

20-7
nr 1379
KATSEASJANDUSE NÕUKOGU TOIMETUSED NR. 7

EESTI SOOPARANDUSE SELTSI TEATED NR. 13
MITTEILUNGEN DES ESTLÄNDISCHEN MOORVEREINS NR 13

MÕNED ANDMED
HEINASEEMNESEGU VALIKUST
VAHELDUSNIIDU SISSESEADMI-
SEKS MADALSOOL

EIN BEITRAG ZUR WAHL VON SA-
MENMISCHUNG FÜR WECHSELWIESE
AUF NIEDERUNGSMOOR

Prof. dr. agr. Leo Rinne



ÄRATRÜKK KUUKIRJAST „AGRONOMIA“ NR. 4 — 1929. a.

SONDERABDRUCK AUS D. ZEITSCHRIFT „AGRONOMIA“.

Oppseid. Nr. 1879.

KATSEASJANDUSE NÕUKOGU TOIMETUSED NR. 7

EESTI SOOPARANDUSE SELTSI TEATED NR. 13

MITTEILUNGEN DES ESTLÄNDISCHEN MOORVEREINS NR. 13

MÕNED ANDMED HEINASEEMNESEGU VALIKUST VAHELDUSNIIDU SISSESEADMI- SEKS MADALSOOL

EIN BEITRAG ZUR WAHL VON SA-
MENMISCHUNG FÜR WECHSELWIESE
AUF NIEDERUNGSMOOR

Prof. dr. agr. Leo Rinne

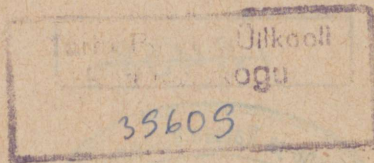
12438



Trükikoda Ed. Bergmann, Tartus, Jaani tän. 15.

B-481

2.



Mõned andmed heinaseemnesegu valikust vaheldusniidu sisseseadmiseks madalsool¹⁾.

Ein Beitrag zur Wahl von Samenmischung für Wechselwiese auf Niederungsmoor.

Prof. dr. agr. Leo Rinne.

Praegusel ajal tuleb meil Eestis üldiselt ainult madalsoode ja madal-sootaoliste üleminekusoode kultuur küsimusse. Meie madalsood on üldiselt väga hästi kõlblikud põllumajanduslikuks taimekasvatuseks. Nende häädus selleks otstarbeks paistab meile eriti silma, kui neid võrrelda soome madal-soodega. Vaatamata sellele, et soome madalsood on taimetoiteainete sisalduse suhtes võrdlemisi vaesed, on siiski isegi Soomes asunud usinasti soode kultiveerimisele. Soome madalsoodega võrreldes on eesti madalsood igatahes palju paremad kultuuriks. Eriti väärib tähelepanu eesti madalsoode võrdlemisi suur lubjasisaldus.

Arvesse võttes, et Eesti põllumajandus areneb üldiselt loomakasvatuse edenemise suunas, omab meie rohumaade korralduse küsimus suure tähtsuse. Oleme huvitatud sellest, et saaksime rohumaadelt võimalikult palju ja väärtusliku heina. Vaatamata sellele, et heina- ja karjamaadena esinevad hulk soid, suudavad nad kultiveerimata kujul anda ainult viletsat loomatoitu. Kultiveerimata sooniidult saame ainult umbes 600 kg kuivheina hektaarilt. Kui meie soo kultiveerimise teel tõstame sooniidu saagi 600 kg-lt madala väärtusega heinalt hektaarilt 4000—5000 kg hää heinani, siis loome sellega loomakasvatuse edene-misele kindla aluse.

Eriti kohased kultuurrohumaade sisseseadmiseks on meie põlluyahelised ja põllualused madalsood oma sagedasti rahuldava kõdunemisyärguga ja lubja-ning lämmastikurikka mullaga.

Kultuurheinamaa sisseseadmisel madalsool tuleb arvestada ka sellega, kas tahame asutada püsi- või vaheldusniitu. Kummat valida, oleneb väga

1) Kõne peetud Akadeemilise Põllumajandusliku Seltsi koosolekul, Tartus, 6-dal veebruaril 1929. aastal.

mitmesugustest asjaoludest: kohalikkudest majapidamis-tingimustest, soomulla kõdunemisjärgust, heinaseemnete saamise võimalusest püsiniidu tarvis jne. Püsiniidu paremuseks on, et ta, kui juba kord sisse seatud, igal aastal sooharijale ilma suuremate muredeta ja kuludeta saaki annab. Oieti asutatud püsiniit ei nõua ka vastava hoolitsemise juures nii pea ümberkündmist. Alalise heinamaa (püsiniidu) asutamisel on võrreldes vaheldusniiduga väga suured heinaseemne muretsemise kulud, pääle selle puuduvad veel mõningate püsiniidu asutamiseks tarviliste alusheinte liikide seemned turul. Eriti praegusel ajal ja ka tulevikus jääb kultuurrohumaade asutamisel madalsoodes vaheldusniitudele väga suur tähtsus.

Niitude asutamisel tarvitatakse harilikult külviks mitmete heina-liikide seemnete segusid. Seemnesegude kokkuseadmisel tuleb eriti arvestada kohalikkude oludega. Väga tähtis on seejuures ka kuupalju selleks võidakse kuldada raha.

Et meil otstarbekohase seemnesegu valiku küsimus kultuurniitude sisseseadmiseks soomaal seni peaaegu veel uurimata oli, on nüüd Sookatsejaamas rajatud rida vastavaid heinaseemne-segude katseid. Nendest katsetest on üks — vaheldusniidu seemnesegude katse — lõpetatud ja selle tulemused allpool toodud. Ehkki selle katse tulemused on meil esimesteks originaalandmeteks sellel alal, ei ole veel küsimus vaheldusniidu seemnesegude kohta lõplikult lahendatud, vaid selle katse tulemused tahavad olla andmeteks, mis võivad kaasa aidata selle küsimuse lahendamisele ja näpunäiteid annavad säärase katsete korraldamiseks tulevikus. Pääle selle käib see katse ainult lühikeseks ajaks sisseseatud vaheldusniidu kohta.

Vaheldusniidu seemnesegude katse Toomal 1924—1928.

Katse kirjeldus.

1923. aastal oli Tooma Sookatsejaamas sisse seatud vaheldusniidu seemnesegude katse keskmiselt kõdunenud madalsool (*Hypneto-Ligneto-Phragmiteto-Caricetum*). Soomulla-kihi sügavus oli umbes 2,5 m. Analüüsitud soomuld sisaldas päälmisses kihis 0—20 sm sügavusel kuivolluses orgaanilist ainet — 91,41%; CaO — 4,29%; K_2O — 0,02%; P_2O_5 — 0,08%; N — 2,88%, mis 1 ha kohta välja teeb: 13426 kg CaO ; 63 kg K_2O ; 251 kg P_2O_5 ja 9020 kg N . Maapind on katse kohal ühtlase langusega kõikide katselappide suhtes O → W sihis. Samuti on kuivenduseolud kõikide katselappide suhtes ühtlased. Kuivendus oli teostatud dreanaži abil 30 m ja 40 m vahelaiustega ja 1,3 m sügavalt. Dreenide siht oli perpendikulaarne katselappidele. Katsepind on 1921. aastal sügisel esimest korda 20 sm sügavuselt küntud. Esimesel (1922. a.) aastal kasvatati segatist (heinaks), mille järele 1923. a. kevadel taldrik- ja teiste äkete abil ainult mustaks äestati. Heinaseemnesegude külv oli 4-dal augustil 1923. aastal. Enne külvi rulliti rõngasrulliga, pääle külvi — raske rulliga. Edaspidine hoolitsus

sooheinamaa eest seisid päämiselt rullimises ja väetamises. Katselappide niitmine sündis enamasti juuli- ja septembrikuu esimesel poolel.

Sisseseatud katses oli 9 lappi, paigutatud ühes reas. Katselapi suurus oli 50 m² (12,5 × 4 m). Katse oli ümbritsetud laia kaitsevööga.

Katse sihiks oli lühikese ajaga vaheldusniidu sooheinamaale kohase seemnesegu leidmise küsimuse selgitamine. Paralleelide arv katsel oli 3.

Katse oli korraldatud järgmise kava järele: $\left(\frac{1.}{\text{I segu}} \frac{2.}{\text{II segu}} \frac{3.}{\text{III segu}} \right) \times 3$.

Katse ajal väetati sooniitu kaali-fosfaat väetisega. Seemnesegude kokkuseadmine sündis pinnaprotsentidest välja minnes üksikute heintaimede jaoks.

Tab. nr. 1.

Vaheldusniidu heinaseemne-segude katses valitud segude koostis pinna-% ja kg ha-le.

Die für den Versuch mit verschiedenen Samenmischungen für Wechselwiese gewählten Samenmischungen in Flächen-% und in kg/ha.

Taimede nimed Namen der Pflanzen	Seemnesegu Samenmischung I		Seemnesegu Samenmischung II		Seemnesegu Samenmischung III	
	%	kg ha-le	%	kg ha-le	%	kg ha-le
<i>Phleum pratense</i>	80	15,20	65	12,35	50	9,50
<i>Festuca pratensis</i>	—	—	10	4,70	20	9,40
<i>Dactylis glomerata</i>	—	—	5	2,00	10	4,00
<i>Trifolium hybridum</i>	20	2,80	20	2,80	20	2,80
Kokku	100	18,00	100	21,85	100	25,70

Seemnesegude kaalumise, külv ning katselappide niitmine toimus suure hoole ja täpsusega. Igalt lapilt määrati tooressaak ja võetud proovivihu abil arvutati heina kuivsaak. Heinkamara koostist kontrolliti natuke aega enne esimest niitu igal katselapil prof. C. A. Weber'i meetodi järele, taimede esinemise tihedust astmetes 1—10 järgmiselt tähendades:

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| 1 = üksikud; | 6 = kaunis rohkesti; |
| 2 = peaaegu üksikud; | 7 = rohkesti; |
| 3 = väga vähe; | 8 = väga rohkesti; |
| 4 = vähe; | 9 = valitsevalt; |
| 5 = kaunis vähe; | 10 = ainuvalitsevalt. |

1928. a. sündis heinkamara koostise määramine veel erilisel teel: eraldi katselapil tüüpilise koostisega heinkamarast 0,25 m², niideti see ning määrati kaalu protsentides üksikute taimede esinemine.

Katse kestusel tehti meteoroloogilisi vaatlusi ning registreeriti kõik tähtsamad nähted taimekasvuajal katsepinnal.

Katseandmed on ümber töötatud vastavalt Katseasjanduse Nõukogu nõudmistele ja alustele.

Katse tagajärjed.

Järgnevates ridades teen lühikese kokkuvõtte katsetööde tulemustest. Ruumi puudusel ei ole võimalik tuua üksikute aastate ja lappide kohta katsetulemusi tegelikkude saakide näol. Toon vaid arvutatud saagid ja nendest ainult saakide võrdluseks aritmeetilised keskmised ühes aritmeetiliste keskmiste keskmiste vigadega. Ka on arvutatud aritmeetilise keskmise protsent ühes aritmeetilise keskmise keskmise vea protsendiga. Vastavad andmed on toodud tabelis ning graafiliselt diagrammil. Nendes kokkuvõtetes on arvutatud aritmeetiline keskmine viga ja tema protsent 1924.—1928. a. jaoks, vastavalt dr. W. Zöller'i poolt toodud põhimõtetele (v. tema: „Formeln und Tabellen zur Errechnung des mittleren Fehlers.“ 1925).

Tab. nr. 2. Saakide võrdlus kilogrammides 1924—1928. Aritmeetiline keskmine ühes aritm. keskmise keskmise veaga. Vergleich der Erträge in kg 1924—1928. Arithm. Mittel samt mittl. Fehler des Mittelwertes

	Heinaseemne-segud—Samenmischungen			Keskmine Mittel
	I	II	III	
1924	16,05±0,76	17,40±0,43	16,40±0,98	16,62
1925	37,15±4,73	34,01±0,75	37,51±4,55	36,22
1926	21,62±0,28	24,10±2,64	24,17±2,92	23,30
1927	29,19±0,48	29,77±0,96	29,39±0,65	29,45
1928	21,28±0,96	20,12±0,45	18,75±0,89	20,05
Keskmine lapilt Mittel pro Parzelle	25,06±0,98	25,08±0,59	25,24±1,12	25,13
Keskmine kg/ha Mittel kg/ha	5012±196	5016±118	5048±224	5026

Tab. nr. 3. Aritmeetilise keskmise % ja aritm. keskmise keskmise vea %.

Arithm. Mittel in % und mittl. Fehler in % des Mittelwertes.

	Heinaseemne-segud — Samenmischungen						Keskmine Mittel
	I		II		III		
	%	m %	%	m %	%	m %	
1924	96,57	± 4,73	104,69	± 2,47	98,68	± 5,97	100,00
1925	102,56	±12,73	93,90	± 2,02	103,56	±12,13	100,00
1926	92,78	± 1,30	103,43	±10,95	103,73	±12,08	100,00
1927	99,12	± 1,64	101,09	± 3,22	99,80	± 2,21	100,00
1928	106,13	± 4,51	100,30	± 2,24	93,52	± 4,75	100,00
Keskmine Mittel	99,72	± 3,91	99,80	± 1,68	100,44	± 4,44	100,00

Kokkuvõtte-tabeli ja diagrammi silmitsemisel võime tähele panna, et üldse esimesel (1924) aasta saak kõikidelt katselappidelt võrdlemisi väike

oli, keskmiselt ainult 3324 kg hektaarilt, olles sellega palju madalam 5-aastasest saakide keskmisest.

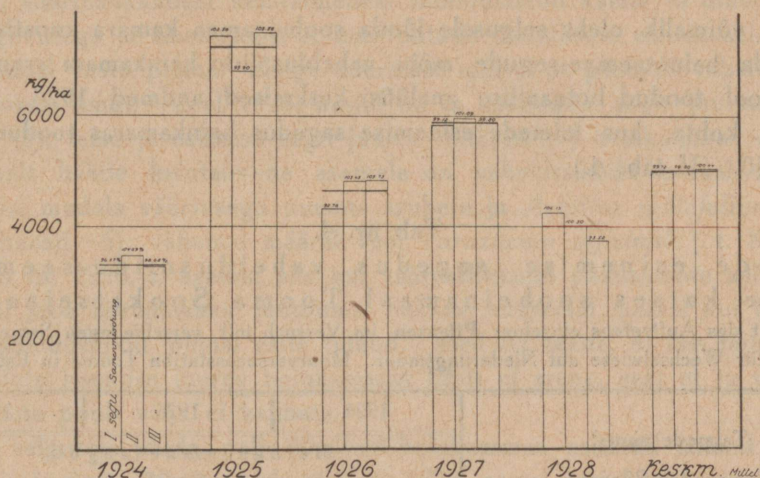


Diagram 1. Saakide võrdlus kg-des. Aritmeetiline keskmine ühes aritmeetilise keskmise %-ga.

Vergleich der Erträge in kg. Arithm. Mittel samt arithm. Mittel in %.

Järgmisel (1925) aastal olid heintaimed hästi arenenud ja selle aasta soodsate niiskuse- ja soojuseolude juures oli vaheldusniidu toodangus maksimum, nimelt keskmiselt 7244 kg ha-lt, ehk umbes pool rohkem 5-aastasest saakide keskmisest. Sademete poolest vaesel ja heintaimede arenemisele võrdlemise kuival 1926 aastal langeb vaheldusniidu saak tunduvalt — 4660 kg ha-lt, mis on madalam 5-aastasest saakide keskmisest. Vaheldusniidule ilmastiku olude poolest soodsal 1927. aastal, võime jälle tähele panna saagi tõusu üle 5-aastasest saakide keskmisest, tehes välja keskmiselt 5890 kg ha-lt. Katse viimasel (1928) aastal on heinkamar katselappidel juba võrdlemisi puudulikult muutunud. Oli juba võimalik märgata katsepinnal rohkesti tühje kohti ja umbrohu levimist heinkamaras. Umbrohu arenemine võttis erilisel hoogu 1926. aastal, mis oli ebasoodus heintaimede arenemisele, ja suuremal määral veel 1928. a.

Kui nüüd võrrelda üksikute heinaseemne-segude mõju vaheldusniidu saagi suurusele, siis võime tähele panna, et saagid keskmiselt viie aasta jooksul kõikidest segudest oma vahel peaaegu ühesuurused on. Vahed üksikute segude viieaastaste keskmiste saakide vahel on niivõrt väikesed, et nad katsevea piirides asuvad. Ka vahed üksikute vaheldusniidu segudega saavutatud keskmiste heinasaakide vahel üksikutel katse-aastatel on võrdlemisi väikesed, suurem, reljeefsem vahe saakide suuruses puudub. Ühel aastal on ühe seguga saavutatud tagajärg teistest natuke parem, teisel aastal jälle esimesel kohal keskmise saagiga teine segu. Igatahes võime väga rahul olla kõi-

kide segude lühikese aja vaheldusniidu 5-aastase keskmise saagiga — 5026 kg ha-lt.

Botaaniline analüüs.

Et võimalik oleks selgusele jõuda sooheinamaa kamara koostise kohta ja jälgida heinaseemne-segude mõju vaheldusniidu heinkamara arenemisele, on allpool toodud botaanilise analüüsi keskmised andmed 1924., 1926. ja 1928. a. kohta, kus taimede esinemise sagedus heinkamaras toodud astmetes 1—10. (V. tab. 4.)

Tab nr. 4.

Taimede esinemise sagedus vaheldusniidu-seemnese-gude katses sooheinamaal Tooma Sookatsejaamas.

Häufigkeit des Auftretens einzelner Pflanzen im Versuch mit verschiedenen Samenmischungen für Wechselwiese auf Niedermoor. Moorversuchsstation Tooma in Estland.

Taimede nimed Namen der Pflanzen	1924			1926			1928		
	Heinaseemne-segud: Samenmischungen:								
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
<i>Phleum pratense</i>	8	8	6	7	6	6	7	7	6
<i>Festuca pratensis</i>	1	7	7	4	6	6	4	6	5
<i>Dactylis glomerata</i>	1	3	5	1	1	1	1	3	3
<i>Festuca rubra</i>	2	2	2	2	2	2	6	6	6
<i>Poa pratensis</i>	2	2	1	2	1	1	4	4	3
<i>Trifolium hybridum</i>	7	7	7	1	1	1	1	1	—
<i>Trifolium repens</i>	2	2	2	4	3	4	4	4	3
<i>Achillea millefolium</i>	4	4	5	5	4	3	6	6	6
<i>Sonchus arvensis</i>	—	—	—	1	1	1	2	2	2
<i>Rumex acetosa</i> , <i>R. acetosella</i>	6	6	5	4	4	4	4	4	4
<i>Rumex crispus</i>	—	—	—	1	1	1	2	1	1
<i>Valeriana officinalis</i>	1	1	1	1	1	1	2	2	2
<i>Ranunculus acer</i>	2	1	1	2	1	1	2	—	1
<i>Ranunculus repens</i>	—	—	—	—	—	—	2	2	3
<i>Taraxacum officinale</i>	—	—	—	4	2	3	4	3	4
<i>Cirsium arvense</i>	2	2	2	3	4	2	2	2	2
<i>Cirsium palustre</i>	—	—	—	—	—	—	1	1	1
<i>Hieracium</i>	—	—	—	4	5	4	2	2	2
<i>Geum rivale</i>	—	—	—	—	—	—	1	1	1
<i>Cerastium triviale</i>	—	—	—	—	—	—	1	1	1
<i>Veronica chamaedrys</i>	—	—	—	1	1	1	2	2	1

Botaanilise koostise poolest oli heinkamaral kõige suurem väärtus katse esimestel aastatel, nimelt 1924. ja 1925. a., mil kõige suuremal määral leidis väärtuslikke heintaimi heinkamaras. 1924. aastal esineb näiteks timut vaheldusniidu heinkamaras esimese ja teise segu juures väga rohkesti (8) ja ainult kolmanda segu juures, kus teda vähemal määral seemnese-gusse võeti, esineb timut kaunis rohkesti. Rootsi ristik esineb samal ajal kõikide

segude juures vaheldusniidu heinkamaras rohkesti (7). Ka aruheina leidub sel aastal teise ja kolmanda segu juures rohkesti (7) vaheldusniidu heinkamaras.

Alates 1926. aastast hakkas vaheldusniit silmnähtavalt umbrohtuma. Hääddest, väärtuslikkudest heintaimedest moodustatud kamar ei olnud küllaldase tugevusega ja tihedusega, et umbrohtude massilisele esinemisele küllaldasel määral vastu panna. Kõige suuremal määral on püsinud vaheldusniidu heinkamaras timut. Veel 1928. aastal on ta kolmanda segu juures kaunis rohkesti (6), teise ja esimese segu juures rohkesti (7) heinkamaras esitatud.

Osalt hääde heintaimede asemele on vaheldusniidu pinnal tekkinud võrdlemisi madala väärtusega punane aruhein ja *Achillea millefolium* (mõlemaid rohkesti—6); vähemal määral veel *Taraxacum officinale* j. t. Ka valge ristikhein on 1926. a. saadik, siis kui väärtuslikkude päälisheinte seis vaheldusniidul juba hõredamaks muutuma hakkas, suuremal määral kui katse alguses vaheldusniidu pinnal esile tulnud. Meil on teada, et see taim tiheda päälisheinte koostise juures heinkamaras hästi ei arene, sest et ta varjamist päälisheinte poolt välja ei kannata.

Et selgusele jõuda, palju üksikud heinkamaras esitatud taimed üldisest kuivheina kaalust välja teevad, eraldati 1928. aastal igal katselapil, selle katselapile tüübilisel osal heinkamara koostise suhtes veerand ruutmeetrit katselapi pinnast, niideti eraldi, kuivatati ja määrati kaalu protsentides üksikute taimede esinemine kuivheinas.

Vaheldusniidu seemnesegude katse heinkamara analüüsi andmeid kaaluprotsentides lähemalt silmitsedes näeme, et timutil kaunis suur tähtsus on. Esimese segu juures teeb ta kaaluliselt rohkem kui pool (54,4%) kuivheinast välja. Ka teise ja kolmanda segu juures seisab ta teistega võrreldes esimesel kohal, moodustades teise segu juures natukene vähem kui kolmandik (32,7%) ja kolmanda segu juures — natukene vähem kui veerand (23,3%) kuivheina kaalust. Seemnesegusse oli timut kõige suuremal määral võetud esimese segu juures ja kõige väiksemal määral kolmanda segu juures. Aruhein moodustab vaheldusniidu teise seemnesegu juures 14,0% kuivheina kaalust ja kolmanda seemnesegu juures 11,9% kuivheina kaalust, kuigi teda seemnesegusse kaks korda rohkem võeti kolmanda juures kui teise seemnesegu juures. Ka kerahein oli kaks korda rohkem seemnesegusse võetud kolmanda seemnesegu juures (võrreldes teise seemneseguga), teeb kaaluprotsendis välja 12,8% kolmanda ja 8,2% teise seemnesegu juures. Üldiselt moodustub väärtuslikumatest heintaimedest koosnev hein umbes pool heina üldkaalust (I segu = 58,1%; II segu = 57,8%; III segu = 40,4%).

Toodud kaaluanalüüsi andmed on muidugi teataval määral umbkaudse iseloomuga, arvestades sellega, et raske on alati päris tabavalt veerand ruutmeetri pinna valikuga katselapi keskmise heinkamara koostise iseloomustamine.

Kaaluanalüüsi andmetest kui ka prof. C. A. Weberi meetodi järele toimetatud analüüsi andmetest selgub igatahes, et puudub suurem vahe heinkamara hääduse mõttes ja heina koostise mõttes kõikide kolme vaheldusniidu seemnesegude juures. Teataval määral parema väärtusega heina leiame

kahtlemata siiski kaalu-analüüsi andmetel teise seemnese-guga sisseseatud vaheldusniidu heinamaa juures.

Et võimalik oleks üksikute seemnese-gude hinna suhtes ühe hektaari kohta ettekujutust saada, toon siin sellekohased keskmised andmed

Tab. nr. 5.

Vaheldusniidu seemnese-gude katse heinkamara analüüsi keskmised andmed kaalu-^o/_o.

Mittlere Ergebnisse der Gewichts-^o/_oAnalyse der Pflanzennarbe des Versuches mit verschiedenen Samenmischungen für Wechselwiese. Moorversuchsstation Tooma in Estland. 1928

Taimede nimed Namen der Pflanzen	Segu : Mischung : I	Segu : Mischung : II	Segu : Mischung : III
<i>Phleum pratense</i>	54,4	32,7	23,3
<i>Festuca pratensis</i>	0,8	14,0	11,9
<i>Dactylis glomerata</i>	1,5	8,2	12,8
<i>Trifolium repens</i>	1,4	2,9	2,4
<i>Festuca rubra</i>	9,1	12,3	6,5
<i>Achillea millefol.</i>	16,4	9,5	21,6
<i>Sonchus arvensis</i>	2,3	1,5	0,8
<i>Rumex</i>	2,4	1,9	3,6
<i>Taraxacum officinale</i>	2,6	0,6	3,2
Muud taimed (<i>Valeriana offic.</i> , <i>Ranunculus acer</i> ja <i>repens</i> , <i>Cirsium arvense</i> , <i>Hieracium</i> , <i>Geum</i> <i>rivale</i> , <i>Cerastium triviale</i> , <i>Veronica cham</i> j. t. ja puru (3—4 ^o / _o).	9,1	16,4	13,9
Kokku	100,0	100,0	100,0

1924—1928. a. jaoks, missugused on kokku seatud E. Seemnevilja Ühisuse Tartu Osakonna juhataja hra. Joh. Zirk'i lahkkel kaasabil nende andmete muretsemisel. Nii läheb nendel andmetel maksma 1 ha kohta: I segu — 27 krooni; II segu — 37 krooni; III segu — 46 krooni. Kui aluseks võtta 1928. aasta heinaseemnete hinnad, siis oleks siin vastavad andmed 1 ha kohta järgmised: I segu — 27 krooni; II segu — 39 krooni ja III segu — 51 krooni.

Kui arvesse võtta, et teise segu hein teataval määral parem oli esimese segu heinast ja et seemnese-gu hinna vahe mõlemate segude vahel võrdlemisi väike, nimelt 10 krooni ha kohta, mis ainult 2 krooni ühe aasta kohta välja teeb, jääb siiski küsimus lahtiseks kumb nendest mõlematest segudest parem on. Kolmanda segu juures oli seemnete hind kõige kõrgem (keskmiselt 46 krooni 1 ha kohta) kuna heina häduse ja hulga suhtes saagis ei olnud paremusi, võrreldes esimeste segudega. Sellepärast on kolmanda segu tarvitamine vaheldusniidu sisseseadmisel madal-sool üldiselt vähemal määral soovitatav. Igatahes ei ole õigustatud kolmanda segu juures suurem kulu seemnete muretsemiseks, sest et keskmine saak viie katseaasta jooksul ei ole suurem kui kahe esimese segu juures.

Meteoroloogilised vaatlused.

Ruumi puudusel on siinkohal võimalik tuua ainult lühikene kokkuvõtlik ülevaade katse kestuse ajal Tooma Sookatsejaamas korraldatud meteoroloogilistest vaatlustest.

Tab. nr. 6. Keskmised õhutemperatuurid taimekasvu kuudel 1924.—1928. a.

Mittlere Lufttemperaturen für die einzelnen Monate der Vegetationszeit 1924.—1928.

	Mai	Juuni	Juuli	August	September	Keskmine temperatuur taimekasvuajal Mittl. Lufttemp. f. d. Vegetationszeit
1924	10,3 ^o	14,2 ^o	16,8 ^o	15,9 ^o	12,5 ^o	13,9 ^o
1925	11,6 ^o	12,9 ^o	19,0 ^o	14,7 ^o	9,9 ^o	13,0 ^o
1926	11,2 ^o	15,8 ^o	16,5 ^o	14,4 ^o	10,5 ^o	13,7 ^o
1927	6,8 ^o	13,7 ^o	21,4 ^o	17,4 ^o	10,5 ^o	14,0 ^o
1928	10,3 ^o	11,10 ^o	14,1 ^o	14,4 ^o	10,4 ^o	12,1 ^o

Tab. nr. 7. Öökülma-päevade arv taimekasvuajal soomaal 1924—1928.

Anzahl d. Nachtfrosttage auf d. Moorboden 1924—1928.

	Mai	Juuni	Juuli	August	September	Kokku taimekasvuajal Zusammen f. d. Vegetationszeit
1924	11	5	—	2	4	22
1925	11	3	—	5	2	21
1926	9	7	6	4	11	37
1927	18	8	—	1	12	39
1928	14	8	2	2	7	33

Tab. nr. 8. Sademete hulk ja päikesepaistetunnid taimekasvuajal 1924—1928.

Niederschlagsmenge und Anzahl der Sonnenscheinstunden f. d. Vegetationszeit 1924—1928.

	Sademed Niederschlagsmenge ^{mm}		Sademetega päevi Anz d. Tage mit Niederschl.		Päikesepaistetunnid Sonnenscheinstunden
	1. V—1. X	1. XI—1. XI	1. V—1. X	1. XI—1. XI	
	1924	405,8	783,3	75	
1925	358,3	707,2	75	178	1031
1926	246,0	480,6	67	151	1132
1927	365,6	663,7	70	178	1066
1928	524,9	688,8	98	186	781

Tab. nr. 9. Sademete hulk mm üksikutel taimekasvuaja kuudel 1924—1928.

Niederschlagsmenge in mm für die einzelnen Monate der Vegetationszeit 1924—1928.

	Mai	Juuni	Juuli	August	September
1924	45,8	79,8	55,7	119,5	108,0
1925	14,0	10,0	71,8	85,3	76,6
1926	65,5	38,9	41,1	58,6	41,9
1927	90,9	66,0	28,5	112,2	68,4
1928	71,7	100,2	89,9	156,2	106,9

Sellest lühikesest ülevaatest üksikute aastate meteoroloogiliste olude kohta jätkub, et üldjoontes selgusele jõuda üksikute aastate iseäralduste kohta. 1926. aasta taimekasvuajal on haruldaselt vähe sademeid. Sellepärast on ka 1926. aasta heinasaak harilikust saagist väiksem, vaatamata sellele, et soojuseolud sel aastal heinakasvule soodsad olid. Sademete hulk on kõige suurem ja päikesepaiste tundide arv kõige väiksem taimekasvuajal 1928. a

Lõppkokkuvõte.

1. Kui meie soo kultiveerimise teel tõstame sooniidu saagi hektaarilt 600 kg-lt madala väärtusega heinalt 4000 — 5000 kg hää heinani, siis loome sellega loomakasvatuse edendamisele kindla aluse.

2. Eriti kohased kultuurrohumaade asutamiseks on meie põlluvahelised ja põllualused madalood oma sagedasti rahuldava kõdunemisjärguga ja lubja- ning lämmastikurikka mullaga.

3. Eriti praegusel ajal ja ka tulevikus jääb kultuurrohumaade asutamisel madalsoos vaheldusniidul väga suur tähtsus. Tooma Sookatsejaama madalsoo-heinamaa kohta saadud lühikese aja segude-katse tagajärjed on järgmised:

4. Üksikute heinaseemne-segude juures vaheldusniidult saavutatud heinasaakide vahed on katse kestusel üksikutel aastatel võrdlemisi väiksed.

5. Viie aasta jooksul vaheldusniidult saavutatud keskmised heinasaagid on kõikide segude juures omavahel peaaegu ühesuursed.

6. Kolmandal vaheldusniidu kasutamise aastal (1926.) hakkas vaheldusniit silmanähtavalt umbrohtuma. Hääddest, väärtuslikkudest heintaimedest moodustatud heinkamar ei olnud küllalt tugev ja tihe, et umbrohtude masilisele esinemisele küllaldasel määral vastu panna.

7. Seemnesegudesse võetud timutist, aruheinast, keraheinast ja rootsi ristikehinast on ainult esimesed kolm katse lõpuni vaheldusniidu heinkamaras püsinud, nendest kõige suuremal määral timut. Rootsi ristikehinast on juba vaheldusniidu kolmandast kasutamise aastast saadik heinkamaras ainult veel üksikud eksemplarid leida.

8. Vaheldusniidu seemnesegude katse heinkamara analüüsi andmed kaalu-protsentides näitavad, et kõigist taimedest 1928. a. heinas esineb kaalu järele esimesel kohal timut, moodustades I segu juures 54,4%, II segu juures 32,7% ja III segu juures 23,3% kuivheina üldkaalust.

9. Aruhein teeb välja kuivheina üldkaalust 1928. a.: II segu juures 14,0% ja III segu juures 11,9%.

10. Kerahein teeb välja kuivheina kaalust 1928. a.: II segu juures 8,2% ja III segu juures 12,8%.

11. Viimasel katse aastal moodustab väärtuslikumatest heintest koosnev heina osa kaalu järele umbes pool vaheldusniidu üldheina hulgast.

12. Arvesse võttes vaheldusniidu heinaseemnesegude hindu ja katses üksikute segude abil saavutatud tagajärgi, seisavad esimesel kohal II ja I segu.

13. Kõikide kolme seemnesegude juures on võimalik olnud vaheldusniidu heinamaalt Tooma Sookatsejaamas saavutada saaki, missugune 5 aasta kohta keskmiselt umbes 5000 kg hektaarilt välja teeb.

Zusammenfassung.

Ein Beitrag zur Wahl von Samenmischung für Wechselwiese auf Niedermoor.

Die Niedermoor Estlands sind für den landwirtschaftlichen Pflanzenbau recht gut geeignet. Da in der estländischen Landwirtschaft die Viehzucht von einer grossen Bedeutung ist, so gehört die Frage der Organisation und Regelung der Futterflächen in Estland zu den wichtigsten landwirtschaftlichen Tagesfragen. Das Heu ist unser wichtigstes Viehfutter. Obgleich schon eben ein grosser Teil unserer Wiesen und Weiden auf Niedermooeren belegen sind, vermögen dieselben, weil unmelioriert, nur spärliches und schlechtes Viehfutter zu bieten (gegen 600 kg Heu pro ha). Sollte es uns aber gelingen durch Moorkultur den Ertrag der Moowiesen von 600 kg eines minderwertigen Heues bis zu 4000—5000 kg von gutem Wiesenheu zu steigern, so würde damit der Entwicklung der Viehzucht im Lande eine sichere Basis geschaffen werden.

Besonders geeignet für Grünlandkultur sind unsere, zwischen den Feldern des Mineralbodens belegenen oder an sie angrenzenden Niedermooere. Diese Niedermooere weisen oft günstige Zersetungsverhältnisse des Moorbodens auf, und haben meist einen reichen Kalk- und Stickstoffgehalt.

Da meist kein einheimischer Samen von Untergräsern vorhanden, und wir recht oft mit Neukulturen auf Moorboden zu tun haben, wobei der Moorboden anfangs oft zu wenig zersetzt und durch mangelhafte Bearbeitung zur Einrichtung von Dauerwiesen nicht vorbereitet ist, auch allgemein bei den Landwirten Geldmangel herrscht, so ist es am zweckmässigsten, sich vorläufig mit der Anlage von Wechselwiesen zu begnügen. Da bisher eine Versuchstätigkeit auf diesem Gebiete nicht vorhanden war, sind von mir eine Reihe von Samenmischungen für Moowiesen in Tooma, der Moorversuchsstation des Estländischen Moorvereins, eingeleitet worden. Über einen dieser Versuche, einen Samenmischungsversuch für eine 4—5-jährige Wechselwiese auf Niedermoor, soll hier berichtet werden.

Beschreibung des Versuches.

Dieser Versuch ist gegen Herbst des Jahres 1923 auf einer seit 1922 angebauten Niedermoorfläche (*Hypneto-Ligneto-Phragmiteto-Caricetum*) der Moorversuchsstation eingeleitet worden. Der Niedermoorboden war mittelmässig zersetzt. Die Mächtigkeit der Moorschicht betrug gegen 2,5 Meter. Der Moorboden erhielt in der oberen Schicht von 0—20 cm Tiefe (in der Trockensubstanz): $CaO = 4,29\%$; $K_2O = 0,02\%$; $P_2O_5 = 0,08\%$; $N = 2,88\%$, was pro ha berechnet (unter Berücksichtigung des Volumgewichts) ausmacht: 13436 kg CaO ; 63 kg K_2O ; 251 kg P_2O_5 ; 9020 kg N . Die Ent-

wässerung war für alle Versuchspartellen dieselbe. Die Aussat der verschiedenen Samenmischungen erfolgte am 4. August 1923. Der Versuch enthielt 9 Versuchspartellen, wobei die Grösse der Partellen 50 m² (12,5 m × 4 m) betrug. Die Anzahl der Parallelpartellen war 3. Der Versuch war mit Schutzstreifen versehen und entsprach den Anforderungen der Versuchstechnik.

Der Versuch war nach folgendem Plane angeordnet:

$$\left(\begin{array}{c} 1. \\ \text{I. Samenmischung} \end{array} \quad \begin{array}{c} 2. \\ \text{II. Samenmischung} \end{array} \quad \begin{array}{c} 3. \\ \text{III. Samenmischung} \end{array} \right) \times 3.$$

Die Versuchsfläche erhielt alljährlich eine Kaliphosphatdüngung. Die Zusammenstellung der Samenmischungen (siehe estnischen Text Tab. Nr. 1) erfolgte in Flächenprozenten.

Die Moorwiese ist stets im Frühjahr gedüngt worden, wonach meist zwei Schnitte erfolgten: einer Anfang Juli und der andere Anfang September. Vor dem ersten Schnitt wurde der Bestand der Pflanzennarbe der Moorwiese nach Prof. Dr. C. A. Weber (in Stufen von 1—10) aufgenommen. Im Jahre 1928 wurde der Bestand der Pflanzennarbe für die einzelnen Versuchspartellen auch in Gewichtsprozenten ermittelt. Während der Dauer des Versuches wurden in Tooma meteorologische Beobachtungen ausgeführt.

Das Abernten der Versuchspartellen und die Ermittlung der Erträge, sowie die Verarbeitung der Versuchsergebnisse (wobei auch benutzt wurden: „Formeln und Tabellen zur Errechnung des mittleren Fehlers“, 1925, W. Zöller), geschah den Anforderungen der Versuchsanstellung entsprechend, auf welche hier aus Raummangel nicht näher eingegangen werden kann.

Ergebnisse des Versuches.

Die Ergebnisse des Versuches sind in übersichtlichen Tabellen kurz zusammengefasst (siehe estn. Text: Tab. Nr. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9). Wie aus der Tabelle zu entnehmen, ist festzustellen, dass im ersten Nutzungsjahre der Ertrag der Wechselwiese ein verhältnismässig geringer war, nämlich im Mittel nur 3324 kg pro ha. Im folgenden (1925) Jahre hatte sich der Bestand der Wiesenpflanzen gut entwickelt und der mittlere Ertrag der Wechselwiese erreicht seine höchste Grenze, und zwar 7244 kg pro ha. In dem an Niederschlägen armen 1926. Jahre sinkt dagegen der mittlere Ertrag der Wechselwiese auf 4660 kg pro ha herab, um im, für die Entwicklung der Wiesenpflanzen günstigen 1927-ten Jahre wieder im Mittel bis auf 5890 kg/ha anzusteigen. Im letzten Versuchsjahre ist die Wiesennarbe bereits recht lückenhaft und stark verunkrautet. Die Verunkrautung der Wiesennarbe begann bereits in dem, für die Entwicklung der Wiesenpflanzen ungünstigen, 1926-ten Jahre.

Die durch die verschiedenen Samenmischungen erzielten mittleren Erträge der Versuchspartellen haben für die einzelnen Versuchsjahre, bei unbedeutenden Schwankungen in der Grösse der Erträge keine bedeutenderen Unterschiede zu Gunsten der einen oder der anderen Samenmischung aufzuweisen vermocht. Der Unterschied in der Höhe der Erträge im Mittel für die ganze Versuchszeit ist bei allen drei Samenmischungen ein recht geringer und befindet sich in den Grenzen des Versuchsfehlers.

Der Bestand der Pflanzennarbe der Wechselwiese ist am wertvollsten in den beiden ersten Nutzungsjahren. Seit 1926 vermochte der verhältnismässig undichte Bestand an guten Wiesengräsern nicht mehr die Verunkrautung der Wiesennarbe aufzuhalten. Zum Schluss des Versuches hatte sich in grösserer Menge *Phleum pratense* in der Wiesennarbe erhalten. Auch in Gewichtsprozenten des Heus ist *Phleum pratense* an erster Stelle (I Mischung 54,4%; II — 32,7%; III — 233 % des Heues). *Festuca pratensis* beträgt bei der II Samenmischung 14% und bei der III — 11,9% des Gesamtgewichtes des Heues; *Dactylis glomerata* entsprechend II — 12,8% und III — 8,2%. Nach der Güte des Heues befand sich an erster Stelle die II Samenmischung. Dagegen sind aber die Ausgaben pro ha für Anschaffung des Samens am geringsten bei der I Samenmischung, nämlich 27 Kronen, bei II — 37 Kronen und bei III — 46 Kronen. Somit ist der Bestand des Heues bei der II-ten Samenmischung besser als bei der I-ten. Die mit der Anschaffung der Samenmischung verbundenen Kosten sind bei der II-ten Samenmischung jährlich gegen 2 Kronen höher als bei der I-ten, sodass hier gewissermassen ein Ausgleich zwischen beiden Samenmischungen stattfindet.

Die meteorologischen Beobachtungen sind in Tooma, der Moorversuchsstation des Estländischen Moorvereins ausgeführt worden. Die Lufttemperaturen wurden gemessen: um 7 Uhr morgens, um 1 Uhr mittags und um 9 Uhr abends. Die Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen sind aus den angeführten Daten und Tabellen zu ersehen, und bedürfen daher keiner näheren Erörterung.

Zusammenfassung der Ergebnisse.

1. Wenn wir durch Moorkultur den Ertrag der Moorzweiden von 600 kg eines minderwertigen Heues bis zu einem Ertrage von 4000—5000 kg von gutem Wiesenneu steigern könnten, so würde damit der Entwicklung der Viehzucht im Lande eine sichere Basis geschaffen werden.
 2. Besonders geeignet für Grünlandkultur sind unsere, zwischen den Feldern des Mineralbodens belegenen, oder an sie angrenzenden Niederungsmoore, welche oft günstige Zersetzungsverhältnisse des Moorbodens aufweisen, und meist einen reichen Kalk- und Stickstoff gehalt haben.
 3. Besonders in der Gegenwart und auch zukünftig kommt der Anlage von Wechselweiden auf Niederungsmoor eine recht grosse Bedeutung zu.
 4. Ergebnisse des Versuches in Tooma: Die durch die verschiedenen Samenmischungen erzielten mittleren Erträge der Versuchspartzen, haben für die einzelnen Versuchsjahre keine bedeutenderen Unterschiede zu Gunsten der einen oder anderen Samenmischung aufzuweisen vermocht.
 5. Der Unterschied in der Höhe der Erträge im Mittel für die ganze Versuchszeit ist bei allen drei Samenmischungen ein recht geringer.
 6. Im dritten Nutzungsjahre der Wechselweide vermochte der verhältnismässig undichte Bestand an guten Wiesengräsern nicht mehr die Verunkrautung der Wiesennarbe aufzuhalten.
 7. Von den in die Samenmischungen aufgenommenen *Phleum pratense*, *Festuca pratensis*, *Dactylis glomerata* und *Trifolium hybridum* vermochten nur die drei ersten Gräser bis zum Abschluss des Versuches sich wesentlich in der Pflanzennarbe der Wechselweide zu behaupten. *Trifolium hybridum* ist schon vom dritten Nutzungsjahre der Wechselweide ab nur in vereinzelten Exemplaren anzutreffen.
 8. In Gewichtsprozenten des Heues ist (1928) *Phleum pratense* an erster Stelle. I Samenmischung 54,4 %; II — 32,7 %; III — 23,3 % des Heues.
 9. In Gewichtsprozenten des Heues (1928) beträgt *Festuca pratensis*: II Samenmischung 14,0 %; III — 11,9 % des Heues.
 10. In Gewichtsprozenten des Heues (1928) beträgt *Dactylis glomerata*: II Samenmischung 3,2 %; III — 12,8 % des Heues.
 11. Das aus den besseren Futtergräsern bestehende Heu beträgt im letzten Versuchsjahre gegen die Hälfte des Gesamtgewichtes des Heues der Wechselweide.
 12. Bei Berücksichtigung der zur Anschaffung der Samenmischungen stattgefundenen Höhe der Ausgaben und der im Versuch durch die einzelnen Samenmischungen erzielten Ergebnisse, befinden sich Samenmischungen I und II an erster Stelle.
 13. Bei jeder Samenmischung des Versuches ist es gelungen durchschnittlich, im Mittel für 5 Jahre des Versuches, einen Ertrag der Wechselweide an Trockenheu von ungefähr 5000 kg pro ha zu erzielen.
-