ei osutu põldheinale veel ohtlikuks. Suuresaagiline taliteravilja (30 tsentnerit hektarilt ja enam) on aga katteviljana tunduvalt halvem kui niisama suure saagiga suviteravilja. Suuresaagilised taliteraviljad lamanduvad ka väga sagedasti. Talinisu varjab heintaimi muidu vähem kui rukis, hilisema koristamise tõttu aga sügisel kauem.

Suviteraviljaliikidest on kõige kitsamate lehtedega suvinisu, kõige laiimate lehtedega kaer. Oder on lühema kõrrega ja lühema kasvuaajaga kui suvinisu ja kaer. Kõrge mullaviljakuse korral on oder kõige seisukindlam ja katteviljana kõige sobivam. Segavilja, milles on tunduvalt määral kaunvilja (söödahernest, vikki), ei sobi põldheina katteviljaks, sest laiade lehtedega kaunviljad varjavad väga tugevasti, peale selle aga peaaegu alati lamanduvad. Varakult heinaks koristatava segatise alla võib aga põldheina külvata. Väga heaks katteviljaks on haljassöödaks koristatav talirukis.

Kattevilja all olevad noored puudulikult juurdunud heintaimed on väga tundlikud niiskusepuuduse vastu mulla ülemistes kihtides ja suur osa heintaimi võib seetõttu hävida. Kui mulla niiskusvaru on väikene (kergematel mullaerimistel — liival, saviliivadel, õhu-

kestel ja keskmise sügavusega tüüpilistel kamar-karbonaatmuldadel), siis põhjustab sageli juba lühiajaline kuivaperiood heintaimede massilist hävimist.



29. Mullaniiskuse dünaamika keskmise sügavusega tüüpilises kamar-karbonaatmullas (liivsavi) talinisu ja odra all.

Põuakartlikel muldadel on katteviljana parem suviteravili, mis ei kuivata enda all mulda nii kiiresti ega sellisel määral kui taliteravili. Taliteraviljade all väheneb mulla niiskus juba varakevadel võrdlemisi kiiresti, mispärast kuiva mulla periood on siin pikk. Kuusiku katsebaasi uurimiste järgi oli 1954. aasta 1. juunil 5—30 sentimeetri sügavuses horisondis mullaniiskus odrapõllul umbes 2 korda suurem kui talinispõllul (diagramm, joonis 29).

Tabel 19

Mullaniiskus 5—30 sentimeetri sügavuses horisondis odra- ja talinispõllul 1954. a. (Eesti Maaviljeluse ja Maaparanduse Teadusliku Uurimise Instituudi Kuusiku katsebaasis)

	1. juunil		29. juunil	
	Mullaniiskuse %	Taimedele kättesaadava mullaniiskuse %	Mullaniiskuse %	Taimedele kättesaadava mullaniiskuse %
Odrapõllul	21,6	15,3	15,7	9,4
Talinispõllul	10,7	4,4	8,5	2,2

Taimedele kättesaadamatu niiskuse (6,3%) mahaarvamise teel mulla üldisest niiskusest saame kättesaadava niiskuse protsendi odrapõllul 3,4 korda suurema kui talinisupõllul. Antud mullastikutingimuste juures närtsisid noored heintaimed keskpäeval juba 8-protsendilise mullaniiskuse juures. Juunikuul lõpuks vähenes mullaniiskus mõlemal põllul, vaatamata sellele, et juunikuus oli 12 sademetega päeva ja kogusummas 52,5 millimeetrit sademeid. Niiskused odrapõllul jäid aga tunduvalt soodsamaks kui talinisupõllul.

Rasketel mullaerimitel on mullaniiskus tavaliselt suurem kui eespool toodud näites. Kuid niiskusepuudus on ka siin noorte heintaimede hävimise peapõhjuseks kattevilja all, sest neil muldadel on suhteliselt suur kättesaadamatu niiskuse protsent.

Jõgeva sordiaretusjaamas on kattevilja all tavaliselt hävinud mitmesugustel põhjustel 20—30% tärgranud taimedest. Aastatel, milal on esinenud sademetevaeseid perioode, on heintaimede arv kattevilja koristamise ajaks vähenenud 50—60% võrra.

Põldheina suviteraviljade alla külvates on muld külviks paremini ette valmistatud, võimaldab paremat seemendust ja paremat noorte heintaimede algarenemist kui talve jooksul tihenenud ning plingistunud muld taliteraviljapõllul. See vahe on suurem just raskematel mullaerimitel, kergematel on see vähem oluline. Varajasema külvi võimalus taliteravilja alla teeb mulla halvema seisukorra talivilja all tasa ainult osaliselt.

On selgunud, et ristik nakatub samadest fusaariumiliikidest kui taliteraviljad. Muld on taliteraviljade järel tunduvalt rohkem infitseeritud kui suviteraviljade järel ja ristikutaimede nakkus rukki alla külvatult on mitu korda suurem kui suviteraviljade alla külvatult.

Enamik eespool toodud kattevilja valikut mõjutavatest teguritest osutavad suviteravilja paremusel. Taliteraviljal on aga üks paremus, mis sageli on otsustava tähtsusega. Orgaaniline väetis on siin lähemal ja hästi haritud orgaanilise väetisega väetatud kesa järel on mullaviljakus suurem kui orgaanilisest väetisest kaugemal oleval suviteraviljaväljal. Põldhein aga reageerib mulla viljakusele väga tugevasti. Seetõttu annab väheviljakatel ja vähe kultuuristatud muldadel taliteravilja alla külv enamasti paremaid tulemusi. Ja vastupidi — üldise mullaviljakuse tõusu juures väheneb üksikute külvikorraldajate mullaviljakuse erinevus. Seega väheneb viljakamal mullal taliteravilja kui orgaanilisele väetisele lähemal oleva kultuuri eelis ja pääseb mõjule suuresaagilise taliteravilja negatiivne toime allakülvatud põldheinale. Kui mõnel majandil praeguse mullaviljakuse juures on heaks katteviljaks taliteravili, siis võib-olla edaspidi on vaja muuta kultuuride järjestus külvikorras niisuguseks, et põldhein järgneb suviteraviljale.

Maksimaalse saagi taotlemine põldheina katteviljalt on seotud alati suure riisikoga, seda nii tali- kui ka suviteravilja juures. Kui seejuures põldheinaväli ebaõnnestub, annab see mitme aasta jook-

sul tunda nii söödabilansis kui ka põllu edaspidises viljakuses. Õigem on piirduda kattevilja juures agrotehnikaga, mis kindlustab keskmise kuni hea terasaagi, samaaegselt aga ka heintaimede säilimise kattevilja all. Kõrge mullaviljakuse juures on otstarbekohane vähendada kattevilja külvimäära 20—30 protsendi võrra, mis soodustab tunduvalt heintaimede arenemist. Hõredam kattevilja varjab vähem, lamandub vähem ja kuivatab vähem mulda.

Et vältida suure katteviljasaagi pidurdavat toimet heintaimede kasvule, on katsetatud põldheina katteviljata külve. Kevadisel katteviljata külvil ei anna enamik mitmeaastasi heintaimi külviaastal nimetamisväärselt saaki, s. t. — jääme antud põllul ühe aasta saagist ilma. Katteviljata ei suuda aeglaselt arenevad heintaimed võistelda kiiresti arenevate umbrohtudega. Umbrohtude all aga hävivad noored heintaimed palju suuremal määral kui teravilja all. Katteviljata põldheina põld tuleb umbrohtude tõrjeks külviaasta suve jooksul paar korda üle niita ja umbrohumasse põllult ära viia, seega teha lisatöid. Järgnevatel aastatel aga ei ole saak suurem kui kattevilja alla külvatud põldheinal. Seega ei õigusta punase ristiku ja timuti segu kevadine katteviljata külv ennast majanduslikult.

Teine võimalus põldheina vabastamiseks kattevilja mõjust on külv pärast teravilja koristamist. Meie oludes on kõige varem koristatavaks teraviljaks talirukis. Põldheina seemnesegu külv rukki koristamise järel kooritud kõrrepõllule augusti esimesel poolel andis Leningradi Oblasti Põllumajandusliku Katsejaama katsetes umbrohupuhastel põldudel mõnel aastal rahuldavaid tulemusi. Samasugused külvid sama oblasti kolhoosides andsid aga nõrga taimiku, mis umbrohtus tugevasti ja talvitus halvasti. Augustikuul külvatud hiline punane ristik hakkas õitsema esimese kasutusaasta augusti keskel, heina niitmine hilines ja esimese kasutusaasta saak jäi väikeseks.

Seniste katsete järgi pole leitud otstarbekohasemat põldheina välja rajamise viisi kui külv kattevilja alla. Eesmärgiks ei tohi seejuures olla aga ainult kattevilja saak, igati tuleb silmas pidada ja soodustada ka heintaimede arenemist kattevilja all.

Külvis

Hea umbrohupuhta põldheinataimiku ja suure saagi saamiseks on suure tähtsusega külvis. Külvis peab olema hea idanevusega, hea idanevusenergiaga, hästi puhastatud umbrohuseemnetest ja muudest lisanditest.

Põldheina külvisel kvaliteedile ja kvaliteedi kindlakstegemisele pööratakse sageli liiga vähe tähelepanu ja kasutatakse külvist, mis on puudulikult puhastatud ning väga umbrohune. Kuigi umbrohuseemneid ei ole alati võimalik täiesti välja puhastada, saab enamiku neist puhastusmasinatega siiski eraldada.

Õige külvimäära võtmiseks on vaja teada külvisel idanevust.

Laboratooriumis määratud idanemisprotsendi kõrval tuleb arvesse võtta veel idanevusenergia protsenti, mis seemnekontrolli laboratooriumide poolt väljaantavates tunnistustes samuti ära näidatakse. Kui punasel ristikul arvestatakse idanevust 10 päeva jooksul idanenud seemnete järgi, siis idanevusenergia saadakse kuni neljanda elujõulisemad ja annavad põllul rohkem ning elujõulisemaid taimi. Leningradi Oblasti Põllumajanduslikus Katsesjaamas oli näiteks enne 4. päeva laboratooriumis idanenud seemnete tärkamine põllul 58-protsendiline, pärast 4. päeva idanenud seemnetest tärkas aga ainult 12%.

Laboratoorse idanevuse kõrval tuleb külvisel hindamisel arvesse võtta ka seemne välimust ja vanust. Põllul tärkab hästi seeme, mis on normaalse värvusega, täidlane, mitte üle 2—3 aasta vana. Punasel ristikul näiteks võib loota head põldidanevust seemnest, mis on värvuselt violetne ja kollane, läikiv. Halva välimusega seemned (pruunid, kiprunud, läiketa) tärkavad põllul enamasti halvasti, kuigi laboratooriumis on nende idanevus mõnikord veel rahuldav.

Külvatava seemne iga partii idanevus ja puhtus tuleb lasta aegsasti kindlaks teha seemnekontrolli laboratooriumis. Iga heintaimeliigi külvis peab vastama riiklikus standardis ettenähtud III klassi nõuetele, seemnepõldude rajamiseks minev külvis aga vähemalt II klassi nõuetele (tabel 20).

Külvis ei tohi sisaldada karantiinibrohtude (näiteks ristiku-võrmi) seemneid. Hariliku orasheina seemneid võib põllule külvatava heinaseemne hulgas olla: I kl. seemnes — 100 tk., II kl. seemnes — 500 tk. ja III kl. seemnes — 1000 tk. kilogrammi kohta. Sõklata (kooritud) seemneid on timuti, keraheina jt. kõrreliste heintaimede seemnes lubatud mitte rohkem kui: I kl. seemnes 10%, II kl. seemnes 15% ja III kl. seemnes 25%.

Kui teiste heintaimeliikide seemneid esineb rohkem kui standardis on ette nähtud, siis loetakse seeme seemnete seguks. Seemnesegu on lubatud külvisena kasutada ainult sööda saamiseks samas majandis. Iga segus esineva liigi idanevus määratakse eraldi (kui liiki esineb segus 5% või rohkem). Segu puhtuse hindamine toimub segus valitseva liigi normide järgi.

Seemnesegude analüüs seemnekontrolli laboratooriumis on väga tähtis ka seemnesegu koosseisu määramiseks. Teades segu koosseisu, on võimalik koostada nõuetele vastavat seemnesegu külviks.

Mitmete seenhaiguste (ristiku varrepõletik, ristiku juuremädanikud jt.) tõrjeks on soovitatav ristikuseeme puhtida. Kuivpuhtimiseks kasutatakse preparaati «Granosaan», mida võetakse 1,5 grammi (kuiva mulla korral 1 g) ühe kilogrammi ristikuseemne kohta. Puhtida on soovitatav mitte varem kui 1—3 päeva enne külvi.

Kui külvis sisaldab üle 15 protsenti kõvu seemneid, siis on soovitatav seda enne külvi skarifitseerida (kui põldheina kasutuskestus on ette nähtud ainult 1—2 aastat).

Heinaseemne külviväärtuse miinimumnõuded
(ГОСТ 817—55)

Kultuur	Klass	Puhtus %	Teiste kultuurtaimede seemneid % (mitte rohkem)	Umbrohu-seemneid 1 kg kohta tk. (mitte rohkem)	Idanevuse % (mitte vähem)
Punane ristik	I	93,0	0,2	500	90
	II	96,0	1,5	2500	80
	III	92,0	3,0	6000	65
Roosa ristik	I	97,0	1,0	1000	80
	II	95,0	2,0	3000	70
	III	90,0	3,0	12000	65
Timut	I	97,0	0,5	500	90
	II	95,0	1,0	4000	85
	III	90,0	2,0	12000	75
Harilik aruhein	I	97,0	0,5	250	90
	II	92,0	1,5	1000	85
	III	85,0	3,0	3000	75
Kerahein	I	96,0	0,5	250	90
	II	90,0	2,0	1000	80
	III	80,0	4,0	4000	70
Kõrge raihein	I	95,0	0,5	250	90
	II	85,0	1,5	2000	80
	III	80,0	4,0	5000	70

Heinaseemnesegud ja külvimäärad

Eesti NSV-s kasvatatakse põldheinana kõige sagedamini punase ristikuga ja timuti, sageli aga ka punase ristikuga, roosa ristikuga ning timuti segu. Need heintaimeliigid on meie oludes põldheinana kasvatamiseks enamikul muldadel kõige sobivamad, annavad suuri ja väärtuslikke saake, on küllaldase talvekindlusega ning kaheaastase kasutusega põldheinana jaoks küllaldase kestusega. Põuatundlikel muldadel ei anna need heintaimeliigid rahuldavaid saake ja seal tuleks kasutada põuakindlamaid heintaimeliike, nagu lutsern, esparsett, kõrge raihein. Kui mulla happesuse, liigniiskuse, vähese huumusesisalduse jm. tõttu ristikud ei kasva rahuldavalt, tuleb kasvutingimusi parandada; seda aga on vaja teha ka kõikide teiste põllukultuuride edukaks kasvatamiseks.

Roosa ristikuga segusse võtmine on õigustatud esmajoonel liigniiskuse all kannatavatel muldadel, samuti ka raskematel mullerimitel tasase reljeefiga aladel, kus punase ristikuga talvekindlus jätab soovida.

Roosa ristiku osatähtsus ei peaks olema üle 50 protsendi punase ristiku omast. Kui mõlema ristiku seemnekasvatus toimub koos, nende segakultuuris, siis on segus valitsevaks liigiks mõnel juhul aastate jooksul kujunenud roosa ristik. Liikide osatähtsust segus on vaja külvises igal aastal reguleerida — juurdelisamise või välja-puhastamise teel. Soovitavam on aga iga liigi seemet kasvatada eraldi ja alles külvi eel segada seemned nõutavas vahekorras.

Heinaseemnete külvimäära kohta on avaldatud väga erinevaid andmeid ja katsetes ning tootmiskülvides on saadud suuresti lahku-minevaid tulemusi. Üheks põhjuseks on siin see, et peeneseemneliste heintaimeliikide tärkamise protsent kõigub väga suurtes piirides, enamasti 10—80% vahel, vastavalt mulla ettevalmistamisele, mulla niiskusesisaldusele, külvi viisile, seemenduse sügavusele ning ilmastikule. Teiseks ei ole heintaimede suure võrsumisvõime tõttu soodsates kasvutingimustes suuri erinevusi hõredama ja tihedama taimiku saagi vahel. Kui teraviljadel optimaalsest tihedusest kaks korda hõredam või kaks korda tihedam seis viib saagi tunduvalt alla, siis punasel ristikul taimiku tihedus 100 kuni 600 taime piirides ruutmeetri kohta ei mõjuta peaaegu üldse saaki. Üleliia suure külvimääraga ei saavutata harilikult enam suuremat tihedust, sest taimikus toimub siis tugevam isehõrenemine.

Punase ristiku I klassi seemet tarvitades tuleb külvimäära 1 kg/ha juures umbes 52 idanevat seemet ruutmeetri kohta. Hea tärkamise korral võiks saada küllalt saagirikka taimiku juba külvimäära 3—4 kg/ha juures. Nii madalat külvimäära ei saa aga tegelikult kasutada, sest juba idanemise kestel hakkub osa idandeist, palju noori taimi langeb aga veel välja kahjurite, haiguste ja halbade arenemistingimuste tõttu kattevilja all, samuti ka talvitumisel. Paljud taimed on ka lühiealised, ei ela teise kasutusaastani. Väikese külvimäära juures võib taimik jääda liiga hõredaks, kuna tavaliselt ei saa tärkamise tingimusi ette näha.

Neil põhjustel tuleb laialkülvi korral kasutada punasel ristikul külvimääraks 15—20 kilogrammi hea külviväärtusega seemet hektarile, s. o. umbes 800—1000 idanevat seemet ruutmeetri-le. Viljakamatel ja umbrohupuhtamatel muldadel võib hea külvitehnika korral (reakülvi) vähendada külvimäära kuni 20 protsendi võrra, s. o. külvata 12—16 kilogrammi hektarile (umbes 650—800 idanevat seemet m²-le).

Kui aga mulla ettevalmistus, külviaeg jt. tingimused pole kõige soodsamad või seemne külviväärtus on madalam, siis on vaja külvimäära suurendada. Varajast ristikut tuleb külvata hektari kohta keskmiselt 2 kilogrammi võrra rohkem, kuna tema võrsumisvõime on väiksem kui hilisel ristikul.

Lisaks punasele ristikule võetakse seemnesegusse hea külviväärtusega (I klassi) timutiseemet 4—6 kg/ha (s. o. 750—1050 idanevat seemet 1 m²-le). Kevadkülvi korral on harilikult timuti tärkamisprotsent veel väiksem kui punasel ristikul. Sügiskülvi korral aga tärkab timut 80—90-protsendiliselt ja areneb punasest ristikust

kiiremini, takistades punase ristiku arenemist. Seepärast on sügis-külvi korral vaja timuti külvimäära vähendada umbes 50 protsendi võrra.

Roosa ristikuga asendatakse punast ristikut osaliselt, võttes 1 kilogrammi punase ristiku asemel 0,7 kilogrammi roosat ristikut. Kui asendada pool punasest ristikust roosa ristikuga, siis saame seemnesegu: punast ristikut 8—10, roosat ristikut 5—7, timutit 4—6 kilogrammi.

Timuti asemel teiste kõrreliste heintaimede külvamine põldheina seemnesegus ei ole enamasti otstarbekohane. Ainsa kõrrelisena põldheinas on kevadise külvi korral hariliku aruheina külvimääraks 14—16, keraheinal 10—12, kõrgel raiheinal 16—20, soonurmikal 7—8 kilogrammi hektari kohta. Sügisel tuleks neid kõrrelisi külvata umbes 30 protsendi võrra vähem.

Külviviisid ja külviajad

Normaalse tihedusega ja liblikõieliste ning kõrreliste õige vahekorraga heintaimiku saamiseks on suure tähtsusega külviaeg ja külviviis.

Heinaseemne tärkamine ja noorte taimede algarenemine peab toimuma niiskes mullas. Punase ristiku seeme vajab idanemiseks tunduvalt rohkem niiskust kui teraviljade seeme. Heinaseemne normaalseks idanemiseks on seejuures vajalik, et mulla pealmises kihis oleks küllaldaselt niiskust, sest sügavamalt kui 3 sentimeetrit suudavad tärgata ainult üksikud punase ristiku taimed. Mõnikord külvatakse heinaseeme kuiva mulda selle lootusega, et tärkamine toimub pärast esimest vihma. Kui vihma sellisel korral ei järgne mõne päeva jooksul, siis saadakse hilisema tärkamise tõttu alati hõre heintaimik. Noorte heintaimede üheks peamiseks hävimise põhjuseks on samuti niiskusepuudus mullas. Alles siis, kui heintaimede juured on läbinud pealmise mullakihi, mis tavaliselt kaotab oma niiskuse esimeses järjekorras, ei hävi nad enam nii kergesti põuaperioodi kestel.

Küllaldase niiskuse korral on heintaimede tärkamine seda parem, mida õhemalt on seemned kaetud mullaga. Kui mulla pealispind püsib pikemat aega niiskena, tärkab hästi isegi mullapinnal olev seeme. Niisugune mulla seisukord esineb meil enamasti ainult kevadel vara, pärast lumeminekut. Mõnel aastal kuivab aga ka siis mullapind enne tärkamist ja heintaimede juurdumist.

Punase ristiku külvi optimaalseks sügavuseks on raskemal ja niiskemal mullal 0,5—1 sentimeeter, keskmisel mullal 1—1,5 sentimeetrit, kergemal ja kuivemal mullal, samuti hilisema külvi korral 1,5—2 (—3) sentimeetrit. Sügavamalt tärkab paremini värske (eelmise aasta), hea idanevusega ja ilusa välimusega seeme. Vanem ja nõrgema elujõuga seeme suudab tärgata ainult madala, kuni 1 sentimeetri sügavuse seemenduse korral. Kui mullapinnal tekib koo-

rik, siis suudavad enamasti tärgata ainult kõige pealmises mullakihis asetsevad seemned. Timutiseeme on sügava seemenduse vastu niisama tundlik kui punase ristiku seeme.

Põldheina külviviisidest kasutatakse Eesti NSV-s peamiselt laialkülvi käsitsi või laialkülvimasinaga. Ainult väike osa põldheinast on senini külvatud reaskülvimasinaga.

Laialkülv käsitsi on kõige puudulikum külviviis. See nõuab peene seemne ühtlaseks jaotamiseks suurt vilumust, mida varem saavutati pikaajalise praktikaga. Kuna enamik külve viiakse praegu läbi masinatega, siis väheneb vilunud käsitsi külvajate kaader iga aastaga. Ühtlane käsitsi laialkülv on võimalik ainult vaikse ilmaga. Juba nõrk tuul sorteerib timutiseemne punase ristiku seemnest välja ja selle tulemusena saame ebaühtlase, hitsmevahedega põllu. Vaikset ilma on kevaditi vähe; enamasti on vaikne ainult varahommikuti. Parema külvikvaliteedi saavutamiseks peab vähevilunud külvaja (tuulise ilmaga aga ka vilunud külvaja) maa-ala üle külvama kaks korda, teine kord risti esimese korra külvisuunaga.

Käsitsi laialkülvi ainsaks paremuseks on külvi võimalus sellel ajal, kui põllul ei saa töötada masinatega, kui põld hobust ei kannata.

Laialkülvimasinad (CKP-4 jt.) võimaldavad külvimäära täpselt reguleerida ja nad jagavad seemne põllule ühtlasemalt kui käsitsi külvates. Tuul ei avalda masinaga külvates külvi kvaliteedile tunduvat mõju, seetõttu on võimalik külvata päev läbi. Tööjõudlus on mitu korda suurem kui käsitsi külvil.

Laialkülv jätab heinaseemne mullapinnale. Heinaseeme kas jätakse mulda viimata või viiakse mulda äestamisega. Äke viib seemned mulda ebaühtlaselt — osa neist jääb mulla kõige pealisse kihti, kus idanemiseks ja tärkamiseks pole sageli vajalikul määral niiskust.

Reaskülv võimaldab täpselt reguleerida külvimäära ja jaotab seemne külvipinnale ühtlaselt. Peale selle viib reaskülvimasin kõik seemned mulda enam-vähem ühtlasele sügavusele. Selle tulemusena on heinaseemne tärkamine ühtlasem ja tärkamise protsent suurem kui laialkülvil. Nii on Üleliidulise Söötade Instituudi katsetes olnud punase ristiku põldidanevus (tärkamise protsent laboratooriumis idanenud seemnete arvust) olenevalt külviviisist järgmine (vt. tabelist 21).

Tabel 21

Punase ristiku seemne põldidanevus

Külviaasta	Kattevili	Laialkülvil	Reaskülvil
1938	Taliteravili	29,0	53,4
1946	Suviteravili	16,8	41,8
1947	Taliteravili	15,0	38,2

Ühtlaselt tärganud taimed on kattevilja all vastupidavamad ja enamasti talvituvad paremini. Nii oli Üleliidulise Söötade Instituudi katses (1946. a., katteviljaks oli suviteravili) tärganud ristikutaimedest sügiseni säilinud laialkülvi korral 67,2% ja reaskülvi korral 89,5%, pärast talvitumist oli taimi alles vastavalt 54,4 ja 86,7 protsenti. Heinasaak oli kahel kasutusaastal kokku laialkülvi korral 86,5 ts/ha, reaskülvil aga 96,3 ts/ha. Ka igal pool mujal teostatud katsetes on olnud reaskülv parem laialkülvist nii tali- kui ka suviteravilja alla külvates.

Hästi ja õigeaegselt teostatud laialkülv võib anda ka rahuldavaid kuni häid tulemusi. Nii ei mõjutanud külviviisi Kuusiku katsebaasi katsetes (keskmise sügavusega kamar-karbonaatmullal) oluliselt heinasaake (tabel 22).

Tabel 22

Põldheina külviviisi mõju heinasaagile Eesti Maaviljeluse ja Maaparanduse Teadusliku Uurimise Instituudi Kuusiku katsebaasi katsetes (4 aasta keskmine saak ts/ha)

Külviviis	Külv taliteravilja alla		Külv suviteravilja alla	
	I aasta	II aasta	I aasta	II aasta
Reaskülv	51,9	57,2	46,0	52,5
Laialkülv, seeme sisse äestatud	51,5	55,6	45,9	53,0
Laialkülv, seeme sisse äestamata	51,1	55,0	44,1	51,2

Taliteravilja alla tehakse laialkülv ajavahemikus lumeminekust kuni taliviljade äestamiseni. Kui seemet sisse ei äestata, tuleb külvata kõige varajasematel tähtaegadel keltsale, millal mulla pealmine kiht päeval sulab ja öösel külmub. Osa seemneid satub seejuures porise mulla sisse. Suur osa seemneid jääb siiski mullapinnale, eriti kergematel mullaliikidel. Mõnel aastal annab niisugune külv hea tärkamise, kiirel ja kuival kevadel aga kuivab mullapind enne, kui sinna jäänud seemnete juured jõuavad mulda tungida. Seemned, mille idujuured on kasvanud millimeetripikkuseks või pikemaks, kaotavad kuivamisel idanevuse.

Taliviljasse laialkülvatud heinaseemne sisseäestamine on katsetes Jõgeval ja mujal suurendanud tärkamisprotsenti tunduvalt, vahest isegi kuni kaks korda. Äestatakse kaks korda ning esimesel võimalusel, kui põld hobust kannab, plingil mullal raskete, kergemal ja huumuserikkamal mullal keskmiste kuni kergete äketega. Äestamine on ühtlasi ka taliviljaorase hooldamise võte, mis on eriti vajalik aeglasemalt arenevale talinisule. Jõgeva sordiaretusjaama katsetes on äestamine pisut tõstnud ka talirukkisaake.

Kui heinaseeme külvatakse pärast lumeminekut keltsale, siis ei ole heinaseeme esimese äestamise võimaluse ajal enamasti veel tär-

ganud. Kui esimene äestamise võimalus saabub aga hilise ning pikaldase kevade tõttu hiljem, 1,5—2 nädalat pärast heinaseemne külvi, ja kui selleks ajaks heinaseeme on juba tärrganud või tärkamisel, ei tohi enam äestada. Sel korral saadakse hea tärkamine ka ilma äestamata, sest sellisel juhul on mulla ülemise kihi niiskusvaru küllaldane seemnete rahuldavaks idanemiseks. Juhul kui talivilja-orase äestamist peetakse kindlasti vajalikuks, tuleb heinaseeme külvata vähe hiljem, mitte kohe pärast lumeminekut.

Struktuuritel ja raskematel muldadel on raske kasutada hobulaialkülvimasinaid õige varajaseks külviks. Ainult hommikuti pärast tugevamat öökülma on võimalik põllul masinaga töötada, muidu on muld selleks liiga porine. Suurmajandis on aga raske külvata kogu põldheina kahutanud mullale.

Alles pärast keltsa kadumist taheneb muld, hakkab hobust kandma ja võimaldab masinaga külvata. Põllu äestamise võimalus saabub niisugusel mullal ka varsti pärast külvi. Kui aga sel ajal jätta seeme sisse äestamata, siis saadakse juba palju hõredam heintaimik.

Kuusiku katsebaasi katsetes on kõige suurema heinasaagi andnud külv kohe pärast põllu vabanemist lumikattest, kusjuures seeme on jäetud sisse äestamata, teisel (10—15 päeva pärast esimest) ja kolmandal (10—14 päeva pärast teist) külvil aga on seeme sisse äestatud (tabel 23).

Tabel 23

Külviaja mõju põldheinasaagile laialkülvil taliteravilja alla Eesti Maaviljeluse ja Maaparanduse Teadusliku Uurimise Instituudi Kuusiku katsebaasi katsetes (3 aasta keskmine).

Külviaeg	Esimese kasutusaasta saak		Teise kasutusaasta saak		Kahe aasta saak kokku	
	ts/ha	%	ts/ha	%	ts/ha	%
I, pärast lumeminekut, äestamata	48,5	100,0	40,8	100,0	89,3	100,0
II, õigeaegse orase äestamise eel	44,2	91,1	38,8	95,1	83,0	92,9
III, 10—14 päeva eelmisest hiljem, äestatud .	38,3	78,8	36,9	90,4	75,2	84,0

Heinaseemne reaskülv taliteraviljasse on soovitav teha otsekohe pärast orase äestamist, orast äestada aga esimesel võimalusel. Kobestatud mullapinna tõttu saavutatakse rahuldav seemnete muldaviimine ka sahkseemenditega masinaga, kuigi paremaid tulemusi annavad külvil taliteraviljasse ketasseemenditega külvimasinaid, mis viivad plingistunud mullal seemne paremini mulda (tabel 24). Masinatega on võimalik külvata mõni päev (3—5) enne kattevilja-orase äestamist.

Timutit ja teisi kõrrelisi heintaimi soovitatakse mõnikord külvata taliteravilja alla juba sügisel, otsekohe pärast talivilja külvi. Sügi-

Külviviisi mõju punase ristiku tärkamisele
(Üleliidulise Linainstituudi katse 1937. a.)

Külviviis	Külviaeg	Idandite arv 1 m ² -l	Tärkamise %
Laialkülv keltsale, äestamata . . .	2. IV	84	8,9
Reaskülv nürinurga all mulda tun- givate sahkseemenditega . . .	18. IV	292	32,1
Reaskülv teravnurga all mulda tun- givate sahkseemenditega . . .	18. IV	345	36,7
Reaskülv ketasseemenditega . . .	18. IV	422	44,9

sene külv on timutile tärkamiseks ja algarenemiseks väga soodne. Noored timutitaimed talvituvad talivilja all väga hästi. Hästi juurdunud timutitaimi hävib ka suve jooksul kattevilja all vähe. Taimed võrsuvad siis juba sügiseks tugevasti ja saavutavad esimese kasutusaasta põldheinasaak arenemise ja suure osatähtsuse taimikus.

Ristikut aga sügisel külvata ei saa, sest sügisel külvatud ristikutaimed hävivad enamasti talvel ja kevadel. Seepärast tuleb ristik alati külvata kattevilja alla kevadel. Sügisel külvatud timuti oras takistab mõningal määral ristikuseemne muldaviimist nii reaskülvi-masinaga kui ka laialt külvates, sisseäestamisega. Äestamisel hävib küll umbes 20% timutitaimedest, allesjäävatel taimedel aga paranevad suuresti kasvutingimused ja nad arenevad seda tugevamateks. Ristikutaimede algarenemine satub timutiseemne sügiskülvi tulemusel palju halvematesse tingimustesse: peale kattevilja varjamise tuleb ristikutaimedel kannatada ka timutitaimede varjamist, samuti jääb noorte ristikutaimede kasutusse hoogsalt arenevate timutitaimede suurema veetarvituse tõttu vähem mulla veevarust. Ristikutaimi hävib seetõttu rohkem ja nad jäävad nõrgemaks. Selle tulemusena saadakse juba esimesel kasutusaastal kõrreliste ülekaaluga taimik. Et timuti sellist survet ristikule vähendada, on sügisel külvates vaja timuti külvimäära tunduvalt vähendada.

Tavaliselt kaasneb kõrreliste heintaimede sügiskülviga põldheinasaak ristiku osatähtsuse allasurumine, mis vähendab sügiskülvi tähtsust. Kõrreliste heintaimede seemnepõldude rajamiseks on aga sügiskülv taliteravilja alla lihtne, kindel ja vähe tööjõudu nõudev võte. Ka siis, kui põldheinaväljale on kavatsus rajada edaspidi karjakopleid, annab kõrreliste sügiskülv (soovitav peale timuti ka harilikku aruheina jt. liike) paremaid tulemusi: tihedama kõrreliste taimiku, mida on kiiremini võimalik muuta karjamaakamaraks.

Külv suviteravilja alla peab toimuma võimalikult vara, millal muld on niiskem ja tingimused heintaimede tärkamiseks ja algarenemiseks soodsamad. Kuusiku katsebaasi katsetes, samuti kui mujal teostatud katseteski, langeb põldheinasaak külvi hilinemisega.

Külviaja mõju põldheinasaagile laialkülvi korral suviteravilja alla
Eesti Maaviljeluse ja Maaparanduse Teadusliku Uurimise Instituudi
Kuusiku katsebaasi katsetes (3 aasta keskmine)

Külviaeg*	Esimese kasutusaasta saak		Teise kasutusaasta saak		Kahe aasta saak kokku	
	ts/ha	%	ts/ha	%	ts/ha	%
I, kohe pärast teravilja külvi	46,1	100,0	43,0	100,0	89,1	100,0
II, orase esimese äestamise eel	44,4	96,3	42,2	98,1	86,6	97,2
III, orase teise äestamise eel	42,2	91,5	39,8	92,6	82,0	92,0

* Kõik külviajad on umbes 2 nädalat hilisemad kui taliteravilja alla külvi ajad tabelis 23.

Kuusikul läbiviidud põldheina külviaja katsetes suviteravilja alla (tabel 25) külvati kattevilja esimesel mullaharimise võimalusel ja heinaseeme laialkülvis ning äestati sisse. Teine külviaeg oli 10—15 päeva pärast esimest, teraviljaorase tärkamisel, ja kolmas siis, kui oras oli 3—4 lehes (umbes 2 nädalat hiljem kui teine külv). Külviaja hilinemisega vähenes kahe kasutusaasta saak 3,4—8 protsendi võrra. Saagi langemine põldheina külviaja hilinemise tõttu on Kuusikul olnud suviteravilja all väiksem kui taliteravilja all, mis on tingitud mulla niiskuseolude kiiremast halvenemisest taliteraviljade all (diagramm lk. 84).

Kuna heinaseemne külviaeg külvil suviteravilja alla oleneb kattevilja külvi ajast, tuleb suviteraviljadest esmajärjekorras külvata põldheina katteviljad. Heinaseeme tuleks külvata samaaegselt katteviljaga või otsekohe pärast kattevilja külvi. Sel korral orast umbrohutõrjeks äestada ei saa, sest äestamise ajaks on heinaseeme juba tärganud. Kui on karta tugevat umbrohtumist seemneumbrohtudega, võiks heinaseemne külvi edasi lükata kuni esimese orase äestamiseni (enne suviteravilja tärkamist).

Heinaseemne suviteravilja alla külvi viisidest on võimalikud harilik reaskülv (tavaliselt risti kattevilja ridadega), külv reavahele (kattevilja ridade vahele), reaskülv segus teraviljaga ja laialkülv. Reaskülvi paremus on suviteravilja juures harilikult suurem kui taliteravilja juures. Kõige paremaid tulemusi annab reavahedesse külv (tabel 26).

Reavahedesse külvi saab teostada kombineeritud teravilja-heinaseemnekülvimasinaga, millel osa seemendeid külvab teravilja, osa aga heinaseemet eri ridadesse ja eri sügavusega. Meie traktorijaamades on olemas selleks traktori-külvimasinad C3T-47, mis annavad õigel reguleerimisel hea kvaliteediga külvi.

Vasalemma masina-traktoriijaama tööpiirkonna kolhoosides on neid masinaid edukalt kasutatud nii põldheina kui ka valge mesika

Külviviisi mõju põldheinasaagile külvil suviteraviljade alla
(Üleliidulise Söötade Instituudi katse Moskva oblastis 1946. a.)

Külviviis	Esimese kasu- tusaasta saak		Teise kasutus- aasta saak		Kahe aasta saak kokku	
	ts/ha	%	ts/ha	%	ts/ha	%
Laialkülv, sisse äestatud	37,0	100,0	49,5	100,0	86,5	100,0
Harilik reaskülv	43,7	118,1	52,6	106,3	96,3	111,0
Külv reavahedesse	51,2	138,4	54,8	110,7	106,0	122,0

külviks. Keila rajooni «Kalevi» kolhoosis külvati 1954. aastal selle masinaga põldhein maha umbes poole külvimääraga (10 kg ristiku ja timuti segu ha-le) ja saadi normaalse tihedusega taimik.

Külviks reavahedesse sobivad veel traktori-linakülvimasin CJL-44, hobu-külvimasinatest C3T-19 ja CJL-17. Spetsiaalsete masinate puudumisel saab heinaseemet reavahedesse külvata sel teel, et teravilja külvava külvimasina järele, selle reavahedele seatult, kinnitatakse teine, heinaseemne külviks kohandatud külvimasin.

Samaaegset külvi katteviljaga võimaldab veel heinaseemne segamine teravilja hulka. On soovitatav segada otse külvi eel, heinaseemet enne segamist vette kastes, et külvi ajal seemned ei eralduks. Külvisügavus ei tohi sel korral olla üle 2—3 sm. Heintaimedandite jäämine koorukese alla on niisuguse külvi korral enamasti välditud, sest tugevamad teraviljaidandid vabastavad teed heintaimedele ja heinaseemned idanevad ning tärkavad sügavamal mullas olles kui eraldi külvi korral. Jõgeva sordiaretusjaamas tärkas tootmispõllul 1951. aastal heinaseemne ja teravilja segukülv väga hästi.

Spetsiaalsete külvimasinate puudumisel tuleb heinaseemne külviks kohandada kitsarealisi ja harilikke teravilja reaskülvimasinaid. Peamised raskused tekivad õige külvisügavuse ja õige külvimäärareguleerimisel. Külvil suviteravilja alla on soovitatav kasutada nüri-nurga all mulda tungivate sahkseemenditega reaskülvimasinat, mida on kergem seada madalale külvisügavusele. Ketasseemenditega reaskülvimasina kasutamisel ei saada harilikult õiget külvisügavust. Kui aga ketastele kinnitada külvisügavust piiravad äärised, siis saab ka ketasseemenditega külvimasinaga väga hea heinaseemne külvi. Sobivat külvisügavust on võimalik saada ka sel teel, et seemendite külge kinnitatakse jalasekujulised rauad või seemendite järele rearullid, mis piiravad seemendite mulda vajumist. Rearullid tihendavad ühtlasi mulda külviridade kohal, kindlustavad seega mulla niiskumise ning heinaseemne hea tärkamise. Kobeda mulla korral on ühtlasema ja mittesügava külvi saamiseks soovitatav pöld enne külvi üle rullida (tabel 27).

Külvimäärareguleerimiseks tuleb üle vaadata külvisekast ja külviparaat, mida vajaduse korral tihendatakse. Kui külvimasinat ei ole võimalik seada nii väikesele külvimäärale, kui on vaja heina-

Mulla rullimise mõju ristiku seemenduse sügavusele
(külv hobu-linakülvimasinaga Kirovi Oblasti Põllu-
majanduslikus Katsejaamas)

Seemenduse sügavus sm	Ristikuseemneid (protsentides)	
	Rullitud mullal	Rullimata mullal
kuni 2	32	18
2—3	42	21
3—4	20	19
üle 4	6	42

seemne jaoks, siis on soovitatav valmistada plekist või puust külvi-ühtlustajad külviseadeldise juurde ja külvivõlli tiirude arvu vähendada lisaülekandegaga.

Samuti on võimalik iga külvimasinaga saavutada vajalikku külvi-määra, kui heinaseeme segada mingi lisandiga kindlas kaalulises vahekorras. Väetistest sobivad selleks granuleeritud superfosfaat (35—75 kg/ha) või granuleeritud orgaanilis-mineraalne väetis. Heinaseeme segatakse väetisega külvi päeval, sest segu seismisel võib heinaseemne idanevus väheneda. Külviks tuleb kasutada kuiva ilma. Pärast külvi tuleb külvimasin hästi puhastada väetisest.

Heinaseemne hulka võib segada ka iga kahjutut lisandit, mis seemnega hästi seguneb ja mis ei riku külvimasinat, nagu peent kuiva turbapuru, söelutud kuiva saepuru jms. Külvi ajal tuleb segu külvisekastis vahetevahel segada, et seemned lisandist ei eralduks. Lisandina ei ole soovitatav kasutada liiva, mulda ega tuhka, mis rikuvad külvimasinat.

Laialkülv suviteravilja alla on soovitatav teostada laialkülvimasi-naga ja seeme kerge äkkega (näit. võrkäkkega) sisse äestada. Seemnete mulda viimiseks võib kasutada ka okstest libistajat (raa-gus oksad kinnitatud raami külge).

Põllu rullimine enne külvi võimaldab ühtlasema sügavusega seemendust ka laialkülvil, suurendab niiskust mulla ülemises kihis ja soodustab tärkamist. Kui rullida pärast külvi, tõuseb mullaniis-kus mullapinnani ja ka mullaga õhemalt kaetud seemned saavad idaneda. Kui rullimine jääb viimaseks tööks, siis raskemal mullal võib vihmahoo tõttu tekkida tugev koorik. Niisugusel mullal peab kas piirduma külvieelse rullimisega või pärast külvi järgset rulli-mist veel kergelt äestama. Mullakooriku oht ei ole külvil kattevilja alla eriti suur, sest tugevad teraviljaidandid purustavad suure osa koorikust.

Rullimise vajadus, rulli tüüp ja raskus tuleb määrata vastavalt mulla seisukorrale. Rullimise tähtsus on suurem külvi hilinemise, halva mullaharimise ja kuiva mulla korral. Peene heinaseemne külvi eel ja järel on rullimine sagedasti vajalik. Rulli oskuslikult

kasutades võib tunduvalt suurendada heinaseemne tärkamist. Pinnalt märga mulda ei rullita kunagi.

Heintaimede külvijärgne hooldamine

Heintaimede arenemine kiireneb ja võrsumine toimub peamiselt pärast kattevilja koristamist. Seepärast on väga tähtis kattevilja õigeaegne — otsekohe valmimise järel — koristamine. Koristamise järjekorra määramisel, kui samaaegselt valmivad mitmed põllud, tuleb eesõigus anda põldheina katteviljadele. Kui katteviljaks on haljassegatis, tuleb see niita enne lamandumist.

Sagedane viga, mida kattevilja koristamisel tehakse, on liiga madal niitmine, mis on eriti kahjulik nõrgalt arenenud heintaimedele. Noored, väljaveninud ristikutaimed kaotavad seejuures lehed, nende kasv pidurdub, taimed jäävad nõrgaks ja vähem talvekindlaks. Kõige sagedamini niidetakse madalalt kattevilja koristamisel heinaniidumasinaga. Kui niitekõrgust muidu ei saa reguleerida 15—20 sentimeetritele, tuleb lõikeaparaat ümber ehitada. Lamandunud kattevilja juures on madal niitmine paratamatu. Kui aga lamandunud on ainult osa põllust, tuleb ülejäänud põld niita siiski kõrgemalt. Kattevilja juures tuleb rakendada agrotehnikat, mis väldib lamandumise (vähendada külvimäära, piirata lämmastikväetiste tarvitamist). Varakult lamandunud katteviljalapid on soovitatav niita haljassöödaks või heinaks, kuna need kohad annaksid väheväärtusliku (kõluja) terasaagi, heintaimed nende all aga häviksid täielikult.

Kattevilja hakkide ja rõukude all või kombainiga koristamisel põhu- ja aganahunnikute all hävivad noored heintaimed umbes nädala jooksul. Nende mitteõigeaegsel koristamisel tekivad põldheinataimikusse suured tühikud, kus levivad umbrohud. Seepärast on väga tähtis kattevilja õigeaegne peksmine, vilja, põhu ja aganate õigeaegne äravedu põllult. Rõukude asemete tekkimist on võimalik mõnel määral vältida, kui vili asetada redelitele nii, et ta ei oleks vastu maad.

Noort heintaimikut rikuvad palju masinad ja veokid, kui need põllul liiguvad, eriti sademeterikkal ajal, kui põld on pehme. Kui põldu ühes suunas niidetakse ja kui vilja või põhku põllult ära veetakse, tallatakse põllule teed sisse. Sageli aga suunatakse ka muud veod üle põldheinaorase. Põllu tallamist tuleks lubada ainult nii palju, kui see on hädavajalik kattevilja koristamisel. Ja ka seejuures tuleb vältida mitmekordset sõitmist ühtesid ja samu jälgi pidi.

Loigukohtadele ja vett halvasti läbilaskva mullaga tasase reljeefiga põllule on vaja ajada vesivaod. Vesivaod aetakse kas kattevilja külvi ajal või pärast kattevilja koristamist sügisel. Vesivagudest peab olema võimaldatud vee äravoold.

Tühikute ja liiga hõredate kohtade tekkimise põhjuseks põldheinaväljal võivad olla: halb maaharimine, külvivead, kattevilja lamandumine, rõukude kauaaegne põllul seismine, viljaveoteed, loigukoh-

tadel jääkiht jne. Tühikute tõttu väheneb põldheinasaak ja tühikutel hakkab arenema umbrohi. Täiendava heinaseemnekülviga tühikutele ja hõredatele kohtadele on võimalik põldheinataimikut tunduvalt parandada. Kattevilja koristamise ajal ilmnenud tühikutele ja hõredatele kohtadele võib heinaseemet külvata otsekohe pärast kattevilja koristamist. Punast ristikut võib külvata veel augusti algul, roosat ristikut augusti keskel, kõrrelisi heintaimi kuni septembri alguseni. Harilikult külvatakse heinaseeme tühikutele kevadel vara, väiksematele aladele käsitsi, suurematele aladele külvimasinaga. Laialkülvi korral äestatakse seeme sisse. Jõgeva sordiaretusjaama katses andis punase ristiku ning timuti segu kevadine pealekülvi hõredale põldheinataimikule kahe aasta jooksul 42,6% heina enamsaaki, peamine saagitõus oli seejuures teisel kasutusaastal.

2. PÖLDHEINA VÄETAMINE

Põldheina kaks peamist komponenti — ristik ja timut — erinevad märgatavalt oma nõuetelt toitainete osas. Neist kahest on ristik tunduvalt nõudlikum kõikide toiteelementide ja samuti ka mulla reaktsiooni suhtes. Nii eemaldab 50-tsentnerine punase ristiku heinasaak hektarilt 130 kg lämmastikku, 30 kg fosforhapendit, 110 kg kaalit ja 120 kg lupja, s. o. 2,6 kg lämmastikku, 0,6 kg fosforhapendit, 2,2 kg kaalit ja 2,4 kg lupja saagi 1 tsentneri kohta. Timutheina 30-tsentnerine saak eemaldab hektarilt aga ainult 26 kg lämmastikku, 12 kg fosforhapendit, 17 kg kaalit ja 6 kg lupja, s. o. 0,87 kg lämmastikku, 0,4 kg fosforhapendit, 0,57 kg kaalit ja 0,2 kg lupja saagi 1 tsentneri kohta. Seega vajab punane ristik ühe tsentneri heina tootmiseks ümmarguselt 3 korda rohkem lämmastikku, 1,5 korda rohkem fosforhapendit, 4 korda rohkem kaalit ja 12 korda rohkem lupja kui timut. Seepärast tuleb põldheina väetamisel eriti arvestada ristiku nõudeid, et kindlustada heintaimikus põldheina väärtuslikuma osa — ristiku — rohke esinemine.

Ristiku toitumist iseloomustavad: 1) lämmastikutarbe rahuldamine õhulämmastiku sidumise arvel ristiku juurtel elavate mügarbakterite poolt; 2) tema tundlikkus mulla happelise reaktsiooni suhtes ning suur lubjavajadus; 3) tema hea reageerivus orgaaniliste väetiste järeletoimele ja 4) suhteliselt suur fosfori- ja kaaliumitarve.

Selleks et mügarbakterid võiksid ristiku juurtel häireteta areneda ning varustada oma peremeestaimi lämmastikuga, peab loodama mullas mügarbakterite soodsad tingimused. Mügarbakterid kui aeroobsed, s. o. õhuhapnikku vajavad mikroobid on suutelised arenema ainult hästiõhustatud, järelikult eeskujulikult haritud mullas.

Mügarbakterid on väga tundlikud mulla happesuse suhtes. Nii tõusis Üleliidulises Põllumajandusliku Mikrobioloogia Instituudis korraldatud katses happelise mulla lupjamisel mügarbakterite arv kesa ühes grammis mullas 6000-lt 2,5 miljonile, talirukki all — 205 000-lt 11 miljonile ning ristiku all — 1,7 miljonilt 110 miljonile.

Lisaks küllaldasele lubjahulgale vajavad mügarbakterid rohkesti fosforit ja kaaliumi, mispärast fosfor- ja kaaliväetised tõstavad tunduvalt ka mügarbakterite arvu mullas.

Lubiväetised põldheina väetamisel

Mulla happesus ei ole kahjulik mitte üksnes mügarbakteritele, vaid see mõjub halvavalt ka peremeestaimedele, s. o. ristikule. Ristikul pidurdab mulla happesus juurestiku, eriti aga kõrvaljuurte arengut, mille kasv algul nõrgeneb ning lõpuks isegi lakkab, juured kattuvad korgitaolise kihiga või limastuvad, mille tagajärjel on häiritud toitainete omastamine mullast. Tulemuseks on ristikutaimede vastupanu nõrgenemine välistingimustele ning hukkumine.

Lõuna-Eestis esineb maanteede ääres asuvatel põldheinapõldudel kõikjal ühesugune nähtus: maantee ääres lokkab ristik, kuid juba mõnekümne, mõnel juhul isegi mõne meetri kaugusel halveneb ristik kasv järsult ja teda hakkavad asendama mitmesugused umbrohud, eelkõige aga väike oblikas. Maanteede ääres kitsa ribana esinev parem ristikukasv on seletatav maanteetolmu kui lubiväetise mõjuga.

Varemalt seletati ristikutaimede väljasuremise nähtust nende külmumisega talvitumisel. N. Avdonini uurimised (5) aga näitasid, et ristikul hukkumise põhjuseks pole mitte külmumine, vaid mulla liigne happesus, õigemini — happelises mullas esinev liikuv alumiinium ja mangaan.

Et happelisel mullal niihästi ristiku- kui ka timutitaimede arv märgatavalt väheneb, võrreldes lubjatud mullaga, selgus Tartu rajooni «Tee Kommünismile» kolhoosis 1953. aastal korraldatud katses, kus lupjamata lappidel leidis põldheina koristamise ajal ühe ruutmeetri kohta 61,2 ristiku- ja 109 timutitaimet, nõrglubjaga lubjatud lappidel oli aga ühe ruutmeetri kohta säilinud 147,4 ristiku- ja 160,8 timutitaimet. Happelisel mullal oli neilgi suhteliselt vähesel säilinud ristikutaimedel ainult nõrgalt arenenud lehekodarik, kuid nad ei moodustanud õievarsi õienuttidega. Nii leidis ristikul lupjamata lappidel ühe ruutmeetri kohta ainult 4,0 õievart, kuna lubjatud lappidel ulatus õievarte arv 160,4-le.

Eesti Maaviljeluse ja Maaparanduse Teadusliku Uurimise Instituudi ja Eesti Põllumajanduse Akadeemia poolt Lõuna-Eesti kolhoosides ja sovhoosides korraldatud rohkearvulistest lupjamiskatsetest on selgunud, et lupjamine on tõhusaks vahendiks põldheinasaagi tõstmisel. Seni arvestatud 33 saagi keskmisena on 5—7 tonni lubiväetisega saadud enamsaagiks keskmiselt 8,33 tsentnerit 16-protsendilise niiskusesisaldusega põldheina hektarilt. Enamsaak oleks osutunud veelgi suuremaks, kui katsepõldudel poleks kolmel korral esinenud III aasta ja ühel juhul isegi IV aasta põldheina (õigemini põldheinasööt). Põldheina kolmandal, seda enam aga neljandal kasutusaastal on põllult peaaegu täielikult hävinud ristikutaimed,

säilinud kõrreliste heintaimedele aga ei mõju lubiväetised nii efektiivselt kui ristikule.

Lupjamise efektiivsusest saadakse täielik pilt, kui lisaks saagi suurenemisele arvestatakse ka saagi kvaliteedi paranemist. Lupjamine tõstab põldheina väärtuslikuma koostisosa — ristiku — osatähtsust heintaimikus ning surub alla umbrohtude (näit. väikese oblika) esinemise. Seepärast on ka lubjatud aladelt saadud põldhein märksa ristikurikkam, nagu see nähtub Tartu rajooni «Tee Kommünismile» kolhoosis korraldatud lupjamiskatse 1953. aasta põldheinasaagi botaanilise analüüsi andmetest. Kuigi ädalast botaanilist analüüsi ei tehtud, on ristikuprotsent ädalas võetud saajaks, sest ädal koosnes peaaegu puhtast ristikust. Tähendatud katses suurenes kahe niitega saadud hektarisaak lupjamise tõttu 3,4-kordeks, puhta ristikheina saak aga samal ajal 11,4-kordseks (tabel 28). Lupjamise mõjul suurenes siin tugevasti põldheina söödaväärtus.

Tabel 28.

Lupjamise mõju põldheinasaagile ja selle liigilisele koostisele Tartu rajooni «Tee Kommünismile» kolhoosis (1953. a.)

Katsevariant	Saak kokku ts/ha	Ristikut		Timutit		Umbrohtusid	
		ts/ha	%	ts/ha	%	ts/ha	%
Lupjamata, I niide . . .	11,3	0,7	6,2	6,6	58,4	4,0	35,4
„ ädalhein . . .	2,3	2,3	100,0	—	—	—	—
Lubjatud, I niide . . .	23,9	11,9	49,8	8,5	35,6	3,5	14,6
„ ädalhein . . .	22,4	22,4	100,0	—	—	—	—

Lubjatud aladel tõuseb põldheina söödaväärtus lämmastiku- ja lubjasisalduse suurenemise tagajärjel heinasaagi koostises, ja seda juba seetõttu, et ristik sisaldab märksa rohkem lämmastikku ja lupja kui põldheina teised koostisosad. Kuid lupjamise tulemusena suureneb lämmastiku- ja järelikult ka valgu- ja lubjasisaldus ka põldheina igas komponendis omaette. Nii tõusis 1951. aastal «Tee Kommünismile» kolhoosis koristatud I aasta põldheinas lupjamise tagajärjel toorproteiinisisaldus 7,78 protsendilt 13,99 protsendile, lubjasisaldus aga 1,09 protsendilt 2,39 protsendile. Järelikult, kui sellel aastal põldheina kogusaak lupjamise tulemusena suurenes 14,3 tsentnerilt 32,1 tsentnerile hektari kohta, s. o. 2,24 korda, siis toorproteiinisaak tõusis 93,5 kilogrammilt 377,3 kilogrammile hektari kohta, s. o. 4,03 korda; lubjasisaldus kogusaagis tõusis aga 13,0 kilogrammilt 64,2 kilogrammile hektarilt ehk 4,9 korda. Seega suureneb põldheina keemilise koostise muutumise tulemusena märgatavalt tema söödaväärtus.

Eesti NSV-s kannatab liigse happesuse all keskmiselt 40% põldude pindalast. Eriti üldine on muldade hapestumine Lõuna- ja

Kagu-Eestis. Nii on Rápina rajooni põllumuldadest 97% happelised ning vajavad lupjamist. Samasuguseid muldasid on Kallaste rajoonis 85%, Abja, Antsla, Tõrva, Valga, Vastseliina ja Võru rajoonis 72—77%, Mustvee rajoonis 69% jne. Kõikides mainitud ja paljudes teisteski rajoonides pole suurte põldheinasaakide saamine mõeldav seni, kuni happelised mullad pole lubjatud.

Happeliste muldade lupjamiseks on meil vägagi soodsaid võimalusi, sest vajalikke lubiväetisi leidub Eesti NSV territooriumil külluses. Paljudest lubiväetistest, nagu jahvatatud lubja- või dolomiit-paejahu, kustutatud lubi, magevee-lubisetted, põlevkivituhk, tselluloosivabrikute jäätmed jm., on meil majanduslikult suurema tähtsusega magevee-lubisetted ja põlevkivituhk.

Magevee-lubisetteist esinevad meil allika- ehk nõrglubi ja järvekriit. Seni läbiuuritud nõrglubjaproovid sisaldavad kuivaines keskmiselt 89% süsihappelupja, kuna üks kantmeeter looduslikus seisundis olevat nõrglubja sisaldab süsihappelupja keskmiselt 635 kg. Paljudel juhtudel asuvad nõrglubjalasundid pealpool põhjavee pinda ning nende kasutuselevõtmine ei tekita mingeid raskusi. Enamikul juhtudel aga tuleb enne lasundi kasutuselevõtmist läbi viia selle kuivendamine. Kuivendatud lasundist saadav nõrglubi on pulberjas või peeneteraline materjal, mis sobib kasutamiseks ilma igasuguse eelneva töötlemiseta.

Järvekriidilasundid on tekkinud veekogude all ja veel praegugi katab neid sageli vesi. Enamasti aga on lasundeid kattev järv kinni kasvanud ning lasundi katteks on nüüd turbakiht. Järvekriit sisaldab sageli lisandina mitmesugusel määral orgaanilist ainet, mistõttu järvekriitide leelisuus on enamasti madalam nõrglubja leelisusest. Keskmiselt on järvekriidi leelisuus 78% ja ühes kantmeetris sisaldub keskmiselt 340 kg süsihappelupja.

Järvekriit on enamasti veerikkam kui nõrglubi, mispärast ta laialilaotamisel nii hästi ei pudene. Talvised külmad murendavad teda aga hunnikus sedavõrd, et ta kevadeks muutub hästi külvatavaks. On praktiseeritud ka talvel väljaveetava järvekriidi laialilaotamist niiskelt. Nagu näitavad Põlva rajooni Voldemar Sassi nimelise sovhoosi kogemused, kantakse selliselt laotatud ja talvel külmaga murenenud järvekriit kevadiste mullaharimistöödega põlule ühtlaselt laiali.

Magevee-lubisettelasundid on Lõuna-Eesti happeliste muldade lupjamisel väga tähtsaks lubiväetiste saamise allikaiks. Senini on üksikasjaliselt välja selgitatud rohkem kui 130 lasundi ulatus ja neis leiduva lubisette väärtus. Üle 30 parima lasundi on Eesti NSV Ministrite Nõukogu vastava otsusega eraldatud lubilasundite erifondi üldiseks kasutamiseks.

Eesti NSV oludes on nõrglubjast ja järvekriidist veelgi tähtsam lubiväetis põlevkivituhk, mis peale 36—40 protsendi lubja sisaldab 1,5—3,6% magneesiumhapendit, 1,0—1,4% kaalit, 2,3—3,2% väävlit, mõningal määral fosforit ja rea mikroelemente, nagu mangaan, boor, vask jt.

Põlevkivituhas leiduvatest taimetoiteelementidest on taimedele hästi omastatavad kaalium, magneesium ja väävel. Viimane esineb põlevkivituhas kipsina, mille sisaldus kõigub 12—17% piirides. Ristikule aga mõjub kips tugevasti saaki tõstvalt. Selle tõttu annab põlevkivituhk kõikidel muldadel suuremaid põldheina enamsaake kui nõrglubi ja järvekriit. Nii tõstis nõrglubi Eesti Põllumajanduse Akadeemia Raadi õppe- ja katsemajandis suvinisu alla külvatud põldheina saagi 43,5 tsentnerilt (lupjamata) 52,4 tsentnerile, põlevkivituhk aga 55,1 tsentnerile hektarilt. Tartu rajooni «Tee Kommunistmile» kolhoosis korraldatud katses saadi põldheina kahel aastal kokku: lupjamata alalt 30,5 tsentnerit, nõrglubjaga lubjatud alalt 75,4 tsentnerit ja põlevkivituhaga lubjatud alalt 77,9 tsentnerit hektarilt.

Happeliste muldade lupjamise soodustamiseks on Nõukogude valitsus ja kommunistlik partei võtnud tarvitusele rea määrava tähtsusega abinõusid. Lubiväetiste veoks on rakendatud isekallutajate autode kolonnid, kusjuures lubiväetiste pealelaadijaks on ekskavaator. On ehitatud juurdepääsuteed reale magevee-lubisette-lasundeile, nagu Vastseliina rajooni Partorg Sibula nimelises ja Kalinini-nimelises kolhoosis, Mustvee rajooni «Torma» sovhoosis, Tartu rajooni «Uue Elu» kolhoosis, Suure-Jaani rajooni «Ühise Kodu» kolhoosis.

Põlevkivituhaga vedamiseks Põhja-Eestist Lõuna-Eestisse, s. o. happeliste muldade peamisele levikualale, rakendatakse ronge. Lisaks kõigele on alandatud ka lubiväetiste laadimise ja veo hinda sellisel määral, et lubiväetise tonn kolhoosi põllul, s. t. ühes kohaleveoga, ei maksa üle 8 rubla. Järelikult maksab kolhoosil ühe hektari lupjamine 5 tonni lubiväetisega 40 rubla, millele lisandub lubiväetiste laialilaotamiseks kulutatud töö. Kuid juba esimesel kasutusaastal saadakse enamsaagiks keskmiselt 8,3 tsentnerit põldheina hektarilt, mille väärtus rahas on üle 120 rubla, seega kolm korda suurem lupjamiseks tehtud kulutustest.

Mulla happesuse täielikuks neutraliseerimiseks tuleb lubiväetist anda hektarile kuni 15 tonni. Sellised suured lubiväetisannused õigustavad end aga ainult erandjuhtudel, ja nimelt siis, kui majandil on lubiväetisi külluses olemas, kui neid ei tule kaugemalt kohale vedada. Enamasti on aga veokaugus siiski mitu kilomeetrit, mis puhul on kasulikum lubjata väiksemate annustega. Nii on 33 katse keskmise tulemusena saadud 5—7 tonni lubiväetisega enamsaagiks 8,33 tsentnerit põldheina, kaks korda suurema annusega aga ainult veidi rohkem, nimelt 9,08 tsentnerit. Samasugused on olnud tulemused ka teiste kultuuride puhul. Täisannusega lubjates kestab lupjamise toime muidugi kauem, kuid vähemalt esimese kuue aasta jooksul jääb poolannusega saadud enamsaak ainult minimaalselt maha täisannusega saadud enamsaagist.

Kuid lubiväetisannuste vähendamise suunas võib veelgi edasi minna. Nii on saadud häid enamsaake veerand- ja isegi kaheksandikannustega, mis vastab ümmarguselt kahele tonnile lubiväetisele

hektari kohta. Näiteks saadi Põlva rajooni Stalini-nimelises kolhoosis lupjamata lappidelt 17,4 tsentnerit põldheina hektarilt, kaheksandikannuse puhul tõusis põldheinasaak 23,9 tsentnerile, veerandannuse puhul aga 25,0 tsentnerile hektarilt.

Lubiväetise annuse suurusest sõltub ka selle andmise aeg. Lubiväetise täisannust on kõige otstarbekohasem anda kahes (või isegi kolmes) töökäigus: üks pool annusest antakse põldheina katteviljale künni alla, teine pool aga enne külvieelset kultiveerimist. Lubiväetise poolannus (5—7 tonni hektarile) ja veelgi väiksemad annused antakse aga enne katteviljapõllu külvieelset kultiveerimist. Ainult erandjuhtudel, nimelt siis, kui kattevilja külvi eel polnud võimalik põllule lubiväetist anda, võib seda teha ka hiljem — kas sügisel rukkiorasele, järgneval sügisel pärast kattevilja koristamist või kevadel I aasta põldheinale pealtväetisena. Kuid sellisel juhul tuleb arvestada madalama enamsaagiga. Nii saadi Barõbino katsepõllul katses, kus lupjamata lappidelt saadi kahel aastal kokku 19,1 tsentnerit põldheina hektarilt, enne kattevilja külvieelset kultiveerimist hektari kohta antud 2 tonni dolomiitjahuga enamsaagiks 16,9 tsentnerit põldheina. Sama suur annus lubiväetist, antuna sügisel katteviljaorasele, andis enamsaaki 13,4 tsentnerit, antuna järgmisel sügisel pärast rukki koristamist — 10,3 tsentnerit ja kevadel I kasutusaasta põldheinale antuna — 5,9 tsentnerit hektarilt. Samas katses saadi 5 tonni dolomiitjahuga enamsaagiks 24,6 tsentnerit heina hektarilt. Kõige madalam enamsaak saadi I aasta põldheina kevadise lupjamise korral, sest sel juhul lubiväetised esimesele niitele kevadiste väheste sademete tõttu enam kuigi suurt mõju ei avaldanud. Alles sügisese sademede lahustasid pealtväetiseks antud lubiväetise, mille tagajärjel suurenes lubjatud põllul II aasta põldheinasaak.

Katteviljale antud lubiväetise sedavõrd suure efektiivsuse põhjuseks on põldheina, õigemini ristiku suur tundlikkus mulla happesuse suhtes kasvu alperioodil. Kui aga anda lubiväetis katteviljale, kasvavad noored ristikutaimed juba algusest peale lubjarikkas keskkonnas, nende väljalangemine väheneb miinimumini ning tulemuseks on saagi tunduv tõus. Seesama asjaolu ongi oluliseks põhjuseks, miks põldheina pealtväetamine lubiväetistega annab minimaalse enamsaagi. Kuigi üheks põhjuseks siin on ka väetise vähene lahustuvus, kuid kaaluvamaks põhjuseks on ikkagi ristikutaimede hukkumine esimesel kasvuaastal, mistõttu hilisem lupjamine ei saa juba järelejäanud ristikutaimede vähesuse tõttu enam nii efektiivne olla.

Ristikutõusmetele nende kasvukohas soodsa reaktsiooni loomisel põhineb lubiväetise väikeste, 2—5-tsentneriste hektariannuste maha-külv koos seemnega. Kui põldheinaseeme on maha külvatud koos lubiväetisega, moodustub iga seemne ümber soodsa reaktsiooniga kolle, tõusme juured sattuvad temale sobiva reaktsiooniga mu'da ning ta karastub ka edaspidiseks eluks. On nimelt kindlaks tehtud, et ristik, mis oma kasvu alperioodil, umbes 40 päeva kestel, kasvab lubjarikkas keskkonnas, suudab võrdlemisi hästi taluda kesk-

konna hapestumist tema elu hilisemal perioodil. Näiteks saadi M. V. Lomonossovi nimelise Moskva Riikliku Ülikooli agrobioloogiajaama katsepõllul seemneridadesse antud 1,5 tsentneri nõrglubjaga järgmised tulemused (tabel 29).

Tabel 29

Väikeste lubiväetisannuste mõju põldheinasaagile
(M. V. Lomonossovi nim. Moskva Ülikooli agrobioloogiajaama andmetel)

Väetusvariant	Heina saak ts/ha	Sellest oblikata heina ts/ha	Heinas %-des		
			Ristikut	Timutit	Oblikaid
Lubiväetiseta	19,5	9,0	0	46,3	53,7
Ridadesse antud 1,5 ts nõrglubja	23,6	18,8	36,2	43,6	20,2

Seega suurenes katseks kasutatud happelisel mullal, mille pH oli 4,5, põldheinasaak küll ainult 21 protsendi võrra, kuid oblikata heina saak suurenes rohkem kui kaks korda. Kui lubiväetiseta jäänud põldheinas ristik üldse puudus ja oblikas moodustas üle poole heinast, siis põllul, mis sai 1,5 tsentnerit nõrglubja hektari kohta, oli heinas 36% ristikut ja ainult 20% oblikat. Samasugune nähtus korjus ka teistes katsetes. Näiteks saadi 1950. aastal lupjamata põllult 26,6 tsentnerit, 6 tonni hajukülvis antud nõrglubjaga 40,3 tsentnerit ja 2 tsentneri koos seemnega külvatud nõrglubjaga 32,8 tsentnerit heina hektarilt; II aasta põldheina saadi vastavalt 50,2, 66,0 ja 61,0 tsentnerit.

Muidugi kestab selliste väikeste lubiväetisannuste toime ainult paar aastat. Põldheinale järgneva kultuuri all on muld juba endiselt happeline ja mulda on uuesti tarvis viia lubiväetist.

Orgaaniliste väetiste mõju põldheinasaagile

Põldheinasaagi kujunemisele ei avalda suurt mõju mitte üksnes katteviljapõllu lupjamine, vaid ka kattevilja väetamine, eriti aga väetamine orgaaniliste väetistega. Lubiväetiste kasutamine peab toimuma üheaegselt orgaaniliste väetiste andmisega. Põldheinale endale orgaanilisi väetisi küll ei anta, kuid kindlasti tuleb neid anda katteviljale või vähemalt katteviljale eelnenud viljale. Tavaliselt külvatakse põldheinaseme taliteravilja alla, millele kesas on antud sõnnik. Kui aga põldhein külvatakse suviteravilja alla, siis peab viimane järgnema sõnnikut saanud viljale, näiteks taliteraviljale, kartulile või söödajuurviljale.

Mida tähendab orgaaniline väetis põldheina kõrgete saakide kindlustamisel, selgub Põlva rajooni Voldemar Sassi nimelises kolhoosis korraldatud tootmiskatsest. Siin saadi põlluosalt, millele põld-

hein külvati sõnnikut saanud kartulile järgneva segavilja alla, 40,2 tsentnerit heina hektarilt; põlluosalt aga, millel põldheinale kaks aastat järjest eelnes suviteravili, saadi põldheina ainult 31 tsentnerit hektarilt, seega oli enamsaak sõnniku kasuks 9,2 tsentnerit hektarilt.

Sõnniku vähesuse korral võib kattevilja väetamiseks edukalt kasutada ka hästi lagunenud ning õhustatud madalsooturvast. Tavaliselt ei saada turba mõjul esimesel aastal, s. o. katteviljalt, märkimisväärset enamsaaki, kuid kattevilja alla külvatud põldheinale mõjub see mõnikord isegi paremini kui sõnnik, millest põldheina kattevilja võtab juba põldheina külvi aastal ära suure osa toiteelementidest. Näiteks saadi I. Samoilovi (33) katses orgaaniliste väetiste eri liikidega talirukkilt ja selle alla külvatud põldheinalt järgmisi tulemusi: madalsooturba mõjul saadi sõnnikuga võrreldes küll märksa väiksem talirukki enamsaak (madalsooturbaga 6,0 ts, sõnnikuga 14,8 ts), kuid rukki alla külvatud põldheina enamsaak madalsooturbaga väetatud katsealal ületas põhu- ja turbasõnnikuga saadud enamsaagi (tabel 30).

Tabel 30

Hästi lagunenud madalsooturba jt. orgaaniliste väetiste mõju põldheinasaaigile (I. Samoilovi andmetel)

Väetusvariant	Saak ts/ha			Põldheina enamsaak ts/ha
	rukist	I a. põldheina	II a. põldheina	
Väetamata	12,7	32,8	36,7	—
Põhusõnnik	27,5	37,0	47,6	15,1
Turbasõnnik	28,3	32,9	41,2	4,6
Madalsooturvast	19,5	40,7	45,2	16,4

Orgaanilise väetise nappuse korral saab akadeemik T. Lössenko andmetel kasutada põldheina väetamiseks edukalt väiksemaid orgaanilise väetise, eriti turba-sõnnikukomposti koguseid. Sellisel korral antakse enne kattevilja külvi hektarile 3—5 tonni turba-sõnnikukomposti või hästi lagunenud sõnnikut, mis on enne rikastatud fosfor- ja kaaliväetisega. Happelistel muldadel, millele ei ole lubiväetisi antud, on tingimata vajalik lisada turba-sõnnikukomposti või sõnniku rikastamisega fosfor- ja kaaliväetistega ka 2—5 tsentnerit lubiväetist. Rikastatud orgaaniline väetis tuleb anda enne kattevilja külvi viimasel äestamisel või siis vahetult enne külvi.

Fosfor- ja kaaliväetised põldheina väetamisel

Parimad tulemused saadakse fosfor- ja kaaliväetistega, kui anda need katteviljale, sest sellega kindlustatakse noorte heintaimede tõusmete varustamine neile vajalike toitainetega. Eriti oluline on

heintaimede õjgeaegne varustamine fosfor- ja kaaliväetistega happelisel mullal. Toitainetega hästivarustatud mullal paraneb taimede vastupanu neile ebasoodsatele väliskeskkonna tingimustele märgatavalt ning ületalvituvate taimede arv tõuseb tugevasti. Nii hukkus A. F. Kalinkevitši (17) katses mullal, mille pH oli 4,7, II aasta risttik täielikult, kuid pealtväetuse korral suuremate fosfor- ja kaaliväetiste annustega säilis 60% taimedest.

Et katteviljale antud fosfor- ja kaaliväetis tõepoolest on parimaks põldheina väetamise vormiks, see nähtub tervest reast katsetest. Nii saadi Gorki oblasti Semjonovi katsepunktis katteviljale antud fosfor- ja kaaliväetistega põldheina enamsaagiks 18,2 tsentnerit, varakevadepõldheinale antud samade väetisekogustega aga ainult 8,9 tsentnerit hektarilt. Gorki katsejaamas katteviljale antud fosfor- ja kaaliväetistega saadi 11,6 tsentnerit, põldheinale antud varakevadise pealtväetisega aga 6,4 tsentnerit heina hektarilt enamsaagiks.

Katteviljale määratud väetis — 2—3 tsentnerit superfosfaati ja 1—1,5 tsentnerit kaaliumkloriidi ehk selle asemel 1,5—2,25 tsentnerit kaalisoola hektarile — antakse külveelse kultiveerimise a.l.a. Juhul kui katteviljale antakse ka orgaanilist väetist, on soovitav fosfor- ja kaaliväetis segada orgaanilise väetisega, s. o. kasutada fosfor- ja kaaliväetistega rikastatud orgaanilist väetist. Sellisel korral on soovitav superfosfaat asendada fosforiidiga.

Põldhein koosneb pika kasvuperioodiga taimedest, mis omastavad toitaineid peaaegu kogu kasvuperioodi kestel. See kehtib vähemalt I aasta põldheina kohta, II aasta põldheinal on aga 70—80% toitainetest omastatud juba õitsemise alguseks, tähendab, et toitainete omastamine toimub neil mõnevõrra kiiremini. Pikast toitainete omastamise perioodist tingitult sobib põldheina kattevilja väetamiseks superfosfaadi asemel väga hästi ka fosforiidijahu, mida on soovitav anda 2—3-tsentnerise annusena hektarile katteviljapõllule sügiskünni alla.

Maksimaalne efekt saavutatakse, kui põldheinale antakse niihästi fosfor- kui ka kaaliväetisi. Kui aga tuleb valida nende kahe väetise liigi vahel, siis tuleb arvestada, et fosforväetisega saadakse suurem enamsaak kui kaaliväetisega, ja seda eriti just raskematel mullaliikidel. Ainult kergematel mullaliikidel, s. o. saviliivmuldadel, annavad kaaliväetised peaaegu sama suure enamsaagi kui fosforväetised. Nii saadi Leningradi oblastis korraldatud rohkearvulistest katsetes erinevatel nõrgalt ja keskmiselt leetunud mullaliikidel 2,5 tsentneri superfosfaadiga ja 1,5 tsentneri kaalisoolaga hektarilt tabelis 31 toodud enamsaagid.

Seega on savilliival saadud niihästi superfosfaadi kui ka kaalisoolaga praktiliselt ühesuurused enamsaagid, kuna raskematel mullaliikidel ületab superfosfaadiga saadud enamsaak märgatavalt kaalisoolaga saadud enamsaagid.

Täiendavalt katteviljale antud fosfor- ja kaaliväetistele tuleb neid väetisi anda ka k a s v u a j a l. Vältimatu on kasvuäegne fosfor- ja

Fosfor- ja kaaliväetiste mõjul põldheinalt saadud enamsaadid erinevatel muldadel Leningradi oblastis

Mulla liik	Saak ilma väetamata ts/ha	Enamsaak tsentnerites hektarilt		
		superfosfaadiga	kaalisoolaga	superfosfaadiga + kaalisoolaga
Savi ja raske liivsavi	28,0	5,1	3,0	7,0
Keskmine liivsavi	34,4	8,0	4,9	9,8
Kerge liivsavi	30,7	5,0	3,8	7,8
Saviliiv	29,8	5,8	5,2	7,6

kaaliväetiste andmine aga juhul, kui kattevilja neid ei saanud. Ka kasvuaegsel väetamisel tuleb lähtuda sellest, et heintaimed saaksid fosfor- ja kaaliväetised võimalikult varajasematel kasvufaasidel. Mida noorematele taimedele need väetised antakse, seda rohkem suureneb ristikutaimede vastupanu ebasoodsatele keskkonjatingimustele ja seda väiksem on taimede väljalangemine. Seepärast on soovitatav fosfor- ja kaaliväetised anda kohe pärast kattevilja koristamist. Selle tulemusena suureneb ristikuvõrsete arv juba külviaasta sügisel, millega omakorda kaasneb ristiku- ja timutitaimede parem ületalvitumine. Nii tõusis P. Sergejevi (35) katsetes ristiku puhaskultuurile sügisel antud fosfor- ja kaaliväetiste mõjul võrsete arv ühe taime kohta 4,68-lt 5,46-le ja ristiku-timuti segus 4,44-lt 5,22-le. Ületalvitunud taimedel oli puhaskülvi puhul võrseid ühe taime kohta vastavalt 2,91 ja 3,52 ning segus 2,78 ja 3,48. Ületalvitunud ristikutaimede protsent tõusis fosfor- ja kaaliväetiste andmisel pärast kattevilja koristamist 88 protsendilt 97 protsendile. II aasta ristikul aga 75,7 protsendilt 89,8 protsendile. Üheaegselt ühe taime kohta langeva võrsete arvu ja ületalvitunud taimede arvu suurenemisega tõusis ka põldheinasaak. Kui puhaskülvi puhul saadi ilma pealtväetiseta kahel aastal kokku 66,1 tsentnerit heina hektarilt, siis pärast kattevilja koristust antud fosfor- ja kaaliväetis tõstis saagi 80,2 tsentnerile; ristiku ja timuti segust saadi kahel aastal saaki vastavalt 79,6 ja 94,6 tsentnerit hektarilt.

Kui sügisel pärast kattevilja koristamist pole võimalik põldheina väetada fosfor- ja kaaliväetistega, siis tuleb seda teha järgmisel kevadel. Kevadel aga peab pealtväetamine toimuma võimalikult varakult, soovitatav isegi juba keltsale. Mida rohkem hilineb fosfor- ja kaaliväetiste külv, seda väiksemaks jääb nende toimet saadav enamsaak.

Fosfor- ja kaaliväetiste kevadise hilisema andmise korral ei pääse väetised sageli vajalikul määral mõjule kevadiste sademete vähesuse tõttu ja väetamise mõju põldheinasaagile jääb väikeseks. Esi-

mese kasutusaasta põldheinale kevadel hilja antud fosfor- ja kaaliväetised võivad hakata avaldama suuremat mõju suve teisel poolel, millal sademete hulk on tavaliselt suurem, ning mõjutada põldheina teise kasutusaasta saagi kujunemist. Teise kasutusaasta põldheina väetamisega hilinemisel aga võib majanduslik efekt kujuneda minimaalseks, kuna sügisel teise kasutusaasta põldheinaväli tavaliselt küntakse.

Fosfor- ja kaaliväetiste kevadise andmise hilinemise kahjulikkust põldheina väetamisel iseloomustavad Üleliidulise Väetiste, Agrotehnika ja Agromullateaduse Instituudi (ÜVAAI) Leningradi osakonna rohkearvulised katsed (A. Vladimirov, 44). Tähenstatud katsetes saadi ajavahemikus 25. aprillist kuni 15. maini külvatud fosfor- ja kaaliväetiste toimel I aasta põldheinalt 10,2 tsentnerit ja II aasta põldheinalt 9,2 tsentnerit enamsaaki hektarilt. Kui aga mainitud väetiste külv toimus ajavahemikus 16. maist kuni 5. juunini, saadi enamsaaki vastavalt 5,5 ja 4,9 tsentnerit hektarilt.

Põldheinasaakide tõstmiseks on vaja kasvu ajal väetada niihästi esimese kui ka teise aasta põldheina. Kui aga pole võimalik väetada kogu põldheina, vaid tuleb valida I ja II aasta põldheina vahel, siis tuleb eelistada I aasta põldheina väetamist, sest sellega kindlustatakse suurem enamsaak. Nii saadi ÜVAAI Leningradi osakonna katsetes 2,5 tsentneri superfosfaadiga I aasta põldheinalt enamsaaki 7,9 tsentnerit, II aasta põldheinalt aga 6,0 tsentnerit hektarilt; 1,5 tsentneri kaalisoolaga saadi enamsaaki vastavalt 5,2 ja 3,9 tsentnerit hektarilt ning superfosfaadi ja kaalisoola seguga 10,5 ja 8,1 tsentnerit hektarilt.

Kasvuaegse väetisena tuleb fosforväetistest eelistada kergemini lahustuvat superfosfaati, mida antakse 2—3 tsentnerit hektari kohta. Edukalt saab kasutada ka segafosfaati, milles superfosfaadi ja fosforiidi vahekord on 1:1. Superfosfaadi või segafosfaadiga segatult antakse ka kaaliväetis — 1—1,5 tsentnerit kaaliumkloriidi või 1,5—2,25 tsentnerit kaalisoola hektari kohta.

Kaaliumkloriidi ja kaalisoolaga võrreldes annavad aga tunduvalt paremaid tulemusi väävlit sisaldavad kaaliväetised — kaaliumsulfaat, eriti aga kaalimagneesia. Väävlit sisaldavad ühendid on ristikule väga efektiivseks väetiseks. Kaalimagneesia puhul liitub väävlisoodsale toimele veel magneesiumi positiivne toime, sest magneesium on üheks kõige efektiivsemaks teguriks lubja ühekülgsel toime tasakaalustamisel. Kõigi nende tegurite toimel saadi A. F. Kalinkevitši (17) katses 3,5 tsentneri superfosfaadi foonil ühe tsentneri kaaliumkloriidiga kaheniitelise põldheina esimesest niitest 64,5 tsentnerit, kaaliumkloriidi asendamisel vastavalt temas sisalduvale kaalile 3 tsentneri kaalimagneesiaga 74,2 tsentnerit, kuna kaaliväetiseta jäänud põldheinalt ainult 43,7 tsentnerit heina hektarilt. Ühe niitelise põldheina saak kaaliväetiseta jäänud lappidelt oli 3,5 tsentneri superfosfaadi kasutamisel 41,3 tsentnerit hektarilt, kaaliumkloriidiga saadi aga superfosfaadi foonil 64,8 tsentnerit ja kaalimagneesiaga 72 tsentnerit hektarilt.

Väevil sisaldavad väetised tõstavad märgatavalt mügarbakterite hulka. See selgub A. Vladimirovi (44) nõukatsetest, kus kaaliumkloriidi kasutamisel leiti 0,17 grammi, kaalimagneesia puhul aga 0,28 grammi mügaraid nõu kohta. Ristikutaimede poolt omastatud lämmastikku saadi nõu kohta vastavalt 0,56 ja 0,77 grammi.

Sellest tingitult tõstab kaalimagneesia, võrreldes kaaliumkloriidiga, märgatavalt lämmastikuisaldust saagis ka põllul. Nii oli kaalimagneesiaga väetatud üheniitelise põldheina hektarisaagis valku 60,5 protsendi võrra rohkem, kui seda saadi kaaliumkloriidi kasutamisel, kuna kaheniitelisel põldheinal kaalimagneesiaga saadud valgusaak ületas kaaliumkloriidiga saadud valgusaagi 38,2 protsendi võrra.

Tabel 32

Erinevate kaaliväetiste mõju põldheina valgusisaldusele

		Valgusisaldus heinas %-des			Valgusaak kg-des hektariilt		
		kontroll	kaalium- kloriidi- ga	kaali- mag- neesiaga	kontroll	kaalium- kloriidiga	kaali- mag- neesiaga
Üheniiteline	põld- hein	8,05	8,17	11,79	322,2	529,3	849,3
Kaheniiteline	põld- hein	7,88	11,33	13,57	344,4	730,8	1009,9

Väetise tasuvust otsustades ei saa lähtuda ainult selle mõjul saadud enamsaagi suuruselt, vaid tuleb arvestada, kui palju maksab üks tsentner enamsaaki selle või teise väetise tarvitamisel. Kuigi kaalimagneesias on kaali kilogramm mõnevõrra kallim kui kaaliumkloriidis, on kaalimagneesiaga saadav enamsaak ometi sedavõrd suur, et see kompenseerib mainitud väetise suhteliselt kallima hinna. Näiteks ülalloodud katses oli ühe tsentneri enamsaagiks saadud üheniitelise põldheina omahind kaaliumkloriidi tarvitamisel 18,71 rubla, kaalimagneesia puhul aga 15,25 rubla. Kaheniitelise põldheina puhul oli ühe tsentneri enamsaagi omahind kaaliumkloriidi puhul 14,52 rubla, kaalimagneesia puhul aga ainult 11,49 rubla. Seega õigustab kaalimagneesia tarvitamine ka majanduslikult end täielikult.

Väga efektiivseks väetiseks põldheinale on ka puutuhk, mille toime kaugelt ületab kaaliumkloriidiga saadava toime. Nii saadi A. Vladimirovi (44) poolt Moskva oblasti Frunze-nimelises kolhoosis korraldatud katses ilma fosfor- ja kaalipealtväetiseta 42,7 tsentnerit põldheina hektariilt ning saagis oli ristikut 76,6%. Üks tsentner superfosfaati ja niisama palju kaalisoola tõstsid põldheina hektarisaagi 55,6 tsentnerile, ristikuprotsendi selles aga 86,6-le.

Kui põldheinale anti hektari kohta 5 tsentnerit tuhka, milles niihästi fosforhapendi kui ka kaali hulk võrdub superfosfaadis ja kaali-soolas antud fosforhapendi ning kaali hulgaga, tõusis põldheina hektarisaak 64,5 tsentnerile, ristikusisaldus selles aga 92,5 protsendile.

Tuhk ei mõju positiivselt mitte ainult heinasaagile, vaid ka seemnesaagile, nagu selgub Ivanovo oblasti «Vozroždenije» kolhoosis korraldatud katsetest. Selles katses saadi ilma fosfor- ja kaaliväetiseta ainult 0,86 tsentnerit ristikuseemet hektarilt, ühe tsentneri superfosfaadi ning sama hulga kaalisoola kasutamisel tõusis seemnesaak 1,02 tsentnerile hektarilt, 5 tsentneri tuhaga saadi aga 1,52 tsentnerit seemet hektarilt.

Fosfor- ja kaaliväetiste külvil tuleb hoolitseda selle eest, et need väetised oleksid peenestatud ja sõelutud läbi 3—5-millimeetrise aukudega sõela. Võiks öelda, et peaaegu alati eksitakse meil selle nõude vastu ning külvatakse seismisel paatunud väetised põllule, ilma et neid eelnevalt peenestataks. Sageli võib põldheinapõllul leida kaaliumkloriiditükke, mis kaaluvad ligi kilogramm. Sellised suured tükid püsivad põllul lahustumatuna kuni suveni ning liiga kõrge kontsentratsiooni tõttu hukuvad heintaimed nende vahetus naabruses. Samal ajal jääb aga enamik põllust üldse väetiseta. Juhul kui põllu ühele hektarile on ette nähtud ühe tsentneri väetise andmine, jääb iga 100-grammise tüki tõttu täiesti väetamata 10 ruutmeetrit põllust. Seepärast on ka mõistetav, miks K. A. Timirjazevi nimelise Põllumajanduse Akadeemia katsepõllul tõstis väetiste peenestamine nende efektiivsuse ümmarguselt kahekordseks.

Vähehügrokoopseid väetisi, nagu seda on superfosfaat, võib peenestada ja valmis sõeluda isegi 1—2 kuud enne väetise külvamist, mille tõttu selleks tööks on võimalik ära kasutada suhteliselt väiksema pingega talvist tööperioodi. Kaaliväetised aga on sedavõrd hügrokoopseid, et neid ei tohi peenestada ja sõeluda varem kui 5—10 päeva enne külvi. Vastasel korral paatub läbisõelutud väetis hunnikus seistes uuesti.

Peenestatud väetised segatakse, sest sellega saavutatakse käsitsi-külvi puhul 20—40-protsendiline, masinakülvi puhul aga isegi 50—60-protsendiline aja kokkuhoid. Fosfor- ja kaaliväetiste segu külvatakse käsitsi või väetisekülvimasinaga TP-1, mille tööjõudlus on 1,8 hektarit tunnis. Traktoriga Y-1 või Y-2 agregaadis töötavad korraga 3 külvimasinat. Kui väetised tuleb külvata käsitsi, peab hoolt kandma, et see toimuks laitmatult. Väga sageli võib kahjuks kohata põllul pilti, kus väetised on vankril ning kaks töötajat pilluvad neid labidaga laiali. Mineraalväetiste laialipildumine labidatega on täiesti lubamatu, seda enam, et labidatega väetisi laiali pildudes nii mõnigi kord piirduakse väetiste mahapuistamisega labidatäite kaupa vankrirataste jälgede vahelisele alale, kuna enamik põllust jäetakse hoopis ilma väetiseta.

Taimede elus on «kriitiliseks» perioodiks nende kasvu algstaadium. Edasine taimede kasv oleneb täiel määral sellest, kuidas olid

nad toitainetega varustatud kasvu algul. Erilist tähtsust omab põldheinataimede õigeaegne varustamine fosforväetistega, sest nende liikuvus mullalahuses on äärmiselt aeglane. Juhul kui seemne vahetus naabruses fosforväetis puudub, tekivad häired noore taime ainevahetuses, mis pole kõrvaldatud väetise hilisema andmisega, antagu seda siis kuitahtes suurel hulgal. Kasutades väetamiseks superfosfaati, mis sisaldab radioaktiivse fosfori isotoopi, on tehtud kindlaks, et superfosfaadi andmisel seemnest 3—4 sentimeetri võrra sügavemale, on taim seda hakanud omastama juba 2—3 päeva pärast; 5—6 sentimeetri sügavuselt aga on taim suuteline fosforit kätte saama alles 3—4 nädala pärast.

Et varustada taimi nende noores eas vajaliku fosforiga, antakse samaaegselt seemne külviga granuleeritud superfosfaati väikestes kogustes. Taime vananedes suureneb nende juurestik, haarates üha suuremaid mullamasse. Samaaegselt suureneb juurestiku võime omastada fosforit mullas leiduvatest raskestilahustuvatest fosforiühenditest, mistõttu fosforinappus end kaugeltki enam nii teravalt tunda ei anna kui noores eas. Granuleeritud superfosfaadi andmine võib toimuda kas koos seemnega või vastava kombineeritud külviku abil, millel on eraldi kastid väetise ja seemne jaoks ning kahel külvijuhad. Seeme külvatakse paari sentimeetri võrra väetistest kõrgemale.

Granuleeritud superfosfaati koos seemnega maha külvates saadakse kasutada tavalisi külvikuid. Mahakülvatav seeme segatakse 1—3-millimeetrise läbimõõduga graanulitega, millest söelumisega on eraldatud niihästi peenemad kui ka jämedamad graanulid. Et superfosfaat pikemat aega koos seemnega seismisel alandab viimase idanevust, tuleb seeme ja granuleeritud superfosfaat segada vahetult enne külvi.

Seemnete segamise korral granuleeritud superfosfaadiga hakkavad noored ristiku- ja timutitaimed granuleeritud superfosfaadist omastama fosforhapendit otsekohe pärast tõusmete ilmumist ning seetõttu annab juba ainult 50-kilogrammiline superfosfaadiannus väga suure enamsaagi. Nii saadi 1950. aastal Leedu Riiklikus Sordiaretusjaamas väetamata aladelt kahe niitega kokku 70,9 tsentnerit põldheina hektarilt; koos seemnega antud 50 kilogrammi granuleeritud superfosfaati tõstis aga hektarisaagi 80,9 tsentnerile ja 75 kilogrammi granuleeritud superfosfaati isegi 88,1 tsentnerile, kuna 3 tsentneri pulbrilise superfosfaadiga, mis anti hajukülvis, saadi ainult 73,1 tsentnerit heina hektarilt. Seega saadi 3 tsentneri pulbrilise superfosfaadiga enamsaagiks 2,2 tsentnerit põldheina hektarilt, kuid 6 korda väiksema superfosfaadikogusega, mis anti granuleerituna koos seemnega, saadi enamsaagiks 10 tsentnerit, 4 korda väiksema superfosfaadiannusega aga isegi 17,2 tsentnerit hektarilt. Analoogilised tulemused saadi ka V. R. Viljamsi nimelises Üleliidulises Söötade Instituudis, kus külviridadesse antud 0,5 tsentneri granuleeritud superfosfaadiga saadi hektarilt 8 tsentnerit heina enamsaagiks, kuna 3 tsentneri hajukülvis antud pulbrilise superfos-

faadiga saadi enamsaaki ainult 5,5 tsentnerit hektarilt. Kuid on saadud veelgi suuremaid enamsaake. Nii saadi Moskva oblasti kolhoosis «Krasnõi Majak» granuleeritud superfosfaadiga enamsaagiks 20,7 tsentnerit, Moldaavia Riiklikus Sordiaretusjaamas aga isegi 30,8 tsentnerit heina hektarilt (D. Prjanišnikov, 31).

Nagu nähtub toodud andmetest, on granuleeritud superfosfaadi andmine koos seemnega või kombineeritud külvimasinaga samaaegselt seemnega väga efektiivne võte ja seda ei tohi põldheinasaakide tõstmiseks kasutamata jätta ükski kolhoos ega sovhoos.

Lämmastikväetiste kasutamisest

Mis puutub lämmastikväetistesse, siis põldhein, kus ülekaalus on ristik, tavaliselt neid väetisi ei vaja. Ristik kui liblikõieline taim katab oma lämmastikutarbe tema juurtel elavate mügarbakterite kaasabil õhu ammendamata lämmastikuvarude arvel. Lämmastikväetiste kasutamisel surutakse mügarbakterite tegevus isegi alla, mille tulemuseks on ristikusaagi vähenemine. Nii näiteks saadi ühes N. Avdonini (6) katses happelisel mullal, mille pH oli 4,6, väetisteta 20,8 tsentnerit põldheina hektarilt, lämmastikväetistega pealtväetamisel aga ainult 18,8 tsentnerit. Pilt ei muutunud ka pärast mulla lupjamist, sest lubjatud mullal saadi ilma lämmastikväetisteta heina 47,8 tsentnerit hektarilt, lämmastikväetistega aga ainult 41,5 tsentnerit.

Hoopis teine on olukord, kui heintaimikus on ristikut vähe, nagu seda sageli ette tuleb II ja eriti III aasta põldheinas. Sellisel korral on heintaimikus ülekaalus kõrrelised heintaimed, eesotsas timutiga. Kõrrelised heintaimed aga reageerivad lämmastikväetistele väga tugevasti. Sellest tingitult tasub end II ja III aasta põldheinapõllul üks tsentner ammoniumsulpeetrit või 1,5 tsentnerit amooniumsulfaati väga hästi ning meie eesrindlikud sovhoosid, nagu «Luunja», «Ülenurme» jt., saavad lämmastikväetiste kasutamise tõttu II ja III aasta põldheinapõllult mitte palju väiksema saagi kui I aasta põldheinapõllult. Mineraallämmastikväetiste asemel võib II ja III aasta põldheinapõllu väetamiseks edukalt kasutada virtsa, mida antakse 10—20 tonni hektarile. Väga head efekti annab ka põldheinapõllu pealtväetamine kompostiga, mille tulemusena paraneb mullas lämmastikurežiim. «Ülenurme» sovhoosis on kompostväetise mõjul kahel lõikusaastal saadud kokku 13—16 tsentnerit heina enamsaagiks, kusjuures pole arvestatud haljassöödana kasutatud lopsaka ädala saaki.

Selleks et ristiku juurtel võiksid arenema hakata mügarad, peab mullas leiduma küllaldaselt mügarbaktereid. Enamasti see ongi nii, kuid sageli on nad kaotanud oma aktiivsuse. Liiatigi pole nad varakevadel veel kuigi energiliselt paljunema hakanud, mistõttu külvatava ristikuseemne kunstlik idutamine mügarbaktereid sisaldava bakteriväetise nitragiiniga annab sageli küllaltki suuri

enamsaake. Nii saadi Eesti Maaviljeluse ja Maaparanduse Teadusliku Uurimise Instituudi Kuusiku katsebaasis nitraginiseerimise tulemusena 9,4 protsendi võrra suurem heinasaak.

Külvise nitraginiseerimiseks lisatakse nitragiinile, mis on ette nähtud ühe hektari ristiku külvise idutamiseks, 1 liiter vett, segatakse hästi segamini ning valatakse külvisele. Pärast põhjalikku segamist külvatakse seeme veel samal päeval maha. Et mügarbakteritele mõjub päikese otsene valgus surmavalt, tuleb seemne segamine nitragiiniga läbi viia päikese otsese valguse eest varjatud kohas, näiteks kusagil ruumis.

*

Ristikusaake aitab märgatavalt tõsta k i p s, mida antakse pärast kattevilja koristamist või ka varakevadel pealtväetisena 3—4 tsentneri suuruste annustena hektarile. Kipsi tõttu on ristikusaagid tõusnud leetunud rasketel liivsavimuldadel korraldatud masskatsetes 16,2 tsentneri ehk 56,4% võrra, kergedel ja keskmistel liivsavimuldadel on saagitõus olnud 11,1 tsentnerit hektarilt ehk 34,4% ja leetunud saviliivmuldadel 7,2 tsentnerit ehk 28,7%. Muidugi saab 1 aasta põldheina väetamine lubjatud muldadel kipsiga olla efektiivne ainult siis, kui lupjamiseks pole kasutatud põlevkivituhka, sest näiteks 4 tonni põlevkivituhaga viiakse juba põllule väävlkogus, mis vastab 6 tsentnerile kipsile ning selle täiendav lisamine pole enam vajalik ega ka majanduslikult tasuv.

Liblikõieliste heintaimede, niisiis ka ristiku seemnesaakide tõstmisel omavad väga tähtsat kohta b o o r i sisaldavad väetised, ja seda eriti juhul, kui ristik kasvab lubjarikkal või tugevasti lubjatud muldal. Boorväetisi võib anda pärast kattevilja koristamist või varakevadel, kusjuures boormagneesiumi kasutatakse hektari kohta 0,5—1 tsentner. Palju väiksemate annustega tullakse toime siis, kui boorväetisi ei anta mulda, vaid pritsitakse taimi õitsemise algul boormagneesiumi üheprotsendilise lahusega või tolmutatakse neid boormagneesiumi tolmuaga. Mõlemal juhul, eriti aga pritsimisega, on võimalik saavutada väetise kuni 10-kordne kokkuhoid, seejuures ületab aga saadav enamsaak mulda viidud boormagneesiumiga saadava enamsaagi. Nii saadi Moskva oblasti Mõtištši rajooni Kaganovitši-nimelises kolhoosis ilma boorväetiseta 2,34 tsentnerit ristikuseemet hektarilt; kevadel antud boorväetis tõstis seemnesaagi 3,34 tsentnerile, boorväetise pritsimine õitsevatele taimedele lahusega 3,75 tsentnerile hektarilt.

3. PÖLDHEINAVÄLJADE HOOLDAMINE JA KASUTUSVIISIDE MÕJU SAAGIKUSELE

Õigesti rajatud ja väetatud põldheinaväljadel võib saak madalaks kujuneda ka välja puuduliku hooldamise ja kasutamise tõttu. Põldheinasaagile avaldab eriti suurt mõju hooldamine külviaastal.

Kuna põldhein külvatakse tavaliselt kattevilja alla, siis on heintaimede arenemine kuni kattevilja koristamisena väiksemal või suuremal määral pidurdatud. Kattevilja pidurdava mõju ulatus oleneb kattevilja tihedusest ja koristusajast.

Noorte heintaimede tugevnemine ja juurevarude täienemine toimub seega peamiselt suve lõpul ja sügisel. Kattevilja koristusjärgne põldheinavälja niitmine või karjatamine asetab aga heintaimed olukorda, kus nad, selle asemel et koguda toitainearvusi juurtesse, peavad taastama kärbitud maapealsed osad olemasolevate piiratud juurtevarude arvel. Taimed ei suuda sel juhul vegetatsiooniperioodi lõpuks tugevdada oma juurestikku ja koguda juurtesse vajalikke toitainearvusi ning lähevad talveperioodile vastu vajalikult ette valmistamata. Tulemuseks on kas taimede hukkumine või paremal juhul kasvu tugev pidurdumine järgmisel kevadel.

Eriti kahjulik on põldheinavälja karjatamine külviaastal. Siin lisandub taimede kärpimise kahjulikule mõjule veel taimede ulatuslik mehaaniline vigastamine. Noored, nõrga juurestikuga heintaimed ei talu loomade sötkumist, sest väikseimadki juurekaela vigastused põhjustavad taimede hukkumise.

Põldheinaväljade karjatamine külviaastal on aga saanud viimastel aastatel meie kolhoosides, eriti Kesk- ja Lõuna-Eestis, tavaliseks nähteks. Haljassööda puudumise tõttu suve teisel poolel ja sügisel alustatakse sageli põldheinavälja karjatamist kohe pärast selle vabanemist katteviljast, eriti sel juhul, kui heintaimik on tihe ja lopsaka kasvuga. Põldheinavälja sellise kasutamise tulemuseks on kas heintaimede täielik hävimine või siis põldheina tugev hõrenemine, rääkimata säilinud taimede nõrgast arenemisest järgneval aastal.

Karjatamise tulemusel hävinud või kahjustatud esimese aasta põldheinavälju esines väga rohkesti viimastel aastatel. Nii näiteks oli 1955. aasta kevadel Kose rajooni Ždanovi-nimelises kolhoosis ühe suurema esimese kasutusaasta põldheinavälja seis eriti ebaühtlane. Eelmisel aastal oli tähendatud väljal pärast kattevilja koristamist heintaimik ühtlaselt tihe. Samal sügisel karjatati suur osa väljast, kusjuures karjatamise intensiivsus oli välja üksikutel osadel erinev. Vastavalt karjatamise intensiivsusele kujunes ka põldheina seis 1955. aasta kevadel. Tugevamini karjatatud kohtadel oli põldhein osaliselt hävinud, osaliselt aga tugevasti hõrenenud. Karjatamata jäänud alal aga oli põldheina seis hea ja siit saadi heina 2—4 korda rohkem kui karjatatud alalt.

Põldheinavälja karjatamine külviaastal on lubamatu, sest sellega kaasneb alati suurem või väiksem saagilangus järgnevatel kasutusaastatel. Karjatamise kahjulikkuse aste oleneb põldheina seisust karjatamise algul, sademete hulgast sügisperioodil ja karjatamise intensiivsusest. Sademetevaesematel sügistel on karjatamise mõju väiksem ja meie ei märka sageli seda otseselt järgmisel aastal. Kuid ka sellisel korral ületab järgmisel aastal vähem saadud saak mitmekordselt karjatamisel saadud saagi.

Soojadel ja sademeterikkamatel ilmadel ning paremini väetatud

väljadel on põldheina kasv külviaasta sügisel sageli hoogne, heintaimik tihe ja tema kõrgus ulatub septembri teisel poolel 30—40 sentimeetrini, üksikutel juhtudel isegi üle selle. Sellist lopsakat haljasmassi ei ole majanduslikult otstarbekohane ega ka agrotehniliselt õige jätta lume alla. Sellisel korral on soovitav põldhein niita septembri lõpul. Niita tuleb vähemalt 6—8 sentimeetri kõrguselst maapinnast. Saadud haljasmassi võib kasutada loomade käestsöötmiseks või sileerimiseks. Viimane kasutusviis on parem, sest sellega kasutatakse osaliselt ära ka kattevilja tüügas. Külviaasta lopsaka põldheina hilissügisene niitmine järgmise aasta saaki ei vähenda, võib aga soodustada põldheina talvitumist pehmematel lumerikkamatel talvedel.

Väga oluline on kattevilja hakkide, rõukude ja kombainipõhu kuhilate kiire koristamine, kuna viimaste pikemaajalisel väljale jäämisel hävivad heintaimed nende all. Tugevama kattevilja korral moodustavad sellisel teel tekkinud tühikud kuni 5 ja isegi enam protsenti välja üldpindalast. Loomulikult väheneb vastavalt ka põldheinasaak.

Tähtsamad põldheina kahjustajad

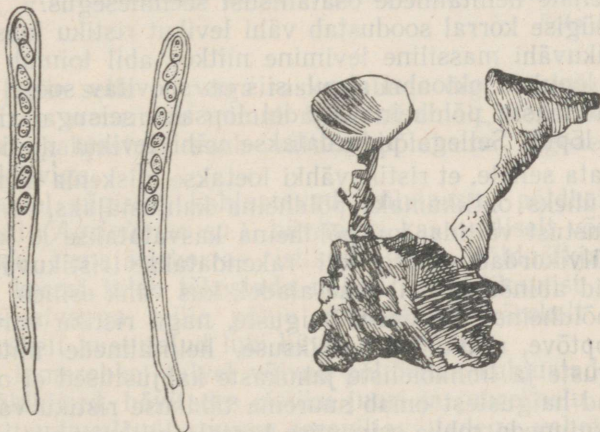
Kuigi põldhein suhteliselt kannatab vähem kahjustuste all kui teised põllukultuurid, võivad üksikutel aastatel kahjustused olla küllalt ulatuslikud. Põldheina kahjustajatest on olulisemad taimehaigused ja parasiitumbrohud.

Põldheinal esinevatest taimehaigustest on Eesti NSV-s enam levinud ja kardetavam ristikuvähk (*Sclerotinia trifoliorum*). Ristikuvähi kahjustus võib vähi levikule soodsatel aastatel kujuneda küllalt suureks, kusjuures võib hävida enam segus esinevatest ristikutaimedest. Ristikuvähk esineb ainult liblikõielistel heintaimedel.

Ristikuliikidest ei ole ükski vähikindel. Üldiselt on punane ristik vähile kõige vastuvõtlikum. Punasele ristikule järgneb roosa ristik, kuna valge ristik on üldiselt vastupidavam. Vähi hulgalise esinemise aastal aga kannatavad kõik kolm tähendatud liiki tugevasti selle kahjustuse all. Rohumaadel metsikult esinev punane ristik on vähikindlam. Ristikuvähk kahjustab samuti lutserni, kuid tavaliselt väiksemal määral kui ristikuid.

Ristikuvähk tabab peamiselt noori külviaasta ristikutaimi. Teisel ja kolmandal eluaastal haigestuvad taimed harvemini, kuid üksikutel aastatel võib siingi kahjustus tõusta küllalt suureks. Haiguse kulg on järgmine: Sügisel, septembris ja oktoobris, paneme ristiku lehtedel tähele üksikuid pruune laike. Niiske ilmaga muutuvad algul lehed, hiljem ka varred pruunikaks kõdunevaks massiks. Ristiku tiheda seisu ja soodsa niiskuse juures kattuvad taimed seenniidistikuga. Eriti kerge on seda tähele panna niisketil hommikutel, millal taimed näivad kaetuna hõbedase võrguga — seenniidistikuga. Haiguse arenemist soodustavad pilvised, väheste, kuid pidevate

sademetega ilmad. Nii ei ole haiguse leviku määravaks teguriks mitte sademete kogus sügiskuudel, vaid pilviste ja väheste sademetega päevade arv sellel ajal. Mida suurem on sügiskuudel selliste päevade arv, seda soodsamad on tingimused ristikuvähi levimiseks. Suuremad ja tugevamad hoovihmad koos vahelduvate päikesepaiseliste päevadega pidurdavad haiguse levikut. Väheste esinemise korral jääb haigus sügisel tavaliselt tähele panemata. Märgatavaks muutuvad haigestunud taimed varakevadel, pärast lume sulamist. Vähist tabatud taimede lehed on siis kuivanud ja osaliselt kõdunenud ning on sageli surutud omapäraselt vastu maad, nii et taim näib olevat üles kerkinud ja toetuvat vastu maad surutud lehtedele. Taimete ettevaatlikult mullast välja võttes näeme, et juur ja enamasti ka vars on pehkinud. Tihti on aga ainult juure sisemised koed pruunistunud. Juure või juurekaela küljes leiduvad väikesed, 1—15-millimeetrise läbimõõduga valkjad kuni mustjaspruunid moodustised — seenmügarad. Viimaseid leidub vahel ka vähist tabatud taimemaapealsetel osadel — lehtedel ja vartel. Seenmügarad ongi ristikuvähi tüüpilisteks tunnusteks.



30. Ristikuvähi viljakehad (paremal) ja eoslad eostega (suurend. 300 korda).
R. Toomre joonis.

Seene arenemine toimub järgmiselt. Mullas ja mullapinnal asetsevatest seenmügaratest arenevad väikesed peekritaolised viljakehad. Viimased valmivad meil tavaliselt augusti lõpul ja septembris. Viljakehad sisaldavad suurel hulgal eoslaid, 8 eosega igas. Valminud eosed heidetakse viljakehast välja ja tuul kannab nad laiali. Eosed nakatavad peamiselt noori ristikutaimi, kusjuures tähtsat osa etendab õhuniiskus. Nakkus võib toimuda vaid soodsa õhuniiskuse juures. Niiskusepuudus, samuti ka kestvad tugevamad sajud takistavad nakkust.

Nakatatud taimed haigestuvad ja niiskemal sügisel ilmuvad peat-

selt seenniidid taime välispinnale ja katavad selle hõredama või tihedama niitide võrguga. Seenniidistikust läbistatud taimed tavaliselt surevad ja nende juured ning varred hakkavad kõdunema. Nakatatud ja seenniidistikuga kattunud taimedest levib haigus niisketel sügistel niitkoe abil kiiresti ümbritsevatele tervetele taimedele. Üksikutest nakkuskolletest võib haigus levida üle kogu põllu.

Ristikuvähi tõrjeks on raske rakendada otseseid tõrjeviise. Peamist tähelepanu tuleb pöörata vähi levikut pidurdavatele abinõudele. Kuna haiguse nakkuskolleteks on mulla pealmises kihis asetsevad seenmügarad, siis on ristikuvähist tugevasti tabatud põllud vaja ümber künda eelkoorijatega varustatud atradega, kasutades seejuures võimalikult sügavamalt kündi. Järgneva 2—3 aasta kestel aga tuleb künda seda välja veidi õhemalt, et hoiduda sissekõnnud seenmügarate pinnale toomisest. Ristikuvähi leviku pidurdamiseks on oluline, et põldhein ei korduks külvikorras liiga lühikese vaheaja järel. Tavaliselt piisab 3—5-aastasest vaheajast, et vältida ristikuvähi ulatuslikumat kahjustust. Väljadel, kus ristikuvähki esines rohkesti, on soovitatav põldheina järgmisel külvamisel suurendada kõrreliste heintaimede osatähtsust seemnesegus.

Niiske sügise korral soodustab vähi levikut ristiku lopsakas seis. Kuna ristikuvähi massiline levimine niitkoe abil toimub tavaliselt septembri lõpul ja oktoobri algul, siis on soovitatav soojal ja niiskel sügisel külviaasta põldheinaväljadel lopsaka seisuga ristiku niita septembri lõpul. Sellega pidurdatakse vähi levikut niidistiku abil.

Vaatamata sellele, et ristikuvähki loetakse niiskema merekliimaga tsoonides üheks ohtlikumaks põldheina kahjustajaks, on võimalik tema kahjustust vältida, kui põldheina kasvatatakse 6 ja rohkema väljaga külvikordades ning kui rakendatakse ristikuvähi levikut pidurdavaid abinõusid neil maa-aladel, kus vähk esineb.

Teiste põldheinal esinevate haiguste, nagu ristiku varrepõletiku, ristiku täpptõve, ristiku pruunlaiksuse, heintaimede mitmesuguste roostehaiguste ja liblikõieliste jahukaste kahjustused ei ole suured. Tähendatud haigustest omab suurema tähtsuse ristiku varrepõletik, mis võib kujuneda rohke esinemise korral ohtlikuks ristiku seemnekasvatusele (ristiku varrepõletikust vt. täpsemalt lk. 133).

Taimkahjurite kahjustuse ulatus põldheinal on üldiselt piiratud. Kahjurite osatähtsus on suurem põldheinana kasutatavate mitmeaastaste heintaimede seemnekasvatamisel, kus eriti suurt kahju tekitavad ristikunirplased.

Põldheina noori taimi, eriti taimi hilisematest külvidest, kahjustab sageli hernekärsakas (*Sitona sp.*). Kärsakas hävitab noorte taimede lehed ja taimed võivad kuivada. Kattevilja alla külvatud ristikutaimi on raske kaitsta kärsaka rüüste eest, sest kattevilja takistab tolmutamist mürktolmuga. Põldheina varajase külvi puhul on hernekärsaka kahjustus tavaliselt väike.

Põldheina külvi hilinemisel tekitavad ristiku- ja lutsernitõusmetele sageli suuremaid kahjustusi maakirbud. Otsene tõrje on siin raske, kuna tolmutamist mürktolmudega on kattevilja tõttu raske



31. Hernekärsaka kahjustus punase ristiku lehtedel.

Foto H. Kotkas.

läbi viia, peale selle on väga raske tabada õiget tolmutamisaega, sest tõusmete arenemine toimub kord kiiremalt, kord aeglasemalt. Maakirpude kahjustusi saab vältida põldheina õigeaegse, s. o. varajase külviga.

Niiskematel sügistel kahjustavad külviaasta põldheina sageli põldnälkjad (*Agriolimax sp.*), hävitades kas osaliselt või täielikult heintaimede, esmajärjekorras ristikute lehti. Põldnälkja massilise esinemise korral tuleb tõkestada nälkja edasiliikumist rüüstealalt sügava künnivaoga, mille põhja raputatakse värskelt kustutatud lupja. Värskest kustutatud lubi hävitab nälkjaid.

Pehmel lumerohkel talvel võivad põldheina kahjustada ulatuslikumalt põldhiired, hävitades ristiku juuri ja juurekaelu. Põldhiirte kahjustus on tavaliselt suurem teraviljaväljadega vahetult kokku puutuvatel põldheinavälja osadel, sest hilissügisel asuvad hiired sageli üle teraviljaväljadelt põldheinaväljadele. Põldhiirte otsene tõrje on tülikas ja kulukas. Kuid agrotehniliste abinõude kompleksne rakendamine majapidamises pidurdab otsustavalt ka hiirte esinemist. Eriti oluline on põldheinaväljade kaitse seisukohalt nendega piirnevate teraviljaväljade õigeaegne koorimine ja sügiskünd, mis halvendavad põldhiirte elutingimusi ja vähendavad nende arvu.

Parasiitaimedest on ohtlikumaid põldheina kahjustajaid ristiku võrm (*Cuscuta epithimum var. vulgaris*). Võrmid on kassitapuliste sugukonda kuuluvad niitjad väentaimesed, millel puuduvad täielikult juured ning lehed on muundunud vaevalt märgatavaks väikesteks leheroheliseks soomusteks. Võrmid ei ole võimelised omastama toitained mullast ega assimileerima neid. Nad elutsevad parasiitidena mitmesugustel rohelistel lehtedel taimedel. Selleks



32. Põldnälkja kahjustus punase ristiku lehtedel.

Foto H. Kotkas.

väändub nende niitjas vars teiste taimede ümber ja ammutab neist toitaineid eriliste näsataoliste organite — haustorite abil.

Niitjal varrel asetsevad keradesse koondunud õied. Igal õiel on 4—5 soomusjat tupp- ja värvilist kroonlehte. Ristikuvõrmi kroonlehed on rohekasvalged, niitjas vars oranž. Emakaid on üks, emakakaelu kaks. Seemned asuvad 1—4-kaupa kupras, on kujult muna-kujulised kuni ümmargused, enamasti märgatava kolme kandiga, pruunikashalli või halli värvusega. Seemne pind on käsnjalt auguline, seemne suurus 0,6—1 x 0,5—0,8 millimeetrit. Seemet on raske välja puhastada ristikute, eriti roosa ja valge ristiku seemnest. Võrmitaim annab kuni 3000 seemet. Seemnete idanevus on üldiselt hea ja säilib mitu aastat.

Ristikuvõrm levib nii seemnega kui ka vegetatiivselt võrmi varre osade, niitide kaudu. Seemne idanemisel võib idand juba esimesel päeval üle minna parasiteerima peremeestaimele, kui see on kättesaadavas kauguses. Võrmi idand aga on võimeline elama ka iseseisvalt seemne toitevarudega 10—15 päeva, mille kestel ta kasvab kuni 5 sentimeetri pikkuseks. Leiab idand peremeestaimi, siis keerab ta end tema ümber ja hakkab kasvatama harusid. Need haaravad uusi läheduses asetsevaid peremeestaimi ja nii võib ühest võrmi seemnest areneda väga palju harusid, mis hävitavad ümberkaudu hulga peremeestaimi.

Ristikuvõrm on Eesti NSV-sse sisse toodud lõunapoolsetelt ristikutakasvatuse aladelt. Kuigi kohalikud kliimaatilised olud ristikuvõrmi levikule ei ole päris soodsad, suudab ta anda idanemisvõimelist

seemet ja on seepärast väga ohtlik liblikõielistele hein-
taimedele põldheinasegudes.

Ristikuvõrm esineb põld-
heinapõllul tüüpiliselt ümar-
jate, eemalt vaadates kollas-
kaspunakatena näivate laiku-
dena, kusjuures laikude suu-
rus võib olla väga erinev.
Võrmilaigud paistavad väga
hästi silma oma erilise värvi-
tooniga ädalt. Laigu kes-
kel on ristik tavaliselt hävine-
nud, kuna püsima on jäänud
ainult kõrrelised ja umbrohud.
Umbrohuvaese põllu ja risti-
ku tihedama seisu korral võib
laik olla peaaegu täiesti pal-
jas. Kuna laigu keskelt on
ristik kadunud, segatakse võr-
milaike sagedasti rukkiahakki-
de asemel, mille kohal
ristik samuti hakkide pikema-
aegsel seismisel on hävinud.
Võrmilaigu äärel aga esineb
suuremal või väiksemal mää-
ral võrmi väänlevaid varsi ja
punakasvalgeid õiekerasid.
Laiku ümbritsevas terves risti-
kus leidub sageli kuni 3
meetri ulatuses üksikuid peeni
roosakaspunaseid võrmiväändeid.
Soodsa ilmastiku ja ristiku
tiheda seisu korral arenevad väänded kiiresti nii leviku kui ka tihe-
duse poolest ja põimivad ristiku sisse tiheda viltja väänetevõrgu.
Sellisel korral hävineb ristik täielikult. Ristikuvõrm kahjustab ka
lutserni.

Võrmi seemned säilitavad mulda sattudes kauemat aega idane-
misvõime. Ka võrminiidid on väga tugeva elujõuga. Ristiku niit-
misel, kuivatamisel ja veol võivad võrminiidid pudeneda ja kutsuda
esile uute võrmilaikude tekkimise. Võrmit tabatud põldheina niit-
misel valmivad võrmi seemned kuivavatel ristikutaimedel; sellise
heina söötmisel loomadele satuvad võrmiseemned sõnnikusse ja siit
uuesti põldudele, kus neist võivad tekkida uued võrmikolded.

Et ristikuvõrm kuulub karantiinumbrohtude hulka, siis on tema
tõrje kohustuslik. Võrmipesad tuleb hävitada kohe nende avasta-
misel. Paremaid tulemusi annab võrmilaigu põletamine. Selleks
veetakse laigule peale kas kuivanud hagu, põhku või risu.

Kui ristikuvõrm esineb ühtlaselt üle põllu, tuleb hein varakult



33. Ristikuvõrm ristikutaimedel —
võrminiidid on mässinud endid ümber
ristiku varte.

Foto A. Ratt.

niita ja põld kohe künda. Enne viit aastat ei tohi sellele põllule külvata liblikõielisi heintaimi. Võrmi ulatuslikuma leviku takistamiseks tuleb kasutada ainult võrmiseemnest puhast külvist.

Põldheinapõldudel tuleb pidevalt jälgida võrmi esinemist, et võimalike esinemiskollete tekkimisel need viivitamatult avastada ja hävitada. Ristikuvõrm muutub ohtlikuks vaid siis, kui ei pöörata tähelepanu õigeaegsele tõrjele. Üksikuid võrmipesi on lihtne hävitada, kuid massilise leviku korral on tema tõrje kulukas.

Esimese ja teise kasutusaasta põldheinaväljade hooldamine

Põldheinasaak kogu kasutusaja kestel oleneb suurel määral heinaväljade hooldamisest ja kasutamise viisidest, eriti kasutamiseviisist esimesel kasutusaastal.

Kirjanduses soovitatakse sageli nii esimese kui ka teise kasutusaasta põldheinaväljade kevadist äestamist. Eesti NSV-s tehtud tähelepanekud, samuti ka Kuusiku katsebaasis läbiviidud katsed näitavad, et põldheina varakevadine äestamine ei tõsta saaki, vaid, vastupidi, äestamise tulemusel saak sageli väheneb. Nii saadi Kuusiku katsebaasis nelja aasta keskmise saagina II aasta põldheina kevadisel äestamisel aastas keskmiselt 31,3 tsentnerit ja äestamata alalt 34 tsentnerit heina hektarilt.

Mõned teiste liiduvabariikide eesrindlikest põldheinakasvatajatest äestavad põldheinavälju pärast heina koristamist, andes sellel ajal ühtlasi ka fosfor- ja kaaliväetisi. Sademeterikkamal suvel on selle võtte kasutamine õigustatud esimese kasutusaasta põldheinaväljadel ka Eesti NSV tingimustes, kuna sellega luuakse soodsamad tingimused ädala kasvuks. Rööbiti ädalaasaagi suurenemisega soodustatakse heintaimede talvitumist, kuna koristusjärgne äestamine koos fosfor- ja kaaliväetiste andmisega parandab heintaimede toitumistingimusi. Heintaimed saavad kergemini varuda juurtesse talveperioodiks toitaineid, seega paranevad taimede talvitumistingimused ja suurenevad eeldused järgmisel aastal suurema heinasaagi saamiseks.

Raskematel savimuldadel esineb kevaditi sageli heintaimede üleskerkimise nähe. Üleskerkinud taimedega põldheinavälja olukorda saab parandada varakevadise fosfor- ja kaaliväetiste andmisega ühes samaaegse rullimisega raske rulliga.

Heintaimede talvitumist soodustab tunduvalt tusedam lumikate. Tähelepanekud näitavad, et 25—30-sentimeetrise tusedusega lumikatte puhul talvituvad heintaimed hästi ka karmimatel talvedel. Kattevilja kõrgem kõrretüügas soodustab teatud määral lume kogunemist põldheinaväljadele. Vastavalt sellele on lagedatel ja veerjatel põldudel soovitav kattevilja koristada kõrgemalt.

Kattevilja koristamisel kõrgemalt jääb esimese kasutusaasta saagisse palju kõrretüükaid, mis alandavad esimese saagi söödaväärtust. Kõrretüügaste kogust põldheina esimeses saagis saab vähen-

dada põldheinavälja kevadise üleriisumisega hobu- või traktori-rehaga.

Esimesel kasutusaastal kipub tihe ristikurohke põldhein sageli lamanduma, eriti suuremate hoovihmade puhul. Seejuures toimub lamandumine enamasti väga korrapäratult, heintaimik paindub maha laiguti ja erinevates suundades. Sellise põldheinavälja koristamine on tülikas ja sellega kaasneb alati suurem saagi kadu.

Lamandumisele kalduv põldhein tuleb niita kohe lamandumise algul. Kuigi varajasemal niitmisel saadav heinahulk on väiksem, katab tunduvalt kõrgem heina söödaväärtus tavaliselt varajase niitmisega kaasnenud saagilanguse. Pealegi saadakse varajasemal niitmisel parem ädalasaak.

Tootmises on tiheda ristikurohke põldheina lamandumisega kaasnevate raskuste vältimiseks kasutatud peale varajase niitmise ka teisi võtteid. Varemalt kasutati reas Lõuna-Eesti majapidamistes lopsaka ja tiheda põldheina ebakorrapäratu lamandumise vältimiseks heintaimiku kindlasuunalist mahapainutamist. Mahapainutamine viidi läbi tiheda ja lopsaka seisuga ristikupõllul varakult, veel enne, kui ristik hakkas lamanduma. Selleks kasutati hobusega veetavat lohistit, milleks võeti ümmargune 3—5 meetri pikkune ja 8—10-sentimeetrise läbimõõduga puu, mis rakendati köite abil hobuse järele. Sellise lohistiga libistati põldheinaväli üle, liikudes ringi ümber põllu. Lohistamise tulemusel painutati heintaimik rööbiti lohisti liikumise suunaga vähe kaldu. Selliselt kallutatud taimedega põldheinaväljal toimus lamandumine tavaliselt vastavalt mahapainutuse suunale. Põldhein niideti ristiku õitsemise algul. Põldheina niitmine oli nüüd märksa kergem, kuna niidumasinad liikusid lamandumise suunaga vastassuunas, ja koristuskoad kujunesid märksa väiksemaks.

Põldheina kogu kasutusaaja saagi suurusele avaldab suurt mõju ädala õige kasutamine esimesel kasutusaastal. Viimastel aastatel on vabariigi kolhoosides kujunenud üldiseks nähteks, et esimese kasutusaasta põldheina ädalat karjatatakse. Tavaliselt on karjatamine väga intensiivne, karjatamist alustatakse sageli varsti pärast heina koristamist ja see kestab kuni hilissügiseni. Selline ädala kasutamine aga vähendab tugevasti saaki ja selle väärtust järgmiseks kasutusaastaks. Eriti kannatavad segus olevad ristikud. Viimased langevad kamarast kas täielikult välja või nende seis kamaras hõreneb tugevasti.

Eesrindlikud kolhoosid ja sovhoosid ei luba esimesel kasutusaastal põldheinaädalaid mingil juhul karjatada, vaid kasutavad neid niiteliselt. Kuidas esimesel kasutusaastal põldheinaädala karjatamine alandab järgmise aasta saaki ja selle väärtust, seda iseloomustavad P. Sergejevi (36) andmed Moskva oblasti «Perevoroti» kolhoosist. Põldheinaädala karjatamisel esimesel kasutusaastal vähenes järgmise aasta heinasaak selle väljaosaga võrreldes, kus ädal niideti, 4,9 tsentneri võrra hektarilt. Karjatamise tagajärjel

langes saak 17,5 protsendi võrra; samal ajal vähenes ka ristiku-
sisaldus heinas 13,1 protsendi võrra (tabel 33).

Tabel 33

Põldheinasaak ja selle liigiline koostis teisel kasutusaastal, sõltuvalt esimese kasutusaasta ädala kasutamise viisidest («Perevoroti» kolhoosis Moskva oblastis)

Ädala kasutamise viis esimesel kasutusaastal	Heinasaak teisel kasutusaastal ts/ha	Võrsete arv 1 m ² -l	Heinasaagis %-des	
			ristikut	tümutit
Karjatati	23,1	273	38,1	61,9
Niideti	28,0	324	51,2	48,8

Sademetevaesel suvel, eriti siis, kui põldhein koristatakse hiljem, on hilise ristiku ädala kasv väga aeglane ja sügisel osutub ädal nii madalaks, et seda on raske niita. Sellisel korral on õige jätta esimese kasutusaasta põldheina ädal hoopis kasutamata. Selle väikese koguse haljasmassi, mis madalakasvulise ädala niitmisel saadakse, katab mitmekordselt saagi suurenemine järgmisel aastal, mille põhjustab suurem toitainete varu juurtes ädala kasutamata jäämise tõttu.

Esimese kasutusaasta põldheina niidetud ädalat saab kasutada mitut moodi, olenevalt majapidamise vajadustest ja võimalustest. Kuivematel sügistel saab ädalast kõrgeväärtuslikku heina heinajahu valmistamiseks. Ädalhein koosneb peamiselt lehtedest ja selle toorproteiinisaldus kuivaines on alati rohkem kui 20 protsenti. Tuleb arvestada, et ädalhein kuivab aeglaselt. Hein tuleb asetada õhukeselt redelitele, kasutades seejuures kindlasti aluspuid, et hein ei puutuks vahetult kokku maaga. Rõugu harjad tuleb teha korralikud, et võimalikult vältida vihmavee sissetungimist. Praktika kogemused näitavad, et sellistes korralikult valmistatud õhukestes rõukudes saab ädalheina kuivatada isegi sademeterikkal sügisel. Tööjõu vajadus on sellisel kuivatamisel küll pisut suurem kui tavaliste heinarõukude valmistamisel, kuid kuna siin saadakse 10—15 ja sageli isegi enam tsentnerit valgurikast sööta hektarilt, mille söödaväärtus ei jää maha niisama suure koguse söödateravilja söödaväärtusest, siis osutub selline põldheinaädala kasutamine vägagi tasuvaks.

Sadometerohkel sügisel on niidetud põldheinaädalat otstarbekohane sileerida. Kuna ädala niitmise aega saab kergesti kokku viia maisi siloks koristamise ajaga, siis saame ka neid koos sileerida ja sellega tunduvalt tõsta maisisilo valgusisaldust. Ristikuädala ja maisi koossileerimine võimaldab reguleerida valmistatava silo valgusisaldust vastavalt vajadusele ning valmistada talveperioodiks kõrge bioloogilise väärtusega mahlakat sööta.

Lõpuks on niidetud ädal väärtuslikuks haljassöödaks nii sigadele kui ka piimakarjale. Kuna põldheinaädala niitmine toimub tavaliselt septembris, s. o. ajal, millal me ei või sigade haljassöödaks kasu-

tada lutserniädalaid (vt. lk. 188—191), siis võimaldab põldheinaäda kasutamine pikendada valgurikka haljassööda sigadele andmise perioodi ligemale kuu võrra. Valgurikas põldheinaädal on hädavajalikuks lisa söödaks ka piimakarjale, kuna karjamaad — isegi kui kasutatakse kultuurkarjamaid — ei suuda piimakarja sügisest söödavajadust täielikult katta.

Esimesel kasutusaastal tuleb põldheinaädal niita 25—30 päeva enne vegetatsiooniperioodi lõppu, s. o. hiljemalt septembri lõpuks.

Teisel kasutusaastal on kõige otstarbekohasem põldheinaädal karjatada. Sademeterikkama suve teisel poolel on võimalik läbi viia isegi kaks karjatamisringi. Teisel kasutusaastal on selline kasutusviis majanduslikult kõige enam õigustatud. Ädalasaak on teisel kasutusaastal tavaliselt madalam kui eelmisel kasutusaastal ja ädala niitmisel kujunevad koristuskulud 1 tsentneri ädalasaagi kohta suuremaks kui esimesel kasutusaastal. Ädala karjatamisel aga langevad koristuskulud ära. Pealegi on vanem põldheinakamar karjatamisel vastupidavam ja võimalikud kamara kahjustused ei oma teisel kasutusaastal põldheina kaheaastase kasutamise puhul tähtsust, sest väli tuleb sügisel kündmisele. Teise kasutusaasta ja vanemate põldheinaväljade ädala karjatamist on kõige parem läbi viia «elektrikarjuse» abil. Elektrikarjus on kergesti edasipaigutatav ja võimaldab paremini ning ühtlasemalt ädalasaaki ära kasutada.

IV. PÖLDHEINA SEEMNEKASVATUS

Üheks tähtsamaks põhjuseks, miks meil põldheinasaagid on madalad, on heintaimede seemne vähesus kolhoosides ja sovhoosides. Põldheina seemnekasvatusele pööratakse sageli liiga vähe tähelepanu. NSV Liidu Ministrite Nõukogu ja NLKP Keskkomitee määrustes on korduvalt juhitud tähelepanu sellele, et iga majand peab ise kasvatama vajaliku heinaseemne ja et ainult sellisel korral võib majandis saavutada pidevalt häid heinasaake.

Kui suur pindala põldheinast tuleb võtta heinaseemnepõlluks, oleneb külvatavate pindalade suuruselt ja keskmistest heinaseemne hektarisaakidest. Kui arvestada punase ristiku keskmiseks külvi-määraks 15—20 kilogrammi hektarile, siis on keskmise seemnesaagi juures (1,5—2,0 tsentnerit hektarilt) vaja seemnepõldude alla arvestada 10% külvatavast põldheinapindalast.

Niisugusel heintaimeliigil nagu punane ristik, mille seemnesaagid aastate lõikes tugevasti kõiguvad, ei ole muidugi õige võtta arvestuse aluseks hea seemneaasta saaki, vaid tuleb võtta võimalik halb seemnesaak, näiteks 0,75—1 ts/ha. Seemnepõlluks tuleb siis jätta umbes 20% külvatavast põldheinapindalast. Kui juhtub olema hea seemneaasta, on võimalik luua halbade seemneaastate ja ikalduste jaoks nn. kindlustusfondi, mille suuruseks igas majandis tuleks soovitada 50—100% iga-aastasest seemnevajadusest. Seemnekasvatuse üldise taseme tõstmine ja suuremad seemnesaagid võimaldavad seemnekasvatuse ulatust vähendada, eriti siis, kui kindlustusfondid on juba loodud.

Igal majandil on heinaseemet vaja peale põldheina veel kultuurrohumaade uskúlvideks ja looduslike rohumaade pealtparanduseks. Põldheinas kasvatatavad heintaimeliigid on ka kultuurrohumaadel ühed tähtsamad, seetõttu peavad põldheina seemnepõllud rahuldama ka suure osa kultuurrohumaade rajamiseks vajalikust heinaseemnest. Otstarbekohane on, et põldheinaväljas ei piirduks ainult tavaliselt põldheinas kasvatatavate liikidega (näit. punase ristiku ja timutiga), vaid et külvataks ka teisi liike, et rahuldada majandikogu heinaseemnetarvet. Põldheinaväljadel on otstarbekohane kasvatada peale punase ristiku ja timutiseemne veel roosa ristiku, hariliku aruheina, keraheina-, kõrge raiheina ja soonurmikaseemet.

Rohumaade heinaseemnevajadus on eriti suur Põhja-, Lääne- ja Kesk-Eestis, kus suured looduslikud rohumaa-alad tulevad üleshari-

misele ja pealtparandusele, väiksem on see vajadus enamikus Lõuna-Eesti rajoonides.

Põldheinas kasvatatavate heintaimeliikide seemnekasvatuse tavaliseks viisiks on meil kujunenud seemnepõldude eraldamine olemasolevatest põldheinaväljadest, kas siis esimese või teise kasutusaasta põldheinast. See viis on otstarbekohane, kui üldine põldheinakasvatuse tase on majandis kõrge ja majandis vajalikke heintaimeliike kasvatatakse suurtel väljadel. Vastupidisel juhul on otstarbekohane teine viis: valida juba põldheinaväljade rajamise eel seemnepõldude asukohad, et seal parema agrotehnikaga kindlustada suuremaid seemnesaake, külvata parem seeme ja sobivad seemnesegud või ainult üks liik ning kasvatada ka nende heintaimeliikide seemet, mida üldpõldudel ei kasvatata. Kui algseemet on väga vähe ja seda on vaja kiiresti paljundada, on mõnel juhul otstarbekohane kolmas viis — laiarealine külv.

Põldheina seemnekasvatusel kasutatakse siin nimetatud kahel esimesel seemnekasvatuseviisil tavaliselt liblikõieliste ja kõrreliste heintaimede segusid. Mitme heintaimeliigi seemet harilikult aga ühelt põllult ei saada, sest seemned ei valmi samaaegselt. Kõrreliste heintaimede seeme valmib tunduvalt varm kui liblikõielistel. Ainult sel korral, kui kõrrelise heintaime õisikud ulatuvad tunduvalt üle liblikõielise heintaime, on mõnel juhul võimalik samalt põllult enne koristada kõrrelise, hiljem aga liblikõielise seeme. Harilikult on vaja aga igale heintaimeliigile ette näha eri seemnepõld.

1. PUNASE RISTIKU SEEMNEKASVATUS

Punase ristiku seemnepõllud eraldatakse esimese või teise aasta põldheinast. Kui põldheina kasutatakse kaks aastat, on hilise ristiku seemnepõllud soovitav jätta teisest kasutusaastast. Ainult juhul, kui teisel kasutusaastal on ristik liiga hõre või üldse puudub, tuleb seemneks jätta esimese kasutusaasta ristik. Hiline punane ristik kasvab esimesel kasutusaastal tihedaks ja lopsakaks, lamandub kergesti ega anna head seemnesaaki. Pärast seemnekandmist hõreneb punane ristik tugevasti või kaob hoopis taimikust ja kui seeme on võetud esimesel kasutusaastal, kujuneb järgmise kasutusaasta heinasaak tavaliselt madalaks.

Hilise punase ristiku seemne võtmisel esimesel kasutusaastal toimub valik lühiealisuse suunas, mis võib vähendada ristiku kestust järgnevates paljundustes. Seemne võtmisega teisel kasutusaastal väldime selle võimaluse. Pealegi pole ristiku kasv teisel aastal enam nii lopsakas, taimik on mõningal määral hõrenenud, ristik lamandub harvemini ja see kõik kindlustab ka parema seemnesaagi. Kui aga hilise punase ristiku taimik pole esimesel kasutusaastal liiga tihe ega lamandu, siis saadakse esimesel aastal isegi suurem seemnesaak kui teisel kasutusaastal, nagu näitavad Jõgeva sordiaretusjaama katseandmed.

Varajasel punasel ristikul jäetakse seemneks tavaliselt esimese

kasutusaasta teine niide. Väiksema kestuse tõttu, eriti puuduliku agrotehnika korral, on teisel kasutusaastal varajase punase ristiku taimik liiga hõre selleks, et sealt veel korralikku seemnesaaki saada. Esimese kasutusaasta ädalas on aga varajase punase ristiku varte arv parajalt hõre ja taimik ei lamandu, mis võimaldab saada hea seemnesaagi. Kui aga varajane ristik on kaheaastase kasutusega põldheinas ja agrotehnika tõttu on taimik hea ka veel teisel kasutusaastal, on soovitatav seemnepõld eraldada teise kasutusaasta ristikust.

Seemnepõllud eraldatakse sageli heina niitmise eel. Soovitavaks tuleb pidada nende varajasemat eraldamist, eriti siis, kui põldheina üldine agrotehnika majandis on veel puudulik. Puuduliku agrotehnika korral hõreneb punane ristik sagedasti teiseks aastaks või kaob taimikust, ristikutaimedel ilmnevad vananemise nähted, taimed on kidurad. Kõige selle tõttu ei saada teisel aastal enam korralikku seemnesaaki. Tähtsaimad põhjused, miks punane ristik teiseks aastaks taimikust kaob või tugevasti hõreneb, on mulla happeline reaktsioon, seemnepõllu puudulik väetamine, eriti orgaanilise väetisega, hiline niitmine esimesel kasutusaastal ja karjatamine.

Seemnepõldude varajasemal eraldamisel on võimalik põldheina agrotehnikat parandada esijoones seemnepõldudeks eraldatud alal, kui majand kogu põldheinaväljal mõnel põhjusel ei suuda kindlustada paremat agrotehnikat. Näiteks kui seemnepõld on eraldatud esimese kasutusaasta kevadel, väetatakse see tingimata fosfor- ja kaaliväetistega nii esimesel kui teisel kasutusaastal, niidetakse varakult (enne õitsemist), hoidutakse selle karjatamisest ja taimiku rikkumisest muul viisil (rõukude põllule jätmisest, veoteede suunamisest üle põllu jne.).

Kuid ka varem eraldatud seemnepõllud vaadatakse lõplikult üle enne põldheina niitmist, hinnatakse kogu selle pindala sobivust seemnepõlluna ja, kui mõni osa ei vasta nõuetele, määratakse see heinaks niitmise jaoks ja eraldatakse niisama palju uut seemnepõldu juurde.

Seemnepõld peab olema keskmise tihedusega ja ühtlase taimikuga, millel on palju hästiarenenud õienutte, pole lamandunud, on puhas umbrohtudest ja võimalikult vaba haigustest ning kahjuritest.

Normaalseks punase ristiku tiheduseks seemnepõllul tuleb lugeda 300—400 punase ristiku vart ühel ruutmeetril. Lopsakal esimese aasta ristikul on sageli 500—900 vart ruutmeetril. Sellise tiheduse juures ristik lamandub ja annab vähe seemet. Eelniitmiseega on võimalik ka sellist taimikut hõrendada parajale tihedusele.

Seemnepõldudel on enamasti alati vajalik umbrohutõrje; et see töö oleks väiksem, on vaja valida seemnepõlluks umbrohupuhtamad põlluosad. Eriti tuleb panna tähele, et ei esineks ristikuvõrmi.

Kui põldhein on külvatud mitmesuguse päritoluga seemnega, siis tuleb seemneks jätta esijoones head kohalikud ristikud ja aretus-sordid.

Punase ristiku paremaks tolmlamiseks on soovitatav seemnepõld eraldada mitme lahusoleva tükina, mitte aga ühe massiivina. Suuremate massiivide eraldamisel seemnepõlluks tuleb viia põllule tolmeldamiseks mesilaspresid.

Seemnepõllu rajamine laialkülvis

Punase ristiku seemnepõlluks ettenähtud maa-ala peab olema selline, kuhu talvel ja kevadel ei kogune vett ja mis ei kannata liigse kuivuse ega liigniiskuse all ning kus muld ei ole happeline (happeline muld peab olema lubjatud). Asukoha valikul tuleb arvestada ka ristiku tolmlmist, nimelt seda, kas tolmlimine peab toimuma kimalaste või mesilastega. Kõiki maaharimise ja väetamise võtteid, mis aitavad kaasa hea põldheinasaagi saamisele, on vaja rakendada ka seemnepõldude rajamisel. Muld peab olema küllalt umbrohupuhas, väetatud orgaanilise ja mineraalväetistega. Kui põldhein külvatatakse talivilja alla, siis peab mulla ettevalmistus ja väetamine toimuma kas korralikus must- või kultuuridega kesas. Kesa harimisel ja väetamisel on võimalik pöörata suuremat tähelepanu punase ristiku seemnepõlluks ettenähtud väljaosale. Happeline muld tuleb tingimata lubjata ja anda mineraalväetisi koos orgaaniliste väetistega ka mulla sügavamatesse kihtidesse. Ristiku külvi korral suviteravilja alla peab eelnev vili saama orgaanilist väetist.

Seemnepõllu külviks tuleb kasutada esijoones vanu kohalikke ristikutuid või rajoonitud aretussorte, kusjuures tuleb kasutada kõige parema külviväärtusega seemet.

Mõnel juhul on soovitatav seemnepõllule külvata üldpõllust erinev seemneseugu. Kui üldpõllul on punase ristiku, roosa ristiku ja timuti segu, siis mõlema ristikuliigi seemnepõllud on soovitatav külvata eraldi, sest roosa ristik valmib umbes 1,5–2 nädalat varem kui punane ristik. Kui üldpõllul on ristikuseemne nappuse tõttu segus ülekaalukalt kõrrelisi, siis seemnepõllul võetakse kõrrelisi segusse normaalselt või isegi vähem.

Laialkülv ilma kõrrelisteta pole soovitatav, sest sel juhul võivad lapiti levida umbrohud. Timutiseeme valmib umbes 2 nädalat enne hilist ristikut ja seeme variseb enamasti punase ristiku valmimise ajaks, ainult hilisemad pöörispead annavad seemet punase ristiku seemne hulka. Sorteerimismasinad ei eralda timuti seemet täielikult punase ristiku seemnest. Kui on vaja saada liigipuhast punase ristiku seemet, võib segusse võtta harilikku aruheina või soonurmikat, mille seemneid saab puhastamisel täielikult eraldada. Tähendatud heintaimede puuduseks on aga nende nõrk seisukindlus.

Seemnepõllu külviks minev seeme tuleb puhtida preparaadiga НИУИФ-2, võttes 100 grammi puhist 100 kilogrammi külvisse kohta. Puhtimine väldib ristiku värrepõletiku levikut külvisega.

Maa ettevalmistus külviks, külviaeg ja külvi viis seemnepõllul ei erine millegagi üldistest nõuetest. Igas olukorras peab aga andma

eesõiguse seemnepõllule: siin tuleb muld kõige paremini ette valmistada, külvata kõige varajasemal tähtajal, kasutada kõige täiuslikumaid külviviise ja rakendada külviks kõige vilunumaid tööta-
jaid.

Seemnepõllu pealtväetamine

Kõige olulisemaks väetuseks punase ristiku heina- ja seemnesaakide tõstmisel on väetus maaharimise ajal enne kattevilja külvi orgaaniliste ja mineraalväetistega. Kuid ka fosfor- ja kaalipealtväetised tõstavad märkimisväärselt seemnesaake. Väetiste tõttu suureneb varte, varreharude ja nuttide arv ning õite arv nuttides; suurenevad õite nektarisaldus ja viljastusprotsent, väheneb kidurate seemnete arv (P. Sergejev, 34).

Fosfor- ja kaalipealtväetised antakse harilikult varakevadel. Enamasti on varajasem väetamine olnud soodsama mõjuga kui hilisem. Mõnedes katsetes on olnud suurema toimega mineraalväetiste andmine nuttide moodustumise ajal (P. Sergejev, 34). Sügisene pealtväetamine on vajalik, kui külviaasta ristik pärast kattevilja koristamist on nõrgalt arenenud. Suuremate väetisnormide juures on soovitatav anda fosfor- ja kaaliväetised kahes annuses, pool sügisel, pool varakevadel.

Parimaks fosforväetiseks on superfosfaat, happelistel muldadel aga ka segafosfaat; parimaks kaaliväetiseks kaaliumsulfaat. Rohke kloorisaldusega kaaliväetised on osutunud halvemaks. Väetisannused olenevad pealtväetamisel mulla viljakusest, varem antud väetistest ja ristiku arenemisest. Üldiselt võiks seemnepõllu väetamine olla heinapõllu väetamisest tugevam. Seemnepõllule võiks anda hektari kohta 3—4 tsentnerit superfosfaati või segafosfaati ja 1—2 tsentnerit kaaliumkloriidi.

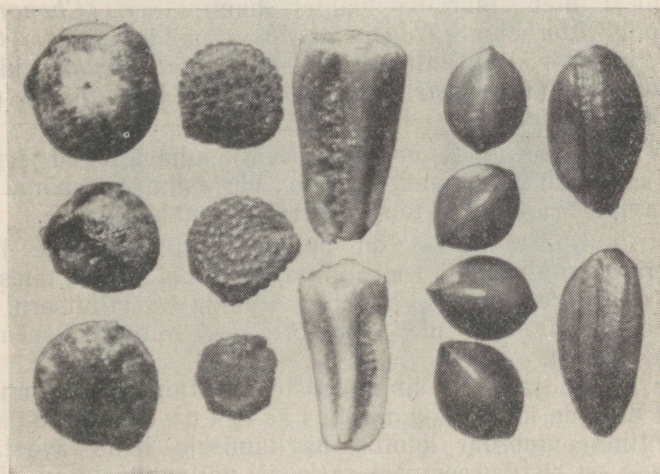
Ristiku hea seemnesaagi saamiseks peab mullas olema küllaldaselt boori. Lubjatud happelistel muldadel ja karbonaatsetel muldadel on vees lahustuvat boori enamasti vähe. Boorväetistega on saadud neil muldadel tunduvaid, 31,3—51-protsendilisi seemne enamsaake.

Boorväetistest tarvitatakse kõige sagedamini boormagneesiumi, milles on boori 0,5—5,5% (keskmiselt 4%). See väetis antakse varakevadel segus fosfor- ja kaaliväetistega, normiga 1—2 kilogrammi puhast boori (0,25—0,5 tsentnerit boormagneesiumi) hektarile. Boorväetist võib anda ka juureväliselt — lehtede kaudu, mispuhul seda kulub vähem, toime seemnesaagile on aga paremgi. Hästi peenestatud boorväetist tolmutatakse seemnepõllule tolmutitega (või ridva külge seotud marlikottidega) õienuttide tekkimise ajast kuni täisõitsemiseni. Tolmutamise annus on umbes 0,5 kilogrammi puhast boori hektarile. Boorväetise vesilahusega pritsides piisab 0,25 kilogrammist boorist, mis on lahustatud 500—1000 liitris vees.

Umbrohud ja nende tõrje

Punase ristiku seemnepõldudel võib esineda terve rida umbrohtusid, mille seemneid on võimalik punase ristiku seemne hulgast välja sorteerida ainult spetsiaalsete masinatega, kusjuures tuleb koos umbrohuseemnega välja sorteerida ka hulk punase ristiku seemet. Mõnede umbrohtude seemne täielik eraldamine punase ristiku seemnest pole üldse võimalik. Nende umbrohtude edasise leviku takistamiseks ja riiklikule standardile vastava külvise saamiseks on vaja need raskesti eraldatavad umbrohud kõrvaldada seemnepõllult juba taimede kasvamise ajal. Mõnede umbrohtude seemneid saab punase ristiku seemnete hulgast kergesti välja puhastada. Nende tõrje on tähtis ainult seemnesaagi tõstmise seisukohalt.

Mida parema agrotehnikaga on seemnepõld rajatud ja hooldatud, seda ühtlasem on punase ristiku taimik, seda vähem on põllul tühikuid ja umbrohtusid. Enamasti on aga igal seemnepõllul tarvilik 1—2-kordne umbrohtõrje. Laialkülvi korral on võimalik umbrohtu kõrvaldada ainult madala taimiku juures, kevadepoole. Peamine umbrohtõrje laialkülvis langeb ristiku õitsemise eelsele või õitsemise ajale, millal paljud umbrohud on paremini nähtavad. Sel ajal tuleb tõrjevõtteist arvesse peamiselt umbrohtude kitkumine, kusjuures kõik õitsevad või äraõitsenud umbrohud kantakse põllult välja — need ei jäeta põllule laiiali ega ka hunnikutesse. Suuremad umbrohtunud laigud ja alad, põlluservad, rõukude asemed ja muud tühikud, kus kitkumine oleks liiga suur töö, niidetakse käsivikatiga või niidumasinaga heinaks.



34. Tavalisi raskesti eraldatavaid umbrohuseemneid heinaseemnes (vasakult): valge hanimalts, vesihein, kesalill, väike oblikas, harilik käbihein (suurend. 10 korda).

Foto H. Kotkas.

Raskesti eraldatavad umbrohud, mis kõige sagedamini esinevad punase ristiku seemnepõllul, on järgmised.

a) **Võsundilised ja juurevõrsetega umbrohud**, mis levivad peale seemnete ka vegetatiivselt, enamasti mulla sees kasvavate taimesadega. Neist tuleb esijoones märkida väikest oblikat (*Rumex acetosella*). Viimane esineb massiliselt happelistel muldadel. Rohke esinemise korral nõuab oblika kitkumine liiga palju tööjõudu, mispärast on seemnepõlluks soovitatav valida puhtamad põlluosad. Sorteerimismasinad eraldavad enamiku seemnest, kuid mitte täielikult.

Samasse rühma kuuluvatest umbrohtudest tuleks veel märkida harilikku käbiheina (*Prunella vulgaris*), põldohakat (*Cirsium arvense*), harilikku kellakat (*Barbarea vulgaris*), orastähtheina (*Stellaria graminea*) ja roomavat tulikat (*Ranunculus repens*).

b) **Sammajuurega ja juurikaga umbrohtudest** (mitmeaastastest püsipaiksetest umbrohtudest) tuleb märkida süstlehist teelehte (*Plantago lanceolata*), mis esineb rohkem varajases ristikus, mille seemet kasvatatakse ädalast, kärnoblikat (*Rumex crispus*), harilikku põisrohtu (*Silene latifolia*) ja kollast karikakart (*Anthemis tinctoria*).

c) **Taliumbrohtudest** tuleb märkida kesalille (*Matricaria inodora*), valget karikakart (*Anthemis arvensis*), põldkannikest (*Viola arvensis*), põld-lõosilma (*Myosotis arvensis*) ja vesiheina (*Stellaria media*).

d) **Suviumbrohud** esinevad ristiku seemnepõldudel sagedamini siis, kui seemnepõllud on eraldatud esimese kasutusaasta põldheinast. Eriti tuleb aga nendega tegemist laiarealistel seemnepõldudel. Suviumbrohtudest tuleb märkida valget hanimaltsa (*Chenopodium album*), põld-litterheina (*Thlaspi arvense*), põldmadarat (*Galium spurium*), kaharat kirburohtu (*Polygonum lapathifolium*), kirjut ja karedat kõrvikut (*Galeopsis speciosa*) ja põld-harakalatva (*Erysimum cheiranthoides*).

Punase ristiku seemnest on kergesti väljapuhastatavad järgmised sagedasti esinevad umbrohud: raudrohi, härjasilm, hiirekõrv, kadakaerad, samuti orashein ja teised kõrrelised umbrohud.

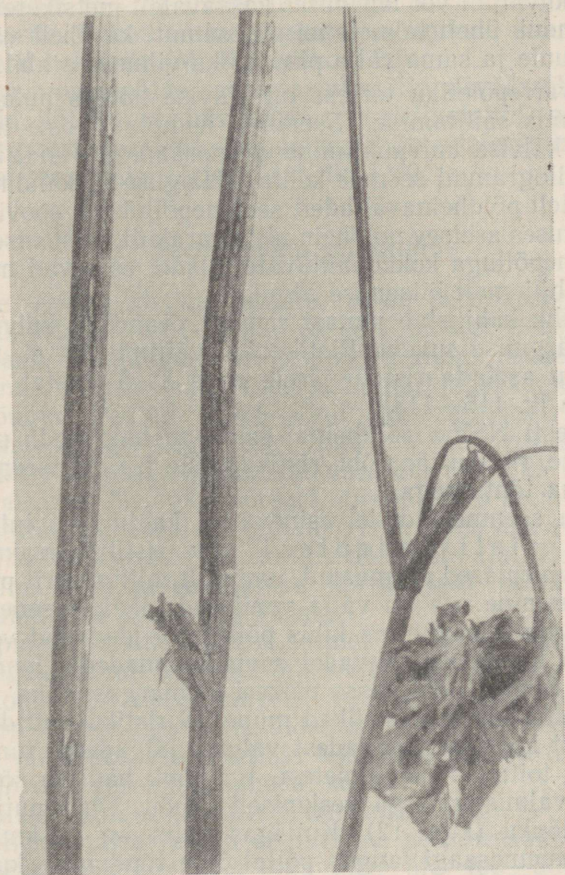
Teistest kultuurtaimedest on punase ristiku seemne hulgast raskesti eraldatavad timuti, roosa ja valge ristiku seeme; täiesti eraldamatud on valge mesikas, harilik, sirp- ja humallutsern. Liigipuhta seemne saamiseks tuleb mõnikord need umbrohud seemnepõllult välja kitkuda.

Punase ristiku ja teiste liblikõieliste heintaimede seemnepõllul võib meil esineda karantiinumbrohi r i s t i k u v ö r m. Ristikuvõrm kui karantiinne umbrohi kuulub hävitamisele tema avastamisel. Võrmiseeme on ristikuseemnest raskesti väljapuhastatav. Punase ristiku seemne hulgast saab teda välja sorteerida vastavate sõeltega korduva puhastamise teel, roosa ristiku seemne hulgast aga ainult magnetsorteerijaga (ristikuvõrmi kohta vt. lk. 120—121).

Haigused ja kahjurid

Põldheina seemnepõldudel esinevad taimehaigused ja kahjurid vähendavad nii seemnesaaki kui ka seemne väärtust.

Taimehaigustest tuleb esmajoones märkida ristiku varrepõletikku (*Gloeosporium caulivorum*), mis on kõige levinum haigus ristiku seemnepõllul. Ristiku varrepõletikku esineb Eesti NSV-s nii hilisel kui varajasel punasel ristikul, teistel



35. Ristiku varrepõletik.

Foto H. Kotkas.

ristikuliikidel vähem. Haigus ilmub harilikult juba juuli algul, suurem kahjustus ilmneb aga alates massilise õitsemise ajast. Ristiku vartel ja lehevartel ilmuvad piklikud pruunid musta äärisega sissevajunud laigud. Hiljem muutuvad laigud haavanditeks, kuna

varred ja lehevarred nendelt kohtadelt sageli murduvad ja ülaltpoolt kuivavad. Tugevasti nakatatud varred ei anna üldse seemet või seeme jääb kiduraks. Haigust esineb vähesel määral juba külviaastal, esinemissagedus suureneb kasutusaastate järgi. Haigus elab üle talve taimejäätmel, varisenud lehtedel, vartel ja varretüügastel. Levib külvisega kas seemnetes elutseva mütseeli, seemnetel asetsevate eoste või seemnes leiduvate nakatatud varre- või õieosade kaudu. Seemne pinnal asetsevad eosed hävivad seemne kuival säilitamisel. Peale külvisse võib haigus saada alguse ka läheduses asetsevalt ristikuväljalt või läheduses kasvavatelt metsikutelt ristikutelt. Haigus kandub ühelt taimelt teisele, samuti ka ühelt väljalt teisele putukate, tuule ja sama välja piirides ka vihmavee abil.

Ristiku varrepõletiku tõrjeks on külvisse hoolas puhastamine ja kuivas ruumis säilitamine. Seemnel leiduvate eoste hävitamiseks on vajalik külvisse kuivpuhtimine granosaaniga (НИУИФ-2) (1—1,5 g ühe kilogrammi seemne kohta). Haiguse ülekandmise tõkestamiseks teistelt põldheinaväljadelt seemnepõllule on soovitatav seemnepõllu naabruses asetsev põldhein niita varakult, õitsemise eel, samuti tuleb seemnepõlluga kokkupuutuvatel aladel esinevad metsikud ristikud niita hiljemalt õitsemise algul.

Ristikuvähk kahjustab punast ristikut peamiselt külviaasta sügisest kuni järgmise suveni. Ristikuvähi vältimiseks ei tohi ristiku seemnepõldu asetada ristiku järele enne 3—5 aastat (ristikuvähi kohta vaata lk. 116—118).

Teised Eesti NSV-s põldheinal esinevad haigused, nagu ristiku ebajahukaste, ristiku täpõtöbi, ristikurooste j. t., on seemnekasvatusel väiksema tähtsusega.

Põldheina seemnepõldudel esinevatest kahjuritest tuleb märkida esmajoones ristikunirplasi ehk ristikukärsakaid (*Apion sp.*). Ristikunirplased on mustad, umbes 3 millimeetrit pikad mardikad. Pea eesmine osa on välja venitatud pikaks peeneks kärsaks. Talvituvad mulla pealmises kihis põllul või lendavad võsasse kuni 4 kilomeetri kaugusele. Kevadel soojade ilmadega lendavad ristikule tagasi. Söövad lehtedesse väikesi ümmargusi auke. Osa mardikaid elab mitu aastat. Mardikad munevad ristiku nuttidesse. 6—10 päeva pärast kooruvad munadest valged, jalgadeta, tumeda peaga tõugud, kes toituvad õiealgetest. Iga tõuk hävitab söömisega ja nukukoopa valmistamisega keskmiselt 20 õit. Ühes nutis võib esineda mitu tõuku (kuni 12). Kui igas nutis on keskmiselt üle 2 tõugu, on seemnesaagi langus põllul õige tunduv — kuni 50% ja isegi rohkem. Kahjustatud nuttidest variseb seeme kergemini, mis omakorda suurendab kadusid.

Ristikunirplaste tõrjeks on vajalik pidurdada nende üldist levikut. Märkimisväärselt pidurdab nende levikut ristiku varajane niitmine heinaks, nimelt siis, kui nuttidest on munad või noored tõugud, kes ei suuda arenemist enam lõpetada. Täisõitsemise ajal niidetud ristikul lõpetab enamik tõuke heina kuivamise ajal arenemise. Igal aastal kõiki heinamaid ja heinapõlde varakult niites väheneb kahjurite

hulk tunduvalt. Noori, heinast väljuvaid mardikaid on soovitatav hävitada küünide ja kuhjade ümbrusest (enamasti augustikuus) mürktohmude või kodulindude abil. Varajase ristiku seemnekasvatamisel saab ristikunirplaste kahjustust otsustavalt vähendada ristiku eelniitmiseega. Õitseaja hilinemise tõttu selle niitmise tagajärjel kahjustus ädalheinal peaaegu puudub. Häid tulemusi annab seemneristiku kahekordne, umbes nädalase vaheajaga tolmutamine mürktohmudega mai keskel. Kõige tugevama tappetoimega on gesarool, edasi DDT, kuna kõige nõrgema toimega on heksakloraan. Käsitolmutiga kulub 15—20, traktoritolmutiga 8—10 kilogrammi mürktohm hektarile. Tolmutamine on katsetes andnud enamsaaki 1,0—3,3 tsentnerit hektarilt (M. Kolesnikov, 20).

Põldheina seemnepõlde kahjustavad märkimisväärselt veel hernekärsakad ja põldhiired, hävitades siin ristikutaimi nende mitmesugustes arenemisfaasides. Nende tõrje on analoogiline põldheina üldpõldudel teostatava tõrjega (vt. lk. 119).

Seemnepõllu eelniitmine

Varajase punase ristiku eelniitmine on seemnekasvatases enamasti üldtarvitatav võte, kusjuures eelniitmisest saadakse kasutatav heinasaak. Eelniidetud varajane ristik annab peaaegu umbrohu puhta seemne. Seemnesaaki ei kahjusta märkimisväärselt ka ristikunirplase tõugud. Pealegi õitseb eelniitmata varajane ristik sel ajal, kui kimalasi on veel väga vähe, mistõttu õite viljastamine jääb puudulikuks. Peale selle moodustab varajane ristik ka ilma niitmata uue generatsiooni õitsevaid võrseid, mis muudab seemne valmimise väga ebaühtlaseks. Varajane punane ristik tuleb aga eelnevalt niita enne tavalist heinaniiduaega, nuttide tekkimise ajal. Eesti NSV oludes ei valmi hilisema eelniitmise korral igal aastal seeme või seemne valmimine jääb väga hiljaks.

Hiline punane ristik ädalast seemet ei anna, vaid moodustab soodsal sügisel ainult üksikuid õitsevaid varsi. Hilise ristiku eelniitmisel ei tohi varsi tipust kärpida rohkem kui 2—3 sõlmevahet, muidu vars kuhtub ega anna üldse seemet. Ülemised sõlmevahed muutuvad pikemaks alles nuttide tekkimise eel, varte kasvu algul on need tihedalt varre tipu lähedal koos.

Üleliidulise Söötade Instituudi uurimuste järgi (V. Štšerbatševa, 39) suurendab hilise ristiku eelniitmine seemnesaaki kahel juhul: kui punase ristiku taimik on liiga tihe, üle 400—500 varre ühel ruutmeetril, või kui lopsaka kasvu tõttu on ette näha lamandumist. Mõlemal korral tuleb niita kevadel, kui varred on 6—10 sentimeetri pikkused. Lehtede rinde kõrgus on sel ajal harilikult 15—20 sentimeetrit. Niita tuleb nii kõrgelt, et ei vigastataks varsi. Sel ajal iga vars, mida vikat kärbib, kuhtub.

Liiga tiheda seemnepõllu korral tuleb vikat seada nii kõrgele, et vikatist jääks puutumata 400—500 vart ruutmeetriks, ülejäänud vartele aga kärbitaks tipud. Pärast niisugust eelniitmist taimik hõreneb;

ka need varred, mille tipud eelniitmisel jäid puutumata, jäävad lühemaks, ei lamandu, õied tolmlevad paremini ja õitsemine hilineb 3—4 päeva võrra. Neil põhjustel tõuseb seemnesaak.

Kui taimik pole liiga tihe, on aga lopsaka kasvuga (viljakal ja niiskel mullal) ja on karta lamandumist, annab paremaid tulemusi eelniitmine, mis jätab kõik varred puutumata, kärbib aga ainult lehti. Ka sellise niitmise tagajärjel jäävad varred lühemaks, ei lamandu, õitsemine hilineb mõne päeva võrra.

Vajadus kevadise eelniitmise järele esineb sagedamini esimese kasutusaasta punase ristiku juures, mis on sageli liiga tihe ja lopsakas. Seda on soovitatav teostada aga ainult vastavate täpsete luge-miste põhjal proovilappidel ja niitmise kõrguse täpse reguleerimisega. Kui pärast niitmist saabub pikem kuiv aeg, võib eelniitmine osutada kahjulikuks. Kevadine eelniitmine praktiliselt heinasaaki ei anna, see kas jääb laiali põllule või kogutakse kokku rehaaparaadiga varustatud heinaniidumasinaga.

Hilise punase ristiku õitsemisaja edasilükkamiseks 5—7 päeva võrra kasutatakse õitsemiseelset eelniidet. Häid tulemusi annab niisugune eelniitmine ajal, kui punane ristik on õitsema hakkamas (täisõitsemine saabuks 5—7 päeva pärast), ilmastik aga on pilves ja vihmane, ebasoodne punase ristiku õitsemiseks. Halva ilma korral on sageli liiga vähe tolmeldajaid — kimalasi. Niites punase ristiku vartel sel ajal ainult 1—2 ülemist sõlmevahet (puutumata peab jääma vähemalt 4—5 alumist sõlmevahet), arenevad lehekaenaldest uued nutid, mis õitsevad 5—7 päeva hiljem. Ka niisugune eelniitmine ei anna saaki. Seda ei saa teha heinaniidumasinaga. Nii kõrgelt saab niita enamasti ainult käsivikatiga.

Punase ristiku tolmeldajad

Punase ristiku seemne arenemiseks on vaja, et teise taime õietolm satuks emakasuudmele. Õietolmu kannavad ühelt taimelt teisele õiemahla või õietolmu otsivad putukad. Et õie kroonlehed on kasvanud 8—10 millimeetri pikkuselt kokku krooniputkeks, siis ei ole sigimiku ümber olev õiemahl enamikule putukatele kättesaadav. Hästi saavad õiemahla kätte kimalased, kelle noka pikkus on 7,8—13,4 millimeetrit (E. Grinfeld, 10). Mesilaste nokk on keskmiselt 6—7 millimeetrit pikk ja õiemahla kättesaamine on mesilastel raske, eriti kui õiemahla on vähe. Seetõttu külastavad mesilased harilikult vähe punast ristikut. Teised Eesti NSV-s esinevad putukad ei oma punase ristiku õietolmu ülekandmisel tähtsust.

Kimalasi on palju liike, Nõukogude Liidus umbes 45. Nende noka pikkus ja töötamise kiirus erinevad liigiti. Eesti NSV-s esinevatest kimalastest on üks liik — väike maakimalane (*Bombus lucorum*) — kahjulik. Oma lühikese nokaga ei saa ta õiemahla hästi kätte, seepärast hammustab ta enamasti krooniputke küljelt läbi ja võtab õiemahla selle augu kaudu. Neid auke kasutavad hiljem ka mesila-

sed ja need õied jäävad tolmlemata. Väikest maakimalast tuleb lugeda punase ristiku kahjuriks. Tõhusat tõrjet tema vastu ei tunta. Kevadine emaskimalaste püük eeldab kimalaste liikide head tundmist.

Kimalased elavad väikeste, keskmiselt 100—150-isendiliste peredena. Pere koosneb ühest emast ja paljudest töölistest. Suvel kasvatatakse üles noored emad ja isaskimalased. Sügisel vana ema, töölisted ja isased surevad, ainult noored paaritunud emad talvituvad üksikult mullas, samblas ja mujal varjatud kohtades. Kevadel toituvad kimalased mõnda aega õitel, peamiselt metsaservadel ja võsas. Siis rajavad nad uued pesad, harilikult mitte kaugemal kui 3—5 kilomeetrit metsast. Osa liike pesitseb maa all, osa maa peal. Esimesed töölistes kasvatab üles ema ise. Hiljem läheb see ülesanne töölistele. Töölistes ja isaskimalased on emast väiksemad, värvuselt aga samasugused. Nende nokk on lühem kui emal ja töötamiskiirus punasel ristikul väiksem. Kimalasi on kõige rohkem juuli teisel ja augusti esimesel poolel. Pärast seda hakkavad nad surema (peale noorte emade).

Kimalased töötavad punasel ristikul hommikul varem ja õhtul hiljem kui mesilased, ka jaheda ja halva ilmaga, millal mesilased ei lenda. Kimalased töötavad mesilastest umbes kaks korda kiiremini. Neil põhjustel teeb punase ristiku tolmeldamisel üks kimalane 3—4 mesilase töö. Arvutuste põhjal on leitud, et heaks punase ristiku seemnesaagiks on vaja ühe hektari punase ristiku seemnepõllu kohta 1000—1500 kimalast, s. o. umbes 10 kimalaste pesakonda.

Tuleb püüda, et inimese tegevus ei takistaks kimalaste paljundmist, vaid et inimene aitaks selleks isegi kaasa.

Võimalust mööda tuleb säilitada metsa ja võsa, kus kimalased enamasti talvituvad ja varakevadel toituvad. Kimalaste pesitsemiseks leidub võimalusi küllalt ka kultuurmaastikul. Heaks pesituskohaks on põldheinaväli, samuti ka kultuurniit, kraaviservad jne. Värskest küntud põllus pesitsevad kimalased õige harva. Kevadiste toitetaimede (karusmari, sõstrad, läätspuu jt.) hulga suurendamine soodustab kimalaste pesitsemise jäämist kultuurmaastikule. Heinateo ajal lagedale jäävate kimalaste pesade kaitsmine (kinnikatmine) vareste eest aitab samuti kaasa kimalaste arvu suurendamisele.

Kimalaste pesade toomine kaugematelt niitudelt punase ristiku seemnepõllu juurde on suurendanud ristiku seemnesaaki (M. Tarkovski, 40). Kimalaste pesad tuleb tuua hilisõhtul või öösel, kui töökimalased on pesas ega lenda. Et uuel kohal neid pesi kaitsta ja luua soodsad tingimused kimalaste arenemiseks, on otstarbekohane asetada pesad väikestesse lennuauguga varustatud kastidesse.

Ei ole õige jätta kogu ristiku tolmeldamist kimalaste hooleks. Kimalasi on selleks enamasti liiga vähe. Eriti on neid vähe ristiku õitsemise esimesel poolel, millal neid on veel vähe paljunenud. Pealegi kõigub kimalaste arv suuresti aastate järgi.

Et mesilaste osatähtsus punase ristiku tolmeldamisel oleks suurem, ei tohi mesilased asetseda seemnepõllust kaugel. Mida ligemal

on mesila seemnepõllule, seda rohkem mesilasi töötab ristikul. Kui mesila kaugus seemnepõllust on 500—1000 meetrit või rohkem, tuleb mesilased enne punase ristiku õitsemise algust seemnepõllu juurde viia. Et mesilased külastavad punase ristiku õisi vähe, on seemnepõllu tolmeldamise kindlustamiseks vaja 2—6 mesilasperet seemnepõllu hektari kohta.

Mesilaste töö tõhustamiseks aitavad kaasa mõned agrotehnilised võtted. Nimelt kõik tingimused, mis soodustavad punase ristiku kasvu, suurendavad ka õite nektarisisaldust. Kui nektarihulk õites suureneb, tõuseb nektari tasapind krooniputkes ja mesilased saavad seda paremini kätte. Olulised on siin fosfor- ja kaaliväetised ja sõnnik. Esimesel kasutusaastal on nektarit õites rohkem kui teisel kasutusaastal. Laiarealistel seemnepõldudel, kus haritakse reavaheid, on nektarit rohkem kui laiialtkülvis.

Kui samaaegselt punase ristikuga õitseb seemnepõllul ka mõni hea meetaim, suureneb mesilaste aktiivsus ja nad külastavad ka punast ristikut rohkem. Seepärast on soovitatav külvata punase ristiku vahele häid meetaimi või ka roosat ristikut. Roosa ristiku puuduseks on see, et ta on varajasem kui punane ristik.

Mesilaste ristikule suunamise üheks kõige mõjuvamaks, laialdaselt tootmises järjeleproovitud võtteks on mesilaste harjutamine ristikuõie lõhnaga, nn. mesilaste dresseerimine (A. Gubin, 11). Mesilaste dresseerimise teel võib otsustavalt vähendada mesilasperede arvu, mis on vajalik ristiku tolmeldamiseks. Selleks söödetakse tugevatele mesilasperedele (10 ha seemnepõllu kohta 2—4 mesilasperet) punase ristiku õitsemise algusest alates 20 päeva jooksul iga päev 100 grammi ristikuõite lõhnaga suhkrusirupit. Suhkur lahustatakse keevas vees vahekorras 1:1; pärast jahtumist asetatakse õhtul sellesse siirupisse punase ristiku õiekroonid (ilma tupedeta ja muude roheliste osadeta, 1 kg kohta 100—150 nuti õied) ja lastakse siirupil nii seista hommikuni. Enne lennu algust antakse see mesilasperedele raamide pealt. Ühe pere kohta kulub 20 päeva jooksul 1 kg suhkrut. Suhkru asemel võib tarvitada ka mett, kuid meelahust (1 osa mee kohta 2 osa vett) keedetakse 30 minutit, kuni mee lõhna kadumiseni.

Veel paremaid tulemusi on saadud, kui lisaks siirupi söötmisele raamide pealt anda sama ristikulõhnalist siirupit laiadest nõudest taru lennulaualt. Kui nõusse koguneb 200—300 mesilast, siis need kaetakse võrguga ja viiakse ristiku seemnepõllule. Mesilased vabastatakse, vann aga jäetakse põllule (soovitatav tulba otsa), kuhu 2—3 päeva jooksul või kauem vahetevahel valatakse ristikulõhnalist siirupit, kuni seemnepõllul töötab küllalt mesilasi. Selle meetodiga on saadud mesilasi suunata ka kaugematele (2—3 km) seemnepõldudele, tarusid kohale vedamata.

Osa punasel ristikul töötavatest mesilastest kogub õietolmu. Nende arvu on saadud suurendada kolm korda, kui ristiku täisõitsemise ajal on tugevatel mesilasperedel suira varusid vähendatud 70% võrra, söötes neid samal ajal aromatiseeritud siirupiga (V. Anferova, 4).

Seemnepõllu koristamine

Põldheina seemnesaagi suurus sõltub suuresti õigeaegsest koristamisest. Punase ristiku iga nutt õitseb keskmiselt 3—10 päeva. Esimesena õitseb varre tipus olev nutt; sama varre harude tippudes olevad nutid õitsevad ülemistest alates 10—20 päeva jooksul. Üksikud taimed ei õitse ka kõik samaaegselt. Seetõttu kestab kogu taimeku õitsemine 25—30 päeva, ebasoodsa ilmastiku korral aga kuni 45 päeva.

Igast viljastatud õiest areneb küps seeme umbes kuu aja jooksul. Et õitsemine on ebaühtlane, valmib ka punase ristiku seeme ebaühtlaselt — põllul on harilikult samaaegselt nutte täisküpsete, vahaküpsete ja piimküpsete seemnetega, samuti õitsemist lõpetavaid ja õitsevaid nutte.

Küps seeme on punasel ristikul kõva (küünega raskesti poolitav või mittepoolitav), normaalse värvusega. Vahaküps seeme on rohekaskollane; pärast koristamist järelvalmib vahaküps seeme idanemisvõimeliseks, kuid jääb kergeks ja läheb sorteerimisel enamasti kaduma. Piimküps seeme on roheline, ei järelvalmi idanemisvõimeliseks. Seemnete küpsuse üle saab otsustada ka õietuppede värvuse järgi: küps seeme on nutis, mille tuped on tumehallid või pruunid, vahaküpse seemnega nutis on tuped rohekaspruunid, piimküpse seemne korral aga rohelised. Nuttide välisel hindamisel ei saa arvesse võtta õiekrooni värvust, see muutub pruuniks otsekohe pärast õitsemist. Valminud nutil hakkab vars nuti all kuivama, tõmbub kippa ja muutub kollaseks. Nutid, mille all vars on täielikult kaotanud rohelise värvuse, on enamasti üliküpsed, väga kergesti varisevad ja tavaliste koristusmasinatega koristades läheb nende seeme enamasti kaduma.

Punase ristiku õige koristusaja määramine on silma järgi raske, kui see on teiste heintaimede juures, sest kõikides nuttides pole seemet ühtlaselt, koristusaeg aga määratakse kõige rohkem seemneid sisaldavate nuttide valmimise järgi. Ilusa ilmaga õitsenud ja hästi tolmeldud nuttides on seemneid harilikult üle 50 protsendi (kuni 80%) õite arvust. Halvasti tolmeldud nuttides on seemet ainult 10% või isegi vähem. Vastavalt sellele, kuidas on nuttides seemet, tuleb seemnepõld koristada kas varajasemate või hilisemate nuttide valmimise ajal.

Teatud vilumuse juures on võimalik õiget koristusaega määrata mitmesuguses küpsusjärgus nutte sõrmede vahel katsudes. Nii on võimalik hinnata seemnete rohkust nuttides. Rohke seemnega nutt tundub sõrmede vahel paks, vähese seemnega nutt aga pehme ja õhuke, kusjuures on tunda üksikud hõredalt asetsevad seemned nutis. Silma järgi tuleb hinnata ka ühes või teises küpsusjärgus olevate nuttide umbkaudne osatähtsus. Peamise seemnesaagi annavad nutid, milledes koristamise ajal on valminud seemned. Kui tahame oodata kõigi nuttide valmimist, tuleb arvestada, et esimesed nutid varisevad ja nende seeme läheb kaduma.

Täpsemalt ja vähese vilumusega võimaldab seemnepõllu õige

koristusaja määramist Üleliidulise Söötade Instituudi poolt välja-töötatud meetod (V. Štšerbatševa, 39). Koristusaja määramiseks on ühtlaselt valmival põllul parim aeg siis, kui umbes pooled nutid on valminud (tupplehed on pruunid), ebaühtlaselt valmival seemnepõl-lul aga siis, kui umbes $\frac{1}{3}$ nutte on valminud.

Sel ajal koristatakse seemnepõllult, sellele põllule tüüpilistest koh-tadest, kaks ühe ruutmeetri suurust proovilappi. Kummaski proovis lõigatakse eraldi ära kõik nutid ja jagatakse need järgmistesse rüh-madesse (analüüsida võib ka ainult ühe proovi, jättes teise taga-varaks, kasutamiseks kahtluse korral): 1) ülevalminud, osaliselt varisenud; 2) tumehallide tuppedega, küpsed, seeme veel ei varise; 3) pruunide tuppedega, küpsed, hästi vastupidavad varisemisele; 4) rohekaspruunide tuppedega, mitte täiesti küpsed; 5) roheliste tuppedega, mitte küpsed; 6) äraõitsenud, õitsevad ja puhkemata nutid. Igas rühmas loetakse nuttide arv. Igast rühmast võetakse ilma valikuta 5—10 nutti ja määratakse neis keskmine seemnete arv. Korrutades iga rühma nuttide arvu keskmise seemnete arvuga nutis, saame seemnete arvu igas rühmas. Võttes aluseks punase ristiku keskmise 1000 seemne kaalu (1,7 g), võime iga rühma seemne-saagi ümber arvutada kilogrammides hektarile.

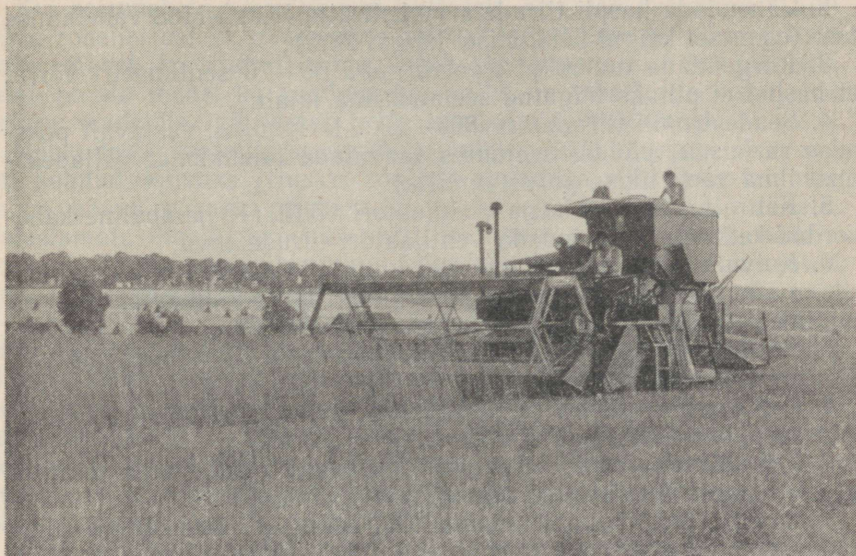
Seemnesaagi annavad koristamise ajal teine ja kolmas nuttide rühm (tumehallide ja pruunide tuppedega). Kui nendes kahes rüh-mas kokku on rohkem seemet kui üheski teises kahes kõrvuti olevas rühmas, tuleb seemnepõld otsekohe koristada. Kui aga näiteks nel-jandas rühmas on rohkem seemet kui teises, seega annavad kõige suurema seemnesaagi kolmas ja neljas rühm kokku, tuleb korista-mine edasi lükata, ilusa ilma korral 4—6 ja vihmase ning jaheda ilma korral 7—10 päeva võrra. Kui kõige rohkem seemneid on rohe-kaspruunide ja roheliste tuppedega rühmas (4. ja 5. rühmas), tuleb seemnepõld koristada umbes 8—12 päeva pärast või veelgi hiljem.

Tegelikud seemnesaagid on enamasti väga lähedased neile, mis määratakse proovivõetiste järgi, kui koristus ja peks toimuvad kadu-deta.

Eespool toodud meetodi järgi tuleb koristada mõni põld siis, kui seal ainult 50% nuttidest on küpsed, teine põld aga siis, kui seal on 95% küpseid nutte. Keskmiselt on hobumasinatega koristamiseks õige aeg siis, kui 70—80% nuttidest on küpsed.

Kombainiga koristades on tähtis, et seemnehein oleks hästi kuiv ja sisaldaks vähe rohelisti osi. Et kombainiga koristades on kaod ka üliküpsete nuttide varisemisest väikesed, lastakse sel puhul val-mida umbes 95% nuttidest.

Ristiku seemnepõldude koristamine kombainiga on kõige parem moodus mitte ainult sellepärast, et see kiirendab tööd ja nõuab vähe inimtööjõudu, vaid ka sellepärast, et see vähendab ka koristuskadu-sid miinimumini. Neil põhjustel tuleks üldiselt üle minna ristiku seemnepõldude koristamisele kombainiga ja ainult erandina koris-tada hobumasinatega need seemnepõllud, mis ei sobi kombainile. Kombainiga koristamiseks peab seemneristik olema püstine (mitte



36. Seemneheina koristamine kombainiga Antsla rajooni «Edasi» kolhoosis.

Foto E. Vint.

lamandunud). Seemneristik peab olema kuiv vihma- ja kasteniiskusest. Ka seemnehein ise peab olema vähese niiskusesisaldusega. Vihmase ilmastiku korral on seemneheinas palju rohelist lehti ja varsi, ebaühtlase valmimise tõttu palju õitsevaid ja valmimata nutte, mis kõik on suure niiskusesisaldusega. Niisuguse seemneheina peksmisel ei tööta kombain korralikult, tekivad ummistused, osa seemnest satub põhu hulka jne.

Ebaühtlaselt valmivatel seemnepõldudel on võimalik edukalt kasutada kombaini, kui seemneheina kaks korda peksta. Siis koristatakse seemnehein sellel ajal, millal on valminud umbes 40—60% nuttidest. Et kombain purustaks võimalikult vähem varsi, lastakse kombaini trumlikorv alla ja trumli pöörlemiskiirust vähendatakse 600—900 pöördele minutis. Küps seeme saadakse nii kätte otsekohe, varred valmimata nuttidega aga kuivatatakse põllul viirgudes või pannakse rõuku ja pekstakse pärast kuivamist ja järelvalmimist. Nii saadakse parema külviväärtusega seeme isegi ebasoodsate ilmastikutingimuste korral.

Punase ristiku koristamiseks tuleb iseliikuv kombain vastavalt kohandada (B. Fedossejev, A. Filippov, 8):

1. Vähendada haspli läbimõõtu kuni 1 meetrini, vahetades harilikud kodarad lühematega. Haspli labadele lüüa elastsed ribad (kummist, presendist, kummeeritud rihmast). Ribad rippuva osa laius olgu umbes 7—8 sentimeetrit. Lähendada haspli labad lõikeseadmele, mis soodustab vikati puhastamist;

2. Vähendada haspli tiirude arvu ketiratta ЖМС-1108 vahetamise teel (esimesel käigul 34:2, teisel käigul 28:2);

3. Kõrgendada tuulekilpi traatvõrguga 60—70 sentimeetri võrra, et haspel ei pilluks lõigatud seemneheina laiali;

4. Seada trumli tiirude arv 800—1200-le minutis, vastavalt peksmise raskusele, püüdes seejuures saavutada täielikumat väljapeksmist ilma varte liigse purustamiseta;

5. Ketiratta vahetamisega ventilaatori võllil (18-hambaline kahekordne ketiratas) vähendada ventilaatori tiirude arvu;

6. Kuivades tingimustes töötades kinnitada puhasti teise reguleeritava sõela alla täiendavalt kolmas sõel, mis valmistatakse 3—5-millimeetriste ümmarguste aukudega sõelaplekist;

7. Seada puhasti tagumine kilp niisugusesse asendisse, mis väldib seemnete kao koos aganatega;

8. Reguleerida puhasti sõelte kallak ja ava suurus vastavalt sinna mineva massi hulga ja niiskusele;

9. Kui aganates on üle 3 protsendi seemneid, tuleb organiseerida aganate kogumine, et neid täiendavalt hõõruda.

Niimoodi kohandatud kombaini töötamisel ei esine kuigi suuri kadusid. Puuduseks on see, et kombainiga peksmisel saadakse segu puhastest seemnetest, kaunast väljahõõrumata seemnetest (kuni 40%), nuttidest, umbrohuseemnetest ja prahist. Suur niiskete roheliste lisandite hulk muudab saadud prahise seemne kiirestiriknevaks. Riknemise vältimiseks on prahine seeme vaja kiiresti kuivatada. Kuivatamiseks kas puistatakse seeme õhukese kihina laiali varjualusesse ruumi, kus teda sagedasti ümber kühveldatakse, või kuivatatakse kuivatites madalama temperatuuri (30—40° C) juures. Pärast kuivatamist hõõrutakse tuppedesse ja nuttidesse jäänud seeme välja kas kombainis või eri hõõrujaga.

Et saada korraga kätte enam-vähem puhast seemet, selleks on täiendusena kombainile C-4 punkri kohale konstrueeritud silindriline hõõruja-puhasti, mis hõõrub välja 92,5—99,5% seemnest ja annab kuni 98-protsendilise puhtusega seemne.

Kui ristiku seemnepõllu koristamiseks ei saa mingil põhjusel kasutada kombaini, siis tuleb enam-vähem püstise taimikuga seemnepõllul kasutada viljaniidumasinat, lamandunud seemnepõllul aga rehaaparaadiga heinaniidumasinat. Kui seeme on täiesti küps, siis tuleb varisemiskadude vältimiseks koristada õhtuti ja hommikuti, mitte aga kuumal keskpäeval.

Pärast niitmist tõstetakse seemnehein otsekohe rõukudesse. Rõukude valmistamisel kasutatakse aluspuid, mis võimaldavad valmistada paremaid ja ilmastikukindlamaid rõuke ja väldivad kadusid. Rõugu valmistamiseks võetakse parajad hangutäied, mida saab otse kohale asetada, ilma ümber tõstmata. Kui seemnehein sisaldab rohkesti kõrrelisi heintaimi, on korralikult valmistatud rõuk võrdlemisi vihmakindel. Puhta ristiku rõuk sajab kergesti läbi ja vihmasel ajal rikneb seeme seal. Sademeterikkal ajal on soovitav rõukudele asetada rõugukatused.

Kui seemnehein on valminud ühtlaselt, sisaldab koristamise ajal vähe rohelisti osi ja koristamine toimus kuiva ilmaga, võib peksta kohe maast koristatud heina, rõukusid tegemata. Seemneheina saab peksta maast ka kombainiga, millel on vikati ette kinnitatud eriline seadeldis, mis tõstab heina kombaini lõikeseadmele.

Rõukudesse asetatud seemnehein tuleb peksta otsekohe, kui see on saanud kuivaks. Ilusate soojade ilmadega võib peks toimuda mõne päeva pärast, peksuga ei tohiks aga viivitada üle nädala. Jahedamate ilmadega peaks peks toimuma umbes paari nädala jooksul. Peksu edasilükkamine hilissügisele või talvele on seotud suurte seemnekadudega ja seemne väärtuse alanemisega.

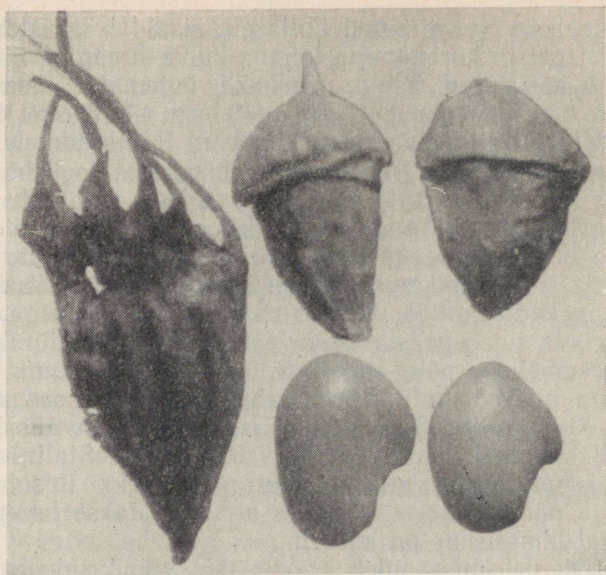
Punane ristik tuleb peksta kuiva päikesepaistelise ilmaga. Isegi siis, kui seemnehein pole sademete käes, on ristikunutid niiske ilmaga liiga niisked, mis halvendab peksmist ja seemne välja-hõõrumist. Kolhoosides, kus põldheina seemnekasvatusele pööratakse vajalikku tähelepanu, näiteks Türi rajooni Stalini-nimelises kolhoosis, kasutatakse ristikuseemne peksmiseks ilusate ilmade keskpäeva ja pärastlõunat, teravilja aga pekstakse hommikuti ja õhtuti, millal õhuniiskus on suurem.

Enne ristiku peksmist tuleb peksumasin või kombain hoolikalt puhastada masinas leiduvatest umbrohuseemnetest. Paljud teraviljadest massiliselt esinevad ja teraviljadest kergesti väljapuhastatavad umbrohuseemned on ristikuseemnest raskesti eraldatavad.

Hõõrumisseadeldisega peksumasinad (MKC-1100 jt.) annavad kohe väljahõõrutud seemne. Need masinad ei hõõru aga alati seemneid nuttidest täielikult välja, mispärast tuleb alati hoolega jälgida masinaaluseid jäätmeid. Kõikide peksumasinade töö kvaliteet oleneb õigesti reguleeritud trumlist, põhupuistajast, ventilaatorist ja teistest töötavatest seadistest. Trumli ja trumlikorvi vahe reguleeritakse peksmise ajal niisuguseks, et väljapeks oleks täielik, varte purustamine aga võimalikult väike. Põhku ei tohi jääda väljahõõrutud ega tuppedes seemet. Kui mõnesse masinaalusesse jäätmesse jääb seemet ja masina reguleerimisega seda ei saa kõrvaldada, tuleb need jäätmed uuesti masinasse lasta.

Ristikut võib peksta ka teraviljapeksumasinatega, millel puudub hõõrumisseadeldis. Sel juhul tuleb seeme pärast peksmist eraldi hõõruda. Kui peksust saadav materjal on enam-vähem kuiv, viiakse hõõrumine läbi otsekohe. Niiske tuppedes olev seeme tuleb enne hõõrumist kuivatada kuivatites, rehetubades või katusealustes tuule ja päikese käes. Hõõrumiseks kasutatakse ristikuhõõrujaid CO-2, TJK-0,8 jt. Enamasti ei hõõru need seemet välja ühekordsel läbilaskmisel, vaid seda tuleb teha 2—3 korda. Näiteks hõõrub TJK-0,8 ühekordsel läbilaskmisel välja umbes ühe kolmandiku seemnest, kui hõõrutava materjali niiskus on umbes 30%. Iga uue läbilaskmise eel tuleb eraldada juba väljahõõrutud seeme, mis muidu saaks liigselt kriimustada.

Kui seemnehõõruja puudub, võib seemne hõõrumiseks kasutada teraviljapeksumasinaid, neid selleks kohandades või ümber ehitata-



37. Punase ristiku seeme pärast peksmist, vasakul — seeme tüpes, ülal — seeme kautes, all — puhas seeme.

Foto H. Kolkas.

des. Väga hästi on võimalik hõõrumiseks kasutada ka kombaine. Samuti on saadud häid tulemusi teravilja-õlikookide vasarveskite ДМК-0,1 ja ДМК-0,6 kasutamisel, mis hõõruvad hästi isegi niisket materjali. Ühe läbilaskmisega hõõruvad need välja 93—98% seemnetest, kusjuures seemneid vigastatakse õige vähe. Neid masinaid kasutatakse laialdaselt Leningradi oblasti kolhoosides ja loetakse seal isegi paremateks spetsiaalsetest seemnehõõrujatest.

Seemne puhastamine ja sorteerimine

Pärast peksmist ja hõõrumist saadav ristikuseeme sisaldab mitmesuguseid lisandeid: umbrohuseemneid, varretükke, õisikuosi, liiva jm. Niisugust seemet ei kõlba säilitada ega külvata.

Kombainiga koristamisel saadav seeme on vaja enne puhastamist ja sorteerimist kuivatada. Kuiva ilmaga võib seda teha katuse all tuule käes, asetades seemne õhukese kihina (8—15 sm) ja mitu korda päevas seda ümber kühveldades. Põldheinaseemet saab edukalt kuivatada rehetubades ja lihtsates teraviljakuivatites, panes seemne alla pleki peale presendi või kotid. Niiske seemne kuivatamisel ei või temperatuur tõusta üle, 40°.

Harilikult toimub seemnete puhastamine kahes järgus. Eelpuhastusega eraldatakse suur hulk jämedaid lisandeid ja tunduvalt erinevad kerged lisandid. Eelpuhastusele järgneb põhipuhastus, mis peab viima seemne vastavaks riiklikule standardile.

Eelpuhastus toimub tuulikuga või tuulaja-sorteerijaga BC-2, sorteerijaga Nr. 5 ja teiste olemasolevatega. Tuule tugevus seatakse neil selliseks, et see kannaks ära ainult aganad, muud kerged lisandid ja kõige kõlujama seemne. Muude lisandite eraldamiseks kasutatakse sõelu, mis liiguvad harilikult risti masinale. Üks või kaks ülemist traatsõela töötavad ventilaatori tuule joas; need eraldavad jämedaid lisandeid (2- ja 3,2-millimeetrise läbimõõduga aukudega). Väljahõõrumata ristikuseeme tuleb koguda ja lasta läbi seemnehõõruja. Alumine sõel laseb läbi ainult liiva ja peened umbrohuseemned (aukude diameeter 1 mm). Tuulaja-sorteerijal on veel neljas sõel — sorteerimisõel, mis eraldab täiendavalt peeni ja kiduraid ristikuseemneid (aukude diameeter 1,1 mm).

Harilikult on seemet vaja läbi tuuliku lasta 2—3 korda. Masina töötamise ajal tuleb jälgida, et seemne pealelaskmine vastaks masina töövõimele ja et sõelad ei ummistuks. Sõelte puhastamiseks peab masina vahetevahel seiskama. Puhastamisel ei tule rikkuda sõelte tasapinnalisust. Lohklikuks muljutud sõel on väiksema läbilaskevõimega ja ummistub kergesti.

Traatsõelad võimaldavad eraldada punase ristiku seemnest suuruselt väga tugevasti erinevaid lisandeid. Raskesti eraldatavate umbrohuseemnete väljasorteerimine pole tuulikutega ja tuulajate-sorteerijatega võimalik. Punase ristiku seemne puhastamisel võib piirduda nende masinatega ainult siis, kui seemnepõld oli umbrohu-puhas.

Raskesti eraldatavate umbrohuseemnete eraldamiseks kasutatakse täpselt reguleeritud tugevusega tuult või tõusvat õhuvoolu, ümmarguste (märk Ø) ja piklike aukudega (märk □) plekksõelu ja triööre. Neid kasutatakse nii lihtsates kui ka keerukates seemnepuhastusmasinates.

Hästi reguleeritud tuul eraldab punase ristiku seemnest osaliselt või täielikult paljude umbrohtude seemned ja muud lisandid, nagu raudrohu, rukkilille, kesalille, härjasilma, põldmadara, valge hanimaltsa õiekattes, kollase ja valge karikakra, põisrohtude, kirburohtude, vesiheina, kukekannuse ja väikese oblika õiekattes seemned, punase ristiku kidurad ja idanema läinud seemned.

Kõigil puhastus- ja sorteerimismasinatel kasutatakse punase ristiku seemne jaoks peamiselt järgmisi plekksõelu:

Punase ristiku seeme

	läheb läbi	läheb üle
Ümmarguste aukudega	1,7—2,0 mm	1,1—1,3 mm
Piklike aukudega	1,2—1,4 mm	0,8—0,9 mm

Ümmarguste aukudega plekksõelad eraldavad umbrohuseemneid ja muid lisandeid, mille laius on kas suurem kui punasel ristikul (näiteks sõel Ø 1,7—2,0 mm eraldab konnatatra, kirburohu, roomava tulika, kärnoblika ja põldmadara seemned) või siis väiksem (näiteks sõel Ø 1,1—1,3 mm eraldab väikese oblika, ristikuvõrmi,

vesiheina, oras-tähtheina, põld-lõosilma, suure teelehe, hariliku kollaka, käbiheina, põldkannikese, valge hanimaltsa, timuti jt. seemned).

Piklike aukudega plekksõelad eraldavad lisandeid, mille paksus on kas suurem kui punasel ristikul (näiteks sõel □ 1,3 mm eraldab konnatatra, kärnoblika, põldmadara, kukekannuse seemneid) või siis väiksem (näiteks sõel □ 0,8—0,9 mm eraldab hariliku käbiheina, põld-lõosilma, vesiheina, valge hanimaltsa, oras-tähtheina, põld-harakaladva, kogelearohu, raudrohu, härjasilma, valge ja roosa ristiku ja kidurad punase ristiku seemned).

Punase ristiku seemnest pikemate lisandite eraldamiseks (süstlehise teelehe, põldohaka, orasheina, linnurohu, kirburohu jt. seemned) kasutatakse triööri, mille pesade läbimõõt on 2,5—3 millimeetrit, lühikeste lisandite, näiteks valge hanimaltsa, vesiheina, väikese oblika, ristikuvõrmi, põld-lõosilma, humallutserni, roosa ja valge ristiku jt. seemnete eraldamiseks aga triöörisilindreid, mille pesade läbimõõt on 1,6—2,0 millimeetrit. Sageli on ühes silindris ühel poolel suuremad pesad, teisel poolel väiksemad pesad, nagu näiteks teraviljapuhastusmasinal OC-1.

Mitmete raskesti eraldatavate umbrohuseemnete täielik eraldamine ei ole võimalik ainult ühest erinevusest lähtudes, näiteks ainult sõelaga seemne paksuse või ainult triööriga seemne pikkuse järgi. Sageli tuleb ühe umbrohu täielikumaks eraldamiseks kasutada mitut puhastusvõtet. Iga raskesti eraldatava umbrohuseemne eraldamiseks on välja töötatud seemnepuhastusvõtete järjekord. Sagedasti on vaja seemnepartii mõne umbrohuseemne eraldamise eel sorteerida kahte ossa ja kummastki osast eraldada umbrohu-seemned eraldi.

Mõnede umbrohtude eraldamiseks tuleb tarvitada veel erimasinaid. Karedapinnalisi umbrohuseemneid (põldmadar, kesalill, põisrohi, litterhein jt.) eraldab hästi kangassorteerija (OCF-0,2 jt.). Rullidel ringlev kaldu asetsev ülespoole liikuv riie viib karedapinnalised umbrohud kaasa, siledapinnaline punase ristiku seeme langeb aga mööda kangast alla.

Elektromagnetiline puhastusmasin (ЭМС-1, Гомппер jt.) eraldab hästi krobepinnalisi umbrohuseemneid, mille külge jääb peen rauapuru, näiteks kõigi võrmiliikide, aga ka vesiheina, litterheina, põisrohtude, kesalille jt. seemned. Seemneid enne rauapuruga segamist kergelt niisutades saab nende masinatega eraldada ka mõningaid siledapinnalisi seemneid, näiteks süstlehise teelehe omi.

Mõnda lisandit on võimalik hästi eraldada erineva erikaalu järgi. Märjalt saab seda teha suure kontsentratsiooniga mineraalväetiste lahustes, näiteks ammoniumsalpeetri lahuses, mille erikaal on 1,20—1,26. Tuleb leida selline kontsentratsioon, mille juures umbrohuseemned tõuseksid pinnale. Umbrohuseemnete eraldamine ei ole selle meetodiga täielik, samuti on siin tegemist suuremate seemnekadudega. Seemne hilisema pesemise ja kuivatamise vajaduse tõttu on see meetod tülikas.

Erikaalu, peamiselt küll mahukaalu järgi eraldavad lisandeid seemnetest sorteerimislaudad (tagasipörke ja pneumaatilised), kus seeme kaldpinnal raputamisel sorteerub. Hästi eraldavad need masinad peale mitmete umbrohuseemnete veel varretükke, mida tuul ja sõelad ei eraldanud, punase ristiku vihma käes kannatanud suuri pruune seemneid, kauntes olevaid punase ristiku seemneid; jämedat liiva jne.

Seemnete põhipuhastusel tuleb kasutada kõige enne sõelu- ja tuult, alles siis triööri, kangassorteerijaid, elektromagnetilisi puhastusmasinaid ja sorteerimislaudu.

Punase ristiku seemne puhastamisel on soovitatav järgmine puhastusvõtete järjekord:

- 1) sõel \emptyset 5—6 mm (kui teostati eelpuhastus, siis jääb ära);
- 2) tuul 4—5 m/sek;
- 3) sõel \emptyset 2 või \square 1,3 mm (seeme läheb läbi);
- 4) sõel \emptyset 1,1—1,2 mm (seeme läheb üle);
- 5) sõel \square 0,9—1,0 mm (seeme läheb üle);
- 6) tuul 5—6 m/sek;
- 7) triöör pesadega 1,6 mm;
- 8) triöör pesadega 2,6 mm;
- 9) elektromagnetiline puhastusmasin või sorteerimislaud.

Selle skeemi järgi puhastades saadakse umbrohusest seemnest I—II klassi puhtusega seeme, kusjuure punase ristiku seemne kadu on 15—20%. Peenema seemne korral on kadu läbi sõela \square 0,9—1,0 mm suurem ja selle asemel tarvitatakse sõela \square 0,8 mm.

Lihtsatest masinatest võib kasutada põhipuhastusel sorteerijat «Triumpf» või «Kuskuta». «Triumpf» on sorteerijaks tuul ja piki masinat liikuv sõelakastis 2 sõela, «Kuskuta» aga tuul ja kolm sõela, milledest kõige tähtsam on pikk alumine sõel. Lühikesed ülemised sõelad on mõlemal masinal raskesti eraldatavate umbrohuseemnete väljasorteerimiseks liiga lühikesed. Umbrohuseemnete täielikumaks eraldamiseks tuleb neil sorteerimismasinal kasutada alumise sõela asemel plekksõela \square 0,9 mm (või \square 0,8 mm); kui aga esineb punase ristiku seemnest vähe paksemaid seemneid, siis on vaja teistkordsel läbilaskmisel asetada alla sõel \square 1,3 mm; samuti võib tulla vajadus ümmarguste aukudega sõela järele. Iga sõelaga on vaja seeme läbi lasta üks või rohkem korda. Pärast seda puhastatakse seeme triööris (või triöörides) pesadega 1,6 ja 2,6 mm. Lõpuks puhastatakse seeme veel elektromagnetilises puhastusmasinas või sorteerimislaual, kui selleks on vajadust.

Kiiremini ja paremate tulemustega toimub punase ristiku seemne puhastamine kombineeritud seemnepuhastusmasinates OC-1, OBP-4, OC-3 ja ВИМ-СМ-1, kus kasutatakse tõusvat õhuvoolu, mitmesuguseid sõelu- ja triööre. Kahel esimesel masinal on olemas ristikuseemnele sobiv vahetatav triöörilinder pesade läbimõõduga 1,6 ja 2,6 mm; kahel viimasel masinal on olemas ainult teravilja-triöörid, mis lülitatakse ristikuseemne puhastamisel tööst välja. Sõelad valitakse punase ristiku puhastamisel vastavalt eespoolto-

dud skeemile. Kaht viimast masinat läbinud seemet on vaja mõnikord veel triöörida. Vajaduse korral tuleb tarvitada pärast kõiki neid puhastusmasinaid veel elektromagnetilist puhastusmasinat ja sorteerimislauda.

Seemnete pikemaajaliseks säilitamiseks on kõlblik seeme, mis on puhastatud, sorteeritud ja mille niiskus ei ole üle 13 protsendi.

Kui seeme ei olnud enne hõõrumist ja puhastamist kuivatatud, on vaja seda enamasti alati kuivatada pärast puhastamist. Puhast seemet saab kuivatada ka teraviljakuivatites ПЗС-2, ПЗС-3 ja ПЗС-4. Väga niisket seemet ei ole otstarbekohane neis kuivatada (niiskust 20% ja rohkem), sest niisugusel seemnel vähendab ühekordne läbilaskmine niiskust ainult 2—3% võrra. Kiiremini kuivatades satub ohtu idanevus. Nii niisket seemet on otstarbekohasem kuivatada lihtsates plekk-kuivatites või looduslikult — päikese ja tuule käes.

Seeme säilitatagu kuivas, hoolikalt puhastatud ja desinfitseeritud tuulutatavas ruumis. Seemnekihi paksus ei tohi olla salvedes üle ühe meetri. Soovitav on ristikuseeme säilitada kahekordsetes kottides, mis laotakse virnadesse, jättes virnade vahele läbikäigud. Viljaldesta ilmlemisel tuleb töödelda seemet naftaliiniga (50—100 g ühe tsentneri seemne kohta).

Halbades ilmastikutingimustes valminud ja halva välimusega punase ristiku seeme kaotab mõne aasta jooksul idanevuse; sellist seemet ei ole soovitav kaua säilitada. Ilusa välimusega seemet võib säilitada kindlustusfondina 3—4 aastat, äärmisel juhul ka 5—6 aastat. Vanema seemne külvil on aga soovitav tarvitada vähe suurendatud külvimäära, sest seemne vananedes väheneb seemne tärkamisvõime põllul kiiremini kui sama seemne idanevus laboratooriumis.

Punase ristiku laiarealised seemnepõllud

Vähese seemnehulga kiireks paljundamiseks on mõnikord vajalik kasutada forsseeritud paljundamisviise. Need on: laiarealine külv, pesitikülv, ruutpesitikülv ja üksiktaimede istutamine. Kõik need paljundamisviisid nõuavad rohkem tööjõudu kui laialkülv või kitsarealine külv. Et nende külviviisidega häid seemnesaake saada, peab muld olema hästi ette valmistatud ja väetatud, pärast külvi ja saagiaastail peab harima reavahesid ja teostama umbrohutõrjet ka ridades. Laiarealise seemnepõllu rajamiseks kulub aga vähe seemet ja hea agrotehnika korral annavad need seemnepõllud suurema ja kindlama seemnesaagi, kui saame laialkülvist. Heal hooldamisel annavad need seemnepõllud ka umbrohu- ja liigipuhta seemne.

Eespool toodud põhjustel rakendatakse neid seemnekasvatamisviise sageli eliitseemne kasvatamisel ja seemnekasvatuskolhoosides, väärtuslike kohalike või aretussortide kiirel paljundamisel ja seemnepuuduse korral.

Punase ristiku juures kasutatakse nendest seemnekasvatamisviisi-

dest peamiselt laiarealist külvi reavahedega 45—50 sm. Pesitikülvi ja taimede istutamine, kui pesad (taimed) on asetatud poole väiksematele vahedele (22—25 sm), annab umbes niisama suure saagi kui laiarealine külvi reavahedega 45—50 sm, kuid seda palju vähem seemnena. Seemnepõllu rajamine sel viisil on siiski tülilikam ja hooldamine raskem. Ruutpesitikülvil ja üksiktaimede istutamisel ruutu saadakse enamasti väiksem saak kui laiarealisel külvil, seemet kulub aga seemnepõllu rajamisele äärmiselt vähe.

Laiarealised seemnepõllud külvatakse katteviljata või kattevilja alla. Kui taimed kattevilja all ei hävi ega jää liiga nõrgaks ja kui sügisel pärast kattevilja koristamist reavahed haritakse, annab kattevilja alla külvi peaaegu niisama suure seemnesaagi kui katteviljata külvi. Teised, veel hõredamad külvid (pesitikülvi, istutamine) tehakse katteviljata.

Laiarealisel külvil annab kõige suurema seemnesaagi võimalikult hõre külvi. Tühikud (üle 25 sm) aga vähendavad seemnesaaki ja põhjustavad põllu suuremat umbrohtumist. Tühikute vältimiseks peab muld olema külviks hästi peeneks haritud, küllaldase niiskusega ja parajalt tihenend, et saada ühtlast külvisügavust ja head tärkamist. Hea agrotehnika korral on laiarealise seemnepõllu rajamiseks küllalt 4—5 kilogrammist punasest ristikut hektarile, tavaliselt aga külvatatakse riisiko vähendamiseks 6—8 kg/ha.

Kattevilja-alused laiarealised külvid tehakse võimalikult vara kevadel: talivilja alla külvatatakse pärast talivilja kevadist äestamist, suviteravilja alla otsekohe pärast suviteravilja külvi või pärast selle tärkamiseelset äestamist. Punase ristiku katteviljata laiarealisi seemnepõlde võib külvata kevadest kuni juuli lõpuni. Suvine külvi annab enamasti suurema ja kestvama seemnesaagi (tabel 34). Kevadise katteviljata külvi väiksemat seemnesaaki põhjustab see, et siis areneb suur osa võrseid pikk- või poolpikkvõrseteks, mis järgmisel aastal enam seemet ei anna. Kevadise külvi korral on

Tabel 34

Punase ristiku seemnepõllu külvi viisi ja külviaja toime seemnesaagile Jõgeva sordiaretusjaamas

Külvi viis	Külviaeg	Seemnesaak kg/ha					
		1948. a. külvi			1949. a. külvi		
		1949. a.	1950. a.	2 a. summa	1950. a.	1951. a.	2 a. summa
Laiarealine (50 sm), katteviljata	15.—20. V	312	145	457	417	193	610
	20.—21. VII	412	258	670	563	231	794
Kitsarealine (10 sm), odra alla	15.—20. V	372	138	510	320	96	416

taimik esimesel kasutusaastal pikem ja lamandub rohkem, suvise külvi korral on taimik lühem ja püstisem, õitsemine vähe hilisem. Kui kevadel külvatud põldheina külvi aastal 2—3 korda niita, läheb ta oma arenemiselt suvisele külville.

Tabelis toodud katsetes toimus kevadine külv kattevilja alla hiljavõitu (15. mail 1948 ja 20. mail 1949), mistõttu taimikud jäid normaalsest hõredamaks. Hõre esimese aasta punane ristik annab aga suure seemnesaagi.

Laiarealine külv nõuab hästi ettevalmistatud enam-vähem soodsa niiskusrežiimiga viljakat mulda, mis hiljuti (näit. eelviljaläe) sai orgaanilist väetist ja mis on puhas umbrohtudest. Külvates umbrohtunud mullale, tuleb umbrohud hävitada nii taimeridade vahelt kui ka ridadest. See aga nõuab nii palju tööjõudu, et sellega enamasti ei tulda toime. Umbrohtunud laiarealised seemnepõllud aga annavad vähem ja umbrohurikkamat seemet kui laialkülvatud põllud. Suviste külvide üheks paremuseks ongi umbrohutõrje teostamise võimalus pikema aja jooksul suve esimesel poolel. Mullaharimisel tuleb tähelepanu pöörata niiskuse säilitamisele mullas. 4—5 nädala jooksul enne külvi ei ole enam lubatud sügavam mullaharimine, et muld saaks vajumisega tiheneda ja et sügavamalt mullast uusi umbrohuseemneid enam pinnale ei toodaks. Suvise külvi puhul esineb tärkamise ajal sageli hernekärsakate rüüsteid, eriti siis, kui läheduses on kaunvilju ja põldheina.

Pärast tärkamist (kattevilja-alusel külvil aga otsekohe pärast kattevilja alt vabanemist) tuleb laiarealisel seemnepõllul asuda umbrohutõrjele — reavahede vaheltharimisele ja ridade kõplamisele. Hästi ettevalmistatud mulla korral on käsitsitööd vähe. Fosfor- ja kaaliväetised antakse enne külvi, soovitatav koos orgaanilise väetisega — rikastatud sõnniku või turba-sõnnikukompostina mulla sügavamatesse kihtidesse. Kattevilja alt vabanevale põllule on pärast kattevilja koristamist soovitatav anda väiksem annus fosfor- ja kaaliväetist.

Järgmisel aastal on tähtsamateks hooldusvõteteks varakevadine fosfor- ja kaaliväetise andmine koos boorväetisega ja reavahede harimine. Esimene vaheltharimine on soovitatav läbi viia esimesel võimalusel, siis kui muld mureneb. Edaspidi vaheltharitakse mulla kobestamise ja umbrohutõrje eesmärgil vajadust mööda kuni ridade kokkukasvamiseni. Vaheltharimisriistadena võib kasutada siili, ümberseatud vedruäket, ühe- ja mitmerealisi rühvleid, suurematel põldudel ka vaheltharimistraktorit rippkultivaatoriga. Enamasti on vajalik põld ka üks kord läbi kõblata või kitkuda.

Laiarealistelt punase ristiku seemnepõldudel võetakse seeme juba esimesel kasutusaastal ja see jääb enamasti ainsaks saagiaastaks. Laiarealise seemnepõllu lamandumine ei ole ohtlik seemnesaagile — lamandumisele vaatamata saadakse häid saake, raskendatud on ainult koristamine. Tugeva väetuse ja hea hooldamise juures võivad laiarealised seemnepõllud anda ka teisel kasutusaastal veel keskmise seemnesaagi. Umbrohtumise oht on siis aga juba suurem,

sest ristikutaimed ise on kiduramad. Laiarealist seemnepõldu ei ole otstarbekohane esimesel aastal heinaks miita, sest sealt saadakse vähem heina kui laiialtkülvist, teisel kasutusaastal aga ka seemet tunduvalt vähem kui tavaliselt esimesel kasutusaastal.

Punase ristiku seemnepõllu rajamiseks istutamise teel kulub seemet umbes 0,5 kg/ha. Seeme külvatakse peenardele 5—8-sentimeetriste reavahedega mai teisel poolel. Taimed istutatakse põllule siis, kui neil on vähemalt 3—4 pärislehte, s. o. kas juuni lõpul või juuli algul. Sobivaks reavahelaiuseks on 50 sentimeetrit ja taimede vahekauguseks reas 15—25 sentimeetrit. Istutustehnika sarnane kapsataimede istutamisega. Eriti on vaja jälgida õiget istutussügavust. Hea on istutada istutamispulgaga, valades istutusauku enne taimejuurte aukuasetamist või enne augu kinnisurumist vett. Kui auku ei kastetud, tuleb kasta pärast istutamist. Kuivade ilmade korral on vaja mõnikord teisel või kolmandal päeval kastmist korrata. Edaspidine hooldamine on samasugune kui laiarealisel seemnepõllul. Seemnesaak ei ole väiksem kui laiarealisel seemnepõllul.

2. ROOSA RISTIKU SEEMNEKASVATUS

Peale põldheinaväljade seemnesegude vajatakse roosa ristiku seemet kultuurrohumaade seemnesegudes. Otstarbekohane on kasvatada ka see seeme põldheinaväljadel.

Roosat ristikut kasvatatakse põldheinas harilikult segus punase ristiku ja timutiga. Seemnepõlluks niisugune segu hästi ei sobi: punane ristik valmib mitu nädalat hiljem roosast ristikust, timut valmib küll ainult vähe aega enne roosat ristikut, kuid nende seemneid ei ole võimalik üksteisest täielikult eraldada. Õigem on osale põldheinaväljale külvata roosa ristiku seemnepõld eraldi, kas segus mõne kõrrelisega, millest ta on hästi eraldatav, näiteks hariliku aruheinaga, või kui liigipuhtus ei ole oluline, siis ka segus timutiga.

Roosa ristiku seemnepõllu rajamine, väetamine ja hooldamine toimuvad samuti kui punasel ristikul. Puhaskülvis või ainsa liblikõielisena külvatakse roosat ristikut 10—12 kilogrammi I klassi seemet hektarile. Laiarealise seemnepõllu tähtsus on siin väiksem kui punasel ristikul — peaaegu ainus paremus laiialt- või kitsarealise külviga võrreldes on väiksem külvimäär (3—6 kg/ha). Laiarealine seemnepõld külvatakse juulikuus 45—50-sentimeetriste reavahedega või kattevilja alla kevadel.

Peeneseemneliste umbrohtude tõrjele tuleb pöörata nii laiarealiselt kui laiialtkülvatud roosa ristiku seemnepõllul veel suuremat tähelepanu kui punase ristiku juures, sest paljud umbrohuseemned on roosa ristiku seemnest täiesti eraldamatud või on eraldatavad ainult osaliselt.

Roosa ristiku õiemahl on mesilastele hästi kättesaadav ja mesilased külastavad teda massiliselt, kimalased seevastu aga harva; õied on enamasti hästi viljastatud. Seemnesaak on küll kindlam kui

punasel ristikul, mitte aga suurem — headel seemneaastatel annab punane ristik seemet rohkem.

Roosa ristiku valminud seeme variseb palju kergemini kui punase ristiku seeme. Kuival aastal on valmimine võrdlemisi ühtlane, sest vegetatiivne kasv peatub siis. Roosa ristiku koristusaja määramine ei tee siis raskusi. Sademeterikkal ajal aga jätkub ka roosal ristikul kasv ja õitsemine ka seemne küpsemise ajal. Koristada tuleb enamasti siis, kui 50—60% nuttidest on küpsed.

Roosa ristik sureb enamasti pärast seemneks jätmist, järgmisel aastal ei saa sellelt põllult enam ei heina ega seemet. Segus kõrreliste heintaimedega kasvatamisel võib esimesel kasutusaastal saada roosa ristiku seemet ja teisel aastal kõrrelise seemet või niita roosa ristik esimesel aastal varakult enne õitsemist heinaks, seeme võtta aga teisel kasutusaastal.

Roosa ristiku koristamine ja peks toimub samuti kui punasel ristikul. Et seeme vabaneb kauntest kergemini, saadakse suur osa seemet kätte ka lihtpeksumasinaga, ilma hõõrumata. Tuppesses jäävat seemet hõõrutakse samade masinatega, millega hõõrutakse punast ristikut.

Seemne puhastamisel kasutatakse sõelu:

	Roosa ristiku seeme	
	läheb läbi	läheb üle
Ümmarguste aukudega	1,3—1,4 mm	0,9 mm
Piklike aukudega	0,9—1,1 mm	0,5—0,6 mm

Roosa ristiku seemnest pikemate (punase ristiku, timuti sõkaldega seemnete, süstlehise teehehe, kesalille, litterheina jt.) seemnete ja lisandite eraldamiseks kasutatakse triööri pesadega 1,6—2,0 mm.

Pärast tuule, sõelte ja triööriga puhastamist jääb veel seemnest täiesti eraldamata valge ristik, osaliselt jääb sisse sõklata timut, punane ristik, väike oblikas, valge hanimalts, harilik põisrohi, vesihein, oras-tähthein, käbihein, põld-lõosilm, valge karikakar, põldkannike, suur teeleht, kesalill ja paljud teised. Neid umbrohuseemneid eraldavad osaliselt kangassorteerija (käbihein, suur teeleht, kesalill), sorteerimislaud (valge hanimalts, harilik põisrohi) ja elektromagnetiline puhastusmasin (harilik põisrohi, vesihein, oras-tähthein).

Roosa ristiku seemnest ei ole võimalik täielikult kõiki umbrohu-seemneid välja sorteerida, mistõttu pole umbrohust roosa ristiku seemet sageli võimalik puhastada riikliku standardi nõuetele vastavaks.

3. KÖRRELISTE HEINTAIMEDE SEEMNEKASVATUS PÖLDHEINAVÄLJADEL

Levinuim kõrreline heintaim põldheinas on timut. Teistel kõrrelistel heintaimedel ei ole põldheinas timutiga võrreldes märkimisväärsed paremusi, välja arvatud kõrgel raiheinal kuivadel mulda-

del. Heinaks niidetavasse põldheina külvatakse seepärast peamiselt timutit. Puhmikuliste kõrreliste heintaimede seemnekasvatuseks on aga põldheinaväli soodne, eriti siis, kui põldhein külvatakse talivilja alla. Kattevilja alla kitsarealiselt ja laialkülvatud seemnepõllud on otstarbekohased, kui majandil on heintaimede seemet juba rohkem. Väikese koguse seemne kiireks paljundamiseks tuleb tarvitada ka kõrreliste heintaimede jaoks intensiivsemaid seemnekasvatust viise — laiarealist külvi ja istutamist.

Timuti seemnekasvatus

Timuti seemnepõldude eraldamine toimub tavaliselt teise kasutusaasta põldheinaväljast, kust ristik on juba välja langenud või hõre ja timut on ülekaalus. Tähtis on seemnepõllu valiku juures ka põllu umbrohupuhtus ja mulla viljakus. Seemnesaagi suurendamiseks antakse neile põldudele varakevadel peale fosfor- ja kaaliväetise ka lämmastikväetist (1,5—3 ts ammooniumsalpeetrit hektarile). Suvel tehakse umbrohutõrjet.

Timuti seemnest on raskesti eraldatavad järgmised umbrohu-seemned: väike oblikas, valge hanimalts, nälghein, põldkannike, põld- ja liiv-löösilm, harilik käbihein, valge karikakar, kesalill, härjasilm, süstlehtine teeleht, raudrohi, pehme madar, harilik kollakas, põldohakas ja liiv-koertubakas. Raskesti eraldatavad kultuurtaimede seemned on roosa ja valge ristiku ja hariliku nõiahamba seeme. Ka punase ristiku, valge mesika ja lutserni täielik eraldamine on raske.

Kui põldheina agrotehnika on korralik, siis jääb liblikõielise ülekaalu tõttu timuti seemnesaak väikeseks, mida omakorda vähendab veelgi timuti seemne varisemine, kuna ta valmib varem. Sellistel juhtudel saab timuti seemnesaaki suurendada eraldi koristamisega, koristades valminud timuti kõrgemalt kombiniga, hiljem aga ristiku kas kombinini või hariliku koristusmasinaga. Niisugune koristamine on võimalik, kui taimik on püstine ja timuti pikkus ületab tunduvalt ristiku pikkuse.

Kui teise kasutusaasta põldheinas on liblikõielisi veel palju, võib timutiseemne saamiseks jätta osa põldheinaväljast kolmandaks aastaks. Võib külvata ka osale põldheinaväljale, mis juba ette on nähtud timuti seemnepõlluks, timutit puhtalt või vähese liblikõielise lisandiga.

Seemnepõllu rajamisel laialkülvis (ja kitsarealiselt) annab kõige paremaid tulemusi sügiskülv talivilja alla. Tärgamine on sügisel mitu korda parem kui kevadel, mistõttu külvimäär võetakse tavalisest tunduvalt madalam. Kui kevadisel laialt- või kitsarealisel külvil on timuti puhaskülvi külvimääraks 10—12 kg/ha, siis sügisese külvi puhul piisab taliviljaorase kevadise äestamise korral 6—8 kilogrammist, ilma äestamiseta aga 4—6 kilogrammist hektarile. Jõgeva sordiaretusjaama katsetes on saadud sügisel külvil häid

tulemusi ka 2—3-kilogrammise külvinormiga. Timuti sügisene külv annab suuremaid ja umbrohupuhtamaid seemnesaake kui kevadine külv. Jõgeva sordiaretusjaama katsetes on nii saadud kuni 659 kilogrammi timutiseemet hektarilt. Niisugune seemnepõld annab rahuldavaid kuni häid seemnesaake 2—3 aastat, tugevamal väetamisel mineraalse lämmastik- ja orgaanilise väetisega aga ka kauem (tabel 35).

Tabel 35

Timuti seemnesaak (kg/ha) talinisu alla laialkülvis rajatud seemnepõllult Jõgeva sordiaretusjaamas

Külviaeg	Saagiaastad						Suhteline saak, kui sügisene külv = 100%
	1936. a.	1937. a.	1938. a.	1939. a.	1940. a.	5 aasta summa	
3. sept. 1934	659	317	598	255	272	2101	100,0%
16. apr. 1935	440	282	545	226	210	1703	81,1%

Kui põldhein külvikorras on ette nähtud talivilja järele, siis eraldatakse timuti seemnepõlluks osa kõige viljakamat, paremini väetatud ja haritud must- või kultuuridega kesavälja, kuhu otsekohe pärast talivilja külvi külvatakse laialkülvis timut, mis viiakse mulda kerge äkkega. Lämmastikväetiste vajaduse vähendamiseks võib järgmisel kevadel timutile peale külvata 6—7 kilogrammi punast ristikut hektari kohta. Esimesel kasutusaastal kasutatakse sellisel teel rajatud timutirohket põldheinavälja heinaks, alates teisest kasutusaastast aga seemneks. Timuti puhaskülv läheb seemneks juba esimesel kasutusaastal.

Kui põldhein järgneb külvikorras suviteraviljadele, siis on soovitatav timuti ja teiste kõrreliste heintaimede seemnepõllud rajada siiski sügiskülviga talivilja alla, s. t. väljaspool põldheinavälja.

Timuti ja teiste kõrreliste heintaimede seemnesaak oleneb suuresti lämmastikväetiste kasutamisest. Puhaskülvi korral antakse sügisel, otsekohe pärast kattevilja koristamist, hektarile 0,5—1 tsentner ammooniumsalpeetrit, järgmistel aastatel varakevaditi 1,5—2 tsentnerit ja pärast seemne koristamist umbes 1 tsentner hektarile.

Timuti laiarealisi seemnepõlde rajatakse peamiselt seemnekasvatismajandites, muudes majandites osutub see otstarbekohaseks vaid seemne vähesuse korral. Külv teostatakse sellisel korral enamasti katteviljata maikuust juulikuu lõpuni, reavahedega 45—50 sm, külvimääraga 5—7 kg/ha.

Nõuded väetamise, mulla ettevalmistuse ja kultuuri hooldamise suhtes on samad, mis punase ristiku laiarealisel külvilgi. Timuti laiarealine seemnepõld, mis on lastud umbrohtuda, annab väiksema

ja umbrohusema seemnesaagi kui laialkülvatud seemnepõld. Hästi hooldatud ja väetatud laiarealist timuti seemnepõldu kasutatakse tavaliselt 4—5 aastat.

Timuti seemnesaagi tõstmiseks on vajalik rakendada täiendavat tolmeldamist. Timut õitseb hommikul, millal õhus on rohkem niiskust ja ilm küllalt soe (üle $+10^{\circ}$). Sooja öö korral algab õitsemine õige vara. Iga pöörispea õitsemine algab ülemisest otsast; kogu pöörispea õitseb 4—6 päeva jooksul, kogu põld enamasti 8—9 päeva jooksul. Õietolmu kannab ühelt taimelt teisele tuul. Õite viljastumist suurendab ja seemnesaaki tõstab seemnepõldude täiendav tolmeldamine nõoriga, mida kahekesi veetakse üle põllu. Seda tehakse paar korda massilise õitsemise ajal hommikuti.

Timutiseeme valmib ebaühtlasemalt kui teiste kõrreliste heintaimede seeme. Esimete pöörispeade valmimise ajal on osa pöörispäid veel rohelised. Õige koristusaeg viljalõikajaga, isesidujaga ja teiste lihtsamate masinatega koristamiseks on siis, kui pöörispeade üldilme põllul on helehall, umbes pooltel õisikutel on tipud avatud ja neil oleks nagu tipp ära lõigatud, 2—5 protsendil õisikutest on ülemine osa 1—2 sentimeetri pikkuselt varisenud. Kombainiga tuleb koristada mõni päev hiljem.

Timuti seemnepõld niidetakse 15—20 sentimeetri kõrguselt, et vähendada alumises rindes asetsevate umbrohtude seemnete sattumist seemneheina hulka. Seemnehein seotakse väikestesse vihkudesse (läbimõõduga umbes 15 sm) ja asetatakse väikestesse hakkidesse, kuhu jäetakse umbes üheks nädalaks. Kui seemnehein asetatakse lahtiselt (sidumata) rõukudesse kuivama ja järelvalmima, on seemnekadu suurem, eriti seemneheina veol peksumasina juurde.

Hiljem valminud pöörispeadest on seeme raskesti väljapekstav. Hästi küpsetest, varajasematest pöörispeadest on seeme kergesti väljapekstav, see seeme kaotab aga trumli suurema kiiruse juures sõklad, mistõttu saadakse väiksema väärtusega sõklata, nn. kooritud seeme. Et saada kõrgeväärtuslikku seemet väiksemate kadudega, peab peks toimuma kahes järgus: esimene kord seatakse trumli kiirus väiksemaks, mis teel saadakse kõige küpsem ja parem seeme koorimatult; seemneheina teist korda läbi masina lastes suurendatakse trumli tiirude arvu ja seatakse peksukorv trumlile ligemale — nii pekstakse välja vähem valminud seeme.

Timuti koristamisel kombainiga jääb seeme samuti hilisematest pöörispeadest välja peksmata. Kui tahetakse seda seemet kätte saada, siis pannakse seemnehein pärast kombainist läbilaskmist rõuku ja pekstakse pärast kuivamist ja järelvalmimist teist korda. Kombainiga pekstud niiske timutiseeme läheb suuremas koguses kiiresti (mõne tunniga) kuumaks. Seepärast on timutiseemne koristamisel kombainiga vaja seeme kohe pärast peksu kuivatada kas õhukese kihina päikese käes või õhutatavas ruumis. Kuivatites kuivatamisel tuleb jälgida, et temperatuur ei tõuseks üle 40° .

Pärast kuivatamist tuleb timutiseeme puhastada. Timutiseemne eelpuhastus toimub tuulikuga või tuulik-sorteerijaga. Kui sellega

vajalikku puhtust ei saavutata, puhastatakse seemet edasi sorteerijatega «Triumpf», «Kuskuta» või kombineeritud puhastusmasinatega.

Lisandite täielikumaks eraldamiseks timutiseemnest kasutatakse sõelu:

	Timutiseeme	
	läheb läbi	läheb üle
Ummarguste aukudega	1,1—1,3 mm	—
Piklike aukudega	0,9—1,1 mm	0,4—0,6 mm

Lühikeste lisandite eraldamiseks kasutatakse trioori on 1,5-millimeetriste pesadega, pikemate lisandite eraldamiseks 2,3—2,5-millimeetriste pesadega.

Enamikust eespool nimetatud raskesti eraldatavatest umbrohtudest ei ole võimalik timutiseemet täielikult puhastada, seejuures aga kaotatakse selliseigi mittetäieliku puhastamise juures palju timutiseemet. Seepärast on vaja pöörata erilist tähelepanu raskesti eraldatavate umbrohtude kõrvaldamisele kultuuri kasvamise ajal.

Põldheinasegudes kasutatavate teiste kõrreliste heintaimede seemnekasvatusest

Peale timuti on ka hariliku aruheina, keraheina, soonurmika ja kõrge raiheina seemnekasvatuse kõige lihtsam ja kõige vähem tööjõudu nõudev siis, kui nende seemnepõllud jätta põldheinasegudest, millesse timuti asemel on võetud mõni neist kõrrelistest. Kõrrelise heintaimede seemet võib saada alates liblikõielise kadumisest või tugevast hõrenemisest — keraheinal alates teisest kasutusaastast, teistel liikidel sageli alles kolmandast kasutusaastast.

Kuigi neid liike põldheinasegudes tavaliselt ei kasvatata, on otsustavkohane nende seemet kasvatada põldheinaväljal, külvates need sügisel laialt- või kitsarealise külviga talivilja alla. Nende heintaimeliikide nõuded taliviljaeelse mullaharimise ja väetamise osas on lähedased timutile (vt. eespoolt). Harilik aruhein, kerahein ja kõrge raihein ei ole vett halvasti läbilaskvatel muldadel (loigukohtadel) talvekindlad; nende seemnepõldude asukoha valikul tuleb seda arvestada.

Talivilil tuleb külvata optimaalsel külviajal — augusti viimasel dekaadil või septembri esimestel päevadel — ja kohe pärast seda kõrrelised heintaimed. Sügiskülvil tarvitatakse väiksemat külvi-määra kui kevadel: harilikul aruheinal umbes 15—25 kg, keraheinal 12—20 kg, soonurmikal 14—16 kg ja kõrgel raiheinal 25—30 kg seemet hektarile.

Kui kõrrelised külvatakse puhtalt, ilma liblikõielisteta, siis võib saada neilt seemnesaagi juba esimesel kasutusaastal. Kevadise külvi korral annavad kõik need liigid esimesel kasutusaastal vähem seemet või ei anna seda üldse ja seeme on umbrohusem. Nii ei anna kerahein kevadel kattevilja alla külvatult esimesel kasutusaastal

peaaegu üldse seemet. Tabelis 36 on toodud hariliku aruheina ja keraheina seemnesaagid vastavatest katsetest Jõgeva sordiaretusjaamas.

Tabel 36

Kõrreliste heintaimede seemnesaagid (kg/ha) laiialtkülvis talinisu alla külvatud seemnepõldudel Jõgeva sordiaretusjaamas

Heintaimeliik	Külviaeg	Saagiaastad					5 aasta seemnesaak kokku	Suhteline saak %-des
		1936	1937	1938	1939	1940		
Harilik aruhein	3. sept. 1934	393	106	230	322	283	1334	100,0
	16. apr. 1935	316	119	253	290	246	1224	91,8
Kerahein	3. sept. 1934	286	33*	415	360	172	1266	100,0
	16. apr. 1935	35	28*	369	294	133	859	67,9

* Talvitustingimuste tõttu seemnesaak praktiliselt puudus.

Mõnedel karmidel lumevaestel talvedel võivad sügisel külvatud kerahein ja kõrge raihein kannatada. Nii hävis 1953/54. aasta talvel Jõgeval kõrge raihein sügiskülvist, kerahein sügiskülvist aga kannatas tugevasti. Kerahein kosub harilikult järgmistel aastatel.

Keraheina sügiskülvi korral on otstarbekohane külvata kevadel peale umbes pool külvimäära punast või roosat ristikut, niita seemnepõld esimesel kasutusaastal heinaks või liblikõielise seemneks ja, alates teisest kasutusaastast, jätta kerahein seemneks. Kerahein surub liblikõielisi heintaimi sügiskülvi korral eriti tugevasti taimikust välja ja teisel kasutusaastal veel segus olevad liblikõielised ei takista kõrgekasvulise keraheina kasvu, vaid isegi suurendavad tema seemnesaaki.

Teised kõrrelised on võimelised puhtalt külvatult andma juba esimesel kasutusaastal kindlama seemnesaagi kui kerahein. Kui neile kevadel punast või roosat ristikut peale külvata, tuleb segu heinaks niita seni, kuni liblikõieline on tunduvalt hõrenenud (1—2 aastat). Nende kõrreliste seemnesaagi saamist teisel kasutusaastal võimaldab liblikõielise seemneks jätmise esimesel kasutusaastal või liblikõielise õige väike külvimäär (3—4 kg).

Liblikõieliste heintaimede pealekülv on suurema tähtsusega mulla madala viljakuse juures. Esimesel kasutusaastal, millal kõrreline oleks andnud ainult väikese seemnesaagi, saadakse seguga suurem ja väärtuslikum heinasaak või liblikõielise seemnesaak, teisel kasutusaastal aga saadakse kõrrelise parema arenemise ja mulla viljakuse tõusu arvel kõrrelistelt suurem seemnesaak ja on võimalik kasutada vähem lämmastikväetist. Vanematel laiialt- ja kitsarealises külvis rajatud kõrreliste heintaimede seemnepõldudel on harilikult ka umbrohtusid vähem kui esimesel aastal.

Kõrreliste seemnepõllud nõuavad mineraalmuldadel tugevat läm-

mastikväetust. Mineraalseid lämmastikväetisi antakse vastavalt mulla viljakusele ja taimeliigi seisukindlusele. Ammooniumsalpeetrit antakse umbes 1,5—3 ts/ha, sellest $\frac{2}{3}$ kevadel, $\frac{1}{3}$ kohe pärast seemne koristamist. Kui seemnepõllu head saaki tahetakse säilitada pikemat aega, tuleb vanematele põldudele anda ka orgaanilist väetist (sõnnikut, komposti, virtsa).

Kõrreliste heintaimede laialkülvil rajatud seemnepõldudel on kõige tülikamateks umbrohtudeks raskesti eraldatavad kõrrelised umbrohud. Tavalisemad neist on harilik orashein ja harilik nurmikas; looduslike rohumaade läheduses seltsib nendega veel luha-kastevars. Muudest umbrohtudest on raskesti eraldatavad põldohakas, piimohakas, rukkilill, kesalill, härjasilm, valge karikakar, harilik ristirohi, liiv-koertubakas ja roomav tulikas. Raskesti on eraldatavad teiste kõrreliste heintaimede seemned. Isegi suuruselt erinevaid seemneid ei ole võimalik puhastusmasinatega täielikult eraldada, näiteks keraheina soonurmikast. Heintaimeliigid lähevad enamasti segi heinaseemne peksmisel. Ainus tee liigipuha seemne saamiseks on põllu puhastamine võõrliikidest. Seda tuleb samal põllul igal aastal korrata, sest võrsunud kõrrelisi taimi ei saa alati ühekorraga jäägitult hävitada. Võõrliikide väljavõtmine on võimalik, kui võõrliikide taimi on vähe. Laiarealisel põllul on võõrliikide kõrvaldamine kergemini teostatav.

Harilik aruhein ja kõrge raihein varisevad pärast valmimist kergesti, eriti tuuliste ilmadega. Keraheinal ja soonurmikal pole varisemisoht nii suur. Seemnete valmimise eel tuleb seemnepõldude seisukorda pidevalt jälgida, et otsekohe koristusaja saabumisel seeme koristada (1—2 päeva jooksul). Kõikidel liikidel on õige koristusaja tunnuseks mõnede küpsete seemnete eraldumine pöörisset, kui neid kergesti vastu peopesa lüüa või läbi peo tõmmata. Kombainiga koristamisel võib siis viivitada veel mõne päeva, kuigi selline viivitamine on seotud riisikoga, sest ilma halvenemise korral võib suur osa seemet kaduma minna. Püstine seemnehein koristatakse viljalõikusmasina või kombainiga. Viimasel juhul asetatakse lõikeaparaat võimalikult kõrgele, et vähendada peksuseadeldisse minevat massi ning vältida sellega seemnekadu. Lamandunud seemnehein niidetakse rehaaparaadiga varustatud heinaniidumasinaga. Kergesti lamanduvad harilik aruhein ja soonurmikas.

Seemnehein on soovitav siduda väikestesse vihkudesse ja asetada need väikestesse hakkidesse. Heinaseemne rõukudes kuivatamine on seotud suuremate kadudega. Heinaseemne pektakse kohe pärast seemneheina kuivamist — umbes nädala jooksul pärast koristamist. Kui on vaja liigipuhast seemet, siis ei piisa peksumasina hoolikast puhastamisest kahe eri heintaimeliigi vahel. Paremaid tulemusi annab mõne teravilja peksmine heinaseemnete peksude vahel või uue heinaseemne esimese osa eraldamine, mis on segunenud eelnevalt pektud heinaseemnega. Soonurmikaseeme vajab karvadest vabastamiseks hõõrumist seemnehõõrujas.

Kõrreliste heintaimede seemnete puhastamisel on kõige suurema



38. Seemneheina hakid Antsla rajooni «Edasi» kolhoosis.

Foto E. Vint.

tähtsusega hästi reguleeritud tuul. Puhastamisel kasutatakse järgmisi sõelu (augu läbimõõt millimeetrites):

	Seeme läheb läbi		Seeme läheb üle	
	□	∅	□	∅
Harilik aruhein	1,3—1,5	—	0,6—0,7	1,2—1,3
Kerahein	1,3—1,5	2,2	0,6—0,7	1,1—1,2
Soonurmikas	0,8—0,9	1,1—1,2	0,4	0,6—0,7
Kõrge raihein	1,7	2,2	0,7—0,8	1,2

Seemnete puhastamisel kasutatakse järgmisi triöörisilindreid (pesade läbimõõt millimeetrites):

	Pikkade lisandite eraldamiseks	Lühikeste lisandite eraldamiseks
Harilik aruhein	6,8	4,5
Kerahein	6,0	3,5
Soonurmikas	3,5	2,0
Kõrge raihein	8,4	5,0

Kõrreliste heintaimede seeme säilitab hea idanevuse 2—3 aastat. Suurem idanevuse langus algab 4. kuni 5. aastast.

V. LUTSERNIKASVATUS

Lutsern on suure saagiga, kõrge toiteväärtusega ja pika kestusega liblikõieline heintaim, mis on peamiseks põldheinataimeks NSV Liidu lõunapoolsetes piirkondades, alates metsastepivööndist, kus punase ristiku saak sademete vähesuse tõttu jääb väikeseks. Viimastel aastakümnetel levib lutsernikasvatus sealt järk-järgult põhja poole.

Kesk-Aasia liiduvabariikides on lutserni kasvatatud juba alates eelajaloolisest ajast. Nõukogude Liidu Euroopa-osas hakati lutserni kasvatama 19. sajandi esimesel poolel Prantsusmaalt ja Hiinast toodud seemnega. 19. sajandi keskel (1853. aastal, Öisus) hakati lutserni kasvatamist katsetama ka Eesti NSV maa-alal, samuti Hiinast ja Prantsusmaalt pärineva seemnega. Vaatamata katsete headele tulemustele jäi lutsern meil katsetatava kultuuri seisukorda ligi 100 aastaks. Alles pärast Teist maailmasõda on hakanud lutserni kasvupind Eesti NSV-s suurenema.

1. LUTSERNIDE ISELOOMUSTUS JA NÕUDED KASVUTINGIMUSTE SUHTES

Lutsernide rühmitamine ja süstemaatika

Kultuurtaimena on kasvatatud mitu tuhat aastat violetsete õitega harilikku ehk sinist lutserni (*Medicago sativa*). Lutsernikasvatuse levides põhja poole ristles harilik lutsern looduses esineva kollaste õitega sirplutserniga (*M. falcata*). Nii tekkisid liikidevahelised värerad, mis on vahepealsed või lähedasemad kas harilikule lutsernile või kollasele lutsernile. Värddlutserne saadakse ka kunstlikul liikidevahelisel ristamisel. Kuna värddlutsernid on suure majandusliku tähtsusega, ühendatakse need mõnikord iseseisvaks liigiks — värddlutserniks (hübriidlutsern) (*M. media* ehk *M. varia* ehk *M. intermedia* jt.) (B. Ovtšinnikov, 27). Värddlutsern on vastupidavam kohalikele tingimustele kui harilik lutsern. Ristlemise tagajärjel on lisandunud violetsele õievärvusele nn. hübriidsed värvused — roheline, rohekas-kollane, määrdunud violetne, pruun, tume- ja helesinine, valkjas jne. Neid hübriidseid värvitoone võib olla vähe (üksikuid), need võivad olla enamuses või valitsevad nende hulgas kas rohelised või kollased värvitoonid.

Viimastel aastakümnetel on hakatud kultuurtaimena kasvatama ka sirplutserni.

Et kasvatatavate lutsernide õievärvus on tihedalt seotud taime ehitusega ja bioloogiaga, siis on põllumajanduslikus tootmises ja agronoomilises praktikas osutunud otstarbekohaseks ja lihtsaks lutsernide jagamine õie värvuse järgi 5 rühma :

harilik lutsern (ehk sinine lutsern),
sinine värdlutsern,
kirju värdlutsern,
kollane värdlutsern,
kollane lutsern ehk sirplutsern.

Neist esimene ja viimane rühm kujutavad endast puhtaid (hübriidsete lisanditeta) liike, kolm vahepealset rühma on aga suuremal või väiksemal määral liikidevahelised värrad ja neid võib võtta kokku eri liigina — värdlutsernina. Niisugune rühmitamine on põllumajanduslikus praktikas ja kirjanduses üldiselt tarvilusel. Botaanikud on esitanud aga erinevaid lutserni klassifikatsioone.

Peale hariliku ja sirplutserni esineb NSV Liidus veel metsikuid lutserniliike, P. Lubenetsi (22) järgi näiteks 6 liiki, millest osa on perspektiivsed kultuuris kasvatamiseks.

Harilikku lutserni kasvatatakse NSV Liidu lõunapoolsetes piirkondades (Taga-Kaukaasias, Kesk-Aasias) ja teistes lõunapoolsetes maades, Euroopas kuni 42. ja 43. ja Aasias kuni 45. ja 46. põhjalaiuskraadini. Õied on mitmes varjundis violetsed, ilma hübriidsete värvivarjunditeta; kaunad 2—4 (5) keeruga. Areneb kiiresti, kasvamist alustab kevadel vara, lõpetab sügisel hilja, ädalakasv kiire.

Sinise värdlutserni levikuala on peamiselt 42.—45. ja 53.—55. põhjalaiuskraadi vahel. Hübriidsete värvitoonidega õisi esineb võrdlemisi vähe. Sellesse rühma kuuluvad Ukraina, Põhja-Kaukaasia ja Lääne-Siberi kõige rohkem levinud kohalikud ja aretusdolid, samuti ka enamik Kesk-Euroopa lutserne (Ungari, Tšehhoslovakkia, Saksa). Arenemiselt ja ädalakasvult lähedane harilikule lutsernile, kuid vastupidavam.

Valitsev osa kirju värdlutserni õisi on hübriidset; üldine õievärvuse foon põllul on kirju, kuna esineb rohelisi, määrdund kollaseid, määrdund violetseid, osalt aga ka puhta violetse ja puhta sirplutserni värvusega õisi. Kaunad on 0,75—1,5 (harva 2—3) keeruga. Arenemine on aeglasem ja ädalakasv väiksem kui harilikul lutsernil.

Kollane värdlutsern on juba sirplutserni tunnuste ülekaaluga — üldine õite värvuse foon põllul on kollane (heledam kui sirplutserni kollane) ja rohekaskollane. Esineb aga ka taimi violetsete, määrdund violetsete, roheliste jt. õitega. Kauntel on 0,75—1,5 keerdu. Arenemine aeglane, kevadine kasvu algus hiline, ädalakasv väike, lõpetab sügisel kasvu varakult. Kirju ja kollase värdlutserni rühmad esinevad peamiselt põhja pool 55. põhjalaiuskraadi

(Põhja-Euroopas, Siberis, Kanadas), kuid ka Nõukogude Liidu karmi kliimaga kaguosas.

Sirplutsern ehk kollane lutsern esineb metsikult NSV Liidu lõunaosast kuni 68. põhjalaiuskraadini, sealhulgas ka Eesti NSV-s, peamiselt karbonaatmuldade valdkonnas. Õievärvus kollane (helekollane kuni intensiivne kollane); kaun sirbitaoline, vähe kõver või sirge. Arenemine pärast külvi väga aeglane, kevadine kasvu algus hiline, ädalakasv väike, lõpetab kasvu sügisel vara. Väga vastupidav ja vähenõudlik.

Taime kirjeldus

Harilikul lutsernil on enamasti tugevasti arenenud sammasjuur, mis läbib künnikihi, andes seejuures künnikihis kas nõrgemaid või tugevamaid kõrvaljuuri. Mida paremini õhku läbilaskvad on mulla alumised kihid ja mida sügavamal asetseb põhjavesi, seda sügavamale tungivad lutserni juured, saavutades tavaliselt 1,5—2-meetrise,



39. Kollase lutserni taim. Näha peajuur, horisontaalselt arenenud juurestik ja juurtest arenenud võrsed. Oma juurevõrsete abil oli taim levinud 2-ruutmeetrisel maa-alal.

Foto G. Rosenberg.



40. Lutserni talvituvad lühivõrsed.

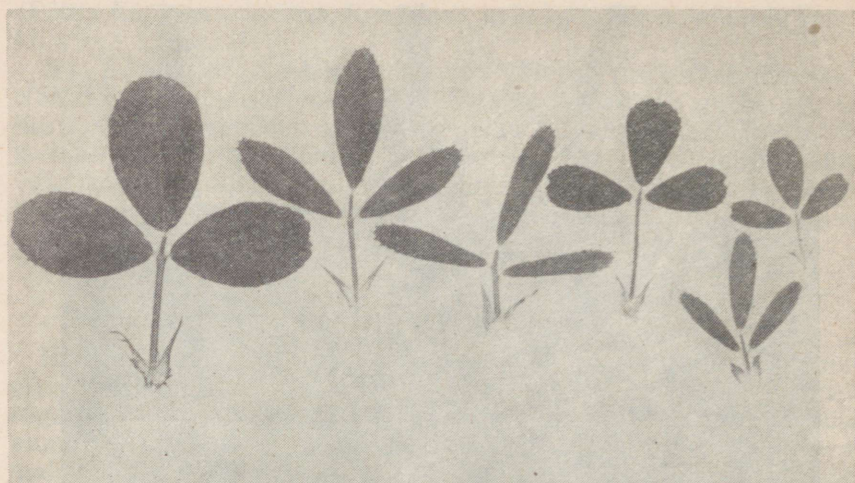
Foto H. Kotkas.

eriti soodsates tingimustes aga kuni 10-meetrise sügavuse. Vanemate taimede juured saavutavad suure jämeduse; on rohkem puitunud kui ristikul, mistõttu tunduvalt raskendavad kündi.

Kollase lutserni juurestik on tugevamini hargnenud, juureharud suunduvad sageli peajuurest eemale täisnurga all, peaaegu paralleelselt mullapinnaga; peajuur on nõrgemini arenenud ja peente juurte osatähtsus on suurem kui harilikul lutsernil. Kollasel lutsernil esineb sageli ka juurevõrselisi taimi, s. t. horisontaalsetel, enamasti madalalt mullas asetsevatel juurtel arenevad pungad ja maa-pealsed võrsed; samast võib areneda ka sügavamale tungivaid uusi sammajuuri. Niisugused taimed võivad paljuneda ja levida vegetatiivselt. Juurevõrselised on Uraali ümbruses 60–70% kollase lutserni taimedest; neid esineb aga ka Lääne-Siberis, Kesk-Venes ja Eesti NSV-s. Harvemini esineb varrevõrsundilisi kollase lutserni taimi.

Lutserni juurtel elutseb rühm mügarbaktereid, kes tekitavad peentel juurtel piklikke 3–4 millimeetri pikkusi juuremügaraid. Lutsernikastab mulda lämmastikuga ja jätab juurejäätmeks mulda enamasti rohkem kui punane ristikul. Seejuures asetseb suurem protsent juurejäätmeks mulla sügavamates kihtides.

Vanematel taimedel lõhenevad juurekael ja peajuure ülemine osa sageli paljudeks osadeks, nii tekib nagu terve puhmaste süsteem, mis omavahel peajuure alumise osa kaudu on ühendatud.



41. Lutserni lehed ($\frac{2}{3}$ loomulikust suurusest).

Foto H. Kotkas.

Lutsernil areneb peavars ainult külviaastal. Peavarre alumine osa aga säilib juurekaelana. Juurekael ja jämedad juured ongi lutsernil mitmeaastased, kõik maapealsed taimeosad aga surevad sügisel ja talvel. Talvituvad lutserni pungad ja lehtedeta lühivõrsed juurekaelal ja eelmiste aastate võrsete alusel.

Varred on harilikul ja värdlutsernidel enamasti püstised või tõusvad, enam-vähem kandilised, kollasel lutsernil lamavad või tõusvad, peaaegu ümmargused. Varred hargnevad vaba kasvuruumi korral tugevasti, kasvavad seemnepõllul kuni 2 meetrit pikaks (õitsemise algul on poole lühemad), kollasel lutsernil kuni 1,2 meetrit pikaks. Alates õitsemisest puituvad varred kiiresti ja muutuvad halvasti söödavaks. Varte arv üksikult kasvaval taimel võib ulatuda mitmesajani.

Lehed on kolmetised; otsmine leheke on kinnitatud lehevarre tippu, külgmised lehekesed vähe allapoole (lehekeste selline asetus lehevarrel on omane ka mesikatele). Lehekeste suurus, kuju, pikkuse ja laiuse suhe jm. tunnused on sortide järgi muutuvad; kollase lutserni lehekesed on üldiselt palju väiksemad ja kitsamad. Lehekesed on enamasti mahasurutud karvadega või paljad, pikliktalbjad kuni äraspidimunajad, serv on hambuline ainult ülemises osas, kõige rohkem kuni poole lehekeseni. Lehevarre alusel on kaks abilehte, mis on terveservalised või hambulised, tipul teritunud.

Õisik on tihe kobar, mis asetseb pika varre otsas ja kasvab välja lehekaenlast. Lutserni õiekobaras on 10—25 õit. Kõkkukasvanud tolmukate toru ja emakas on suletud alumisse õiekrooni ossa laevukesse ja on seal teatud pinge all, nagu vinnastatud. Õie muljumisel vabanevad nad sealt ja löövad tugevasti vastu purje. Nii toimub



42. Värdlutserni varre ülaosa õisikutega.

Foto H. Kotkas.

lutserniõie avanemine. Õie avanemise juures puruneb emakasuudmel olev kile ja alles pärast seda on võimalik tolmuterade idanemine emakasuudmel ning õie viljastumine.

Vili on paljuseemneline (4—10) kaun, milles aga ebasoodsatel seemneaastatel areneb vähe seemneid. Harilikul lutsernil on kaun kruvitaoliselt 2,5—4 ringi keerdunud, keerdude diameeter on väike (3—5 mm). Valminud kaunad on hele- kuni tumepruunid. Värdlutsernidel on keerdude arv väiksem (0,75—2) ja keerdude diameeter enamasti suurem (kuni 10 mm); kauna värvus pruun kuni must. Kollasel lutsernil on kaun sirbitaoline kuni sirge.



43. Hariliku lutserni kauntega õisikud.

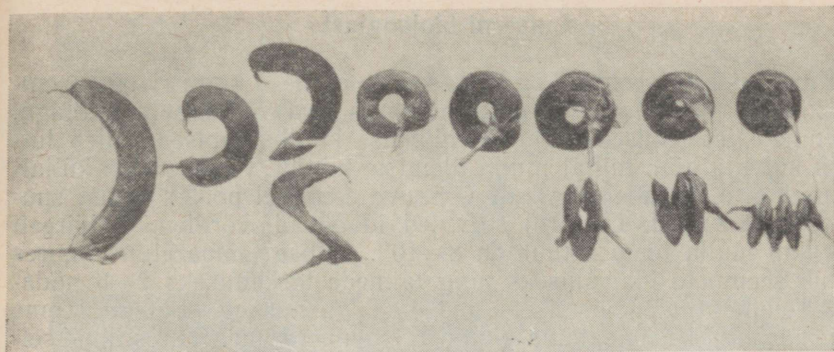
Foto H. Kotkas.



44. Kollase lutserni kauntega õisikud.

Foto H. Kotkas.

Seeme on harilikul lutsernil 2—2,8 millimeetrit pikk, neerjas või nurgeline, tihti kaardunud, pruunikaskollane, nõrgalt läikiv; idujuur umbes pool idulehtede pikkusest, ebaselgelt idulehtedest eraldatav; 1000 seemne kaal 1,5—2,7 grammi. Kollase lutserni seeme on umbes 2 millimeetrit pikk, küljelt vaadatuna enamasti kolmnurkne,

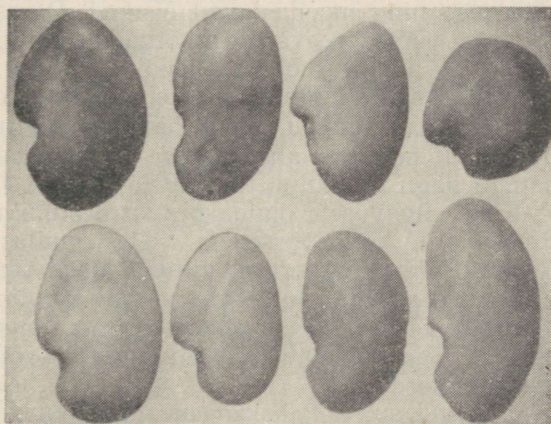


45. Värdlutserni kaunad (suurend. 1,5 korda).

Foto H. Kotkas.

idujuur $\frac{3}{4}$ idulehtede pikkusest, idulehtedest selge vaoga eraldatud, 1000 seemne kaal 1,0—1,7 grammi. Värdlutserni seeme on vähem neerjas kui harilikul lutsernil, muidu sellega sarnane.

Lutserniseemnel säilib konditsionaalne idanevus laboratooriumi tingimustes keskmiselt 8 aasta jooksul ja veel 16—19 aasta pärast on idanevus 50% (E. Jakuševa, 16). Samades tingimustes hakkab kollase lutserni idanevus vähenema alles 14. aastast alates ja 23. aastal on see veel 85% esialgsest. Eesti NSV oludes säilib lutserni seemnetel idanevus tunduvalt halvemini. Konditsionaalse idanevusega seemet saadakse ainult üksikuil aastail ja juba mõne aastaga väheneb idanevus tugevasti. Vihmastel aastatel on seemnete hulgas palju pruune suuremate mõõtmetega seemneid. Nende idanevus on madal, eriti väike aga on nende tärkamisvõime mullas.



46. Värdlutserni seemned (suurend. 11 korda).

Foto H. Kotkas.

Lutserni bioloogist

Kuna lutserni seemned on väikesed, tuleb need nagu ristiku seemnedki külvata küllalt niiskesse mulda ja katta õhukeselt mullaga. Seemnete idanemiseks vajaliku niiskuse kindlustamiseks tuleb lutserni külvata ajal, millal mulla ülemiste kihtide veevarud on küllalt suured, s. o. kevadel varakult või suve esimesel poolel pärast suu-remaid sademeid. Lutserni seemned idanevad võrdlemisi kiiresti siis, kui mulla temperatuur on 8—10°. Sellise temperatuuri juures kulub seemnete idanemiseks ning taimede tärkamiseks 2—3 nädalat. Temperatuuri tõusmisel lüheneb idanemisaeg. Lutserniseeme võib idaneda ka madalama (kuni 2°) temperatuuri juures, kuid selles korral venib idanemine pikale.

Noored lutsernitaimed on põuakartlikud ja hävivad sademetevaestel suvedel massiliselt. Lutserni vananedes suureneb tema põuakindlus, kuna selleks ajaks on lutserni juurestik tunginud sügavatesse (1,5—2 ja enam meetrit) mullakihtidesse ja suudab oma veevajaduse katta sügavamate mullakihtide veevarude arvel. Alates 3.—4. eluaastast osutub lutsern Eesti NSV tingimustes üheks põuakindlamaks põllukultuuriks.

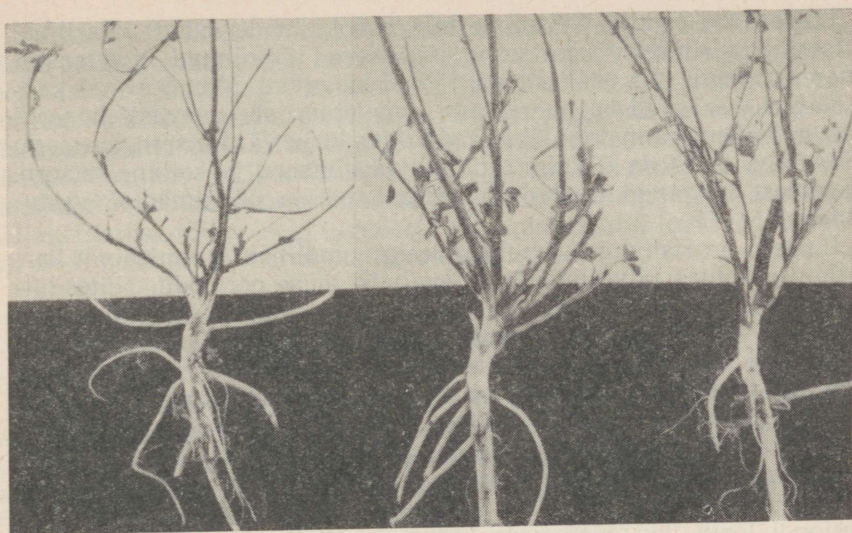
Kattevilja suhtes on lutsern märksa tundlikum kui ristik. Kattevilja all toimub lutserni kasv väga aeglaselt ja tihedama kattevilja seisu korral hõreneb lutsern tugevasti. Seepärast on kasulikum lutserni külvata kas katteviljata või siis vähendada kattevilja külvi-normi.

Erinevalt punasest ristikust kujuneb lutserni peavõrse juba külviaastal pikkvõrseks ja soodsatel kasvutingimustel tekivad peavõrse alumises osas paiknevatest uinuvatest pungadest ka pikkvõrseks arenevad kõrvalvõrsed. Kevadisel katteviljata külvil saavutavad lutsernitaimed Eesti NSV tingimustes sügiseks 50—60-sentimeetrise kõrguse ning moodustavad õisikud. Pärast sügisest niitmist tekivad uued võrsed peavarre ja kõrvalvarte alumistes osades, aga ka idulehtede kinnituskohast allpool (mullas). Tekkinud võrsetest talvituvad tavaliselt lühivõrse arenguastmes olevad võrsed ja arenema hakkavad pungad. Vahel hävivad talvitumisel kõik võrsed ja säilib ainult peavarre alumine osa — juurekael.

Lutsernil, samuti nagu ristikulgi, tõmmatakse taime vananemisel juure poolt 5—6 sm sügavusele mulda peavarre alumine osa koos sellest allpool asetsevate kõrvalvõrsetega. Sellest mullas asetsevast varreosast tekivadki pärast igakordset niitmist uued võrsed.

Teise eluaasta kevadel algab lutserni kasv kiiresti ja ta alustab õitsemist sageli juuni keskel. Pärast niitmist taastab lutsern kiiresti maapealsed osad ja teda on Eesti NSV tingimustes võimalik niita 2—3 ja isegi rohkem kordi.

Lutserni õis on algul suletud: kokkukasvanud tolmukate toru ja emakas on suletud õiekrooni alumisse ossa — laevukesse. Õite avamine toimub küllalt raskesti, kuid tolmlemist avanemata õies toimuda ei saa. Lutserni juures võib leida aset ka isetolmlemine, kuid



47. Lutsernitaimed külviaasta sügisel. Kollase lutserni võrsed on suunatud juurekaelast kaugemale (vasakul), harilikul lutsernil tungivad aga võrsed juurekaela lähedal maapinnale. Tugev sammajuur tungib sügavale maasse.

Foto H. Kotkas.

sellisel teel saadud seemned ei ole elujõulised. Lutserni tolmeldavad peamiselt kimalased. Mesilased külastavad lutserni sageli küll arvukalt, kuid võtavad õiemahla kroonlehtede vahelt, õie küljelt, õit avamata. Õite avamise hõlbustamiseks ja tolmlemiseks rakendatakse mitmesuguseid agrotehnilisi võtteid, kuid lutserni kunstlik tolmeldamine ei anna sageli vajalikke tulemusi. Lutserni seemnete moodustumine toimub paremini kõrgema temperatuuriga päikesepaistelisel päeval piiratud mullaniiskuse juures. Päikesepaisteta ilmal ja suurema mullaniiskuse korral tekivad lutsernil õitsemise perioodil uued võrsed ja varred ning esimese generatsiooni vartel asetsevad õied langevad maha pärast õitsemist ja nendest ei teki seemneid. Pikemat aega antud kasvutingimustega kohanenud lutsernisordid reageerivad vähem niiskematele ilmadele ning annavad sageli suurema seemnesaagi.

Võrreldes ristikutega on lutsern talvekindlam. Temale võivad ohtlikuks saada vaid lünevaesed väga külmad talved, samuti ka lumeta soojad talved, kus külmemate ilmadega vahelduvad rohkete sademetega soojaperioodid. Sellisel juhul hävivad lutsernitaimed kas mulla liigniiskuse tõttu või väljakurnatuse tagajärjel, sest soojade ilmadega alustavad nad kasvu ja kasutavad ära oma toitainetevarud, järgneval külmaperioodil aga hävivad need vahepeal tekkinud vegetatiivosad. Kevade saabumisel ei jätku taimedel enam toitainetevarusid uute vegetatiivosade loomiseks ja nad hukuvad.

Lutsern on tundlik kevadiste hiliste öökülmade suhtes. Harilikul lutsernil ja sinisel värdlutsernil näpistavad öökülmad igal aastal enamasti lehti, mis osaliselt või täiesti kuivavad. Mõnel aastal kahjustavad öökülmad ka noori varsi, mis pidurdab tugevasti lutserni kasvu. Vähem kannatab öökülmade tõttu kirju värdlutsern, peaaegu üldse aga ei karda öökülmi kollane värdlutsern ja kollane lutsern. Seemnest tärganud noored lutsernitaimed on öökülmadele vastu-
pidavad.

Lutsern on ristikuga võrreldes veelgi tundlikum niitmise või karjatamise suhtes talvitumiseks ettevalmistamise perioodil. Niites lutserniädalat septembris, moodustavad taimed kiiresti uued maapealsed osad — lehed ja isegi varred, kuid kasutavad seejuures ära ka suure osa talveks kogutud toitainetest. Uute talvevarude kogumist aga pidurdab septembri lõpul esinev temperatuuri langus, mille tulemusel taimede elutegevus aeglustub. Selle tagajärjel lutsernitaimed lähevad talvele vastu väljakurnatult ja vähegi ebasoodsamate talvitustingimuste juures hävivad. Lutserni tuleb seepärast niita mitte hiljem kui augusti lõpul ja vajaduse korral veel vegetatsiooniperioodi lõpul, kui ööpäevane keskmine õhutemperatuur on langedanud alla 5°.

Kasvukoht

Lutsern kasvab hästi küllalt kobedatel, hästi õhustatud neutraalsetel muldadel. Lutserni juured ei saa normaalselt areneda mullas, mis on küllastatud veega. Põhjavesi peab normaalseks lutserni kasvuks asetsema sügavamal kui 1,5 meetrit. Liikuv põhjavesi aga ei mõju lutsernile halvasti.

Lutsern kulutab ühe ühiku kuivaine moodustamiseks poolteist korda rohkem vett kui ristik (V. Mossolov, 25). Sellele vaatamata on lutsern suure põuakindlusega taim, seda just oma sügavale ulatuva juurestiku ja juurte võime tõttu hästi omastada vett kuivast mullast. Samal ajal on lutsern niiskust armastav taim — suuri saake saadakse ainult küllaldaste sademete korral või küllaldaste niiskustarude korral mullas, põuastes rajoonides aga ainult kunstliku niisutamise korral. NSV Liidu lõunapoolsetes rajoonides saadakse niisutamisel 4—8 niidet aastas, niisutamata aga ainult 2—3 niidet.

Lutsern on mulla lubjasalduse suhtes märgatavalt nõudlikum kui punane ristik. Happelist mullareaktsiooni lutsern ei kannata: kasv jääb kiduraks, saak ja kestus väikeseks. Kui mulla alumised kihid on lubjarikkamad, siis võib vanemas taimikus kasv paraneda. Lupjamist vajavad mullad, mille pH on väiksem kui 5,5. Hea kasvu saavutamiseks peab mullas küllaldaselt olema ka teisi taimetoitaineid, eriti fosforit. Lutsern kasutab aga hästi mulla sügavamate kihtide toitaineid, mida teised taimed ei saa kätte. Huumusvaestel muldadel reageerib lutsern väga tugevasti orgaanilistele väetistele. Lutsern on tundlik mulla umbrohtumise suhtes — tugevasti umbrohtunud mullal ei saada head lutsernitaimikut.

Halvasti vett läbilaskvatel muldadel on lutsern väga tundlik maapinna reljeefi suhtes. Neil muldadel ei püsi lutsern hästi tasasel reljeefil ja loigukohtadel. Pinnavete ja jääkihi tekkimise vastu on ta punasest ristikust palju tundlikum. Seejuures ei hävi lutsern alati otsekohe, kahjustuse tõttu hilineb aga kevadine kasvu algus 10—20 päeva võrra, kasv jääb kiduraks, taimik hõreneb ja umbrohtub. Niisketel muldadel kannatavad noored lutsernitaimed enamasti alati ka väljakerkimise tõttu. Isegi tugevasti võrsunud taimed kerkivad kevadadel 1—3 sentimeetri võrra ja jäävad kiratsema.

Saagikus, söödaväärtus ja kasutuskestus

Lutsern annab neil muldadel, kus talle kasvutingimused on vastu võetavad, suurema heinasaagi kui punane ristik, seda peamiselt ädalasaagi arvel. Katsetes Jõgeva sordiaretusjaama nõrgalt leetunud kamar-karbonaatmuldadel on lutsern andnud maksimaalselt 167 tsentnerit heina hektarilt, punane ristik aga 111 tsentnerit. Lutserni saagi suurus sõltub esmajoones mullastikust ja selle veerežiimist. Muldadel, kus mulla pH on madalam kui 5,0, ei suuda lutsern võistelda punase ristikuga. Kõige rohkem ületab lutsernisaak punase ristiku oma neil muldadel, kus punane ristik kannatab põua käes, eriti õhukestel kamar-karbonaatmuldadel.

Värdlutserni tüüpidel ei ole kahe niite kogusaagi poolest suuri erinevusi. Sinised ja kirjud värdlutsernid on siiski sagedamini saagirikkamad kui kollased värdlutsernid. Kõige väiksema saagiga on olnud kollane lutsern (tabel 37).

Tabel 37

Lutserni heinasaagid (ts/ha) sordivõrdluskatses Jõgeva sordiaretusjaamas (külv 1949. a.)

Sort ja rühm	1950	1951	1952	1953	1954	5 aasta saak kokku	5 aasta suhtelised kogusaagid	II niide %-des kogusaagist
«Jõgeva 2», sinine värdlutsern	93,9	139,2	100,4	122,2	102,3	558,0	100,0	26,4
«Jõgeva 118», kirju värdlutsern	92,1	129,4	110,6	117,3	102,3	551,4	98,8	23,7
«Jõgeva 119», kollane värdlutsern	82,2	117,7	100,9	131,6	99,8	533,2	95,6	16,7
«Dedinovi kollane», sirplutsern	59,8	85,7	71,4	86,3	86,2	389,4	69,8	12,9
Ungari sinine värdlutsern	67,2	119,3	96,1	85,6	83,3	451,5	80,9	28,9

Lutsern on liblikõieliste heintaimede hulgas üks väärtuslikumaid: ta on väga hästi söödav nii toorelt kui ka heinana ja sisaldab rohkem toitaineid kui enamik teisi heintaimi. Suure proteiinisalduse juures on lutsernil eriti kõrge proteiini seedekoefitsient. Näiteks sisaldab lutsernhein keskmiselt 15,3% proteiini, ristikhein aga 12,6%, seeduvat proteiini sisaldab lutsernhein 11,6%, ristikhein aga 7,9% (I. Popov jt., 30). Varakult enne õitsemist ja õitsemise algul koristatud lutserni proteiinisaldus on aga kõrgem. Peale selle sisaldab varakult niidetud lutsern suurel hulgal vitamiine, mis heina kuivatamisel paremini säilivad kui noorel ristikul. Seetõttu on lutsern eriti sobiv nn. vitamiinheina valmistamiseks. Lutsern on haljassöödana, heinana, heinajahuna või silona väga hea jõusööda asendaja piimakarjale, sigadele ja kanadele.

Lehti ja õisikuid on esimese niite lutserni (täisõitsemisel) kogusaagis 30—40%, teisel niitel sinisel värdlutsernil umbes 50% ja kollasel lutsernil umbes 80%. Kollase lutserni söödaväärtus on enamasti veelgi parem kui värdlutsernil. Näiteks 1953. aastal oli Jõgeva sordiaretusjaamas ühes katses kollase lutserni esimese niite toorproteiinisaldus 15,4% (kuivainest), ja sinisel värdlutsernil 14,8%, kollase lutserni teise niite proteiinisaldus oli 29,1%, sinisel värdlutsernil aga 23,9%.

Lutsernitaimed, eriti põhjapoolse päritoluga värd- ja kollane lutsern, on pika elueaga. Osa lühemaelisi taimi langeb aasta-aastalt välja, järelejäänud taimed võrsuvad aga tugevamini ja lutserni saagivõime väheneb ainult pikkamööda; soodsates oludes võib kasutuskustus olla 5—10 aastat ja enam.

Üldiselt on lutserni kestus Eesti NSV tingimustes küllalt pikk. See sõltub suurel määral lutserni liigist ja sordist, eriti aga mullastikust. Nagu näitavad vastavad vaatlusandmed, on õhukestel rähkmuldadel lutserni kestus pikem kui sügavamatel paremini niiskusega varustatud mullaerimitel. Õhukestel rähkmuldadel soodustab lutserni kestust asjaolu, et siin ei esine huumuskihile järgneva koreda räha tõttu ka suuremate sademete puhul ega sügisel liigniiskust, sügavatel mullaerimitel aga küllastub muld suuremate sademete puhul veega, mis mõjub lutsernitaimedele nõrgestavalt.

Soodsates kasvutingimustes ja õige kasutamise korral annab harilik lutsern 10 ja enam aastat pidevalt kõrget saaki. Seda tõestavad Orissaare rajooni «Ühenduse» kolhoosi, Kiviõli rajooni «Hiie» kolhoosi ja rea teiste kolhooside lutsernikasvatuse kogemused. Sügavamatel ja suurema veemahutavusega mullaerimitel piirub hariliku lutserni kestus tavaliselt 4—6 aastaga. Kollase lutserni kestus on tunduvalt suurem hariliku lutserni omast. Eriti pikaajalise kestusega on kohalikud juurevõrselised kollased lutsernid, mis võivad anda aastakümneid kõrgeid saake.

Suurem kohaliku kollase lutserni looduslik kasvuala asub «Hiie» kolhoosis Kiviõli rajoonis. Kollane lutsern kasvab siin karbonaatsetel liivaküngastel. Tähendatud maa-ala on kasutatud juba üle 40 aasta pidevalt karjatamiseks; karjamaad kuni viimaste aastateni

ei väetatud, kuid sellele vaatamata on peamiselt kollasest lutsernist koosnev rohukamar tihe ja sellelt saadakse märkimisväärselt kõrget saaki. 1953. aastal saadi näiteks fosfor- ja kaaliväetistega väetatud alalt kontrollniitelapi saagi alusel 200 tsentnerit haljasmassi hektarilt.

Saartel esinev juurevõrseline kollane lutsern on võetud piiratud ulatuses tootmisse. Kohaliku kollase lutserni väiksemaid põlde, millest osa on kasutatud pidevalt üle 30 aasta, leidub kohati Saaremaal ja Hiiu maal.

Lutserni kestus oleneb suurel määral taimiku kasutamise viisist. Kestust vähendavad varajane ja sage niitmine ja sügisene niitmine septembris.

Sordid

Lutsernisortide arv on suur, kusjuures enamikus lutserni rohkem kasvatavates rajoonides on aretatud kohalikud sordid. Ulatuslikumalt on levinud världlutsernide sordid. Sageli on aretatud sordid välistunnuste poolest raskesti eraldatavad.

Eesti NSV-s on kasutusel peamiselt lõunapoolse päritoluga lutsernisordid. Viimastel aastatel on rajatud enamus lutsernipõldudest Lõuna-Ukrainast ja Moldaavia NSV-st pärinevate sortidega. Vanemate lutsernipõldude seeme on saadud peamiselt Tšehhoslovakkia ja Ungarist.

Lõunapoolse päritoluga lutsernid on andnud Eesti NSV-s rahuldavaid kuni häid tulemusi. Üldiselt on nad meie oludes olnud kiirema algarenemisega kui kohaliku päritoluga lutsernid. Kiirema algarenemise tõttu on nad esimestel kasutusaastatel olnud saagilt sageli kohaliku päritoluga sortidest ees. Nende ädalasaagi andmise võime on olnud tunduvalt suurem kui kohalikel sortidel. Üldiselt kannatavad nad aga rohkem kevadiste hiliste öökülmade tõttu, samuti ka haiguste tõttu, ebasoodsas kasvukohas talvituvad nad halvemini ja nende kestus osutub väiksemaks kui kohalikel sortidel.

Katseandmetel on Eesti NSV tingimustes osutunud paremateks kohalike tingimustega kohanenud materjalidest saadud aretussordid, mis on olnud enamasti saagirikkamad, talvekindlamad, kestvamad ja ka seemnerikkamad. Kõige rohkem on kohalikest lutsernisortidest tootmises levinud Orissaare rajooni kohalik sinine världlutsern, mida seal on kasvatatud üle 20 aasta. Teiste kohalike sortidega on tootmiskülve vähe tehtud.

Lutserniga tegelnud katse- ja uurimisasutustel on rida kohanenud materjalist saadud sorte (numbreid): Eesti Põllumajanduse Akadeemia Raadi katsebaasi sinine världlutsern «Raadi 1» ja kirju världlutsern «Raadi 2», Jõgeva sordiaretusjaama rida sorte sinisest («Jõgeva 2» ja teised), kirjjust («Jõgeva 118» jt.) ja kollasest («Jõgeva 119» jt.) världlutsernist. Need kõik on tootmises väga vähe levinud.

Kollastest lutsernidest on häid tulemusi saadud sordiga «Dedini kollane». Seemnesaagi poolest on see sort olnud esikohal nii Eesti Maaviljeluse ja Maaparanduse Teadusliku Uurimise Instituudi Kuusiku katsebaasis kui ka Jõgeva sordiaretusjaamas. See on Jõgeva sordiaretusjaamas olnud ainus sort, mis on moodustanud rikkalikult kaunu ja andnud igal aastal seemet.

Kohalikest kollastest lutsernidest on tähelepanuvääriiv Saaremaal kohati piiratud ulatuses kultuuri võetud kollane juurevõrseline lutsern, mille kasutuskestus on pikaajaline ja mis lepib teiste lutsernidega võrreldes ebasoodsamate kasvutingimustega, andes seejuures küllaltki kõrget saaki ning olles täielikult karjatamiskindel.

2. LUTSERNI KASVATAMISEST EESTI NSV-s

Lutsernikasvatus on senini ulatuslikumalt levinud Põhja- ja Lääne-Eesti õhukestel ja keskmise sügavusega tüüpilistel kamar-karbonaatmuldadel. Katsetest ja tootmiskogemustest järeldub, et lutsern kujuneb õhukestel tüüpilistel kamar-karbonaatmuldadel — rähkmuldadel — üheks tähtsamaks kultuuriks.

Õhukesi rähkmuldi iseloomustab õhuke künnikiht, sest huumuskihi tusedus kõigub 10—20 sm vahel. Huumusesisaldus on seejuures üldiselt kõrge, tavaliselt 4—5% piirides. Huumuskiht on enamasti paeklibune, sisaldades sageli rohkesti väiksemaid raudkivikesi, samuti suuremaid või väiksemaid lapikuid paetükke. Huumuskihile järgneb pruunikaskollane tugevasti rähkne kruusakas tihe liivsavi, mis sügavamal läheb üle murenenud paeks. Muldasid iseloomustab raudkivide rohkus maapinnal ja mulla lähtekivimis. Õhukesed rähkmullad on põuakartlikud, kuna huumuskihile järgneva koreda rähä tõttu on künnikihi niiskusvarud piiratud. Sügavamate aluskihtide veevarud aga jäävad suuremale osale põllukultuuridest kättesaamatuks. Sellise ebasoodsa veerežiimi tõttu ei pääse õhukeste rähkmuldade üldiselt head füüsikalised omadused mõjule ja enamiku põllukultuuride saagid kujunevad normaalsete sademetega aastatel isegi hea harimise ja väetamise korral madalaks. Ühe- ja kaheaastaste põllukultuuride kasvatamist raskendab ka asjaolu, et mullaharimistööd on rähä ja raudkivide rohkuse tõttu künnikihis raskendatud. Künnikihi süvendamine on huumuskihile järgneva rähä tõttu raskesti teostatav.

Kuigi õhukeste rähkmuldade osatähtsus ei ole meil eriti suur — see moodustab vabariigi territooriumist ligikaudu 8%, tõuseb see Põhja- ja Lääne-Eestis kohati küllalt kõrgele. Nii moodustavad õhukesed rähkmullad põllumaa kogupindalast Kingissepa rajoonis ligikaudu 53%, Orissaare rajoonis 45%, Harju ja Keila rajoonis 20—30%. Näiteks Harju rajooni Mitsurini-nimelise kolhoosi põllumaast paikneb õhukestel rähkmuldadel 26% ja sama rajooni «Tuleviku» kolhoosi põllumaast ligikaudu 30%.

Õhukeste rähkmuldade otstarbekohase ja ratsionaalse kasutamise küsimus on seega põllumajandusliku toodangu tõstmisel küllaltki

suure tähtsusega. Et õhukesed rähkmullad on üldiselt toitainerikkad, niiskusvarud mulla ülemistes kihtides aga ei võimalda enamikule põllukultuuridele, esmajoones ristiku ja kõrreliste segudele, normaalseid arenemistingimusi, siis tuleb siin kasvatada selliseid kultuure, mis on võimalised rahuldama oma peamise veetarbe sügavamate kihtide niiskusvarude arvel.

Selliseks kultuuriks osutub lutsern. Lutserni juured tungivad sügavale mulla alumistesse kihtidesse, mille tõttu lutsern on võimeline kasutama õhukeste rähkmuldade sügavamate kihtide veevarusid. Seejuures on lutsern pikaajalise kestusega ja võib anda rida aastaid kõrget saaki. Need kaks omadust on väga olulised õhukeste rähkmuldade kasutamisel lutserni kasvatamiseks, sest nad aitavad üle saada kahest põhimisest raskusest selle mullatüübi põllumajanduslikul kasutamisel, nimelt alatise niiskusepuuduse pidurdavast mõjust taimekasvule ja raskustest mullaharimistöodel.

Õhukestel rähkmuldadel ei tule vaadata lutserni kasvatamisele kui uue heintaimede kasutuselevõtmisele põldheinakasvatases, vaid kui nende muldade viljakuse tõstmise põhiküsimusele.

Lutserni, samuti ka lutserni ja kõrreliste segudega saadakse õhukestel rähkmuldadel pidevalt kõrgeid saake. Kuusiku katsebaasis saadi, olenevalt sordist, õhukesel rähkmullal lutserni kasvatamise katsetes 5 aasta keskmisena aastas 47—64 tsentnerit kuivheina hektarilt. Orissaare rajooni «Ühenduse» kolhoosis rajati 1951. aastal 14 hektari suurune lutsernipõld õhukesele rähkmullale, kus varem saadi tavaliselt 35—40 tsentnerit kartuleid ja 4—6 tsentnerit rukist hektarilt. 1953. aastal aga saadi sellelt põllult keskmiselt 74 tsentnerit kuiva lutsernheina hektarilt. Arvestades lutserni proteiinisaldust, mis olenevalt koristusajast kõigub 15—24% piirides kuivainest, toodeti antud juhul hektarilt ligikaudu 12 tsentnerit proteiini, seega 2 korda rohkem kui saadi samalt maalt varem rukist.

Lutsernisaak on õhukestel rähkmuldadel esimestel eluaastatel madalam kui hiljem. Näiteks andis lutsern Kuusiku katsebaasis teisel ja kolmandal eluaastal 41,5 tsentnerit kuivheina hektarilt, viiendal ja kuuendal aastal aga 87,3 tsentnerit. Orissaare rajooni kolhoosides on õhukestel rähkmuldadel üle 10 aasta vanuseid lutsernipõlde, mis viimastel aastatel on andnud 40—70 tsentnerit kuivheina hektarilt.

Võrreldes lutserni- ja ristikusaake õhukestel rähkmuldadel, näeme, et esimene ületab viimase tunduvalt. Kuusiku katsebaasi katsetest selgub, et kahé esimese kasutusaasta keskmine lutsernisaak ületas ristikusaagi 56,2% võrra, lutsern segus timutiga aga ületas ristiku ja timuti segu saagi 40,7% võrra (tabel 38). Kolmandal kasutusaastal oli ristik täielikult hävinud, lutsernisaak aga tõusis teise kasutusaasta saagiga võrreldes 20,4 protsendi võrra.

Seda, et lutserni kasvatamisega on võimalik otsustavalt tõsta taimekasvatuse toodangut õhukestel rähkmuldadel, iseloomustavad Maaviljeluse ja Maaparanduse Instituudi poolt kogutud andmed lutserni kasvatamise tulemustest 1953. ja 1954. aastal kolhoosides.

Ristiku- ja lutsernisaak õhukestel rähkmuldadel Eesti Maaviljeluse ja Maaparanduse Teadusliku Uurimise Instituudi Kuusiku katsebaasis

Külv	Keskmine saak ha-lt aastas kahel esimesel kasutusaastal	
	ts	%
Punane ristik	21,0	100,0
Punane ristik + timut	26,8	127,6
Lutsern	32,8	156,2
Lutsern + timut	35,3	168,1

1953. aastal saadi 26 kolhoosis kokku 155-hektariselt koristuspindalalt keskmiselt 46,2 tsentnerit lutsernheina hektarilt. Seejuures saadi 6 kolhoosis rohkem kui 50 tsentnerit, 3 kolhoosis oli saak 40—50 tsentnerit ja 8 kolhoosis 30—40 tsentnerit hektari kohta. Seega 65%-s kolhoosides (26 kolhoosist) oli lutsernisaak suurem kui 30 tsentnerit hektarilt. Tähendatud 26 kolhoosist kasvatas lutserni õhukestel rähkmullal 21 kolhoosi. 1954. aastal saadi vaatluse all olnud 10 kolhoosis esimese niitena keskmiselt 31,1 tsentnerit kuivheina hektarilt, lisaks sellele saadi ädalana 30—90 tsentnerit lutserni haljasmassi hektarilt. Samal aastal kasvatati 10 kolhoosis lutserni haljassöödaks, kusjuures keskmiseks hektarisaagiks saadi 169 tsentnerit haljasmassi. Kõrgem lutserni haljasmassisaak oli Orissaare rajooni «Maasi» kolhoosis, kus 3,2-hektariselt pindalalt saadi keskmiselt 350 tsentnerit haljasmassi hektarilt.

Tänu teistest liiduvabariikidest saadud seemnele on lutserni kasvupindala viimastel aastatel Põhja- ja Lääne-Eesti rajoonides kiiresti suurenenud. Nii kasvatati näiteks Orissaare rajoonis 1948. aastal lutserni ainult 40 hektaril, 1951. aastaks suurenes lutserni kasvupindala 182 hektarile ja 1954. aastal 730 hektarile, 1955. aastal aga ulatus lutserni kasvupindala 1000 hektarini. Lutsern kujunes siin seega viimase 7 aasta jooksul põldheinakasvatuses otsustava tähtsusega teuriks.

Suurt tähelepanu pööratakse viimastel aastatel lutsernikasvatuse laiendamisele õhukestel rähkmuldadel ka teistes Põhja- ja Lääne-Eesti rajoonides. Nii tõusis 1954. aastal lutserni kasvupindala osatähtsus Rapla masina-traktorijaama piirkonna kolhooside kogu põldheina kasvupindalas 5 protsendile, üksikutes kolhoosides aga kuni 19 protsendini. Rapla rajooni «Tee Kommunismile» kolhoosis tõusis lutserni kasvupindala 1954. aastal 60 hektarile, moodustades kolhoosi põldheina kogupindalast 19%. Ulatuslikult laiendatakse lutserni kasvupindala ka Tapa rajooni kolhoosides. Eriti tugevasti laienes siin lutserni külv 1955. aastal, millal lutserni kogupindala ületas 1000 hektarit.

Oluline tähtsus on lutserni kasvatamisel ka Otepää-Haanja kuppelmaastikul asuvates kolhoosides. Põllumaad asuvad siin suures

ulatuses kuplitel ja nõlvakutel, kusjuures põldudena kasutatavate nõlvakute kalle ületab sageli 10°. Nõlvakutel asetsevatel põllumaa-
del esinevad tugevad erosiooninähted. Tugeva liigestuse tõttu on
põllumaad killustatud ja koosnevad paljudest väikese pindalaga
eraldiseisvatest tükkidest. Mullaharimistöde ulatuslikumat mehha-
niseerimist takistab haritavate alade väike pindala ja nõlvakute
suur kalle.

Erosiooni vältimiseks ja maade ratsionaalsemaks kasutamiseks
tuleb väiksema pindalaga ja järsumatel nõlvakutel asuvatel põllu-
maadel kasvatada pikemaajalise kestusega mitmeaastasi heintaimi.
Kuppelmaastikul on mullastik väga kirju. Olenevalt mulla vaheldu-
vast lähtematerjalist esineb siin nii kamar-leet- kui ka kamar-
karbonaatmuldi. Suuremal määral esineb kamar-karbonaatmuldi
Otepää rajooni kuppelaladel, kuid ka Võru ja Antsla rajoonis esi-
neb kohati väiksemaid või suuremaid kamar-karbonaatmuldade ala-
sid. Nii näiteks on Võru rajooni V. Kingissepa nimelises kolhoosis
313 hektarit kamar-karbonaatmuldi, mis moodustab kolhoosi kogu
maafondist 10,4%. Kamar-karbonaat- ja nõrgalt leetunud leetmulda-
dega kuplite ja nõlvakute kasutuselevõtmine lutserni kasvatamiseks
aitab tähendatud maadel otsustavalt tõsta taimekasvatuse toodan-
gut, alandab taimekasvatussaaduste omahinda ja on tõhusaks abi-
nõuks erosiooni vastu võitlemisel.

Lutserni kasvatamise võimalused aga ei piirdu ainult õhukeste
rähkmuldadega ja Lõuna-Eesti kuppelalade kamar-karbonaatmul-
dadega. Sügavamatel ja soodsama niiskuserežiimiga kamar-karbo-
naatmuldadel, leostunud kamar-karbonaatmuldadel ja nõrgalt
leetunud kamar-leetmuldadel annab lutserni pidevalt suuri saake,
ületades õhukestel rähkmuldadel saadava lutsernisaagi tunduvalt.
Kuusiku katsebaasis saadi aastatel 1952—1955 õhukesel rähkmul-
lal keskmiseks aastasaagiks 60,1 tsentnerit lutsernheina hektarilt,
keskmise sügavusega tüüpilisel kamar-karbonaatmullal aga 76,4
tsentnerit (tabel 39).

Tabel 39

Lutserni kuiivheinasaadid ts/ha õhukese ja keskmise sügavusega kamar-
karbonaatmullal Eesti Maaviljeluse ja Maaparanduse Teadusliku
Uurimise Instituudi Kuusiku katsebaasis aastatel 1952—1955

Muld	1952. a.	1953. a.	1954. a.	1955. a.	4 aasta keskmine
Õhuke tugevasti rähk- ne kamar-karbo- naatmuld	81,8	46,2	65,6	46,8	60,1
Keskmise sügavusega nõrgalt rähkne ka- mar-karbonaatmuld	95,0	70,0	76,6	63,8	76,4

Harju rajooni A. Sommerlingi nimelises sovhoosis saadi 14-
hektariselt keskmise sügavusega kamar-karbonaatmullale rajatud

lutsernipõllult kolme kasutusaasta keskmiseks aastasaagiks 61 tsentnerit kuivheina esimesel niitel. Lutserni keskmine saak mainitud sovhoosis ületas ristiku ja timuti keskmise saagi enam kui 2 korda.

Kose rajooni Stalini-nimelises kolhoosis saadi 1953. aastal keskmise sügavusega rähkmullale rajatud 6-hektariselt lutsernipõllult 320—350 tsentnerit haljasmassi hektarilt.

Leostunud kamar-karbonaatmuldadel on saadud samuti kõrgeid lutsernisaake. Nii saadi Paide rajooni Stalini-nimelises kolhoosis (endises Eesti NSV TA Taimekasvatuse Instituudi Huuksi katsepunktis) nõrgalt leostunud karbonaatmuldale rajatud lutserni katsepõllult 103,1 tsentnerit kuivheina, s. o. üle 350 tsentneri haljasmassi hektarilt.

Ka nõrgalt leetunud kaamr-leetmuldadel kasvab lutsern hästi. Seda tõestavad Eesti Põllumajanduse Akadeemia taimekasvatuse ja sordiaretuse kateedri katseandmed Raadi õppe- ja katsemajandi nõrgalt leetunud leetmuldadel. Siin on viimastel aastatel saadud pidevalt 100—140 tsentnerit lutserni kuivheina, s. o. 300—450 tsentnerit haljasmassi hektarilt.

Lutserni kõrget saagivõimet lutserni kasvatamiseks sobivatel sügavamatel mullaerimitel iseloomustavad Karja katsepunkti 1953. ja 1954. aasta katseandmed. Lutserni katsepõld asetseb siin keskmise sügavusega ja rahuldava veerežiimiga kamar-karbonaatmuldal. Kahe aasta keskmisena saadi lutsernisordiga «Odessa Zaikevits» hektarilt 428 tsentnerit haljasmassi ehk 159,1 tsentnerit kuivheina aastas. 1954. aastal, s. o. teisel kasutusaastal oli saak 502 tsentnerit haljasmassi hektarilt. Samal mullal rajatud punase ristiku ja kõrreliste seguga saadi kahe aasta keskmisena aastas 204 tsentnerit haljasmassi ehk 69,8 tsentnerit kuivheina hektarilt.

Arvestades lutserni kõrget saagivõimet sügavamatel ja viljakamatel mullaerimitel, osutub ta väärtuslikuks söödakultuuriks farmilähedastes külvikordades. Siin saab lutserni kasvatamisega toota 300—500 tsentnerit haljasmassi hektarilt, ilma et seejuures oleks vajalik kulutada orgaanilist väetist või mineraalset lämmastikväetist. Fosfor- ja kaaliväetisi kulub aastas sellise saagi saamiseks keskmiselt 2—3 tsentnerit superfosfaati ja 1—1,5 tsentnerit kaaliumkloriidi hektarile.

Selliste saakide puhul tõuseb toorproteiinisaak hektarilt ligikaudu 30 tsentnerile. Tootmiskulud aga kujunevad teiste üheaastaste haljassöödakultuuridega võrreldes mitmekordselt madalamaks, kuna lutsern annab farmilähedases külvikorras saaki 4—6 ja isegi enam aastat.

Lutsernil kui kõrge valgusisaldusega söödakultuuril on vääriline koht teiste suure saagiga haljassöödakultuuride hulgas. Õige koristamise korral sisaldab lutserni haljasmass enamasti 4% piirides toorproteiini. Seega osutub ta väärtuslikuks haljassöödaks kõigile produktiivloomadele.

Eriti edukalt saab lutserni kasutada sigade söötmisel, sest lutserniga on võimalik katta tunduv osa sigade valgutarbest. Kuna lutserni niidetakse suve kestel vähemalt 3 korda, siis saab sellega mai lõpust kuni septembrikuu keskpaigani katta suure osa sigade söödavajadusest. Lutserni kasutamine haljassöödana soodustab eriti peekonisigade kasvatamist. Rakendades sigade suvist laagrivii-silist pidamist koos rohke lutsernihaljassööda kasutamisega, saab toota kõrgeväärtuslikku peekonit, alandades seejuures toodetud sea-liha omahinda, võrreldes teiste söötmissviisidega, ligikaudu 50% võrra.

Lutsernihaljassööta on edukalt kasutatud reas majapidamistes. Nii näiteks kasutas Orissaare rajooni «Edasi» kolhoosi seatalitaja Liidia Viitsaar (A. Abe, 1) 1954. aastal 30 sea suviseks söötmiseks peamiselt lutserni. Sigade päevane söödaratsioon koosnes 3—4 kilogrammist lutserni haljasmassist, 0,5 kilogrammist söödateravilja-jahust, 3 liitrist lõssist ja 6 liitrist vadakust. Sea keskmiseks ööpäevaseks juurdekasvuks saavutas ta sellise söötmise juures 680—800 grammi.

3. LUTSERNI AGROTEHNIKA

Lutsernikasvatuse organiseerimine majandis

Lutsernikasvatuse organiseerimisel kolhoosis või sovhoosis tuleb arvestada esmajoones lutserni bioloogilisi omadusi ja nõudeid kasvukoha suhtes. Lutserni kasvatamiseks sobivad enam sügavama põhjaveesisuga tüüpilised kamar-karbonaat- ja leostunud kamar-karbonaatmullad. Rahuldavaid tulemusi aga saadakse lutserni kasvatamisel ka nõrgalt kuni keskmiselt leetunud kamar-leetmuldadel, eriti pärast viimaste lupjamist. Lutsern on tundlik liigniiskuse suhtes ja isegi lühike liigniiskuse periood võib teda tunduvalt kahjustada.

Noore lutsernitaimede arenemine sõltub lutserni liigist ja mullastikust. Hariliku (sinise) lutserni ja selle hübriidvormide algarenemine on kiirem kui kollasel lutsernil. Harilik lutsern annab soodsamates kasvutingimustes juba teisel eluaastal täissaagi, kollane lutsern tavaliselt 3.—4. eluaastal. Lutsernitaimede arenemise kiirus sõltub suurel määral mullastikust. Õhukestel rähkmuldadel on lutserni arenemine aeglasem kui sügavamatel ja soodsama niiskuse-režiimiga muldadel. Nii on õhukestel rähkmuldadel lutsernisaak 2.—3. eluaastal madalam kui järgmistel aastatel. Sellises mullas ei suuda lutsernitaimede juurestik esimestel eluaastatel vajalikul määral sügavatesse rähakihtidesse tungida. Taimede veega varustamine osutub selle tagajärjel puudulikuks ja juurekaelast arenev võrsete arv jääb väikseks. Võrsete väiksem arv esimesel eluaastal tingib ka madalama saagi. Kuusiku katsebaasis saadi õhukesel rähkmullal lutserni erinevate sortide 2. ja 3. eluaasta keskmiseks aasta-

saagiks 35,9—41,5 tsentnerit, 5. ja 6. eluaasta keskmiseks aasta-saagiks aga 62,9—87,3 tsentnerit kuivheina hektarilt (tabel 40).

Tabel 40

Lutserni kuivheinasaadid sõltuvalt taimede vanadusest õhukesel rähkmullal Kuusiku katsebaasis

Sort	Keskmine saak ts/ha					5 aastase keskmine aastasaak ts/ha	Keskmine aastasaak ts/ha	
	2. eluaastal	3. eluaastal	4. eluaastal	5. eluaastal	6. eluaastal		2.—3 eluaasta	5.—6. eluaastal
«Balti 29»	23,6	59,3	60,2	89,5	85,1	63,5	41,5	87,3
«Grimm-Zaike-vitš»	23,9	47,9	48,1	64,0	61,7	49,1	35,9	62,9
«Moskva nr. 1»	24,9	53,9	56,2	75,0	73,3	56,7	39,4	74,2
«Dedinovi kollane»	27,2	50,9	43,4	80,3	*	50,5	39,1	80,3

* kogu katsepindala jäeti seemneks.

Sügavamatel mullaerimitel areneb hariliku lutserni juurestik välja juba esimesel ja teisel eluaastal ja kõrge saagitase saavutatakse juba esimesel ja teisel kasutusaastal. Hiljem saak enam ei tõuse, vaid hakkab aeglaselt langema. Nii oli Eesti Põllumajanduse Akadeemia Raadi õppe- ja katsemajandis sügavatel nõrgalt leetunud leetmuldadel lutserni keskmine aastane heinasaak hektarilt teisel ja kolmandal eluaastal 103,8 tsentnerit, viiendal ja kuueandal eluaastal 80,9 tsentnerit.

Arvestades lutserni pikaajalist kasutuskestust, samuti ka seda, et lutserni seemnekasvatust sellistes piirkondades, kus suve teine pool on sademeterohke (sinna kuulub teatavasti ka Eesti NSV), on seotud raskustega, ei ole agrotehniliselt ega ka majanduslikult õigustatud lutserni kasvatamine tavalistes põllukülvikordades. Põllukülvikordades peaks lutserni kestus piirduma 2—3 aastaga, kuid selline kasutusviis ei ole majanduslikult õigustatud, sest me saame lutserniväljadel märksa pikema aja kestel kõrget saaki.

Kolhoosides ja sovhoosides, kus õhukeste rähkmuldade osatähtsus on suurem, tuleb maad, mida on kõige otstarbekohasem kasutada lutserni kasvatamiseks, eraldada põllukülvikorraamaade hulgast ja kasutada lutserni kasvatamiseks pikema aja vältel. Sellised maad ei asetse tavaliselt ühes massiivis, vaid koosnevad suurematest või väiksematest eraldi asetsevatest maa-aladest. Nii näiteks on Harju rajooni «Tuleviku» kolhoosi põllumajandusliku maa kasutamise perspektiivkavas ette nähtud eraldada lutserni kasvatamiseks kokku 240 hektarit, sellest 123 hektarit põllumaad. Lutserni kasvatamiseks ettenähtud maa-ala koosneb siin 27 eraldiasetsevast tükist.

Lutserniväli tuleb uuendusele siis, kui saak kahe teineteisele järgneva aasta kestel kujuneb tunduvalt madalamaks majapidamises saadavast keskmisest lutsernisaagist. Ülesküntud lutsernivälja on otstarbekohane kasutada 2—3 aasta vältel üheaastaste põllukultuuride, peamiselt teravilja kasvatamiseks. Ohukestel rähkmuldadel osutuvad paremateks lutsernile järgnevateks kultuurideks talirukis ja oder. Kuusiku katsebaasis on saadud õhukesel rähkmullal lutsernile järgnenud odrapõllult ainult fosfor-kaaliväetiste kasutamisel kuni 40 tsentnerini ulatuvaid terasaake hektarilt.

Lutserni kasvatamise seniste kogemuste põhjal ohukestel rähkmuldadel võib arvestada, et tavaliselt kujuneb lutserni all olev pindala lutserniväljade uuendamise vajaduse tõttu 70—80% suurusks lutserni kasvatamiseks põllukülvikorrast eraldatud kõgupindalast, üheaastaste põllukultuuride kasvatamiseks kasutatakse sellest aga 20—30 protsenti. Seega ei ole lutsernivälja uuendamine seotud kindla tähtajaga. See oleneb antud välja mullastikust, kasvatatavast lutserniliigist ja sordist ning kasutusviisist. Mida pikema aja kestel suudame säilitada lutsernivälja kõrge saagikuse, seda kasulikum.

Ohukestel rähkmuldadel on selline lutsernikasvatuse organiseerimine agrotehniliselt ja majanduslikult õigustatud, sest see võimaldab antud pindalal toota väiksemate kulutustega rohkem taimekasvatussaadusi.

Eeltoodu iseloomustamiseks võib tuua näite Eesti Maaviljeluse ja Maaparanduse Teadusliku Uurimise Instituudi Karja katsepunkti (Orissaare rajoonis) lutserni kasvatamise tulemustest ohukestel rähkmuldadel. Siin rajati 1949. aastal õhukesele rähkmullale, mille tugevasti rähkse huumuskihi tusedus kõikus 10—15 sentimeetri piirides, kohaliku kollase lutserni põld. Kahe aasta (1953 ja 1954) keskmiseks aastasaagiks (kahe niitega) saadi tähendatud põllult 101,7 tsentnerit kuivheina hektarilt, kusjuures väetamiseks kasutati aastas 2—3 tsentnerit superfosfaati ja 1 tsentner kaaliumkloriidi hektari kohta. Seega saadi siin kahe aasta kestel aastas lutserni pikaajalisel kasvatamisel ligikaudu 5000 söötühikut hektarilt. Teravilja oleks samasuure väetiste koguse kasutamisel tähendatud maalt saadud paremal juhul 5—8 tsentnerit hektarilt, seega mitte üle 1000 söötühiku. Lutserni kasvatamise tulemusel oli tööjõu kulu mitmekordselt väiksem, sest langesid ära iga-aastane mullaharimine ja külvitööd, kuid saak oli ligikaudu 5 korda suurem. 1955. aastal oli siin suvi eriti sademetevaene, kuid tähendatud lutsernipõllult saadi siiski 56 tsentnerit lutsernheina hektarilt.

Seda, et lutsern on põuakartlikel kamar-karbonaatmuldadel üks suurema saagiga kultuure, iseloomustab hästi lutsernisaak 1955. aastal Kiviõli rajooni «Hiie» kolhoosis. Vaatamata tugevale põuale saadi siin 27 hektarilt keskmiselt 40 tsentnerit lutsernheina hektarilt. Samal mullal kasvatatavate teiste põllukultuuride saagid, arvestatult söötühikutes, olid lutsernisaagist mitu korda madalamad.

Samadel alustel nagu õhukestel rähkmuldadel tuleb organiseerida lutsernikasvatust ka Lõuna-Eesti kuppelmaastikul. Lutserni kasvatamiseks sobivad kamar-karbonaatmuldadega kuplid ja järsumad nõlvad tuleb eraldada põllukülvikorra maade hulgast, et kasutada neid pikemaajalise kestusega lutserni kasvatamiseks.

Sügavamatel mullaerimitel on kõige otstarbekohasem lutserni kasvatada farmilähedase külvikorra maadel. Kuna ka siin lutserni kasutuskestus on 4—6 ja isegi enam aastat, siis tuleks farmilähedase külvikorra rotatsioon ette näha 1—2 välja võrra suuremana. Lutserni kasvatamiseks planeeritud välja kasutatakse sellisel korral lutserni kasvatamiseks seni, kuni nende saak langeb alla soovitud taseme. Seejärel võetakse lutserni alla järgmine farmilähedase külvikorra väli, endine lutserniväli aga lülitatakse farmilähedase külvikorra väljade kasutamise tavalisse ringi.

Lutserniväljade rajamine ja väetamine

Lutsernipõllu rajamisel on parimaks eelviljaks, eriti veel siis, kui külv toimub katteviljata, rühvelkultuurid, kuna sellisel korral on maa umbrohtudest puhtam ja muld paremini lutserni seemnete idanemiseks ettevalmistatud. Karbonaatmuldadel aga võib lutserni eelviljaks olla ükskõik milline kultuur, peasi, et maa ei oleks liiga umbrohtunud.

Lutserni külviviis ja külviaeg sõltub vahetult mullastikust. Õhukestel rähkmuldadel on osutunud paremaks varakevadine külv kattevilja alla. Sobivamaks katteviljaks neis tingimustes on oder. Nii kattevilja kui lutserni tuleb külvata võimalikult vara, et kasutada mulla kevadist niiskust seemnete idanemiseks. Kattevilja külvinorm on soovitav võtta 10—15% väiksem tavalisest, et kindlustada lutsernitaimedele paremad arenemistingimused.

Katteviljata külvist on õhukestel rähkmuldadel, eriti kui maa on vähem umbrohtunud, saadud esimestel kasutusaastatel küll veidi kõrgemat saaki, kuid arvestades terve kasutusperioodi kogusaaki, on kattevilja alla külvatud lutserni kogusaak koos kattevilja saagiga võrdne katteviljata külvist saadud lutsernisaagiga. Nii kujunes Kuusiku katsebaasis 5 aasta taimekasvatussaaduste (kattevilja + lutsernisaak) kogusaak (arvestatud söötühikutes) lutserni kattevilja alla külvil, võrreldes samas ajavahemikus katteviljata külvist saadud lutserni-kogusaagiga, isegi 1,2% võrra kõrgemaks. Katteviljata külv tuleb õhukesel rähkmullal teha võimalikult vara, et kasutada mulla ülemise kihi üldiselt piiratud veevaru ära seemnete idanemiseks ja noorte taimede juurdumiseks.

Sügavamatel mullaerimitel on osutunud paremaks katteviljata külv, kuna seal areneb kattevilja soodsamate kasvutingimuste tõttu sageli jõuliselt ning pidurdab lutserni arenemist. Sügavamatel mullaerimitel kujuneb lutserni esimeste kasutusaastate saak kattevilja alla külvil korral tavaliselt 15—25 protsendi võrra väiksemaks kui katteviljata külvil korral. Esimeste kasutusaastate saagi vähenemist

aga ei kata kinni kattevilja saak. Nii saadi Karja katsepunktis kesk-
mise sügavusega tüüpilisel kamar-karbonaatmullal lutserni sordi-
võrdluskatses nelja sordi keskmiseks saagiks aastas kahel esime-
sel kasutusaastal (1953 ja 1954) katteviljata külvi puhul 145,4
tsentnerit kuivheina hektarilt, samadelt sortidelt kattevilja alla kül-
vatult aga 117 tsentnerit. Katteviljata külvi puhul oli kahe esimese
kasutusaasta saak 24,3% võrra suurem. Kahe aasta kestel saadi
katteviljata külvi puhul 56,7 tsentnerit kuivheina hektarilt, s. o.
2610 söötühikut rohkem kui kattevilja all. Kuna kattevilja saak oli
2300 söötühikut (18 ts/ha otra+põhk), siis juba kahe esimese kasu-
tusaasta kestel ületas katteviljata külvatud lutserni enamsaagi
söödaväärtus külviaastal saadud kattevilja söödaväärtuse 13,5%
võrra.

Sügavamatel mullaerimitel võib lutserni katteviljata külvata ka
hiljem, kuni juulikuu teise dekaadi lõpuni. See võimaldab maad
enne külvi korralikult umbrohtudest puhastada. Juulikuust hilise-
mad külvid on toonud kaasa suure saagilanguse või kultuuri täie-
liku ebaõnnestumise.

Häid tulemusi on saadud ka lutserni külvamisel haljassöödaks
kasutatava talirukki alla. Külv tuleb teha sellisel juhul varakult.
Kuna siin kattevilja koristatakse varakult, saab lutserni arenda-
peaegu samasugustes tingimustes kui katteviljata külvi korral.
Lutserni allakülviga haljasruki koristamisel tuleb hoolitseda selle
eest, et võimalikult vähem vigastataks noori heintaimi.

Lutserni on soovitatav seemnetele soodsamate idanemisvõimaluste
kindlustamiseks külvata reaskülvis. Ohukestel rähkmuldadel, kus
reaskylv on raskendatud paeklibu ja kivide tõttu, saadakse häid
tulemusi ka laiialtkülviga. Laiialtkülvi puhul tuleb seeme kindlasti
äestada mulda, kuna vastasel korral kultuur sageli äpardub. Külvi
korralikul teostamisel ei ole reas- ja laiialtkülvi vahel märkimis-
väärset saagi vahet (tabel 41).

Tabel 41

Lutsernisaagid erinevate külviviiside kasutamisel Eesti Maaviljeluse ja
Maaparanduse Teadusliku Uurimise Instituudi Kuusiku katsebaasis

Külviviis	4 aasta keskmine saak aastas ha-lt	
	ts	%
Reaskylv	62,0	100,0
Laiialtkylv	61,8	99,7
Laiarealine külv	44,0	71,0

Laiarealist külvi kasutatakse peamiselt lutserni seemnepõldude
rajamisel. Lutserni külvinorm sõltub külviviisist, aga ka mullas-
tikust. Kattevilja alla külvamisel on soovitatav lutserni külvinormiks
võtta 20 kilogrammi, katteviljata külvamisel 15—18 kilogrammi ja
laiarealisel külvil 5—8 kilogrammi hektarile. Viljakamatel ja sood-

sama niiskusrežiimiga muldadel võib tähendatud külvinorme vähendada 10—20% võrra.

Lutserni ja kõrreliste segude kasutamisel suureneb saak tavaliselt 10—15 protsendi võrra. Kõrrelistest heintaimedest on segudesse sobivamad timut, kõrge raihein ja soonurmikas. Vähe sobivateks osutuvad harilik aruhein ja kerahein, eriti viimane. Nii saadi Kuusiku katsebaasis õhukesel rähkmullal kohaliku kollase lutserni puhaskülvist 1952. ja 1953. aasta keskmiseks saagiks aastas 34,5 tsentnerit (100%), kollase lutserni ja kõrge raiheina segu külvist 42,2 tsentnerit (122,2%), kollase lutserni ja timuti segu külvist 41,2 tsentnerit (119,4%) ja kollase lutserni ja keraheina segu külvist 34,7 tsentnerit (100,5%) kuivheina hektarilt.

Analoogilisi tulemusi on saadud ka hariliku lutserni ja kõrreliste segude kasutamisel (tabel 42).

Tabel 42

Hariliku lutserni saagid puhaskülvis ja segus kõrrelistega Eesti Maaviljeluse ja Maaparanduse Teadusliku Uurimise Instituudi Kuusiku katsebaasis

Külvise koostis	4 aasta keskmine kuivheinasmaak ts/ha aastas				Toorproteiini keskmine hektarisaak aastas		Heina keskmine botaaniline koostis %-des		
	Külv katteviljata	Külv kattevilja alla	Katse keskmine		ts	%	Lutserni	Seguse võetud kõrrelisi	Muud kõrrelised ja umbrohud
			ts	%					
Lutserni 100%	46,6	39,6	43,1	100,0	5,05	100,0	77,0	—	23,0
Lutserni 70% + timutit 30%	48,5	44,2	46,4	107,7	4,57	90,5	51,5	37,6	10,9
Lutserni 70% + kõrget raiheina 30%	47,0	45,3	46,2	107,2	4,42	87,5	55,7	37,9	6,4
Lutserni 70% + soonurmikat 30%	49,3	47,5	48,4	112,3	4,36	86,3	53,8	33,5	12,7
Lutserni 70% + hariliku aruheina 30%	43,2	41,1	42,2	97,9	3,67	72,7	53,9	37,0	9,1
Lutserni 70% + keraheina 30%	39,7	35,7	37,7	87,5	3,31	65,5	48,9	46,9	4,2

Märkus. Tabelis on antud protsent (1. lahter) liigi puhaskülvinormist ha-le. Katses oli võetud puhaskülvinormiks: lutsernil 25 kg, timutil 12 kg, keraheinal ja kõrge raiheinal 18 kg, harilikul aruheinal 32 kg, soonurmikal 8 kg.

Lutserniga sobib kõige paremini koos kasvatada kõrget raiheina, sest viimase kasvutsüklil langeb lutserni omaga hästi ühte.

Kuigi lutserni ja kõrreliste segude kasutamisel suureneb söötühikute saak, ei kaasne sellega proteiinisaagi suurenemine, vaid, vastupidi, alanemine. Vaatamata sellele on üldiselt otstarbekohasem kasvatada lutserni segus kõrrelistega, kuna sellega saame vältida lamandumist ja kergendada heina kuivatamist. Eriti oluline on see kollase lutserni kasvatamisel, mis väga kergesti lamandub.

Segudesse on seniste kogemuste kohaselt soovitatav võtta 70—80% lutserni ja 20—30% kõrrelise seemet (arvestades puhaskülvinormist). Seega tuleb võtta segude kasutamisel hektari külvinormiks 12—15 kilogrammi lutserni ja 3—10 kilogrammi kõrrelise seemet. Hariliku lutserni kasvatamisel haljassöödaks, eriti sigadele söötmiseks, on otstarbekohasem rajada põld puhaskülviga.

Lutserniseemne kokkuhoidmiseks on soovitatav kasutada lutserni ja ristiku segusid. Nii külvati 1952. aastal Orissaare rajooni «Kaljukotka» kolhoosis 24-hektarisele õhukesel rähkmullal asetsevale põlule kattevilja alla 10 kilogrammi harilikku lutserni ja 10 kilogrammi ristikut hektarile. 1953. aastal, s. o. esimesel kasutusaastal, saadi keskmiselt 47 tsentnerit kuivheina hektarilt. Samades tingimustes andis ristiku ja timuti segu 16 tsentnerit kuivheina hektarilt. Järgmistel kasutusaastatel hakkab ristik välja langema, kuid selleks ajaks lutsernitaimed võrsuvad, moodustavad vajaliku tihedusega taimiku ja nii kujunebki välja pikaajalise kestusega lutsernipõld.

Juurevõrselise kohaliku kollase lutsernivälja rajamisel on soovitatav kasutada hariliku ja kollase lutserni seemnesegu. Sellisel korral võetakse hektari külviks 15—18 kilogrammi hariliku lutserni ja 2—5 kilogrammi kohaliku kollase lutserni seemet. Esimestel kasutusaastatel (3—4 aastal) annab peamise saagi harilik lutsern. Selle aja kestel levib kollane lutsern juurevõrsete abil ja kujuneb lõpuks valitsevaks liigiks.

Selline rajamisviis on seda olulisem, et kohaliku kollase lutserni seemet on raske saada, vajadus tema järele on aga küllalt suur, sest tänu sellele liigile avaneb meil võimalus karjatamiskindlate lutserniväljade rajamiseks.

Eriti õhukese huumuskihiga savikal rähkmullal paiknevatel rohumaa del on sageli otstarbekohane rajada lutsernivälja mulla pealharimise* teel, kuna siin on tiheda räha tõttu künda kas väga raske või koguni võimatu. Vana rohukamarat on kõige parem purustada karjala äkkega hilissügisel. Varakevadel antakse sügisel purustatud pinnasele väetised, randaalitakse ja külvatatakse lutserniseeme.

Karja katsepunktis külvati sellisel teel söödile õhukesel rähkmullal, kust praktiliselt mingisugust saaki ei saadud, 1953. aasta varakevadel lutsern. Enne külvi anti randaali alla 10 tonni fosfor- ja kaaliväetistega rikastatud turba-sõnnikukomposti hektarile. Külviks kasutati lutserni- ja kõrge raiheina seemne segu. 1953. aasta oktoobris saadi tähendatud katsealalt 66 tsentnerit haljasmassi

* mulla pealharimine — s. t. mulla harimistööd ilma künnila.

hektarilt, 1954. aastal 37,3 tsentnerit ja 1955. aastal, vaatamata tugevale põuale, 22,9 tsentnerit kuivheina.

Häid tulemusi saadi õhukese rähkmulla pealtharimisel ja kohaliku kollase lutserni külvil ka Kuusiku katsebaasis. Siin toimus lutserni külv maale, kus rähaga segatud 10-sentimeetrise tusedusega huumuskihile järgneb munakaline kruus. Pealtharimine viidi läbi varakevadel labidasäkkega. Külv teostati aprilli algul, külvinormiga 15 kilogrammi saaremaa kollast lutserni ja 5 kilogrammi timutit hektarile. Saak kujunes järgmiseks: 1951. aastal 12 tsentnerit, 1952. aastal 34,7 tsentnerit ja 1953. aastal 30 tsentnerit kuivheina hektarilt. Sellist saaki maalt, mis senini praktiliselt midagi ei kasvatatud, tuleb lugeda heaks.

Lutsernikasvatuse laiendamine Eesti NSV-s on seni toimunud peamiselt lõunapoolsetest piirkondadest sissetoodud seemnega. Pikemaajalistest katse- ja tootmiskogemustest selgub, et lõunapoolse päritoluga lutsernisordid võimaldavad Eesti NSV tingimustes saada suuri saake ja on küllalt vastupidavad kohalikele looduslikele tingimustele. Kuusiku katsebaasis saadi Vene NFSV keskoblastitest ja Ukraina NSV-st pärinevate sortidega 5 aasta keskmiseks saagiks aastas 46,7—63,5 tsentnerit kuivheina hektarilt. Viiendal kasutusaastal oli saak 57,7—85,1 tsentnerit hektarilt. Katsetes olnud sortidel oli viienda kasutusaasta lõpul rohukamara tihedus rahuldav.

Soodsates kasvutingimustes ületavad väljastpoolt vabariiki pärinevad lutsernisordid esimestel kasutusaastatel sageli saagikuselt kohalikke sorte. Kõrge saagikuse poolest paistavad silma lõunapoolse päritoluga sordid (tabel 43).

Tabel 43

Lutserni haljasmassisaagid sõltuvalt sordist ja päritolust viljakal keskmise sügavusega kamar-karbonaatumullal Eesti Maaviljeluse ja Maaparanduse Teadusliku Uurimise Instituudi Karja katsepunktis

Sort, päritolu	ts/ha		
	1953. a.	1954. a.	Kahe aasta keskmine saak aastas
«Priaralski», Kesk-Aasia	318	444	381
«Odessa Zaikevitš», Lõuna-Ukraina	354	502	428
«Feora», Omski oblast	352	561	456
«Kuusiku sinine», kohalik	296	438	367
«Saaremaa kollane», kohalik	126	257	191

Pikemat aega kohapeal kasvanud hariliku lutserni sordid, mida piiratud ulatuses kasvatatakse vabariigis Jõgeva, Raadi ja Kuusiku värdlutsernide nimetuse all, on osutunud osas katsetes vastupidavamaks lõunapoolse päritoluga lutsernisortidest, ületades kohati viimaseid ka saagikuselt. Kuid et nende seemet on esialgu vähe, toimub vabariigis lähemas tulevikus lutserni kasvupindala laiendamine peamiselt väljastpoolt sissetoodava lutserniseemne arvel.

Kollastest lutsernidest on suurema tähtsusega aga just kohaliku vormid, kuna need on osutunud väga vastupidavaks ilmastikutingimustele, nende kestus ulatub aastakümnetesse ja nad on osutunud täiesti karjatamiskindlaks. Kohalikest kollase lutserni vormidest on seni võetud tootmisse Saaremaalt pärinev juurevõrseline kollane lutsern.

Lutserni õnnestumiseks on vaja seeme inokuleerida vastava lutserni mügarbakteritega. Enamikul juhtudel külvatakse lutserni antud mullale esmakordselt, mistõttu siin puuduvad vajalikud mügarbakterid. Lutsernitaimede juurtel ei moodustu sel juhul juuremügaraid kas üldse või nende moodustumine toimub aeglaselt. Taimedel puudub võimalus õhulämmastiku omastamiseks, nad koltuvad ja hävivad juba esimese eluaasta kestel.

Teravalt avaldus inokuleerimise mõju 1952. aastal Paide rajooni Stalini-nimelises kolhoosis ja Elva rajooni «Erumäe» kolhoosis. Stalini-nimelises kolhoosis oli lutsern külvatud leostunud kamar-karbonaatmullale (pH 6,94). Taimed tõrkasid ühtlaselt ja hästi. Juuli lõpul oli ruutmeetril keskmiselt 560—600 lutsernitaimet, seega väga hea tihedus. Enamus taimi aga olid kidurad ja koltunud, taimede keskmine pikkus oli 4—5 sentimeetrit. Selle kõrval esines üksikuid taimi, mille pikkus ulatus 20 sentimeetri piiridesse ja mille värvus oli tumeroheline. Kontrollimisel selgus, et kiduratel taimedel puudusid juuremügarad täielikult, arenenud taimedel aga olid ka mügarad hästi arenenud. Juba külviaasta oktoobris oli enamus taimedest hävinud ja lutsern äpardus täielikult.

Samasugune pilt esines ka Elva rajooni «Erumäe» kolhoosis kamar-karbonaatmullale külvatud lutsernipõllul. Ka siin oli pärast tärkamist ruutmeetril üle 600 taimet, kuid sügiseks oli enamus neist hävinud. Mõlemal juhul oli lutserniseeme inokuleerimata.

Endises ENSV Teaduste Akadeemia Taimekasvatuse Instituudi Karuse katsepunktis (Viljandi rajoonis) saadi inokuleeritud seemnega külvatud lutsernipõllult 80 tsentnerit kuivheina hektarilt, inokuleerimata seemnega külvatud põllult aga ainult 35,7 tsentnerit. Inokuleerimise tulemusena oli saak seega rohkem kui 2 korda suurem.

Lutserniseemet on kasulik inokuleerida isegi neil juhtudel, kui külvatakse maale, kus varem on lutserni kasvatatud. Seemne inokuleerimiseks vajalikku lutserninitragiini saab Eesti NSV Põllumajanduse Ministeeriumi Saue bakteriväetiste laboratooriumist Eesti NSV Põllumajanduse Ministeeriumi Materjal-Tehnilise Varustuse Peavalitsuse rajoonidevaheliste baaside (näit. Tallinna raj.-v. baasi) kaudu.

Lutsernisaagi kujunemisele kasutusaastatel avaldab suurt mõju lutserni hooldamine külviaastal. Katteviljata külvi, samuti ka kattevilja varajasema koristamise puhul kasvab lutsern juba esimesel eluaastal hoogsalt ja heintaimiku pikkus on augustikuus rohkem kui 50 sentimeetrit. Eriti hoogne on kasv lõunapoolse päritoluga seemnest kasvatatud lutsernil. Sageli niidetakse selline lopsakalt

kasvav lutsern augusti keskel või lõpul. Katseandmetest aga selgub, et lutserni varajane niitmine külviaastal nõrgendab noorte taimede talvekindlust ja vähendab esimeste kasutusaastate saaki. Nii vähenes Kuusiku katsebaasis esimese kasutusaasta saak juhuks, kui lutsern külviaastal niideti augusti lõpul, olenevalt sordist, 46—75% võrra, võrreldes külviaastal niitmata jäänud lutserni saagiga. Niitmine septembri lõpul või oktoobri algul järgmise aasta saagile märkimisväärset mõju ei avaldanud.

Suure lutsernisaagi tarvis vajavad lutsernipõllud fosfor- ja kaaliväetisi. Kamar-karbonaatmuldadel lutsern orgaanilist väetist ei vaja. Küll osutub orgaaniline väetis aga vajalikuks lutsernipõldude rajamisel nõrgalt ja keskmiselt leetunud kamar-leetmuldadel. Siin tuleb enne lutserni külvi viia mulda vähemalt 4—5 tonni lubiväetist ja 15—30 tonni sõnnikut või turba-sõnnikukomposti hektarile. Parem on, kui orgaaniline väetis antakse lutserni eelkultuurile, näiteks rühvelkultuurile.

Katseandmetest ja tootmiskogemustest järeldub, et suure lutsernisaagi kindlustamiseks piisab, kui igal aastal anda 2—3 tsentnerit superfosfaati ja 1—1,5 tsentnerit kaaliumkloriidi hektarile. Väetised antakse kas varakevadel või pärast niitmist augustikuus.

Vanematel hariliku lutserni väljadel saadakse paremaid tulemusi siis, kui kevadel, üheaegselt väetiste andmisega, viiakse läbi pinnase kobestamine. Kuusiku katsebaasis viidi 1952. aasta kevadel läbi 5. aasta lutsernipõllu pinnase kobestamine koos väetiste andmisega. Kogu põld sai ühtlase fosfor-kaaliväetise, kuid osa põllust kultiveeriti piikultivaatoriga keskmiselt 4 sentimeetri sügavuselt. Kobestatud maa-alalt oli hariliku lutserni kuivheinasmaak kahest lõikusest 104,9 tsentnerit, kobestamata alalt aga 86,9 tsentnerit hektarilt, seega suurenes saak kobestamise tagajärjel 20,7% võrra. 1953. aastal suurenes saak kobestamise tulemusena 13,6% võrra. Kohaliku kollase lutserni põldudel saak kobestamise tulemusel ei tõuse, vaid, vastupidi, võib isegi langeda.

Märkimisväärseid tulemusi on saadud lutserni väetamisel boorväetistega, kusjuures saak on tõusnud karbonaatmuldadel keskmiselt 10—12% piirides. Nii saadi Kuusiku katsebaasis booriga väetatud alalt nelja aasta keskmiseks saagiks aastas 56,3 tsentnerit kuivheina hektarilt, väetamata aladelt aga 50,8 tsentnerit. Boorväetiseks tuleb kasutada boormagneesiumi, andes seda hektarile 0,6—1 tsentner kas lutsernipõllu rajamisel või hiljem — pealtväetisena kevadel. Boorväetise mõju on pikemaajaline, nagu seda näitavad katseandmed, nii et väetamist on vajalik korrata 4—5 aasta tagant.

Lutserniväljade kasutamine

Saagi suurus ja selle väärtus sõltub lutserni kasutamise viisist. Määravaks on siin esimese ja viimase niitmise aeg ja niidete arv suve kestel. Niitesageduste kohta märgitakse sageli, nagu annaks lutsern Eesti NSV oludes vegetatsiooniperioodi jooksul neli ja isegi

rohkem niidet. Siin on tegemist lõunapoolsete lutsernikasvatuse-
rajoonide kogemuste kontrollimata üldistusega. Eesti Maaviljeluse
ja Maaparanduse Teadusliku Uurimise Instituudi vastavatest katse-
andmetest selgub, et kõrgeima saagi annab lutsern Eesti NSV oludes
juhul, kui esimene niitmine toimub ajavahemikus õisikute ilmumi-
sest kuni õitsemise alguseni ja kui vegetatsiooniperioodi kestel ni-
detakse lutserni 2—3 korda. Esimene niitmine langeb sellisel korral
juuni algusele, teine augusti esimesele poolele ja kolmas oktoobri
algusele. Septembris lutserni niita ei või, sest sellel perioodil
toimub varuainete kogumine juurtesse talveks ja järgmiseks vege-
tatsiooniperioodiks. Niites lutserni augusti lõpust kuni septembri
lõpuni, me ainult ei vähenda märkimisväärselt järgmise aasta
saaki, vaid vähendame ka lutserni talvitumiskindlust. Eriti tähtis
on see lõunapoolse päritoluga lutsernide puhul, sest need oma suh-
teliselt kiire ädalakasvuga võimaldavad teist korda niita juuli lõpul
või augusti algul, kolmandat korda aga septembri esimesel poolel.
Selline saagi kogumine aga toimub lutsernitaimede talvekindluse
vähendamise ja järgmise aasta saagi arvel.

Lutserni nelja- ja enamkordse niitmise puhul tuleb esimest korda
niita maikuuks. Sellise kasutusviisi puhul väheneb nii söötühikute
kui ka proteiini kogusaak 40—60% võrra, võrreldes kogusaagiga,
mis saadakse siis, kui esimene niitmine toimub õitsemise eel. Samuti
ei tohi esimese niitmiseega hilineda. Niites lutserni täisõitsemise
perioodil, suureneb küll heina kogusaak, kuid langeb tunduvalt pro-
teiinisaak (tabel 44).

Tabelis 44 toodud andmed on saadud lutserni kasvatamisel õhu-
kestel rähkmuldadel, kuid ka sügavamatel ja viljakamatel mulda-
del tehtud katsetes saadi samu tulemusi. Nii saadi endises Taime-
kasvatuse Instituudi Huuksi katsepunktis (Paide rajoonis) tüseda
huumuskihiga nõrgalt leostunud kamar-karbonaatmuldadel 4—5-
kordsel niitmisel kokku 65,1 tsentnerit lutsernheina hektarilt. Kui
aga esimene niitmine toimus õitsemise algul, kusjuures lutserni suve
jooksul niideti 3 korda, oli kogusaak 103,1 tsentnerit hektarilt.

Lutserni kasvatamisel suviseks haljassöödaks loomadele, eriti
sigadele, osutub vajalikuks pidev haljassööda saamine lutsernipõl-
lult kevadest kuni sügiseni. Selle ülesande paremaks lahendamiseks
tuleb osa lutserniväljast niita varakult, s. o. maikuu viimasel dekaa-
dil. Seda väljaosa niidame antud aastal 4—5 korda. Ülejäänud osa
väljast niidame esmakordselt õitsemise eel ja suve kestel üldse 2—3
korda. Järgmisel aastal valime varajaseks niitmiseks järgmise
väljaosa, eelmisel aastal varakult niitmist alustatud maa-alal aga
alustame niitmist õitsemise eel ja niidame seda osa väljast suve kes-
tel 2—3 korda.

Sellise kombineeritud kasutusviisi rakendamise korral saame
haljassööta pidevalt maikuu teisest poolest alates kuni augusti
lõpuni, ilma et seejuures lutserni kogusaak ja selle väärtus ulatus-
likumalt väheneks. Septembris aga peame haljassöödavajaduse
katma teiste kultuuride, nagu maisi või ristikuädala arvel.

Lutserni niiteagade ja niitesageduse mõju heinasaagile ja selle väärtusele
(Andmed Eesti Maaviljeluse ja Maaparanduse Teadusliku Uurimise Instituudi
Kuuksiku katsebaasist lutserni 4.—6. kasutusaastast õhukestel rähkmuldadel).

Kasutusviis	Keskmine kuivheina- saak aastas ha-lt		Aastasest kogusaagist saadi üksikutel niite- aegadel %-des				Keskmiselt saagis %-des		Keskmine saak ha-lt			
	ts	%	I niide	II niide	III niide	IV niide	kuiv- ainet	toor- prote- iini	kuivainet		toorproteiini	
									ts	%	ts	%
1. Korduv niitmine alates maikuust, kogu vegetatsiooniperioodil kokku 4 niitmist	33,0	100	17,7	31,0	24,5	26,8	19,4	23,0	28,0	100	6,44	100
2. Esimene niitmine õisikute ilmumisel, kokku 3 niitmist	62,0	163	40,3	32,7	27,0	—	21,2	20,4	52,7	188	10,75	167
3. Esimene niitmine õitsemise algul, kokku 2 niitmist	65,8	173	64,8	35,2	—	—	26,0	17,0	58,9	209	10,0	155
4. Esimene niitmine täisõitsemise perioodil, kokku 2 niitmist	65,8	173	66,6	33,4	—	—	29,5	14,9	60,2	213	8,9	139

Harilik lütsern karjatamist ei talu. Karjatamise tagajärjel vähe-
neb nii lütsernivälja kasutuskestus kui ka saak. Vanemaid lütserni-
välju võib kuivematel sügistel karjatada oktoobris, samuti pärast
maa kerget külmetamist. Selline karjatamine harilikku lütserni ei
kahjusta.

Täiesti karjatamiskindlad on kohaliku kollase lütserni juurevõr-
selised vormid. Karja katsepunktis karjatatakse õhukesel rähkmul-
lal asetsevast kohaliku kollase lütserni väljast osa pidevalt 1951.
aastast saadik. Karjatamine toimub kopliviisiliselt. Saagid on aast-
tast aastasse tõusnud ja rohukamara tihedus suurenenud. Nii saadi
hektarilt haljasmassi: 1951. aastal 80 tsentnerit, 1952. aastal 116
tsentnerit, 1953. aastal 163 tsentnerit ja 1954. aastal 269 tsentnerit.
1954. ja 1955. aastal karjatati lütsernikarjamaad suve kestel
5 korda. Kuigi karjatamine kollase lütserni kamarat ei kahjusta,
vähendab suurem karjatamisringide arv, nii nagu sagedasem niit-
minegi, saaki. Katsepunkti sama välja niiteliselt kasutatavalt osalt,
mida alates 1951. aastast igal suvel niideti 2 korda, saadi 1953. ja
1954. aasta keskmiseks aastasaagiks 323 tsentnerit haljasmassi hek-
tarilt, karjatataval alal aga oli 5-kordse karjatamise korral sama
saak 216 tsentnerit.

Õigest kasutusviisist ei sõltu ainult lütserni saak, vaid ka kasu-
tuskestus. Kooskõlastades kasutusviise rohkem lütserniliigi või -sordi
bioloogiliste omadustega, saame tunduvalt tõsta lütserni kestust.

4. LUTSERNI SEEMNEKASVATUS

Lütsernikasvatuse edukas lahendamine sõltub suurel määral
seemnekasvatuse arendamisest ja laiendamisest. Seejuures tuleb
märkida, et lütserni seemnekasvatus on NSV Liidu põhjapoolsetes
vööndites, kuhu teatavasti kuulub ka Eesti NSV, suhteliselt raskesti
lahendatav ülesanne. Peamised raskused tulenevad siin lütserni bio-
loogilistest omadustest ning põhjapoolse vööndi ilmastikutingimus-
test. Lütsern vajab normaalse seemnesaagi andmiseks kuni õitse-
miseni küllaldaselt niiskust, pärast seda peab sademete kogus olema
piiratud, kuid õhu temperatuur küllalt kõrge. Eesti NSV-s on aga
ilmastikuolud tavaliselt just vastupidised. Mai lõpp ja juuni on
sageli sademetevaesed, kuid suve teine pool — juuli lõpp ja august
— sademeterohke. Ilmastikuolude tõttu jätkavad lütsernitaimed
hoogsalt vegetatiivosade kasvatamist, õitsemine venib pikale ja
seemnete valmimine toimub aeglaselt, kusjuures varemvalmivad
seemned idanevad juba vartel.

Vaatamata nendele raskustele, järeldub senistest uurimistulemus-
test, eriti aga tootmiskogemustest, et Eesti NSV oludes on võimalik
saada rahuldavaid ja isegi küllalt kõrgeid lütserni seemnesaake,
kuid saagi kõikumus aastate järgi on suur. Samuti avaldab seemne-
saagi suurusele suurt mõju lütserni päritolu ja sort. Eesti Maavilje-
luse ja Maaparanduse Teadusliku Uurimise Instituudi poolt korral-
datud katsetes on lütserni seemnesaagid kõikunud aastate järgi
0,12—6,82 tsentneri vahel hektarilt (tabel 45). 1954. aastal, lütserni

seemnekasvatamiseks suhteliselt ebasoodsal aastal, saadi Karja katsepunktis, olenevalt sordist, 0,9—1,04 tsentnerit lutserniseemet hektarilt.

Tabel 45

Lutserni keskmised seemnesaadid (ts/ha) õhukestel ja keskmise sügavusega rähkmuldadel Eesti Maaviljeluse ja Maaparanduse Teadusliku Uurimise Instituudi Kuusiku katsebaasis

Sort ja seemne päritolu	1947. a.		1948. a.		1949. a.		1950. a.	
	Keskmine saak	Kõrgem saak	Keskmine saak	Kõrgem saak	Keskmine saak	Kõrgem saak	Keskmine saak	Kõrgem saak
«Balti 29», Moskva oblast	1,63	3,19	1,35	1,35	0,33	0,38	0,50	0,87
«Grimm-Zaikevitš» Moskva oblast	0,58	1,31	0,77	0,91	0,12	0,17	0,14	0,14
«Moskva nr. 1», Moskva oblast	1,24	2,06	1,10	1,49	0,15	0,15	0,24	0,24
«Dedinovi kollane», Moskva oblast	1,62	3,25	5,76	6,82	1,28	1,33	1,44	1,45
«Jõgeva värd», Jõgeva sordiaretus- jaam	—	—	—	—	0,66	0,66	1,16	1,76

Lutserni seemnesaak kõigub tugevasti ka lõunapoolsetes piirkondades, kus ilmastikutingimused lutserni seemnekasvatuseks on märksa soodsamad. Nii saadi näiteks Kubaani katsejaamas P. Lubenetsi (23) andmetel kohaliku sordi «Slavjanskaja» sordipaljunduslappidelt 1 m² kohta seemet: 1936. a. — 8,6 g, 1937. a. — 12,4 g, 1939. a. — 16,0 g, 1941. a. — 18,0 g, 1949. a. — 29,0 g, 1950. a. — 5,1 g ja 1951. a. — 7,0 g (seega 0,51 — 2,9 ts/ha).

P. Lubenetsi (23) andmetel andis Kubaani katsejaamas kohalik sort «Slavjanskaja» lutserni seemnekasvatuseks ebasoodsatel aastatel 5—9 korda suurema seemnesaagi ja soodsatel kasvuaastatel 2—3 korda suurema seemnesaagi kui kaugema (Kesk-Aasia, Lääne-Hiina, Iraani, Aafrika, India) päritoluga lutsernisordid. Ka Eesti NSV oludes on kohalike tingimustega enam kohanenud lutsernid andnud rohkem seemet kui siin esmakordselt külvatud lutsernisordid.

Selleks et Eesti NSV tingimustes kiiremini lahendada lutserni seemnekasvatuse küsimust, tuleks kõigis kolhoosides ja sovhoosides, kus tegeldakse lutserni kasvatamisega, rajada lutserni seemnepõlud — kas siis kohaliku päritoluga või ka sissetoodud seemnega — ja koguda rohkem seemet andvatelt aladelt seemet uute seemnepõl-

dude rajamiseks. Sellisel teel saaks märksa kiiremini arendada välja kohalikele tingimustele rohkem vastavaid vorme ja kindlustada nende paljundamist. Selliselt laherdati näiteks edukalt lutserni seemnekasvatus Lõuna-Rootsis, kus lutsernikasvatus varem baseerus sisetoodaval seemnel, hiljem aga arendati tootmistingimustes korduvate paljunduste teel välja lutsernivormid, mis andsid vajalikul määral seemet ka kohalikes tingimustes ja lutserniseemne sisseveost võidi loobuda.

Eesti Maaviljeluse ja Maaparanduse Teadusliku Uurimise Instituut kogus 1953. aastal, millal ilmastikuolud olid lutserni seemnekasvatuseks võrdlemisi ebasoodsad, andmeid lutserni seemnekasvatuse tulemustest Eesti NSV kolhoosides. Saadud andmete järgi oli lutserni seemnepõlde üldse 21 kolhoosis, kokku 24 hektarit. Tähendatud kolhoosid said kokku 22,3 tsentnerit lutserniseemet, seega keskmiselt 0,93 tsentnerit hektarilt. Seejuures ebaõnnestus lutserni seemnekasvatus 4 kolhoosis, kuna seemnepõldudeks eraldati selleks sobimatud alad (liiga tiheda taimede seisuga), 2 kolhoosis jäeti lutserni seemneks pärast esimest niitmist, mille tõttu saak kujunes väikeseks (20 kg hektarilt), 15 kolhoosis aga, kus seemnekasvatus toimus enam-vähem rahuldavates tingimustes, saadi hektarilt keskmiselt 1,34 tsentnerit seemet.

Eespool tähendatud kolhoosidest, kus 1953. aastal saadi rahuldavaid seemnesaake, asetses 11 kolhoosi Saaremaal. Üldiselt tuleb märkida, et saartel, samuti ka lääneranniku rajoonides (Haapsalu rajoonis ja osas Lihula rajoonist) on olud lutserni seemnekasvatamiseks märksa soodsamad kui teistes vabariigi rajoonides. Orissaare rajoonis on saadud tootmistingimustes suurimaid lutserni seemnesaake vabariigis. Nii saadi 1950. aastal V. Kingissepa nimelises kolhoosis 3,23 tsentnerit lutserniseemet hektarilt, Saarte lastekodu abimajandis aga 1950. aastal 3,26 tsentnerit ja 1951. aastal samalt põllult 4,56 tsentnerit hektarilt.

Tähelepanekud näitavad, et saartel ja läänerannikul annab lutserni igal aastal seemet, kuid sademeterohketel sügistel ei õnnestu seemne koristamine. Kuna saartel ja läänerannikul tingimused lutserni seemnekasvatamiseks on soodsamad, lutserni kasvatamiseks sobivate rähkmuldade osatähtsus aga on suur, siis peaksid edaspidi need rajoonid (Kingissepa, Orissaare, Haapsalu, osaliselt Lihula ja Hiiumaa) kasvatama suuremal määral lutserniseemet, et katta oma seemnevajaduse kõrval osaliselt ka teiste rajoonide lutserniseemne vajadust.

Arvestades vabariigi sademeterohket vegetatsiooniperioodi, mis soodustab lutserni vegetatiivosade intensiivset kasvu, saadakse tavaliselt seemet vaid hõrendatud külvidest. Paremad lutserni seemnesaagid on saadud laiarealistest (50—70 sm) külvidest korraliku reavahede harimisega. Külvinormiks on soovitatav sellisel korral võtta 5—8 kg/ha. Külvata on soovitatav kattevilja alla, risti kattevilja ridadele. Pärast kattevilja koristamist on vaja reavahed harida. Katseandmetel on saadud kõrgemad seemnesaagid lutserni 2. ja 3.

eluaastal. Tootmistingimustes on saadud rahuldavaid seemnesaake ka vanematelt, hõreda seisuga lutsernipõldudelt.

Lutserni seemnepõllud tuleb rajada sügavamatele tüüpilistele kamar-karbonaatmuldadele (rähkmuldadele). Õhukestel rähkmuldadel ei piisa sageli kevadperioodil niiskust lutserni õisikute väljakujundamiseks. Nii saadi Kuusiku katsebaasis 1947. aastal, millal kevadel oli sademaid vähe (aprillist juunini 60,3 mm), keskmise sügavusega rähkmullal, mille niiskusevarud olid suuremad, lutserniseemet 4—6 korda rohkem kui õhukestel rähkmullal (tabel 46).

Tabel 46

1947. aasta sademetevaesel kevadel külvatud lutserni seemnesaagid (ts/ha) sõltuvalt mullastikust Eesti Maaviljeluse ja Maaparanduse Teadusliku Uurimise Instituudi Kuusiku katsebaasis

Sort	Õhukestel rähkmullal	Keskmise sügavusega rähkmullal
«Balti 29»	0,64	2,62
«Moskva nr. 1»	0,24	1,88
«Dedinovi kollane»	0,36	2,88

Seemnepõlde tuleb kevadel väetada fosfor- (2—4 ts/ha) ja kaaliväetistega (1—2 ts/ha). Laiarealistes külvides on soovitatav pärast väetiste külvi harida reavahed. Vanema laialkülvis rajatud lutserni jätmise korral seemnepõlluks tuleb pärast väetiste külvi muld kobestada kas kultivaatoriga (4—5 sm sügavuselt) või raskete äketega. Katsetulemustest selgub, et boorväetiste kasutamine tõstab lutserni seemnesaaki 20% ümber. Kuusiku katsebaasis saadi booriga väetatud alalt 2 aasta keskmiseks saagiks aastas 0,94 tsentnerit lutserniseemet hektarilt, väetamata alalt aga 0,76 tsentnerit. Boorväetiseks võib kasutada boormagneesiumi, andes seda seemnepõllu rajamisel või hiljem pealtväetisena kevadel 0,6—1 tsentner hektarile.

Lutserni kunstlikul tolmeldamisel on saadud nii häid kui ka mitterahuldavaid tulemusi. Üldiselt on see küllalt tülikas. Tavaliselt kasutatav viis — nõõri lohistamine õitsemisperioodil — märkimisväärseid tulemusi ei anna, sest mööda lutserni taimi libisev nõõr ei suuda avada õisi. Paremaid tulemusi on saadud 1—1,5-sentimeetrise läbimõõduga keppidest (malkadest) valmistatud lohistiga. Kepid (3—4) ühendatakse järjestikku nõõrredeli taoliselt 75—90-sentimeetrise vahedega. Lohisti võib rakendada hobuse järele. Kunstlikku tolmeldamist tuleb korrata õitsemisperioodil vähemalt 2—3 korda.

Lutserni seemnekasvatamisel on suure tähtsusega seemne õigeaegne koristamine. Seemnekaunad ei valmi lutsernil üheaegselt. Koristamine tuleb läbi viia ajal, millal enamikus kauntes on seeme valminud. Häid tulemusi saadakse seemne hõõrumisseadeldisega

varustatud kombainiga koristamisel, kuna seemneks jäetud lutsern hõredama seisu tõttu tavaliselt ei lamandu. Kombainiga koristatud seeme tuleb kohe pärast koristamist kuivatada ja kaunist puhastada. Puhastamine ja hõõrumine toimub samuti nagu ristiku seemnelgi (vt. lk. 143). Käsitsi koristamise korral tuleb seemnelutsern asetada korralikult rōukudesse ja peksta esimesel võimalusel.

VI. PÖLDHEINA KORISTAMINE JA SÄILITAMINE

1. PÖLDHEINA KORISTAMISE AEG

Suurte põldheinasaakide kasvatamise majanduslik efektiivsus on suur ainult siis, kui põldhein koristatakse õigeaegselt ja korralikult ning saak säilitatakse nõuetekohaselt.

Kohalikele söötadele tugineva tugeva söödabaasi loomiseks on eriti tähtis, et koristatav põldhein oleks toitainerikas ja kõrge söödaväärtusega.

Sõltuvalt kevade kulgemisest, temperatuuri summast kasvuperioodil ja sademete hulgast on tähtaeg kohaseks põldheina koristamiseks erinevatel aastatel kalendriliselt erineval ajal. Põldheina kasvatamise pikaajalise praktika kogemuste põhjal on välja kujunenud kolm põhilist põldheina koristamise aega, nimelt varajane, keskmine ja hiline koristusae. Ühe või teise koristusaja valikul on määravaks teguriks heintaimede arenemise aste antud perioodil.

Otstarbekohane põldheina niitmise ja koristamise aeg määratakse ristiku ja timuti arengu alusel. Põldheina v a r a j a s e k s koristus-

Tabel 47

Erinevatel aegadel koristatud heina keemiline koostis ja söödaväärtus
(M. Tarkovski (40) andmeil)

Heina koristamise aeg	Kuivaines % -des		Seedekoefitsient		100 kg heina annab	
	toorproteiini	toorkiudu	toorproteiinil	toorkiul	söötühikuid	seeduvat valku kg
Ristik						
a) enne õitsemist	18,2	19,2	70	50	59,8	8,2
b) õitsemise ajal	12,8	25,0	65	47	53,9	7,0
c) õitsemise lõpul	11,0	31,0	51	40	36,2	3,9
Lutsern						
a) õitsemise eel	17,6	21,9	83	35	53,5	10,3
b) õitsemise ajal	15,6	25,7	76	41	48,7	8,7
Timut						
a) õitsemise eel	6,9	25,9	57	59	56,3	3,1
b) pärast õitsemist	5,3	28,8	45	52	45,0	1,9

ajaks peetakse timuti loomise algust. Ristikul esinevad sellel ajal üksikud rohelised nutid. Keskmiselt on koristusaeg on timuti õitsemise algul. Samal ajal alustab ka ristik õitsemist. Hilisemal koristusajal on timut õitsemise lõpul ja ristik täies õies, kuna osa nutte (varem õitsemist alustanud nutid) on õitsemise lõpetanud ja hakkavad muutuma pruuniks.

Paljude uurimisasutuste andmed näitavad, et kõrgevärtuslik põldhein saadakse siis, kui see koristatakse noorelt, siis kui ristik ei ole veel hakanud laasuma, ja kuivatatakse kiiresti. Vanemas eas põldhein puitub, osa ristikulehti on ära langenud ja kuivatamisel varisevad lehed kergesti.

Üleliidulise Söötade Instituudi uurimised näitavad, et varajasemal perioodil koristatud põldhein on toitainerikkam ja seeduam kui hilisemal perioodil koristatud põldhein (tabel 47).

V. Suvorovi (37) andmeil sisaldab punane ristik õitsemise eel (timuti loomise ajal) 14,8%, õitsemise algul 9% ja täisõitsemise perioodil 8,4% valku.

Erinevatel koristusperioodidel koristatud ristikheina keemiline analüüs näitab, et proteiinisaldus, sõltuvalt koristamisperioodist, kõigub suurtes piirides:

Kui koristamine toimus	Oli ristikheina kuivaines %-des	
	toorproteiini	kiudu
ristiku õite puhkemise eel	24,5	18,6
” ” ajal (timut ” alustas loomist)	17,2	22,8
kui ristik oli üleni õites	13,7	26,3
” ” ” õitsenud (algas ” ” ” moodustumine)	13,6	31,4

Varakult koristatud ristikus on ka rühkesti A- ja D-vitamiini. Karotiinisaldus kahaneb vanemas ristikus ligikaudu kolm korda, võrreldes varakult koristatud ristiku karotiinisaldusega.

Leningradi Oblasti Põllumajanduslikus Katsejaamas saadi D. Ivanovi (15) andmeil ristiku ja timuti segust koosneva põldheina esimesest ja teisest niitest kokku õitsemise algul koristades söötühikuid ligi 80% ja seuduvat valku ligi 40% võrra rohkem kui õitsemise lõpul koristades (tabel 48).

Põldheina niitmisel ristiku õitsemise algul saadakse esimesest lõikusest koguselt küll vähem heina kui hilisemal koristamisel, kuid saagi söödaväärtus on esimesel juhul kõrgem ning ädalasaak suurem.

Norras 36 aasta jooksul tehtud 45 katse keskmisena saadi suurim põldheina kogusaak söötühikutes hektarilt keskmisel niiteajal. Seeduva proteiini saak oli varajase ja keskmise niitmise korral peaaegu võrdne, hilisel niiteajal koristatud heinas aga väiksem. Koos ädala-

Põldheinasaak erinevatel koristusaegadel
(Leningradi Oblasti Põllumajandusliku Katsejaama andmeil)

Heina koristamise aeg	Saak hektarilt esimesest niitest ja ädalast kokku					
	Heina		Söötühikuid		Seeduvat valku	
	ts	%	kokku	%	kg	%
Ristiku õitsemise eel	85,2	103,3	4560	178,1	612	139,7
Ristiku õitsemise algul	86,1	104,4	4180	163,3	592	135,2
Ristiku õitsemise lõpul	82,5	100	2560	100	438	100

saagiga oli saagi vahe varajasel ja keskmisel niitmisel väga väikene (tabel 49). Nende katsete korraldamise piirkonna kliimaatilised tingimused on üsna lähedased Eesti NSV omadele.

Tabel 49

Niitmise aja mõju põldheinasaagile
(Norras tehtud katsete alusel)

Heina koristamise aeg	Heina hektarilt (ts)			Söötühikuid* hektarilt			Seeduvat proteiini hektarilt (kg)		
	I niit	Ädalast	Kokku	I niit	Ädalast	Kokku	I niit	Ädalast	Kokku
1. Varajane koristusaeg (timuti loomise algul, keskm. 20. juuni)	50,4	17,7	68,1	2886	1216	4102	305	163	468
2. Keskmine koristusaeg (timuti õitsemise algul, keskmiselt 6. juuli)	68,2	12,3	80,5	3277	949	4226	282	154	436
3. Hiline koristusaeg (14 päeva pärast keskmist koristusaega, keskmiselt 20. juuli)	72,6	8,7	81,3	2961	692	3653	198	113	311

* ümberarvestatult kaera söötühikutesse.

Neist katsetest järeldub, et varajasemal niitmisel saadi esimesest niitest ja ädalast kokku nii söötühikute kui ka seeduva proteiini poolest suurem saak kui hilisemal niitmisel. Heina hilisemal koristamisel, siis kui timuti õitsemine oli lõpujärgus ja punane ristik oli täies õies, saadi esimesel niitmisel küll kõige suurem saak, kuid

saadud hein oli puine, tema toitainetesisaldus oli madal ja ädala-
saak jäi väikeseks.

Eesti Põllumajanduse Akadeemia Raadi õppe- ja katsemajandi
katsepõldudel on tehtud põldheina koristusaja katseid neljal aastal.
Osali katseaastatel olid suved sademeterikkad, osal põuased. Neist
katsetest järeldub, et põldheina koristamise ajasse tuleb suhtuda
mõnevõrra erinevalt põuastel ja sademeterikastel heinakoristus-
perioodidel.

Katseandmetest on näha, et väheste sademete puhul juunikuus
halvenes põldheina niitmise hilinedes saagi kvaliteet, kuid suure-
nes ädalasaak, kuna juulikuus oli kolm korda rohkem sademeid kui
juunis. Esimese ja teise niite saakide koguhulk muutus vähe. Niit-
mise hilinemisel vähenes toorproteiini- ja suurenes toorkiuisaldus
(tabel 50).

Tabel 50

Põldheina koristusaja mõju saagile ja ädalakasvule sademetevaesemal juunikuul
(Eesti Põllumajanduse Akadeemia Raadi õppe- ja katsemajandi katsepõldudel)

Esimese niit- mise aeg	Esimene niide			Teise niite heinasaak, koristatud 2. sep., ts/ha	Ädalasaak %-des esi- mese niite saagist	Kuivhei- nasaak kokku ts/ha
	Heina- saak ts/ha	% -des				
		toorpro- teiini	toor- kiudu			
7. juuni . .	57,1	15,7	27,4	41,1	72,0	98,3
14. juuni . .	54,2	12,0	31,8	41,2	76,0	95,4
22. juuni . .	55,3	10,3	34,2	48,6	90,7	99,9

Sademeid oli katseaastal (mm-tes): mais 67,3, juunis 45,2, juulis
136,4 ja augustis 76,4. Timuti loomise algus oli 7. juunil ja punase
ristiku õitsemise algus 14. juunil.

Vihmasel koristusperioodil suurenes niitmise hilinedes esimese
niite saak ja vähenes ädala kuivheinasaak, kusjuures kuivheina
kogusaak suurenes. Hilisemal niitmisel langes aga tugevasti toor-
proteiinisaldus (tabel 51).

Sademeid oli katseaastal (mm-tes): mais 34, juunis 88,3, juulis
93,5 ja augustis 96,5. Punase ristiku õitsemise algus oli 6. juulil.

Toodud katsete andmetest järeldub, et põuasel ajal ei toimu mär-
kimisväärset heina juurdekasvu ja põldhein tuleb niita varem, et
kasutada soodsat heinakuivatamise aega. Vihmasel aastal võib aga
niitmise algus mõnevõrra hilineda, sest heinasaak suureneb sellega
tublisti. Vihmasel perioodil on ka noorema rohu kuivatamine ras-
kem kui vähe hiljem koristatud vanema rohu kuivatamine. Üldiselt
tuleb aga arvestada, et suuremal osal aastatel on juulikuu teine
dekaad palju sademeterikkam kui juunikuu ja juulikuu esimene
dekaad.

Sööttes loomadele varajasel arenemisastmel koristatud, kõrge söö-
däväärtusega heina, tagame suurema hulga loomakasvatussaaduste

Põldheina koristusaja mõju saagile ja ädalakasvule sademeterikkamal juunikuul

(Eesti Põllumajanduse Akadeemia Raadi õppe- ja katsemajandi katsepõldudel)

Esimese niitmise aeg	Esimene niide			Teine niide (16. IX)			Ädalasaak % des esimese niite saagist	Heinasaak kokku ts/ha
	Heinasaak ts/ha	Kuivaines % -des		Heinasaak ts/ha	Kuivaines % -des			
		toorpro-teini	toor-kiudu		toorpro-teini	toor-kiudu		
11. juuni . . .	18,8	17,9	27,4	26,1	14,2	33,4	138,8	44,9
22. juuni . . .	36,1	15,0	31,0	24,8	15,3	32,9	68,7	60,9
1. juuli . . .	55,8	13,3	36,8	21,3	15,8	33,1	38,2	77,1
11. juuli . . .	63,6	13,3	37,4	11,0	16,8	30,9	17,3	74,6
21. juuli . . .	71,1	12,9	36,8	8,9	16,8	30,8	12,5	80,0

tootmise kui hilisemal arenemisastmel koristatud heina söötmisel. Üleliidulise Söötade Instituudi andmeil (45) saadi lehmadele, kelle eluskaal oli 500 kilogrammi ja kellele anti päevaseks söödaks 10 kilogrammi head heina, mis oli koristatud varajasel arenemisastmel, koos 4 kilogrammi kaerapõhu, 20 kg silo ja 10 kilogrammi sööda-peatidega, 20 kilogrammi piima. Söötade koostises heina asendamine 10 kilogrammi hilisel arenemisastmel koristatud heinaga saadi ainult 10 kilogrammi piima, seega kaks korda vähem.

Eesti Maaviljeluse ja Maaparanduse Teadusliku Uurimise Instituudi Tooma katsebaasis tehtud katsetes saadi varakult niidetud heinaga söötes, ilma teiste söötadeta, kuni 12-kilogrammiline päevalüps. Kui heinale anti lisaks kuni ühe söötühiku piirides juurvilja päevas, siis saadi varakult niidetud heinaga kuni 15 kilogrammi suurusil päevalüps ilma jõusöödata.

Erinevatel niiduaegadel niidetud põldheina väärtuse selgitamiseks piimakarja söötmisel korraldas Söötade Uurimise Laboratorium Taanis kolmel aastal katseid (46).

Esimestes katsetes võrreldi varem ja hiljem niidetud põldheina mõju piimatoodangule. Põldheina varajane niitmine toimus ristiku ja timuti õitsemise algul. Hilisem niitmine toimus ajal, kui ristik oli osaliselt ja kõrrelised täielikult õitsenud. Heina botaanilises koostises oli varjasemas niites 62,6% ja hilisemas niites 64,2% punast ristikut. Varem niidetud põldheina söötmine piimakarjale (5 kg päevas) andis 0,6 kilogrammi 4-protsendilise rasvasisaldusega piima päevas rohkem kui sama kogus hiljem niidetud heina.

Teises katses oli võrdluseks enne ristiku õitsemist ja ristiku õitsemise ajal koristatud põldhein. Enne ristiku õitsemist niidetud põldheina söötmisel (10 kg päevas) saadi 0,4 kilogrammi 4-protsendilise

rasvasisaldusega piima päevas rohkem kui niisama suure koguse heinaga, mis oli koristatud ristiku õitsemise ajal.

Põldheina ädalast saadud heina söötmisel saadi 10 kilogrammi heina kohta päevas 0,5 kilogrammi 4-protsendilise rasvasisaldusega piima rohkem kui niisama suure koguse esimese niite keskmisel niiteajal koristatud heina söötmisel.

Need katsed näitavad, et söötes piimakarjale ühe tonni vara niidetud põldheina, saadakse 120 kilogrammi piima rohkem kui hiljem koristatud heina söötmisel ja 40 kilogrammi piima rohkem kui keskmisel niiteajal koristatud heina söötmisel. Ühe tonni ädalheina söötmine piimakarjale võimaldab toota 50 kilogrammi rohkem piima kui niisama suur kogus esimesest niitest keskmisel niiteajal saadud heina.

Aastail, mil juunikuus on vähe sademeid, saadakse põldheina varjasel koristamisel koos ädalaga ligikaudu niisama palju heina kui hilisemal koristamisel koos ädalaga, kuid vara koristatud hein võimaldab piimakarjale söötmisel toota iga tonni heina kohta 100—150 kilogrammi piima rohkem kui hiljem koristatud hein. Järelikult saadakse 40-tsentnerise hektarisaagi juures põldheina varajasel koristamisel igalt hektarilt saadud heinaga 400—500 kg piima rohkem kui hilisel koristamisel.

Neil aastatel, millal juunikuu on sademeterohke ja põldheina juurdekasv on hoogne, võimaldab keskmisel niiteajal koristatud heinasaak koos ädalasaagiga saada üle 500 kilogrammi piima rohkem kui varakult niidetud heina- ja sellele järgnev ädalasaak.

Põldheina koristusaja katsetest võib kokkuvõttes teha järelduse, et põldheina koristamisel varajasel niiteajal, kui see toimub timuti loomise algul ja enne ristiku õitsemist, saadakse kõrgema söödaväärtusega hein. Lisades ka ädala söödaväärtuse, annab varajane niitmine suurema proteiinihulga hektari kohta kui hiline niitmine. Varajasel koristamisel on hein ka vitamiinirikkam.

Sademetevaesel suvel kujuneb hektarilt saadud söötühikute kogus varajasel ja keskmisel niitmisel enam-vähem ühesuguseks. Sama kogus varajasest niitmisest kogutud heina võimaldab aga toota ligi 10% rohkem piima kui hilisemal niiteajal koristatud hein.

Sademeterikkamal suvel saadakse põldheina koristamisel keskmisel niiteajal, millal timut ja ristik alustavad õitsemist, kõige suurem hektarisaak nii söötühikutes kui ka proteiinis. Säärases heinas on tunduvalt rohkem seeduvat proteiini kui hiljem niidetud heinas ning seetõttu võimaldab keskmisel koristusajal niidetud hein toota kaaluühiku kohta 4—5% piima rohkem kui varem niidetud hein.

Põldheina koristamisel hilisel koristusajal, millal timuti õitsemine on lõpul, ristik aga on täies õies, saadakse esimesel niitel küll kõige suurem hektarisaak, kuid saadud hein on puine ja toitainetevaene. Lisaks on hilise niitmise puhul ädalasaak väikene. Esimese niite saak ja ädalasaak kokku on küll hilisel koristamisel suurem, kuid söötühikute ning proteiinisaak tunduvalt madalam kui varajasemate koristusaegade puhul.

2. HEINAKORISTUSTÖÖDE ORGANISEERIMINE

Põldheina koristamise edukus sõltub suurel määral õigest ja otsustavast töö organiseerimisest heinakoristusperioodil. Seepeärast peab igas kolhoosis ja sovhoosis olema välja töötatud konkreetne töö- ja abinõude plaan põldheina koristustööde õigeaegseks ja kiireks läbiviimiseks.

Heina niitmiseks ja kokkupanemiseks vajalikud masinad peavad olema remonditud, peab olema valmistatud vajalikul hulgal redelid ja teisi toeseid ning välja valitud seemnepõldudeks jäetavad pindalad.

Kõrge söödaväärtusega heina saamiseks tuleb heina koristamine läbi viia võimalikult lühikese ajaga, suurem osa heina peaks olema koristatud kahe nädala jooksul. Selle aja jooksul tuleb hein niita, riisuda, kokku panna, kuivatada, transportida ja säilituskohtadesse paigutada. Nende tööde tegemine ainult hobu- ja inimtööjõul nõuab palju aega, palju tööjõudu ja tõstab seega heina omahinda. Kasutades aga kaasaegseid heinakoristusmasinaid ja -seadmeid, suureneb tööjõudlus ja alaneb heina omahind.

Paljudes kolhoosides, nagu Haapsalu rajooni Lenini-nimelises, Võru rajooni Akad. Viljamsi nimelises ja teistes, samuti «Saida», «Kõbilo», «Viisu», «Kureküla» jt. sovhoosides kasutatakse laialdaselt suure tööjõudlusega masinaid ja seadmeid heina koristamiseks.

Enne koristustööde algust eraldatakse põldheinaväljadest traktori- ja hobuniidumasinaga koristamiseks sobivad alad. Vajaduse korral moodustatakse brigaadides töötajate grupid põldheina koristamiseks. Iga töötajale määratakse kindel ülesanne heinakoristustöödest, et ilma ajakadudeta oleks võimalik kooskõlastatult läbi viia kõiki töid. Brigaadile kinnistatakse vajalik inventar ja veojõud. Samuti nähakse üksikutel põllumassiividel ette tööde alguse ja lõpetamise tähtaeg ning heina koristamise viis.

Põldheina niitmiseks kasutatakse hobu-, traktori- ja iseliikuvaid niidumasinaid. Viimastel aastatel on vabariigi kolhoosides ja sovhoosides võetud laialdaselt kasutusele suure tööjõudlusega niidumasinad.

Hobuniidumasinast kasutatakse «Novõi Ideal», K-1,4 ja MK-4,5, lõikeparaatide laiusega 1,37 meetrit. Masinate tööjõudlus tunnis on 0,4—0,5 hektarit. Masinate veoks on vaja kaks hobust. Hobuniidumasinast on suurima väärtvõlli pöörete arvuga MK-4,5.

Agregaat kolmest niidumasinast K-2,1 töötab traktorite Y-1, Y-2 ja CXT3 haakes. Iga niidumasin haardelaius on 2,1 meetrit ja agregaadi haardelaius 6 meetrit. Iga niidumasin vajab üht töölist. Kõigi lõikeparaatide vikatid pannakse tööle käiguratastelt.

Kolme lõikeparaadiga niidumasin K-6B töötab traktorite Y-2, CXT3, «Belaruss» või КД-35 haakes. Lõikeparaat pannakse tööle ajamivõllilt. Niidumasin iga lõikeparaadi haardelaius on 2,1 ja üldine haardelaius 6 meetrit. Niidumasinat töötab üks töötaja.

Suurema tööjõudlusega on iseliikuv niidumasin КС-10. Niidumasinaga haardelaiuseks on kuni 10 meetrit. Tal on viis löikeparaati. Vajaduse korral on võimalik töötada ka ühe või kolme löikeparaadiga. Kõik niidumasinaga mehhanismid ja samuti tema käiguosa kaitatakse sisepõlemismootoriga ГАЗ-МК, mille võimsus on 30 HJ. Masinat teenindab üks inimene.

Heina tallamise vältimiseks on otstarbekohane, et masinate põõramiseks eraldataks tööete otstes pöörderiivad, kust hein koristatakse mõni päev varem.

Heina niitmisel on vajalik, et agregaat liiguks võimalikult kiiresti, sest siis niidavad masinad puhtamalt. Tugevakasvulise põldheina niitmisel annavad paremaid tulemusi vändavõlli suurema pöörete arvuga niidumasinad. (Iseliikuv niidumasin КС-10 ja traktoriiniidumasinad.)

Põldhein tuleb niita ja koristada nii, et koristuskaod oleksid võimalikult väiksed. D. Ivanovi andmetel (15) on 6—7 sentimeetri kõrguselt niitmise korral heinasaak hektarilt 1,6 tsentneri võrra, 8,5 sentimeetri kõrguselt niitmisel 3,9 tsentneri võrra ja 10,5 sentimeetri kõrguselt niitmisel 5,2 tsentneri võrra väiksem kui 4—5 sentimeetri kõrguselt niitmisel.

Põldheina esimene niide tehakse tavaliselt 5—6 sentimeetri kõrguselt, ädal tuleks aga esimesel kasutamisaastal niita 8—9 sentimeetri kõrguselt.

Pärast niitmist lastakse põldhein närbuda ning riisutakse siis vaaludesse, kust asetatakse redelitele, sardadele või teistele toestele kuivama. Niidetud hein sisaldab 70—80% niiskust, närbunud hein aga 40—50%. Põldheina riisumiseks kasutatakse hobu- ja traktori-rehasid.

Hobureha ГК-1 haardelaius on 2,13 meetrit. Tööjõudlus tunnis 0,85 hektarit. Värskest niidetud pikakasvulise heina riisumisel risti kaartele on riisumiskaod kuni 1%, lühikese heina puhul aga kuni 3%. Piki kaari riisudes aga suureneb heina kadu 1—3% võrra.

Traktori-külgreha 2ГТБ-2,2 saab kasutada ka heina kaarutamiseks. Heina koristamisel kaartelt vaaludesse ning nende kaarutamisel võib reha kasutada nii agregaadis kui ka eraldi. Rehaga töötab ainult traktorist. Riisumiskaod on traktori-külgreha 2ГТБ-2,2 kasutamisel pikakasvulise heina riisumisel kuni 1% ja lühikesekasvulise heina riisumisel kuni 3%. Agregaaadi haardelaius on 6 meetrit. Tööjõudlus tunnis on 2,5 hektarit.

Heina kokkuveoks vaaludest redelite, sardade või teiste kuivatamisabinõude juurde kasutatakse hobu- ja traktorilohisteid. Lihtsa hobulohistiga, mille haardelaius on umbes 3 meetrit, lohistatakse heina piki vaalu mööda maad. Sellega kaasneb heina kvaliteedi märgatav alanemine, kuna lohistamisel osa taimede õrnemaid osi pudeneb.

Viimasel ajal on hobulohistite asemel võetud laialdaselt kasutusele traktorijõul töötavad lohistid. Ripplohisti BH-3,0, haardelaiusega 3,06 m, on ette nähtud heina kokkuveoks vaaludest. Samuti

kasutatakse seda heinasaadude transportimisel kuhjade ja suurte rōukude juurde. Lohisti töötab traktori Y-2 ees rippes. Lohistit teenindab traktorist. Lohisti kandejōud on kuni 300 kilogrammi. Traktori-ripplohisti BH-3,0 kasutamisel väheneb tōōjōu kulu saadude, rōukude ja sardade tegemisel 10 korda, vōrreldes kāsitsi tōōtamisega, ja üle kolme korra, vōrreldes hobulohisti abil tōōtamisega. Saadude transportimisel kuhja vōi suurte rōukude tegemisel heina toomise korral 200—250 meetri kauguselt väheneb tōōjōu kulu 1,5 korda, vōrreldes heina kokkuvedamisega hobulohistitega. Lohisti BH-3,0 tōōjōudlus on heina koristamisel vaaludest, kui heinasaak on 30 ts, hā ning vaalude vahekaugus 5 meetrit, 0,6 hektarit tunnis. Tōōjōudlus saadude transportimisel kuni 200 meetri kauguselt on 2 tonni tunnis.

Hein tuleb asetada korralikult redelitele vōi teistele toestele, kuhu ta jääb kuivama umbes nādalaks ajaks. Selle aja jooksul aurab niiskus taimedest ja hein sisaldab peagi niiskust ainult 15—17% ning on kōlblik sālilitamiseks suuremates kuhjades ja virnades.

Suurimaks veaks pōldheina koristamisel on niidetud heina liiga kaa, tihti 2—3 pēeva kestev maas kuivatamine. Selle aja jooksul kaotab hein pāikese, kaste ja vihma mōjul palju oma vāärtusest. Ristiku lehed kuivavad liiga kuivaks, varred aga on veel niisked. Heina riisumisel, lohistiga transportimisel ja redelitele vōi teistele toestele asetamisel pudeneb seetōttu suur osa lehti, s. o. vāärtuslikum ning toitainerikkam osa heinast. Soodsa ilmaga on otstarbekohane hommikupoolikul niidetud pōldhein juba õhtupoolikul toestele kuivama asetada.

Heinakoristustōōdest osavōtjatele makstakse sageli peale normipēevade pōhitasu veel lisatasu. Kvaliteetsema heina saamiseks on mitmetes kolhoosides lisatasu maksmisel arvesse vōetud ka koristatud heina kvaliteeti, kusjuures parema kvaliteediga heina eest on lisatasu suurem kui halvema kvaliteediga heina eest.

3. HEINA KUIVATAMISE VIISID

Heina kuivatamisel tekivad mitmesugused kaod, mis vāhendavad heina toitevāärtust. Toitainete kadusid heina kuivatamisel on mitmekōlgselt uuritud nii Nōukogude Liidus kui ka vālismaal. Need uurimised nāitavad, et heina kuivatamisel esinevatest kadudest on tāhtsamad: ainevahetuskaod āsja niidetud rohus ja pudenemiskaod heina koristamisel.

Niidetud rohus jātkeb ka pārast niitmist taimerakkude elutegevus, mille tōttu tekivadki ainevahetuskaod. Need moodustavad 5—15% kuivainest ja sōōtūhikute kogusest (P. Erkko, 7). Kuiva ilmaga on ainevahetuskaod vāiksemad, niiske ja sajuse ilmaga suuremad. Niiskusesisaldus on taimedes kasvuperioodil 75—85% vōi veel enam. Ainevahetuskadude vāhendamiseks peab niidetud rohu kuivatamine vōimaldama kiiresti viia niiskuse taimedes 35—55 protsendini, millal rohus lōpeb taimerakkude elutegevus.



48. Põldheina kuivatamine redelitel «Sõmerpalu» sovhoosis.

Foto E. Vint.

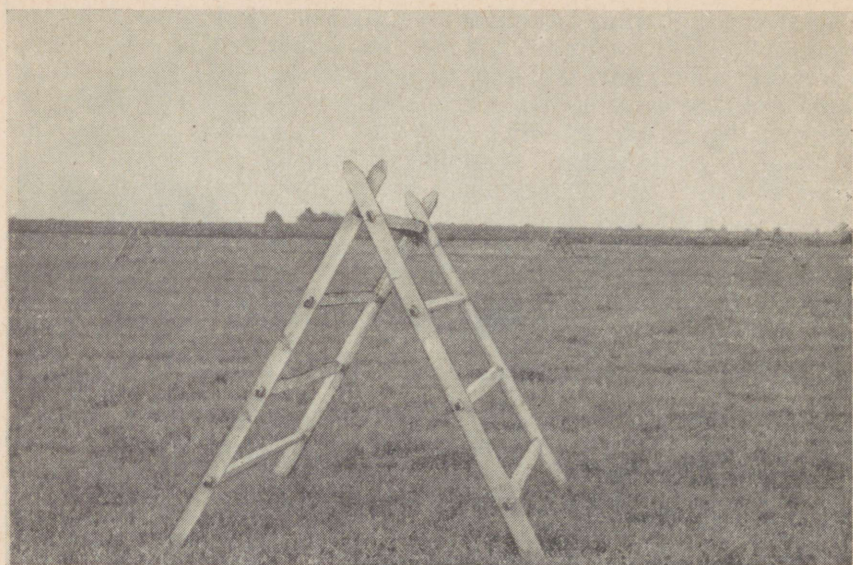
Heina koristamisel, riisumisel ja tõstmisel murduvad ja varisevad taimede õrnemad ja toitaineterikkamad osad, mille tõttu tekivad suured pudenemiskaad. Sõltuvalt ilmastikust ja kuivatamisviisidest on pudenemiskadude suurus 10—25% (isegi rohkem) kuivaine ja söötühikute kogusest. Pudenumiskadude vähendamiseks peab heinakuivatamise viis olema säärane, et esineks vähem murdumisi ning säilitataks rohkem taimede õrnemaid ja toitaineterikkamaid osi.

Eriti suur on toitainete kadu siis, kui niidetud hein jääb pikemaks ajaks vihma kätte. Katsetes, kus hein sai vihma kaheksal päeval, kuigi sademete üldhulk nendel päevadel kokku oli ainult 12 millimeetrit, tõusid kaod kuni 60 protsendini. Vihm uhub heinast välja kergesti lahustuvad toitained ja mineraalained. Eriti suured on karotiini kaod. P. Popandopulo (29) andmetel oli karotiin vihma saanud heinas peaaegu täielikult hävinud.

Suured kaod tekivad ka märjalt kokkupandud heinas selle kärimisel ja kuumenemisel. Säärasel korral kaotatakse 5—10% ja isegi rohkem toitainetest.

Eespool nimetatud põhjustel väheneb tunduvalt heina söödaväärtus, võrreldes kasvava rohu söödaväärtusega. Heina söödaväärtus on väiksem ka seetõttu, et loomadel kulub heina närimiseks ja seedimiseks rohkem energiat kui kasvava rohu söömisel. Sellest tingitult annab hein 10—15% söötühikuid vähem kui sama heinakoguse valmistamiseks kasutatud rohi.

Sõltuvalt heina kuivatamise ja koristamise võtetest kõiguvad



49. Korralikult valmistatud tapitud redelid.

Foto E. Vint.

koristuskaod mitmete katsete keskmisena 10—30 protsendi piirides kuivainest ja 20—50 protsendi piirides söödaväärtusest.

Põldheina kuivatamiseks kasutatakse redeleid, sardu, kolmjalgju ja kärbiseid.

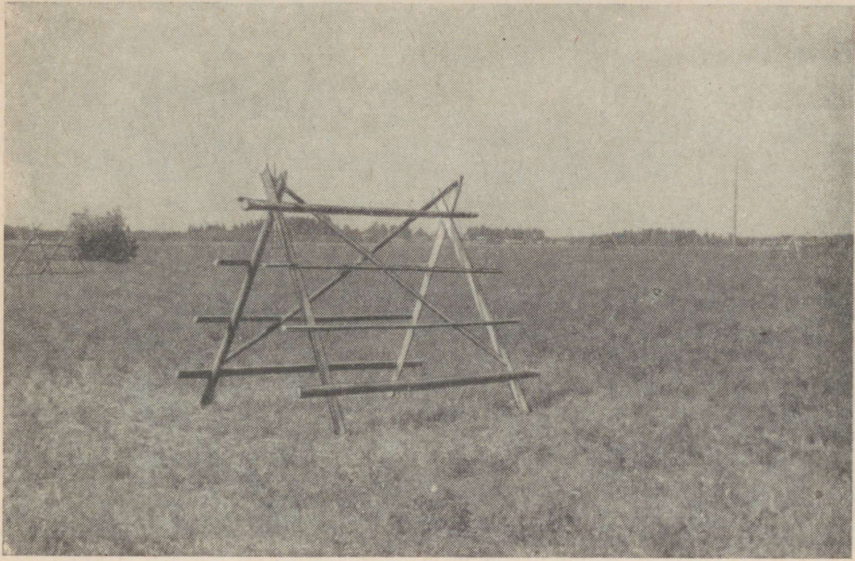
Põldheina kuivatamine redelitel on levinud põhiliselt Eesti NSV kesk- ja põhjaosa rajoonide kolhoosides. Sovhoosides aga kuivatatakse põldheina redelitel kogu vabariigi ulatuses.

Põhiliselt kasutatakse selleks neljavarvalisi tapitud redeleid, mille peeled on 10—15-sentimeetrise läbimõõduga kuuse- või männilatist. Redeli peelete pikkus on 2—2,25 meetrit. Varbade pikkus on 2,1—2,25 meetrit ja varbade vahed umbes 0,4 meetrit. Kohati kasutatakse ka viievarvalisi redeleid.

Eesti NSV põhjaosas on viimasel ajal kolhoosides laialdaselt tarvitusele võetud kergemat tüüpi redelid, mis on kokku löödud naeltega. Varbade arv on nendel redelitel 3—4. Materjalina kasutatakse 6—10 sentimeetri jämedusi teibaid. Naeltega kokkulöödud redeleid on kasutusel kaht tüüpi: 1) alt ja ülevalt ühelaiused; 2) alt laiemad ning ülevalt kitsamad.

Eesti NSV lääneosas kasutatakse kolhoosides kohati püramiidredelid. Need erinevad tavalistest redelitest selle poolest, et redelid on kolmnurgakujulised ja külgedele on löödud naeltega kolm varba.

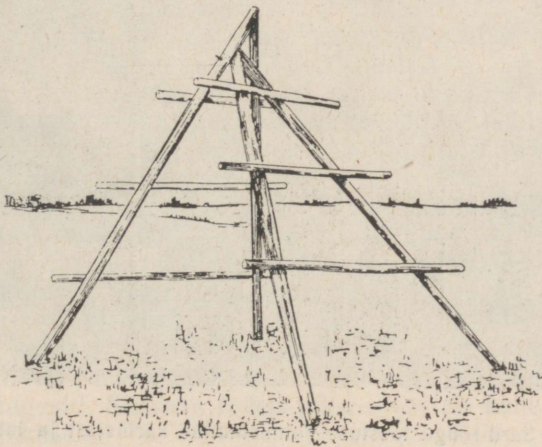
Redelipaarid asetatakse põllule sirgetesse ridadesse otsadega



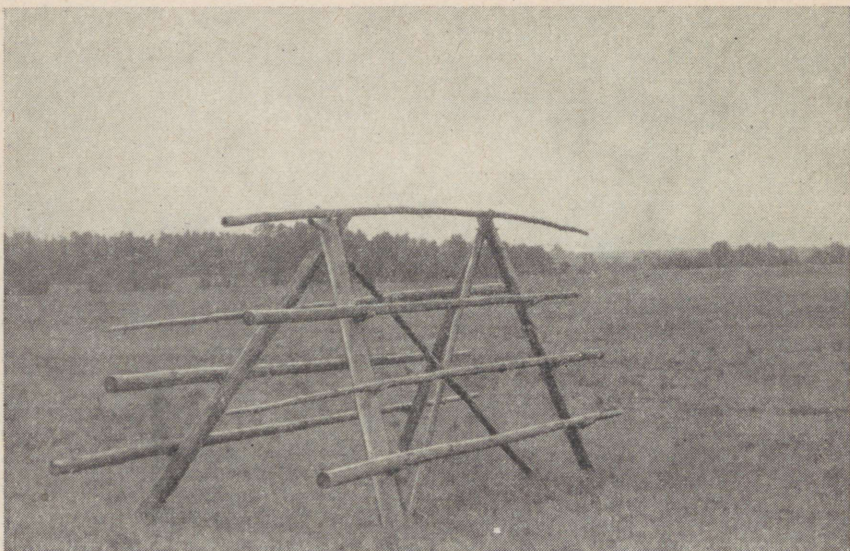
50. Lattidest naeltega kokkulöödud kerge redel.

Foto A. Ilus.

lõunast põhja, et päike saaks mõlemaid külgi ühtlaselt kuivatada. Hektari kohta on vajalik, olenevalt põldheina hektarisaagist, 20—30 paari redeleid. Heina riknemise ärahoidmiseks vastu maad vajumise tagajärjel asetatakse tihti alumistele varbadele ristpuud, kolmas redel või äärelatid. Äärelatid asetatakse redelite alumistele varba-

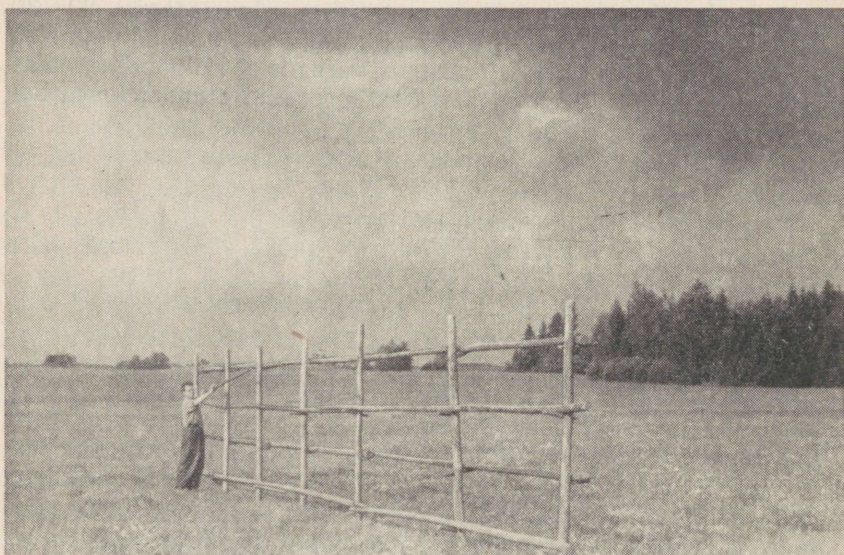


51. Püramiidredel.



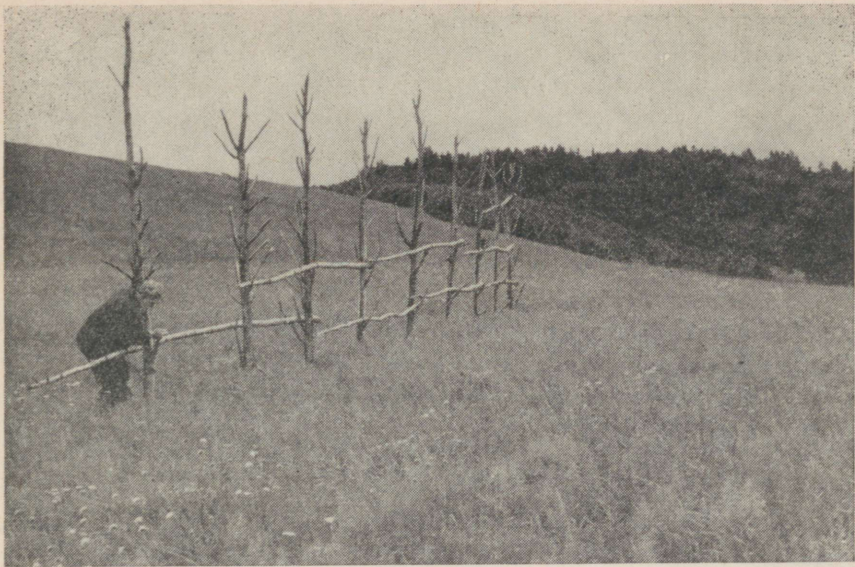
52. Põllul kärbistest ja lattidest kokkupandud redel.

Foto E. Vint.



53. Sard-rõugu toetuse valmistamine kärbistest ja lattidest.

Foto E. Vint.



54. Sard-rõugu toetuse valmistamine töötlemata (looduslikest) kärbistest ja lattidest.

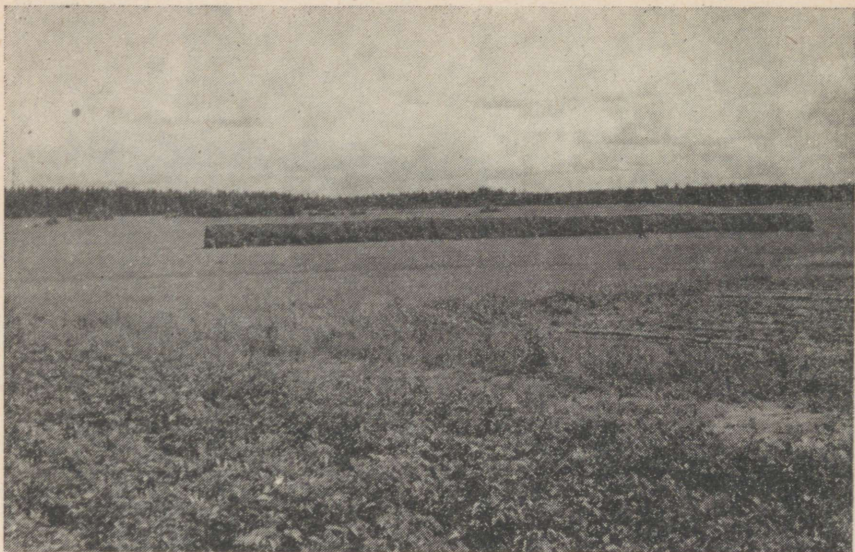
Foto E. Vint.

dele, redeli peelte ligidale risti asetatud lühikestele teivastele. Nii soodustatakse heina paremat kuivamist ja rõukude alla jääv rohu-kamar kannatab vähem. Rõugu aluspuud on eriti vajalikud seemneheina kuivatamisel, samuti siis, kui niidetud põldhein asetatakse redelitele kuivama kohe pärast niitmist.

Põldhein asetatakse redelitele kuivama närtsinult enne ristikulehede täielikku kuivamist. Ka kasutatakse võtet, et põldhein asetatakse redelitele kuivama kohe pärast niitmist. Säärasel korral tehakse aga rõugud võimalikult õhukesed, muidu on ainevahetuskaod suured.

Kuna redelite ühele paarile saab kuivama paigutada ainult 150—250 kilogrammi heina, siis transpordi hõlbustamiseks veoautoga kasutatakse redelrõuke, mis tehakse 2—3 paarist redelistest. Need on eriti levinud Eesti NSV edelaosas.

Eesti NSV läänesaosas on viimasel ajal järjest rohkem võetud tarvitusele põllul kokkupandavaid redelid. Selleks valmistatakse kärbised, millele on asetatud ühtlastele vahemaadele kolm pulka, kusjuures vahemaa maapinnast esimese pulgani on pikem kui vahemaa teiste pulkade vahel. Kahest paarist kärbistest tehakse redeli otsad ja külgedele, kärbiste pulkadele, paigutatakse kummalegi poole kolm varba. Vajaduse korral kasutatakse toetuseks ka sisemisi põiktugesid. Säärase redeli pikkus vastab kahe paari tavaliste redelite pikkusele.



55. Üle 50 meetrise pikkusega sard-rõuk Võru rajooni
Akad. Viljamsi nimelises kolhoosis.

Foto E. Vint.



56. Nõuetele vastavalt valmistatud sard-rõuk, mille toetuseks on
kärbised 3 latiga.

Foto E. Vint.



57. Lohakalt valmistatud ja tuule poolt lõhutud sard-rõuk, milles $\frac{1}{10}$ rõuku pandud heinast muutus söödaks kõlbmatuks.

Foto E. Vint.

Põldheina kuivatamine sardades on levinud peamiselt Eesti NSV kaguosas. Siin kasutatakse põldheina kuivatamiseks laialdaselt lattidest valmistatud sardu. Selleks valmistatakse kärbistest 4—5 paari lattidega või 4—5 latiga sarrad. Sardade pikkus on tavaliselt 3—4 kärbist, tihti aga ka 10—15 kärbist. Kärbiste pikkus on tavaliselt 2—2,3 meetrit, kärbiste vahe 2—2,5 meetrit.

Reas Kagu-Eesti kolhoosides, nagu Võru rajooni Akad. Viljamsi nimelises ning mitmetes Räpina ja Vastseliina rajooni kolhoosides valmistatakse põldheina kuivatamiseks sardu, mille pikkus on 25—50 meetrit või veel rohkem.

Lühikeste ja keskmise pikkusega sardade puhul saadakse vajalik hein sarra lähemast ümbrusest. Pikkade sardade puhul veetakse aga hein kokku hobusega või mõnel teisel viisil üsna laialdaselt pindalalt, mis põhjustab asjatut ajakadu ja suurendab tööjõu vajadust koristamisel.

Sardadesse paigutatakse hein nii, et see toetub esimestele lattidele, ei asetse maas. Keskelt valmistatakse sarrad vähe paksemad, harjad aga õhemad. Sardade valmistamist alustatakse otstest ja lõpetatakse keskel. Sarda on võimalik 3—4 kärbise kohta paigutada 300—500 kilogrammi põldheina. Hektari kohta läheb vaja 40—50 kärbist ja 60—120 latti.

Sardade kasutamine on otstarbekohane künklikul maastikul, kus redelite transportimine on raskendatud. Tasastel aladel oleks aga



58. Kolmjalg põldheina kuivatamiseks.

Foto E. Vint.

otstarbekohasem võtta tarvitusele redelid, sest nende kasutamisel on tööjõudlus heina kokkupanekul suurem kui sardade puhul. Paljud kolhoosid selles piirkonnas ongi sardade kõrval võtnud kasutusele ka redelid.

Lattsarrad on paljudes maades laialdaselt asendatud traatsardadega. Traatsarra valmistamiseks kasutatakse 2,2 meetri pikkusi 5—6-sentimeetrise läbimõõduga poste, mis lüüakse maasse 1—2,5 meetri tagant. Postidele paigutatakse tavaliselt 4—5 traati, 30-sentimeetrise vahedega, kusjuures esimene traat on maapinnast 70 sentimeetri kõrgusel.

Heina võib asetada traatsarda kuivama kas närbunult või toorelt. Viimasel juhul tuleb sarrad valmistada õhemad.

Traatsarrad on laialdaselt kasutusel näiteks Rootsis, kus kasutatakse ka ühe traadiga sardu. Heina paigutamisel traatsarrale tuuakse hein vaaludest kohale traktori ette paigutatud lohistiga, kusjuures lohisti on traktori külge seatud nii, et see kohaletoodud heina asetab kohe traatidele. Traktori-heinatõstjaga tõstetakse hiljem hein ka sardadest koormasse.

Traatsardade kasutamisel on heina kuivatamiseks vaja ühe hektari kohta 150—300 posti ja 20—30 kilogrammi 1,5—2-millimeetrise läbimõõduga traati.

Eesti NSV keskosas ja läänerannikul on põldheina kuivatamisel levinud kolmjalgad ja püramiidid. Püramiidi ja kolmjalgade peelte pikkus on keskmiselt 2 meetrit. Kolmjalgade ja püramiidide



59. Püramiid-toestus. Selline toestus ei võimalda heina korralikult kuivatada, sest hein langeb toestuse ülemiselt osalt kergesti maha.

Foto E. Vint.

suureks puuduseks on see, et heina kuivamise ja allavajumise tagajärjel tekivad harjale ja külgedele lohud, eriti veel siis, kui puuduvad ristpuud või kui kasutatakse siledaid peelepuid. Sademete perioodil on riknemise kaod kolmjalgadel ja püramiididel heina kuivatamisel suured. Ka on nende valmistamiseks vaja, võrreldes redelite ja sardadega, rohkem materjali ja suuremate tuulte puhul paiskab tuul suure osa kokkupandud heinast laiali. Kuna ühele kolmjalgale või püramiidile on võimalik kuivama asetada ainult 80—100 kilogrammi heina, siis on heina transportimine väga tülikas, eriti veo puhul autodega. Hektari kohta läheb vaja 50—75 kolmjalga või püramiidi.

Kärbiste ja teivaste kasutamine heina kuivatamiseks on tarvitusel ainult väheses ulatuses Eesti NSV lääneosas. See kuivatusviis on aga väga laialdaselt levinud Soomes. Põldhein kuivab neil hästi. Nende kasutamine on aga tülikas, sest hektari kohta on vaja 80—120 või veel rohkem kärbit ja igal kärbisel on võimalik kuivatada ainult 30—60 kilogrammi heina. Kärbised või teibad, mida kasutatakse heina kuivatamiseks, on 1,2—2,5 meetrit pikad; neil on vastavasse kõrgusse asetatud aluspulk, mis takistab heina vajumist vastu maad. Heina transportimine kärbitelt suurtes koormates on tülikas ja aegaviitev.

Põldheina kuivatamisel maas jääb ära toestikkude valmistamise vajadus, samuti on sellisel korral põldheina koristamise mehhaniseerimine lihtne. Seejuures on aga toitainete kaod väga suured,

sest hulk toitaineterikkamat ja väärtuslikumat heina pudeneb. Maas kuivanud hein riisutakse vaaludesse ja sealt tõstetakse saadudesse järeлкуivamiseks või kogutakse vaaludest heinakogujaga, mis pressib heina kohe pallidesse: pallid jäetakse vajaduse korral mõneks päevaks põllule järeлкуivama. Maas kuivatamine on majanduslikult ainult siis õigustatud, kui põldheinas on valitseval kohal kõrrelised.

4. ERINEVATE HEINAKUIVATUSVIISIDE MÕJU HEINA KVALITEEDILE

Heina kvaliteedile avaldab suurt mõju heina kuivamise viis. Otsustavaks on heina kuivatusviis ja heaks heinakuivatusvõtteks võime pidada sellist võtet, mis kindlustab võimalikult väiksema tööjõu kulutusega rohu kiire kuivamise ja selle söödaväärtuse maksimaalse säilitamise.

Praktika kogemused ja vastavad uurimised näitavad, et kohaste kuivatamisvõtetega on võimalik vähendada kuivatuskadusid ja saada head põldheina. Ei tohi unustada, et isegi parima ning kiireima kuivatamisviisi juures on kuivaine kadu heinas 15—20%. Kuivatamisaja pikenedes suurenevad kuivatuskadud, eriti siis, kui hein saab kuivatamisel vihma. Vastavad analüüsid näitavad, et vihmata kuivatatud heinas on seeduvaid toitaineid $\frac{1}{3}$ võrra rohkem kui kuivatamise ajal vihma saanud heinas. Eriti tähtis on kuivamiskadude vähendamine heina toitaineterikkamates koostisosades — lehtedes ja õites. Analüüside andmeil sisaldab punane ristik õitsemisperioodil toorproteiini: taim keskmiselt 16%, õied 27%, lehed 24,1% ja varred ainult 8%.

Leningradi Oblasti Põllumajanduslikus Katsejaamas tehtud katsetes on saadud D. Ivanovi (15) andmeil kõrgekvaliteedilist põldheina sardades ja redelitel kuivatamisel. Sardades ja redelitel kuivas hein kiiresti ning sisaldas rohkesti proteiini. Proteiinisaak hektari kohta moodustas redelitel kuivatamise korral 83% ja vaaludes kuivatamise korral 38% sellest proteiinisaagist, mis saadi sardadel kuivatamise korral (tabel 52).

Tabel 52

Kuivatamisviisi mõju punase ristiku heina kvaliteedile
(Leningradi Oblasti Põllumajandusliku Katsejaama andmeil)

Kuivatamisviis	Heina koostises %-des			Kuivaines %-des		Toorproteiini kuiva heina hektarisaagis	
	lehti	õisi	varsid	toorproteiini	valku	kg	%
Sardades	40,8	5,6	53,6	15,6	10,9	404	100
Redelitel	37,1	5,2	57,7	14,3	10,3	365	83
Vaaludes, seejärel aunades	34,7	4,3	61,0	12,5	9,8	293	74
Vaaludes	12,0	2,5	85,5	8,7	7,2	153	38

Üleliiduline Söötade Instituut uuris 1946. aastal erinevate kuivatusviiside mõju ristikheinale erinevates ilmastikutingimustes (I. Orlov, A. Berezovski, 26). Uurimine selgitas, et sademerohketal ilmal saadi kõige väärtuslikum hein ristiku kuivatamisel redelitel (tabel 53).

Tabel 53

Kuivatusviisi mõju punase ristiku heina kvaliteedile sademeterikkal koristusperioodil
(Üleliidulise Söötade Instituudi andmeil)

Kuivatusviis	Kuivatamise aeg päevades	Sademete hulk mm-tes sellel perioodil	Toorproteiini kuivaines %-des	Kadu %-des		Karotiini 100 g kuivaine kohta mg-des	Karotiini kadu %-des
				kuiv-ainest	toor-proteiinist		
1	2	3	4	5	6	7	8
Esimene niide							
Maas	20	58,3	11,51	30,9	30,96	—	100
Redelitel (värskelt niidetud ristik 45 sm paksuselt)	18	55,4	11,18	22,8	25,17	—	100
Redelitel (närbunud ristik 50 sm paksuselt)	18	55,4	11,53	20,5	20,44	2,39	88,5
Teine niide							
Maas	29	61,7	15,45	50,1	55,77	—	100
Redelitel (värskelt niidetud ristik 45 sm paksuselt)	29	61,7	17,41	32,7	32,78	2,21	95,5
Redelitel (nõrgalt närbunud ristik 45 sm paksuselt)	29	61,7	20,28	25,0	12,74	3,76	91,4

Eesti Loomakasvatuse ja Veterinaaria Teadusliku Uurimise Instituudi Tähtvere katsebaasis tehti 1954. aastal lutsernheina sobivate kuivatusviiside selgitamiseks katseid. Lutsern niideti enne õitsemist hommikupoolikul, lasti kaares närbuda ja asetati õhtupoolikul mitmel viisil kuivama.

Heina kuivatamise ajal sadas neli korda tugevat vihma. Paremaid tulemusi andis sardades ja redelitel kuivatamine. Eriti suured olid toitainete kaod põllul kaares kuivatamisel (tabel 54).

Rootsi põllumajanduslikes katsejaamades tehtud katsetes olid kaod heinas maas kuivatades 28—30%, teivastel ja püramiididel 22% ja redelitel 17%. Ebasoodsal heinakoristusperioodil kujuneb vahe redelitel kuivatatud heina väärtuse kasuks veelgi suuremaks. Redelitel kuivab hein aeglaselt, 8—12 päeva jooksul, ja lehtede kui väärtuslikuma osa mahavarisemise oht on väiksem. Katseandmetel

Kuivatusviiside mõju lutsernheinale
(Eesti Loomakasvatuse ja Veterinaaria Teadusliku Uurimise Instituudi andmeil)

Kuivatusviis	Kuivatamise aeg (päevades)	Kuivainest %		Toorproteiini kadu kuivatamisel %	Karotiini mg/kg
		toorproteiini	valku		
1. Redelitel:					
a) õhukeses rõugus	11	17,4	11,6	31,7	47,2
b) keskmise paksusega rõugus	13	16,3	11,2	30,4	49,7
2. Lattsardadel	11	17,1	11,5	26,8	70,9
3. Traatsardadel	9	20,3	12,1	18,2	130,2
4. Kärbistel	21	15,2	10,6	41,7	40,1
5. Põllul kaares	4	14,8	9,3	49,6	10,6
6. Heinakuivatis	0,02	24,4	15,4	8,8	280,2

oli kadu 100 kilogrammi toore rohu kuivainest keskmiselt: maas kuivatamisel 23,6 kilogrammi ja redelitel kuivatamisel 16,9 kilogrammi; 100 kilogrammist valgust läks maas kuivatamisel kaduma 40,4 kilogrammi ja redelitel kuivatamisel 34,1 kilogrammi.

Šveitsi põllumajanduslikes katsejaamades tehtud katsetes oli toitainete kadu heinas ka kõige paremate ilmadega maas kuivatamisel 40—45%, redelitel ja kärbistel kuivatamise korral aga 30—35%.

Heinakuivatamise kulud olid Rootsi põllumajanduslike katsejaamade andmeil (P. Erkko, 7) ühe tonni heina kohta, võrreldes maas kuivatamisega, suuremad: teivastel kuivatamisel 9,1%, püramiidredelitel 12,1%, tavalistel redelitel 26,1% ja traatsardadel 26,6% võrra.

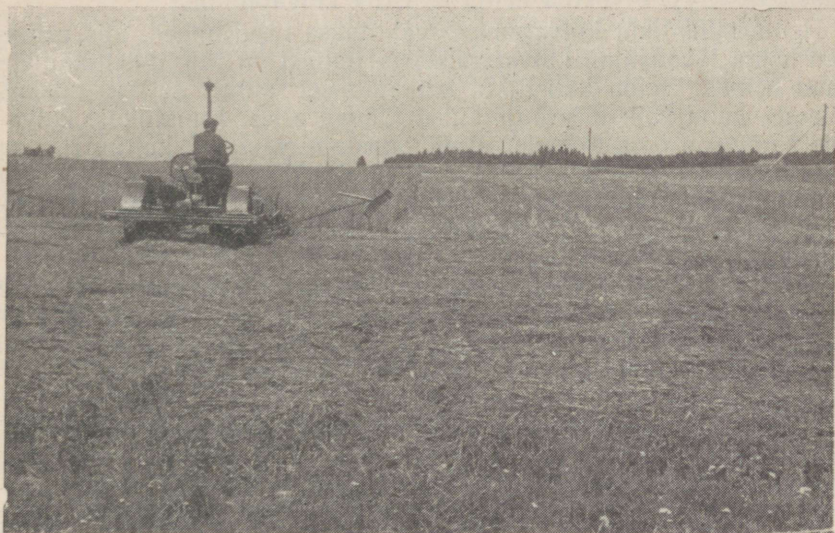
Põldheina koristustööde mehhaniseerimise praegusel etapil on vajalik põldheina kuivatamiseks kasutada esijoones reदेleid. Väärtsuliku heina saamiseks tuleb rõugud korralikult valmistada.

Heina toestele panemise korralikkuse mõju selgitamiseks heina riknemisel viidi Kuusiku katsebaasis kahel aastal läbi vastavad vaatlused. Osa rõuke oli tööliste poolt valmistatud ilma kindla kontrollita, osa juures aga jälgiti rangelt heinarõugu tegemise nõuete täitmist.

Rõukude seisukorra kontrollimine 20 päeva pärast nende valmistamist näitas, et korralikult tehtud rõukudest oli vigadeta rõuke 73,9% ja vigaseid rõuke 26,1%. Hooletult valmistatud rõugud olid kõik vigased, mis põhjustasid heina riknemise rõukudes. Hooletult valmistatud rõukudest olid enamusele harjad tuulest lõhutud ning vajunud keskelt nõgusaks, rõugud olid külgedelt vajunud astmeliseks ning asetsesid küljega laialt vastu maad.

Vigastatud rõukudes oli riknenud 19,1% põldheinast. Riknenuks

loeti hein, mille söödaväärtus ei ületanud rukkipõhu väärtust. Korralikult valmistatud rõukudelt oli tuul maha ajanud ainult 1,1% heinast.



60. Põldheina niitmine iseliikuva niidumasinaga KC-10 Võru rajooni Viljamsinimelises kolhoosis.

Vaatlusandmed näitasid, et hooletult valmistatud rõukudes riknes kuni $\frac{1}{3}$ heinasaagist, kusjuures ka ülejäänud hein on sellistes rõukudes suurel määral sademete poolt rikutud. Tulemusena tõuseb heina omahind ligi 30% võrra.

Põldheina rõukude valmistamise aja kulu mõõtmised näitasid, et korralikkude rõukude tegemiseks kulus ühe tonni heina kohta 15 minutit ehk keskmiselt 6% rohkem aega kui hooletul rõukude valmistamisel. Seega on aeg, mis kulub korralike rõukude valmistamiseks, võrdlemisi vähe suurem kui aeg, mis kulub hooletul rõukude tegemisel. Sellega saab aga vältida hulga heina riknemise ja toiteväärtuse alanemise.

Vaatlused paljudes kolhoosides ja sovhoosides 1954. aastal näitasid, et põldheina koristamisel ei omistatud vajalikku tähelepanu heinarõukude, -sardade ja -kolmjalgade korralikule tegemisele. Nagu kõigest eelnevast näeme, läheb see kalliks maksma.

5. HEINAJAHU JA SILO VALMISTAMINE PÕLDHEINAST

Kõrge toiteväärtusega vitamiinheina saamiseks niidetakse põldhein eriti varakult. Kui see hein kuivatatakse kiiresti, võimalikult väikeste kadudega, ja hiljem jahvatatakse, saadakse suure söödaväärtusega heinajahu, mille sigadele, kodulindudele, noorkarjale ja

teistele loomadele söötmisel on võimalik tunduvalt vähendada jõusööta-de vajadust. Et vältida toitainete kadusid, mis kaasnevad heina kuivatamisele põllul, on viimasel ajal mitmetes maades laialdaselt tarvitusele võetud heina kunstlik kuivatamine.

Heina kunstlikul kuivatamisel välditakse need pahed, mis esinevad heina looduslikul kuivatamisel ja millest on tingitud toitainete kaod heinas. Heina kunstlikul kuivatamisel aurab sellest niiskus kiiresti, kuna kõik teised toitained jäävad alles. Kunstlikult kuivatatud hein on oma toiteväärtuselt lähedane vastava kultuuri rohu väärtusele. Õigeaegselt koristatud ja kunstlikult kuivatatud hein vastab söödaväärtuselt söödateraviljale, kuid ületab viimase valgusisalduselt. Ka sisaldab selline hein rohkesti vitamiine ja mineraalaineid.

Kunstlikult kuivatatud rohust valmistatud heinajahu võetakse söödasegusse sigadele kuni 15% ja kanadele kuni 25% söödaratsiooni (sü-tes). Piimakarjalt on heinajahuga võimalik saada ligi paarikümne kilogrammi suurusi päevalüpe ilma teravilja-jõusöödata.

Heina kunstlik kuivatamine on viimaste aastakümnete jooksul reas maades, eriti Hollandis, Inglismaal, Ameerika Ühendriikides, Rootsis ja Taanis kiiresti levinud. Nii oli R. Whyte'i ja M. Yeo andmeil (42) Hollandis 1940. aastal 50, kuid 1950. aastal 110 suure läbilaskevõimega kunstliku heinakuivatamise seadeldist. Inglismaal suurenes kunstliku heinakuivatamise seadeldiste arv 36-lt 1936. aastal 850-le 1951. aastal.

Kunstliku heinakuivatamise seadeldiste põhiliseks osaks on kuivatid, mis töötavad kas madalate või kõrgete temperatuuride juures. Kuivatite juurde kuuluvad seadeldised kuivatatud rohu jahvatamiseks, briketeerimiseks ja pakkimiseks. Kuivatamise seadeldiste juurde kuuluvad veel vastavad masinad rohu mehhaniseeritud koristamiseks ja transportimiseks kuivatuseadeldise juurde. Rohu koristamine toimub peamiselt traktori rohuniitja-kogujaga, mis niidetud rohu kohe vastavate seadeldistega autodele või traktori-järelevankritele koguvad, millel rohi edasi kuivatisse viiakse.

Taimedes on niiskusesisaldus kõige väiksem keskpäeval. Kütta-aine kokkuhoidmiseks rohu kuivatamisel niidetakse seetõttu kunstlikult kuivatatav rohi peamiselt keskpäeval kella 10-st — 17-ni.

Kunstliku heinakuivatamise seadeldisi on kasutusel statsionaarset ja transporditavat tüüpi. Suuremad kuivatid kuivatavad tunnis keskmiselt ühe tonni rohtu. Keskmiselt saadakse ühe kunstliku heinakuivatamise seadeldise kohta aastas 200—300 tonni heinajahu.

Kuivatis kuivatatakse rohi kuni 10-protsendilise niiskusesisalduseni ja seejärel jahvatatakse ning pressitakse vastavalt loomaliikidele erineva suurusega brikettideks. Heinajahu-brikettide suurus on veistel 100—250 grammi, sigadel 20—30 grammi ja lindudel teraviljaterade suurus. Heinajahubriketid antakse loomadele söödaks purustamatult.

Kunstlikul heina kuivatamisel on kütta-aine vajadus 1 kilogrammi

kuivatatud heina kohta keskmiselt 1 kilogramm hea kütteväärtusega tahket kütet (kivisütt, või vastavalt viimase kütteväärtusele teisi kütteaineid).

Sõltuvalt kuivatamiseks kasutatud heina liigist ja koristamise ajast on kunstlikult kuivatatud heina toorproteiinisaldus 20—25% kuivainest ja karotiinisaldus ligikaudu 300 milligrammi ühes kilogrammis heinas. Suurima proteiinisaldusega hein saadakse lutsernist ja ristikust, mis on koristatud kevadsuvisel perioodil.

Eesti Loomakasvatuse ja Veterinaaria Teadusliku Uurimise Instituudis saadi 1954. aastal lutserni kunstlikult kuivatamisel kaugeltki mitte täiusliku seadeldisega heinajahu, mis sisaldas 24,4% toorproteiini, 15,4% valku ja 280,2 mg/kg karotiini.

Heina kunstliku kuivatamisega on võimalik varuda karjale talveks väärtuslikku jõusööta, mis on proteiinirikas ja kõrge söödaväärtusega.

Põldheina kasutatakse meil paljudes sovhoosides ja kolhoosides ka silomaterjalina. Eriti laiaulatuslikult kasutatakse põldheina silomaterjalina Rootsisis. Seal on esimese kasutusaasta põldhein kujunenud peamiseks silokultuuriks. Ristikurohkest põldheinast saadud silo on suure söödaväärtusega. Ulatuslikum silo valmistamine põldheinast kergendab ka tunduvalt koristustöid, sest siloks võib põldheina koristada igasuguse ilmaga. Vihmastel ilmadel koristatakse põldheina silo valmistamiseks, kuivadel — heinaks.

Eriti oluline on esimese kasutusaasta põldheina ädala sileerimine. Sügisperioodil, millal põldheinaädalat koristatakse, on ilmad enamasti sademeterohked, mistõttu ädala kuivatamine on seotud raskustega. Kõige otstarbekohasem on seetõttu põldheinaädal sileerida.

Eesti Loomakasvatuse ja Veterinaaria Teadusliku Uurimise Instituudi andmeil läheb põldheinasilo ühe söötühiku saamiseks vaja 9,2 kilogrammi, kuna söötühiku kohta tuleb 155 grammi seeduvat proteiini. Vastavad arvud on ristikuädala silos 7,7 ja 138, lutsernisilos 9,9 ja 176 ning mesikasilos 10,6 ja 178.

Põldheina ja põldheinaädalat sileeritakse peenendamata. Eriti oluline on selle juures, et niidetud rohi asetataks kohe värskelt silohoidlasse, sest sooja ilmaga niidetud rohu mõneks ajaks põllule mahajätmine võimaldab rohust kiiresti liiga suure hulga niiskuse aurumist.

Soodsaimaks niiskusesisalduseks põldheinaädala sileerimisel on 75—80%, s. o. ädala niitmisaegne niiskusesisaldus.

Kuna põldheinaädalad on eriti proteiinirikad, siis sileeruvad nad puhtalt raskesti. Põldheinaädala paremaks sileerimiseks on vaja teda sileerida koos suhkru- ja tärkliserikkamate taimedega (kõrrelised heintaimed, mais, segatis, söödakapsas, juurviljapealsed). Niisugusel korral saadakse kõrge söödaväärtusega silo ning põldheina teise niite saak koristatakse ökonoomsemalt kui ädalheina tegemisega.

Põldheina kunstliku kuivatamisega ja sileerimisega muutuvad koristustööd kergemaks ja ilmastikutingimustest vähem olenevaks,

koristustöid on võimalik ulatuslikumalt mehhaniseerida. Samuti aitab see loomade talvist söötmist lähendada suvisele söötmisele, mis tagab loomade kõrgema produktiivsuse.

6. PÖLDHEINA SÄILITAMINE

Kui põldhein on põllul redelitel või teistel toestel kuivanud, tuleb hein kohe vedada hoiukohtadesse. Põldhein on hoiukohtadesse vedamiseks kõlblik siis, kui ta niiskusesisaldus ei ületa 17 protsenti. Suurema niiskusesisaldusega hein läheb hoiukohas kuumaks, hallitama ja tekivad suured kaod.

Katsete andmeil (28) on kuiva põldheina säilitamiskaod talveperioodil 0,6—3%. Kui aga niiskusesisaldus on ristiku-timutipõldheinas 18—19%, siis on kadu 4%. Niiskuse suurenemisega suureneb ka kadu. Nii on põldheina 20—21-protsendilise niiskusesisalduse juures kadu 5%, 22—23-protsendilise niiskusesisalduse juures 7% ja 24—25-protsendilise niiskusesisalduse korral 9%.

Heina niiskusesisalduse üle võib otsustada juba käega katsudes. Ristikheina niiskus on alla 16%, kui ristiku nutialusest varrest küünte vahelt läbitõmbamisel ei eraldu enam vedelikku. Käe asetamisel heinarõuku tundub selline hein pehmena ja jahedana. 25—30-protsendilise niiskusesisalduse juures eraldub heinakimbust vedelikku, kui seda käte vahel tugevasti keerata.

Ka kuiva heina jätmine põllule redelitele või toestele pikemaks ajaks põhjustab asjatuid kadusid. Seetõttu tuleb kuiv põldhein kiiresti hoiukohtadesse vedada.

Kadude vähendamiseks hoiukohtades on vaja juba enne heinakoristustööde algust välja valida vastavad hoiukohad ja need nõuetekohaselt korrastada. Heinaküünide puudumisel paigutatakse põldhein kuhjadesse ja suurtesse rōukedesse, millele alus tehakse laudadest, hagudest või põhust. Kehtivate eeskirjade kohaselt tuleb heinakuhjad ja suured rōugud asetada üksteisest 30 meetri ja hoonetest 250—300 meetri kaugusele. Heinakuhjad tehakse tavaliselt 5—7-meetrise läbimõõduga ja 5—6 meetri kõrgused. Suured rōugud valmistatakse 5—6 meetrit laiad, 6—7 meetrit kõrged ja 10—12 meetrit pikad või, kui vaja, veelgi pikemad.

Võimaluse korral tuleks aga põldheina säilitada küünides, kus kaod on väiksemad kui kuhjades ja rōugus säilitamisel. Kui küünide puudusel säilitatakse põldheina kuhjades ja rōukedes, siis on otstarbekohane kuhjad ja rōugud pealt katta vähemväärtusliku loodusliku heinaga. Hein tuleb kuhjades ja rōukudes kõvasti kinni tallata, keskelt kõvemini kui äärtelt. Kuhjade ja rōukude küljed peavad olema lohkudeta ja tipud korralikult teravaks tehtud, et sademed ei jääks kuhjale ja rōukude külgedele peatuma ega imbuks sisse tipust.

Kui ebasoodsate ilmade tõttu on heina kuivatamine põllul normaalse niiskuseeni raskendatud, siis lisatakse käärimisprotsesside pidurdamiseks heinale selle panipaikadesse asetamisel soola.



61. Heinarõukude kokkuvedu rõuguvedamissuuskadel Eesti Maaviljeluse ja Maaparanduse Teadusliku Uurimise Instituudi Kuusiku katsebaasis.

Foto E. Vint.

Katsed näitavad (J. Poijärvi, 28), et põldheinale, mille niiskusesisaldus oli küüni asetamisel alla 22 protsendi, oli heinavirnas neljandal päeval ühe protsendi (heina kaalust) soola lisamise tagajärjel temperatuur 3° võrra madalam kui ilma soolata heinas. Sisaldas aga põldhein küüni asetamisel 26,5% niiskust, siis oli soola lisamisel neljandal päeval temperatuur heinavirnas 14° võrra madalam kui soolata virnas. Viimati nimetatud niiskusesisaldusega heinavirnas, millele lisati 1% soola, oli temperatuur neljandal päeval 27° , kuid ilma soolata jäetud virnas 41° . Kui temperatuur heinavirnas tõuseb $35-40^{\circ}$ -ni, algab intensiivne käärimisprotsess, mille tulemusena kaob heina normaalne värvus, väheneb söödavus ja söödaväärtus.

Heina hoiukohta asetamisel tuleb soola riputada ühtlaselt iga 0,5 meetri paksuse kihi järel. Enam-vähem normaalse niiskuse puhul on ühe tonni heina kohta vaja 4–5 kilogrammi soola, suurema (23–25%) niiskusesisalduse puhul aga 7–10 kilogrammi soola. Soolatud põldhein säilib hästi, sest sool pidurdab temperatuuri tõusu heinavirnas ja hoiab ära heina kopitamise ning hallitamise. Soolatud heina söövad loomad hästi.

Normaalsetes ilmastikutingimustes on võimalik põldheina vedada hoiukohtadesse siis, kui ta on kuivanud toestel 7–10 päeva. Heina kokkuvedu on paljudes kolhoosides püütud mitmeti ratsionaliseerida. Nii kasutatakse Põltsamaa rajooni Molotovi-nimelises kolhoos-

sis heina vankrile laadimise seadeldist. Selleks varustatakse tavaline hobusevanker korviga, mille üks külg käib lahti. Vanker juhitakse rõugu kõrvale, lahtikäiv külg umbes 1 meetri kaugusele rõugust. Põldheinarõugu vankrile tõmbamiseks kasutatakse vintsi. Vintsiga tõmmatakse terve rõuk korraga vankrile, kus eemaldatakse redelid. Sellise laadimiseadeldisega on võimalik päevas vedada 70 heinarõuku. Mitmes kolhoosis kasutatakse heina kokkuveoks rõuguvankrit (32), millega võib heinarõugu ümber laadimata kohale vedada. Harju rajooni «Rahva Võidu» kolhoosis on võetud tarvitusele traktori ette kinnitatav seadeldis, mis võimaldab traktoriga kohale vedada terve heinarõugu, kusjuures redelid eemaldatakse rõugust heina hoiukohta asetamisel.

Et põldheina oleks otstarbekohasem transportida ja selle säilitamiseks kuluks vähem ruumi, tuleks põldhein väljal rõukude juures pallideks pressida ja pressitult transportida. Nii toimuks heina transport kadudeta, arvelevõtmine oleks lihtsam ja loomade söötmine tunduvalt kergem.

Hoiukohtadesse asetatud hein tuleb arvele võtta. Selleks kaalutakse mõned rõugud, mille alusel arvutatakse rõugu keskmine kaal. Korrutades hoiukohta veetud rõukude arvu ühe rõugu keskmise kaaluga, saame sisseveetud põldheina kogusaagi. Neid andmeid võrreldakse hiljem hoiukohas oleva heina mahu ja kuupmeetri heina kaalu alusel arvutatud andmetega.

Heina ühe kuupmeetri kaal sõltub heina koostisest ja heina säilitamise kestusest. Ühe kuupmeetri heina keskmine kaal, olenevalt heina liigist ja säilitamise ajast, on toodud tabelis 55.

Tabel 55

Ühe kuupmeetri põldheina keskmine kaal kg-des

Heina liik	3—5 päeva pärast hoiukohta asetamist	Kaks nädalat pärast hoiukohta asetamist	Üks kuu pärast hoiukohta asetamist	Kolm kuud pärast hoiukohta asetamist
Ristik	68—70	76—80	81—86	85—88
Timut	48—50	52—54	62—65	63—67
Ristiku ja timuti segu	58—65	64—68	70—75	72—78
Lutsern	65—70	71—75	76—80	77—82
Esparsett	65—70	71—75	76—80	77—82

Põldheina arvelevõtmise kohta koostatakse aktid. Hoiukohta paigutatud heina annab aktiga põllundusbrigaadi brigadir üle laohoidjale. Aktis näidatakse ära, missuguselt brigaadilt on hein vastu võetud, vastuvõtmise aeg, maa-alade nimetused, kust hein kogutud, ja suurused, hoiukohtade nimetused, nende iseloom ja arv, heina maht, kaal ja kvaliteet.

Heina kvaliteedi õige tundmine ja hindamine on heina arvelevõtmisel, kasutamisel ja varumispunktidesse andmisel väga oluline.

Heina hindamiseks on kehtestatud GOST-iga 4808—49 riiklikud standardnõuded. Selle alusel, vastavalt põldheina botaanilisele koostisele, heinakoristusajale ja heina kvaliteedile, jaguneb põldhein kolme klassi.

Esimesse klassi kuulub liblikõieliste ja liblikõieliste ning kõrreliste segahein (ristik ja timut, lutsern kõrrelistega). Hein peab sisaldama liblikõielisi vähemalt 30%, mittesöödavaid heinaliike mitte üle 5%, sealhulgas umbrohtu mitte üle 1%. Mittesöödavaks heinaks arvestatakse riknenud ja puitunud hein ning umbrohud. Esimese klassi hein peab olema koristatud heintaimede õitsemise algul ja olema roheline värvusega. Lehtede osatähtsus peab liblikõieliste heintaimede kogukaalust moodustama vähemalt 35%.

Teise klassi kuulub põldhein, kui ta sisaldab liblikõielisi vähemalt 20% ja mittesöödavat heina mitte üle 10%, sellest umbrohtu kuni 2%. Hein peab olema koristatud hiljemalt heintaimede õitsemise perioodil. Liblikõieliste heintaimede kogukaalust peab lehtede osatähtsus olema vähemalt 20%. Värvuselt on hein hallikaspruun.

Kolmanda klassi hein peab sisaldama vähemalt 20% liblikõielisi ja mittesöödavat heina mitte üle 15%, sellest umbrohtu kuni 3%. Teised nõuded ühtuvad teise klassi heina kohta käivate nõuetega.

Niiskusesisaldus peab klassiheinal olema suvisel perioodil alla 17 protsendi, talvisel perioodil, 1. oktoobrist kuni 1. aprillini, on lubatud niiskusesisaldus kuni 20%. Üldiselt peab hein olema värskelõhnaga, ei tohi olla tolmunud ega kopituse või hallituse tunnustega.

Seega on heina normaalne värvus, botaaniline koostis ja koristamise aeg põhilised faktorid heina kvaliteedi määramisel.

Eespool toodud tunnuste alusel hinnatakse heina arvelevõtmisel; hindamise alusel nähakse ette ka selle kõige otstarbekohasem kasutamise.

LÖPPSÕNA

Loomakasvatuse kui vabariigi põllumajanduse põhilise tootmis-
haru arendamise edukus sõltub suurel määral põldheinakasvatuse
tasemest. Ilma põldheinakasvatuse taseme otsustava tõstmiseta ei
saa loomakasvatusele vajalikku ökonoomset söödabaasi välja kujun-
dada ega kindlustada loomakasvatuse edukat arendamist.

Põldheinakasvatuse üldine madal tase vabariigis on tingitud
esmajoones sellest, et põldheina kasvatamisel ei peeta silmas agro-
tehnilisi nõudeid ega arvestata põldheinana kasvatatavate mitme-
aastaste heintaimede bioloogilistest omadustest tulenevaid nõudeid.
Põllumajanduse alal töötajate teadmised põldheinakasvatuse agro-
tehnikast ei ole küllaldased ja nende täiendamisele ei pöörata vaja-
likku tähelepanu. Tulemuseks on põldheina sagedane äpardumine
ja keskmise saagikuse madal tase.

Põldheinakasvatuse taseme tõstmisel on esmajärgulise tähtsu-
sega seemnekasvatuses esinevate puuduste likvideerimine. Siinjuu-
res tuleb märkida, et põldheina seemnekasvatusel suurmajapida-
mistele tingimustes on mõningaid erinevusi väikemajapidamistega
võrreldes. Neist on olulisemad ristiku tolmllemise ja seemnesaagi
koristamise küsimused.

Väikemajapidamiste tingimustes, kus põldheina seemnepõllud olid
laiali pillatud väikestele maatükkidele, ei kerkinud tolmeldamise
küsimus üles sellise teravusega, sest looduses esinevatest kimalas-
test piisas tavaliselt väikeste seemnepõldude tolmeldamiseks. Suur-
majapidamistes on ristiku seemnepõldude suurus sageli kümneid
hektareid, kimalaste töötamisraadius aga on piiratud, ja antud koha
kimalastest ei piisa, et tolmeldada nii suuri põlde. Järelikult oleks
põldheina seemnekasvatuse kontsentreerimisega tulnud ristiku nor-
maalse tolmllemise kindlustamiseks võtta kasutusele täiendavaid
agrotehnilisi abinõusid. Seda aga ei ole tehtud ja ristiku seemne-
saak kujuneb sageli madalaks just puuduliku tolmllemise tagajärjel.

Kuna Eesti NSV-s on põldheinaseemne valmimise periood sageli
sademeterohke, siis tuleb pöörata erilist tähelepanu seemnesaagi
koristamiskadude vähendamisele. Suurtel seemnepõldudel on seem-
neheina riknemise oht suurem, sest suurema koguse seemneheina
kuivatamine ja säilitamine sademeterohkel ajal on küllaltki tülikas
ja aegavõttev töö. Viimastel aastatel on seemnekasvatuseks eral-

datud põldheina pindala vabariigis küllalt suur, kuid tõsiste puuduste tõttu seemnekasvatases, eriti seemneheina koristamisel, kogutakse paljudes kolhoosides ja sovhoosides vähe põldheinaseemet.

Vastavate hõõrumisseadeldistega varustatud kombinide ulatuslik kasutamine põldheinaseemne koristamisel ja heinaseemnepeksumasinate pargi otsustav laiendamine on ülesanded, mille kiire lahendamiseta ei saa kindlustada edukat põldheinaseemne koristamist.

Sademetorohketel sügistel valmib põldheinaseeme nii ebaühtlaselt, et osutub paratamatuks selle järelvalmimine korralikult tehtud rõukudes, mille tegemisel tuleb seemnehein asetada aluspuudega varustatud redelitele. Sellisel sügisel osutub sageli vajalikuks isegi seemneheina edasine kuivatamine künikes ja varjualustes.

Heintaimede seemnekasvatusel agrotehnilistest nõuetest kinnipidamisega, ristiku tolmeldamiseks mesilaste ulatusliku kasutamisega ja koristusperioodi ilmastikule kohandatud koristusviiside ja võtete rakendamisega saab edukalt ja kiiresti lahendada põldheina seemnekasvatuse probleemi.

Põldheinasaakide tõstmiseks on vaja likvideerida põldheina külvimisel tehtavad vead. Madala kvaliteediga seeme, vähendatud külvinormid ja külvi hilinemine on peamisteks põhjusteks, miks põldhein sageli äpardub. Tuleb kiiremas korras likvideerida põldheina seemnepuhastusmasinate pargis esinevad puudused ja viia puhastusmasinate arvuline seis nii suureks, et iga kolhoos ja sovhoos saaks põldheinaseemne raskusteta puhastada nõuetele vastavaks. Täiesti puudulik on põldheinaseemne külvimasinate park ja sellest tingitult esineb tõsiseid raskusi õigeaegsel ja kiirel külvil, rääkimata käsitsikülvi madalast kvaliteedist.

Põldheinakasvatamise laiendamisel tuleb pöörata tõsist tähelepanu lutserni kasvatamisele, eriti aga karbonaatsete muldade valdkondades. Ristiku seemnekasvatuse lahendamisel tuleb rõõbiti kaheaastase kasutuskestusega ristiku ja timuti segude kasvatamisega hakata ulatuslikumalt kasvatama ka üheaastase kasutuskestusega punast ristikut. Sellega saab suurendada valgurikaste söötade tootmist loomakasvatusele ja rikastada muldi hädavajaliku lämmastikuga. Keraheina kasvatamisega kõrgel agrofoonil saab lahendada märksa ökonoomsemalt kui talirukki kasvatamisega loomade varustamist kevadise haljassöödaga.

Hea põldheinasaak ei pruugi veel anda vajalikku majanduslikku efekti, kui ei kindlustata saagi õiget koristamist. Kaod põldheina kuivatamisel ja koristamisel on lubamatult suured, eriti veel sademetorohketel suvedel. Kolhoosid ja sovhoosid ei ole pööranud vajaliku tähelepanu põldheina kuivatamiseks hädavajalike redelite ja teiste toetuste muretsemisele. Kohati on levinud isegi väär arvamine, nagu saaks Eesti NSV tingimustes kuivatada põldheina edukalt ka maas, ilma vastavate toetuste kasutamisetä. Põldheina õigeaegse koristamisega ja õige kuivatamisega saab suurendada

pindalaühikult saadavat söötühikute kogust kuni 25 ja isegi rohkem protsenti.

Rööbiti põldheinakasvatuse taseme üldise tõstmisega tuleb pöörata tõsist tähelepanu põldheina kasutamise mitmekesistamisele. Põldheina kasutatakse meil seni peamiselt koresöödana talveperioodil, suvise haljassöödana ja vähesel määral ka silomaterjalina. Põldheinakasvatuse laienemisel peab suurenema pidevalt põldheina kui silomaterjali osatähtsus. Seda põhjustab põldheina madalam omahind, võrreldes teiste silokultuuridega, samuti aga ka põldheinast valmistatud silo kõrgem söödaväärtus.

Viimasel ajal on hakatud intensiivse loomakasvatusega kapitalistlikes maades järjest ulatuslikumalt kasutama põldheina kontsentreeritud söötade asendajana. Põldheinas kasvatavad liblikõielised heintaimed — ristikud, lutsern ja esparsett — on suure valgu- ja karotiinisisaldusega taimed. Eesrindlike kuivatamise ja ümbertöötamise viiside kasutuselevõtmisega valmistatakse liblikõielisterikkast põldheinast kontsentreeritud sööta, mille toorproteiinisisaldus kuivaines ületab 20% ja mis sisaldab rohkesti karotiini ja vitamiine. Selliste kõrge söödaväärtusega «roheliste jõusööta» omahind tuleb seejuures märgatavalt madalam kui söödateraviljadel ja nendega on võimalik edukalt katta tunduvat osa loomade jõusöödavajadusest.

Kasutamisevõimaluste avardamine suurendab veelgi põldheina kui söödakultuuri tähtsust neis rajoonides, kus looduslikud tingimused on soodsad põldheina kasvatamiseks. Kuna Eesti NSV kuulub tähendatud rajoonide hulka, siis peab põldheina osatähtsus üldises söötade tootmises perspektiivikohaselt pidevalt suurenema.

Suure põldheinasaagi kindlustamine, põldheinakasvatuse laiendamine ja põldheinasaagi mitmekülgne ning õige kasutamine — need on ülesanded, mida lahendamata ei saa edukalt täita loomakasvatussaaduste tootmise kiire suurendamise ülesannet.

KASUTATUD KIRJANDUS

1. Abe, A. Lutserni kasvatamise ja kasutamise kogemustest Orissaare rajoonis. «Sotsialistlik Põllumajandus» nr. 2, 1954.
2. Абрамов Г. К. Причины раннего выпадения розового клевера из травостоев сеянных лугов. «Селекция и семеноводство» № 7, 1951.
3. Adojaan, A. Kultuurkarjamaade tähtsamad heintaimed ja kõrgesaagiliste rohukamarate kujundamine. Kultuurkarjamaade rajamine ja kasutamise. Tallinn, 1955.
4. Анферова В. Н. Агротехнические условия повышения эффективности пчелоопыления клевера красного в целях получения высоких урожаев семян. Автореферат. Москва 1954.
5. Авдонин Н. С. О некоторых причинах выпадения многолетних трав. «Сов. агрономия» № 9, 1952.
6. Авдонин Н. С. и Лебедева Л. А. О возделывании многолетних трав в нечерноземной полосе СССР. «Достижения науки и передового опыта в сельском хозяйстве» № 3, 1954.
7. Erkko, P. Tutkimustuloksia kattohaasian ja seipään käytöstä. «Maatalous» pg. 5, 1935.
8. Федосеев Б. В., Филиппов А. И. Механизация процессов уборки семенных многолетних трав и очистки семян. Москва, 1953.
9. Филимонов М. А. Повышение посевных качеств семян кормовых трав. Москва, 1953.
10. Гринфельд Э. К. Насекомые — опылители красного клевера, Москва, 1954.
11. Губин А. Ф. Медоносные пчелы и опыление красного клевера. Москва, 1947.
12. Гусев М. И. О применении гранулированных удобрений под многолетние травы. «Сов. агрономия» № 5, 1951.
13. Гусикова В. И. Химический состав клевера красного и тимopheевки луговой. «Животноводство» № 7, 1954.
14. Хорошайлов Н. Г. Местные сорта красного клевера. Москва—Ленинград, 1952.
15. Иванов Д. А. Уборка и хранение сена. Москва, 1954.
16. Якушева Е. И. Продолжительность жизнеспособности семян некоторых бобовых трав. «Селекция и семеноводство» № 1, 1947.
17. Калинин А. Ф. О применении удобрений, содержащих магний, под бобовые и злаковые культуры. «Сов. агрономия» № 2, 1952.
18. Каспиров А. И. Агротехника клевера и тимopheевки. Москва, 1954.
19. Kiis, O. Suurte põldheinasaakide kasvatamise kogemusi. Tallinn, 1954.
20. Колесников М. Борьба с семядами клевера. «Земледелие» № 12, 1954.
21. Лисицына М. И. О болезнях клеверов. Повышение урожайности красного клевера. Москва, 1952.
22. Лубенец П. А. Видовой состав и селекционная оценка культурных и дикорастущих люцерн. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, т. XXX, в. 2. Ленинград, 1953.
23. Лубенец П. А. Люцерна, ее видовой состав и методы селекции. Автореферат. Ленинград, 1953.

24. Лысенко Т. Д. Некоторые вопросы полевого травосеяния. «Советская агрономия» № 4, 1949.
25. Мосолов В. П. Сочинения, т. III. Многолетние травы и агротехнические основы севооборотов. Москва, 1953.
26. Орлов И. П., Березовский А. А. Сушка травы на вешалах. Вопросы кормодобывания. Москва, 1949.
27. Овчинников Б. Ф. Формообразование у люцерны в процессе ее расселения и акклиматизации. Автореферат. Москва, 1954.
28. Poijärvi, J. Heinien suolaamisen merkitysestä. «Karjalalous» nr. 14, 1948.
29. Попандуполо П. Х. Витаминный состав кормов. Москва, 1949.
30. Попов И. С. и др. Корма СССР. Состав и питательность. Москва, 1944.
31. Прянишников Д. Н. Избранные сочинения. Агрономия. т. I. Москва, 1952.
32. Rõuguvanker. Tallinn, 1950.
33. Самойлов И. И. Система удобрения в севооборотах нечерноземной зоны. 1948.
34. Сергеев П. А. Удобрение семенного клевера. Клевер красный. Москва, 1950.
35. Сергеев П. А. Влияние подкормки в год посева травосмеси на устойчивость клевера. «Сов. агрономия» № 8, 1952.
36. Сергеев П. А. Высокие урожаи клеверо-злаковых травосмесей. Москва, 1953.
37. Суворов В. В. Агротехника клевера и тимopheевки в нечерноземной полосе. Москва, 1951.
38. Суворов В. В. Кормопроизводство. Москва, 1954.
39. Щербачева В. Д. Подкашивание как прием повышения урожая семян одноукосного клевера. Клевер красный. Москва, 1950.
40. Тарковский М. И. Многолетние травы в полевых севооборотах. Москва, 1952.
41. Тиунов А. Н. и Метельский Ф. И. Красный клевер и тимopheевка в северо-восточной зоне. Ленинград, 1953.
42. Уайт Р. и Иео М. Сушка зеленых кормов. Москва, 1954.
43. Vabamets, O. Põldheina kasvatamise kogemusi leetmuldadel. «Sots'alistlik Põllumajandus» nr. 6, 1954.
44. Владимиров А. О системе питания многолетних трав. Сборник «О системе удобрения растений в травопольных севооборотах», 1951.
45. Зубрилин А. А. Научные основы консервирования зеленых кормов. Москва, 1947.
46. 156-da Beretning fra Forsøgslaboratoriet. København, 1934.

SISUKORD

Sissejuhatus	3
I. Põldheinakasvatuse olukord ja perspektiivid Eesti NSV-s	9
1. Põldheinakasvatuse olukord	9
2. Põldheinakasvatuse perspektiivid vabariigis	11
II. Põldheinas kasvatatavad mitmeaastased heintaimed	17
1. Liblikõielised heintaimed	18
Liblikõieliste heintaimede üldine ehitus	19
Punane ristik	21
Taime kirjeldus	22
Punase ristiku bioloogiast	27
Nõuded mullastiku ja kliima suhtes	31
Kasutuskestus	33
Saagikus	31
Söödaväärtus	34
Punase ristiku tüübid	36
Punase ristiku sordid	42
Roosa ristik	44
Taime kirjeldus	44
Nõuded mullastiku ja kliima suhtes	46
Arenemine ja kasutuskestus	47
Saagikus ja söödaväärtus	47
Roosa ristiku sordid	48
Esparsett	48
2. Kõrrelised heintaimed	52
Timut	51
Harilik aruhein	61
Kerahein	64
Kõrge raihein	66
Teisi kõrrelisi heintaimi	68
3. Eesti NSV-s põldheinana kasvatatavad heintaimed ja nende segud	71
Ristikute ja kõrreliste segud	71
Ristiku puhaskultuur	75
Teised mitmeaastased heintaimed	77

III. Põldheina agrotehnika	81
1. Põldheinaväljade rajamine	81
Põldheina asetus külvikorras ja mullaharimine	81
Põldheina katteviljad	83
Külvis	86
Heinaseemnesegud ja külvimäärad	88
Külviviisid ja külviajad	90
Heintaimede külvijärgne hooldamine	98
2. Põldheina väetamine	99
Lubiväetised põldheina väetamisel	100
Orgaaniliste väetiste mõju põldheinasaagile	105
Fosfor- ja kaaliväetised põldheina väetamisel	106
Lämmastikväetiste kasutamisel	113
3. Põldheinaväljade hooldamine ja kasutusviiside mõju saagikusele	114
Tähtsamad põldheina kahjustajad	116
Esimese ja teise kasutusaasta põldheinaväljade hooldamine	122
IV. Põldheina seemnekasvatus	126
1. Punase ristiku seemnekasvatus	127
Seemnepõllu rajamine laialkülvis	129
Seemnepõllu pealtväetamine	130
Umbrohud ja nende tõrje	131
Haigused ja kahjurid	133
Seemnepõllu eelniitmine	135
Punase ristiku tolmeldajad	136
Seemnepõllu koristamine	139
Seemne puhastamine ja sorteerimine	144
Punase ristiku laiarealsed seemnepõllud	148
2. Roosa ristiku seemnekasvatus	151
3. Kõrreliste heintaimede seemnekasvatus põldheinaväljadel	152
Timuti seemnekasvatus	153
Põldheinasegudes kasutatavate teiste kõrreliste heintaimede seemnekasvatusest	156
V. Lutsernikasvatus	160
1. Lutsernide iseloomustus ja nõuded kasvutüüpide osas	160
Lutsernide rühmitamine ja süstemaatika	160
Taime kirjeldus	162
Lutserni bioloogiast	168
Kasvukoht	170
Saagikus, söödaväärtus ja kasutuskestus	171
Sordid	173

2. Lütserni kasvatamisest Eesti NSV-s	174
3. Lütserni agrotehnika	179
Lütsernikasvatuse organiseerimine majandis	179
Lütserniväljade rajamine ja väetamine	182
Lütserniväljade kasutamine	188
4. Lütserni seemnekasvatus	191
VI. Põldheina koristamine ja säilitamine	196
1. Põldheina koristamise aeg	197
2. Heinakoristustööde organiseerimine	202
3. Heina kuivatamise viisid	204
4. Erinevate heinakuivatusviiside mõju heina kvaliteedile	214
5. Heinajahu ja silo valmistamine põldheinast	217
6. Põldheina säilitamine	220
Lõppsõna	224
Kasutatud kirjandus	227

Коллектив авторов
ВЫРАЩИВАНИЕ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ

На эстонском языке

Эстонское Государственное Издательство
Таллин, Пярну маantee, 10

*

Toimetaja M. Raud

Tehniline toimetaja K. Einberg

Korrektorid E. Toots ja H. Viljamaa.

Ladumisele antud 29. IX 1956. Trükkimisele
antud 14. XII 1956. Paber 60×92, 1/16. Trüki-
poognaid 14,5. Arvutuspoognaid 16,76. Trüki-
arv 4000. MB-02084. Tellimise nr. 5946.
Trükkikoda «Kommunist», Tallinn, Pikk tn. 2.

Hind rbl. 5.70.

4—6

A

21388

7160304

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00716030 4