

Pentti Kaitera

Sadonlisäyksistä sadetuskokeissa vuosina 1938–1940

Maanviljelysinsinööriyhdistyksen vuosikirja, 1940, s. 101–144

© RIL ry

Sadonlisäyksistä sadetuskokeissa vuosina 1938—1940

PENTTI KAITERA

—

ÜBER DIE MEHRERTRÄGE BEI BERECHNUNGS-
VERSUCHEN IN DEN JAHREN 1938—1940

REFERAT

H Ä M E E N L I N N A 1940

Sadonlisäyksistä sadetuskokeissa vuosina 1938—1940.

Tekn. tri Pentti Kaitera.

Maataloushallituksen kulttuuriteknisissä tutkimuksissa päätettiin syksyllä 1937 laajentaa käsittämään myös vesituskysymyksen eri puolet. Keväällä 1938 Vihtin kuntaan perustetulle Maasojan vesitaloudelliselle koekentälle varattiin tarpeelliset alueet, jotta voitaisiin selvittää mm. sadetusvesitystä. Sadetuskokeiden avulla oli tutkittava mm. sitä, kuinka suuria vesimääriä voitaisiin sopivasti eri viljelyskasveille antaa, mihin aikaan sadetus olisi edullisinta, ja ennen kaikkea, kuinka suuria sadonlisäyksiä saavutettaisiin sadettamalla.

Maasojan koekentällä varsinaiset kokeet siirtyivät kesään 1939, koska kesällä 1938 ei voitu vielä sadetusta suorittaa keväällä suojusviljaan kylvetyillä heinäruuduilla. Kauralla olisi jo kesällä 1938 voitu tehdä eräillä alueilla ennakkokokeita. Tästä luovuttiin kuitenkin, kun professori R. PIHKALAN esityksestä oli kesäksi 1938 suunniteltu järjestettäväksi sadetuskokeita kahdelle Etelä-Suomessa olevalle tilalle, joille mainittuna keväänä oli hankittu sadetuslaitteet. Tilat olivat VOINVIENTIOSUUSLIIKE VALION omistama Sjököllan tila Kirkkonummen kunnassa ja agronomi G. L. ROSENQVISTIN omistama Mariebergin tila Lapinjärven kunnassa.

Varsinaiset sadetuskokeet kesällä 1938 suoritti edellisellä tilalla agr. ylioppilas P. MATTILA ja jälkimmäisellä tilalla agr. ylioppilas V. (HOLMÉN) HAASLAHTI. Eräät maatalous-

hallituksen kulttuuriteknillisten tutkimusten suorittajista myös joutuivat osallistumaan kokeisiin; he mm. tekivät miltei heti alussa rikkoontuneiden sadetuslaitteiden korjaussuunnitelman sekä suorittivat laitteilla eräitä teknillisiä kokeita. Kesällä 1939, jolloin kaikkien sadetuskokeiden suoritus oli jäänyt maataloushallituksen kulttuuriteknillisten tutkimusten yhteydessä tehtäviksi, hoiti kokeita molemmilla tiloilla tekniikan ylioppilas P. VUENTO. Vuonna 1940 ei Sjökillan tilalle järjestetty sadetuskokeita, kun laitteita ei polttoainepulan vuoksi voitu käyttää. Sadetuslaitteiden voimakoneena oli siellä nimittäin polttomoottori. Mariebergin tilalla sitävastoin voitiin kokeita jatkaa myös kesällä 1940, koska käyttövoimana oli sähkö. Kokeita hoiti tekniikan ylioppilas H. LESKELÄ. Sjökillassa on kokeissa avustanut tilanhoitaja V. VIRTA ja Mariebergissä työnjohtaja H. KNÜTAS. Kokeiden suoritusta yhdessä tämän kirjoittajan kanssa on valvonut ins. MATTI WÄRE ja niiden yhteydessä suoritettuja koneteknillisiä kokeita ohjannut ins. L. E. AHTI.

Koeolosuhteet.

Päivittäiset sadesuhteet kokeiden aikana ilmenevät taulukosta 1. Siitä havaitaan, että kyseessä olevat kesät eräitä kuukausia lukuunottamatta olivat vähäsateisia verrattuna koepaikkojen keskimääräisiin kuukausisademääriin, jotka ovat seuraavanlaisia (mm):

	V	VI	VII	VIII	IX
Sjökillalla	47	52	68	88	76
Marieberg	45	55	68	78	71
Maasoja	49	54	81	88	73

Edellä olevat arvot on saatu KORHONEN¹⁾ laatimista karttoista, joista ilmenee ajanjakson 1886—1935 keskisademäärät kuukausittain.

¹⁾ V. V. KORHONEN, Kasvukauden sademäärä Suomessa, Maataloustieteellinen Aikakauskirja N:o 4, 1940, Helsinki.

Ilman lämpötila koevuosina eri kuukausina on ollut yleensä normaalin, kuten ilmenee seuraavasta yhdistelystä, jossa on esitetty keskilämpötila-arvot (°C) koevuosina sekä ajanjaksolla 1901—1930. Yhdistelyyn on suluissa merkitty se asema, jonka havainnot on käytetty, jos koealueella ei ole tehty lämpöhavainnot.

		V	VI	VII	VIII	IX
Sjökulla (Vihti, Sorkki)	1938	8,7	13,4	18,7	18,3	13,2
»	»	1939	8,8	15,0	17,3	17,7
»	»	1901—1930	8,7	13,3	16,2	13,9
Marieberg (Lahti)	1938	8,5	13,4	18,8	17,2	12,4
»	»	1939	8,6	14,9	16,9	17,4
»	»	1940	11,3	15,1	17,7	14,4
»	»	1901—1930	8,3	13,5	16,4	13,5
Maasoja	1939	8,7	15,1	17,3	17,1	7,6
»	»	1940	10,6	13,6	13,4	10,6
»	(Vihti, Sorkki)	1940	10,3	— ¹⁾	17,1	13,8
»	»	1901—1930	8,7	13,3	16,2	13,9

Edellä olevassa yhdistelyssä on lämpötila-arvot otettu lähimmältä Ilmatieteellisen keskuslaitoksen havaintoasemalta. Vertailun vuoksi on yhdistelyyn otettu myös Maasojan koekentällä vv. 1939—1940 tehdyt havainnot. Vuonna 1940 Maasojalla lämpötila on ollut alhaisempi kuin 10 km:n päässä olevalla Sorkin asemalla tehdyt havainnot. Sjökullan tilan etäisyys Sorkin havaintoasemalta on 15 km ja Mariebergin tilan etäisyys Lahdesta 50 km.

Seuraavassa esitetään eri viljelyskasveilla saadut hehtaarisadot ja sadetuksen aiheuttamat sadonlisäykset käsittelemättä lähemmin sadetuksen vaikutusta viljelyskasvien kehitykseen tai sadon laatuun. Myöskin näistä seikoista on kokeiden yhteydessä tehty yksityiskohtaisia havainnot. Tässä yhteydessä ei myöskään esitetä eri koealojen lannoitus- tai siemenmääriä eikä myöskään hoitotoimenpiteitä. Sjökullan ja Mariebergin tiloilla olevat koealueet on yleensä hoidettu kuten tilojen muutkin voimaperäisessä viljelyk-

¹⁾ Ei havainnot.

Taulukko 1. Sademäärä mm
Tabelle 1. Niederschlagshöhe mm

Päivä, Tag	Maasojja (Vihti)										Sjökulla (Kirkkonummi)									
	1939					1940					1938 ¹					1939				
	V	VI	VII	VIII	IX	V	VI	VII	VIII	IX	V	VI	VII	VIII		V	VI	VII	VIII	
1	0	—	—	1,6	0,3	—	0	0,8	—	15,2	—	5,4	—	—	—	—	—	—	—	—
2	0,9	0,4	6,4	—	0	—	—	0,2	—	0,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	0,9	—	0	—	—	—	—	0	—	3,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	—	0,3	—	0	—	—	—	0	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,1
5	—	1,8	—	—	0	—	—	3,5	—	0	—	—	0,9	—	—	—	—	—	—	—
6	0	0	—	—	0	—	0	2,6	9,6	8,5	—	—	0,3	—	—	—	1,0	—	—	—
7	0	—	—	—	1,2	—	0,2	—	3,0	7,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	0	—	—	—	0,2	—	0,5	—	—	0	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	—	0	11,1	—	5,6	—	1,3	—	5,5	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	—	0,2	—	0,5	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20,2
11	—	—	4,1	—	0,4	3,4	0	0,2	3,4	5,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	—	—	10,1	—	0	5,4	—	—	0,5	0	—	—	0,8	—	—	—	—	—	—	3,8
13	—	1,8	1,8	—	0	0,2	—	—	1,5	0,2	—	0,4	4,9	—	—	—	—	—	—	—
14	—	—	15,6	—	8,6	5,8	—	0,3	41,8	0	—	—	7,2	—	—	—	1,5	5,7	—	—
15	—	—	0,6	—	0	—	—	—	—	0	—	—	0,9	—	—	—	—	—	—	18,5
16	—	—	—	1,7	0	—	—	—	0,7	5,9	—	—	9,4	—	—	—	—	—	—	5,3
17	—	—	7,4	0	0	—	—	—	0,8	1,0	—	—	3,6	—	—	—	—	—	—	—
18	1,9	—	0	—	0	—	—	—	—	6,1	—	—	4,5	—	9,4	—	—	—	—	12,2
19	1,7	—	—	0	0	0,1	—	—	—	3,6	2,5	—	—	11,2	—	0,2	—	—	—	—
20	6,0	—	0,5	2,7	0	—	5,0	—	—	9,4	3,0	—	—	—	—	0,8	—	—	—	—
21	0	2,6	4,6	0	0	—	—	0,3	0,9	2,0	—	4,5	—	1,6	—	—	—	—	—	—
22	—	0	0,6	—	0	—	—	1,4	0	7,4	—	0,7	3,6	2,1	—	—	—	—	—	4,0
23	—	0,3	46,5	—	2,1	0,8	—	7,4	4,2	4,4	—	0,9	—	—	—	—	—	—	—	—
24	—	—	0	7,9	0,1	0,3	2,9	0,6	3,9	2,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	42,5
25	—	3,6	—	—	—	7,0	1,6	—	1,7	5,9	—	—	—	5,4	—	—	1,5	—	—	—
26	0,1	0,1	0,1	0	0	0,6	7,9	0,5	0	3,2	5,5	—	5,2	—	1,6	—	—	—	—	12,8
27	—	0	—	0	2,2	—	1,1	—	1,3	4,9	—	7,2	—	6,9	—	—	—	—	—	—
28	5,5	—	—	0	0	—	—	1,0	5,8	2,7	—	—	—	—	6,5	—	—	—	—	—
29	—	0,3	0,2	0,2	3,0	—	—	—	0	0	—	5,8	10,5	—	1,1	—	—	—	—	0,6
30	—	3,2	1,1	4,0	15,3	0,1	—	0	1,6	0,1	—	6,1	—	—	—	3,0	—	—	—	—
31	—	—	0,1	6,0	—	0	—	1,5	0	—	—	—	4,3	—	—	—	—	—	—	0,8 14,6
Σ	17,0	14,4	110,8	24,1	39,2	23,7	21,0	20,3	86,2	100,0	12,0	49,4	37,7	36,6	10,2	7,0	121,1	21,0	—	—

¹⁾ Kun Sjökullan tilalla ei v. 1938 tehty toukokuussa sadehavaintoja, on sademäärät otettu sadeasemalta Vihti, Sorkki, joka on 15 km:n päässä koepaikalta.

touko-syyskuulla vv. 1938–1940.
Mai–September in den J. 1938–1940.

Päivä. Tag	Marieberg (Lapinjärvi)														
	1938					1939					1940				
	V	VI	VII	VIII	IX	V	VI	VII	VIII	IX	V	VI	VII	VIII	IX
1	1,1	0,3	2,2	—	—	—	—	—	5,6	—	—	—	—	—	6,2
2	0,2	6,0	—	—	—	—	—	12,9	—	—	—	—	0,8	—	—
3	—	—	0,3	—	—	—	—	0,6	4,0	—	—	—	1,0	—	—
4	—	—	—	—	0,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	0,1	4,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,5	—	12,0
6	—	—	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,5	7,5	—
7	—	—	0,1	—	—	—	—	—	—	4,0	—	3,4	—	—	—
8	—	—	—	—	37,7	—	—	—	—	6,0	—	—	—	2,1	—
9	—	—	—	9,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11,6	—
10	0,1	—	—	—	—	—	—	6,6	—	—	—	—	—	1,6	—
11	4,4	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	6,5	—	17,0	3,6	—
12	1,5	—	0,3	—	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18,0
13	0,4	2,2	—	—	—	—	5,5	1,8	—	—	4,2	—	—	—	—
14	0,1	0,1	3,8	—	13,5	—	—	0,8	—	—	—	—	—	—	—
15	—	—	9,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,2
16	—	3,6	—	—	—	—	—	5,6	—	—	—	—	—	10,6	7,2
17	—	0,4	0,2	—	—	1,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	—	1,1	—	—	4,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	—	—	—	1,0	6,1	—	—	25,0	12,6	—	—	—	0,5	1,2	—
20	9,8	—	—	1,4	—	—	—	5,6	—	—	—	—	—	7,0	17,0
21	1,9	4,1	1,4	2,5	—	3,6	1,3	—	—	—	—	—	—	21,0	—
22	—	3,2	14,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,4
23	—	0,1	—	3,6	—	—	—	4,0	—	—	—	—	4,4	3,2	—
24	—	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9,5	0,8	—	—
25	—	3,1	—	3,2	—	—	11,7	—	—	—	—	2,7	—	2,0	—
26	—	—	8,4	—	—	—	—	48,2	—	—	—	—	—	—	—
27	4,2	20,1	—	—	—	14,3	7,1	—	—	—	—	—	13,0	3,3	5,2
28	—	—	—	—	—	25,0	—	—	—	—	—	—	23,6	13,0	—
29	—	5,0	—	—	—	—	—	—	11,8	—	3,0	—	—	—	—
30	—	4,6	0,5	—	—	—	—	—	42,0	—	7,0	—	—	—	—
31	0,2	—	3,7	—	—	—	—	—	5,0	—	—	—	—	—	17,6
Σ	23,9	54,4	48,8	21,6	63,0	44,0	25,6	111,1	69,2	21,8	20,7	15,6	66,1	105,3	68,2

¹⁾ Da auf dem Gut Sjökuulla im J. 1938 im Mai keine Niederschlagsbeobachtungen angestellt worden waren, sind die Niederschlagshöhen der Beobachtungstation Vihti, Sorkki, 15 km von der Versuchsstelle entfernt, benutzt worden.

sessä olevat pellot. Maasojan koekentällä viljelystoimenpiteet on koetettu mikäli mahdollista saada voimaperäistä viljelystapaa vastaaviksi, jotta tulosten vertailu käytännön olosuhteisiin olisi yksinkertaisempaa.

Kokeet Sjököllan tilalla vv. 1938 ja 1939.

Sadetuslaitteina käytettiin v. 1938 dieselmoottorin käyttämää mäntäpumppua, joka painoi veden järvenrannasta pikaliitinputkien ($\Phi = 69$ mm) kautta PERROT-malliseen sadettajaan. Pikaliitinputkia oli tilalla 400 m ja tämä asetti koealueiden valinnalle tietyt rajat. Vuonna 1939 käytettiin uudelleen suunniteltua mäntäpumppua, joka oli hankittu edellisenä vuonna rikkoontuneen tilalle, sekä pientä keskikapopumppua, johon voima saatiin traktorista.

Koealueiksi valittiin eri paikoista tilan viljelyksiltä sellaiset alueet, joissa kevätkesällä kasvillisuus näytti mahdollisimman tasaiselta. Vuonna 1938 sijoitettiin kunkin koealueen ruudut toisistaan erilleen ympyrän kaarelle. Sadettaja asetettiin ympyrän keskipisteeseen sadetuksia suoritettaessa. Ruutujen sijoituksen tarkoituksena oli saada sadetettu vesimäärä jakautumaan eri kertausruuduille mahdollisimman tasaisesti. Tarkistusmittauksissa ilmeni kuitenkin, että eri ruuduille tulleet vesimäärät eivät pääasiassa tuulen vuoksi olleet riittävän tasaisia. Sadetetuissa vesimäärissä havaitut erot tasoitettiin antamalla heikomman kastelun saaneille ruuduille lisävettä käsikannuilla. Vuonna 1939 olivat koealueet yhtenäisinä suorakaiteina. Eri ruudut olivat vierekkäin kahdessa rivissä ja ruudut erotti toisistaan yhden metrin leveä käytäväalue. Tarpeellinen vesimäärien tasoitus suoritettiin kuten edellisenäkin vuonna. Tällä koejärjestelyllä saatiin koeruudut mahtumaan suppealle alueelle, jolloin maalajista, maanpinnan muodosta, pohjavesisuhteista ym. johtuvat erot olivat eri ruutujen välillä pienet. Nollaruudut, joiden satoihin eri tavoilla sadetettujen ruutujen satoja verrattiin, peitettiin vedenpitävästä

paperista tehdyillä tilapäisillä katoksilla sekä johdettiin katoksista kerääntynyt vesi lautakourujen avulla riittävän kauas ruudusta, jotta tällä vedellä ei enää ollut vaikutusta.

Sadetuskokeissa olivat koekasveina molempina vuosina heinä ja rehukaali. Vuonna 1938 tehtiin koe myös perunalla ja kevätvehnällä.

Heinäkokkeet (Taulukko 2). Vuonna 1938 valittiin koe-ruudut hiesusavimaalla kasvaneesta toisen vuoden heinästä. Koeruudut, joiden koko oli 10 m² ja joita otettiin 18 kappaletta, niitettiin 11/6. Ruudut yhdistettiin kolmeen ryhmään. Kussakin kuuden ruudun ryhmässä oli eri ruuduilta saatujen ensimmäisten, vesittämättömien satojen keskiarvo likimain saman suuruinen, noin 15100 kg/ha tuorepainoa. Heinäkokeiden tulokset on Sjököllässä ja Mariebergissä esitetty tuoresadon määrinä syystä, että kokeista on huomattava osa A.I.V.- ja laidunkokeita. Lisäksi on yleensä esitetty kuiva-aineprosentti, joten taulukoissa esitetyistä arvoista voidaan laskea myös kuiva-ainemäärä. Kuiva-ainemäärä on saatu kultakin ruudulta otetusta näytteestä kuivattamalla tämä 105 °C:n lämmössä siksi, kunnes painonvähennystä ei enää havaittu. Vertailun vuoksi on eräiltä ruuduilta otettu kaksi näytettä.

Alueella 1, jolla heinäkokeet suoritettiin, jätettiin ryhmä 1a nollaruudustoksi, jonka satoon toisten ruuturyhmien satoja verrattiin. Ryhmissä 1b ja 1c annettiin toiselle heinäsadolle kolme sadetusta 13—14/6, 25/7 ja 28/7 siten, että edellisessä ryhmässä sadetusvettä tuli yhteensä 70 mm ja jälkimmäisessä 90 mm.

Toinen heinäsaato niitettiin alueella 1 20/8. Tuoresatonollaruudustossa eli ryhmässä 1a oli 2940 kg/ha. Ryhmissä 1b (sadetuskoko 70 mm) ja 1c (sadetuskoko 90 mm) tuoresadon lisäykset olivat 6040 kg/ha ja 6940 kg/ha. Heinässä vaihteli apilamäärä 25—52 % eri ruuduilla sekä timotei 65—42 %, muun osan ollessa rikkaruohoja. Prosenteina ryhmän 1a sadosta sadonlisäykset olivat 205 ja 236.

Taulukko 2. Heinän sadetus
Tabelle 2. Heuberegnung auf

Alue, ryhmä Gebiet, Gruppe	Sadetus eri sadoille Beregnung für die verschiedenen Erträge								
	1/II		2/II		3/II		1/III		Yht. Insgesamt
	pv. Tag	mm	pv. Tag	mm	pv. Tag	mm	pv. Tag	mm	
1 a	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1 b	13—14/6	20	25/7	20	28/7	30	22/8	34	104
1 c	13—14/6	30	25/7	30	28/7	30	22/8	44	134
	1/I								
5 a	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5 b	3—4/6	18	—	—	—	—	—	—	18
5 c	3—4/6	40	—	—	—	—	—	—	40
6 a	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6 b	18—19/6	20	—	—	—	—	—	—	20
6 c	18—19/6	40	—	—	—	—	—	—	40

1) Tässä samoin kuin muissakin taulukoissa on käytetty seuraavaa merkintätapaa:

Roomalaiset numerot I, II ja III tarkoittavat ensimmäistä, toista ja kolmatta satoa.

Arabialaiset numerot 1, 2 ja 3, jotka ovat osottajina eri sadoille tulevissa sadetusmerkinnoissä, tarkoittavat ensimmäistä, toista tai kolmatta sadetuserää, joka on annettu samalle sadolle.

Ryhmä a tarkoittaa nollaruudustoa, ryhmä b ja c tarkoittavat vastavasti ruudustoja, joita kumpaakin on sadetettu eri tavoilla (kussakin ryhmässä on kertausruutuja 4—6).

Sjökullassa vv. 1938 ja 1939.¹⁾
Sjökulla in den J. 1938 und 1939.¹⁾

Niitto aika Schnittzeit			Tuoresato Frischertrag kg/ha			
I	II	III	I	II	III	I+II+III
Vuosi 1938. Jahr 1938.						
11/6	20/8	22/9	15140±1049	2940±463	1200±188	19280±1810
11/6	20/8	22/9	15100±1147	8980±338	6150±700	30230±1240
11/6	20/8	22/9	15130±531	9880±290	6100±675	31110±475
Vuosi 1939. Jahr 1939.						
27/6			7245±471			
27/6			7615±638			
27/6			8843±392			
28/6			5423±257			
28/6			5680±143			
28/6			6900±81			

¹⁾ In dieser wie auch in den übrigen Tabellen ist folgende Bezeichnungsweise benutzt worden:

Die römischen Ziffern I, II und III bedeuten die erste, zweite und dritte Ernte. Die arabischen Ziffern 1, 2 und 3, die als Zähler bei den Berechnungszeichen für die verschiedenen Ernten angegeben sind, bedeuten die erste, zweite oder dritte Berechnungsmenge, die derselben Ernte zugeführt worden ist.

Die Gruppe a bedeutet die Null-Parzellengruppe, die Gruppen b und c sind entsprechend Parzellengruppen, die beide in verschiedener Weise berechnet worden sind (jede der beiden Gruppen umfasst 4—6 Wiederholungspartellen).

Taulukko 2. Jatk.
Tabelle 2. Forts.

Alue-ryhmä Gebiet, Gruppe	Kuiva- ainetta % Trocken- substanz %	Ilmakuiva sato 0/0 tuoresadosta Lufttrockener Ertrag 0/0 vom Frischertrag	Tuoresadon lisäys Zunahme des Frischertrages											
			I	II	III	II		III		I+II+III				
						kg/ha	%	kg/ha	mm	kg/ha	%	kg/ha	mm	kg/ha
			Vuosi 1938. Jahr											
1 a		35,0 33,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1 b		30,0 30,0	6040	205	86	4950	413	145	10950	56,8	105			
1 c		28,0 30,0	6940	236	77	4900	408	111	11830	61,4	88			
			Vuosi 1939. Jahr											
			I											
5 a	33,9		—	—	—									
5 b	31,9		370	5,1	20,5									
5 c	28,8		1598	22,1	40									
6 a	33,7		—	—	—									
6 b	33,6		257	4,7	12,5									
6 c	30,4		1477	27,2	37									

Jos tuoresadon lisäykset jaetaan sadetusmillimetricien määrällä, saadaan, että lisäys millimetriä kohden oli ryhmässä 1b 86 kg/ha ja ryhmässä 1c vastaavasti 77 kg/ha. Ilmakui-
vassa sadossa olivat erot eri ryhmien välillä pienemmät. Sadettamattomassa ryhmässä 1a oli ilmakuivaa satoa 35 %
tuoresadosta, sadetetuissa ryhmissä prosenttiluku pieneni sitä mukaa kuin sadetusmäärä lisääntyi.

Kolmas heinäsaato sai alueella 1 sadetuksen 22/8 siten, että ryhmälle 1b tuli 34 mm ja ryhmälle 1c 44 mm. Heinä
niitettiin 22/9. Tuoresato oli nollaruudulta 1200 kg/ha. Tuoresadon lisäys ryhmissä 1b ja 1c oli 4950 ja 4900 kg/ha eli prosentteina 413 ja 408. Sadoissa vaihteli apilamäärä
35—75 % ja timoteimäärä 65—25 %. Ryhmässä 1b oli sadetusmillimetriä kohden laskettu tuoresadon lisäys 145

kg/ha ja ryhmässä 1c vastaavasti 111 kg/ha. Ilmakuivan sadon vesipitoisuus nolla-ruuduilla oli tässäkin tapauksessa pienempi kuin sadetetuilla ruuduilla.

Kaikkiaan sai alueella 1 ryhmä 1b kesän 1938 aikana 104 mm:n sadetuksen ja ryhmä 1c 134 mm:n sadetuksen. Tuoresadon kokonaislisäykset olivat 10950 kg/ha ja 11830 kg/ha eli prosentteina 56,8 ja 61,4. Sadetusmillimetriä kohden laskettu tuoresadonlisäys oli vastaavasti 105 kg/ha ja 88 kg/ha.

Vuonna 1939 suoritettiin sadetuskokeet ensimmäisen vuoden heinällä alueella 5. Maalaji oli hiesusavea. Ensimmäiselle heinäsadolle, joka niitettiin 27/6, annettiin kesäkuun 3 ja 4 päivien välisenä yönä alueella 5 sadetusiten, että neljän 10 m²:n suuruisen ruudun muodostama ryhmä 5b sai 18 mm:n sadetuksen ja vastaavasti ryhmä 5c 40 mm:n sadetuksen. Toukokuun alusta lukien sadon korjuupäivään saakka tuli kaikkiaan luonnon sadetta 14,2 mm. Sadetusajan ja niiton välillä ei luonnon sadetta tullut kuin 4 mm. Runsaammalla 40 mm:n sadetuksella saatiin huomattavasti parempi tulos kuin 18 mm:n sadetuksella, kuten ilmenee taulukosta 2. Tuoresadonlisäys oli ryhmässä 5c 1598 kg/ha, kun se ryhmässä 5b jäi neljänteen osaan tästä (370 kg/ha). Kuiva-ainemäärä, laskettuna prosentteina tuoresadosta, oli nollaruuduissa eli ryhmässä 5a jonkin verran suurempi kuin sadetetuissa ryhmissä, joten kuiva-ainesadon erot sadettamattomien ja sadetettujen ruutujen välillä olivat pienemmät kuin erot tuoresadossa.

Alueella 6 suoritettiin vertailu eri suurilla sadetusvesimäärillä, jotka oli annettu myöhempänä aikana. Näissäkin kokeissa tultiin samansuuntaiseen tulokseen kuin alueella 5. Vaikka sadetus suoritettiin ainoastaan 10 päivää ennen niittoa, antoi 40 mm:n sadetus huomattavan (1477 kg/ha) sadonlisäyksen, 20 mm:n sadetus ei sensiaankaan sanottavasti satoa lisännyt (lisäys 257 kg/ha).

Taulukko 3. Rehukaalin ja perunan sadetus Sjököullassa vv. 1938 ja 1939.
Tabelle 3. Beregnung von Futterkohl und Kartoffel auf Sjököulla in den Jahren 1938 und 1939.

Kasvi Pflanze	Alue- ryhmä Gebiet, Gruppe	Sadetus Beregnung					Yht. Insges. mm	Kylvöaika Saatzeit	Korjuuaika Erntezeit	Sato kg/ha Ertrag kg/ha	Sadonlisäys Mehrertrag	
		1/I pv. Tag	2/I pv. Tag	3/I pv. Tag	3/I mm	kg/ha.					% kg/ha.mm	
		Vuosi 1938. Jahr										
rehukaali	2 a	—	—	—	—	—	—	14/5	22/9	59000 ± 3500	—	—
Futterkohl												
rehukaali	2 b	11/6	27/7	20	18/8	30	68	14/5	22/9	59500 ± 1250	500	0,7
Futterkohl												
peruna	3 a	—	—	—	—	—	—	30/5	22/9	17600 ± 2575	—	—
Kartoffel												
peruna	3 b	15/6	27/7	20	25/8	30	65	30/5	22/9	20400 ± 1650	2800	15,9
Kartoffel												43
		Vuosi 1939. Jahr										
rehukaali	7 a	—	—	—	—	—	—	13/5	3/10	69400 ± 4490	—	—
Futterkohl												
rehukaali	7 b	17—18/6	21	—	—	—	21	13/5	3/10	84900 ± 2700	15500	22,4
Futterkohl												739

Rehukaali (Taulukko 3). Rehukaali oli koekasvina vv. 1938—39. Maalaji oli koalueella multava savimaa; ruutujen koko 10 m² ja ruuturyhmissä neljä kertausruutua.

Vuonna 1938 annettiin ryhmälle 2b kolme eri sadetusta, yhteensä 68 mm. Verrattuna nollaruuduston (ryhmä 2a) satoon ei sadetuksella saatu v. 1938 rehukaalissa näkyville mainittavaa vaikutusta. Sadonlisäys jäi pienemmäksi kuin eri ruuturyhmien keskivirheet.

Vuonna 1939 sensijaan yksi ainoa keskellä kesäkuun pitkää poutakautta annettu 21 mm:n sadetus aiheutti huomattavan sadonlisäyksen, 15500 kg/ha.

Peruna (Taulukko 3). Perunalla suoritettiin sadetuskokeita ainoastaan v. 1938, jolloin neljälle 10 m²:n suuruiselle ruudulle (ryhmä 3b) annettiin kaikkiaan kolme sadetusta, yhteensä 65 mm. Koalue oli savimultamaalla. Perunasato nollaruudustossa (ryhmä 3a) oli 17600 kg/ha. Sadetetuilta ruuduilta saatiin 20400 kg/ha, joten sadonlisäys oli 2800 kg/ha.

Kevätvehnä (Taulukko 4.) Vuonna 1938 annettiin neljälle 10 m²:n suuruiselle, hiesusavimaalle asetetulle koeruudulle (ryhmä 4b) 16/6 20 mm:n sadetus. Neljältä sadettamattomalta ruudulta (ryhmä 4a) korjattiin 22/8 jyväsatoa 2470 kg/ha ja olkisatoa 5180 kg/ha. Sadetuksen

*Taulukko 4. Kevätvehnän sadetus Sjököllässä v. 1938.
Tabelle 4. Beregnung von Sommerweizen auf Sjökölla im J. 1938.*

Alue, ryhmä Gebiet, Gruppe	Sadetus Beregnung		Kylvöaika Saatzeit	Nittoaika Schnittzeit	Sato Ertrag		Sadonlisäys Mehrertrag					
	pv. Tag	mm			jyviä Korn kg/ha	olkia Stroh kg/ha	jyviä Korn			olkia Stroh		
							kg/ha	%	kg/ha.mm	kg/ha	%	kg/ha.mm
4 a	—	—	15/5	22/8	2470±129	5180±177	—	—	—	—	—	—
4 b	16/6	20	15/5	22/8	2800±99	5425±139	330	13,4	22	245	4,7	12,3

aiheuttama sadonlisäys oli 330 kg/ha jyviä ja 245 kg/ha olkia eli prosentteina ryhmän 4a sadosta 13,4 ja 4,7.

Kokeet Mariebergin tilalla vv. 1938—1940.

Tilan sadetuslaitteiden rungon muodostaa navetta-rakennuksen virtsakaivoista järvenrannassa olevalle pump-pulaitokselle johtava maanalainen 600 m pitkä putkijohto (Mannesmannputkia, $\Phi=100$ mm), joka jatkuu pumppu-laitokselta viljelyksille ollen pituudeltaan yli 2 km. Johtoon voidaan hydranttien välityksellä kiinnittää pikaliitinputket ($\Phi=87$ mm), joita tilalla on 500 m. Mäntäpumppu on sam-lainen kuin Sjököllan tilalla, mutta käyttövoimana on sähkö. V. 1939 hankittiin lisäksi suuritehoinen keskipako-pumppu.

Sadetus on tilalla suoritettu vv. 1939 ja 1940 siten, että vedellä kasteltaessa yleensä on käytetty keskipakopumppua. Laimennettua virtsaa, jota myös laitteiden avulla on annettu viljelyskasveille, levitettäessä käytettiin mäntäpumppua. Levitys suoritettiin kahdella BUCHER-GUYER-sadettajalla.

Laitteiden avulla voidaan sadettaa noin 120 ha:n suu-ruinen viljelysalue, josta viljelyslaidunta on noin 40 ha. Täten on Mariebergin tilalla hyvät valinnan mahdollisuudet järjestettäessä koealueita.

Sadetuskokeita on Mariebergissä suoritettu laidunnurmella ja varsinaisella heinänummella. Laidunkokeissa on sadetettu joko vedellä tai virtsalla, heinäkoikeissa on kasteltu ainoas-taan vedellä. Laidunkokeissa on kullakin alueella ollut neljä ruuturyhmää, joissa jokaisessa on ollut neljä ker-tausruutua. Heinäkoikeissa on ruuturyhmiä ollut vähemmän, mutta kertausruutuja neljä. Ruutujen koko oli vuonna 1938 14 m² ja sen jälkeen 10 m². Ensimmäisenä vuonna oli eri ruutujen välissä 2 m leveä alue, jonka satoa ei otettu huo-mioon kokeissa. Myöhemmin kavennettiin ruutujen etäi-syyttä siten, että väliin jäi 1 m:n leveä käytäväalue. Nolla-ruudut peitettiin pikipaperilla ja paperin reunoilta tuleva

vesi johdettiin läheisiin ojiin siten, ettei vesi päässyt valumaan välikäytävälle. Annettaessa erilaatuisia sadetuksia peitettiin tarpeen tullen muitakin ruutuja.

Koealueilla, joita oli laitumella ja heinällä kummallakin neljä, maalaji oli savea muissa paitsi laidunalueella 2, jossa maalaji oli hietasavea.

L a i d u n k o k e e t (Taulukko 5). V. 1938 laidunkokeet suoritettiin alueilla 1 ja 2.

Alueella 1 oli valtakasvina niittynurmikka. Ryhmä 1b sadetettiin kolme kertaa järvivedellä siten, että vettä yhteensä tuli annetuksi 32 mm. Ensimmäisessä sadossa, joka niitettiin 21—22/6, tuli tuoresadon lisäykseksi 2800 kg/ha. Toinen sato antoi tuoresadon lisäyksenä 295 kg/ha ja kolmas 607 kg/ha. Ryhmälle 1c annettiin 25/6 sadetus virtsalaimennoksena, jolloin sille tuli varsinaista virtsaa 2 mm ja vettä 4 mm. Ryhmälle 1d annettiin samana päivänä vielä lisäksi 13 mm vettä, joten se tuli saaneeksi virtsaa 2 mm ja vettä kaikkiaan 17 mm. Tuoresadon lisäykset olivat erittäin suuret virtsalaimennoksen johdosta, ryhmässä 1c 5357 kg/ha ja ryhmässä 1d 5765 kg/ha eli prosentteina 167 ja 179. Myös kuiva-ainemäärän lisäys oli korkea, vaikka virtsasadetus alensikin kuiva-aineprosentin 25,7:stä 22,8:en.

Alueella 2 olivat tulokset saman suuntaiset. Ryhmissä 2c ja 2d, jotka saivat myös virtsaa, sadonlisäykset olivat toisessa sadossa huomattavasti suuremmat kuin pelkällä vedellä sadetetussa ryhmässä 2b. Edellisissä tuoresadon lisäykset olivat 2768 kg/ha ja 3875 kg/ha sekä jälkimäisessä 750 kg/ha. Ryhmissä 2c ja 2d ei punnittu ensimmäistä satoa. Ryhmässä 2b punnittiin ensimmäinenkin sato, ja sen lisäys (4328 kg/ha) muodosti huomattavimman osan kokonaissadon lisäyksestä. Virtsasadetusta saaneilla ruuduilla alueella 2 kuiva-aineprosentti oli huomattavasti pienempi kuin sadettamattomien ja vedellä kasteltujen ruutujen kuiva-aineprosentit.

Taulukko 5. Laidunnurmen sadetus vedellä ja virtsalla
Tabelle 5. Beregnung von Weide mit Wasser und Jauche

Alue, ryhmä Gebiet, Gruppe	Sadetus eri sadoille Beregnung für die verschiedenen Ernten							Niitto aika Schnittzeit		
	1/I		1/II		1/III		Yht. Insges.	I	II	III
	pv. Tag	mm	pv. Tag	mm	pv. Tag	mm	mm			
1 a	—	—	—	—	—	—	—	21—22/6	18—20/7	25/8
1 b	29/5	6	25/6	13	23/7	13	32	21—22/6	18—20/7	25/8
1 c	—	—	25/6	4 (2)	—	—	4 (2)	21—22/6	18—20/7	—
1 d	—	—	25/6	17 (2)	—	—	17 (2)	21—22/6	18—20/7	—
2 a	—	—	—	—	—	—	—	22/6	1/9	—
2 b	2/6	13	2/8	13	—	—	26	22/6	1/9	—
2 c	—	—	2/8	5 (2,5)	—	—	5 (2,5)	—	1/9	—
2 d	—	—	2/8	18 (2,5)	—	—	18 (2,5)	—	1/9	—
3 a	1/I		2/I		1/II		—	5/7	14/8	—
3 b	9/6	22	—	—	11/7	21	43	5/7	14/8	—
3 c	9/6	20	28/6	21	11/7	21	62	5/7	14/8	—
3 d	—	—	28/6	20	—	—	20	5/7	14/8	—
4 a	—	—	—	—	—	—	—	1/7	11/8	—
4 b	8/6	21 (4,7)	—	—	10/7	20	41 (4,7)	1/7	11/8	—
4 c	8/6	21 (4,1)	22/6	23 (5,1)	10/7	20	64 (9,2)	1/7	11/8	—
4 d	—	—	22/6	19 (4,4)	—	—	19 (4,4)	1/7	11/8	—
3 a	1/II		2/II		—		—	4/7	21/8	—
3 b	—	—	10/7	21	—	—	21	4/7	21/8	—
3 c	—	—	10/7	21	19/7	27	48	4/7	21/8	—
3 d	—	—	—	—	19/7	27	27	4/7	21/8	—
4 a	—	—	—	—	—	—	—	5/7	26/8	—
4 b	—	—	16/7	21 (3,8)	—	—	21 (3,8)	5/7	26/8	—
4 c	—	—	16/7	21 (3,9)	22/7	22 (2,8)	43 (6,7)	5/7	26/8	—
4 d	—	—	—	—	22/7	23 (2,8)	23 (2,8)	5/7	26/8	—

(*virtsamäärä suluiissa*) Mariebergissa vv. 1938—1940.
(*Jauchemenge in Klammern*) auf Marieberg in den J. 1938—1940.

Tuoresato Frischertrag kg/ha				Kuiva-ainetta Trockensubstanz %		
I	II	III	I+II+III	I	II	III
Vuosi 1938. Jahr						
18900±2400	3214±810	488±57	22602±1942		26,7	37,8
21700±1100	3509±470	1095±64	26304±1249		26,4	35,8
	8571±1670				22,8	
	8979±1880				22,8	
9946±700	2375±140		12321±553		44,9	
14274±1330	3125±165		17399±861		42,3	
	5143±570				36,3	
	6250±640				34,4	
Vuosi 1939. Jahr						
			I+II			
3425±284	4125±520		7550±703	33,5	27,9	
4875±214	4750±129		9625±434	32,0	28,7	
6025±455	6350±674		12375±907	30,4	24,7	
4800±528	4950±590		9750±708	31,6	27,9	
4750±409	5113±415		9863±906	31,8	25,6	
8400±590	7138±346		15538±709	29,9	21,0	
12000±545	9250±782		21250±1204	27,0	21,2	
6975±615	7363±674		14338±1158	27,2	21,8	
Vuosi 1940. Jahr						
2488±184	1200±107		3688±258	31,1	28,6	
2688±238	1675±180		4363±321	30,7	28,3	
2550±164	2588±347		5138±863	30,7	25,1	
3000±903	2338±504		5338±1356	29,8	24,5	
1263±213	2037±320		3300±506	32,6	20,2	
1138±155	4250±802		5388±948	33,5	18,4	
1650±261	7363±312		9013±557	32,3	16,1	
1038±162	4437±472		5475±348	32,1	17,3	

Taulukko 5. Jatk.

Tabelle 5. Forts.

Alue, ryhmä Gebiet, Gruppe	Tuoresadon lisäys Zunahme des Frischertrages											
	I			II			III			I+II+III		
	kg/ha	%	kg/ha. mm	kg/ha	%	kg/ha. mm	kg/ha	%	kg/ha. mm	kg/ha	%	kg/ha. mm
Vuosi 1938. Jahr												
1 a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1 b	2800	14,8	467	295	9,2	22,7	607	124	46,7	3702	16,4	116
1 c	—	—	—	5357	167	—	—	—	—	—	—	—
1 d	—	—	—	5765	179	—	—	—	—	—	—	—
2 a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2 b	4328	43,5	333	750	31,5	57,7	—	—	—	5078	41,2	195
2 c	—	—	—	2768	117	—	—	—	—	—	—	—
2 d	—	—	—	3875	163	—	—	—	—	—	—	—
Vuosi 1939. Jahr												
3 a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	I+II		
3 b	1450	42,3	65,9	625	15,6	29,8	—	—	—	2075	27,5	48,3
3 c	2600	75,9	63,4	2225	53,9	106	—	—	—	4825	63,9	77,8
3 d	1375	40,1	68,8	825 ¹⁾	20,0 ¹⁾	—	—	—	—	2200	29,1	110
4 a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4 b	3650	76,8	—	2025	39,6	—	—	—	—	5675	57,5	—
4 c	7250	152,6	—	4137	80,9	—	—	—	—	11387	115,5	—
4 d	2225	46,8	—	2250 ¹⁾	44,0 ¹⁾	—	—	—	—	4475	45,4	—
Vuosi 1940. Jahr												
3 a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3 b	200 ¹⁾	8,0 ¹⁾	—	475	39,6	22,6	—	—	—	675	18,3	32,1
3 c	62 ¹⁾	2,5 ¹⁾	—	1388	115,7	28,9	—	—	—	1450	39,3	30,2
3 d	512 ¹⁾	20,5 ¹⁾	—	1138	94,8	42,1	—	—	—	1650	44,7	61,1
4 a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4 b	—125 ¹⁾	—9,9 ¹⁾	—	2213	108,6	—	—	—	—	2088	63,3	—
4 c	387 ¹⁾	30,6 ¹⁾	—	5326	161,5	—	—	—	—	5713	173,1	—
4 d	—225 ¹⁾	—17,8 ¹⁾	—	2400	117,8	—	—	—	—	2175	65,9	—

¹⁾ Tarkoittaa jälkivaikutusta.¹⁾ Bedeutet Nachwirkung.

Vuosina 1939 ja 1940 ovat koealueet olleet samoja. Alue 3 sadetettiin vedellä ja alue 4 vedellä ja virtsalla (virtsa annettiin nytkin laimennoksena 1/3 virtsaa ja 2/3 vettä).

Ryhmät 3b ja 3d saivat v. 1939 kumpikin noin 20 mm:n sadetuksen, mutta eri aikoina. Ryhmä 3c sai molemmat sadetukset. Vaikka kesäkuun sademäärä oli vain 25,6 mm, ei ollut havaittavissa eroa satomäärissä käytettäessä eri sadetusaikoja. Kumpikin sadetus antoi suunnilleen yhtä suuren sadonlisäyksen (1450 kg/ha ja 1375 kg/ha) sekä molemmat sadetukset yhdessä miltei edellämäinittujen sadonlisäysten summan (2600 kg/ha). Ryhmissä 3b ja 3c sai myös toinen sato sadetuksen. Tällä sadetuksella on ollut vähäisempi vaikutus. Heinäkuun loppupuoli oli sateinen, mikä selittää tämän tuloksen. Sitävastoin näyttää kesäkuun lopussa annetuilla sadetuksilla olleen huomattava jälkivaikutus. Niinpä ryhmässä 3d toinen heinäsaato oli suurempi kuin ryhmässä 3b siitä huolimatta, että ryhmä 3d ei saanut toiselle sadolle ollenkaan sadetusta ja ryhmä 3b sai 21 mm:n sadetuksen.

Poikkeuksellisten olosuhteiden vuoksi ei ollut mahdollisia suorittaa sadetuksia kesäkuussa 1940. Tällöin kuitenkin voitiin ensimmäisessä sadossa tarkkailla edellisenä vuonna suoritettujen sadetusten jälkivaikutusta. Erot eri ruuturyhmissä asettuivat keskivirheiden sisälle. Toiselle sadolle tehtiin samantapainen aikakoe kuin edellisenä vuonna oli tehty ensimmäiselle sadolle; 19/7 suoritettu sadetus antoi suuremman sadonlisäyksen (1138 kg/ha) kuin 10/7 suoritettu sadetus (sadonlisäys 475 kg/ha). Ryhmässä 3c, joka sai molemmat sadetukset, oli vastaava sadonlisäys 1388 kg/ha.

Alueella 4 suoritettiin v. 1939 koe, jossa selvitettiin vesi- ja virtsasadetuksen yhteisvaikutusta, kun sadetus tapahtui eri aikoina ja myös sadetusmäärä vaihteli. Sadetuksella, joka suoritettiin 8/6, saatiin suurempi sadonlisäys (3650 kg/ha) kuin 22/6 suoritetulla sadetuksella (sadonlisäys oli

Taulukko 6. Heinän sadetus

Tabel 6. Heuberegnung auf

Alue, ryhmä Gebiet Gruppe	Sadetus eri sadoille Beregnung für die verschie- denen Ernten					Niitto aika Schnittzeit		
	1/I		2/II		Yht. Insges.	I	II	III
	Pv. Tag	mm	Pv. Tag	mm	mm			
5 a	—	—	—	—	—	1/7		
5 b	10/6	6			6	1/7		
6 a			—	—	—	20/6	17/8	
6 b			28/7	19	19	20/6	17/8	
7 a	—	—	—	—	—	30/6	16/8	
7 b	6/6	17	30/6	20	37	30/6	16/8	
7 c	6/6	28	30/6	20	48	30/6	16/8	
8 a	3/6	20	—	—	20	29/6	8/8	2/10
8 b	3/6	20	6/7	15	35	29/6	8/8	2/10
8 c	3/6	20	6/7	30	50	29/6	8/8	2/10

tällöin 2225 kg/ha). Tähän lienee osaltaan syynä se, että kesäkuun alkupuoli oli kuivaa; 24/6 mennessä oli sademäärä Mariebergissä 6,8 mm ja vasta 25/6 ja 27/6 satoi huomattavammin (11,7 ja 7,1 mm). Sadonlisäys (7250 kg/ha) oli suurin kuitenkin ryhmässä 4c, joka sai molemmat sadetukset. Tämä lisäys oli vieläpä suurempi kuin edellisten ryhmien sadonlisäysten summa. Ryhmiä 4b ja 4c sadetettiin 10/7 pelkällä vedellä, kun virtsaa ei ollut käytettävissä. Toisessa sadossa ilmeni ryhmässä 4d jälkivaikutus samoin kuin ryhmässä 3d. Ryhmässä 4d oli sadonlisäys 2250 kg/ha, vaikka tämä toinen sato ei saanut lainkaan sadetusta. Ryhmässä 4b, joka sai 20 mm:n sadetuksen, oli sadonlisäys

Mariebergissa vv. 1938—1940.
Marieberg in den J. 1938—1940.

Tuoresato Frischertrag kg/ha				Kuiva-ainetta Trockensubstanz %		
I	II	III	I+II+III	I	II	III
Vuosi 1938. Jahr 1938.						
11559±350						
12618±700						
15000	3366±530			28,5		
15000	5402±470			26,4		
Vuosi 1939. Jahr 1939.						
			I+II			
7825±296	16825±661		24650±766	29,9	17,2	
9700±282	21950±343		31650±476	27,4	15,0	
10350±134	22200±650		32550±692	26,4	14,5	
Vuosi 1940. Jahr 1940.						
			I+II+III			
13350±725	6600±426	7290±342	27240±1062	—	18,2	20,6
15350±584	10950±332	7060±360	33360±859	—	14,2	19,2
14500±805	13450±1052	6550±585	34500±1990	—	12,8	19,1

2025 kg/ha. Näyttää siis siltä, että kesäkuun lopussa annettu sadetus on tehokkaasti lisännyt toista satoa. Alueella 4, joka myöskään ei saanut kesäkuussa 1940 sadetusta, oli virtsan aiheuttama jälkivaikutus 5/7 1940 niitetyssä sadossa jo tasaantunut, sillä tuoresatojen erot olivat samaa suuruusluokkaa kuin keskivirheet muissa ryhmissä paitsi ryhmässä 4c, joka oli saanut voimakkaimman virtsasadetuksen v. 1939. Tässä ryhmässä oli edelleenkin sadonlisäystä havaittavissa. Vuonna 1940 suoritettu veden ja virtsan sadetuskoe alueen 4 toisella sadolla vahvisti käsitystä, että virtsamäärän lisääntyessä sadot lisääntyvät erittäin tuntuvasti.

Taulukko 6. Jatk.
Tabelle 6. Forts.

Alue, ryhmä Gebiet, Gruppe	Tuoresadon lisäys Zunahme des Frischertrages											
	I			II			III			I+II+III		
	kg/ha	%	kg/ha.mm	kg/ha	%	kg/ha.mm	kg/ha	%	kg/ha.mm	kg/ha	%	kg/ha.mm
	Vuosi 1938. Jahr 1938.											
5 a	—	—	—									
5 b	1059	9,2	175									
6 a												
6 b				2036	60,5	107						
	Vuosi 1939. Jahr 1939.											
7 a	—	—	—	—	—	—				I+II		
7 b	1875	24,0	110	5125	30,5	256				7000	28,4	189
7 c	2525	32,3	90	5375	31,9	269				7900	32,0	165
	Vuosi 1940. Jahr 1940.											
8 a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	I+II+III		
8 b	2000	15,0	100	4350	65,9	290	—230	—3,2		6120	22,5	175
8 c	1150	8,6	57,5	6850	103,8	228	—740	—10,2		7260	26,7	145

Heinäkokeet vv. 1938—1940 ilmenevät taulukosta
6. Sadetuksissa käytettiin yksinomaan vettä.

Alueella 6 suoritettiin ryhmän 6b sadetus 28/7 1938. Vesimäärä oli 19 mm. Sadetus aiheutti toisessa sadossa sadonlisäyksen 2036 kg/ha. Sadon kasvuaikana 1938 satoi 99,2 mm, josta elokuussa 9,9 mm.

Alueella 7 annettiin ryhmälle 7b 6/6 1939 17 mm:n ja ryhmälle 7c 28 mm:n sadetus. Tuoresadon lisäys ryhmässä 7b oli 1875 kg/ha ja ryhmässä 7c 2525 kg/ha.

Alueelle 8 oli annettu 20 mm:n sadetus 3/6 1940, ennenkuin ruutuja maastoon oli merkitty (siis nolla-ruudut olivat myös tulleet kastelluiksi). Toiselle sadolle annettiin 6/7

ryhmässä 8b 15 mm:n ja ryhmässä 8c 30 mm:n sadetus. Edellisessä ryhmässä tuli sadonlisäykseksi 4350 kg/ha ja jälkimmäisessä 6850 kg/ha. Kolmannessa heinässä, joka niitettiin 2/10, oli nollaruutujen sato (ryhmä 8a) aikaisemmin sadetettujen ryhmien satoja hieman suurempi. Kesän konnaissato oli sadetetuissa ryhmissä kuitenkin huomattavasti nolla-ruutujen satoa suurempi.

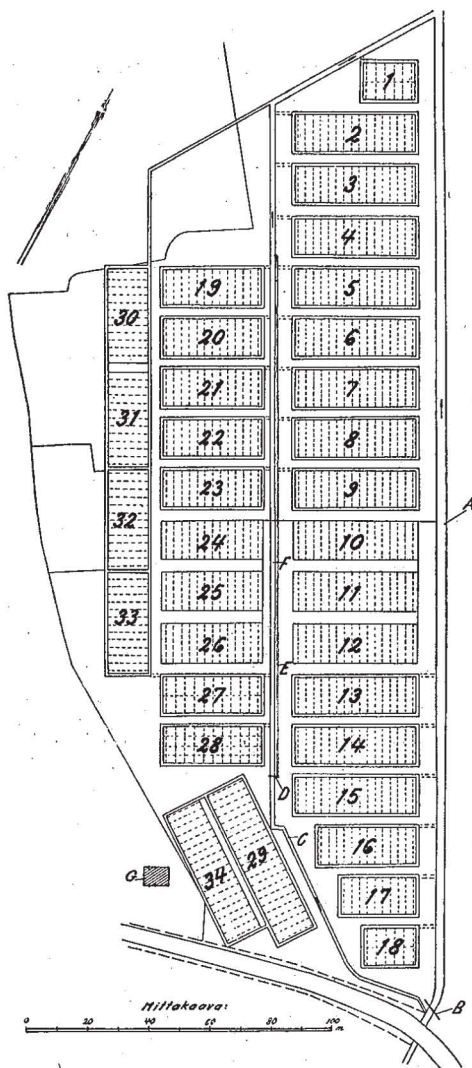
Kokeet Maasojan koekentällä vv. 1939—1940.

Koekenttä, jonka suuruus on 3 ha, jaettiin 32:en alueeseen. Vuonna 1940 valmistui yksi alue lisää ja yksi oli raivauksen alaisena. Alueiden sijainti ilmenee oheisesta kartasta. Kymmentä aluetta on käytetty sadetuskokeissa. Näiden alueiden numerot ovat 1, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17 ja 18. Maalaji sillä osalla kenttää, missä sadetuskokeita suoritetaan, on yleensä hiesusavea. Alue 1 on savimulta- maata. Alueita ympäröivät ojat siten, että ojaetäisyys on 13 m, ja myös n. 40 m:n pituisten sarkojen päissä on ojat. Alueet 10 ja 11 ovat salaojitettuja muiden ollessa avo-ojitettuja. Ruokamultakerroksen multavuus ilmakuivissa näytteissä alueiden 3, 9 ja 15 keskustassa ilmenee seuraavasta yhdistelystä:

Alue	Kosteutta	Kivennäisaineita (tuhkana)	Humusta (hehkutushäviönä)
3	5,1 %	74,7 %	20,2 %
9	4,2 %	81,7 %	14,1 %
15	4,2 %	82,1 %	13,7 %

Viljelyskasvit ovat apila (Tammiston kanta), timotei (Nivalan kanta) ja kaura (Kultasade II). Kutakin on viljelty alueilla yleensä viidellä 30 m²:n suuruisella kertausruudulla, joista sato on niitetty 20 m²:n alalta. Alueilta 1 ja 18 on niitetty sato 10 m²:n suuruisilta ruuduilta. Alueilla 1, 16, 17 ja 18 vaihtelee kertausruutujen luku kolmesta neljään.

Alueilla 1 ja 18 sadetus on kumpanakin vuonna suoritettu ruiskukannuilla. Toiset alueet on sadetettu v. 1939



Maasojan koekentän kartta. A = Maasoja, B = ensimmäinen järjestelypato, C = vedentulo-oja, D = toinen järjestelypato, E = vedenjakokouru, F = kuivatusoja, G = puinti- ja säilytysvaja, numerot 1—34 tarkoittavat eri koalueita, joihin koeruudut on merkitty katkoviivoilla.

Karte des Versuchsfeldes von Maasoja. A = Maasoja, B = erstes Stauwehr, C = Zuleiter, D = zweites Stauwehr, E = Verteilrinne, F = Entwässerungsgraben, G = Dresch und Vorratsscheune, die Ziffern 1—34 bedeuten die verschiedenen Versuchsgebiete, in denen die Versuchspartzellen mit gestrichelten Linien bezeichnet sind.

tavallisella paloruiskulla, johon on tehty erikois-suukappale. Tämän avulla on vesisuihku saatu hajaantumaan riittävästi. Vuonna 1940, jolloin kentällä oli sähköä käytettävissä, on sadetus tapahtunut pienen keskipakopumpun avulla. Pum-
pusta on vesi johdettu kumiletkulla kasteltaville alueille. Yhdellä sadetuskerralla on annettu vettä 15 tai 20 mm, kuten yksityiskohtaisesti ilmenee taulukoista 7, 9 ja 11. Sadetus on yleensä suoritettu illalla. Kasteltava alue on kierretty sadetuslaitteita siirtämällä kolmeen kertaan ja joka kerralla on annettu 5—7 mm.

Alueet 11, 14 ja 15 on sadetettu kaksi kertaa kesässä. Sekä ensimmäinen että toinen heinäsato ovat siten saaneet kumpikin erikseen 15 mm:n kastelun kaurasadon saadessa kaksi kastelua. Alueella 17 on kumpikin heinäsato saanut kaksi 15 mm:n sadetusta. Tällä alueella on siis kaurasato saanut 60 mm:n sadetuksen. Avo-ojitetut alueet 9, 13 ja 16 ja salaojitettu alue 10 on jätetty sadettamatta. Ne ovat olleet nolla-alueina, joiden satoihin sadetetuilta alueilta saatuja satoja on verrattu. Alueilla 1 ja 18, joilla on kasvanut vain kauraa, kummallakin kaksi kolmen ruudun ryhmää (1b, 1c, 18b ja 18c taulukossa 11) ovat saaneet 20 mm:n kastelun, ja ryhmät 1c ja 18c ovat saaneet kahta viikkoa myöhemmin 20 mm:n lisäsadetuksen. Alueilla 1 ja 18 on ollut oma neljä 10 m²:n ruutua käsittävä nollaruudusto (1a ja 18a taulukossa 11). Kaikki sadetusajat ilmenevät taulukoista 7, 9 ja 11.

A p i l a n sadetuskokeet on esitetty taulukoissa 7 ja 8. Alueilta 9, 11, 14, 16 ja 17 on ensimmäinen heinäsato niitetty kesäkuun loppupuolella (28—29/6 1939 ja 26—27/6 1940), joten näiltä alueilta saadun sadon arvo lähinnä vastaa A.I.V.-rehuksi tehtävän heinäsadon arvoa. Alueilta 13 ja 15 on heinä niitetty tavallisena heinäntekoaikana (11/7 1939 ja 10/7 1940). Toinen heinäsato on kaikilta alueilta niitetty samana aikana (25—26/8 1939 ja 5—7/9 1940). Vuonna 1940 siirtyi toisen heinäsadon niitto sateis-

Taulukko 7. Apilan sadetus
Tabelle 7. Kleeberegung auf

Alue Gebiet	Sadetus eri sadoille ¹⁾ Berechnung für die verschie- denen Ernten ¹⁾						Niittoaika Schnittzeit				
	1/I		2/I		1/II		2/II		Yht. Insges. mm	I	II
	pv. Tag	mm	pv. Tag	mm	pv. Tag	mm	pv. Tag	mm			
13			—	—			—	—	—	11/7	25/8
15			22/6	15			20/7	15	30	11/7	25/8
16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29/6	25/8
14	13/6	15	—	—	3/7	15	—	—	30	29/6	25/8
17	16/6	15	22/6	15	4/7	15	21/7	15	60	29/6	25/8
9	—	—			—	—			—	28/6	26/8
11	14/6	15			1/7	15			30	28/6	26/8
13			—	—			—	—	—	10/7	5/9
15			22/6	15			10/7	15	30	10/7	5/9
16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27/6	5/9
14	13/6	15	—	—	28/6	15	—	—	30	27/6	5/9
17	16/6	15	22/6	15	28/6	15	10/7	15	60	27/6	5/9
9	—	—			—	—			—	26/6	7/9
11	14/6	15			27/6	15			30	27/6	7/9

¹⁾ Alueen 15 sadetuksien merkintä sarakkeisiin on suoritettu toisin kuin taulukon 2 yhteydessä on mainittu.

ten säiden vuoksi keskimäärin 12 päivää myöhemmäksi kuin v. 1939.

Vuonna 1939 satoi Maasojalla toukokuussa 17,0 mm ja kesäkuussa 29 päivään mennessä, jolloin varhaisin heinäniitto päättyi, oli sademäärä 10,9 mm. Ensimmäisen vuoden apila oli kärsinyt suuresti pitkällisestä poudasta. Nolla-alueilta 9 ja 16 saadun ilmakeivan sadon määrä oli 860 kg/ha ja 708 kg/ha.

Maasojalla vv. 1939 ja 1940.
Maasoja in den J. 1939 und 1940.

Ilmakuiva sato Lufttrockener Ertrag kg/ha			Sadonlisäys Mehrertrag								
I	II	I+II	I			II			I+II		
			kg/ha	%	kg/ha. mm	kg/ha	%	kg/ha. mm	kg/ha	%	kg/ha. mm
Vuosi 1939. Jahr											
1417 ± 401	2797 ± 356	4214 ± 825	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2470 ± 55	3390 ± 265	5860 ± 272	1053	74,3	70,2	593	21,2	39,5	1646	39,1	54,9
708 ± 132	3780 ± 221	4488 ± 341	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1246 ± 197	4356 ± 128	5602 ± 293	538	75,9	35,9	576	15,2	38,4	1114	24,8	37,2
895 ± 204	4770 ± 425	5665 ± 560	187	26,4	6,2	990	26,2	33,0	1177	26,2	19,6
860 ± 126	3804 ± 34	4664 ± 122	—	—	—	—	—	—	—	—	—
765 ± 117	4217 ± 173	4982 ± 283	95	11,1	6,3	413	10,8	27,5	318	6,8	10,6
Vuosi 1940. Jahr											
2594 ± 117	1037 ± 132	3631 ± 240	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3054 ± 179	1644 ± 301	4698 ± 124	460	17,7	30,7	607	58,5	40,5	1067	29,4	35,6
2140 ± 237	1431 ± 100	3571 ± 284	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2346 ± 69	2022 ± 181	4368 ± 133	206	9,6	13,7	591	41,3	39,4	797	22,3	26,5
2650 ± 418	2485 ± 467	5135 ± 865	510	23,8	17,0	1054	73,7	35,2	1564	43,8	26,1
1577 ± 105	1249 ± 99	2826 ± 146	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1828 ± 164	1587 ± 83	3415 ± 205	251	15,9	16,7	338	27,1	22,5	589	20,8	19,6

1) Die Bezeichnung der Berechnungen von Gebiet 15 in den Spalten anders ausgeführt als im Zusammenhang mit Tabelle 2 angegeben.

Koetulokset on apilassa ja timoteissa taulukoissa 7 ja 9 esitetty ilmakeivan sadon määrinä, koska Maasojalla on kailta ruuduilta suoritettu ilmakeivan sadon määräykset (1—2 näytettä). Taulukossa 8 ja 10 on esitetty myös tuoresadon määrät, jotta tuloksia voidaan verrata Sjökuullassa ja Mariebergissä saatuihin arvoihin. Kuiva-ainemääräysten suoritukset (105°C lämpötilassa kuivattamalla) on keskenäinen. Alueella 17, jossa ensimmäinen heinäsaato oli saanut kaksi

Taulukko 8. Apilan tuoresato ja sen lisäys Maasojaalla vv. 1939 ja 1940.

Tabelle 8. Frischertrag des Klees und sein Mehrertrag auf Maasoja in den J. 1939 und 1940.

Alue Gebiet	Tuoresato Frischertrag kg/ha			Tuoresadon lisäys Zunahme des Frischertrages								
	I	II	I+II	I			II			I+II		
				kg/ha	%	kg/ha. mm	kg/ha	%	kg/ha. mm	kg/ha	%	kg/ha. mm
				Vuosi Jahr 1939.								
13	5246	13522	18768	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	10513	17688	28201	5267	100	351	4166	30,8	278	9433	50,3	314
16	2294	18219	20513	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	4272	21286	25558	1978	86,1	132	3067	16,8	204	5045	24,6	168
17	3644	21659	25303	1350	58,9	45,1	3440	18,9	115	4790	23,4	79,9
9	2716	17135	19851	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	2426	18550	20976	—290	—10,7	—19,3	1415	8,3	94,4	1125	5,7	37,5
				Vuosi Jahr 1940.								
13	8228	6158	14386	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	11544	9407	20951	3316	40,3	221	3249	52,8	217	6565	45,7	219
16	7805	6303	14108	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	8808	9026	17834	1003	12,8	66,8	2723	43,2	182	3726	26,4	124
17	11572	10959	22531	3767	48,3	126	4656	73,9	155	8423	59,6	140
9	4926	5711	10637	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	6536	7536	14072	1610	32,7	107	1825	32,0	122	3435	32,3	115

15 mm:n sadetusta, tämä ei lisännyt ensimmäistä satoa kuin 187 kg/ha. Alueella 14, jolle oli annettu 15 mm:n sadetus, oli sadonlisäys 538 kg/ha. Pääsyynä sadetuksen heikkoon vaikutukseen alueella 17 lienee se, että apila kärsi ennen sadetusta kuivuudesta pahimmin tällä alueella, jossa hiesu-savi on tiiviimpää kuin alueella 14.

Salaojitetulla alueella 11 jäi ensimmäinen apilasato 15 mm:n sadetuksesta huolimatta erittäin heikoksi. Kun sa-laojitettu nolla-alue 10 oli vertailualueena toisissa kokeissa

ja heinä niitettiin siltä vasta 11/7, jouduttiin sadeteton salaojitusalueen satoa vertaamaan avo-ojitetun alueen satoon. Tämä alue oli lähin vesittämätön alue, jolta ensimmäinen heinä niitettiin kesäkuun lopussa.

Kesäkuun ja heinäkuun vaihteessa satoi yhteensä lähes 10 mm. Tämä ehti vaikuttaa alueiden 13 ja 15 satoiin. Alueen 13 ilmakeivasato oli 1417 kg/ha ja 15 mm:n sadetuk- sen aiheuttama sadonlisäys alueella 15 oli 1053 kg/ha nolla- alueen satoon verrattuna.

Toinen heinäsaato oli kaikilla alueilla huomattavasti suurempi kuin ensimmäinen vaihdellen ilmakeivasatojen suuruus 2797 kilosta 4770 kiloon hehtaarilta. Vaikka heinä- kuun sademäärä oli 110,8 mm, antoi alueella 14 3/7 suori- tettu 15 mm:n sadetus sadonlisäyksen 576 kg/ha. Alueella 17, jonka ensimmäinen sato oli heikko, antoivat kaksi 15 mm:n sadetusta toisessa sadossa sadonlisäyksen 990 kg/ha. Myös salaojitetulla alueella 11 näkyi sadetuksen vaikutus.

Myöhemmin niitettyjen alueiden 13 ja 15 toinen sato jäi pienemmäksi kuin aikaisemmin niitettyjen alueiden vastaava sato. Kokonaissato nousi sekä nolla-alueilla että sadetetuilla alueilla kummassakin ryhmässä vastaavasti samaan suuruusluokkaan.

Vuonna 1940 oli alkukesä jokseenkin yhtä kuiva kuin edellisenäkin vuotena. Toisen vuoden apila kesti kuitenkin paremmin kuivuutta kuin ensimmäisen vuoden apila ja nolla-alueilta saatujen ensimmäisten kuivasatojen määrä oli keskimäärin kaksi kertaa niin suuri kuin v. 1939. Heinä- kuussa satoi Maasojalla v. 1940 vain 20,3 mm. Toinen sato jäi tällöin huomattavasti pienemmäksi kuin v. 1939. Toi- sen sadon määrästä johtuen kokonaissato jäi v. 1940 kai- killa alueilla pienemmäksi kuin edellisenä vuonna. Sadetuk- sen vaikutus v. 1940 oli samansuuntainen kuin v. 1939. Alueen 17 saama kaksinkertainen vesimäärä (yht. 30 mm) antoi kuitenkin v. 1940 jo ensimmäisessä sadossa suuremman lisäyksen kuin sadetus alueella 14, joka sai 15 mm:n vesi- määrän. Edellisenä vuonna ei ollut sanottavaa eroa aluei-

Taulukko 9. Timotein sadetus
Tabelle 9. Beregnung von Timothee auf

Alue Gebiet	Sadetus eri sadoille ¹⁾ Beregnung für die verschiedenen Ernten ¹⁾								Niitto aika Schnittzeit		
	1/I		2/I		1/II		2/II		Yht. Insges. mm	I	II
	pv. Tag	mm	pv. Tag	mm	pv. Tag	mm	pv. Tag	mm			
13			—	—			—	—	—	11/7	25/8
15			22/6	15			20/7	15	30	11/7	25/8
16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29/6	25/8
14	13/6	15	—	—	3/7	15	—	—	30	29/6	25/8
17	16/6	15	22/6	15	4/7	15	21/7	15	60	29/6	25/8
9	—	—			—	—			—	28/6	26/8
11	14/6	15			1/7	15			30	28/6	26/8
13			—	—			—	—	—	10/7	5/9
15			22/6	15			10/7	15	30	10/7	5/9
16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27/6	5/9
14	13/6	15	—	—	28/6	15	—	—	30	27/6	5/9
17	16/6	15	22/6	15	28/6	15	10/7	15	60	27/6	5/9
9	—	—			—	—			—	26/6	7/9
11	14/6	15			27/6	15			30	27/6	7/9

¹⁾ Alueen 15 sadetuksien merkintä sarakkeisiin on suoritettu toisin kuin taulukon 2 yhteydessä on mainittu.

den 17 ja 14 sadoissa. Salaojitetulla alueella 11 aiheutti jo ensimmäinen sadetus sadonlisäyksen 251 kg/ha toisessa sadossa sadonlisäyksen ollessa 338 kg/ha.

Timotein sadetuskokeet on esitetty taulukoissa 9 ja 10. Sadetusajat samoin kuin niittoajat olivat samat kuin vastaavilla alueilla apilakokeissa.

Vuonna 1939 sadetuksen vaikutus näkyi ensimmäisessä

Maasojalla vv. 1939 ja 1940.

Maasoja in den J. 1939 und 1940.

Ilmakuiva sato Lufttrockener Ertrag kg/ha			Sadonlisäys Mehrertrag								
I	II	I+II	I			II			I+II		
			kg/ha	%	kg/ha. mm	kg/ha	%	kg/ha. mm	kg/ha	%	kg/ha. mm
Vuosi 1939. Jahr											
1945±140	1845±176	3790±288	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2013±285	1387±231	3400±423	68	3,5	4,5	458	24,8	30,5	390	10,3	13,0
1537±54	1876±163	3413±263	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1505±172	1855±303	3360±505	32	2,1	2,1	21	1,1	1,4	53	1,6	1,8
2165±125	1867±179	4032±360	628	40,8	20,9	9	0,5	0,3	619	18,1	10,3
1384±113	2370±154	3754±255	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1581±92	2585±262	4166±411	197	14,2	13,1	215	9,1	14,3	412	11,0	13,7
Vuosi 1940. Jahr											
3400±339	274±85	3674±378	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3505±100	127±25	3632±100	105	3,1	7,0	147	53,6	9,8	42	1,1	1,4
2658±142	218±21	2876±154	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2680±272	175±24	2855±296	22	0,8	1,5	43	19,7	2,9	21	0,7	0,7
3338±221	277±10	3615±230	680	25,6	22,7	59	27,1	2,0	739	25,7	12,3
3115±170	711±155	3826±314	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2710±105	342±77	3052±119	405	13,0	27,0	369	51,9	24,6	774	20,2	25,8

¹⁾ Die Bezeichnung der Berechnungen von Gebiet 15 in den Spalten anders ausgeführt als im Zusammenhang mit Tabelle 2 angegeben.

sadossa selvästi ainoastaan alueella 17, joka oli saanut kaksi 15 mm:n sadetusta. Toinen sato, joka heinäkuussa sattuneiden runsaiden sateiden johdosta oli useimmilla alueilla suurempi kuin ensimmäinen, ei sensijaan millään alueella näyttänyt hyötynneen sadetuksesta.

Myös vuonna 1940 ilmeni sadetuksen vaikutus selvästi alueella 17. Muilla alueilla olivat sadonlisäykset yleensä pienempiä kuin eri satomäärien keskivirheet. Toinen sato

oli erittäin kuivan heinäkuun vuoksi kaikilla alueilla pieni. Ainoastaan alueella 17 oli runsaammalla sadetuksella vähäinen satoa lisäävä vaikutus.

Kauran sadetuskokeet on esitetty taulukossa II. Jyväsadon arvot tarkoittavat puhdistamatonta satoa. Jotta voidaan tarkemmin verrata sadetusaikoja kauran eri kehitysvaiheisiin, on kylvö- ja niittoajan lisäksi mainittava, että v. 1939 kaura tuli oraalle 24/5 ja röyhylle 7—8/7. Vastaavat päivämäärät vuonna 1940 olivat 26/5 ja 7—11/7.

Sadetus oli vaikuttanut kauran jyväsatoa lisäävästi kaikissa tapauksissa, ja olkisato oli myös miltei kaikissa tapauksissa lisääntynyt.

Vuonna 1939 lisääntyi jyväsatot alueella 18 ryhmässä 18b 3/6 annetun 20 mm:n sadetuksen johdosta 274 kg/ha. Ryhmässä 18c, joka oli saanut 20 mm:n sadetuksen sekä 3/6 että 17/6, lisääntyi jyväsatot 609 kg/ha. Alueella 1, jossa suoritettut sadetukset vesimäärältään vastasivat alueen 18 sadetuksia, mutta sadetusajat olivat noin viikkoa myöhempinä, lisääntyi jyväsatot ryhmässä 1b 309 kg/ha ja ryhmässä 1c 708 kg/ha.

Vuonna 1940 suoritettiin sadetukset alueella 18 1—2 päivää myöhemmin kuin edellisenä vuonna. Kaura oli v. 1940 kylvetty päivää myöhemmin. Jyväsatot lisääntyivät ryhmässä 18b, joka sai 20 mm:n sadetuksen, 111 kg/ha sekä ryhmässä 18c, joka sai kaksi 20 mm:n sadetusta, 766 kg/ha. Jyväsadon lisäykset alueella 1 olivat ryhmässä 1b 82 kg/ha ja ryhmässä 1c 501 kg/ha.

Olkisadon lisäykset alueilla 18 ja 1 olivat v. 1940 suuremmat kuin edellisenä vuonna. Tähän vaikutti osaltaan se, että heinäkuussa v. 1940 satoi vain 20,3 mm, kun v. 1939 vastaava sademäärä oli 110,8 mm.

Vuonna 1939 alueilla 14 ja 15, jotka ovat saaneet kumpikin kaksi 15 mm:n sadetusta, jyväsatot lisääntyivät 601 kg/ha ja 295 kg/ha. Alueella 17 lisääntyi jyväsatot neljän 15 mm:n sadetuksen johdosta 693 kg/ha. Kun tutkimukset eri aluei-

Taulukko II. Kauran sadetus
Tabelle II. Haferberegnung auf

Alue, ryhmä Gebiet, Gruppe	Sadetus ¹⁾ Beregnung ¹⁾					Kylvöaika Saatzeit	Korjuuaika Erntezeit				
	1/I		2/I		3/I			4/I		Yht. Insges. mm	
	pv. Tag	mm	pv. Tag	mm	pv. Tag			mm	pv. Tag		mm
Vuosi 1939. Jahr 1939.											
18 a	—	—	—	—	—	—	—	16/5	17/8		
18 b	3/6	20	—	—	—	—	20	16/5	17/8		
18 c	3/6	20	17/6	20	—	—	40	16/5	17/8		
1 a	—	—	—	—	—	—	—	16/5	18/8		
1 b	10/6	20	—	—	—	—	20	16/5	18/8		
1 c	10/6	20	23/6	20	—	—	40	16/5	18/8		
13; 16	—	—	—	—	—	—	—	16/5	17/8		
14	13/6	15	—	—	3/7	15	—	30	16/5		
15	—	—	22/6	15	—	—	20/7 15	30	16/5		
17	16/6	15	22/6	15	4/7	15	21/7 15	60	16/5		
10	—	—	—	—	—	—	—	16/5	21/8		
11	14/6	15	—	—	1/7	15	30	16/5	15/8		
Vuosi 1940. Jahr 1940.											
18 a	—	—	—	—	—	—	—	17/5	17/8		
18 b	5/6	20	—	—	—	—	20	17/5	17/8		
18 c	5/6	20	18/6	20	—	—	40	17/5	17/8		
1 a	—	—	—	—	—	—	—	17/5	16/8		
1 b	11/6	20	—	—	—	—	20	17/5	16/8		
1 c	11/6	20	24/6	20	—	—	40	17/5	16/8		
13; 16	—	—	—	—	—	—	—	17/5	12-13/8		
14	13/6	15	—	—	28/6	15	—	30	17/5		
15	—	—	22/6	15	—	—	10/7 15	30	17/5		
17	16/6	15	22/6	15	28/6	15	10/7 15	60	17/5		
10	—	—	—	—	—	—	—	17/5	12/8		
11	14/6	15	—	—	27/6	15	30	17/5	12/8		

¹⁾ Alueiden 11, 14 ja 15 sadetuksien merkintä sarakkeisiin on suoritettu toisin kuin taulukon 2 yhteydessä on mainittu.

Maasojalla vv. 1939 ja 1940.

Maasoja in den J. 1939 und 1940.

Sato Ertrag kg/ha		Sadonlisäys Mehrertrag					
Jyviä Korn	Olkia Stroh	Jyviä Korn			Olkia ilmakeivana Stroh lufttrocken		
		kg/ha	%	kg/ha. mm	kg/ha	%	kg/ha. mm
3127 ± 213	4705 ± 275	—	—	—	—	—	—
3401 ± 202	4404 ± 160	274	8,8	13,7	—301	—6,4	—15,1
3736 ± 306	4742 ± 177	609	19,5	15,2	37	0,8	0,9
3121 ± 98	5052 ± 153	—	—	—	—	—	—
3430 ± 177	5222 ± 200	309	9,9	15,5	170	3,4	8,5
3829 ± 200	5395 ± 12	708	22,7	17,7	343	6,8	8,6
3024 ± 170	4546 ± 209	—	—	—	—	—	—
3625 ± 315	4695 ± 246	601	19,9	20,0	149	3,3	5,0
3319 ± 153	4976 ± 317	295	9,8	9,8	430	9,5	14,3
3717 ± 361	4506 ± 352	693	22,9	11,6	—40	—0,9	—0,7
3145 ± 112	4337 ± 148	—	—	—	—	—	—
3649 ± 132	4908 ± 238	504	16,1	16,8	571	13,2	19,0
2674 ± 273	2457 ± 296	—	—	—	—	—	—
2785 ± 208	2921 ± 324	111	4,5	5,5	464	18,9	23,2
3440 ± 366	3727 ± 461	766	28,7	19,2	1270	32,8	31,8
2583 ± 156	2858 ± 91	—	—	—	—	—	—
2665 ± 48	3592 ± 727	82	3,2	4,1	734	25,7	36,7
3084 ± 171	3633 ± 200	501	19,4	12,5	775	27,1	19,4
2158 ± 16	2138 ± 197	—	—	—	—	—	—
2977 ± 344	3214 ± 373	819	38,0	27,3	1076	50,4	35,9
2835 ± 215	2927 ± 205	677	31,4	22,6	789	36,9	26,3
2717 ± 248	2985 ± 225	559	26,0	9,3	847	39,6	14,1
1995 ± 12	2039 ± 191	—	—	—	—	—	—
2510 ± 16	2710 ± 361	515	25,8	17,2	671	32,9	22,4

1) Die Bezeichnung der Berechnungen der Gebiete 11, 14 und 15 in den Spalten anders ausgeführt als im Zusammenhang mit Tabelle 2 angegeben.

den maalajieroavaisuuksista ovat keskeneräisiä, ei vielä voida eritellä maalajivaihteluiden osuutta sadonlisäyksien eroihin sadetuskokeiden tässä vaiheessa, eikä myöskään voida vielä selvittää eri suurien ja eri aikoina annettujen vesimäärien vaikutusta sadonlisäyksiin alueilla 14, 15 ja 17.

Vuonna 1940 alueilla 14 ja 15 olivat jyväsadon lisäykset 819 kg/ha ja 677 kg/ha. Alueen 17 jyväsadon lisäys oli 559 kg/ha.

Salaojitetulla alueella 11, joka sai kaksi 15 mm:n sadetusta, oli jyväsadon lisäys v. 1939 504 kg/ha ja v. 1940 515 kg/ha verrattuna salaojitettuun nolla-alueeseen.

Koetulosten vertailua.

Havaintokausi näissä kokeissa on siksi lyhyt, että ei ole syytä ryhtyä tekemään yksityiskohtaisia yhdistelyjä erilaisten sadetuskokeiden vaikutuksesta satoon. Sjökullan ja Mariebergin tiloilla suoritettut kokeet on sitäpaitsi tehty tavallisessa viljelyksessä olevilla pelloilla ja laiturilla. Ennenkuin tämänlaatuisista kasviviljelykokeista voidaan luotettavia yhdistelyjä esittää, vaaditaan huomattavasti laajempi aineisto kuin mitä käytettävissämme on. Sitäpaitsi ovat sadon laatua koskevat tutkimukset keskeneräisiä. Tähänastiset analyysit jo osoittavat, että sadetukset aiheuttavat siksi huomattavia eroja sadon laadussa, että tämä seikka on sadetuksen vaikutusta arvosteltaessa otettava huomioon. Esimerkkinä mainittakoon, että eräässä kokeessa Maasojalla puhdistamattoman kauran hehtolitrainot olivat:

ryhmässä a (nollaruudut)	54,0 kg
» b (20 mm:n sadetus)	55,2 kg
» c (20+20 »)	56,5 kg

Samoin voidaan aineistotaulukoista havaita, että sadetusta saaneilla alueilla kuiva-ainemäärä prosenteissa tuoresadosta yleensä pienenee sadetusmäärän lisääntyessä. Erit-

täin selvästi tämä ilmenee virtsakokeissa laitumella Mariebergin tilalla.

Tämän tutkielman tarkoituksena ei ole lopullisten johtopäätösten teko saaduista koetuloksista, vaan on pyritty esittämään koetulokset sellaisenaan, jotta niitä jo tutkimusten ollessa tässä vaiheessa voidaan soveltaa tarvittaessa. On syytä kuitenkin kiinnittää huomiota eräisiin seikkoihin.

Vuodet 1939 ja 1940, joilta aineiston tärkein osa on, olivat kumpikin poikkeuksellisen kuivia. Toisistaan ne erosivat ennenkaikkea siinä, että v. 1939 heinäkuu oli runsas-sateinen ja v. 1940 vasta elokuussa saatiin sadetta hieman normaalia ylittävä määrä. Muina kuukausina sadesumma oli yleensä alle 50 % normaaliarvoista. Tällaiset sadesuhteet tekevät mahdolliseksi tarkastella, millainen vaikutus kasvukauden lopulla tullee sateella on. Kuten aineistotaulukoista havaitaan, on esim. Maasojan koekentällä apilalan toinen sato ollut v. 1939 huomattavan suuri, mutta v. 1940 jäänyt vähäiseksi. Elokuun puolivälin seudussa v. 1940 sattuneet runsaat sateet eivät siis ole ehtineet vaikuttaa syyskuun alkupuolella korjattuun satoon. Vielä selvemmin tämä on tullut näkyviin timoteissa. Samoin kaurasadot ovat olleet v. 1940 huomattavasti pienemmät kuin v. 1939.

Huolimatta näistä kuivista vuosista ovat sadot nolla-alueilla Maasojan koekentällä olleet kohtalaisia vaihdellen tuoresadot apilassa 10637—20513 kg/ha ollen keskimäärin 16377 kg/ha. Ilmakuivan sadon vaihtelut ovat olleet 2826—4664 kg/ha keskiarvon ollessa 3899 kg/ha. Timoteilla tuoresadon vaihtelut ovat olleet 8906—12377 kg/ha keskiarvon ollessa 10729 kg/ha. Ilmakuiva sato on vaihdellut 2876—3826 kg/ha keskiarvon ollessa 3556 kg/ha. Kauran jyväsadon vaihtelut nolla-alueilla ovat olleet 1995—3145 kg/ha keskiarvon ollessa 2729 kg/ha ja olkisadon vaihtelut 2039—5052 kg/ha keskiarvon ollessa 3516 kg/ha. Myöskin Sjököllan ja Mariebergin tiloilla ovat nollaryhmien sadot olleet suuruudeltaan samaa kertalukua.

Edellä olevissa keskiarvoissa on otettu huomioon avo-ojitetut ja salaojitetut alueet. Esim. kaurassa tämä ei kuitenkaan vaikuta keskiarvoihin, sillä salaojitettujen ja avo-ojitettujen alueiden sadot eivät sanottavasti eroa toisistaan. Vuonna 1939 salaojitetulla alueella oli hieman suurempi sato kuin läheisillä avo-ojitetuilla nolla-alueilla, mutta vuonna 1940 tuntuvasti pienempi.

Sadetuksen aiheuttamat sadonlisäykset ovat, kuten aineistotaulukoista havaitaan, olleet yleensä verrattain suuria.

Heinäällä ovat tuoresadon lisäykset satoa kohden Sjököllän tilalla vv. 1938 ja 1939 eri sadetuskokeissa vaihdelleet 257—6940 kg/ha. Sadetusmäärät satoa kohden ovat vaihdelleet 18—90 mm. Sadetettua millimetriä kohden lasketut tuoresadon lisäykset ovat olleet 12,5—145 kg/ha keskiarvon ollessa 66 kg/ha.

Mariebergin tilan heinäkokeissa vv. 1938—1940 ovat tuoresadon lisäykset satoa kohden vaihdelleet 1059—6850 kg/ha, kun sadetusvesimäärät satoa kohden ovat vaihdelleet 6—30 mm. Sadettua millimetriä kohden lasketut tuoresadon lisäykset ovat vaihdelleet 57,5—290 kg/ha keskiarvon ollessa 191 kg/ha.

Maasojan koekentän apilakokeissa, joissa sadetusmäärä oli joko 15 tai 30 mm satoa kohden, ovat ensimmäisen tuoresadon lisäykset vaihdelleet v. 1930 —290—5267 kg/ha ja toisen tuoresadon lisäykset 1415—4166 kg/ha. Vastaavat ilmakeivän sadon lisäyksien vaihtelut ovat olleet —95—1053 kg/ha ja 413—990 kg/ha. Sadetettua millimetriä kohden lasketut tuoresadon lisäykset ovat v. 1939 vaihdelleet ensimmäisessä sadossa —19,3—351 kg/ha keskiarvon ollessa 127 kg/ha. Ilmakeivässä sadossa vastaavat vaihtelurajat ovat olleet —6,3 kg/ha ja 70,2 kg/ha sekä keskiarvo 26,5 kg/ha.

Sadonlisäysten keskiarvot eri apilakokeissa laskettuna sadetettua millimetriä kohden Maasojan koekentällä vv. 1939—1940 ilmenevät seuraavasta yhdistelystä kummallakin sadolla erikseen sekä yhdistettynä:

Apilan tuoresadon lisäykset kg/ha.mm

	I	II	I+II
1939.....	127	173	150
1940.....	130	169	150

Apilan ilmakeiuan sadon lisäykset kg/ha.mm

	I	II	I+II
1939.....	26,5	34,6	30,6
1940.....	19,5	34,4	27,0

Yhdistely timoteikokeissa vastaavien keskiarvojen lisäyksistä Maasojan koekentällä on seuraavanlainen:

Timotein tuoresadon lisäykset kg/ha.mm

	I	II	I+II
1939.....	41,8	—38,0	2,0
1940.....	34,9	—36,4	—1,7

Timotein ilmakeiuan sadon lisäykset kg/ha.mm

	I	II	I+II
1939.....	9,1	—4,5	2,3
1940.....	1,1	—8,8	—3,9

Näiden yhdistelyjen mukaan on samanlaisella sadetuksella ollut huomattavasti edullisempi vaikutus apilaan kuin timoteihin.

Näyttää siltä, että keskikesällä annetun sadetuksen vaikutus apilaan on kuivina kesinä suhteellisesti tehokkaampi kuin alkukesästä annettujen sadetusten vaikutus. Sensijaan timoteilla toisessa sadossa sadonlisäyksiä ei esiinny, päinvastoin ne ovat negatiivisia. Myös eräissä muissa vesityskokeissa sellaisilla alueilla, joissa vesityksen vaikutuksesta ensimmäinen sato on lisääntynyt, timotein jälkikasvu on heikentynyt nolla-alueisiin verrattuna.

Jos muodostetaan sademäärien sadesummat ajanjaksolla, joka alkaa toukokuun puolivälissä ja päättyy viikkoa ennen

toisen sadon niittoa, saadaan sademääräksi apilalle ja timoteille v. 1939 143,7 mm ja v. 1940 134,8 mm. Jos oletetaan, että tämä on pääosa siitä sateesta, josta kasvit kasvukaudella ovat hyötäneet ja että sadettamalla annettu vesi vastaa luonnonsadetta, sekä määrätään ottamalla huomioon molemmat vuodet ilmakeivien satojen keskiarvot nolla-alueilla ja niillä alueilla, joilla on annettu kasvukaudella yhteensä 30 mm ja 60 mm kastelua, saadaan seuraavanlainen pyöristetty vertailu:

Luonnon sateena	Saanut vettä m m		Ilmakeiva sato kg/ha	
	Sadettamalla	Yhteensä	Apila	Timotei
140	—	140	3899	3555
140	30	170	4821	3411
140	60	200	5400	3673

Tästäkin yhdistelystä, jossa on jätetty huomioidatta sadetusajan vaikutus, havaitaan, että sadetuksessa tullut lisävesimäärä on vaikuttanut erittäin edullisesti apilan satoon. Timoteilla sensijaan vaikutus on epäselvä. Normaalin sademäärä vastaavana aikana kasvukaudesta on Etelä-Suomessa noin 200 mm, joten edellä olevan mukaan ainakin normaalia kuivempina vuosina apilan sadetus on vaikutukseltaan edullinen.

Kun muissa vesityskokeissa, upotuksessa, pohjavesipadotuksessa ja valutuksessa¹⁾, joita samaan aikaan on koe-kentällä suoritettu, mutta joissa kasveille on annettu enemmän vettä, esim. valutuksessa n. 100 mm, apilalla ja timoteilla on saatu huomattavasti suurempia sadonlisäyksiä kuin edellä esitetyt, voidaan päätellä, että edellä mainitut pienet sadetusmäärät ovat vielä olleet riittämättömiä.

¹⁾ Osa tuloksista on esitetty MATTI WÄREEN kirjoituksessa »Pohjavesipadotus satojen kohottajana», Pellervo vihko 27—28 v. 1940 ja PENTTI KAITERAN kirjoituksessa »Peltojemme vesitysmahdollisuuksista», Karjalainen N:o 21—22 v. 1940.

Ettenkin timotei näyttää kuivina vuosina vaativan runsaasti kosteutta.

Laidunnummen kokeet Mariebergin tilalla ovat vv. 1938—1940 antaneet tuoresadon lisäyksiä, jotka pelkällä vedellä kastelluissa ryhmissä vaihtelevat 295—4328 kg/ha. Sadetusmillimetriä kohden lasketut tuoresadon lisäykset ovat vaihdelleet 22,6—467 kg/ha keskiarvon ollessa 104 kg/ha.

Virtsaa saaneissa ryhmissä ovat tuoresadon lisäykset vaihdelleet 2025—7250 kg/ha. Paitsi näitä suuria sadonlisäyksiä on virtsalla havaittavissa jälkivaikutusta.

Rehukaalilla Sjököllan tilalla v. 1938 sadetettua millimetriä kohden laskettu sadon lisäys on ollut ainoastaan 0,7 kg/ha sadetusmäärän ollessa 68 mm. Vuonna 1939 vastaava sadonlisäys on ollut 739 kg/ha, kun sato on saanut 21 mm:n sadetuksen. Mainittakoon tässä yhteydessä, että kesällä 1940 suoritettiin Mariebergin tilalla rehukaalimaan sadetus suunnilleen samantapaisissa olosuhteissa kuin Sjököllan tilan rehukaalikoe v. 1939. Vaikka Mariebergissa ei ole voitu poikkeuksellisten olosuhteiden vuoksi järjestää koeruutuja, joilla sadetuksen vaikutus olisi tarkemmin selvitetty, on voitu kuitenkin todeta, että yksi keskellä poutakautta annettu sadetus on lisännyt satoa erittäin huomattavasti.

Perunan sadetuskokeissa on saatu v. 1938 sadonlisäykseksi sadetettua millimetriä kohden 43 kg/ha sadetuskokeessa, jossa vettä on annettu 65 mm, joten tässäkin vaikutus ollut varsin edullinen.

Kevätvehnä on antanut v. 1938 jyväsadon lisäykseksi sadetettua millimetriä kohden 22 kg/ha sekä olkisadon lisäykseksiilmakuivana 12,3 kg/ha, kun sadetusmäärä on ollut 20 mm. Tulokset ovat samansuuntaiset kuin kaurakokeissa.

Kauralla ovat Maasojan koekentällä v. 1939 saatujen jyväsatojen lisäykset vaihdelleet 274—708 kg/ha ja ilmakui-
van olkisadon lisäykset —301—571 kg/ha sadetusmäärän

vaihdellessa 20—60 mm. Vastaavat lisäykset v. 1940 ovat jyväsadossa vaihdelleet 82—819 kg/ha ja ilmakeivässä olkiasadossa 464—1270 kg/ha. Laskettaessa keskiarvot eri sadetuskokeissa saaduista sadonlisäyksistä sadetettua millimetriä kohden, saadaan seuraava yhdistely:

Kaurasadon lisäys kg/ha.mm		
	Jyviä	Olkia
1939	15,0	5,1
1940	14,7	26,2

Jyväsadon lisäykset sadetusmillimetriä kohden ovat siis molempina vuosina olleet likimäärin yhtäsuuret. Olkiasadossa sensijaan sadetuksen vaikutus v. 1939, jolloin heinäkuussa satoi runsaasti, on ollut vähäinen.

Jos muodostetaan samanlainen vertailu kuin apilalla ja timoteilla erilaisten sadetusten vaikutuksesta (vert. s. 140), saadaan seuraava yhdistely:

Saanut vettä	mm ajalla 15.5—10.8	Jyväsato	Olkisato
Luonnon sateena	Sadetta-malla	kg/ha	kg/ha
105	—	2904	3703
105	20	3070	4035
105	30	3154	3798
105	40	3522	4374
105	60	3217	3746

Luonnonsade tässä yhdistelyssä on laskettu toukokuun 15 päivästä elokuun 10 päivään. Tällöin ovat jääneet v. 1940 pois elokuun puolivälissä sattuneet runsaat sateet, joten sadesummat eroavat apilaa ja timoteita koskeissa yhdistelyissä esitetyistä arvoista. Kauran jyväsadossa ilmenee verrattain selvästi erilaisten sadetusten vaikutus. Olkiasadossa sensijaan on kasvukaudella tulleen vesimäärän ja satomäärän riippuvaisuussuhde tässä vertailussa epäselvä.

Über die Mehrerträge bei Beregnungsversuchen in den Jahren 1938—1940.

Im Zusammenhang mit den kulturtechnischen Untersuchungen der Landwirtschaftsverwaltung sind in den Jahren 1938—1940 Bewässerungsversuche ausgeführt worden. Solche hat man an drei Stellen unternommen, in Süd-Finnland auf dem wasserwirtschaftlichen Versuchsfeld von Maasoja in Vihti, auf dem Gut Sjökölla in Kirkkonummi und auf dem Gut Marieberg in Lapinjärvi. Die Versuche sind auf Ton- und humosen Tonböden zur Ausführung gelangt.

Versuchsverhältnisse.

Die täglichen Niederschlagsverhältnisse zur Zeit der Versuche sind aus Tabelle 1 ersichtlich. In der Zusammenstellung auf S. 102 sind die mittleren Niederschlagsmengen (mm) der Versuchsstellen in den verschiedenen Monaten der Jahre 1886—1935 wiedergegeben. Die Zusammenstellung auf S. 103 enthält die Temperaturmittel der verschiedenen Monate in den verschiedenen Versuchsjahren und in der Zeitfolge 1901—1930 an den nächstgelegenen Beobachtungsstationen. Die Versuche sind in Äckern mit starker Düngung ausgeführt worden.

Die Versuche auf dem Gut Sjökölla in den Jahren 1938—1939.

Die Beregnung ist mit dem Perrotschen Regner ausgeführt worden. In den Versuchen hat man die Ergebnisse nach 4—6 Wiederholungspartellen bestimmt, deren Grösse 10 m² betragen hat. In den Tabellen ist folgende Bezeichnungsweise zur Anwendung gelangt: die römischen Ziffern I, II und III bedeuten die erste, zweite und dritte Ernte. Die arabischen Ziffern 1, 2 und 3, die als Zähler über den Beregnungszeichen für die verschiedenen Ernten angegeben sind, bedeuten die erste, zweite oder dritte Beregnungsmenge, die derselben Ernte zugeführt worden sind. Gruppe a bedeutet eine Parzellengruppe ohne Beregnung, b und c sind in verschiedener Weise beregnete Parzellengruppen.

Tabelle 3 zeigt die Ergebnisse der Versuche mit Futterkohl und Kartoffel sowie Tabelle 4 mit Sommerweizen.

Die Versuche auf dem Gut Marieberg in den Jahren 1938—1940.

Die Beregnung hat man mit dem Bucher-Guyerschen Beregner angestellt. Aus Tabelle 5 sind die Versuchsergebnisse zu entnehmen. Ein Teil der Gebiete ist mit Jauche und Wasser beregnet worden. In der Tabelle sind die gegebenen Jauchemengen in Klammern angegeben. Die Ergebnisse der Heuversuche gehen aus Tabelle 6 hervor.

Die Versuche auf dem Versuchsfeld von Maasoja in den Jahren 1939—1940.

Das Versuchsfeld von Maasoja, welches Feld 3 ha umfasst, ist auf den Abbildung dargestellt. Berechnungsversuche sind auf den Gebieten 9—18 sowie 1 angestellt worden. Die Humosität der Ackerkrumenschicht in den Gebieten 3, 9 und 15 ist ersichtlich aus der auf Seite 123 angeführten Zusammenstellung, aus der Feuchtigkeit, Mineralmenge (Asche) und Humusgehalt (Glühverlust) der lufttrockenen Proben ersichtlich sind.

Die Berechnungsversuche mit Klee sind dargestellt in Tabelle 7 und 8, die mit Timothee in Tabelle 9 und 10 sowie die mit Hafer Tabelle 11.

Vergleich der Versuchsergebnisse.

Wegen der kurzen Versuchszeit sind nur kurze Zusammenfassungen der Versuchsergebnisse, in erster Linie der von Maasoja, wiedergegeben worden. In der ersten Zusammenfassung auf S. 139 sind die Zunahmen des Frischertrages von Klee je beregnetes Millimeter als Mittelwerte für die verschiedenen Versuche angeführt. Die folgenden Zusammenstellungen enthalten entsprechend die Zunahmen des lufttrockenen Kleeertrages sowie die Zunahmen des Frisch- und des lufttrockenen Ertrages von Timothee. Die Zusammenstellungen zeigen, dass die Beregnung beim Klee zu vorteilhaften Ergebnissen geführt hat. Bei den Timothees, besonders bei der zweiten Ernte, sind die Ergebnisse schlecht gewesen. In der Zusammenstellung auf Seite 140 ist die von den Pflanzen erhaltene Wassermenge als Naturregen und Beregnung in der Zeitfolge von Mitte Mai bis eine Woche vor dem Schnitt bestimmt und mit den Mittelwerten der verschiedenen Versuche mit Klee und Timothee verglichen worden. Der Vergleich spricht für die günstige Wirkung der Beregnung auf den Klee. Da es in der entsprechenden Zeit in Süd-Finnland durchschnittlich 200 mm regnet, zeigt er, dass zum mindesten in ungewöhnlich trockenen Sommern eine Beregnung den Klee vorteilhaft beeinflusst. Ein entsprechender Vergleich des Korn- und Strohertrages von Hafer findet sich auf S. 142, und auch im Kornertrag des Hafers ist eine günstige Wirkung der Beregnung zu erkennen. Die je beregnetes Millimeter erhaltenen Mittelwerte des Korn- und Strohertrages von Hafer sind auf S. 142 dargestellt. Die auf Sjökölla und Marieberg ausgeführten Untersuchungen stützen die oben wiedergegebenen Resultate.

