

13-1134

RIIGI KATSEASJANDUSE NÕUKOGU TOIMETISED NR. 76
EESTI SOOPARANDUSE SELTSI TEATED NR. 23

ABHANDLUNGEN DES AUSSCHUSSES FÜR VERSUCHSWESEN IN ESTLAND NR. 76
MITTEILUNGEN DES ESTLÄNDISCHEN MOORVEREINS NR. 23

Oppem. inv. 3145

Sooniidu kaaliväetus

Die Kalidüngung der Moorwiese

Prof. dr. Leo Rinne



Aratrükk ajakiri „Agronomias“ nr. 5 — 1938. a.

Sonderabdruck aus der Zeitschrift „Agronomias“ Nr. 5 — 1938

Tartu 1938

WIRTSCHAFTS-UNIVERSITÄT WÜRZBURG
BIBLIOTHEK
VERLEIHEN UND AUSLEIHEN
MITTELUNGEN DER VERWALTUNG

Oppen. no. 3142

Sooniidu kasiväetus

Die Kollidierung der Kasiväetus

Prof. dr. Leo Rõms

i 232 19142

TARTU ÜLKOOLI
RAAMATUKOGU

Sooniidu kaaliväetus

Die Kalidüngung der Moorwiese

Prof. dr. L. Rinne,
Tooma Sookatsejaama juhataja.

Sissejuhatus.

Sügavad soomullad on oma pealmises kihis üldse väga vähese kaalisaldusega. Kaali esineb taimes enamasti kergestilahustuvate anorgaaniliste hapete sooladena, mistõttu ta ka kergesti välja uhtub surnud taimede osadest. Ainult väike osa taimes esinevast kaaliumest on seal leida orgaanilistes ühendites, mis oma suurema püsivusega ka paremini vastu paneb uhtumisele. See asjaolu on ka põhjuseks, miks meie nendest elavate taimede suurtest kaalihulkadest ainult nii vähe neid leiame soomullas.

Ka Eesti madalsood sisaldavad võrdlemisi üsna vähe kaalit. Üle kogu Eesti uuritud¹⁾ soomuldadest sisaldas 82%, kihis 0—20 cm, 1 ha kohta vähem kui 500 kg kaalit; umbes 11% kõigist uuritud soomuldadest sisaldas 500 kg > 1000 kg kaalit ja ainult 7% sisaldas rohkem kui 1000 kg. Üksikute soomuldade suurem kaalisaldus oli enamasti tingitud mineraalmaa aluspõhja lähedusest või jälle mineraalmullast, mis soomullale juurde segatud.

Eesti madalsood sisaldavad keskmiselt 0—20 cm sügavas pealmises kihis 1 ha kohta 310 kg kaalit (0,09% K₂O kuivolluses) ja 20—40 cm kihis — 223 kg kaalit (0,07% K₂O).

Tähtis pole taimekasvatusele mitte ainult kaali hulk, vaid ka see kuju, milles ta esineb. Kaali üldhulk soomullas ei anna meile veel ettekujutust sellest, missugune osa temast on kättesaadav taimedele. Seejuures on ka tähtis aeg, mille kestel taimedel on võimalik kasustada mulla tagavarasid. Pikemaajalistel taimedel, nagu näiteks heintaimedel, on paremaid võimalusi mullas leiduva kaali ühendite kasutamiseks kui taimedel lühema kasvuaajaga.

B. Tacke²⁾ tähendab, et soomullas leiduv kaali võib muutuda taimedele võrdlemisi kergesti kättesaadavaks peale soo kultiveerimist, nii et esimesel uudissoo harimise aastal võib kuni 50% soomullas leiduvast kaaliumest olla taimedele kasutatav.

A. König³⁾ uurimiste järgi seotakse soomulla poolt osa väetamisest antud

¹⁾ Leo Rinne, Eesti madalsoode kõlbulikkusest põllumajanduslikuks taimekasvatuseks. Katseasjanduse Nõukogu toimetused nr. 1 1927 (lk. 34; 35).

²⁾ B. Tacke, Moorkultur (lk. 11).

³⁾ A. König, Über das Absorptionsvermögen humoser Medien. Landwirtschaftliche Jahrbücher 1882 (lk. 11).

kaalist võrdlemisi hästi. B. Tacke⁴⁾ uurimistel viidi uhtveega minema väetamata soomullast leiduva kaali üldhulgast 14,5% esimesel aastal ja 11,6% (soomullas järelejäänud kaalist) teisel aastal peale uudissoo kultiveerimist. Järelejäänud osa kaalist on juba suurema püsivusega ja raskesti lahustuv. Kaaliga väetamisel leidis madalsoomulla uhtvees esimesel aastal 27,4% väetisena antud kaalist. Sellest kaalist, mis väetuse järel mullas jääb püsima esimesel aastal, satub uhtvette teise aasta jooksul ainult 1,9%, mis on tõenduseks, et see osa kaalist on seotud võrdlemisi hästi soomulla poolt. H. V. Feilitzen'i, J. Lugner'i ja H. Hjertstedt'i⁵⁾ katsetel Jönköpings läks kaotsi väljauhtumise teel madalsoomullast rikkaliku kaaliväetuse juures keskmiselt nelja aasta jooksul ha kohta:

	põld	niit
1. taimekasvuajal	35,1 kg	29,0 kg
2. muul aastaajal (peale taimekasvuaja)	53,3 kg	48,2 kg
	<hr/>	<hr/>
	88,4 kg	77,2 kg

Kultuurniidu heinasaagiga võetakse aasta-aastalt ära osa mullas leiduvast taidele kättesaadavast kaalist. Seepärast on tarvilik (fosforiväetise kõrval) niidu kaaliga väetamine rahuldavate heinasaakide saavutamiseks. Vastasel korral, s. t. kaaliväetise puudusel, väheneb tugevasti sooniidu toodang, kusjuures heinkameras väheneb heade heintaimede arv⁶⁾.

Meie madalsooniitude väetamisel kaaliga tulevad väetisainetena esma-joones küsimuse alla kõrgeprotsendilised kaalisoolid. Kaalisoolade külvil niitudele on otstarbekohasem teostada kevadeti. Sügisel antud kaalisoola juures on karta, et osa kaalit uhtub ära ja satub dreni-vette, enne kui taimed ta suudavad kasustada. Väetades kaalisooladega maad muutub taimedele kättesaadavamaks osa mullas leiduvatest fosfaatidest⁷⁾.

P. Wagner'i järgi on võimalik otsustada niidu väetustarbe üle kaali suhtes juba heina keemilise analüüsi alusel⁸⁾. Kaali puudusel mullas sisaldas heina väetamata katselappidel enamasti 0,9% ümber K₂O. Heina kaalisisaldus oli kaaliväetist külluses saanud katselappidel mitte vähem kui 2,0% K₂O (õhukuivas heinas, 15% vett). P. Wagner arvab, et 1000 kg heina tootmiseks läheb vaja 20 kg K₂O. Soomuldade suhtes asub samal seisukohal kui P. Wagner Bremeni Sookatsejaama. Ka siin on korduvalt tähendatud M. Fleischer'i, B. Tacke ja F. Brüne poolt, et küllaldaselt kaaliga väetatud sooniidu heina peab sisaldama (õhukuivalt) 2% K₂O. Samasugusele otsusele jõuab F. Brüne⁹⁾ Bremeni Sookatsejaama 1922.—1926. a. sooniidu kaaliväetuskatsete alusel. Seejärgi osutub tarvilikuks väetada nii, et 5000 kg heinasaagi saavutamiseks hektaarilt peab andma väetisena vähemalt 100 kg K₂O.

Vaatamata siinkohal toodud andmetele, mille järgi tuleb anda niidule, eriti ka sooniudule, vähemalt nii suurel hulgal kaaliväetist, et hein võiks sisaldada sealjuures 2% K₂O, paistab siiski, et mainitud alus sooniidu kaaliväetise hulga määramiseks vajab revideerimist. Meie põllumajanduse oludes on kaaliväetuse küsimus eriti suure majandusliku tähtsusega. Meil tuleb

⁴⁾ B. Tacke, Untersuchungen über die Zusammensetzung der Sickerwässer aus nichtgedüngtem und aus gedüngtem Moorboden mit besonderer Berücksichtigung der Stickstoffverbindungen, Mitteilungen über die Arbeiten der Moor-Versuchs-Station in Bremen IV Bericht, 1898, (lk. 385—391).

⁵⁾ H. v. Feilitzen, J. Lugner och H. Hjertstedt, Några undersökningar ofver de mängder v. xtnöringsamnen, som med nederbördnen uttvättas och gå förlorade från obevuxen och med olika kulturväxter bevuxen torfjord. Svenska Mosskulturforeningens Tidskrift nr. 2, 1912, (lk. 128, 129).

⁶⁾ L. Rinne, Soohainamaa toodangu kahanemisest väetuse puudusel. Agromia nr. 4, 1927.

⁷⁾ P. Wagner, Die Düngung der Wiesen. Arbeiten der DLG. Heft 308 (lk. 68).

⁸⁾ P. Wagner, Die Düngung der Wiesen. Arbeiten der DLG. Heft 308 (lk. 61—68, 79—93 ja 132—137).

⁹⁾ Fr. Brüne, Ergebnisse von Kalidüngungsversuchen auf Hochmoorwiesen aus den Jahren 1922—1926. Mitteilungen über die Arbeiten der Moor-Versuchs-Station in Bremen, IV Bericht, 1898 (lk. 385—391).

tarvitada väetisaineid ainult niipalju, kui see vastab ühelt poolt meie ainelisele jõukusele, teiselt poolt kõrgeväertuselistele saakide saavutamise nõudele.

Madalsooniiidu kaaliga väetuse küsimuse uurimiseks alustasin vasta-
vaid töid 1922. a. Tooma Sookatsejaamas. Selleks on katsejaa-
mas teostatud terve rida madalsooniiidu kaaliväetuskatseid, on uuritud
mulla ja heina koostist jne. Täiendavalt mainitud töödele oli korraldatud
kaaliväetuskatseid sooharijate madalsooniiitudel Eesti Sooparanduse Seltsi
sookultuuri instruktoreite G. Isotamme, Fr. Mäekomi, J. Toll-
manni ja K. Väljaotsa abiga. 1922. aastal Toomal alustatud kaali-
väetuskatsetes olid võrdlevad kaalinormid ha kohta 45 kg, 90 kg ja 135 kg
K₂O. Selle katse esialgsed tulemused lubasid oletada, et on võimalik
hästi vähendada kõige suuremat kaalinormi, muutes seega ühtlasi vähe-
maks erinevust üksikute normide vahel. Nii alustati katsejaamas 1928. a.
katse, kus võrdlevad kaalinormid olid ha-le 30 kg, 60 kg ja 90 kg K₂O;
1929. aastal kolmas katse normidega 50 kg, 65 kg ja 80 kg K₂O. Samal
(1929) aastal alustati Toomal veel täiendavalt kolm katset normidega
60 kg, 70 kg ja 80 kg K₂O ha kohta E. Sooparanduse Seltsi ametnikkude
A. Jaanson, V. Kübara ja V. Sepperi poolt. Katsed olid Toomal
korraldatud osalt mitmesugustes oludes, eriti turba lagunemisjärgu ja
soomulla kaalisisalduse suhtes. Katsete rohkus oli ka tingitud sellest, et
vältida katsetulemuste juhuslikku laadi ja saada kindlamad katsete and-
med. Selleks otstarbeks ja ühtlasi katsejaamas saadud katsetulemuste
kontrolliks talumajapidamise oludes mitmel pool meie maal korraldati
ka veel täiendavalt madalsooniiidu kaaliväetuskatseid Harjumaal,
Läänemaal, Viljandimaal ja Virumaal.

Madalsooniiidu kaaliväetuskatsete Tooma Sookatsejaamas.

Tooma Sookatsejaama madalsoonimuld koosneb oma pealmises kihis peamiselt
kõrgematest tarnaliikidest tekkinud turbast (*Magnocaricetum*), mille kõrval esineb
veel teisi turbaliike (*Phragmiteto-*, *Hypneto-* ja *Ligneto-*turvas). Tooma madal-
sooniiitude kaaliväetuskatsete korraldati peamiselt viie korduslappiga. Ainult kahe
vanema katse juures oli 3 korduslappi. Muidu sündis katsete korraldamine vasta-
valt katsetehnika nõuetele. Samuti on katseandmete ümbertöötamine sündinud
vastavalt Riigi Katseasjanduse Nõukogu nõuetele ja alustele. Ruumipuudusel ei ole
võimalik tuua üksikute katsete kohta üksikute aastate ja lappide katsetulemusi
tegelikkude saakide näol. Teen seepärast vaid lühikese kokkuvõtte katsetööde
tulemustest, tuues arvatud saagid ja aritmeetilised keskmised ühes nende kesk-
miste vigadega (terve katseaja kestusel). Samuti on arvatud aritmeetilise kesk-
mise protsent ühes aritmeetilise keskmise vea protsendiga. Neis kokkuvõttes on
arvatud aritmeetiline keskmine viga ja selle protsent vastavalt dr. W. Zölleri¹⁰⁾
poolt toodud põhimõtetele.

Turba lagunemise järk on katsetes määratud L. Rinne meetodi
järgi astmeis L₁ kuni L₇, kus: L₁ = päris kuni peagu lagunemata; L₂ = vähe lagunud;
L₃ = peagu keskmiselt lagunud; L₄ = keskmiselt lagunud; L₅ = kaunis lagunud;
L₆ = hästi lagunud ning L₇ = täiesti lagunud.

Sooniiitude väetamine sündis kevadeti ja katselappide niitmine — juuli- ja
septembrikuu algul. Väetiste kaalumise, külv ning katselappide niitmine toimus
suure hoolega. Igalt lapilt määrati toorsaak ja arvatati heina kuivsaak võetud
proovivihu abil. Heinkamara botaanilist koostist kontrolliti natuke aega enne
esimest niitu igal katselapil (viimastel aastatel samuti), ära tähendades heinkamara
tihedust. Botaanilise analüüsi andmed on toodud L. Rinne meetodile¹¹⁾ vas-
tavalt taimede esinemise sageduse ja osalt ka esinemise ulatuse järgi ast-
metes 1 kuni 7, järgmise tähendusega:

¹⁰⁾ W. Zölller, Formeln und Tabellen zur Errechnung des mittleren Fehlers. 1925.

¹¹⁾ L. Rinne, Kuidas jälgida heinkamara muutusi kultuurniidu pinnal. Sookultuur XIII, 1934.

- | | |
|------------------------------|----------------------|
| 1 = üksikult kuni väga vähe, | 5 = palju, |
| 2 = vähe, | 6 = väga palju, |
| 3 = peagu keskmiselt, | 7 = ainuvalitsevalt. |
| 4 = keskmiselt, | |

Heinkamara tihedus on määratud minu meetodile vastavalt astmetes 1 kuni 5. Mõnel aastal eraldati katseleppidel tüüpilise koostisega heinkamarat 0,25 m², niideti see ning määrati kaaluprotsentides üksikute taimede esinemine. Katseaja kestusel tehti meteoroloogilisi vaatlusi, määrati põhjavee sügavusi ja registreeriti kõik tähtsamad nähtused taimekasvuajal katsepinnal.

1. katse.

See katse alustati 1922. aastal ja ta kestab praeguse ajani.

Madalsoo turba (*Hypneto-Caricetum*) lagumisjärk on L₂₋₁. Soomulla kiht sügavus on umbes 2 m. Analüüsitud soomuld sisaldab pealmises kihis 0—20 cm sügavusel kuivolluses CaO = 3,85%; K₂O = 0,032%; P₂O₅ = 0,33%; N = 3,42%, mis võrdub ha kohta: 10857 kg CaO, 108 kg K₂O, 913 kg P₂O₅, 9633 kg N. Huvitav on pilku heita samal sool 1910. aastal tehtud analüüsi andmeile. Turba lagumisjärk oli siis L₁₋₂. Analüüsitud soomuld sisaldas pealmises (0—20 cm) kihis kuivolluses CaO = 2,48%, K₂O = 0,02%, P₂O₅ = 0,05%, N = 2,77%, mis võrdub ha kohta: 5466 kg CaO, 44 kg K₂O, 110 kg P₂O₅ ja 6105 kg N.

Tuleb tähendada, et teostatud sookuivenduse ja sooharimise tagajärjel on soomullas intensiivselt maad võtnud mitmesugused protsessid. Soomuld on oma pealmises kihis nüüd juba märksa parema turba lagumisastmega. Turba lagumine on tõusnud umbes 2 astme võrra (L₁₋₂ → L₃₋₄). Peale selle on intensiivse kõdumisprotsessi, sooharimisega soomulla peenendamise ja kokkulitsumise ning soo vajumise tagajärjel soomuld muutunud oma pealmises kihis tublisti tihedamaks. Soomulla mahukaal on umbes 20 aasta jooksul tõusnud enam kui kaks korda. Igatahes ei ole endine pealmine soomulla kiht nüüd 20 cm läbimõõduga. Nüüd on pealmine 20 cm sügav soomulla kiht moodustatud osalt endisest pealmisest soomulla kihist, osalt aga soomulla kihist, mis asus 20—40 cm sügavusel. Igatahes võib tähele panna, et soo kõlblikkus ning väärtus taimekasvatusele on märksa tõusnud harimise all oleva aja jooksul.

Katseping on 1913. aastast alates kultuuri all. Esimesel ja teisel aastal kasvatati segatist (heinaks) ja 1915. aastast saadik on katsepinnal kultuurniit. Heinaseemne külv oli juunikuus. Enne külvi rulliti rõngasrulliga, peale külvi — raske sileda rulliga. Seemnesegu oli järgmine:

	Pinna %	kg/ha
<i>Phleum pratense</i>	10	3,6
<i>Dactylis glomerata</i>	10	5,3
<i>Alopecurus pratensis</i>	10	3,5
<i>Festuca pratensis</i>	10	9,0
<i>Avena elatior</i>	5	4,8
<i>Bromus inermis</i>	5	3,6
<i>Cynosurus cristatus</i>	5	1,2
<i>Poa pratensis</i>	15	3,4
<i>Poa trivialis</i>	5	1,4
<i>Agrostis alba stolonifera</i>	10	2,8
<i>Trifolium hybridum</i>	5	1,1
<i>Trifolium repens</i>	5	1,1
<i>Lotus uliginosus</i>	5	1,2
	100	42

Edaspidine hoolitsus sooniidu eest seisib rullimises, väetamises ja vahel ka äestamises. 1916. ja 1917. aastal oli hoolitsus võrdlemisi puudulik ja niit jäi väetamata. Et heinkamar oli vildistunud, äestati teda 2. mail 1922. aastal heinamaa-äkkega ja 9. mail taldrik-äkkega, mille järel külvati heinaseeme kamara uuendamiseks ha kohta: *Phleum pratense* 4 kg, *Festuca pratensis* 8 kg, *Dactylis glomerata* 3¹/₅ kg ja *Poa pratensis* 4 kg. Peale heinaseemne külvi sündis niidu rullimine. Katseks tähendab: O = väetamata; P = 60 kg P₂O₅ toomasjahus ning viimastel katseastatel superfosfaadis; K = 45 kg K₂O, 2K = 90 kg K₂O ja 3K = 135 kg K₂O 40% kaalisoolas; N = 30 kg N alguses norra-, pärast tsüillisalpeetri näol.

Elektromeetrilisel teel määratud soomulla reaktsioon oli pH = 6,4.

1. Katse. Saakide võrdlus kg/ha 1922—1936.

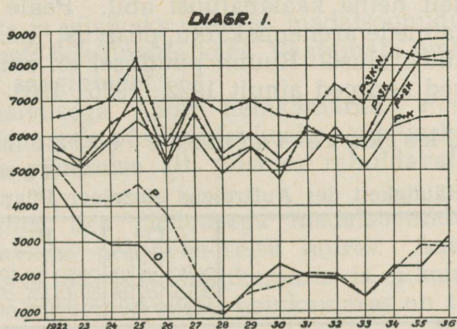
Aritmeetiline keskmine ühes aritm. keskmise keskmise veaga.

1. Versuch. Vergleich der Erträge in kg je ha 1922—1936.
Arithm. Mittel samt mittl. Fehler des Mittelwertes.

	O	P	P+K	P+2K	P+3K	P+3K+N
1922	4645	5233	5451	5854	5700	6550
1923	3369	4225	5119	5152	5317	6732
1924	2922	4162	5847	5980	6325	7037
1925	2932	4611	6416	7309	6875	8204
1926	1994	3764	5691	5303	5185	5730
1927	1141	2111	5965	7176	6654	7123
1928	891	1108	4928	5498	5300	6680
1929	1734	1540	5633	6085	5691	6983
1930	2325	1729	5054	5356	4771	6613
1931	1981	2088	5259	6118	6251	6493
1932	1923	2041	6220	5964	5786	7485
1933	1421	1399	5046	5684	5818	6913
1934	2264	2168	6224	6972	7464	8432
1935	2268	2896	6508	8096	8740	8200
1936	3116	2844	6536	8056	8768	8304
Keskmine Mittel	2328	2795	5726	6307	6310	7165
Aritm. keskmise keskmise veiga) %	63	47	86	92	131	145
Mittl. Fehler des Mittelwertes) kg	2,7	1,7	1,5	1,5	2,1	2,0
Saakide võrdlus %-des	41,4	48,8	100	110,1	110,1	125,1
Vergleich der Erträge in %						

Pilku heites tabelis toodud andmetele näeme, et pidevalt langevad väetamata ja ainult ühekülgsel P₂O₅-väetisega niidupindade saagid. Ainult parematel heina-aastatel on võimalik tähele panna saakide suhtelist tõusu ka mainitud niidupindadel. Madal-sooniidu toodangu rahuldaval kõrgusel hoidmiseks on igatahes tarvis anda iga-aastase niidu väetustarbe rahuldamiseks peale fosforhappeväetise ka kaaliväetist. Kaali ja fosforväetist saanud niidupindade keskmised saagid 15 a. jooksul osutusid peagu ühesugusteks juhul, kui oli antud ha kohta 90 kg ja 135 kg K₂O (8 a. jooksul olid saagid kõrgemad 90 kg ja 7 a. jooksul 135 kg K₂O juures). 90 kg K₂O-ga saavutatud keskmine enamsaak (15 a. keskmine), võrreldes 45 kg K₂O-ga väetamisel, võrdub 1 ha ja aasta kohta 581 kg heinaga. Võrreldes ainult fosforväetist saanud niidu saakidega osutus 45 kg K₂O lisandamisega niidu keskmiseks aastaseks enamsaagiks ha-lt 2931 kg heina. Lämmastikväetisega saavutati enamsaaki keskmiselt 855 kg heina ha ja aasta kohta.

Eelmiste (enne 1922) aastate kaaliväetiste järeilmõju on avaldunud suuremal määral 4 aasta jooksul väetamata niidupindadel ja 5 aasta jooksul ühekülgselt fosforväetist saanud niidupindadel. Sellest näeme, et mulla poolt seotakse osa väetises antud kaalust. Toodud andmed



1. katse — 1. Versuch.
Diagr. 1. Keskmiste arvatud saakide võrdlus kg/ha 1922—1936.
Vergleich der mittleren verrechneten Erträge in kg je ha 1922—1936.

kaaliväetise järeilmõju suhtes on üsna huvitavad, sest seda küsimust on seni üldse vähe uuritud.

Selle katse soomuld on ise äärmiselt kaalivaene. Seepärast saavad heintaimed kaalit peamiselt ainult niidupinnale antud kaaliväetisest. Kaali- ja fosforväetist saanud niidu keskmine heinasaak 15 a. jooksul oli 45 kg K₂O juures 5726 kg aasta ja ha kohta. Siit näeme, et oleks küllalt olnud anda niidule 1 ha kohta ainult umbes 40 kg K₂O 5000 kg keskmise heinasaagi saavutamiseks.

Suuremate väetises antud kaalihulkade juures tõuseb keskmine niidu saak, kui anda kaaliväetises 45 kg asemel 90 kg K₂O ha kohta. See saagi tõus pole kaugeltki proportsionaalne antud suuremale K₂O hulga. Kui esimesed 45 kg K₂O andsid (võrreldes ainult P₂O₅-väetist saanud niidu saagiga) enamsaaki ha kohta aastas keskmiselt 2931 kg, siis järgmised nendele lisatud 45 kg K₂O keskmiselt ainult 581 kg heina. Sellest sõltub ka mitmesugune kaaliväetuse tasuvus juhul, kui väetada 45 kg ja 90 kg K₂O-ga ha kohta.

Kultuurniidu pinnalt oleks võimalik saavutada keskmiselt mitte vähem kui 6000 kg heina ha ja aasta kohta juhul kui P₂O₅ kõrval niidule anda umbes 50—60 kg K₂O. Niidule antud 30 kg N võib ainult tasuda, kui korda läheb realiseerida heinasaaki müümise teel, saades heina eest võrdlemisi kõrget hinda.

1. katse botaanilise analüüsi andmed.

Botaaniline analüüs teostati sooniidu heinkamara koostise selgitamiseks. Eriti tähtis on (õige üldmulje saamiseks heinkamara iseloomu kohta) üksikute temas esinevate taimede suhteline vahekord, iseloomustatud peamiselt esinemise sageduse alusel astmetest 1—7 ning samuti ka kaaluliselt heina kaalanalüüsi abil. Peale selle on veel tähtis jälgida üksikute taimede arenemiskäiku, püsivust jne. heinkamaras viimase botaanilise analüüsi alusel. Ruumi puudusel on siin toodud botaanilise analüüsi keskmised andmed ainult 1922., 1926., 1931. ja 1936. aastate kohta.

Üksikute taimede esinemise sagedus 1. katse heinkamaras.

Häufigkeit des Auftretens einzelner Pflanzen in der Wiesennarbe des 1. Versuches.

	O			P			P + K			P + 2K			P + 3K			P + 3K + N								
	1922	1926	1931	1936	1922	1926	1931	1936	1922	1926	1931	1936	1922	1926	1931	1936	1922	1926	1931	1936				
<i>Phleum pratense</i> . . .	3	3	1	—	3	2	1	—	3	3	1	—	3	3	2	—	3	3	2	1	3	3	1	—
<i>Festuca pratensis</i> . . .	5	3	1	—	5	3	—	—	4	3	—	—	5	3	1	—	5	3	—	—	5	4	1	—
<i>Dactylis glomerata</i> . . .	1	1	1	1	1	1	—	—	1	1	1	—	1	1	2	—	1	1	2	1	1	1	1	—
<i>Poa pratensis</i> . . .	3	1	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	2	3	4	3	3	3	4
<i>Alopecurus pratensis</i>	3	2	1	—	4	2	—	—	4	3	1	—	4	3	1	2	3	3	2	3	4	3	1	1
<i>Bromus inermis</i> . . .	5	3	1	1	6	5	2	2	6	6	3	3	6	4	3	5	6	6	4	5	6	6	3	5
<i>Festuca rubra</i> . . .	—	4	3	4	—	3	3	5	—	3	3	5	—	2	2	1	—	1	2	2	—	2	2	2
<i>Trifolium repens</i> . . .	2	2	—	1	2	1	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	1	1	—	—
<i>Ranunculus acer</i> . . .	—	—	1	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	1	—	—	1	1	—	—	1	—	—
<i>Rumex acetosa</i> . . .	2	3	1	1	2	3	1	1	1	2	1	2	1	1	1	3	2	1	2	2	1	1	2	2
<i>Sonchus arvensis</i> . . .	3	2	—	—	2	1	—	—	2	1	—	—	1	1	—	—	1	2	—	—	3	3	1	—
<i>Taraxacum officinale</i>	1	3	1	1	1	2	—	—	1	3	2	2	1	1	3	2	1	3	3	3	1	2	2	2
<i>Campanula patula</i> . . .	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—	1	2	1	—
<i>Achillea millefolium</i> . . .	—	—	1	1	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2	2	—	—	2	2	—	—	2	2	—
<i>Geum rivale</i> . . .	—	—	3	3	—	—	1	1	—	1	2	—	—	—	1	1	—	1	1	—	—	—	1	1
<i>Lychnis flos cuculi</i> . . .	1	2	1	1	1	1	1	—	1	1	—	—	1	1	1	—	1	1	—	—	—	1	1	1

Enne katse alustamist oli heinkamara koostis ühesugune. Juba esimesel katseaastal (1922) tekib vahe heinkamara koostise suhtes, mis eriti paistab silma väetamata jäetud niidupindadel, kus üldiselt väheneb väärtuslike heintaimede hulk. 1926. aastal on see vahe veel selgem. Ka ühekülgelt ainult fosforväetist saanud pindadel on heinkamaras suhteliselt vähenenud väärtuslikud heintaimed. Hästi püsivad väetamata ja ühekülgelt P_2O_5 -väetist saanud niidupindadel aasnurmik ja punane aruhein. Sellest näeme, et kaaliväetise puudusel kannatavad võrdlemisi vähemal määral mainitud alusheinad. Muidugi käib see ainult nende püsivuse kohta, sest taime üksikute osade arenemise ja kasvu pikkuse poolest olid siin aasnurmik ja punane aruhein siiski märksa kiduramad kui kaali- ja fosforväetist saanud niidupindadel.

Nii näeme, et rahuldava väärtusega sooniidu heinkamara juures, kui see kannatab väetuse puuduse käes, väheneb niidu toodang, mis sünnib käskäes heade heintaimede kiduramaks muutumisega ja osalt ka nende arvu vähenemisega niidu heinkamaras, mille tagajärjel väetamata ja ainult ühekülgelt P_2O_5 -väetist saanud niidupindadelt saadud hein on halvem ka oma väärtuse poolest kui kaalifosfaat-väetist saanud niidupindadelt.

Väga tundlik on võilill kaalipuuduse suhtes, sest ta kaob täielikult heinkamara koostisest niidupindadel, mida väetati pikema aja jooksul ühekülgelt ainult P_2O_5 -väetisega.

Timut on kannatanud ohtetu luste rõhumise all. Timut on rahuldavalt püsinud heinkamaras ainult umbes 9—10 aasta jooksul.

Aruhein on kannatada saanud ebasoodsates talvitumise oludes (eriti jäätuse juures). Samuti on aruhein kannatanud ohtetu luste rõhumise all. Enamvähem rahuldavalt püsinud niidu heinkamaras on ta umbes 7—8 aasta jooksul.

Keruhein ei ole küllalt kindlaks ja püsivaks taimeks madalsooniiidu heinkamaras. Ta kannatas vahel rängasti öökülmade käes. Vaatamata oma suurele saagivõimele pole ta seepärast saagikindel.

Aasnurmik oli väga hea püsivusega niidu heinkamaras. *Poa pratensis longifolia* osutus isegi ohtetu lustele võrdlemisi heaks seltsiliseks ja ei ole märgatavalt kannatanud ta rõhumise all, püsidis rahuldavalt tema kõrval 22 aasta jooksul.

Aasrebasesaba on võrdlemisi hea püsivusega madalsooniiidu heinkamaras, kasvades hästi ka sügavama põhjavee seisjuures. Aasrebasesaba arenes samuti hästi tihedas ohtetu luste heinkamaras ja ei kannatanud tema rõhumise all. Rahuldavalt püsinud niidu heinkamaras on ta umbes 15 aasta jooksul.

Ohtetu luste püsivus osutus suurepäraseks 22 a. jooksul. Teiste heintaimedega võrreldes kannatas ta vähimal määral öökülmade käes. Tema pinnaprotsent tegi välja seemneseigus (1915. a.) ainult 5%, siiski oli ta veel hästi esindatud 1936. a. niidu heinkamaras, andes suurt saaki esimeses ja teises niidus.

Punane aruhein ei olnud seemneseigus niidu asutamisel ja puudus niidu heinkamaras umbes 10 aasta jooksul, mille järel ta temasse sisse rändas ja hästi püsis. Kannatab teataval määral ohtetu luste rõhumise all.

Ristikud on suuremal määral püsinud heinkamaras ainult kahe esimese aasta jooksul peale niidu asutamist.

Väga nõrga püsivusega taimedeks osutusid madalsooniiidu heinkamaras: soo-nõiahammas, prantsuse raihein, sugapea ja osalt veel valge kastehein ning harilik nurmik.

Madalsooniidu saagivõime ja saagikindlus olenes siin mitte ainult heinkamara koostisest, vaid ka tema tihedusest. Ühenduses sellega oli heinkamara tihedus väetamata ja ainult ühekülgselt P_2O_5 -väetist saanud niidupindadel ainult 2. Kõikide kaali- ja fosforväetist saanud niidupindade heinkamara tihedus oli 4, muutudes 5-ks lämmastiku lisandamisel.

Kaalihulga mõju väetises kaali üldsisaldusele heintes.

Niidu väetamisel kaaliga ja fosforiga valitseb teatav vahekord väetises antud kaalihulga ja heinte kaaliüldsisalduse vahel. See vahekord selgub tabelis toodud 1. katse keemilise analüüsi andmetest, kus tegemist heinte analüüside keskmiste andmetega:

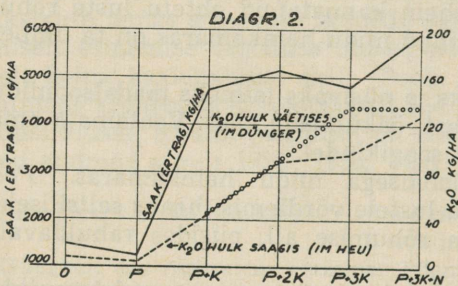
Väetus	O	P	P+K	P+2K	P+3K	P+3K+N
Düngung						
Väetises K_2O kg/ha	—	—	45	90	135	135
In der Düngung K_2O kg/ha						
Heinas K_2O kg/ha keskmiselt 1928	5,7	4,1	44,9	94,8	120,7	136,1
In der Ernte 1928 K_2O kg/ha im Mittel						
Heinas K_2O kg/ha keskmiselt 1929	7,7	5,4	45,2	89,0	115,3	127,3
In der Ernte 1929 K_2O kg/ha im Mittel						

Väetamata ja ainult ühekülgselt fosforväetist saanud niidupindadelt koristatud hein sisaldab ha kohta üsna vähe kaalit, misjuures fosforväetise juures veel vähem kui selle väetise puudusel. Ühekülgse fosforväetise tõttu on soomuld suuremal määral kurnatud kaali suhtes kui väetamata niidu puhul; seepärast on siin kaalipuudus heintaimedele suhteliselt suurim.

Kui kaalihulk väetises on väga suur (135 kg K_2O — ha), siis heintaimed ei tarvita teda enam täielikult ja heinas on siis kaalihulk vähem kui oli niidule antud väetises. Ainult lämmastiku juurdelisamisega läheb siin heintaimedel korda tarvitada suuremaid väetises antud kaalihulki, misjuures ka tõuseb niidu heinasaak.

Niidu väetamisel kaali ja fosforiga sünnib heintaimede l u k s u s k o n s u u m kaali suhtes, kui väetises on taimedele antud palju kaalit, misjuures

heinasaak kaalihulkade tõstmisel väetises enam ei tõuse või kui tõuseb suhteliselt vähesel määral. Näiteks, 1928. a. ja 1929. a. pole korda läinud saavutada niidupinnalt suuremat heinasaaki tõstes väetises kaalihulk 90 kg-lt 135 kg-ni ha-le; küll tõusis aga märksa heinte kaalisaldus. Nii näeme, et alguses tõstes kaalihulka väetises tõuseb heinasaak võrdlemisi kiiresti, siis järgmiste kaalihulkade lisamisel — juba aeglasemalt, misjuures tõuseb heinte kaalisaldus. Lõpuks, suuremate kaalihulkade juures (väetises) tõuseb heinasaak juba väga vähesel määral või üldse ei tõuse enam, ehk küll on veel kasvanud teatava piirini heinte kaalisaldus. Väetises ha-le antud 90 kg K_2O juures oli heinte kuivolluses 1,73% K_2O , seevastu 135 kg K_2O juures tõusis heina kaalisaldus 2,40%-ni.



1. katse — 1. Versuch.
Diagr. 2. Kaalihulgad väetises ja heinas kg/ha (Absol. kuivad heinasaagid 1929. a.).
Kalimengen im Dünger und im Heu kg/ha (Absol. trocken. Heuerträge f. 1929.).

Üksikud heinkamara taimed tarvitavad kaalit väga mitmesugusel hulgal. Kaalihulga vahed väetises mõjustavad siin samuti ka üksikute heinkamara taimede kaalisisaldust, mida on võimalik tähele panna järgmise analüüsi keskmistest (1929. a.) andmetest.

Taimede K₂O-sisaldus % (1. katse).

Gehalt der Pflanzen (1. Versuch) an K₂O in der Trockensubstanz in %.

	0	P	P + K	P + 2K	P + 3K	P + 3K + N
<i>Phleum pratense</i>	1,03	—	1,26	1,61	1,84	1,95
<i>Dactylis glomerata</i>	1,89	—	—	2,19	2,81	3,16
<i>Poa pratensis</i>	0,81	0,68	1,22	1,57	1,90	2,14
<i>Festuca rubra</i>	0,64	0,76	1,07	1,94	—	—
<i>Bromus inermis</i>	—	—	1,13	1,48	1,57	2,02
<i>Alopecurus pratensis</i>	—	—	1,47	2,16	2,33	2,70
<i>Geum rivale</i>	0,71	—	0,60	1,68	1,86	1,76
<i>Taraxacum officinale</i>	3,28	—	2,11	4,41	5,50	5,10

Väetise kaalihulga mõju soomulla kaalisisaldusele.

Soomulla kaaliga väetamisel võib teataval määral tõusta tema kaalisisaldus. Kahtlemata on soomuld võimeline siduma osa väetises antud kaalist. Seega on ka seletatav kaaliväetuse järelmõju, mis kestab umbes neli aastat. Analüüsitud 1. katse soomullas (0—20 cm) pealmises kihis leidis keskmiselt 1 ha kohta:

	0	P	P + K	P + 2K	P + 3K	P + 3K + N
Väetises	—	—	45	90	135	135
In der Düngung K ₂ O kg/ha						
Mullas	112	117	129	152	160	149
Im Boden (20 cm Oberflächenschicht) K ₂ O im Mittel						

Sooniidu väetamine sündis alati kevadeti vara; soomulla proovimine aga sügisel peale teist niitu.

Lämmastikväetist saanud niidupindade juures oli leida soomullas suhteliselt vähem kaalit, kui vastavalt ainult kaali- ja fosforväetist saanud pindadel, sest suuremate heinasaakidega on siin suhteliselt ka rohkem kaalit ära viidud soomullast.

Lubja-, kaali-, fosforhappe- ja lämmastikusisaldus heinas.

Siin toodud keemilise analüüsi andmed on 1929. a. keskmised katseheinte kohta. Ruumipuudusel on ära jäetud suuremad ja üksikasjalisemad tabelid.

Heina CaO-, K₂O-, P₂O₅- ja N-sisaldus heina kuivolluses. 1. Versuch. Gehalt des Heus an CaO, K₂O, P₂O₅ und N in der Trockensubstanz.

	Heinasaagid (absol. kuiv.) Höhe des Ertrages (absolut trocken) kg/ha	CaO		K ₂ O		P ₂ O ₅		N	
		%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha
0	1474	1,90	27,7	0,52	7,7	0,55	8,1	2,62	38,4
P	1262	2,07	26,2	0,42	5,4	1,59	20,1	2,77	35,2
P + K	4756	1,52	72,4	0,95	45,2	0,89	42,0	1,70	80,5
P + 2K	5156	1,26	64,5	1,79	89,0	0,74	38,0	1,47	75,9
P + 3K	4834	1,28	61,7	2,40	115,3	0,80	38,4	1,44	69,5
P + 3K + N	5950	1,18	69,3	2,13	127,1	0,71	43,8	1,60	94,7

Pilku heites tabelis toodud arvudele paistab eriti silma, et lubjasisaldus heinas on kaalipuuduse oludes suurem kui kaaliväetise juures, kaalisaldus aga märksa väiksem. Nii on väetamata niidupinnalt koristatud heinal kuivolluses $\text{CaO} = 0,90\%$ ja $\text{K}_2\text{O} = 0,52\%$. Ainult fosforväetist saanud niidupinna hein sisaldab kuivolluses $\text{CaO} = 2,07\%$ ja $\text{K}_2\text{O} = 0,42\%$. Fosfor ja 45 kg K_2O (ha) niidupinna heinal on kuivolluses $\text{CaO} = 1,52\%$ ja $\text{K}_2\text{O} = 0,95\%$. Kokku CaO ja K_2O sisaldab hein mainitud juhtudel 2,42% (O) 2,49% (P) ja 2,47% (P + K). Seal, kus on juba tegemist vähe- mal või suuremal määral kaali luksuskonsumiga heintaimede poolt, tõu- seb see summa ($\text{CaO}\% + \text{K}_2\text{O}\%$) kõrgemaks. Nii on heina ($\text{CaO} + \text{K}_2\text{O}$) sisaldus siin 3,05% (P + 2K), 3,68% (P + 3K) ja 3,31% (P + 3K + N) man. Näib, et kaalipuuduse taime toiduoludes võib osalt asendada lubi heintaimes. Ühekülgsel niidu väetamisel fosforväetisega tõuseb P_2O_5 protsent heinas kuni 1,59%, olles samal ajal väetamata niidupinna juures 0,55% ja teiste pindade juures 0,89% (P + K), 0,74% (P + 2K), 0,80% (P + 3K) ja 0,71% P_2O_5 (P + 3K + N).

Heina lämmastikuisaldus on arusaadavalt suurim ühekülgsel P_2O_5 väetust saanud ja väetamata niidupindade juures, nimelt 2,77% ja 2,62% N. Heinasaakidega on ära viidud mitmesugustes niidu väetusoludes ha kohta: 26,2 kg (P) kuni 72,4 kg CaO (P + K). Siin on eriti näha, et CaO on osalt asendanud K_2O , sest ehk küll (P + 2K), (P + 3K) ja (P + 3K + N) juures on tegemist märksa suuremate heinasaakidega kui (P + K) väe- tise juures, on seal heinaga ha-lt ära viidud vähem CaO , nimelt 64,5 kg; 61,7 kg ja 69,3 kg CaO .

Saakidega on ära viidud ha-lt 5,4 kg (P) kuni 127,1 kg K_2O (P + 3K + N); 8,1 kg (O) kuni 43,8 kg P_2O_5 (P + 3K + N) ja 35,2 kg (P) kuni 94,7 kg N (P + 3K + N).

Kõik siin toodud andmed kriipsutavad veel kord alla kaali- ja fosfor- väetise tarvidust ja tähtsust sooniidu väetamisel.

2. katse.

See katse on kestnud (1928. a. kuni 1936. a.) üheksa aasta jooksul. Madal soo turba lagumisjärk on siin L_0 , seega hästi lagunud turvas. Oma pealmises, 20 cm sügavas kihis sisaldab soomuld $\text{CaO} = 4,54\%$, $\text{K}_2\text{O} = 0,02\%$, $\text{P}_2\text{O}_5 = 0,31\%$ ja

2. katse saakide võrdlus kg/ha 1928—1936. Aritmeetiline kesk- mine ühes aritm. keskmise keskmise veaga.

2. Versuch. Vergleich der Erträge in kg je ha 1928—1936. Arithm. Mittel samt mittl. Fehler des Mittelwertes.

	0	P + K	P + 2K	P + 3K
1928	6000	6064	7056	7818
1929	4498	6368	7330	7636
1930	3858	6444	7128	7762
1931	2996	6866	7778	8896
1932	3116	6809	7826	8501
1933	2442	6755	8012	8972
1934	2622	6998	8538	9550
1935	2142	5636	7332	8122
1936	2702	6712	8602	10404
Keskmine — Mittel	3375	6517	7845	8629
Aritmeet. keskmise keskmise veiga — Mitt- lerer Fehler des Mittelwertes:				
kg	94	89	133	160
%	2,8	1,4	1,7	1,9
Saakide võrdlus %%-des — Vergleich der Erträge in %	43,0	83,1	100,0	110,0

N = 3,14%, mis võrdub ha kohta: 18 160 kg CaO, 80 kg K₂O, 1240 kg P₂O₅ ja 12 560 kg N.

Katsepind on 1915. aastast saadik muudetud kultuurniiduks. Hoolitsus sooniidu eest seisib rullimises, väetamises ja vahel ka äestamises. 1916.—1919. a. oli hoolitsus puudulik ja niit jäi mõnel aastal väetamata. 1922.—1927. a., enne katse algust hoolitseti hästi kultuurniidu eest ja väetati ta rikkalikult kaali- ja fosforväetistega. 1931. aastal tehti heinaseemne järelkülv peale esimest niitu, külvates vähesel määral timutit. Katses tähendati 0 = väetamata; P = 36 kg P₂O₅ (antud peamiselt superfosfaadi näol 1 ha kohta). Kaalit on antud 40% kaalisoola näol, misjuures tähendab: K = 30 kg K₂O, 2K = 60 kg K₂O ja 3 K = 90 kg K₂O ha-le.

Ka selles katses langevad pidevalt väetamata niidupinna saagid. Ainult parematel heina-aastatel, eriti 1936. a. ja 1934. a. on võimalik ka siin

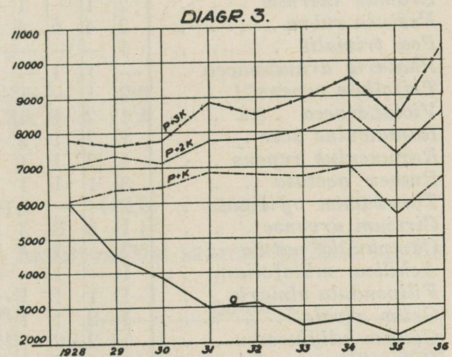
tähele panna saakide tõusu. Kaali- ja fosforväetist saanud niidupindadel oli võimalik saavutada keskmiselt 9 a. kohta 60 kg K₂O-ga väetades keskm. enamsaaki 1328 kg heina ha ja aasta kohta, võrreldes 30 kg K₂O saanud niiduga ja 784 kg heina enamsaaki tõstes kaali hulka 60 kg-st kuni 90 kg-ni. Eelmiste (enne 1928. a.) aastate kaaliväetise suurem järelmõju on siin kestnud kolm aastat. Ka siin näeme, et mulla poolt on seotud osa väetises antud kaalist. Selles katses oli soomuld hästi kõdunenud katse alguses kaaliga varustatud katsele eelkäivate aastate rikkaliku kaaliväetise tagajärjel, seetõttu on osalt seletatav, et selle katse oludes on võimalik saavutada niidupinnalt 5000 kg keskmist saaki, andes kaalifosfaatväetise juures niidule ainult umbes 23 kg K₂O 1 ha kohta. Katses antud kaalihulgad (30 kg, 60 kg, 90 kg K₂O) tasuvad hästi. Ka siin võib tähele panna, et kaalihulga tõstmisega väetises (30 kg-st kuni 60 kg-ni ja 60 kg-st kuni 90 kg-ni) tõusevad heinasaagid mitte proportsionaalselt (1328 kg ja 784 kg) kaalihulgale väetises, vaid vähemal määral. Nii on esimestel (väiksematel) kaalihulkadel, lisades nad juurde niidu fosforväetisele, kahtlemata suhteliselt palju suurem mõju heinasaagi tõstmisele kui nendele juurde lisatud kaalihulkadel, suurendades järk-järgult kaalimäära hektaarile.

Kultuurniidupinnalt (2. katses) oleks võimalik olnud saavutada ha-lt keskmiselt 6000 kg heina aastas, juhul, kui P₂O₅ kõrval niidule anda umbes 28 kg K₂O.

Botaanilise analüüsi andmed.

Siin on toodud botaanilise analüüsi andmeid viie aasta kohta. Tulemused on üldiselt samasugused kui 1. katse juures. Tugevama väetuse juures on kultuurtaimede püsivus üldiselt suurem. Paistab eriti silma aasnurmiku ja punase aruheina suur püsivus.

Säärane niidu heinkamar, mis koosnes lõpuks (1936. aastal) peamiselt aasnurmikust ja punasest aruheinast, oli väga suure saagivõimega. Nii olid selle aasta keskmised saagid ha kohta: 6712 kg (30 kg K₂O), 8602 kg (60 kg K₂O) ja 10 404 kg (90 kg



2. katse — 2. Versuch.

Diagr. 3. Keskmiste arvutatud saakide võrdlus kg/ha 1928—1936. Vergleich der mittleren verrechneten Erträge in kg je ha 1928—1936.

Üksikute taimede esinemise sagedus 2. katse
heinkamaras.

Häufigkeit des Auftretens einzelnen Pflanzen in der Wiesennarbe des 2. Versuches.

	O					P + K					P + 2K					P + 3K				
	1929	1933	1934	1935	1936	1929	1933	1934	1935	1936	1929	1933	1934	1935	1936	1929	1933	1934	1935	1936
<i>Phleum pratense</i> . . .	2	2	1	1	—	2	3	1	1	—	2	4	3	2	1	2	5	3	2	1
<i>Festuca pratensis</i> . . .	2	1	1	1	—	2	2	1	1	—	4	3	1	1	—	4	4	2	2	—
<i>Dactylis glomerata</i> . . .	2	1	1	1	—	2	2	1	1	—	2	3	1	1	—	4	4	2	1	—
<i>Poa pratensis</i> . . .	3	3	3	2	3	2	6	6	5	6	2	6	6	5	6	2	6	6	6	6
<i>Bromus inermis</i> . . .	2	1	—	1	—	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—	1	1	2	1
<i>Festuca rubra</i> . . .	2	4	6	4	5	1	5	5	4	6	1	4	5	4	5	2	3	4	3	5
<i>Poa trivialis</i> . . .	1	—	—	—	—	1	1	1	—	—	1	3	—	—	—	1	3	—	—	—
<i>Phalaris arundinacea</i> . . .	—	1	1	—	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	—	1	1	1	1
<i>Trifolium repens</i> . . .	2	1	—	—	—	2	1	—	—	—	1	1	—	—	—	1	1	1	—	—
<i>Vicia cracca</i> . . .	1	2	1	1	2	2	1	2	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1
<i>Ranunculus acer</i> . . .	2	2	1	2	—	2	1	1	2	—	2	1	2	2	1	2	1	2	2	1
<i>Ranunculus repens</i> . . .	1	2	1	1	2	1	2	1	1	3	1	1	1	1	3	1	1	1	1	3
<i>Rumex acetosa</i> . . .	3	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	3
<i>Taraxacum officinale</i> . . .	2	—	—	—	—	3	—	1	—	—	3	—	1	1	1	3	—	1	1	1
<i>Cirsium arvense</i> . . .	1	3	3	3	2	—	2	3	1	2	1	2	2	2	1	1	1	2	2	1
<i>Campanula patula</i> . . .	2	—	1	—	1	2	—	—	1	1	1	—	1	1	1	—	1	1	1	1
<i>Achillea millefolium</i> . . .	1	—	1	—	—	1	—	1	—	1	1	—	1	—	1	1	—	1	1	1
<i>Filipendula ulmaria</i> . . .	1	1	1	1	—	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	—	1	1	1
<i>Geum rivale</i> . . .	1	2	1	1	2	1	2	2	1	2	1	2	2	1	2	1	1	2	1	1
<i>Galium uliginosum</i> . . .	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	—	1	1	—	1	—	1	1	1
<i>Potentilla anserina</i> . . .	1	3	2	1	1	1	1	1	1	—	1	1	1	—	1	—	1	—	1	1
<i>Valeriana officinalis</i> . . .	1	1	—	—	—	1	1	1	1	—	1	1	1	1	—	1	—	1	1	1
<i>Veronica chamaedrys</i> . . .	1	1	—	—	—	1	1	1	1	—	1	1	—	—	—	1	—	—	—	—
<i>Carex vulgaris</i> . . .	—	3	2	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

K₂O) heina. See on tähelepandav! Peatähtsust evib siin aasnurmik. See taim täidab suurepäraselt kõik alusheina ülesanded, olles samal ajal ka pealisheinaks. Aasnurmik areneb ning püsib rahuldavalt ka puudulikumis väetusoludes, on aga väga tänulik väetise eest, suutes hästi kasutada väetist suuremate saakide tootmiseks, moodustades tiheda ja väärtusliku heinkamara. Niidu heinkamara tihedus viimasel kolmel aastal on 2 väetamata pinna juures. Fosfor- ja kaaliväetist saanud niidupindadel oli heinkamara tihedus 3 kuni 4 — 30 kg K₂O, 4 — 60 kg K₂O ja 5 — 90 kg K₂O juures. 1936. aastal oli niidu heinkamara tihedus vastavalt 2 (O), 4 (P + K), 5 (P + 2K) ja 5 (P + 3K). Paistab jällegi silma niidu tiheduse suur mõju saagi suurusele ja kindlusele.

3. katse.

See katse on kestnud (1929. a. kuni 1936. a.) kaheksa aasta jooksul. Madalsoo turba lagumisjärk on siin L₁, s.t. keskmine. Soomuld sisaldab oma pealmises, 20 cm sügavuses kihis CaO = 5,24%; K₂O = 0,22%; P₂O₅ = 0,29% ja N = 2,75%, mis võrdub ha kohta 29 925 kg CaO, 1254 kg K₂O, 1653 kg P₂O₅ ja 15 675 kg N. Katsepinnal on 1924. aastast saadik kultuurniit. Katses tähendab: 0 = väetamata; P = 50 kg P₂O₅ (superfosfaadi näol antud); K = 50 kg K₂O, 2K = 65 kg K₂O, 3K = 80 kg K₂O (40% kaalisoolana antud) ja N = 30 kg N (tšiilisalpeetrina antud) ha kohta.

Ehk küll soomuld sisaldab võrdlemisi rohkesti kaalit ja fosforhapet, on ka siin võimalik tähele panna, et väetamata ja ühekülgsest ainult fosforväetist saanud niidupindadel heinasaagid langevad. Parematel hein aastatel (eriti 1936. a. ja 1934. a.) tõusevad saagid mainitud niidupindadel;

3. katse saakide võrdlus kg/ha 1929—1936. Aritmeetiline keskmine ühes aritm. keskmise keskmise veaga.

3. Versuch. Vergleich der Erträge in kg je ha 1929—1936. Arithm. Mittel							
	0	P	P + K	P + 2K	P + 3K	P + 3K + N	
1929	5005	6025	6225	6055	6080	7465	
1930	4070	5585	6095	6445	6465	7100	
1931	3630	4925	6620	6730	6805	7235	
1932	2032	3577	6397	6198	6350	6440	
1933	1511	2600	5802	5919	6402	6421	
1934	1820	3255	6620	7065	7140	7870	
1935	2165	3340	5615	6320	6700	7245	
1936	3245	4025	6950	7020	7835	8190	
Keskmine — Mittel	2935	4166	6290	6469	6722	7246	
Aritmeet. keskmise keskmise veiga — Mittl. Fehler des Mittelwertes:							
kg	103	102	166	182	174	168	
%	3,5	2,4	2,6	2,8	2,6	2,3	
Saakide võrdlus %-des — Vergleich der Erträge in %	45,4	64,4	97,2	100,0	103,9	112,0	

1936. aastal isegi 4166 kg/ha ühekülgset fosforväetist saanud ja 3245 kg/ha väetamata niidupinnal.

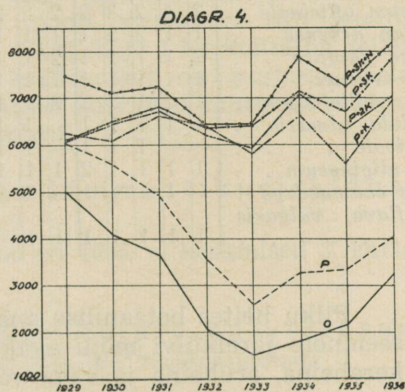
Niidu väetamisel kaali ja fosforiga on saavutatud 50 kg K₂O-ga keskmiselt (8 a. keskmine) enamsaaki aasta ja ha kohta 2124 kg heina, võrreldes ainult P₂O₅-väetist saanud niidupinna saagiga säärane enamsaak tasub väga hästi kaaliväetise. 65 kg K₂O juures (võrreldes 50 kg K₂O-ga) oli see enamsaak ainult 179 kg; 80 kg K₂O-ga (võrreldes 65 g K₂O) — 253 kg heina aasta ja ha kohta. Selles katses pole tasunud 50 kg/ha suuremad kaalinormid. Lämmastikväetisega saavutatud enamsaak on keskmiselt 524 kg heina aasta ja ha kohta, mis enamasti ei tasu meie oludes.

Kaaliväetise järelmõju on kestnud suuremal määral ainult kolme aasta jooksul. Selle katse oludes oleks võimalik saavutada 5000 kg keskmist heinasaaki; andes niidule (kaalifosfaatväetise juures) umbes 40 kg K₂O ha kohta; 6000 kg keskmise heinasaagi saavutamiseks on siin tarvis niidule anda umbes 48 kg K₂O.

Botaanilise analüüsi andmed.

Niidu asutamisel (1924. a.) külvati 8. septembril heinaseemneid soomullale ha kohta: timutit 13 kg, aruheina 8 kg, keraheina 6 kg, rootsi ristikut 3 kg ja punast ristikut 1 kg. 1930. aastal, 22. juulil tehti heinaseemne järelkülv peale esimest niitu, külvates 1 ha kohta: timutit 10 kg, aruheina 5,6 kg, keraheina 1,6 kg, rootsi ristikut 1,3 kg ja punast ristikut 2,4 kg.

Botaanilise analüüsi andmed on toodud järgmises tabelis:



3. katse — 3. Versuch.
Diagr. 4. Keskmiste arvatatud saakide võrdlus kg/ha 1929—1936.
Vergleich der mittleren verrechneten Erträge kg je ha 1929—1936.

Üksikute taimede esinemise sagedus 3. katse heinkamaras.

Häufigkeit des Auftretens einzelner Pflanzen in der Wiesennarbe des 3. Versuches.

	O					P				P + K					P + 2K				P + 3K					P + 3K + N							
	1929	1932	1933	1934	1936	1929	1932	1933	1934	1936	1929	1932	1933	1934	1936	1929	1932	1933	1934	1936	1929	1932	1933	1934	1936	1929	1932	1933	1934	1936	
<i>Phleum pratense</i>	2	3	3	2	2	3	4	2	2	2	3	5	5	4	3	3	5	6	4	4	3	5	6	5	4	4	5	6	5	4	
<i>Festuca pratensis</i>	3	3	1	1	1	3	3	2	2	1	3	4	3	2	2	4	4	4	3	2	3	4	3	3	1	3	5	4	3	2	
<i>Dactylis glomerata</i>	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	3	2	3	2	2	2	4	3	3	2	2	2	4	3	3	2	2	2	3	2	
<i>Poa pratensis</i>	2	3	2	3	3	2	5	4	5	4	2	5	5	5	5	5	4	5	5	5	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
<i>Poa serotina</i>	1	—	1	—	—	1	—	—	—	—	1	1	—	—	—	1	1	—	—	—	1	1	—	—	—	1	1	—	—	—	
<i>Alopecurus pratensis</i>	1	1	—	—	—	1	2	1	1	—	1	2	1	2	2	1	2	1	2	2	1	2	1	2	2	1	3	2	3	2	
<i>Festuca rubra</i>	1	3	2	3	3	1	2	2	3	3	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	
<i>Poa trivialis</i>	3	2	—	—	—	1	3	3	1	1	—	3	4	2	2	1	3	3	2	2	1	3	4	2	1	1	4	3	1	2	2
<i>Triticum repens</i>	—	2	1	3	1	1	1	1	2	1	1	1	—	3	1	1	1	—	3	1	1	—	3	1	—	1	1	1	3	1	
<i>Trifolium pratense</i>	1	2	1	1	1	1	1	1	—	—	1	1	1	—	1	2	1	—	—	1	2	1	—	1	2	1	2	1	—	—	
<i>Trifolium hybridum</i>	1	1	—	—	—	1	1	—	—	—	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Trifolium repens</i>	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	
<i>Vicia cracca</i>	1	1	1	1	—	1	1	1	1	—	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	
<i>Ranunculus acer</i>	1	1	1	1	1	1	—	1	—	—	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Ranunculus repens</i>	1	2	2	3	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	—	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	
<i>Rumex acetosella</i>	1	1	1	1	—	1	—	1	1	—	1	—	—	1	—	—	1	—	1	—	—	1	—	1	—	1	1	—	—	—	
<i>Sonchus arvensis</i>	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	
<i>Taraxacum officinale</i>	2	4	3	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	3	2	1	2	3	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	3	3	
<i>Cerastium arvense</i>	1	1	2	2	1	1	1	1	2	—	1	—	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Tussilago farfara</i>	2	1	1	1	1	2	1	1	—	—	2	—	1	—	—	2	1	1	1	—	2	1	1	1	—	1	1	1	1	—	
<i>Cirsium arvense</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Achillea millefolium</i>	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	3	3	1	2	1	3	3	2	2	2	2	3	2	1	2	2	3	3	
<i>Filipendula ulmaria</i>	1	1	1	1	1	—	1	1	—	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Geum rivale</i>	—	1	1	1	1	—	1	1	1	1	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Galium uliginosum</i>	1	1	1	1	2	1	1	1	1	—	—	—	—	1	1	—	1	—	1	—	1	—	1	—	—	1	—	1	1	1	
<i>Veronica chamaedrys</i>	—	1	1	1	1	—	1	1	—	1	—	1	1	1	1	—	1	1	1	1	—	1	1	1	1	—	—	1	1	1	
<i>Carex flava, vulgaris</i> <i>etc.</i>	1	1	1	1	1	1	1	—	1	1	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	

Pilku heites botaanilise analüüsi andmete näeme, et 1930. a. heina-seemnete järelkülvi mõju avaldub eriti timuti suhtes, vähemal määral keraheina, aruheina ja väga vähe ristikut suhtes. Tugevama väetuse juures on üldiselt kultuurheinad suuremal määral esitatud niidupinnal ja paremini arenenud. Väetamata ja ühekülgselt P₂O₅-ga väetatud niidupindadel esinevad väärtuslikud heintaimed suhteliselt vähemal määral ja on halvema väärtusega koristatud hein, sisaldades suhteliselt rohkem umbrohte kui kaali- ja fosforväetist saanud niidupinna hein. Aruhein kannatas rängasti 1932. a. talvitusolude (jäätus) tõttu, misjärel ta ainult osaliselt kosus. Ristikute püsivus oli üsna nõrk. Terve rida taimi rändas sisse heinkamarasse, nagu aasurmik, punane aruhein, harilik nurmik, aasrebasesaba jt. Eriti tähtsaks osutus aasurmiku esinemine heinkamaras, mille tagajärjel tõusid heinkamara tihedus, tema saagivõime ja saagikindlus. Korralikult väetatud niidupinna heinkamaras leiame 1932. a. saadik juba palju (5) aasurmikut; ühekülgselt fosforiga väetatud niidul keskmiselt kuni palju (4—5) ja väetamata pinnal isegi peagu keskmiselt (3) aasurmikut. Aasurmik on suure püsivusega isegi puudulikes väetusoludes, tasub väetist hästi, suuremal määral ja hästi arenedes korraliku väetise juures. Peamiselt aasurmik, osalt ka punane aruhein, on tõstnud niidu heinkamara tihedust, missugune oli katse lõpu

poole üksikute väetusviiside kohaselt: 2 (O); 2—3 (P); 4 (P + K); 4 (P + 2K); 4—5 (P + 3K) ja 5 (P + 3K + N).

Kaalihulga mõju väetises kaali üldsisaldusele heintes.

Siin toodud tabelis on tegemist heinte analüüside keskmiste andmetega.
Einfluss der Kalimenge im Dünger auf die Menge des Kalis im Heu.

Väetus — Düngung	0	P	P + K	P + 2K	P + 3K	P + 3K + N
Väetiseks K ₂ O kg/ha — In der Düngung K ₂ O kg/ha	—	—	50	65	80	80
Heinas K ₂ O kg/ha kesk- miselt 1935. a. — In der Ernte 1935 K ₂ O kg/ha im Mittel	20,3	24,7	67,5	103,1	119,1	118,5



Kolmanda katse soomuld on ise suhteliselt suurema kaalisaldusega kui seda harilikult võib tähele panna madalsoomuldade juures. Seepärast on ka väetamata ja ühekülgsest fosforväetist saanud niidu pindadelt koristatud heinaga ära viidud suhteliselt rohkem K₂O kui 1. katse juures. Ka siin võime tähele panna, et niidule väetiseks antud kaalihulga ja saagiga ära viidud kaalihulga vahel valitseb teatav vahekord. Mida rohkem antakse (väetises) kaalit, seda rohkem viiakse heinaga niidupinnalt. Suuremate kaalihulkade juures väetises on ka siin tegemist teataval määral kaali luksuskonsumiga heinte poolt, misjuures siin samuti kaasa mõjub suurem mulla kaalisaldus. 50 kg K₂O 1 ha kohta on selles katses tasunud hästi. Sellest suuremad kaalihulgad on suutnud tõsta heinasaake ainult väga vähesel määral, ühtlasi kasvavad suuremal määral soomullast heinasaagiga ära viidud kaalihulgad.

Lubja-, kaali-, fosforhappe- ja lämmastikusisaldus heinas.

Siin toodud keemilise analüüsi andmed on 1935. a. keskmised 3. katse heinte kohta.

Heina CaO-, K₂O-, P₂O₅- ja N-sisaldus heinte kuivolluses.
Gehalt des Heus an CaO, K₂O, P₂O₅ und N in der Trockensubstanz.

	Heinasaagid kg/ha (absol. kuiv.) Höhe des Ertrages (abs. trocken) kg/ha	CaO		K ₂ O		P ₂ O ₅		N	
		%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha
0	1779	1,22	21,7	1,14	20,3	0,46	8,2	2,67	47,5
P	2747	1,14	31,3	0,90	24,7	0,90	24,7	2,54	69,8
P + K	4624	0,93	43,0	1,46	67,5	0,60	27,7	2,10	97,1
P + 2K	5153	0,94	48,4	2,00	103,1	0,80	41,2	1,95	100,5
P + 3K	5564	0,96	53,4	2,14	119,1	0,65	36,2	1,65	91,8
P + 3K + N	6076	0,83	50,4	1,95	118,5	0,65	39,5	1,96	119,1

Ka siin paistab silma, et lubjasisaldus heinas on kaalipuuduse oludes suurem kui kaaliväetise juures. Nii on väetamata niidupinnalt saadud heinal kuivolluses CaO = 1,22% ja K₂O = 1,14%. Ainult fosforväetist saanud niidupinna hein sisaldab kuivolluses CaO = 1,14% ja K₂O = 0,90%. Selles katses on suhe heinte kaali- ja lubjasisalduse vahel osalt teine kui 1. katse heintes, mis on tingitud suhteliselt suuremast soomulla kaalisaldusest 3. katses. Lubja ja kaalit kokku (CaO + K₂O) sisaldab 3. katse hein: 2,36% (O); 2,04% (P); 2,39% (P + K); 2,94% (P + 2K); 3,10% (P + 3K) ja 2,78% (P + 3K + N) väetusviisi juures. Seal, kus on

juba tegemist vähemal või suuremal määral kaali luksuskonsumiga heintaimede poolt, tõuseb ka siin see summa ($\text{CaO}\% + \text{K}_2\text{O}\%$) kõrgemaks. Seepärast võime ka siin tähele panna, et heintaimed tarvitavad lupja suhteliselt suuremal määral kui harilikult kaalipuuduse oludes, misjuures lubi osalt asendab kaalit taimetoitmisel.

Järgmine tabel näitab meile saagis, kui palju ühe kg. ($\text{K}_2\text{O} + \text{CaO}$) peale tuleb heina (absol. kuivalt arvatult).

1 kg ($\text{K}_2\text{O} + \text{CaO}$) on saagis ära viidud järgmises heinahulgas kg-des.
1 kg ($\text{K}_2\text{O} + \text{CaO}$) ist mit der Ernte entnommen in folgender Menge an Heu in kg (absolut trocken).

	0	P	P + K	P + 2K	P + 3K	P + 3K + N
1. katse — 1. Versuch . . .	42	40	40	33	27	30
3. katse — 3. Versuch . . .	45	49	42	34	32	36

Näib, et umbes 40—42 kg heina moodustamiseks läheb tarvis 1 kg ($\text{K}_2\text{O} + \text{CaO}$). Juhtudel, kui 1 kg ($\text{K}_2\text{O} + \text{CaO}$) kohta tuli vähem kui 40 kg heina (absol. kuivalt arvatud), oli juba tegemist kaali luksuskonsumiga heintaimede poolt, mis ka näha tabelis toodud andmetest.

Ühekülgsel niidu väetamisel fosforväetisega tõuseb P_2O_5 protsent heinas kuni 0,90%, olles samal ajal väetamata niidupinna juures 0,46% ja teiste pindade juures 0,60% (P + K); 0,80% (P + 2K); 0,65% (P + 3K) ja 0,65% (P + 3K + N).

Heina lämmastiksisaldus on suurim väetamata ja ühekülgselt fosforväetist saanud niidupindade juures, nimelt 2,67% ja 2,54%. Heinasaakidega on ära viidud mitmesugustes niidu väetusoludes 1 ha kohta 21,7 kg (O) ja 31,3 kg CaO (P) kuni 53,4 kg CaO (P + 3K).

Heinasaakidega on ära viidud ha-lt 20,3 kg (O) ja 24,7 kg K_2O (P) kuni 119,1 kg K_2O (P + 3K); 8,2 kg (O) kuni 41,2 kg P_2O_5 (P + 2K) ja 47,5 kg (O) kuni 119,1 kg N (P + 3K + N).

Kaaliga ja fosforiga väetades oli aastas heinasaagiga ära viidud ühe ha sooniidupinna kohta keskmiselt umbes 70—80 kg N esimeses katses ja umbes 92—97 kg kolmandas katses. See lämmastik oli soomullast pärit ja seega looduse kingituseks. Kui palju raha meie niiviisi saame kokku hoida, kasustades igal aastal soos peituvat lämmastiku kapitali, selgub, kui tähele panna, et tänavu maksab 1 kg N väävelhappumoon. 70,2 senti ja tsiilisaalpeetris 92,2 senti. Nii näeme, et sooparandamisel annab meile soomuld igal aastal ha kohta nii palju lämmastikku, mis vastaks rahas vähemalt 50 kroonile (võrreldes lämmastiku hinnaga kunstväetises).

4. katse.

See katse on kestnud (1929. a. — 1936. a.) kaheksa aasta jooksul. Madalsooturba lagumisjärk on siin L_5 ja soomuld on siin umbes sama (taimetoitainetesisalduse suhtes) kui juba kirjeldatud 3. katses. Ka siin on katsepinnal 1924. aastast saadik kultuurniit.

Katses tähendab: 0 = väetamata; P = 30 kg P_2O_5 (superfosfaadi näol antud); K = 60 kg K_2O ; 2K = 70 kg K_2O ; 3K = 80 kg K_2O (40% kaalisoola näol antud); N = 30 kg N (tsiilisaalpeetrisina antud) ühe ha kohta.

Selles katses võime tähele panna, et pidevalt langevad heinasaagid väetamata ning ühekülgselt kaaliga ja ühekülgselt fosforiga väetatud

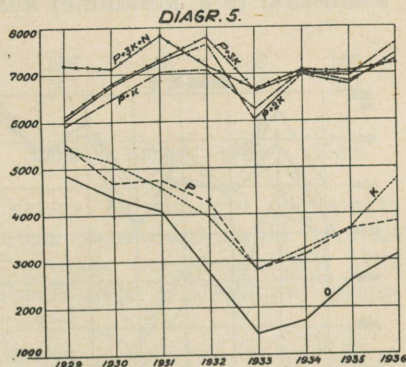
4. katse saakide võrdlus kg/ha 1929—1936. Aritmeetiline keskmine ühes aritm. keskmise veaga.

4. Versuch. Vergleich der Erträge in kg je ha 1929—1936. Arithm. Mittel samt mittl. Fehler des Mittelwertes.

	0	K	P	P+K	P+2K	P+3K	P+3K+N
1929	4867	5423	5521	5902	6036	6102	7188
1930	4378	5091	4679	6468	6749	6785	7125
1931	4063	4571	4725	7032	7255	7279	7806
1932	2729	3919	4239	7078	7648	7778	7167
1933	1446	2820	2804	6241	6036	6657	6662
1934	1720	3240	3110	7030	6970	6970	7040
1935	2570	3690	3660	6840	6940	6800	7050
1936	3120	4750	3830	7280	7630	7410	7210
Keskmine — Mittel . . .	3112	4188	4071	6734	6908	6973	7156
Aritm. keskmise keskm. viga — Mittl. Fehler des Mittelwertes:							
kg	103	145	134	140	149	131	112
%%	3,4	3,5	3,3	2,1	2,2	1,9	1,6
Saakide võrdlus %%-des — Vergleich der Erträge in %%	46,2	62,2	60,5	100,0	102,6	103,5	106,3

sooniidu pindadel. Ainult parematel heina-aastatel tõusevad jälle saigid mainitud pindadel, 1936. aastal isegi 4188 kg/ha ühekülgselt kaaliga ja 4071 kg/ha ühekülgselt fosforiga väetatud niidupindadel. Ka selles katses sisaldab soomuld võrdlemisi rohkesti P_2O_5 ja K_2O . Niidu väetamisel kaali- ja fosforväetisega on saavutatud 60 kg K_2O -ga keskmiselt (8 a. keskmine) enamsaaki aasta ja ha kohta (võrreldes ainult P_2O_5 -väetist saanud niidupinnaga) 2663 kg heina. Päris tähtsusetu on 70 kg ja 80 kg K_2O -ga ning 30 kg N-ga saavutatud keskmised enamsaigid, võrdudes aasta ja ha kohta vastavalt 174 kg, 65 kg ja 183 kg heina.

Kaaliväetise järelmõju kestab selles katses suuremal määral 3—4 aasta jooksul. 4. katse oludes oleks võimalik saavutada 5000 kg suurust keskmist heinasaaki (kaalifosfaatväetise juures), andes niidule umb. 45 kg K_2O ha kohta; 6000 kg keskmise heinasaagi saavutamiseks on siin tarvis niidule anda umbes 55 kg K_2O .



4. katse — 4. Versuch.
Diagr. 5. Keskmiste arvatud saakide võrdlus kg/ha 1929—1936.
Vergleich der mittleren verrechneten Erträge kg je ha 1929—1936.

5. katse.

See katse kestis kaheksa aastat. Madaloo-turba lagumisjärk on siin L_3 . Soomuld sisaldab oma pealmises, 20 cm sügavas kihis $CaO = 3,77\%$; $K_2O = 0,04\%$; $P_2O_5 = 0,28\%$; $N = 3,62\%$, mis välja teeb ha kohta: 11 008 kg CaO , 117 kg K_2O , 818 kg P_2O_5 ja 10 570 kg N. Katses tähendab: 0 = väetamata; P = 30 kg P_2O_5 (antud superfosfaadina); K = 60 kg K_2O ; 2K = 70 kg K_2O ; 3K = 80 kg K_2O (antud 40% kaalisoolana); N = 30 kg N (tsiililalpeetris) ühe ha kohta.

Ka siin langevad pidevalt heinasaigid väetamata ning ühekülgselt kaaliga ja fosforiga väetatud sooniidu pindadel. Ainult parematel heina-aastatel võivad saigid mainitud niidupindadel jälle kõrgemaks tõusta, nii

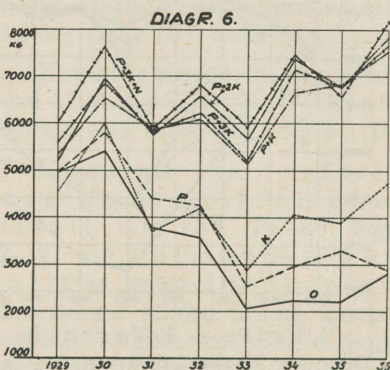
5. katse saakide võrdlus kg/ha 1929—1936. Aritmeetil. keskmise ühes aritmeetil. keskmise keskm. veaga.

5. Versuch. Vergleich der Erträge in kg je ha 1929—1936. Arithm. Mittel samt mittl. Fehler des Mittelwertes.

	0	K	P	P+K	P+2K	P+3K	P+3K+N
1929	4958	4549	4949	5335	5211	5585	5998
1930	5406	5952	5785	6528	6928	6876	7626
1931	3775	3706	4404	5869	5743	5850	5886
1932	3569	4185	4253	6108	6591	6242	6810
1933	2062	2881	2536	5140	5674	5188	5916
1934	2230	4070	2960	6650	7370	7140	7460
1935	2200	3890	3280	6810	6770	6770	6570
1936	2810	4700	2900	7560	7820	7790	8150
Keskmine — Mittel . . .	3376	4117	3883	6250	6513	6430	6802
Aritm. keskmise keskm. viga — Mittl. Fehler des Mittelwertes:							
kg	97	109	111	117	133	130	96
% %	2,9	2,6	2,9	1,9	2,0	2,0	1,4
Saakide võrdlus % % - des — Vergleich der Erträge in % % . . .	54,0	65,9	62,1	100,0	104,2	102,9	108,8

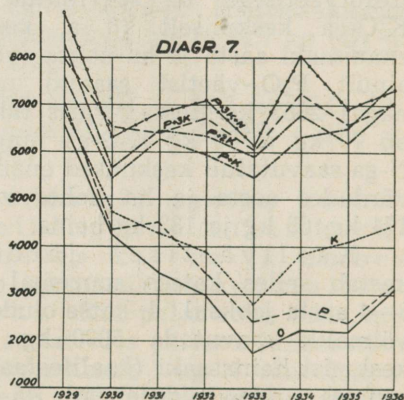
ühikülselt kaaliga väetatud niidupinnal 1936. aastal isegi 4700 kg-ni ja 1934. a. 4070 kg-ni.

Niidu väetamisel kaali- ja fosforväetisega on saavutatud 60 kg K₂O-ga enamsaaki (8 a. keskmine) keskmiselt aasta ja ha kohta (võrreldes ainult



5. katse — 5. Versuch.

Diagr. 6. Keskmiste arvatud saakide võrdlus kg/ha 1929—1936. Vergleich der mittleren verrechneten Erträge in kg je ha 1929—1936.



6. katse — 6. Versuch.

Diagr. 7. Keskmiste arvatud saakide võrdlus kg/ha 1929—1936. Vergleich der mittleren verrechneten Erträge in kg je ha 1929—1936.

P₂O₅-väetist saanud niidupinnaga) 2367 kg heina; 70 kg K₂O-ga saavutatud enamsaak (võrreldes 60 kg K₂O saanud niidupinna saagiga) oli keskmiselt ainult 263 kg aasta ja ha kohta. Keskmine lämmastikväetisega saadud heina enamsaak oli keskmiselt ainult 372 kg aasta ja ha kohta, mis ei tasu meie oludes. Niidu väetamisel kaali- ja fosforväetisega olid selles katses saavutatud parimad tagajärjed 60 kg K₂O-ga ha kohta. Kaali- väetise järelmõju kestab siin suuremal määral nelja aasta jooksul.

Selle katse oludes oleks võimalik saavutada 5000 kg keskmist heinasaaki (kaali- ja fosforväetisega), andes niidule umbes 48 kg K_2O ha kohta; 6000 kg keskmise heinasaagi saavutamiseks oleks siin tarvis anda niidule umbes 58 kg K_2O .

6. katse.

See katse on teostatud W. Sepper'i poolt ja kestis samuti kaheksa aasta jooksul.

Madalloomuld on siin samasugune kui eelmises (5.) katses. Katses tähendab: P = 30 kg P_2O_5 (superfosfaadina); K = 60 kg K_2O , 2K = 70 kg K_2O , 3K = 80 kg K_2O (40% kaalisoollana); N = 30 kg N (tsiilisalpeetris) ühe ha kohta.

6. katse saakide võrdlus kg/ha 1929—1936. Aritmeetil. keskmine ühes aritmeetil. keskmise keskm. veaga.

6. Versuch. Vergleich der Erträge in kg je ha 1929—1936. Arithm. Mittel samt mittl. Fehler des Mittelwertes.

	0	K	P	P+K	P+2K	P+3K	P+3K+N
1929	6540	6860	7020	7580	8280	8000	8970
1930	4230	4720	4360	5440	5650	6520	6310
1931	3420	4300	4510	6260	6450	6410	6840
1932	2970	3900	3440	5940	6350	6720	6780
1933	1763	2771	2428	5461	5619	6036	6143
1934	2230	3830	2660	6310	6800	7250	8030
1935	2210	4080	2390	6490	6210	6580	6920
1936	3090	4470	3190	7470	7060	7440	7320
Keskmine — Mittel . .	3370	4366	3750	6369	6552	6870	7164
Aritm. keskmise keskm. viga — Mittl. Fehler des Mittelwertes:							
kg	89	92	116	132	112	132	152
%	2,7	2,1	3,1	2,1	1,7	1,9	2,1
Saakide võrdlus %-%des — Vergleich der Erträge in %	51,9	68,5	58,9	100,0	102,9	107,9	112,5

Muidugi langevad pidevalt ka selles katses heinasaagid väetamata ning ühekülgsest kaaliga ja fosforiga väetatud sooniidupindadel. Ainult parematel heina-aastatel võivad mainitud pindade saagid ajutiselt jälle kõrgemateks muutuda (4470 kg 1936. a. ühekülgsest K_2O saanud niidupinnal).

Niidu väetamisel kaali- ja fosforväetisega on saavutatud 60 kg K_2O -ga enamsaaki (8 aasta keskmine) keskmiselt ühe aasta ja ha kohta (võrreldes ainult P_2O_5 -ga väetatud niidupinna saagiga) 2619 kg heina; 70 kg K_2O -ga (võrreldes 60 kg K_2O saanud niidupinna saagiga) — 183 kg heina; 80 kg K_2O (võrreldes 70 kg K_2O saanud niidupinna saagiga) — 318 kg heina ning 30 kg N-ga — 294 kg heina.

Kaaliväetise järelmõju kestab siin suuremal määral nelja aasta jooksul.

Selle katse oludes oleks võimalik saavutada 5000 kg keskmist heinasaaki (kaali- ja fosforväetisega), kui niidule anda umbes 47 kg K_2O ha kohta; 6000 kg keskmise heinasaagi saavutamiseks oleks siin tarvis anda niidule umbes 57 kg K_2O .

Heinasaakide sõltuvus ilmastikuoludest Toomal korraldatud madalloomniidu kaaliväetiskatsete andmeil.

Ruumipuudusel on siinkohal võimalik tuua ainult lühike kokkuvõtlik ülevaade 15 aasta jooksul (1922.—1936. a.) Tooma Sookatsejaamas korral-

datud meteoroloogilistest vaatlustest. Need andmed näitavad, missuguseid olusid tuli sel alal arvestada katsete korraldamise ajal. Peale üldiste vaatlusandmete, mis samased soo- kui ka mineraalmaa jaoks, on siin veel toodud mõningaid üksikuid võrdlevaid vaatlusandmeid soo- ja mineraalmaa vahel.

Kõik andmed on töödeldud ja tehtud kokkuvõtted tabelite näol ning selle kaudu muudetud ülevaatlikuks, nii et eriliste seletuste lisandamine pole tarvilik. Vaatlused on toimetatud hoolikalt ja vastavalt tehnilistele nõudeile.

Maksim. ja miinim. õhutemperatuuride võrdlus soo- ja mineraalmaal on jäetud ära ruumpuudusel. Sellekohased 10 aasta andmed (1924.—1933. a.) on avaldatud minu töös: „Andmeid heinaseemne-segude valikust

Keskmiised õhutemperatuurid taimekasvu ajal 1922—1936. a.

Mittlere Lufttemperaturen für die Vegetationszeit 1922—1936. C°.

		1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	Keskm. Mittel	
Mai	dekaadid Dekaden	I	8,3	5,9	6,8	11,0	3,4	6,4	8,8	10,2	7,8	10,1	10,8	6,0	18,8	5,0	9,5	8,6
		II	8,8	8,8	11,0	13,8	13,6	4,8	9,1	12,8	13,2	12,8	12,3	9,9	10,2	7,5	10,8	10,6
		III	13,9	10,1	12,8	10,2	16,1	9,0	12,9	14,6	15,5	13,9	12,9	9,8	8,1	10,6	12,4	12,2
	Kuu keskmine Mittl. f. d. Monat		10,3	8,3	10,3	11,6	11,2	6,8	10,3	12,6	12,2	12,3	12,0	8,6	12,2	7,8	10,9	10,5
Juuni	dekaadid Dekaden	I	11,7	8,0	12,3	11,8	18,3	12,9	9,0	9,9	11,5	9,8	11,2	13,7	13,8	11,0	16,5	12,1
		II	16,4	13,2	16,0	12,4	13,2	13,8	11,4	16,0	17,0	13,2	13,6	18,4	13,6	15,5	19,6	14,9
		III	15,0	11,1	14,4	15,1	16,0	14,4	12,8	14,5	17,5	14,1	15,5	14,6	17,1	21,1	19,0	15,5
	Kuu keskmine Mittl. f. d. Monat		14,4	10,8	14,2	13,1	15,8	13,7	11,1	13,2	15,3	12,3	13,4	15,6	14,8	15,9	18,3	14,1
Juuli	dekaadid Dekaden	I	17,7	17,3	14,2	18,3	17,7	20,7	13,5	16,5	17,9	17,8	19,4	17,8	16,6	15,1	19,9	17,4
		II	15,9	18,6	17,4	17,3	19,2	24,0	15,7	16,1	17,1	16,6	20,4	18,5	19,1	15,7	18,3	18,0
		III	16,7	14,4	18,9	21,1	16,7	19,8	13,2	15,7	16,1	18,5	20,7	17,5	18,3	15,5	19,6	17,5
	Kuu keskmine Mittl. f. d. Monat		16,8	16,8	16,9	19,0	17,8	21,4	14,1	16,1	17,1	17,7	20,2	17,9	18,2	15,5	19,3	17,7
August	dekaadid Dekaden	I	14,9	13,2	17,7	15,5	14,5	20,8	12,9	17,2	15,8	18,5	19,3	15,4	17,6	16,8	16,5	16,4
		II	12,8	11,8	18,4	16,0	16,1	16,6	15,9	15,6	16,2	14,2	18,0	14,2	16,1	16,4	16,4	15,6
		III	15,0	13,5	11,9	13,0	12,8	15,2	14,4	13,0	15,5	13,7	12,3	13,1	15,2	13,3	14,1	13,7
	Kuu keskmine Mittl. f. d. Monat		14,2	12,8	15,9	14,8	14,4	17,5	14,4	15,3	15,8	15,4	16,5	14,2	16,3	15,4	15,6	15,2
September	dekaadid Dekaden	I	11,6	10,7	13,6	9,8	11,4	12,5	12,5	9,8	8,8	11,2	14,0	10,7	17,5	12,6	11,6	11,9
		II	11,9	11,6	11,9	7,8	9,4	9,6	12,1	10,7	7,4	8,4	10,6	9,4	13,9	10,4	11,1	10,4
		III	6,6	11,1	12,0	12,0	10,7	9,6	6,5	10,8	8,2	4,6	9,6	12,1	11,4	7,9	7,1	9,3
	Kuu keskmine Mittl. f. d. Monat		10,0	11,1	12,5	9,9	10,5	10,6	10,4	10,5	8,2	8,1	11,4	10,8	14,3	10,3	9,9	10,6
Keskm. taime- kasvuajal Mittl. f. d. Ve- getationszeit		13,1	12,0	14,0	13,7	13,9	14,0	12,1	13,5	13,7	13,2	14,7	13,4	15,2	13,0	14,8	13,6	

kultuurniitude sisseseadmiseks madalsool Tooma Sookatsejaama 10-a. katsete alusel" (Riigi Katseasjanduse Nõukogu toimetised nr. 30) 1934. a. ning seega kättesaadavad lugejaile.

Öökülma-päevade arv taimekasvuajal soo- ja mineraalmaal 1922—1936.

Anzahl der Nachtfrosttage auf Moor- und Mineralboden in der Vegetationszeit v. 1922. bis 1936.

		Mai	Juuni	Juuli	August	September	Kokku
1922	Soomaal (Moorboden)	5	1	—	—	5	11
	Mineraalmaal (Mineralboden)	2	—	—	—	2	4
1923	Soomaal (Mo.)	20	9	—	1	4	34
	Mineraalmaal (Mi.)	10	3	—	—	—	13
1924	Soomaal (Mo.)	11	5	—	2	4	22
	Mineraalmaal (Mi.)	7	1	—	1	—	9
1925	Soomaal (Mo.)	11	3	—	5	2	21
	Mineraalmaal (Mi.)	8	1	—	—	3	12
1926	Soomaal (Mo.)	9	7	6	4	11	37
	Mineraalmaal (Mi.)	5	—	—	—	4	9
1927	Soomaal (Mo.)	18	8	—	1	14	41
	Mineraalmaal (Mi.)	14	1	—	—	2	17
1928	Soomaal (Mo.)	14	8	2	2	7	33
	Mineraalmaal (Mi.)	8	5	—	—	3	16
1929	Soomaal (Mo.)	15	10	1	3	11	40
	Mineraalmaal (Mi.)	9	3	—	—	4	16
1930	Soomaal (Mo.)	14	11	3	—	16	44
	Mineraalmaal (Mi.)	8	—	—	—	9	17
1931	Soomaal (Mo.)	11	10	2	5	14	42
	Mineraalmaal (Mi.)	4	5	—	—	11	20
1932	Soomaal (Mo.)	12	12	3	5	10	42
	Mineraalmaal (Mi.)	4	3	—	—	4	11
1933	Soomaal (Mo.)	19	19	6	13	12	69
	Mineraalmaal (Mi.)	15	5	—	1	3	24
1934	Soomaal (Mo.)	15	17	2	5	7	46
	Mineraalmaal (Mi.)	9	6	—	1	—	16
1935	Soomaal (Mo.)	25	6	3	—	8	42
	Mineraalmaal (Mi.)	21	4	—	—	5	30
1936	Soomaal (Mo.)	19	5	1	6	18	49
	Mineraalmaal (Mi.)	10	1	—	1	10	22
	Keskm. Soomaal (Mo.)	14,5	8,7	1,9	3,5	9,5	38,2
	Mittel Mineraalmaal (Mi.)	8,9	2,5	—	0,3	4,0	15,7

Pilku heites keskmistele õhutemperatuuridele taimekasvuajal näeme, et 15 a. jooksul on keskm. õhutemperatuur 13,6°. Kõrgeima keskmise õhutemperatuuriga taimekasvuajal oli 1934. a. 15,2°-ga, siis veel 1936. a. 14,8° ja veel 1932. a. 14,7°. Suhteliselt väga madal oli taimekasvuaja keskmine õhutemperatuur 1923. a. 12,0° ja 1928. a. 12,1°. Maikuu keskmine õhutemperatuur (15 a. keskmine) oli 10,5° ning maikuu esimese dekaadi keskmine õhutemperatuur 8,6° (kõrgeima keskm. õhutemperatuuriga 1934. a. 18,8° ning väga madala keskm. õhutemperatuuriga 1926. a. 3,4°).

Ilmastikuolud on soos palju karedamad kui mineraalmaal. Õhutemperatuuri kõikumise suurus soos taimekasvukuudel oli katseajal alati suurem kui mineraalmaal. Öökülmade hulk soopinnal oli keskmiselt aastas (15 a. keskmine) 2½ korda suurem kui mineraalmaal. Keskmiselt 15 a. jooksul on olnud aastas taimekasvuajal mineraalmaal 15,7 päeva öökülmadega, soos aga 38,2 päeva. Suurima öökülmade hulgaga taimekasvuajal on 1933. aasta, kus mineraalmaal oli 24 ja soos 69 öökülma; väga vähe öökülmi taimekasvuajal oli 1922. aastal: mineraalmaal 4 ja soos 11. Öökülmade ajal oli õhutemperatuur soopinnal palju madalam kui mineraalmaal.

Sademetete hulk ja päikesepaiste-
Niederschlagsmengen und Sonnenscheinstunden

Sademeid mm Niedersch. in mm			1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928
Mai	dekaadid Dekaden	I	33,0	14,8	20,5	8,7	20,9	11,7	36,0
		II	10,5	21,5	12,5	0,6	24,1	32,2	13,6
		III	7,7	73,3	12,8	9,0	20,7	47,0	22,1
Kokku. Zusammen			51,2	109,6	45,8	18,3	65,7	90,9	71,7
Juuni	dekaadid Dekaden	I	23,2	55,3	48,8	39,4	—	37,9	21,5
		II	56,6	18,2	9,9	17,0	18,0	3,9	64,4
		III	27,7	29,6	21,1	53,6	20,9	24,2	14,3
Kokku. Zusammen			107,5	103,1	79,9	110,0	38,9	66,0	100,2
Juuli	dekaadid Dekaden	I	9,4	2,1	26,7	24,6	—	13,6	28,3
		II	23,9	7,8	16,4	15,4	0,6	—	20,8
		III	11,5	30,5	12,6	31,8	40,5	14,9	40,3
Kokku. Zusammen			44,8	40,4	55,7	71,8	41,1	28,5	89,9
August	dekaadid Dekaden	I	44,8	78,9	58,5	68,9	5,5	26,3	23,1
		II	31,2	44,0	44,7	9,5	30,2	63,9	39,1
		III	7,8	37,3	32,6	6,9	22,9	22,0	94,0
Kokku. Zusammen			83,8	160,2	135,8	85,3	58,6	112,3	156,2
September	dekaadid Dekaden	I	2,5	30,6	34,3	56,4	2,8	8,4	16,0
		II	9,6	34,7	24,4	5,2	29,7	25,9	26,9
		III	13,7	12,5	49,3	29,6	9,4	34,1	64,0
Kokku. Zusammen			25,8	77,8	108,0	91,2	41,9	68,4	106,9
Kokku taimekasvuajal Für die Vegetationszeit			313,1	491,1	425,1	376,6	246,2	366,0	524,9
Sademetega päevi taimekasvuajal Anzahl der Tage mit Niedersch. i. d. Vegetationszeit			81	92	76	78	68	73	98
Päevi sademetega ≥ 1,0 mm Anzahl d. Tage mit Niedersch. ≥ 1,0 mm			58	67	58	56	48	55	73
Sademeid aastas Niedersch. im Jahr			505,6	690,2	695,5	725,2	499,2	614,4	747,5
Päikesepaiste-tunnid taimekasvuajal Sonnenscheinstun- den in der Vege- tationszeit			849	799	1062	1031	1229	1055	842

tunnid taimekasvuajal 1922—1936.
in der Vegetationszeit 1922—1936.

1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1436	Keskm. Mittel
19,0	4,8	9,1	23,8	3,4	5,3	2,8	23,2	15,8
38,4	15,2	11,5	17,3	2,0	38,8	11,8	13,0	17,5
10,2	49,1	36,4	58,8	28,2	30,5	13,9	24,7	29,6
67,6	69,1	57,0	99,9	33,6	74,6	28,5	60,9	63,0
37,6	—	9,1	5,7	—	4,1	26,4	14,4	21,6
1,6	—	23,3	12,9	2,1	1,6	29,2	37,8	19,8
15,4	11,2	8,9	30,4	8,0	7,4	19,2	4,9	19,8
54,6	11,2	41,3	49,0	10,1	13,1	74,8	57,1	61,1
77,3	24,8	24,2	6,7	9,4	40,5	7,8	12,6	20,5
37,0	12,7	18,8	17,7	17,0	21,7	19,6	31,7	17,9
15,7	40,3	20,3	29,7	13,4	82,4	119,9	69,3	38,2
130,1	77,8	63,3	54,1	39,8	144,6	147,3	121,6	76,7
23,4	59,5	6,2	35,3	41,0	1,9	44,8	18,0	35,7
19,1	34,7	25,1	11,2	17,8	19,2	71,9	—	30,8
26,8	16,7	44,8	35,5	33,6	20,1	6,2	43,5	30,0
69,3	110,9	76,1	82,0	92,4	41,2	122,9	61,5	95,9
34,3	13,2	30,7	18,5	14,6	14,9	29,0	27,3	22,2
3,7	8,1	31,6	67,1	21,4	—	65,7	—	23,6
22,4	10,8	6,2	12,7	2,2	21,4	31,2	31,2	23,4
60,4	32,1	68,5	98,3	38,2	36,3	125,9	58,5	69,2
382,0	301,1	306,2	383,3	214,1	309,8	499,4	359,6	366,6
70	65	81	78	60	78	91	74	77,5
52	49	50	57	35	67	64	49	55,9
644,7	584,3	535,7	618,4	428,8	564,5	728,8	628,8	614,2
992	1025	1132	1154	1136	1159	914	1219	1039,9

Keskmine sademete hulk (15 a. keskmine) oli taimekasvuajal 366,6 mm ning aastas 614,2 mm. Suurima sademete hulgaga on 1928. aasta, kus taimekasvuajal oli 524,9 mm ja aasta kohta 747,5 mm sademeid. Väga vähe sademeid oli 1933. a. (aastas 428,8 mm ning taimekasvuajal 241,1 mm) ja 1926. aastal (aastas 499,2 mm ning taimekasvuajal 246,2 mm). Keskmine põhjavee sügavus taimekasvuajal Tooma Sookatsejaamas 1. katses on (14. keskmine) 75 cm, kõikudes 61 cm (1928. a.) ja 102 cm (1926. a.) vahel. T. S. 2. katses oli viimaseil aastail põhjavesi umb. 10 cm võrra T. S. 3. ja 4. katses umb. 23 cm ning T. S. 5. ja 6. katses umb. 8 cm võrra vähema sügavusega kui T. S. 1. katse juures.

Sademete hulk taimekasvuajal mõjub põhjavee sügavusele. Suuremate sademete hulkade puhul tõuseb harilikult põhjaveepind, niiskuses lähemale maapinnale. Üksikute aastate taimekasvuajal suuremate sademete hulkade mõjul on peagu vastavalt ka vähenenud keskmine taimekasvuaja põhjavee sügavus.

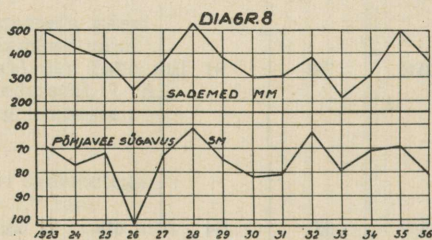
Keskmine põhjavee sügavus sentimeetrites Tooma Sookatsejaama 1. katses.

Mittlere Grundwassertiefe in cm. 1. Versuch — Moorversuchsstation Tooma.

Kuu Keskml. Mittl. f. d. Monat	Aasta Jahr														Keskml.
	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	
Mai	71	54	62	47	46	54	75	78	74	28	54	26	70	62	57
Juuni	57	80	88	97	48	67	80	89	82	66	80	49	80	78	74
Juuli	86	93	84	135	83	63	80	92	83	80	88	97	83	91	88
August	67	91	85	123	94	67	68	78	86	76	95	90	60	91	84
September	70	71	64	110	86	55	72	74	78	65	77	98	51	81	75
Taimekasvuaja keskm. Mittl. f. d. Vegetations- zeit	69	77	72	102	72	61	75	82	81	63	79	72	69	81	75

Märkus: Arvud kursiiviga on umbkaudsed.

Madalsooniidu aasta-heinasaak on moodustatud esimese ja teise niidu saakidest. Heina peamassi tekkimine sünnib esimese niidu



1. katse — 1. Versuch.

Diagr. 8. Sademete hulk ning keskm. põhjavee sügavus taimekasvuajal 1923—1936.

Niederschlagsmengen und mittlerer Grundwasserstand f. d. Vegetationszeit 1923—1936.

oleksid reguleeritud veeolud, mis meil sünnib enamasti otstarbeka kuivenduse teel, silmas pidades seejuures mitte ainult põhjaveeolude reguleerimist, vaid ka pinnavee ärajuhtimist ja kuivendusseadiste korrashoidmist. Siis on veel tarvilik niidu otstarbekas väetamine ja tarviline hoolitsus niidu eest. Samuti on tähtis, et niidu kasustamine

saagi juures peamiselt mai- ja juunikuus; teise niidu saagi juures aga peamiselt juuli- ja augustikuus. Keskmiseks suhteks esimese ja teise niidu heinasaakide suuruse vahel on 2:1, misjuures kõikumised on siin piirides keskmiselt 1½:1 kuni 2½:1, selle järgi, missugused heintaimede kasvuolud on valitsemas suve esimesel ja teisel poolel.

Suurte ja väärtuslike heinasaakide saavutamiseks on tarvilik, et niidul oleks väärtuslike heintaimedest koosnev heinkamar, mille tihedus peab olema mitte vähem kui 4. Peale selle on vaja, et niidul

osutuks ratsionaalseks (et niitmine oleks toimetatud õigesti, õigel ajal jne.).

Kui kõik mainitud asjaolud on silmas peetud, siis on seega kindlustatud suurte ja väärtuslike saakide saavutamine kultuurniidu pinnalt. Siiski võime tähele panna, et niidu heinasaakide suurus on kõikuva iseloomuga, mõnel aastal on saak suurem, teisel jälle vähem jne. See sõltub tervest reast teguritest taimekasvu juures, mis ei olene meist ja mis võivad mõjuda mitmesugusel viisil. Siia kuulub õhu- ja mullasoojus üksikutel taimekasvuaja perioodidel, sademete hulk ja nende jaotus, öökülmad jne. Nende tegurite mõjul on üksikutel aastatel olud väga soodsad heintaimede arenemiseks ja kasvamiseks, niidu heinasaagid on siis väga suured ja meil on tegemist nn. hea heina-aastaga; teistel aastatel osutuvad aga mainitud tegurite mõjul olud vähemal määral soodsateks ja selle tulemusena on säärastel aastatel niidu heinasaagid suhteliselt madalamad.

Oleme näinud, et väga tähtsaks teguriks teatava kõrgusega saagi saavutamiseks on heinkamara iseloom, silmas pidades sealjuures kamara botaanilist koostist ja ta tihedust. See on esimene tingimus, millest oleneb heinasaagi suurus. Edasi oleneb heinasaagi kõrgus sellest, kuidas heinkamar on välja tulnud lume alt. Parima heinkamara juures on vahel võimalik tähele panna, et kevadel on tegemist tühikutega niidupinnal. Aasta heinasaagi vähenemise põhjuseks võivad olla ebasoodsad talvitusolud, eriti jäätus jne. Seejärel kui heinkamar niidupinnal on jälle kosunud neist talvituse kahjustest, suudab niit edaspidi uuesti anda maksimaalseid saake, kui kõik teised olud on selleks soodsad. Muidugi on väga suur ka mulla ja väetuse mõju saagi suurusele.

Väga suure tähtsusega heintaimede arengule ja kasvamisele on õhutemperatuuri keskmine kõrgus, temperatuuri kõikumised, eriti öökülmad (nende sagedus ning temperatuuri languse suurus öökülmade ajal), päikesepaiste-tundide arv taimekasvuajal, sademete hulk ning sagedus, põhjavee-olud jne. Vahel võivad öökülmad kevadel suuresti kahjustada heinkamarat. Kuigi heintaimed tihti jälle kosuvad öökülmade poolt tekitatud kahjustest, on heinkamarale tekitatud kahju (olguigi ajutine) saagi vähenemise põhjuseks.

Heinasaagi kõrgus oleneb meie oludes maikuu, eriti tema esimese dekaadi temperatuuri kõrgusest. Teatava tähtsusega on muidugi ka juunikuu temperatuur. **Kui maikuu esimese dekaadi temperatuur on suhteliselt kõrge, vähemalt umbes 10^0 — 11^0 , ning maikuu keskmine õhutemperatuur harilikust keskmisest kuu temperatuurist mitte madalam, siis on seega olemas eeldusi aasta maksimaalse heinasaagi saavutamiseks, kui seejuures on selleks soodsad ka kõik teised olud.**

Meil on aprillikuus enamasti tegemist soojuselainega, mille mõjul algab heintaimede kevadine ärkamine, s. t. nende arenemine ja kasvamine. Kui nüüd sellele järgneb võrdlemisi soojade ilmadega maikuu, siis osutub see väga tähtsaks teguriks heintaimede edukaks edasiarenemiseks ja kasvamiseks. Külmad ilmad ja sagedad rängad öökülmad maikuu mõjuvad teataval määral hävitavalt ja takistavalt heintaimede soodsale juba aprillikuus alanud arenemisele ja kasvamisele. Kui aprillikuu ilmad ise osutuvad külmadeks, siis langeb heintaimede ärkamine arenemisele ja kasvamisele maikuule (nagu näiteks 1935. aastal).

Suuremate heinasaakide saavutamiseks (mis eriti tähtis kuivemat tüüpi kultuurniitude juures) on tarvilik, et taimekasvuajal, eriti aga juunija juulikuudel oleks küllalt sademeid. Kui maikuu on olnud rohkesti

sademeid, siis võib säärasel juhul neid juunis olla ka vähemal määral. On huvitav tähele panna, et on vahe selles, kas muld hoitakse optimaalselt niiske ainult põhjavee vastaval sügavusel hoidmise abil, või kas selleks on ka kaastegevad sademed. Sademeil on kahtlemata eriti soodus mõju heintaimede arenemisele ja kasvule, mille tagajärjel tõuseb heinasaak niidupinnalt. Põhjaveepinna reguleerimisega pole võimalik täiel määral asendada sademete niiskuse mõju, varustades mulda taimekasvule tarviliku niiskusega ainult põhjaveepinna hoidmisel selleks soovitaval kõrgusel. Mullas allapoole vajuv sademete vesi soodustab temas vee ja õhu liikumist ning on mullas mitmesuguste protsesside edendajaks, mistõttu tõusevad heintaimede saagid suhteliselt suuremal määral kui juhul, kus mulla vastava niiskusega varustamine sünniks ainult põhjavee abil.

Üksikute aastate niiduheinasaakide suurusi omavahel võrreldes näeme, et meil on tegemist väga heade, heade, keskmiste, nõrkade ja väga nõrkade heina-aastatega.

1922. aastal vabanes heinkamar lumest rikutud kujul. Öökülmade käes heinkamar pole kannatanud. Maikuu esimese dekaadi keskmine õhutemperatuur oli 8,3°, seega samuti mitte väga soodus kõrgemate heinasaakide saavutamiseks. Esimese niidu heina kasvamiseks oli sademeid küllalt (juunikuus isegi 100,3 mm), teise niidu heina jaoks aga vähemal määral (juulikuus 44,8 mm). Heinkamar üldse polnud veel küllalt korras, sest sõja ajal oli hoolitsus, eriti ka väetus puudulik. Sademeid oli 1922. aastal 505,6 mm, taimekasvu ajal aga 305,9 mm. Päikesepaistetundide arv taimekasvuajal oli 849, seega väga madal. See aasta kuulub nõrkade heina-aastate hulka.

Ka 1923. aastal tuli heinkamar lume alt välja rikutud kujul. Peale selle kannatas ta täiendavalt veel öökülmade käes. Maikuu esimese dekaadi keskmine õhutemperatuur oli väga ebasoodus heintaimede arenemisele ja kasvamisele, olles ainult 5,9°. Ka juuniku keskmine õhutemperatuur on ainult 10,8°, seega suhteliselt väga madal. Kui veel arvesse võtta, et taimekasvuajal olud muutusid väga niisketeks heintaimede kasvamiseks, siis olid sel aastal heinasaagi lootused üsna nõrgad. Sademeid oli maikuu 109,6 mm; juunikuus 103,1 mm; taimekasvuajal 491,1 mm ja aastas 690,2 mm

Ka sel aastal osutub päikesepaistetundide arv üsna madalaks, olles taimekasvuajal ainult 799 (!). See aasta kuulub väga nõrkade heina-aastate hulka.

1924. aastal oli heinkamar saanud väga rängasti kannatada öökülmade käes. Seega olid heinasaagi lootused algusest peale sel aastal juba vähemad. Ka oli maikuu esimese dekaadi õhutemperatuur ainult 6,8°, seega võrdlemisi ebasoodus. Sademeid oli juunis 79,9 mm; juulis 55,7 mm; taimekasvuajal 425,1 mm ja aastas 695,5 mm. Päikesepaistetundide arv oli taimekasvuajal 1062. See aasta kuulub nõrkade heina-aastate hulka.

1925. aasta osutus väga soodsaks heintaimede arenemisele ja kasvamisele. Niidupinnad tulid lume alt välja ilusatena ja kevadel heintaimed ei saanud kannatada öökülmade käes. Maikuu esimese dekaadi keskmine õhutemperatuur on siin suhteliselt kõrge, nimelt 11,0°. Maikuu asus põhjavesi küllalt kõrgel ning muld oli peale selle küllaldaselt määral niiske kevadisest suurveest, nii et vaatamata ainult 18,3 mm sademetele sel kuul polnud heintaimedel niiskusest puudu. Juunikuus oli sademeid 110,0 mm; juulikuus 71,8 mm. Seega olid ka selles suhtes olud heintaimedele väga soodsad. Taimekasvuajal on siin sademeid 376,6 mm ja aas-

tas 725,2 mm. Päikesepaiste-tundide arv taimekasvuajal on 1031. See aasta kuulub väga heade heina-aastate hulka.

1926. aastal kannatas niidu heinkamar väga rängasti öökülmade käes, millega olid heinasaagi lootused algusest peale sel aastal juba vähemad. Äärmiselt ebasoodsaks osutus samuti maikuu esimese dekaadi keskmine õhutemperatuur, olles ainult 3,4°. Sademeid oli juunikuus 38,9 mm; juulikuus 41,1 mm, taimekasvuajal 246,2 mm ja aastas 499,2 mm. Igatahes on meil tegemist võrdlemisi kuiva aastaga ja heintaimed said vähe sademeteniiskust. Päikesepaiste-tundide arv taimekasvuajal on 1229. See aasta kuulub väga nõrkade heina-aastate hulka.

1927. aastal oli niidupind lume alt välja tulles rahuldav. Ka öökülmade poolt heinkamarale tekitatud kahju oli võrdlemisi väike. Sel aastal kosub heinkamar eelmise aasta kahjustest. Saagi suurusele mõjus ebasoodsalt maikuu esimese dekaadi võrdlemisi madal õhutemperatuur, olles 6,4°, ja maikuu madal (6,8) keskmine õhutemperatuur. Niiskuseolud on soodsad esimesele niidule, sest sademeid oli maikuu 90,9 mm ning juunikuus 66,0 mm. Juulikuus on sademeid ainult 28,5 mm. Sademeid on taimekasvuajal 366,0 mm ja aastas 614,4 mm. Päikesepaiste-tundide arv taimekasvuajal on 1055. See aasta kuulub keskmiste heina-aastate hulka.

1928. aasta olud olid võrdlemisi ebasoodsad heintaimede edukaks arenemiseks ja kasvamiseks. Esiteks kannatas niidu heinkamar öökülmade käes. Maikuu esimese dekaadi keskmine õhutemperatuur on siin 8,8°. Madalaks osutub samuti ka juunikuus keskmine õhutemperatuur, olles ainult 11,1°, mis mõjub halvasti heintaimede kasvule ja arenemisele. Suvi oli üsna niiske. Sademeid oli maikuu 71,7 mm; juunis 100,2 mm; juulis 89,9 mm; augustis 156,2 mm, taimekasvuajal 524,9 mm (!) ja aastas 747,5 mm (!). Päikesepaiste-tundide arv on taimekasvuajal ainult 842 (!). See aasta kuulub väga nõrkade heina-aastate hulka.

1929. aastal oli niidupind lume alt välja tulnud võrdlemisi rahuldavalt ja võrdlemisi väike oli öökülmade poolt heinamaale sünnitatud kahju. Maikuu esimese dekaadi keskmine õhutemperatuur 10,2° oli siin võrdlemisi soodus heintaimede arenemisele ja kasvamisele. Sademeid on juunis 54,6 mm; juulis 130,1 mm; taimekasvuajal 382,0 mm ja aastas 644,7 mm. Päikesepaiste-tundide arv taimekasvuajal on 992. See aasta kuulub keskmiste heina-aastate hulka.

1930. aasta heintaimede kasvuolud on jällegi väga ebasoodsad. Kevadel kannatasid heinaväljad öökülmade käes. Maikuu esimese dekaadi keskmine õhutemperatuur on siin 7,8°. Juunikuus kannatasid heintaimed sademete puuduse all. Sademeid oli juunis ainult 11,2 mm (ainult kolmanda dekaadi ajal); juulis 77,8 mm; taimekasvu ajal 301,1 mm ja aastas 584,3 mm. Päikesepaiste-tundide arv taimekasvuajal on siin 1025. See aasta kuulub väga nõrkade heina-aastate hulka.

1931. aastal tuli heinkamar lume alt välja ilusana. Öökülmadega heinkamarale kevadel sünnitatud kahju oli võrdlemisi väike. Maikuu esimese dekaadi keskmine õhutemperatuur on 10,1°. Juunikuus keskmine õhutemperatuur on sel aastal võrdlemisi madal, olles ainult 12,3° (!). Sademeid on juunis 41,3 mm; juulis 63,3 mm; taimekasvuajal 306,2 mm ja aastas 535,7 mm. Päikesepaiste-tundide arv on taimekasvuajal 1132. See aasta kuulub keskmiste heina-aastate hulka.

1932. aastal kannatas heinkamar ebasoodsate talvitusolude, eriti jäätuse tõttu. Seepärast tuli ta lume alt välja rikutud kujul, mille järel ta võrdlemisi kiiresti kosus taimekasvuajal. Headest heintaimedest kannatasid

(jäätuse tõttu) eriti aruhein, osalt ka kerahein. Nii leidus kevadel niidupinnal rohkesti tühikuid. Teised olud osutusid võrdlemisi soodsateks heintaimede arenemiseks ja kasvamiseks taimekasvuajal. Maikuu esimese dekaadi keskmine õhutemperatuur oli 10,8°. Sademeid oli maikuu 99,9 mm; juunis 49,0 mm; juulis 54,1 mm; taimekasvuajal 383,3 mm ja aastas 618,4 mm. Päikesepaiste-tundide arv taimekasvuajal on 1154. Osalt sündis tühikute kadumine ja heinkamara kosumine juba maikuu soodsates oludes, et suve keskel juba päriselt kaduda. See aasta kuulub keskmiste heina-aastate hulka.

1933. aastal oli heinkamar kevadel üsna ilus, kevadel kannatas aga teataval määral öökülmade käes. Maikuu esimese dekaadi keskmine õhutemperatuur 6,0° osutus ebasoodsaks. Sademeid oli juunikuus 10,1 mm (!); juulis 39,8 mm; taimekasvuajal ainult 214,1 mm (!) ja aastas 428,8 mm. Seetõttu osutus see aasta võrdlemisi ebasoodsaks heintaimede edukale arenemisele ja kasvamisele (peamiselt sademete vähesuse tõttu). Päikesepaiste-tundide arv osutub soodsaks, nimelt 1136. See aasta kuulub nõrkade heina-aastate hulka.

1934. aastal oli heinkamar kevadel väga ilus ega kannatanud öökülmade käes. Maikuu esimese dekaadi keskmine õhutemperatuur 18,8° (!) osutus väga soodsaks heintaimede kiirele arenemisele ja kasvule. Sademeid oli maikuu 74,6 mm, mistõttu muld jäi osalt veel küllalt niiskeks isegi juunikuus, kus sademeid oli ainult 13,1 mm. Sademete hulk on taimekasvuajal 309,8 mm ja aastas 564,5 mm. Päikesepaiste-tundide arv on taimekasvuajal 1159. See aasta kuulub väga heade heina-aastate hulka.

1935. aasta olud on väga isäralikud. Heinkamar tuli lume alt välja ilusana ja heintaimed ei kannatanud ka hiljem öökülmade käes. Aprillis oli külm. Sel aastal sünnib heinkamara tärkamine alles hiljem, nimelt maikuu. Seepärast ei ole heintaimed üldse kannatanud öökülmade käes, tärgates kevadiseks arenemiseks ja kasvamiseks alles siis, kui oli möödunud öökülmade suurim hädaoht. Sel põhjusel ei osutu nendele ebasoodsaks ka maikuu võrdlemisi madal esimese dekaadi õhutemperatuur, olles ainult 5,0°. Juunikuus soodsates temperatuuri- (keskmine õhutemperatuur on siin 15,9°) ja niiskuseoludes arenevad ja kasvavad heintaimed nüüd väga kiirelt. Ka niiskuseolud osutuvad sel aastal väga soodsateks kõrgema heinaaagi saavutamiseks. Sademeid oli juunis 74,8 mm, juulis 147,3 mm, taimekasvuajal 499,4 mm ja aastas 728,8 mm. Päikesepaiste-tundide arv taimekasvuajal on 914. See aasta kuulub heade heina-aastate hulka.

1936. aastal olid väga soodsad olud heintaimede heaks arenemiseks ja kasvamiseks. Niidupind oli juba kevadel, lume alt välja tulles, väga ilus ega saanud kannatada öökülmade käes. Maikuu esimese dekaadi keskmine õhutemperatuur oli 9,5°. Eriti soodsaks kujunes juunikuus oma kogu kuu jooksul ühtlaselt kõrge (keskmiselt 18,3) õhutemperatuuriga. Sademeid oli maikuu 60,9 mm; juunis 57,1 mm; juulis 121,6 mm; taimekasvuajal 359,6 mm ja aastas 628,8 mm. Päikesepaiste tundide arv taimekasvuajal on 1936. aastal 1219 (!), seega osutub ta suurimaks 15 aasta jooksul. See aasta kuulub väga heade heina-aastate hulka ja oli 15 a. jooksul üldse parimaks heina-aastaks.

Lühidalt kokku võttes saame järgmised tulemused: **väga head heina-aastad on 1925, 1934 ja 1936 (parim heina-aasta); hea heina-aasta on 1935; keskmised heina-aastad on 1927, 1929, 1931 ja 1932; nõrgad heina-aastad on 1922, 1924 ja 1933; väga nõrgad heina-aastad on 1923, 1926, 1928 ja 1930.**

Kaaliväetiskatsed sooharijate juures.

Kalidüngungsversuche bei Moorwirten.

Sooharijate juures on korraldatud madalsooniiidu kaaliväetiskatsed: 1. katse hr. J. Johanson poolt, Kaarli talus Viljandimaal; 2. katse hr. E. Veidermanni poolt Kooli talus Läänemaal; 3. katse hr. K. Renneri poolt tema talus Virumaal ja 4. katse hr. J. Jõgi poolt tema talus Harjumaal.

Kõik katsed kestsid neli aastat ja olid korraldatud kolmes korduses katse-lappidega. Katsetes tähendab 0 = väetamata; P = 36 kg P₂O₅ (superfosfaadis); K = 60 kg K₂O (40% kaalisoolas).

Katsed, mis on kestnud vähem kui 4 a., on siin ära jäetud. Kõigis katsetes on määratud ja tabelites toodud ainult heinamaa esimese niidu saakide suurused. Tooma Sookatsejaamas korraldatud 10 a. madalsooniiitude seemnesegude katsetes osutus keskmiseks suhteks esimese ja teise niidu lõikuse heinasaakide suuruse vahel 2:1¹⁾. Sel alusel on ka kaaliväetiskatsetes sooharijate juures leitud arvutuse teel teise niidu saakide suurusi.

Katseandmete ümbertöötamine sündis sama hoolsusega kui Tooma Sookatsejaamas korraldatud katsete juures.

1. katse. J. Johanson talus Viljandimaal.

Madalsooturba (*Ligneto-Caricetum*) lagumisjärk on siin L₅₋₆. Soomulla happesus pH = 6,0. Soomuld sisaldab oma pealmises, 20 cm sügavas kihis CaO = 4,10%; K₂O = 0,19%; P₂O₅ = 0,31% ja N = 3,09%, mis võrdub ha kohta: 1992 kg CaO, 923 kg K₂O, 1507 kg P₂O ja 15 017 kg N.

Selles katstes on tegemist kultuurile hästi kõlbliku madalsoomullaga, mis väga suure lubja- ja lämmastikusisaldusega ning missugune sisaldab suhteliselt rohkesti fosforhapet.

1. katse saakide võrdlus kg/ha 1929—1932. Aritmeetiline keskmine ühes aritm. keskmise keskm. veaga.

1. Versuch. Vergleich der Erträge (1. Schnitt) in kg je ha 1929—1932. Arithmet. Mittel samt. mittl. Fehler des Mittelwertes.

	0	P	P + K	P + 2K
1929	1868	2575	4769	5093
1930	923	1563	4973	6189
1931	1038	1454	4656	4905
1932	389	555	3199	4091
Keskmine — Mittel	1055	1537	4399	5070
Aritm. keskmise keskm. viga	34	55	94	113
Mittlerer Fehler des Mittelwertes	3,2	3,6	2,1	2,2
Saakide võrdlus %-des	24,0	34,9	100,0	115,3
Vergleich der Erträge in %				

Väetamata ja ühekülgset fosforiga väetatud niidupindade heinasaagid langevad üldiselt pidevalt. Niidu keskmised heinasaagid ühes juurde arvatud teise niidu saagiga on siin 2308 kg/ha (P), 6600 kg/ha (P + K) ja 7605 kg/ha (P + 2K). Niidu väetamisel kaali- ja fosforväetisega on saavutatud 60 kg K₂O-ga enamsaaki (4 a. keskmine) keskmiselt aasta ja ha kohta (võrreldes ainult P₂O₅-väetist saanud niidupinna saagiga) 4292 kg heina; 90 kg K₂O-ga saavutatud enamsaak (võrreldes 60 kg K₂O saanud niidupinna saagiga) on keskmiselt 1005 kg heina aasta ja ha kohta. Igatähis näeme, et kaaliväetis tasus hästi, seejuures suurimal määral 60 kg K₂O juures.

Selle katse oludes oleks võimalik saavutada 5000 kg keskmist heinasaaki (kaali- ja fosforväetisega), andes niidule umbes 45 kg K₂O ha kohta;

¹⁾ L. Rinne, Andmeid heinaseemnesegude valikust kultuurniitude sisseseadmiseks madalsool Tooma Sookatsejaama 10 a. katsete alusel. Riigi Katseasjanduse Nõukogu toimetised nr. 30. Eesti Sooparanduse Seltsi teated nr. 21, 1934. a.

6000 kg keskmise heinasaagi saavutamiseks oleks siin tarvis anda niidule umbes 54 kg K₂O.

2. katse. E. Veidermanni talus Läänemaal.

Madalsooturba (*Ligneto-Caricetum*) lagumisjärk selles katses on L₅₋₆, s. t. väga soodus kultiveerimiseks. Soomulla happesus pH = 6,50. Soomuld sisaldab oma pealmises, 20 cm sügavas kihis CaO = 5,6%; K₂O = 0,28%; P₂O₅ = 0,37% ja N = 3,59%, mis võrdub ha kohta: 25 700 kg CaO, 1288 kg K₂O, 1702 kg P₂O₅ ja 16 514 kg N.

Soomulla sügavus on võrdlemisi väike ja mineraalmuld (liiv) asub pinna läheduses. Selles katses on meil tegemist kultuurile väga tähtsa kõlbliku madalsoomullaga, mis väga suure lubja- ja lämmastikusisaldusega ning sisaldab suhteliselt rohkesti fosforhapet ja kaalit.

2. katse saakide võrdlus kg/ha 1929—1932. Aritmeet. keskmine ühes aritm. keskmise keskm. veaga.

2. Versuch. Vergleich der Erträge (1. Schnitt) in kg je ha 1929—1932. Arithmet. Mittel samt. mittl. Fehler des Mittelwertes.

	0	P	P + K	P + 2K
1929	1517	3038	3847	5012
1930	711	3567	4278	4661
1931	677	3598	4634	5124
1932	726	2408	3929	4123
Keskmine — Mittel	908	3153	4172	4730
Mittlerer Fehler des Mittelwertes	} kg . 24	67	53	59
Aritm. keskmise keskm. viga				
Saakide võrdlus %%-des	21,8	75,6	100,0	113,4
Vergleich der Erträge in % %				

Väetamata niidupindade heinasaagid langevad pidevalt.

Keskmised niidu heinasaagid ühes juurdearvatud teise niidu saagiga aastas on selles katses 4730 ka/ha (P), 6258 kg/ha (P + K) ja 7095 kg/ha (P + 2K)

Niidu väetamisel kaali- ja fosforväetisega on saavutatud 60 kg K₂O-ga enamsaaki (4 a. keskmine) keskmiselt aasta ja ha kohta (võrreldes ainult P₂O₅-väetist saanud niidupinnaga) 1528 kg heina; 90 kg K₂O-ga saavutatud enamsaak (võrreldes 60 kg K₂O-ga väetatud niidupinna saagiga) on keskmiselt 837 kg heina aasta ja ha kohta. Ka selles katses kaaliväetis on veel tasunud, ehk küll mitte nii hästi kui 1. katses, J. Johansonil Kaarli talus.

Selle katse oludes oleks võimalik saavutada 5000 kg keskmist heinasaaki (kaali- ja fosforväetisega), andes niidule umbes 48 kg K₂O ha kohta; 6000 kg keskmise heinasaagi saavutamiseks oleks siin tarvis anda niidule umbes 58 kg K₂O.

3. katse. K. Renseri talus Virumaal.

Saakide võrdlus kg/ha 1929—1932. Aritm. keskmine ühes aritm. keskmise keskm. veaga.

3. Versuch. Vergleich der Erträge (1. Schnitt) in kg je ha 1929—1932. Arithmet. Mittel samt. mittl. Fehler des Mittelwertes.

	0	P	P + K	P + 2K
1929	2643	3564	4322	4453
1930	2416	3334	5199	5462
1931	1150	1475	3500	3458
1932	794	544	3560	3936
Keskmine — Mittel	1750	2229	4145	4327
Aritm. keskmise keskm. viga	} kg . 73	109	118	156
Mittlerer Fehler des Mittelwertes				
Saakide võrdlus %%-des	42,2	53,8	100,0	104,4
Vergleich der Erträge in % %				

Väetamata ja ühekülgsest fosforiga väetatud niidupindade heinasaadid langevad pidevalt. Keskmised niidusaagid aastas (ühes arvatud teise niidu saagiga) on siin keskmiselt ha kohta 3344 kg (P), 6217 kg (P + K) ja 6490 kg (P + 2K) heina.

Niidu väetamisel kaali- ja fosforväetisega on saavutatud 60 kg K₂O-ga enamsaaki (4 a. keskmine) keskmiselt aasta ja ha kohta (võrreldes ainult P₂O₅ saanud niidu pinna saagiga) 2873 kg heina; 90 kg K₂O-ga saavutatud enamsaak (võrreldes 60 kg K₂O niidupinna saagiga) on keskmiselt ainult 273 kg heina aasta ja ha kohta. Andmetest selgub, et 60 kg K₂O-ga väetamine on end tasunud hästi, sellele 30 kg K₂O lisandamine (s. t. kuni 90 kg-ni K₂O) pole tasunud.

Selle katse oludes oleks võimalik saavutada 5000 kg keskmist heinasaaki (kaali- ja fosforväetisega), andes niidule umbes 48 kg K₂O ha kohta; 6000 kg keskmise heinasaagi saavutamiseks oleks siin tarvis anda niidule umbes 58 kg K₂O.

4. katse. J. Jõgi talus Harjumaal.

Madalsooturba (*Ligneto-Caricetum*) lagumisjärk on siin L₆. Soomulla happesus pH = 6,14. Soomuld sisaldab oma pealmises, 20 cm sügavas kihis CaO = 5,9%; K₂O = 0,24%; P₂O₅ = 0,23% ja N = 2,79%, mis on ha kohta: 22 538 kg CaO, 916 kg K₂O, 879 kg P₂O₅ ja 10 658 kg N.

Selles katses on meil tegemist kultuuriks hästi kõlbliku madalsoomullaga, missugune on väga suure lubja- ja suure lämmastiksisaldusega.

4. katse saakide võrdlus kg/ha 1929—1932. Aritmeet. keskmine ühes aritm. keskmise keskm. veaga.

4. Versuch. Vergleich der Erträge (1. Schnitt) in kg je ha 1929—1932. Arithmet. Mittel samt. mittl. Fehler des Mittelwertes.

	0	P	P + K	P + 2K	
1929	2990	3195	3508	3931	
1930	2712	2786	3918	4152	
1931	3535	3477	5829	6423	
1932	1139	1326	2973	3272	
Keskmine — Mittel	2594	2696	4057	4444	
Aritm. keskmise keskm. viga	} kg .	82	120	114	78
Mittlerer Fehler des Mittelwertes		% %	3,4	3,9	2,6
Saakide võrdlus %%-des		63,9	66,5	100,0	109,5
Vergleich der Erträge in % %					

Väetamata ja ühekülgsest fosforiga väetatud niidupindade heinasaadid langevad pidevalt ka siin. Ainult paremal (1931. a.) heina-aastal olid saagid suhteliselt paremad mainitud pindadel. Keskmised niidu saagid aastas (ühes juurde arvatud teise niidu saagiga) on siin keskmiselt ha kohta 4044 kg (P) 6090 kg (P + K) ja 6666 kg (P + 2K) heina.

Niidu väetamisel kaali- ja fosforväetisega on saavutatud 60 kg K₂O-ga enamsaaki (4 a. keskmine) keskmiselt aasta ja ha kohta (võrreldes ainult P₂O₅-väetist saanud niidupinnaga) 2046 kg heina; 90 kg K₂O-ga saavutatud enamsaak (võrreldes 60 kg K₂O saanud niidupinna saagiga) on keskmiselt 576 kg heina aasta ja ha kohta. Igatahes selgub, et kaaliväetus tasub hästi selles katses, andes 60 kg K₂O aasta ja ha kohta.

Selle katse oludes oleks võimalik saavutada 5000 kg keskmist heinasaaki (kaali- ja fosforväetisega), andes niidule umbes 50 kg K₂O ha kohta; 6000 kg keskmise heinasaagi saavutamiseks oleks siin tarvis anda niidule umbes 60 kg K₂O.

Katsete tulemuste hinnang madalsooniidu otstarbekohase kaaliväetuse seisukohalt.

Madalsooniidu toodangu hoidmiseks rahuldaval kõrgusel on tarvilik anda niidu iga-aastase väetustarbe rahuldamiseks peale fosforväetise ka kaaliväetist. Väetise tugevus oleneb esijoones niidu tootmisvõimest. Niidu tootmisvõime oleneb omalt poolt heinkamara saagivõimest, mullastikust, niiskuseoludest, hooldisusest jne.

Niidu hea tootmisvõime aluseks on kõrgeväärtuslik heinkamar, mis koosneb väärtuslikkudest heintaimedest ja on küllalt tiheda iseloomuga. Sama väetuse juures on väetuse efekt suurim kõrgeväärtusliku heinkamara puhul. Tooma Sookatsejaama korraldatud katsete alusel leiame, et ühesuguse väetuse abil saavutatud keskmised heina-enamsaagid olid aasta ja ha kohta:

kõrgeväärtusliku heinkamara juures . . .	4170 kg
keskmise väärtusega heinkamara juures . . .	2912 „
väheväärtusliku heinkamara juures . . .	1085 „

Seega oli kõrgeväärtusliku heinkamara juures niidupinnalt sama väetusega rohkem enamsaaki, 3085 kg võrra rohkem kui väheväärtusliku heinkamara juures. Heinkamara kõrval on ka mullal mõju niidu tootmisvõimele. See paistab silma ka Tooma Sookatsejaama madalsooniidu kaaliväetiskatsetes. Näiteks 2. katses on soomuld üldse parem suhteliselt kui 1. katse juures, sisaldades rohkem lämmastikku, lupja jm. parema turba lagunemisjärgu juures, olles osalt suuremate saakide põhjuseks 2. katses. Nii on 2. katse niidupinna tootmisvõime seega üldse parem kui 1. katses, mis ka selgub katsete saakidest.

Talumajapidamise oludes esineb sageli juhtumeid, kus madalsoo kultuurniitude tootmisvõime vastab keskmisele heinasaagile 5000 kg/ha või 6000 kg/ha. Esimeses joones peatun kaaliväetisnormide juures, mis vastaksid mainitud keskmistele heinasaakidele. Niidu suurema tootmisvõime juures on tarvis vastavalt tugevamalt väetada keskmiselt kõrgemate heinasaakide saavutamiseks niidu pinnalt. Tõstes väetise hulka suuremaks, tõuseb kõrgemale harilikult ka niidu heinasaak teatava piirini. Enamsaagid pole proportsionaalsed tõusvale väetise hulga, vaid kasvavad suhteliselt vähemal määral kui juurdelisatud (tõstetud) väetise hulga. Peale selle oleneb sama väetise juures mitmesuguse kaaliväetise määraga saavutatud heina enamsaakide suurus asjaolust, kas on tegemist heade, keskmiste või nõrkade heina-aastatega. Aastas keskmise 5000 kg heinasaagi ha-lt saavutamiseks oleks tarvis anda niidule fosforväetise kõrval K_2O igal aastal Tooma Sookatsejaamas korraldatud katsete alusel 23 kg kuni 48 kg. Sookarijate juures korraldatud katsete põhjal oleksid vastavad kaalinormid 45 kg kuni 50 kg. Kõik toodud andmetest selgub, et 5000 kg keskmise heinasaagi saavutamiseks (aasta ja ha kohta) madalsooniidupinnalt, on tarvis niidule anda aastas ha-le (fosforväetise kõrval) ümmarguselt 50 kg K_2O . See on õieti natuke rohkem kui tarvilik, ehk küll otstarbekohaseks väetisnormiks on 5000 kg keskmise niidu tootmisvõime juures, et seega teataval määral kindlustada suuremate enamsaakide võimalusi parematel heina-aastatel.

Sageli näeme, et taludes niidetakse madalsooheinamaad suvel ainult kord (1. niit), et pärast kasutada teda karjatamise teel. Säärasel juhul ei saa määrata niidu saagisuurust ainult niitmisel saadud heinahulga alusel, vaid on tarvis juurde arvata niidu toodang ädala näol, mida kasutatakse karjatamise teel.

Keskmise 6000 kg/ha aasta heinasaagi saavutamiseks oleks tarvis anda niidule fosforväetise kõrval igal aastal K_2O Tooma Sookatsejaamas ja sooharijate juures korraldatud katsete põhjal umb. 60 kg K_2O .

Kui on tegemist suurema (kui 6000 kg) niidu tootmisvõimega, siis tuleb suhteliselt märksa tõsta vastava fosforväetise juures kaalinorm väetises. Suuremate kaalinormidega saavutatud heina enamsaadid on isegi sama niidu jaoks väga kõikuva iseloomuga, olenedes suurel määral sellest, kas on tegemist heade, keskmiste või nõrkade heina-aastatega. Häiks heina-aastaks olid: 1925., 1934., 1935. ja 1936. a.; keskmisteks — 1927., 1929., 1931., 1932. a. ning nõrkadeks heina-aastateks — 1922., 1923., 1924., 1926., 1928., 1930. ja 1933. a.

Võtame vaatlemise alla Tooma Sookatsejaamas korraldatud 1. ja 2. katsete keskmised andmed, heade, keskmiste ja nõrkade heina-aastate suhtes (mitte võrreldes omavahel 1. ja 2. katsete andmeid). Mainitud katsetes on tegemist suuremate vahedega kaalinormides kui 3., 4., 5. ja 6. katses; olles 1. katses ha kohta 45 kg (K), 90 kg (2K) ja 135 kg (3K) K_2O ning 2. katses 30 kg (K), 60 kg (2K) ja 90 kg K_2O (3K). Madalsooniit on 2. katses parema tootmisvõimega kui 1. katses. Võrdlevad keskmised andmed vastavalt mitmesugustele heina-aastate gruppidele on siin toodud järgnevas tabelis.

Keskmiste saakide võrdlus kg/ha Tooma Sookatsejaama 1. katses.

Vergleich der mittleren Erträge in kg je ha im 1. Versuche der Moorversuchsstation Tooma.

	P + K		P + 2K		P + 3K	
	Saagid	Saagid	Enamsaadid	Saagid	Enamsaadid	Saagid
	Erträge	Erträge	Mehr-erträge	Erträge	Mehr-erträge	Erträge
Heade heina-aastate keskmine . . .	6421	7608	1187	7962	354	
Im Mittel f. d. guten Heu-Jahre						
Keskmiste heina-aastate keskmine .	5769	6335	566	6095	(—240)	
Im Mittel f. d. mittelmäss. Heu-Jahre						
Nõrkade heina-aastate keskmine . . .	5305	5546	241	5488	(—58)	
Im Mittel f. d. schlechten Heu-Jahre						

Keskmiste saakide võrdlus kg/ha Tooma Sookatsejaama 2. katses.

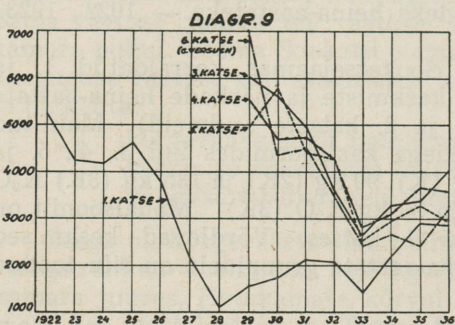
Vergleich der mittleren Erträge in kg je ha im 2. Versuch der Moorversuchsstation Tooma.

	P + K		P + 2K		P + 3K	
	Saagid	Saagid	Enamsaadid	Saagid	Enamsaadid	Saagid
	Erträge	Erträge	Mehr-erträge	Erträge	Mehr-erträge	Erträge
Heade heina-aastate keskmine . . .	6448	8157	1709	9358	1201	
Im Mittel f. d. guten Heu-Jahre						
Keskmiste heina-aastate keskmine .	6681	7644	963	8344	700	
Im Mittel f. d. mittelmäss. Heu-Jahre						
Nõrkade heina-aastate keskmine . . .	6421	7398	977	8184	786	
Im Mittel f. d. schlechten Heu-Jahre						

Niidu väetamisel kaali- ja fosforväetisega on saavutatud esimeses katses 90 kg K_2O -ga suurim keskmine enamsaak (võrreldes 45 kg K_2O -ga väetatud niiduga headel heina-aastatel nimelt 1187 kg heina, sellele järgneb keskmiste heina-aastate keskmine enamsaak 566 kg ning lõpuks nõrkade heina-aastate keskmine enamsaak 241 kg heina. 135 kg K_2O -ga

väetades on ainult headel heina-aastatel (võrreldes 90 kg K_2O -ga väetatud niidupinnaga) veel saavutatud enamsaak, nimelt 354 kg heina keskmiselt aasta ja ha kohta.

Nendest andmetest näeme, et kaalinormi tõstmisega 45 kg-lt 90 kg-ni on saavutatud parimad tulemused headel heina-aastatel, kus keskmised heina enamsaagid aasta ja ha kohta olid 621 kg võrra suuremad kui keskmistel heina-aastatel ja 946 kg võrra suuremad kui nõrkadel heina-aastatel.



Kaaliväetise järelmõju — Die Nachwirkung des Kalidüngers.

Diagr. 9. Keskmiste arvutatud saakide võrdlus ainult P_2O_5 -väetist saanud niidupindadel kg/ha Tooma Sookatsejaama kaaliväetuskatsetes.

Vergleich der mittleren verrechneten Erträge der nur P_2O_5 -Düngung erhaltenen Wiesenflächen kg je ha in den Kalidüngungsversuchen der Moorversuchsstation Tooma.

tatud parimad tulemused headel heina-aastatel kaalinormi tõstmisega 30 kg-lt 60 kg-ni (aasta ja ha kohta arvatud), kus keskmised heina enamsaagid olid 722—746 kg võrra suuremad kui nõrkadel ja keskmistel heina-aastatel. Sama nähtus kordub kaalinormi tõstmisel 60 kg-lt 90 kg-ni, kus headel heina-aastatel keskmised heina enamsaagid olid 415 kg — 501 kg võrra suuremad kui nõrkadel ja keskmistel heina-aastatel. Kõik kaalinormid on siin ennast tasunud. Kaaliväetise tasuvus, tõstes kaalinormi 30 kg-lt 60 kg-ni ja 60 kg-lt 90 kg-ni, on igal juhul suurim headel heina-aastatel. Keskmistel ja nõrkadel heina-aastatel on see tasuvus juba märksa vähem kui headel heina-aastatel. Kaalinormi tõstmine 30 kg-lt — 60 kg-ni oli tasuvam kui kaalinormi tõstmine 60 kg-lt — 90 kg-ni. Väetades selle niidu tootmisvõimele vastavalt ja tasuvuse piires, võiks kaalinormiks olla 85—95 kg K_2O aasta ja ha kohta. Madalsoo kultuurniidu kaali- ja fosforväetisega väetamisel oleneb niidu kaalinorm niidu tootmisvõimest ja väetise tasuvusest, millega ühenduses peab kaalinorm vastama niidu pinna sellekohasele keskmisele saagi suurusele. Vastavad kaalinormid on siin toodud tabelis:

Kuni 5000 kg keskmise heinasaagini on soovitatav väetada madalsooniitu võimalikult mitte vähema aastase kaalihulgaga kui 50 kg K_2O ha-le. Seega võimaldatakse niidu tootmisvõime suuremaks arenemist isegi 5000 kg-st madalamate keskmiste heinasaakide puhul. Nõrga väetuse juures muu-

Kaalinormid ha-le 90 kg ja 135 kg ei tasu nõrkadel heina-aastatel, kus osutus parimaks kaalinormiks 45 kg. Tõsta kaalinormi ha kohta 45 kg-lt 90 kg-ni oli hästi tasuv headel heina-aastatel ja tasub ennast võrdlemisi vähe (peamiselt tasub heina müügivõimaluse juhul) keskmistel heina-aastatel. Selle heinamaa tasuvuse piires ja tootmisvõimele vastavalt väetades võiks määrata kaalinormi 65—70 kg K_2O ha-le aastas.

Niidu väetamisel kaali- ja fosforväetisega on saavutatud teises katses 60 kg K_2O -ga suurim keskmine enamsaak (võrreldes 30 kg K_2O -ga väetatud niidupinna saagiga) headel heina-aastatel, nimelt 1709 kg heina. Keskmiste ja nõrkade heina-aastate enamsaagid on peagu sama suured. Sama nähtus kordub kaalinormi tõstmisel 60 kg-lt 90 kg-ni. Nii on saavu-

Madalsooniiidu kaalinormid väetises kg/ha aastas.
Kalinormen für die Düngung der Niederungsmoorwiese in kg je Jahr und ha.

Heinasaagi keskmine suurus kg/ha Mittlere Höhe des Heuertrages	K ₂ O hulk väetises K ₂ O im Dünger
Kuni (bis) 5000	40—50
6000	60
7000	75—80
8000 ja rohkem und mehr	90—100

tub väärtuslik heinkamar halvemaks ja temas väheneb heade heintaimede hulk, nende arenemine ja kasv muutub kiduramaks, mis sünnib käsikäes heinkamara tiheduse vähenemisega. Seetõttu võib niidu tootmisvõime muutuda vähemaks, s. t. niit kaotab osa oma tootmisvõimest heinkamara saagivõime vähenemise pärast liiga nõrga väetuse tõttu. Tugevama niidu väetuse juures sageli kosub ja muutub paremaks niidu heinkamar, mis omalt poolt tõstab teataval määral niidu tootmisvõimet. Korraliku heinkamara juures suudavad madalsoon kultuurniidud meie taludes anda 6000 kg keskmist heinasaaki aastas ha-lt. Seepärast võiks harilikuks madalsooniiidu kaaliväetisnormiks meie oludes pidada 60 kg K₂O aasta ja ha kohta, millele vastaks 1¹/₂ kotti 40% kaalisoola.

Niiviisi tuleb ka väetada madalsoon kultuurniitu, kui heinamaa esimese niiduga saab keskmiselt heina umbes 4000 kg/ha aastas ja ädalat kasustatakse karjatamise teel teise niidu asemel.

Hariliku madalsoon kaaliväetisnormi 60 kg-st kõrgemaks muutmine on siis õigustatud, kui see vastab niidu suuremale tootmisvõimele ja tasub ennast. Juhul, kui on tegemist hästilagunud turbaga lubja- ja lämmastikurikka soomullaga, võib oludele vastavalt vähendada tabelis toodud kaalinorme, eriti kui soomuld sisaldab rohkesti kaalit.

Meie uurimis- ja katsetöö tulemusena on meil korda läinud vähendada välismaa (Saksamaa) kaaliväetisnormid 100 kg-lt K₂O 50 kg-ni K₂O (aasta ja ha kohta arvatud), keskmise 5000 kg heinasaagi saavutamiseks. See tähendab iga madalsooniiidu ha juures aastas umbes 15 krooni kokkuvõidu.

Kokkuvõte.

1. Madalsooniiidu toodangu rahuldaval kõrgusel hoidmiseks peale fosforiga väetust on iga-aastase väetustarbe rahuldamiseks tarvis anda ka kaaliväetist.

2. Kui madalsooniiidu väetamisel kaali- ja fosforväetisega anti T. S. (Tooma Sookatsejaama) 1. katses ha-le 45 kg K₂O, siis oli veel rahuldav (5726 kg/ha) keskmise heinasaagi suurus (15 a. keskmine) aastas, saavutades seejuures (võrreldes ainult fosforväetist saanud niidupinna saagiga) keskmiselt enamsaaki 2931 kg/ha aastas.

3. Kui madalsooniiidu väetamisel kaali- ja fosforväetisega anti T. S. 1. katses ha-le 90 kg K₂O, siis oli keskmiseks heinasaagiks aastas 6307 kg/ha, 581 kg/ha keskmise enamsaagi juures (võrreldes 45 kg K₂O saanud niidu saagiga).

4. Kaali- ja fosforväetist saanud madalsoon niidupindade keskmised heinasaagid (15 a. keskmine) osutusid T. S. 1. katses peagu ühesugusteks juhul, kui oli antud ha kohta 90 kg ja 135 kg K₂O.

5. Lämmastikväetisega (lisandades kaali- ja fosforväetisele 30 kg N aasta ja ha kohta) saavutati T. S. 1. katses enamsaaki keskmiselt 855 kg heina aasta ja ha kohta.

6. T. S. 1. katses eelmiste aastate madalsooniiidu kaaliväetise järelmõju on kestnud suuremal määral 4 aasta jooksul väetamata niidupindadel ja 5 aasta jooksul ühekülgsest fosforväetist saanud niidupindadel.

7. T. S. 1. katse oludes oleks võimalik saavutada 5000 kg keskmist heinasaaki aastas (kaali- ja fosforväetisega), kui anda niidule umbes 40 kg K_2O aasta ja ha kohta; 6000 kg keskmise heinasaagi saavutamiseks oleks siin tarvis anda niidule umbes 50—60 kg K_2O .

8. Niidu heinkamara botaanilise koostise määramine ja heinkamaras taimede esinemise ja püsivuse jälgimine üksikutel aastatel on tarvilik. See võiks sündida otstarbekalt minu heinkamara analüüsi meetodil vastavalt taimede esinemise sagedusele ja osalt ka pinna katmise järel astmetes 1 kuni 7, järgmise tähendusega: 1 = üksikult kuni väga vähe; 2 = vähe; 3 = peagu keskmiselt; 4 = keskmiselt; 5 = palju; 6 = väga palju; 7 = ainuvalitsevalt.

9. Kui väärtusliku heinkamaraga sooniit kannatab väetuse puuduse all, siis väheneb niidu toodang, mis sünnib käsikäes ka heade heintaimede osa suhtelise vähenemisega heinas, sest väetamata ja ühekülgsest fosforväetist saanud niidupindadel esinevad väärtuslikud heintaimed suhteliselt vähemal määral ja on halvema väärtusega koristatud hein, sisaldades suhteliselt rohkem umbrohte, kui kaali- ja fosforväetist saanud niidupinna hein.

10. T. S. 1. katses olid aasnurmik ja punane aruhein hea püsivusega isegi väetamata ja ühekülgsest fosforväetist saanud madalsooniiidu pindadel, kannatades suhteliselt vähemal määral kaalipuuduse tõttu kui teised heintaimed.

11. Madalsooniiidu heinkamara saagivõime ja saagikindlus oleneb mitte ainult heinkamara koostisest, vaid ka heinkamara tihedusest. Heinkamara tiheduse määramine sünnib otstarbekohaselt minu meetodil astmetes 1 kuni 5, kus tiheduse boniteerimisel tähendab: 1 = väga nõrk; 2 = nõrk; 3 = keskmine; 4 = hea ja 5 = väga hea.

12. T. S. 1. katses oli heinkamara tihedus 2 väetamata ja ainult ühekülgsest fosforväetist saanud niidupindadel. Kõikide kaali- ja fosforväetist saanud niidupindade heinkamara tihedus oli 4, muutudes 5-ks lämmastiku lisandamisel.

13. Niidu väetamisel kaali- ja fosforväetisega valitseb teatav vahetõrje vahetises antud kaalihulga ja heinte kaali üldsisalduse vahel. Väetamata ja ainult ühekülgsest fosforväetist saanud niidupindadelt koristatud hein sisaldab ha kohta üsna vähe kaalit. Suuremate kaalihulkade juures väetises tõusevad samuti suuremateks kaalihulgad pinnalt koristatud heintes. Väga suurte kaalihulkade juures väetises heintaimed ei suuda seda enam täielikult tarvitada ja koristatud heintes on siis kaali üldine hulk vähem kui oli niidule antud väetises. Ainult lämmastiku juurdelisamisega läheb siin vahel heintaimedel korda tarvitada suuremaid väetises antud kaalihulki, mis siis sünnib käsi-käes niidu heinasaagi tõusmisega.

14. Kui väetises on antud taimedele väga palju või palju kaalit (niidu väetamisel kaali- ja fosforväetisega), siis sünnib heintaimede luksuskonsum kaali suhtes, misjuures heinasaak (kaalihulkade tõstmisel väetises) enam ei tõuse või tõuseb suhteliselt vähesel määral. Tõstes kaalihulki väetises, tõuseb alguses heinasaak võrdlemisi kiirelt, siis järgmiste kaalihulkade lisandamisel (väetises) — juba aeglasemalt, misjuures kaalisaldus heintes tõuseb. Lõpuks, suuremate kaalihulkade juures (väetises), tõuseb heinasaak juba väga vähesel määral või üldse mitte, ehkki veel kasvab teatava piirini heinte kaalisaldus.

15. Madalloomulla kaaliga väetamisel võib osa kaalist olla seotud soomulla poolt, mille tagajärjel tõuseb teataval määral soomulla kaalisaldus. Sellest sõltub kaaliväetise järeldõju väetisele järgnevatel aastatel.

16. Näib, et kaalipuudusel taime toitmisoludes lubi võib heintaimes osalt asendada kaalit.

17. Kui madalloomu niidu väetamisel kaali- ja fosforväetisega anti T. S. 2. katses ha-le 60 kg K_2O , siis oli niidu keskmiseks heinasaagiks (9 a. keskmine) aastas 7845 kg/ha, 1328 kg/ha keskmise enamsaagi (võrreldes 30 kg K_2O saanud niidupinna saagiga) juures; 90 kg K_2O juures oli niidu keskmiseks heinasaagiks aastas 8629 kg/ha, 784 kg keskmise enamsaagiga (võrreldes 60 kg K_2O saanud niidupinna saagiga) juures.

18. T. S. 2. katses, eelmiste aastate madalloomu niidu kaaliväetise järeldõju on kestnud suuremal määral kolme aasta jooksul (väetamata niidu pinnal).

19. T. S. 2. katse oludes oleks võimalik saavutada 5000 kg keskmist heinasaaki aastas (kaali- ja fosforväetisega), kui anda niidule umbes 23 kg K_2O aasta ja ha kohta; 6000 kg keskmise heinasaagi saavutamiseks oleks siin tarvis anda niidule umbes 28 kg K_2O .

20. Aasnurmik täidab hästi kõiki alusheina ülesandeid, olles samal ajal ka pealisheinaks. Aasnurmik areneb ja püsib rahuldavalt väetuse puuduse oludes, on aga väga tänulik väetise eest, suutes hästi kasustada väetist suuremate saakide tootmiseks, moodustades tiheda ja väärtusliku heinkamara.

21. T. S. 2. katses oli heinkamara tihedus (viimasel kolmel katse korraldamise aastal) 2 väetamata niidupinnal. Fosfor- ja kaaliväetist saanud niidupindadel oli heinkamara tihedus 3 kuni 4 — 30 kg K_2O , 4 60 kg K_2O ja 5 90 kg K_2O juures.

22. Kui madalloomu niidu väetamisel kaali- ja fosforväetisega T. S. 3. katses anti ha-le 50 kg K_2O , siis oli keskmiseks heinasaagiks aastas (8 a. keskmine) 6290 kg/ha, 2124 kg/ha keskmise enamsaagi (võrreldes ainult fosforväetist saanud niidupinna saagiga) juures; 65 kg K_2O juures oli niidu keskmiseks heinasaagiks aastas 6469 kg/ha, ainult 179 kg keskmise enamsaagi (võrreldes 50 kg K_2O saanud niidupinna saagiga) juures; 80 kg K_2O juures oli niidu keskmiseks heinasaagiks aastas 6722 kg/ha, 253 kg keskmise enamsaagi (võrreldes 65 kg K_2O saanud niidupinna saagiga) juures. 30 kg N-ga saavutatud heina enamsaak oli aastas keskmiselt 524 kg/ha.

23. T. S. 3. katses eelmiste aastate kaaliväetise järeldõju on kestnud suuremal määral kolme aasta jooksul.

24. T. S. 3. katse oludes oleks võimalik saavutada 5000 kg keskmist heinasaaki aastas (kaali- ja fosforväetisega), kui anda niidule umbes 40 kg K_2O aasta ja ha kohta; 6000 kg keskmise heinasaagi saavutamiseks tuleks siin anda niidule umbes 48 kg K_2O .

25. T. S. 3. katses oli heinkamara tihedus katse lõpu poole üksikute väetusviiside kohaselt: 2 (O); 2 kuni 3 (P); 4 (P + K); 4 (P + 2K); 4 kuni 5 (P + 3K) ja 5 (P + 3K + N).

26. Näib, et umbes 40–42 kg heina (absol. kuiv.) tootmiseks tarvis läheb 1 kg (K_2O + CaO). Kaaliluksuskonsuumi oludes tuleb vähem heina (umbes 27 kg kuni 33 kg) igale (K_2O + CaO) kg-le.

27. Heina lämmastikisisaldus on suurim väetamata ja ühekülgsest fosforväetist saanud niidupindade juures, olles siin kuivolluses natuke suurem kui 2 $\frac{1}{2}$ %, teistel juhtudel aga 1 $\frac{1}{2}$ % ümber.

28. Madalsooniidu väetamisel kaali- ja fosforhappega oli aastas ära viidud heinasaagiga ühe ha sooniidupinna kohta keskmiselt umbes 70—80 kg N T. S. 1. katses ja umbes 92—97 kg N T. S. 3. katses. Madalsoo kultuurniidu heinasaagi tootmiseks annab meile soomuld igal aastal väga palju lämmastikku, mis tagasihoidlikul hindamisel rahas vastaks vähemalt 50 kroonile ha kohta, kui võrrelda lämmastiku hinnaga kunstväetises.

29. Kui madalsooniidu väetamisel kaali- ja fosforväetisega T. S. 4. katses anti ha-le 60 kg K_2O , siis oli keskmiseks heinasaagiks aastas (8 a. keskmine) 6734 kg/ha, 2663 kg/ha keskmise enamsaagi (võrreldes ainult fosforväetist saanud niidupinna saagiga) juures; 70 kg K_2O juures oli niidu keskmiseks heinasaagiks aastas 6908 kg/ha, ainult tähtsuseta 174 kg keskmise enamsaagi (võrreldes 60 kg K_2O saanud niidupinna saagiga) juures; 80 kg K_2O juures oli niidu keskmiseks heinasaagiks aastas 6973 kg/ha, päris tähtsuseta 65 kg enamsaagi (võrreldes 70 kg K_2O saanud niidupinna saagiga) juures; 30 kg N-ga saavutatud enamsaak oli aastas keskmiselt ainult 183 kg/ha.

30. T. S. 4. katses eelmiste aastate kaaliväetise järeilmõju on kestnud suuremal määral 3—4 aasta jooksul.

31. T. S. 4. katse oludes oleks võimalik saavutada 5000 kg keskmist heinasaaki aastas (kaali- ja fosforväetisega), kui anda niidule umbes 45 kg K_2O aasta ja ha kohta; 6000 kg keskmise heinasaagi saavutamiseks oleks siin tarvis anda niidule umbes 55 kg K_2O .

32. Kui madalsooniidu väetamisel kaali- ja fosforväetisega T. S. 5. katses anti ha-le 60 kg K_2O , siis oli keskmiseks heinasaagiks aastas (8 a. keskmine) 6250 kg/ha, 2367 kg/ha keskmise enamsaagi (võrreldes ainult fosforväetist saanud niidupinna saagiga) juures; 70 kg K_2O juures oli niidu keskmiseks heinasaagiks aastas 6513 kg/ha 263 kg/ha keskmise enamsaagi (võrreldes 60 kg K_2O saanud niidu pinna saagiga) juures; 80 kg K_2O juures oli niidu keskmiseks heinasaagiks aastas 6430 kg/ha; 30 kg N-ga saavutatud enamsaak oli aastas keskmiselt ainult 372 kg/ha.

33. T. S. 5. katses eelmiste aastate kaaliväetise järeilmõju on kestnud suuremal määral neli aastat.

34. T. S. 5. katse oludes oleks võimalik saavutada 5000 kg keskmist heinasaaki aastas (kaali- ja fosforväetisega), kui anda niidule umbes 48 kg K_2O aasta ja ha kohta; 6000 kg keskmise heinasaagi saavutamiseks oleks siin tarvis anda niidule umbes 58 kg K_2O .

35. Kui madalsooniidu väetamisel kaali- ja fosforväetisega T. S. 6. katses anti ha-le 60 kg K_2O , siis oli keskmiseks heinasaagiks aastas (8 a. keskmine) 6369 kg/ha, 2619 kg/ha keskmise enamsaagi (võrreldes ainult fosforväetist saanud niidupinna saagiga) juures; 70 kg K_2O juures oli niidu keskmiseks heinasaagiks aastas 6552 kg/ha, ainult 183 kg/ha keskmise enamsaagi (võrreldes 60 kg K_2O saanud niidu pinna saagiga) man; 80 kg K_2O juures oli niidu keskmiseks heinasaagiks 6870 kg/ha, 318 kg/ha keskmise enamsaagi (võrreldes 70 kg K_2O saanud niidu pinnaga) man; 30 kg N-ga saavutatud enamsaak oli aastas keskmiselt ainult 294 kg/ha.

36. T. S. 6. katses eelmiste aastate kaaliväetise järeilmõju on kestnud suuremal määral neli aastat.

37. T. S. 6. katse oludes oleks võimalik saavutada 5000 kg keskmist heinasaaki aastas (kaali- ja fosforväetisega), kui anda niidule umbes

47 kg K_2O aasta ja ha kohta; 6000 kg keskmise heinasaagi saavutamiseks oleks siin tarvis anda niidule umbes 57 kg K_2O .

38. Madalsonniidu väetamisel kaali- ja fosforväetisega kaaliväetise järelmõju kestab suuremal määral keskmiselt umbes 3—4 aastat.

39. Sademete hulk taimekasvuajal mõjub põhjavee sügavusele. Suuremate sademete hulkade puhul tõuseb enamasti põhjaveepind, nihkudes lähemale maapinnale. Üksikute aastate taimekasvuajal suuremate sademete hulkade mõjul on peagu alati vastavalt ka vähenenud keskmine taimekasvuaja põhjavee sügavus.

40. Ilmastikuolud on soos palju karedamad kui mineraalmaal. Õhutemperatuuri kõikumise suurus soos taimekasvu kuudel oli katseajal alati suurem kui mineraalmaal. Öökülmade hulk soopinnal taimekasvuajal oli keskmiselt aastas (15 a. keskmine) $2\frac{1}{2}$ korda suurem kui mineraalmaal. Keskmiselt 15 a. jooksul on olnud aastas taimekasvuajal mineraalmaal 15,7 päeva öökülmadega, soos aga 38,2 päeva. Öökülmade ajal oli õhutemperatuur soopinnal palju madalam kui mineraalmaal.

41. Suurte ja väärtuslikkude heinasaakide saavutamiseks on tarvilik, et (otstarbeka hoolitsuse, eriti väetuse juures) niidul oleks headest heintaimedest koosnev heinkamar, mille tihedus peab olema mitte vähem kui 4, s. t. et niidul oleks saagivõimeline heinkamar.

42. Sademeil on eriti soodus mõju heintaimede arenemisele ja kasvule, mille tagajärjel tõuseb heinasaak niidupinnal. Põhjaveepinna reguleerimisega pole võimalik täiel määral asendada sademete mõju, varustades mulda taimekasvule tarviliku niiskusega ainult põhjaveepinna hoidmisel soovitava kõrgusel.

43. Kui madalsonniidu väetamisel kaali- ja fosforväetisega sooharij. (sooharijate juures korraldatud) 1. katses anti ha-le 60 kg K_2O , siis oli keskmiseks heinasaagiks aastas (4 a. keskmine) umbes 6600 kg/ha, umbes 4292 kg/ha keskmise enamsaagi (võrreldes ainult fosforväetist saanud niidupinna saagiga) juures; 90 kg K_2O juures oli niidu keskmiseks heinasaagiks aastas umbes 7605 kg/ha, umbes 1005 kg/ha keskmise enamsaagi (võrreldes 60 kg K_2O saanud niidupinna saagiga) man.

44. Sooharij. 1. katse oludes oleks võimalik saavutada 5000 kg keskmist heinasaaki aastas (kaali- ja fosforväetisega), kui anda niidule umbes 45 kg K_2O aasta ja ha kohta; 6000 kg keskmise heinasaagi saavutamiseks oleks siin tarvis anda niidule umbes 54 kg K_2O .

45. Kui madalsonniidu väetamisel kaali- ja fosforväetisega sooharij. 2. katses anti ha-le 60 kg K_2O , siis oli keskmiseks heinasaagiks aastas (4 a. keskmine) umbes 6258 kg/ha, umbes 1528 kg/ha keskmise enamsaagi (võrreldes ainult fosforväetist saanud niidupinna saagiga) juures; 90 kg K_2O juures oli niidu keskmiseks heinasaagiks aastas umbes 7095 kg/ha umbes 837 kg/ha keskmise enamsaagi (võrreldes 60 kg K_2O saanud niidupinna saagiga) man.

46. Sooharij. 2. katse oludes oleks võimalik saavutada 5000 kg keskmist heinasaaki aastas (kaali- ja fosforväetisega), kui anda niidule umbes 48 kg K_2O aasta ja ha kohta; 6000 kg keskmise heinasaagi saavutamiseks oleks siin tarvis anda niidule umbes 58 kg K_2O .

47. Kui madalsonniidu väetamisel kaali- ja fosforväetisega sooharij. 3. katses anti ha-le 60 kg K_2O , siis oli keskmiseks heinasaagiks aastas (4 a. keskmine) umbes 6217 kg/ha, umbes 2873 kg/ha keskmise enamsaagi (võrreldes ainult fosforväetist saanud niidupinna saagiga) juures; 90 kg

K₂O juures oli kg/ha keskmiseks enamsaagiks aastas umb. 6490 kg/ha, umb. ainult 273 kg/ha enamsaagi (võrreldes 60 kg K₂O saanud niidupinna saagiga) man.

48. Sooharij. 3. katse oludes oleks võimalik saavutada 5000 kg keskmist heinasaaki aastas (kaali- ja fosforväetisega), kui anda niidule umbes 48 kg K₂O aasta ja ha kohta; 6000 kg keskmise heinasaagi saavutamiseks oleks siin tarvis anda niidule umbes 58 kg K₂O.

49. Kui madalsooniidu väetamisel kaali- ja fosforväetisega sooharij. 4. katses anti ha-le 60 kg K₂O, siis oli keskmiseks heinasaagiks aastas (4 a. keskmine) umbes 6090 kg/ha, umbes 2046 kg/ha keskmise enamsaagi (võrreldes ainult fosforväetist saanud niidupinna saagiga) juures; 90 kg K₂O juures oli niidu keskmiseks heinasaagiks aastas umbes 6666 kg/ha, umbes 576 kg/ha keskmise enamsaagi (võrreldes 60 kg K₂O saanud niidupinna saagiga) man.

50. Sooharij. 4. katse oludes oleks võimalik saavutada 5000 kg keskmist heinasaaki aastas (kaali- ja fosforväetisega), kui anda niidule umbes 50 kg K₂O aasta ja ha kohta; 6000 kg keskmise heinasaagi saavutamiseks oleks siin tarvis anda niidule umbes 60 kg K₂O.

51. Niidu tootmisvõime on kõikuva iseloomuga ja oleneb peamiselt heinkamara saagivõimest, mulla koostisest, põhja- ja pinnavee oludest, ilmastikust, väetusest ja muust hoolitsusest niidu eest.

52. Madalsooniidu väetamisel kaali- ja fosforväetisega väetuse tugevus peab vastama niidu tootmisvõimele. Mida suurem on niidu tootmisvõime, seda tugevamalt tuleb üldiselt ka väetada.

53. Niit võib kaotada osa oma tootmisvõimest liiga nõrga väetuse pärast, sest puudulikust väetusest tingitult väheneb heinkamara saagivõime, sest niidu väärtuslik heinkamar muutub halvaks, temas väheneb heade heintaimede hulk, misjuures nende arenemine ja kasv muutub kiduramaks, mis sünnib käsi-käes heinkamara tiheduse vähenemisega.

54. Meie madalsoo kultuurniidud talumajapidamise oludes sageli suudavad anda 6000 kg/ha keskmist heinasaaki aastas. Seepärast on neil ostarbekaks kaalinormiks (niidu väetamisel kaali- ja fosforväetisega) 60 kg K₂O aasta ja ha kohta, millele vastaks 1½ kotti 40% kaalisoola. Samuti tuleb ka väetada, kui heinamaa esimese niidu saagiks on aastas umbes 4000 kg/ha ning sellele järgneb ädala kasustamine karjatamise teel (teise niidu asemel).

55. Madalsooniidu väetamisel kaali- ja fosforväetisega peab kaalihulk väetises vastama niidu tootmisvõimele (muidugi tasuvuse piires), seepärast tuleks aasta ja ha kohta niidule väetises anda 40—50 kg K₂O, kui niidu keskmine heinasaak on kuni 5000 kg/ha; 60 kg K₂O — 6000 kg/ha keskmise heinasaagi man; 75—80 kg K₂O 7000 kg/ha heina ning 90—100 kg K₂O, kui niidu keskmine heinasaak on 8000 kg/ha heina või sellest suurem.

Juhul, kui on tegemist hästi lagunud turbaga ning lubja- ja lämmastikusoomullaga, võib oludele vastavalt suhteliselt vähendada siintoodud kaalinorme, eriti kui soomuld sisaldab rohkesti kaalit.

Zusammenfassung.

Die Kalidüngung der Moorwiese.

Prof. Dr. L. Rinne,
Leiter der Moorversuchsstation Tooma.

Hier soll über Untersuchungen, die Kalidüngung der Niederungsmoorwiesen Estlands betreffend, kurz berichtet werden. Solche Untersuchungen sind unter meiner Leitung vom Estländischen Moorverein (Moorversuchsstation Tooma) und bei Moorwirten in den letzten 15 Jahren ausgeführt worden, wobei auch eine ganze Reihe von Kalidüngungsversuchen durchgeführt wurden. Hierbei handelt es sich um 6 Versuche in Tooma und 4 Versuche bei Moorwirten.

Die Niederungsmoore der Moorversuchsstation bestehen in ihrer Oberflächenschicht vorherrschend aus Seggentorf (*Magnocaricetum*), in dem noch verschiedene andere Torfarten (*Phragmiteto-*, *Hypneto-*, *Ligneto-*) mehr oder weniger vertreten sind. Die Versuchspartellen waren meistens mit 5 Wiederholungen versehen. Es sind hier nur die verrechneten durchschnittlichen Erträge angeführt worden.

Zusammenfassung der Ergebnisse.

1. Bei Kaliphosphatdüngung des Moorbodens ist, wenn K_2O 45 Kg/ha gegeben wird, der Durchschnittsertrag (im Mittel f. 15 Jahre) der Niederungsmoorwiese im 1. Versuch (Tooma) 5726 Kg/ha Heu, was jährlich einen durchschnittlichen Mehrertrag (gegenüber nur P_2O_5 -Düngung) von 2931 Kg/ha ergibt.

Wenn K_2O 90 Kg/ha gegeben wird, ist der Durchschnittsertrag der Niederungsmoorwiese 6307 Kg/ha Heu, was jährlich einen durchschnittlichen Mehrertrag (gegenüber 45 Kg/ha K_2O) von 581 Kg/ha ergibt.

Eine Steigerung der Kalimenge in der Düngung auf 135 Kg/ha K_2O hat nicht vermocht den Durchschnittsertrag der Moorwiese gegenüber einer Kaligabe von 90 Kg/ha zu erhöhen. Die Hinzufügung von Stickstoff (30 Kg/ha N) hat einen jährlichen durchschnittlichen Mehrertrag von 855 Kg/ha an Heu erzielt.

Eine wesentliche Nachwirkung des Kalidüngers hat 4 bis 5 Jahre angedauert.

In den Verhältnissen des 1. Versuchs (Tooma) wäre es möglich (bei Kaliphosphatdüngung der Wiese) mit ungefähr 40 Kg/ha K_2O einen durchschnittlichen Heuertrag von 5000 Kg/ha zu erzielen, und mit ungef. 50—60 Kg/ha K_2O — von 6000 Kg/ha Heu.

2. Die botanische Analyse der Wiesennarbe ist notwendig, um Auftreten, Entwicklung und Ausdauer der einzelnen Pflanzen in der Wiesennarbe zu verfolgen. Diese Analyse geschah gemäss meiner Me-

thode in Stufen von 1 bis 7, wobei bedeutet: 1 = vereinzelt oder recht wenig, 2 = wenig, 3 = fast mittelmässig, 4 = mittelmässig, 5 = viel, 6 = recht viel, 7 = allein vorherrschend. *Poa pratensis* und *Festuca rubra* hatten eine gute Ausdauer in der Wiesennarbe des 1. Versuchs (Tooma) und litten verhältnismässig wenig unter Kalimangel.

3. Die Ertragsfähigkeit und Ertragsicherheit der Wiesennarbe ist nicht nur vom Gehalt der Wiesennarbe an wertvollen Pflanzen, sondern auch von der Dichte der Wiesennarbe abhängig. Die Bestimmung der Dichte der Wiesennarbe geschah gemäss meiner Methode in Stufen von 1 bis 5, wobei bedeutet: 1 = sehr mangelhaft, 2 = mangelhaft, 3 = mittelmässig, 4 = gut, 5 = sehr gut.

Die Dichte der Wiesennarbe betrug im 1. Versuch (Tooma): 2 (0), 2 (P), 4 (P + K), 4 (P + 2K), 4 (P + 3K), 5 (P + 3K + N).

4. Bei Kaliphosphatdüngung des Moorbodens ist eine gewisse Abhängigkeit der im Heu geernteten Kalimenge von der im Dünger gegeben festzustellen. Das von den ungedüngten und nur einseitig mit P_2O_5 gedüngten Wiesenflächen geerntete Heu enthält recht wenig K_2O . Bei grösseren Kalimengen im Dünger, steigt auch der Gehalt an Kali im Heu. Bei recht grossen Kalimengen im Dünger, wird nicht mehr alles Kali aus dem Dünger von den Wiesenpflanzen aufgenommen. Nur bei Hinzufügung von N gelingt es hier den Wiesenpflanzen noch mehr Kali aus dem Dünger aufzunehmen, was dann mit einer Ertragsteigerung der Wiese verbunden ist.

5. Bei der Düngung der Niederungsmoorwiese mit Kali und Phosphorsäure findet, wenn mit viel Kali gedüngt wird, ein Luxuskonsum der Wiesenpflanzen an Kali statt, wobei der Gehalt an Kali im Heu steigt und nur eine recht unbedeutende oder gar keine Zunahme in der Höhe des Heuertrages der Wiese gegenüber geringeren Kaligaben festzustellen ist. Bei Steigerung der Kalimengen im Dünger wächst der Ertrag der Wiese anfangs verhältnismässig rasch an. Hat die Kalimenge im Dünger schon eine gewisse Höhe erreicht, so ergibt eine weitere Steigerung derselben nur noch geringe Mehrerträge, um schliesslich überhaupt keine Mehrerträge mehr zu erzeugen, obgleich der Kaligehalt der Wiesenpflanzen noch weiter anwachsen kann.

6. Durch die Düngung der Niederungsmoorwiese mit Kali kann eine Anreicherung des Moorbodens mit demselben stattfinden, was auf eine Festhaltung gewisser Kalimengen des

Düngers durch den Boden hinweist. So ist es möglich, bei grösseren Mengen von Kali im Dünger, nachher auch grössere Kalimengen im Boden festzustellen, wodurch eine Nachwirkung des Kalidüngers bewirkt wird.

7. Es hat den Anschein, dass bei Kalimangel im kalkreichen Niedermoorboden, wie es bei den ungedüngten und nur einseitig mit P_2O_5 gedüngten Wiesenflächen in Tooma festzustellen ist, der Kalk teilweise an Stelle des Kalis in den Wiesenpflazen treten kann, ihn somit gewissermassen zum Teil ersetzend.

8. Bei Kaliphosphatdüngung des Moorbodens ist, wenn K_2O 60 Kg/ha gegeben wird, der Durchschnittsertrag (im Mittel f. 9 Jahre) der Niedermoorwiese im 2. Versuch (Tooma) 7845 Kg/ha, was jährlich einen durchschnittlichen Mehrertrag (gegenüber 30 Kg/ha K_2O) von 1328 Kg/ha ergibt, bei 90 Kg/ha K_2O war der Durchschnittsertrag 8629 Kg/ha, was jährlich einen durchschnittlichen Mehrertrag (gegenüber 60 Kg/ha K_2O) von 784 Kg/ha bedeutet. Eine wesentliche Nachwirkung des Kalidüngers hat hier 3 Jahre angedauert.

In den Verhältnissen dieses Versuches wäre es möglich (bei Kaliphosphatdüngung der Wiese) mit ungef. 23 Kg/ha K_2O einen durchschnittlichen Heuertrag von 5000 Kg/ha zu erzielen, und mit ungef. 28 Kg/ha K_2O — von 6000 Kg/ha Heu.

9. *Poa pratensis* erfüllt recht gut alle Aufgaben eines Untergrases, ist aber dabei selbst gleichzeitig auch als Obergras anzusprechen. Obgleich das Wiesenrispengras genügend auf ungedüngten und nur einseitig gedüngten Wiesenflächen sich verbreitet und ausdauert, so ist es doch für Volldüngung (Kaliphosphatdüngung auf Moorboden) recht dankbar, grosse Mehrerträge ermöglichend und eine dichte wertvolle Wiesennarbe bildend.

Die Dichte der Wiesennarbe betrug (f. d. letzten 3 Jahre) im 2. Versuch (Tooma): 2 (0), 3—4 (P+K), 4 (P+2K), 5 (P+3K).

10. Bei Kaliphosphatdüngung des Moorbodens ist, wenn K_2O 50 Kg/ha gegeben wird, der Durchschnittsertrag (im Mittel f. 8 Jahre) der Niedermoorwiese im 3. Versuch (Tooma) 6290 Kg/ha Heu, was jährlich einen durchschnittlichen Mehrertrag (gegenüber nur P_2O_5 -Düngung) von 2124 Kg/ha ergibt; bei 65 Kg/ha K_2O war hier der Durchschnittsertrag 6469 Kg/ha, was jährlich einen durchschnittlichen Mehrertrag (gegenüber 50 Kg/ha K_2O) von nur 179 Kg/ha bedeutet; bei 80 Kg/ha K_2O war der Durchschnittsertrag 6722 Kg/ha, was jährlich einen durchschnittlichen Mehrertrag (gegenüber 65 Kg/ha K_2O) von 253 Kg/ha ergibt;

30 Kg/ha N haben einen jährlichen durchschnittlichen Mehrertrag von 524 Kg/ha ergeben.

Eine wesentliche Nachwirkung des Kalidüngers hat in diesem Versuch 3 Jahre angedauert. Die Dichte der Wiesennarbe betrug hier: 2 (0), 2—3 (P), 4 (P+K), 4 (P+2K), 4—5 (P+3K), 5 (P+3K+N).

In den Verhältnissen dieses Versuches wäre es möglich (bei Kaliphosphatdüngung der Wiese) mit ungef. 40 Kg/ha K_2O einen durchschnittlichen Heuertrag von 5000 Kg/ha zu erzielen, und mit ungef. 48 Kg/ha K_2O — von 6000 Kg/ha Heu.

11. Es hat den Anschein, dass 1 Kg (K_2O +CaO) notwendig ist, um ungef. 40—42 Kg Heu (absol. trocken) zu erzeugen; bei Luxuskonsum von Kali ist diese Heumenge geringer, nämlich ungef. 27—33 Kg.

12. Der Stickstoffgehalt des Heus ist relativ am grössten bei den ungedüngten und einseitig mit P_2O_5 gedüngten Wiesenflächen, wo er mehr als $2\frac{1}{2}\%$ N in der Trockensubstanz beträgt (in allen anderen Fällen ungef. $1\frac{1}{2}\%$ N). Bei Kaliphosphatdüngung des Niedermoorbodens sind dem Moorboden durch die Heuernte je Jahr und ha durchschnittlich an N entnommen worden; 70—80 Kg im 1. und 92—97 Kg im 2. Versuch, d. h. wenigstens für 50 Kronen.

13. Bei Kaliphosphatdüngung des Moorbodens ist, wenn K_2O 60 Kg/ha gegeben wird, der Durchschnittsertrag (im Mittel f. 8 Jahre) der Niedermoorwiese im 4. Versuch (Tooma) 6734 Kg/ha, was jährlich einen durchschnittlichen Mehrertrag (gegenüber P_2O_5 -Düngung) von 2663 Kg/ha ergibt; bei 70 Kg/ha K_2O war hier der Durchschnittsertrag 6908 Kg/ha, was jährlich einen durchschnittlichen Mehrertrag (gegenüber 60 Kg/ha K_2O) von 174 Kg/ha bedeutet; bei 80 Kg/ha K_2O war der Durchschnittsertrag 6973 Kg/ha, was jährlich einen durchschnittlichen Mehrertrag (gegenüber 70 Kg/ha K_2O) von nur 65 Kg/ha ergibt; sehr gering war auch der durch 30 Kg/ha N erzielte Mehrertrag von 183 Kg/ha. — Eine wesentliche Nachwirkung des Kalidüngers hat hier 3 bis 4 Jahre angedauert.

In den Verhältnissen dieses Versuches wäre es möglich (bei Kaliphosphatdüngung der Wiese) mit ungef. 45 Kg/ha K_2O einen durchschnittlichen Heuertrag von 5000 Kg/ha Heu zu erzielen, und mit ungefähr 55 Kg/ha K_2O — von 6000 Kg/ha Heu.

14. Bei der Kaliphosphatdüngung des Moorbodens ist, wenn K_2O 60 Kg/ha gegeben wird, der Durchschnittsertrag (im Mittel für 8 Jahre) der Niedermoorwiese im 5. Versuch (Tooma) 6250 Kg/ha, was jährlich einen durchschnittlichen Mehrertrag (gegenüber P_2O_5 -Dün-

gung) von 2367 Kg/ha ergibt; bei 70 Kg/ha K_2O war der Durchschnittsertrag 6513 Kg/ha, was jährlich einen durchschnittlichen Mehrertrag (gegenüber 60 Kg/ha K_2O) von 263 Kg/ha bedeutet; bei 80 Kg/ha K_2O war der Durchschnittsertrag 6430 Kg/ha; 30 Kg/ha N haben einen jährlichen durchschnittlichen Mehrertrag von 372 Kg/ha Heu erzielt. Eine wesentliche Nachwirkung des Kalidüngers hat hier 4 Jahre angedauert. In den Verhältnissen dieses Versuchs wäre es möglich (bei Kaliphosphatdüngung der Wiese) mit ungef. 48 Kg/ha K_2O einen durchschnittlichen Heuertrag von 5000 Kg/ha zu erzielen; und mit ungef. 58 Kg/ha K_2O — von 6000 Kg/ha Heu.

15. Bei der Kaliphosphatdüngung des Moorbodens ist, wenn K_2O 60 Kg/ha gegeben wird, der Durchschnittsertrag (im Mittel f. 8 Jahre) der Niederungsmoorwiese im 6. Versuch (Tooma) 6369 Kg/ha, was jährlich einen durchschnittlichen Mehrertrag (gegenüber P_2O_5 -Düngung) von 2619 Kg/ha ergibt; bei 70 Kg/ha K_2O war der Durchschnittsertrag 6552 Kg/ha, was jährlich einen durchschnittlichen Mehrertrag (gegenüber 60 Kg/ha K_2O) von 183 Kg/ha bedeutet, bei 80 Kg/ha K_2O war der Durchschnittsertrag 6870 Kg/ha; was einen jährlichen durchschnittlichen Mehrertrag (gegenüber 70 Kg/ha K_2O) von 318 Kg/ha ergibt; 30 Kg/ha N haben einen jährlichen durchschnittlichen Mehrertrag von 294 Kg/ha Heu erzielt. — Eine wesentliche Nachwirkung des Kalidüngers erstreckt sich hier auf 4 Jahre.

In den Verhältnissen dieses Versuchs wäre es möglich (bei Kaliphosphatdüngung der Wiese) mit ungef. 47 Kg/ha K_2O einen durchschnittlichen Heuertrag von 5000 Kg/ha zu erzielen; und mit ungef. 59 Kg/ha K_2O — von 6000 Kg/ha Heu.

16. Eine wesentliche Nachwirkung des Kalidüngers erstreckt sich bei Niederungs-

moorwiesen durchschnittlich auf 3—4 Jahre.

17. Die Witterungsverhältnisse sind auf dem Moorboden rauher als auf dem Mineralboden. Die Anzahl der Nachtfröste und die Schwankungen der Lufttemperaturen waren in der Vegetationszeit für alle 15 Jahre der Versuchszeit über dem Moorboden bedeutend grösser als über dem Mineralboden, wobei bei Nachtfrösten in den Verhältnissen des Moorbodens die Lufttemperatur bedeutend grössere Senkungen erfuhr als beim Mineralboden. Die Anzahl der Nachtfröste über dem Moorboden ist durchschnittlich f. d. Vegetationszeit (im Mittel f. 15 Jahre) $2\frac{1}{2}$ -mal grösser als beim Mineralboden. Im Mittel f. 15 Jahre betrug die Zahl der Nachtfröste in der Vegetationszeit 15,7 auf dem Mineral- und 38,2 über dem Moorboden.

18. Die Kulturwiesen unserer Moorigen vermögen auf Niederungsmooren durchschnittliche jährliche Heuerträge von 6000 Kg/ha zu geben. Bei Kaliphosphatdüngung solcher Wiesen sind jährlich 60 Kg/ha K_2O zu verwenden (auch dann, wenn der Ertrag der Wiese bei der ersten Mahd durchschnittlich ungef. 4000 Kg/ha Heu ausmacht und die Wiese nachher, an Stelle der zweiten Mahd, beweidet wird).

Bei Kaliphosphatdüngung der Niederungsmoorwiese ist jährlich Dünger je ha K_2O zu geben: 40—50 kg bei durchschnittlichem Ertrag an Heu je ha bis 5000 kg, 60 kg bei durchschnittlichem Ertrag an Heu je ha von 6000 kg, 75—80 kg bei durchschnittlichem Ertrag an Heu je ha von 7000 kg, 90—100 kg bei durchschnittlichem Ertrag an Heu je ha von 8000 kg und mehr.

Ist der Torf im Moorboden gut zersetzt und der Boden reich an Stickstoff und Kalk, so kann man (den Verhältnissen entsprechend) die hier angeführten Kalinormen etwas geringer gestalten, besonders wenn der Boden reichlich Kali enthält.

Seni ilmunud Riigi Katseasjanduse Nõukogu toimetiste seerias:

- Nr. 1. Katseasjandus (Väljavõte Põllumajanduse osakonna aastaraamatust I).
- Nr. 2. **L. Rinne** — Eesti madalsoode kõlblikkusest põllumajanduslikuks taimekasvatuseks.
- Nr. 3. **N. Rootsi** — Kultuurtaimede juureosadest.
- Nr. 4. **L. Rinne** — Madalsooheinamaa fosforhappe-väetus, eriti Eesti fosforiitväetisena.
- Nr. 5. Katseasjanduse nõukogu ja sektsioonide tegevusest 1928. a.
- Nr. 6. **L. Rinne** — Madalsooniidu lämmastiku-väetuskatse Tooma Sookatsejaamas 1922.—1927.
- Nr. 7. **L. Rinne** — Mõned andmed heinaseemnesegu valikust vaheldusniidu sisseadmiseks madalsool.
- Nr. 8. **N. Roosa** — Esimese vilja tasuvusest madalsool.
- Nr. 9. **M. Pill** — Kehra varane kaer.
- Nr. 10. **M. Pill, J. Juhans, E. Haugas** — Eesti nisu väärtus meie esimese nisunäituse andmetel.
- Nr. 11. **M. Pill** — Lapp- ja reaskatse.
- Nr. 12. **M. Pill** — Kaerasortide võrdluskatsed Jõgeva Sordikasvanduses.
- Nr. 13. **M. Pill** — Odrasortide võrdluskatsed Jõgeva Sordikasvanduses 1923.—1930.
- Nr. 14. **J. Mägi** — Eesti loomasöötade toiteväärtusest.
- Nr. 15. Kümme aastat põllumajanduslikku katse- ja uuringutööd.
- Nr. 16. **M. Pill** — Talinisu külviaeg ja külvitihedus. Katsed Jõgeva Sordik. 1924.—1931. a.
- Nr. 17. **K. Zolk** — Põldnalkjate rännakud ja seda mõjustavad tegurid.
- Nr. 18. **N. Rootsi** — Kesakatse tulemusi Taimebioloogia-katsejaamas.
- Nr. 19. **M. Gross ja J. Hindrikson** — Võipesu- ja karastusvee steriliseerimiskatsed caporiidi ja kloorlubjaga.
- Nr. 20. **M. Pill** — Abinõudest meie nisu küpsetusomaduste parandamiseks.
- Nr. 21. **N. Rootsi** — Külviaja mõju kaera ja odra saagile ja arenemisele Taimebioloogia katsejaamas.
- Nr. 22. **N. Rootsi** — Juurviljade sordivõrdluskatsed 1924.—1932. a.
- Nr. 23. **J. Aamissepp** — Omamaa suhkrutööstuse loomise võimalustest ja suhkrupeedi sortide võrdluskatsete tulemustest.
- Nr. 24. **N. Rootsi** — Talirukki külviaja katsed.
- Nr. 25. **J. Mets ja J. Tohver** — Karjamaakultuuri tulemusi Jõgeva Sordikasvanduses.
- Nr. 26. **J. Aamissepp** — Jõgeva kartulisordid „Kalev“ ja „Kungla“.
- Nr. 26. lisa. **J. Aamissepp** — Jõgeva kartulisordid välismaa katsejaamade andmeil.
- Nr. 27. **N. Rootsi** — Segaviljakasvatuse katsete tulemusi.
- Nr. 28. **A. Käsebier ja A. Jakobson** — Kartuli sordiküsimus P.-Eestis.
- Nr. 29. **A. Ratt** — Sõklata kaeraterade väärtustamine külvisis.
- Nr. 30. **L. Rinne** — Andmeid heinaseemne-segude valikust kultuurniitude sisseadmiseks madalsool Tooma Sookatsejaama 10-a. katsete alusel.
- Nr. 31. **R. Tomson** — Ristikuvähk ja teised ristiku haigused Eestis.
- Nr. 32. **K. Zolk** — Katsed röövikuliimide kleepekeskuste määramiseks 1933. a.
- Nr. 33. **N. Rootsi** — Kaera juuremassist.
- Nr. 34. **L. Voltri** — Sigade kontroll ja kontrolli andmeid Kuremaa Seakasvatusekatsejaamast.
- Nr. 35. **N. Rootsi** — Valge mesiku kasvatamisest Eestis.
- Nr. 36. **J. Mägi** — Söötade mõjust või kvaliteedile.
- Nr. 37. **M. Pill** — Kaerasortide võrdluskatsed Jõgeva sordikasvanduses 1930.—1934.
- Nr. 38. **Salme Suik** — Kuivõrd otstarbekohane ja õigeid tulemusi andev on praegu meie meiereides tarvituselev piimaproovi võtmine ja alalhoidmine rasva-% määramiseks ja rasva-% määramine.
- Nr. 39. **A. Nõmmik** — Sõnniku lagunemise kiirusest ja lämmastiku kaost.
- Nr. 40. **M. Pill** — Lämmastikväetuse mõju õlleodrale.
- Nr. 41. **L. Voltri** — Värske rohi peekonisea söödana Kuremaa Seakasvatusekatsejaama katseandmeil.
- Nr. 42. **M. Pill** — Andmeid eesti nisu väärtusest.
- Nr. 43. **L. Voltri** — Kartuli normid peekoniseale.
- Nr. 44. **A. Kivilaan** — Viljapuu-seenvähk, *Nectria Galligena* Bres., selle esinemisest Lõuna-Eestis ja tõrjest.
- Nr. 45. **I. Saue** — Eesti sigadekontrolli ja selle tulemuste analüüs.
- Nr. 46. **V. Nurk** — Soo- ja uudismaa-atrade proovitööde tulemusi.

- Nr. 47. **N. Rootsi** — Talirukki ja talinisu sortide saakidest ja külmakindlusest Taimebioloogia- katsejaamas.
A. Jakobson — Pääsidanemise põhjusi ja meie talinisu sortide hinnang pääsidanemise seisukohalt.
- Nr. 48. **N. Ruubel** ja **E. Haller** — Uus talinisu sort „Kuusiku nisu“.
- Nr. 49. **M. Järvik** — Uurimusi Tartu turu I valiku rõõskpiima üle.
M. Järvik — Uurimusi ja katseid piimanõude puhastamise üle.
- Nr. 50. **J. Aamisepp** — Meie kartul piirituse- ja tärklisetööstuse seisukohalt.
- Nr. 51. **N. Rootsi** — Ilmastiku ja sortide mõju kartuli saagisse.
- Nr. 52. **N. Rootsi** — Külviaja ja ilmastiku mõju lina kasvusse ja saagisse.
- Nr. 53. **N. Ruubel** — Muldade väetustarbe määramise viisidest ja nende rakendamise võimalustest Põhja-Eestis.
- Nr. 54. **N. Rootsi** — Ilmastiku ja sortide mõju suinisu saakidesse.
- Nr. 55. **L. Voltri** — Löss ja selle aseained — kalajahu, lihajahu ja hernejahu noor-
nuumiku söödas Kuremaa Seakasvatuse-katsejaama katseandmeil.
- Nr. 56. **N. Ruubel** — Uurimusi valge mesika bioloogia alalt.
N. Ruubel — Vegetatsiooniaja ilmastiku graafilisest kujutamistest.
- Nr. 57. **A. Käspre** — Põldsinep ja selle tõrje.
- Nr. 58. **E. Lepik** — Tõlkja levikust meil ja mujal.
A. Käspre — Tõlkja tõrje.
- Nr. 59. **A. Kivilaan** — Hoiuruumihaiguste esinemisest õuntel meie harilikkudes keldritingimustes.
- Nr. 60. **A. Siimon** — Tolmutterade füsioloogilised uurimused Eestis enamlevinud õunasortidel.
- Nr. 61. **M. Pill** — Suvinisu sortide võrdluskatse aruanne Jõgeva Sordikasvanduses 1929.—1936.
- Nr. 62. **N. Rootsi** — Väljavaateid uute kultuurtaimede kasvatamiseks Eestis.
- Nr. 63. **A. Nõmmik** — Uurimusi meie söödajuurviljade arenemisest ja toitainete tarbimisest.
- Nr. 64. **H. Sutter** — Kaerasortide niiskusenõudlikkusest katsete põhjal Taimebioloogia-katsejaamas.
- Nr. 65. **J. Aamisepp** — Jõgeva roheline söögihernes.
- Nr. 66. **A. Miljan** — Linasortide võrdluskatse aruanne Jõgeva Sordikasvanduses 1929.—1936.
- Nr. 67. **N. Rootsi** — Põldoa kasvatamine kartulis.
- Nr. 68. **A. Ennvere** — Päris-orasheina, *Agriopyrum repens* (L.) P. B. bioloogilast.
- Nr. 69. **L. Rinne** — Madalsooniiidu väetamisest Eesti fosforiidiga Tooma Sookatse-
Nr. 70. **N. Ruubel** — Kesakatsete tulemusi P.-Eesti rihkmullal.
- Nr. 71. **L. Voltri** — Puudulikkude valgusöötade — lihajahu ja hernejahu — nuuma-
efekti parandamisvõimalusi kalajahu ja lössi abil noornuumiku söödas Seakasvatuse Katsejaama katseandmetel.
- Nr. 72. **N. Rootsi** — Suhkrupeedi kasvatuse katsete tulemusi Taimebioloogia-katse-
jaamas.
- Nr. 73. **R. Toomre** — Odra ja nisu lendnõgipeade tõrje.
- Nr. 74. **M. Pill** — Lämmastikväetuse mõju suvinisule.