

26/162

A - 13601

- 37 [1939]

TARTU ÜLIKOOI TAIMEBIOLOOGIA KATSEJAAMA TEATED NR. 37

Prof. dr. N. ROOTSI

Tartu Ülikooli Taimebioloogia Katsejaama juhataja.

Põldheina kasvatamise küsimusi



Äratrükk aastaraamatust „Niit ja karjamaa XI“ — 1939. a. Tallinn.

Põldheina kasvatamise küsimusi.

Prof. dr. N. Rootsi.

T. Ü. Taimebioloogia Katsejaama juhataja.

Meil on sagedaseks nähtuseks nõrk põldheina kasv ja eriti lühike ristikute püsivus. Sellega käib kaasas tugev umbrohtumine. Väike oblikas leiab oma kasvuks ruumi ja valgust. See annab tunnistust mitte alati lubjavaesusest ja võib isegi sellega üldse mitte seoses olla, see näitab aga kindlamini, et heinkamar on lünklik ja kehv. Samuti leidub tihti ristikupõldudel palju karikakraid, kummeleid j.t., mis õitsmise ajal muudavad põllu päris kirjuks.

Põldheina mitterahuldava kasvu põhjusi on palju, neist võib enam esineda kord üks, kord teine. Umbrohtumine on seoses enamasti hõreda, nõrga heinkamaraga, kuid oleneb veel suuremal määral külvi-seemne puhtusest, mis jätab meil palju soovida.

1. Külviseeme.

Külviseemne umbrohtude rikkust põhjustab meil mitte üksi nõrk puhastamine, mis väikeste seemnete juures üldse raskem, vaid suurel määral ka seemne kasvatamise viis. Seemneks jäetakse tihti need põlluosad, kus ristik nõrgemini kasvanud, hõredam, sääl on aga enam umbrohte. Kui seemneristikuvälja osad oleksid reaskülviga ühes reavahede harimise ja umbrohtude väljakitkumisega ridadelt, siis võiksime saada ka umbrohupuhaht seemet.

Ristikuseemne kasvatamine väärrib meil eriti tähelepanu, sest ristikuseemet oleme sunnitud olnud harilikult sisse vedama. Oma kasvatatud seeme võib väärtuses talundi olude jaoks ületada tugevasti mitte üksi välismaa oma, vaid ka kodumaa turukaupa. Kuivõrd ettevaatlik tuleb ostuseemnega olla, tõendab muuseas asjaolu, et 1938. a. ilmus meil mitmel pool rohkesti ristikuvõrmi. Ristikuvõrm on väga ohtlik ristiku parasiitain, mis aga tavaliselt meie kliimas ei esine. Nähtavasti oli lubamatul teel võrmisisaldavat seemet üle piiri sisse toodud. Ostjale on enamasti tundmatu seemne sisemine väärtus. Sellest ei ole kaugeitki küllalt, et kindlustatakse seemne nõutav idanevus ja puhtus, on veel selle tüübiline ühtlus ja sobivus meie kasvuoludesse.

TARTU Ü.

RAAMATU

i 37718150

Turukaubas on enamasti võimatu lahus hoida üksikult müüjailt muretsetud seemet. Kaupmees ei suuda seemne järgi vahet teha varajase ja hilise punase ristiku vahel, ta peab usaldama müüja ütlust ja püüab selle järgi varajast ja hilist tüüpi lahus hoida, kuid see harilikult hästi ei õnnestu, sest mõni üksikost võib põhjustada segiminekut. Ebaühtlust põhjustab ka ristiku võõrtolmlemine. Jääb endisest aastast seemet müümata, püütakse tihti ülejääk koos värske seemnega müügile lasta ja vahel isegi siis, kui selle idanevus enam nõuetele hästi ei vastanud. Peame veel seda arvesse võtma, et erinevad kasvukohaolud võivad anda omadustes erinevat seemet, sest ka loodus ise toimetab valikut. Karedamates oludes talv hävitab nõrgemaid tüüpe, enam kaitstud, lumerikkamatel kohtadel võivad need alles jääda. Niisugustest hädast talvitusoludest muretsetud seeme ei sobi halvematesse oludesse ja nii võib sääal halvasti talvituda.

Eriti suur tähtsus seemne väärtusele on aga otsesel aretustööl. Jõgeva Sordikasvanduse Heinakasvatuse osakonna ettepanekul korraldas Taimebioloogia Katsejaam 1935. a. Jõgeva aretistega ristikuväljal võrdluskatsed 42 m² lappidel 3 kordusega. Külvinormiks oli 100% külviväärtusega seemet 15 kg ha-le puhtalt, ilma timutita, et paremini talvitumist jälgida. Jõgeva aretistega võrdluseks oli Eesti Seemnevilja Ühisuselt ostetud seeme. 1935./36. a. talv oli talvitumiseks vähem soodne, ristik oli ka üldisel väljal kaunis lünklik. Kuivatatud 1 niidu heina saagid, arvatud kg ha kohta ja % %, olid järgmised:

	1936. a.		1937. a.	
	kg ha-le	% %	kg ha-le	% %
Eesti Seemnevilja Ühisuse seeme	2958	55.38	3962	88.62
Jõgeva A	4250	79.56	4450	97.89
„ G	4189	78.60	4329	95.02
„ L	5343	100.00	4556	100.00
„ K	4204	78.70	4012	88.06
„ R	4569	85.34	4452	97.72

Nagu näeme, jäi turukaup aretistest saagis kaugelt taha. Selle põhjust selgitab järgmine tabel, mis näitab keskmist ristikupuhmaste arvu 1 m² kohta 7. mail 1936. a. tehtud botaanilise analüüsi järgi.

Ristikutaimede keskmine arv 1 m²

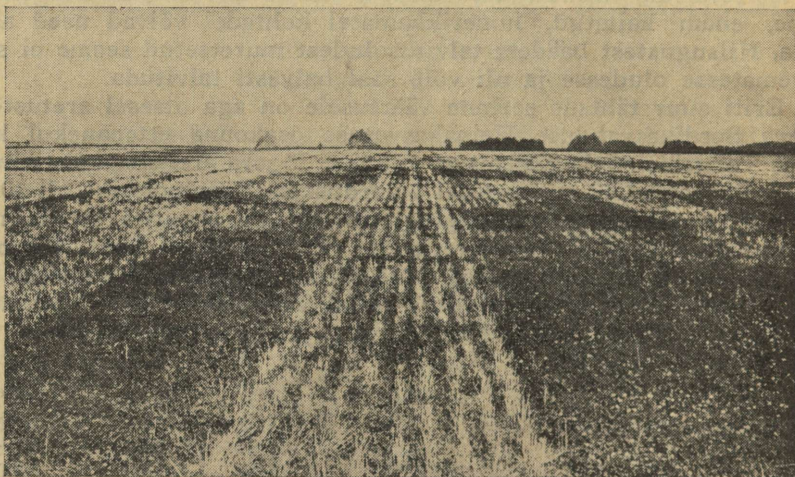
E. Ü. S. seeme	12,4
Jõgeva A	32,4
„ G	28,8
„ L	33,6
„ K	27,2
„ R	32,0

Siit selgub, et saagirikkamal aretisel Jõgeva L oli 1 m² kohta kõige enam puhmi, tähendab, selle talvitumine oli kõige parem, E.S.Ü. seemnel aga kõige nõrgem. Muidugi on tähtis päale talvitumise veel üksik taimede saagiannivõime, halb talvitumine aga takistab selle mõjule pääsmist. Kuna eri kasvukohtadel, eri talundites talvitumisolud enam-vähem lahku lähevad, siis aretiste saakide järjekord peab samuti erineva. E.S.Ü. seemne lappidele, kus taimi oli vähe, tekkis

1937. a. loomulikult enam umbrohtu, mis aitas selle aasta saagimassi suurendada.

See väike katse näitab hästi seda, kui suur tähtsus on seemne sisemisel väärtusel, mida väliselt pole võimalik hinnata, mida võime tundma õppida kasvatamisel ja võrdluskatses ainult oma talundi oludes. Muidu kõrge saagiannivõimega seeme võib meie talundeis vähem saaki anda, kui asukohaolud talvitumiseks sellele hästi ei sobi.

Kõiki toodud asjaolusid arvestades, tuleb pidada õigemaks, et iga talund võimaluse piirides kasvataks ise endale ristiku seemet. Seejuures toimuks ka looduslik valik vastavalt



Pilt 1. Kattevilja mõju ristikusse külviaastal. Ristiku oras 31. aug. 1938. a. Tai-mebioloogia Katsajaamas rukki külviaja katsete järgi. Eesreas vasakult paremale rukki külviaja lapid: 10. sept., 20. sept., 1. okt., 10. okt. külvist. Keskel: 20. aug. külvi järele tugevamad kõrre jäätmed, nõrgem ristik.

talundi oludele ja ei puuduks võimalus, kui selleks teadmisi olemas, väikeses ulatuses isegi aretust teostada. Takistuseks aga on masinate puudus peksuks, hõõrumiseks ja puhastamiseks. Soovida võib, et põllumehed asutaksid ristikuseemne kasvatamise ühingud, need võiksid siis korraldada masinajaamu ühes seemnekontrollpunktidega ja ka seemnemüüki registreerimise teel nõnda, et põllumees ostaks otse seemet põllumehelt ilma kaupmehe vahetalitusest. Otsene ost talust on kindlam, sest siis saavad teatavaks olud, milledes seemet on kasvatatud, ja müüjal on enam vastutust ostja ees. Müüjad peaksid laskma oma põlde suvel ühingul üle vaadata ja tunnustada. Seemnekasvatajail tuleb veel rõhku panna hää algseemne muretsemisele, kui seesugust oma talundis esialgu pole. Seemnete puhastamisel ei või arvestada ajakuluga, vaid seemet peab mitmekordselt puhastama, et kõrvaldada umbrohuseemneid nii võrd, kui see aga võimalik, ka kidurad seem-

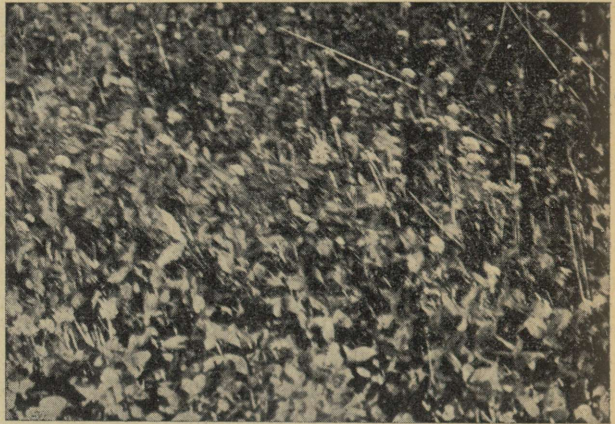
ned tuleb külvisest eraldada. Külviks ettevalmistatud seemnel on vajalik tingimata määrata semnekontrollpunktis või oma talundis idanevus ja puhtus, sest nende alusel toimub külvimäära valik. Kallist ristikuseemet ei soovi keegi külvata enam kui tingimata vaja, kuid vastupidi, madal külvimäär on suureks eksituseks, sest see võimaldab põllu umbrohtumist. Looduses on maksev seadus: kus kultuurtaimed ei kasva või on kehvad, sinna asuvad umbrohud, loodus ei või sallida tühjust põllupinnal, sest niisugusel korral ei leiaks päikese jõud kasutamist orgaanilise aine tootmiseks, et sellest huumuse kogumisega alal hoida mullaviljakust.

2. Külvikord.

Päale hää seemne on ristikule vajalikud veel soodsad kasvuolud. Siin on esijoones tähtis külvikord. Kui 18. sajandi keskel Euroopas selgus, et teraviljakasvatus 3-väljalise külvikorraga, vaatamata sagedasele täiskasale, langetas saagid, hakati uut põllukasutamise viisi otsima. Schubart Austrias soovitas kaotada kesa ja asetada sellesse ristik. Kuid sageda kordumise tõttu samal kohal, mida ristik ei salli, ilmnes peagi ristiku väsimus, ristik ei õnnestunud. Siis soovitas Schubart võtta kesast $\frac{1}{2}$ ja $\frac{1}{3}$ osa ristiku alla, et ristik korduks 6 ja isegi 9 aasta järele, kusjuures ristikuväsimusest ei võinud enam juttu olla. Vaatamata isegi sellele ei kasvanud ristik rahuldavalt. 19. sajandi algul õhutas A. Thaeer üleminekut viljade vaheldusniidule, mis oli levinud Inglismaal. Selle viisi juures kõrsviljad ei järgnenud üksteisele, vaid lämmastikukogujale ristikule või juurviljale, nagu see läbi viidud kuulsas Norfolkis külvikorras: juurvili, suvivili, ristik, talvvili. Kaks uut välja külvikorras, juurvili ja ristik, andsid palju hääd loomasööta, võimaldasid rohkesti sõnnikut toota ja tugevamini põlde väetada. Ristik, mida külvati tõuvilja alla, mis järgnes laudasõnnikuga väetatud ja sügavalt haritud juurviljaväljale, kasvas palju paremini kui puht teraviljakasvatuse külvikordades. Teraviljade läbi väljakurnatud põld oli põhjuseks, miks ristikukasvatus Schubartil hästi ei õnnestunud. Seda ajaloolist õpetust peame ka meie arvesse võtma. Külvame ristikut rukki alla, peab sellele eelnema sõnnikuga väetatud ja hästiharitud kesa, külvame tõuvilja alla, ei tohi eelneda teine tõuvili, vaid sõnnikuga väetatud ja sügavalt haritud kartuli- ja juurviljaväli. Sõnnikuväetus eelviljale ei ole mitte selleks vajalik, et ristikut lämmastikuga varustada, seda muretseb ta mügarbakterite kaudu õhust, vaid selleks et muld omaks paremaid füüsikaalilisi omadusi. Samuti on oluline korralik harimine, et hõlbustada juurte tungimist sügavamale.

Taimebioloogia Katsejaamas on harilikult tugeva, tiheda rukki all ristik jäänud lünklikuks, tõuvilja all aga kasvanud ühtlasem ja parem (v. pildid 1, 2 ja 3). Kuigi ristikut kasvatatakse enamasti rukki järele, siiski võib rammusal mullal sobivamaks osutuda ristiku külv varajase tõuvilja alla. Viimasel juhul satub ristik kevadel haritud mullale. Ristiku külv tõuvilja alla aga takistab umbrohu tõrjet: oraste äestamist, tolmutamist ja pritsimist. Ühekordset äestamist võib siiski läbi viia, kui ris-

tiku külviga veidi viivitada, seni kui umbrohud hakkavad tärkama, siis ristik külvata ja ühtlasi umbrohuäkkega sisse äestada. Niisugusel korral peab tõuvilja külv toimuma hästi vara, et ristikukülv hiljaks ei jääks. Kuna ristik nõuab idanemiseks rohkesti niiskust, on tähtis varajane



Pilt 2. Ristik suviniisu järele 1934. a. Taimebioloogia Katsejaamas. Näha tihe ühtlane seis.



Pilt 3. Ristik rukki järele 1934. a. Taimebioloogia Katsejaamas. Näha hõre ebaühtlane seis.

külv. Külvi korral suvivilja alla on meil kevadel haritud kohe maa, kuna rukki alla talve järele kinnivajunud maa, mistõttu on võimalik sinna ka varajasem külv. Mulla kohedus on tähtsam rängemal mullal. Pärast tõuvilja laialt külvatud ristik vajab kergelt 1—2 sm sügavust sisseäestamist kerge umbrohuäkkega. Tõuvili ise, nagu tähendatud, peab järgnema võimalikult kartuli- või juurviljapõllule, mis hästi haritud ja väetatud. Selleks tuleb laiendada nende kasvatamist kuni terve väljani.

3. Väetus.

Niitudel ja karjamaadel soodustab fosforkaaliväetus kamaras liblik-öieliste rohkuse tõusu, nii peab see ka põldheinas ristikutele vajalik

olema. Ristikusaak, 59.5 kv kuivainet, tarvitab Becker Dillingeni järgi 286 kg lämmastikku, 46 kg fosforhapet, 59 kg kaalioksiidi ja 209 kg lupja. Lämmastikku muretseb ristik mügarbakterite kaudu õhust, lubjarikastel muldadel ei ole ka lubja puudust, lubjavaesetel tuleb määrata mulla happesus ja selle põhjal lubjaväetuse rohkus, mida anname katteviljale. Enamasti on vajalik fosforikaali väetus, mis soodustab ka talvitumist, kui seda anda sügisel. Niisketes oludes võib varakevadine väetus saagisse sama hästi mõjuda. Taimebioloogia Katsejaama 1934. ja 1935. aastate väetuskatsetel on olnud mõjul saagisse sügisel ja kevadisel väetusel vahet, talv osutus soodsaks, seega talvituse mõju ei läinud korda jälgida.

4. Ristikuvähk.

Külvikord ja tugevam väetus ei suuda veel üksi kindlustada kõrgeid ristikusaake, kuna ristik kahjustab meil rohkesti vähk. Seni kui pole vähja kindlaid sorte selgitatud, peame külvama ristikuid segus timutiga, muutma ristiku kordumise põllul harvemaks ja takistama sügisel vähja levikut ristikuädala niitmise ja karjatamise kaudu. Lutsern kannatab vähem vähja all.

5. Liigne mullakohedus.

On tõenäolik, et ristik vahel liigse mullakoheduse tõttu ka veepuuduse all kannatab ja kaob. 1938. a. suvel Taimebioloogia Katsejaamas erilise mõõdukepiga mulla tihedust määrales võis tähele panna, et kamara all ligi 10 sm sügavusel tihti kepp liiga kergesti sügavamale vajus, tihedam muld järgnes uuesti ligi 20 sm sügavusel. Kuna 1937./38. aasta talv oli pehme ja soodne hiirte levikuks, võisid hiired rohkete käikudega kamara-alust õõnestada ja ka juuri rikkuda. On ka mõeldav, et künnist ülalpool vao põhjaõõnsusi jääb, kuid need pidid teise aasta ristikuväljal juba kadunud olema. 1938. a. sügisel oli ristikuväljadel väga palju hiirte auke. Hiirte maaalune tegevus peaks igatahes ristikule väga kahjulik olema. Kamaraalused õõnsused kuivatavad mulda ja takistavad niiskuse tõusu. Becker-Dillingen („Handbuch d. Hülsenfruchtbaues“ lk. 289) tähendab, et teiseks ristiku väsimuse põhjuseks võiks olla liigne aluspõhja kohedus. See võivat olla põhjuseks, miks väga intensiivsetes, suhkrupeedi kasvatamise ja sügava mullaharimisega majapidamistes ristik muidu soodsal mullal hästi ei õnnestu.

6. Ristik segaheinas.

Halva talvitumise korral võivad ristikud, eriti punane, hõredaks jääda. Ka sellepärast ei ole puhaskülv kuigi kindel ja eelistatavam on segu timutiga. 1935./36. a. talve järele jäid Taimebioloogia Katsejaamas puhtad külvivid väga hõredaks ja umbrohtusid. Kuhu aga isegi ainult 1.9 kg idan. timuti seemneid ha kohta juure lisati, olid tühikud ristikupuhmaste vahel kaunis korralikult timutiga täidetud ja umbrohte oli vähe, need arvatud timutisaagi juure. Külvimäärad idanevaid seemneid olid % % puhtkülvil normidest (100% punast ristik 21 kg, rootsi ris-

tikut 14 kg ja timutit 19 kg). Toon siin näiteks suuremast katsest mõned arvud 1936. a. saagist.

	Külvatud			
	100%	80%	80%	80%
punast ristikut	—	10%	20%	40%
timutit	—	10%	20%	40%
	Haljassaak kg ha			
punast ristikut	5525	1009	2042	2458
timutit	—	—	—	—
umbrohtu	2300	8293	7949	8015
kokku	7825	9302	9991	10.473
ristikupuhmi 1 m ² kohta				
8. V 1936. a.	10.6	6.6	11.4	15.0
	Külvatud			
rootsi ristikut	100%	80%	80%	80%
timutit	—	10%	20%	40%
	Haljassaak kg ha			
rootsi ristikut	9575	3308	3916	5035
timutit	—	—	—	—
umbrohtu	3025	5449	5911	6641
kokku	12.600	8757	9827	11.676
ristikupuhmi 1 m ² kohta				
8. V 1936. a.	12.8	13.8	16.2	17.2

Arvudest selgub, et ilma umbrohuta jäid puhtad külvid segudest saagis taha; võrreldes seguga 80% ristikut + 40% timutit andis puhas punane ristik (100% külvimäär) kõigest ligi 53%, rootsi ristik 82% saaki. Punane ristik talvitus vähema vastupanu tõttu halvemini kui rootsi ristik. Sellest võime järeldada, et kindlam on ristikute segu. Rootsi ristik lepib paremini külmemate ja märjemate asukohtadega, kardab aga enam põuda, vastupidised on aga punase ristiku omadused. Seega oleneb palju kasvukoha oludest rootsi ristiku ja punase ristiku segu. Soodsates oludes on punane saagirikkam ja eelistatavam. Nõnda on rootsi ristiku lisa kasulik eriti seal, kus ebasoodsamate olude tõttu vaja saaki kindlustada. Selleks otstarbeks on vajalik ka timut.

Et segudes ristikute osasaak on palju madalam kui puhtas külvis, ei ole seletatav puhmaste arvuga, tõenäoliseks põhjuseks tuleb pidada seda, et puhta külvi korral oli üksikpuhmastel suur kasvuruum, mis tõstis tugevasti nende saaki, tühikud puhmaste ümber täitusid ainult hiljem umbrohtudega. Timut aga oli hõredale ristikule juba tõsiseks võistlejaks ruumi, vee ja toitainete suhtes. Siiski timutikamara tihene misega tõuseb, vaatamata samale külvimäärale, ristikute puhmaste arv ja vastavalt sellele ka ristikute osasaak segus. Siit järgneb tähtis asjalu: hõre kamar on talvitumiseks ebasoodsam, sest pakub vähem kaitset ilmastikumõjude vastu.

Ekslik oleks ristikupuhmaste arvust halva talvitumise järgi teha järeldust, et suurem timuti külvinorm ka soodsates oludes, loomuliku tiheduse korral, tõstab ristikupuhmaste ja taimede arvu. Siin just vastupidi: suurem timuti külvimäär surub ristiku esinemist tagasi. Toon

näiteks 1938. a. katsetest Taimebioloogia Katsejaamas ainult ühest se-
gude seeriast analüüsi andmeid 3. dets. loetud taimede arvust 1 m²
kohta.

Külvatud 1938. a. kevadel.		Taimede arv 1m ² 1938. a. sügisel			
punast ristikut	timutit	punast ristikut		timutit	
%	%	arv	%	arv	%
100	—	358	100	22	2
80	10	254	71	192	17
80	20	212	59	360	32
80	40	176	49	450	40

Siit selgub, et tõusva timuti külvimäära mõjul suurenev timuti taimede arv surus punase ristiku taimede arvu tugevasti alla, timuti taimede arv ise külvimäära vähenemisel aga langes vähem kui külvimäär.

Kuna tihedama koosseisu korral timutil on võime ristikut (enam punast) välja tõrjuda juba esimesel aastal, siis tuleb timuti külvimääras tagasihoidlik olla, kui soovime, et lämmastiku kogumiseks oleks ristikut enamuses ja see ka kauem võiks püsida. Mida suuremal määral esineb üks taimeliik segus, seda suurem on selle pinnavaldamise jõud.

Segaviljakatsetes on põuastel aastatel kaer, olles külvimäära järgi enamuses, kaunviljad segust peagu välja tõrjunud. Seda võib seletada juurestikuga, mis kaeral enam hargnenud kui kaunviljadel ja seega mulda paremini läbi põimib ja niiskust kiiremini omandab. Ka timuti- ja ristikujuurestikud on erinevad, ja missugune liik põuastes oludes võitjaks jääb, oleneb samuti juurestiku hargnemisest, see on aga timutil suurem. Muidugi ei ilmne teravat võistlust niisketil aastatel ja ka kasvukohtadel, kus ristikule põhjavesi suvel kättesaadav.

Toodud arvudes timutisaagid isegi 10% külvimäära juures ei erinenud palju saakidest 40% külvimääraga. Hõredamalt segus seisvatel üksiktaimedel on palju kõrgem saak, kui tihedama seisukorral, eriti puhaskülvis. Seda on olnud võimalus tähele panna ka segaviljakatsetes, eriti vikisaakide suhtes.

Kõigist asjaoludest selgub, et ristikusaak ja ka püsivus peavad mauseas olenema ka külvisegust, millesse ei tule timutit rohkem külvata, kui vaid vajalik tühikute täitmiseks ja niivõrd ühtlaselt tiheda kamara moodustamiseks, et talvitumine oleks korralik. Liiga suur timuti norm võib põhjustada ristikuvaest koosseisu ka küllaldase ristikumäära juures.

7. Niiduaeg.

Kuna Taimebioloogia Katsejaamas võisin korduvalt tähele panna, et külviaasta sügisel niiduajal on suur mõju valge mesiku ja paljulehelise lupiini järelkasvusse ja isegi talvitumisse, otsustasin niiduaaja mõju esimesel külviaastal ka punase ja rootsi ristiku arenemisse jälgida. Selleks oli 1934. a. ristikuväljal korraldatud katse kolme niiduaajaga

11. sept., 25. sept. ja 20. okt., 3 korduses, kaitseribad maha arvatud 28 m² lappidel. Kuna enne oli põllul ettevaatamatult kasvatatud valget mesikat, ilmses seda umbrohuna pärast talvivilja koristamist selle alla külvatud ristikus. Järgmisel, 1935. a. toimus heinakoristamine 9. juulil, kusjuures igal lapil eraldati mesik ristikutest ja kaaluti eraldi. Haljasmassi keskmised saagid, kg ha kohta arvatud, olid:

1934. a.	kogusaak	Valge mesiku saak	Ristikute saak
niidetud 11. septembril	38 174 kg	1251 kg	36 923 kg
niidetud 25. septembril	39 174 kg	2073 kg	37 101 kg
niidetud 20. oktoobril	41 352 kg	5642 kg	35 710 kg
niitmata	42 031 kg	5711 kg	36 320 kg

Talvitumine oli kõigil lappidel häa. Noorte taimede niiduaeg külviaasta sügisel ei mõjunud kindlasti järgmise aasta ristikutest saagisse,



Pilt 4. Sirplutsern timutiga 1938. a. Taimebioloogia Katsejaamas. Timut hoiab sirplutserni püsti.

küll aga tugevasti mesiku rohkusse. Mida enam niiduaeg hilines, seda enam mesikutaimi elas üle talve. Hilisem niit võimaldas mesikule enam tagavarasid koguda maaalustesse osadesse, mis tõstis talvekindlust ja kasvujõudu. Ristikute suhtes on aga üldiselt teada, et vastu talve liiga hiline ja madal niit või paljakssöötmine nõrgendab vastupanu ja on sageli hukkumise põhjuseks. Üle 10 sm kõrge ristik ei peaks enne talve niitmata või karjatamata jääma, muidu võib lume all palju taimi hukkuda.

Kasutamisaastatel on niiduaajal suur mõju heina saagisse ja väär-
tusse. Taimebioloogia Katsejaamas 1937. ja 1938. a. korraldatud niiduaaja katsed näitasid järgmist.

Põldheina niiduaaja katsed 1937. a.

Niiduaeg esimesel niidul	7. juunil	14. juunil	22. juunil	28. juunil
Õhkuiva heina keskmine saak kg ha-lt				
Esimene niit	5712	5416	5148	6048
Teine niit (ädal) 2. sept.	4113	4115	4859	4478
Kokku	9846	9531	10 007	10 526
Õhkuiva heina % % haljassaagist				
Esimeses niidus	17,83	25,14	37,13	43,81
Teises niidus, 2. sept.	25,5	22,14	23,08	20,39
Absoluut-kuivaines esimesel niidul % %				
Toorproteiini	15,7	12,0	10,3	12,8
Toorkiudu	27,4	31,8	34,2	30,3

Arenemisastmed:

7. juunil — timut algab loomist, ristik nuttide moodustamist.
 14. juunil — timut loonud, ristik algab õitsemist.
 22. juunil — timut õitseb, ristikul lehed ja nutid põua mõjul osalt kuivanud.
 28. juunil — rohi haljam kui eelmisel niiduajal.
 6—21. juunini oli kõigest 0,1 m sademeid, juuni kolmandal dekaadil parandasid vihmad viimast niiduaega.

Põldheina niiduaaja katsed 1938. a.

Niiduaeg esimesel niidul:	11. juuni	22. juuni	1. juuli	11. juuli	21. juuli
Esimene niit	1876	3614	5579	6362	7107
Teine niit (ädal) 6. sept.	2609	2483	2130	1103	887
Kokku	4485	6097	7709	7465	7994
Õhkuiva heina % % haljassaagist					
Esimeses niidus	15,08	22,15	27,65	31,16	34,17
Teises niidus, 6. sept.	23,10	21,10	22,17	14,26	12,99
Absoluut-kuivaines % %*)					
Esimesel niidul					
Toorvalku	17,9	15,0	13,3	13,3	12,9
Toorkiudu	27,4	31,0	36,8	37,4	36,8
Teisel niidul (ädalal)					
Toorvalku	14,2	15,3	15,8	16,8	16,8
Toorkiudu	33,4	32,9	33,1	30,9	30,8

4. juulil oli rootsi ristik rohkesti õitsemas, punane veel mitte,
 8. juulil oli punane ristik ja timut täiesti õies.

Kummagi katseaasta andmed on väga erinevad. Harilikult niiduaaja hilinemisega kuivatatud heina saak tõuseb esimesel niidul, ädalal langeb, söögiväärtus aga langeb esimesel niidul, sest valgusisaldus langeb, kiurohkus suureneb, ka muutub rohi kuivainerikkamaks. Neid muutusi väljendab 1938. a. oma tulemustes hästi. Juuni põua mõjul andis 1937. a. tunduvalt erinevaid tulemusi, eriti esimese niidu saakide suuruses. Põua mõjul tõusu asemel need langesid, nõnda kui lehed

*) Analüüsid teinud mag. chem. H. Tamm. Niiduaaja hilinemisega esimesel niidul headus langes, ädalal tõusis.

ja nutid olid põua mõjul kuivanud, ainult 28. juuni niidul oli saagis tõus, sest vihma mõjul tuli haljaid osi juure, see tõstis ka valgusisaldust ja vähendas kiurohkust.

Et põua mõjul võib saak kahaneda, ei ole sugugi võimatu. Suure veepuuduse tõttu taimedel sureb osa narmasjuuri ja õhulõhe rakke, närbunud lehed ei võimalda gaaside vahetust, seega jääb sarnastumine seisma ja uut orgaanilist ainet ei teki enam juure, hingamine aga toimub edasi ja isegi tugevamini, põhjustades orgaanilise aine vähenemist. Kuna juurestik ja õhulõhed on osalt kannatanud, siis ei suuda esialgu ka pärast vihma taim endise jõuga vett mullast võtta, vee omastamisvõime paraneb ainult uute juurte tekkimisega.

Edasi oleks veel märkida, et 1937. a. kannatas nähtavasti põua mõjul 7. ja 14. juuni niiduaegade ädalakasv, sest saak langes, võrreldes 22. juuni niiduaajaga, kuid ei olnud madal.

Harilikult niidetakse kuivheina valmistamiseks ristikut täisõitsemise algul, haljassöödaks aga varem. Soovime aga valgurikkamat sööta veistele, peame selle varem niitma, seejuures aga väiksema saagiga lep-pima. Hobustele määratud ristikut niidame hiljem, täisõitsemise algul. On ristik täies õies, hakkab see puinema ja seeduvus langeb.

Liiga varajane niit kuivatatava heinale on siiski vähem sobiv vähese saagi tõttu; kuigi ädalasaak on seejuures suurem, on sellel meie kliimas vähem tähtsust, sest ädala kuivatamine on raske. Meil on tähtsam suurem esimene saak, osalt seetõttu eelistame ka hilist punast ristikut, kaaluv on ka viimase parem kestvus. Niiduaeg on palju sõltuv ka ilmastikust. 1937. a. tulemustest võime järeldada, et põuasel ajal ei maksa loota heina juurekasvule, vaid parem kasutada soodsat heinakuivatamise aega ja niiduga rutata. Vastupidi — vihmasel ajal võime veidi oodata soodsamat heinakuivatamise aega, sest heinasaak suureneb tublisti. Liiga noor rohi on vesisem ja nõuab kuivamiseks enam aega. 1938. a. oli noorelt niidetud ristiku kuivatamine Raadil raske.

Võrdluseks punase ristiku niiduaaja katsete saakidega 1938. a. toon veel andmeid niiduaaja katsetest 1938. a. sirplutserni ja timuti segaheinaga. (V. pilt nr. 4.) Katse oli rajatud kolme külviviisiga: laialkülv, reaskülv 25 ja reaskülv 50 sm reavahedega 1933. a., seega kuues kasvuaasta. Kuna laialkülvil olid nõrgemad saagid kui reaskülvil, on järgnevas tabelis andmed ainult laialkülvil niiduaegadest kg ha. Niiduaaja lap-pide suurus oli 25 m².

I niiduaeg (sirplutsern + timut)	26. juunil	1. juulil	11. juulil	21. juulil
I niidu saak kuivatatud heina	5378 kg	6276 kg	7986 kg	9720 kg
II niit 6. sept. kuivatatud ädalat	2706 kg	2541 kg	1782 kg	1259 kg
Kokku	8084 kg	8817 kg	9768 kg	10 979 kg
I niiduaeg (punane ristik)	22. juuni	1. juuli	11. juuli	21. juuli
I-a ristiku saagid olid I niit + ädal	6097 kg	7709 kg	7465 kg	7994 kg
Enamsaak	1987 kg	1108 kg	2303 kg	2985 kg

Nagu näeme, andis sirplutsern timutiga saagirikkama ja palju püsivama segu kui punane ristik. Timuti kaalu % heinasaagist oli esimesel niidul: 26. juuni niiduajal 60%, 1. juuli niiduajal 62%, 11. juuli niiduajal 55% ja 21. juuli niiduajal 56%. Viimasel 21. juuli niiduajal oli sirplutsern täies õies, timuti õitsemine lõppenud, seega segu juba puitunud. Kuivades mullaoludes võivad oma püsivuse ja põuakindlusega lutsernisegud tähtsad olla.

8. Põldhein ja mullaviljakus.

Vene õpetlane Wiljams peab põldheinakasvatust tähtsaks abinõuks mullaviljakuse tõstmiseks ja soovitab seda isegi siis, kui saagid madalad. Nagu muistsetel aegadel kaua söödisseisnud maa kõrsheinte juurestiku mõjul, mis mulda väga peene ja tiheda võrguna läbi põimis, omas uuesti sõmera chituse, nii võib samuti põldhein, kui selles segus kõrsheinu, mullastruktuuri parandada. Kuigi põldu põldheina all väga lühikest aega, enamasti 2 aastat, kasutame, on kunstlikult soodsa kamara tekkimine siin kiire. Meie lämmastikuvaestel muldadel on tähtis, et võrreldes timutiga püsiks ristikud ülekaalus ja lämmastikukogumise järelmõju järelviljale avalduks, see võib tõuvilja saake katsete järgi tõsta kuni 1½ kordseks ja isegi enam. Ristikul on olnud isegi tugevam järelmõju kui sügisel künnil. 1935/36. a. talve järele kündsimise kevadel Taimebioloogia Katsejaamas ühe halvasti talvitunud 1934. a. rukki alla külvatud ristikuvälja ümber. Suvinisusaak ristiku järele oli 1757 kg, teisel väljal, mis aga sügisel küntud, kartuli järele 1448 kg. Järelmõju kadumise ja umbrohtumise tõttu ei ole kolmas kasutusaasta ristikule enam soovitav.

Mullaviljakuse seisukohalt seab Wiljams kaks nõuet: ristikusööti tuleb üles harida sügisel hilja, kündes Sacki kultuuradruga eelsahaga, mis võimaldab koorimist liita sügavkünniga, et saagijätmete kõdnemine ja huumuse mineraliseerimine toimuks aeglaselt; teiseks tuleb loobuda ristikuvälja karjatamisest. Need mõlemad küsimused väärivad meil katselist selgitust mitmesugustes mullaoludes ja sellejärele, kas meil tegemist ränga või kerge mullaga, saavad tõenäoliselt uurimise tulemused erinema.

Kui soovime ristikusööti heinakoristamise järele harida, siis on, kui ilmad kuivad, harilikuks raskuseks, et muld on heina all liiga kuivaks ja kõvaks muutunud. Koorimisader ei tööta kuigi hästi, tuleb eelistada randaali või purustada eri sihtides kamarat ligi kolm korda kultivaatoriga. Mõeldavam on aga oodata vihma, mis pinna pehmeks teeb, siis on koorimine hõlpsam. On muld päält kohendatud, siis muutub see aja jooksul ka sügavalt kobedaks ja järgneval sügaval künnil ei jää viilud tihedaks, vaid künd tuleb kohe. See suudab enesesse nüüd talveks palju enam vett tagavaraks mahutada, veega täidetud mulda võib külm paremini murendada. See väärib tähelepanu just r ä n k a d e l muldadel. Siin tuleks pidada paremaks kamara purustamist ja sügavat künditeineteisest ajaliselt lahutada. Kuna rukkimaale pääle veetud lupiini lehestik,

mida alles rukki külveel sisse kündsime ja mulla rulliga tihendasime, andis Taimebioloogia Katsejaamas rahuldavaid rukkisaake ja mõjus juba sügisel, jätsin 1938. a. suvel osa ristikuväljast koorimata, et ristikuädalat rukki haljasväetuseks kasutada. Koorimiskünni järele oli rukkioras aga palju parem. Varajase koorimise mõjul, võrreldes koorimata ristikusöödiga oli ka kaer palju parem. 7 aasta keskmine enamsaak koorimisest 308 kg teri ja 473 kg põhku ha kohta. Muidugi oleks kaerale juba eelistatavam hilisem ädala koorimine, et vähendada tekkinud toitesoolade võimalikku põhjauhtumist, ja umbes nädala kolme järele sü-



Pilt 5. Sinise lutserni I ädal 1928. a. Taimebioloogia Katsejaamas.
Ädala kõrgus 60 sm.

gavküünd. Kuid on võimalik, et vastavalt Viljamsi nõudele on kergetel muldadel eraldi koorimise ja sügavkünni asemel õigem sügavküünd koos koorimisega eelsaha abil.

Mis ristikupõldude karjatamisse puutub, siis võib see ju mullastruktuurile ebasoodus olla, samuti kui jaanikesa karjatamine, kuid karjakopliite vähesuse tõttu suudame vaevalt sellest esialgu loobuda; ka on ristikuädala kuivatamine tihti raske, tuleks sellest valmistada silot, söötade silcerimine on meil aga alles algastmel.

Võttes arvesse ristiku tähtsust külvikorras mullaviljakuse tõstmiseks, on soovitatav, et ka Põhja-Eestis külvikorrad enam ristikuga rikastuksid, eriti säääl, kus ristik veel täiesti puudub. Takistuseks on liiga õhuke ja kuiv muld. Siin võiks ristikule teerajajaks olla mullaparandajana valge mesik, mis ka Põhja-Ameerikas eriti neil kohtadel levinud, kus ristik ja lutsern hästi ei kasva.

9. Lutsern kuivadele kohtadele uueks põldheinaks.

Kuna ristikusaagid on tugevasti seoses sademetega juunis, siis on kõrgematel kuivematel põldudel, kus pinnavesi ja jää eiriku ning kus lutsernil võimalus on oma juuri sügavamale saata ja kus aluspõhi küllalt lubjarikas, mõeldav lutserni kasvatuse. Kuivadel kohtadel võib lutsern väga tähtsaks täienduseks olla senisele põldheina kasvatamisele (v. pilt nr. 5). Eriti, kui lutserni väga sügavale kasvavad juured suudavad kasutada põhjavett, siis ei suuda ka tugevam põud lutsernisaake kahjustada, vastupidi — sooja kuiva ilmastikuga kasvab lutsern imekiiresti. Arvestada tuleb lutserni suuremat saagiannivõimet, võrreldes ristikuga, ja heina kõrgemat valgusisaldust. Vastavad lutserni päritolud võivad olla isegi ristikust külmakindlamad, kuid üldiselt on lutsern muidugi soojema, päikeserikka, kuiva kliima taim, seepärast on sinine lutsern meie oludes vähema kestvusega ja umbrohtu kergesti kõrshaintega (nurmikutega). Värdlutserni (sinise ja kollase ristlusest) kasvatamine on meil sobivates kohtades kindlam. Soovitav oleks korraldada esialgu ülemaalisi lutsernikasvatuse katseid, sest uue kultuuri kasvatust tuleb enne õppida väikesel alal. Kollane sirplutsern esineb meie looduses vabalt, seega on meie oludesse hästi kohanenud. Juba see annab alust lootale, et ka värdlutserni ei peaks mitte võimatu olema edukalt kasvatada. Võimalikud on esialgsed äpardumised, mis võivad oleneda oskuse puudusest, need ei tõenda kohe kasvatamise võimatust. Kartuli kultuurile vastuseisu võitmiseks ja laiaulatuslikuks levikuks Euroopas kulus ligi 200 aastat, ometi omas see suure tähtsuse. Lutsern peaks aitama meie söötade valgupuudust kõrvaldada. Kuna ristiku pindala piirab nõue, et kordumine ei oleks samal kohal sagedane, võib lutsern olla ristikule hääks täienduseks. Kuna lähemalt peatuda katsete tulemuste ja kasvatamistehnika küsimuste juures nõuaks palju ruumi, loobun siin sellest ja piirdun ainult eelseisvate lühikeste märkustega, mida õigustanud sisised katsete tulemused.

Kokkuvõte.

1. Põldheina tugev umbrohtumine on esijoones kehva kasvu ja nõrgasti puhastatud seemne tulemus.

2. Punase ristiku kehva kasv ja lühike kestvus oleneb paljudest asjaoludest, neist olulisemaid: mullaoludele ebasobiv, nõrga talvekindlusega seeme, nõrgasti väetatud ja halvasti haritud põld, hiline külv umbrohtunud, struktuurita kõvale mullale, seemnete jätmine pinnale ilma muldkatteta, vähene seemnenorm, eriti halva idanevuse korral, vähja ja hiirte kahjustused, künnikihi alumise osa liigne kohedus ja veepuudus, eriti rootsi ristikul, liiga tugev timuti määr külvises, rukki liigne varjamine tiheda seisu korral, eriti kattevilja lamandumine, liiga hiline ja madal niitmine või söötmine vastu talve.

3. Tüübilt kõige paremini talundi oludesse võib kohaneda omakasvatatud seeme.

4. Niidu hilinemisega langeb valgu, tõuseb kiu ja kuivaine sisaldus heinas, seega väheneb väärtus, kuid enamasti vihmasel ajal tõuseb saak, püsiva põua korral ei ole aga saagi suurenemist loota, see võib isegi langeda.

5. Kuna ristiku kordumine 4—6 aasta järele ja suur niiskusenõudlikkus piirab pindala, ei ole mullaviljakust parandav mõju küllaldane ja nii jääb ka talundi söötade nõutav valgurohkus saavutamata.

6. Värdlutsern sobib lubjarikka põhjaga kõrgetele kuivematele kohtadele, kuhu pinnavett ei kogu ja jääd peatuma ei jää. Sääll osutub see põua- ja külmakindlamaks, püsivamaks ja saagirikkamaks kui punane ristik, see on ka valgurikkam ja kannatab vähem vähja all. See võib, olles täienduseks ristikule, kaotada põldheina nappust ja talundi söötadele valgurikaste jõusöötade juureostu.

Järeldused.

1. Ristikuseemne kasvatus vajab laiendamist, et iga talund võimalikult ise endale seemet kasvataks, ja korraldamist, et oleks võimalik seemne ülejääke otseselt põllumeestele müüa. Selleks tuleks asutada seemnekasvatavate ühinguid, kes korraldaksid masinate jaamu ühes seemnekontrollpunktidega, tunnustaks seemnepõlde ja registreeriks müügi ülejääke ja ostusoove.

2. Ristikuseemne kasvatuses tuleb aluseks võtta reaskülv reavahede harimisega ja umbrohtude väljakitkumisega, et saavutada põlul täielikku umbrohupuhtust.

3. Rammusal mullal, kus rukis ristikut liialt varjab, võib külvata ristikut tõuvilja alla, kuid sellele peaks siis eelnema hästi haritud ja väetatud kartuli- või juurviljapõld.

4. Vähja suurte kahjustuste vastu tuleb külvata ristikuid segus timutiga, suurendada ristiku kordumise vaheajaga samal kohal, haiguse leviku takistamiseks niita ja karjatada sügisel aegsasti ädal. Põldheina nappuse vältimiseks võib sobivatel kohtadel kasvatada värdlutserni.

5. Ristikute puhta külvi asemel on kindlam segu kõrshaintega, kuid tagasihoidlikus vahekorras, et ristikud jääksid ülekaalus püsima.

6. Hiirte vastu tuleb korraldada võitlust üleriigilises ulatuses, välja kuulutada hiirtehävitamise aasta.

7. Niiduaaja valikul on arvesse võetavad talude söötade valkude vajadus ja ilmastiku-olud.

8. Lutserni kasvatamise levitamiseks ja tehnika õpetamiseks on vajalik korraldada sobivatel kohtadel üle riigi kasvatamiskatseid.