

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS  
MAANVILJELYSKEMIAN JA -FYSIKAN LAITOS

## TIEDOTE N:o 9

---

HILKKA TÄHTINEN:

SÄILÖREHUNURMEN TYYPPI- JA KALIUMLANNOITUS

VANTAA 1979

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS

MAANVILJELYSKEMIAN JA -FYSIKAN LAITOS

TIEDOTE N:o 9

HILKKA TÄHTINEN:

SÄILÖREHUNURMEN TYYPPI- JA KALIUMLANNOITUS

PL 18

01301 VANTAA 30

PUH. 831 941

Sisältö

	Sivu
Tiivistelmä .....	1
Johdanto .....	3
Aineisto ja menetelmät .....	3
Tulokset ja tarkastelu .....	5
Kirjallisuutta .....	17
Tulostaulukot 1-18 .....	20-37
Kuvat 1-5 .....	38-42

Tiivistelmä

Typpilannoituksen vaikutusta kaliumlannoituksen tarpeeseen heinäkasvi- tai heinäkasvivaltaisilla säilörehunurmilla tutkittiin 2-3 vuotta jatkuneissa kenttäkokeissa. Nämä kaksitoista koetta sijoitettiin eri puolille Suomea, pohjoisin Kuusamoon ja eteläisin Tammelaan. Sato korjattiin kasvukautena kahteen kertaan. Molemille sadoille annettiin typpeä 50, 100 tai 200 kg/ha ja kaliumia 50 tai 100 kg/ha. Fosforilannoitus annettiin keväällä koko kasvukautta varten.

Typpilannoituksen lisääminen 50 kg:sta 100 kg:aan nosti kuiva-ainesatoa noin neljänneksellä. Suurin typpilannoitus ei enää lisännyt sadon määrää, mutta sadon typpipitoisuutta se kohotti niin voimakkaasti, että raakavalkuaissato lisääntyi noin 25 %.

Runsas typpilannoitus alensi apila-heinäkasvinurmen apilapitoisuutta voimakkaasti. Pienimmällä typpimäärälläkään, 50 kg/ha, ei apila säilynyt kasvustossa. Runsaalla kaliumlannoituksella ei voitu parantaa apilan säilymistä nurmissa.

Kaliumilla saatu satoero riippui merkittävästi maan liukoisen kaliumin pitoisuudesta vain käytettäessä voimakasta typpilannoitusta. Tällöin vähän kaliumia sisältävillä mailla kaliumlannoituksen lisäys nosti satoa. Kaliumlannoituksella ei ollut merkittävää vaikutusta raakavalkuaissadon suuruuteen.

Kaliumlannoitus lisäsi sadon kaliumpitoisuutta, samoin typpilannoitus, mikäli kasvien käytettävissä oli riittävästi kaliumia. Kaliumpitoisuuden nousua voitiin ehkäistä paitsi jättämällä kalium eri niittokertojen sadoille myös painottamalla kaliumlannoitus voimakkaimpana vanhemmille nurmille.

Pieni kaliumlannoitus säilytti maan liukoisen kaliumin pitoisuuden kokeen aikana yleensä ennallaan pientä typpilannoitusta käytettäessä, mutta voimakkaalla typpi-

lannoituksella maan kaliumpitoisuus usein laski. Runsaalla kaliumlannoituksella kaliumpitoisuus nousi typen käyttömäärästä riippumatta.

Typpilannoitus lisäsi timotein kuparipitoisuutta, jos maan kuparipitoisuus oli yli 4. Myös sinkkipitoisuus kohosi riippumatta maan tai sadon sinkkipitoisuudesta. Mangaanipitoisuus nousi useimmiten typpilannoituksen vaikutuksesta ja oli sitä alhaisempi, mitä korkeampi maan pH oli.

Kaliumlannoituksen lisäämisellä oli epäyhtenäinen vaikutus kuparipitoisuuteen. Se ei vaikuttanut merkittävästi sinkkipitoisuuteen. Muutamissa kokeissa mangaanipitoisuus nousi kaliumlannoitusta käytettäessä.

## Johdanto

Kenttäkokeiden antamien tulosten mukaan pystytään maassamme heinäkasvinurmien voimakkaalla typpilannoituksella tuottamaan runsaasti valkuaisrikasta rehua (mm. SALONEN ym. 1962, JANTTI ja KÖYLIJARVI 1964, HIIVOLA ym. 1974). Nurmen viljely onkin voimaperäistynyt maassamme etenkin 1970-luvulla. Lannoitteiden käyttö ja osittain myös korjuukertojen määrä ovat viime aikoina lisääntyneet.

Runsaaseen typen käyttöön liittyy kuitenkin eräitä haittapuolia. Heinäkasvikasvusto ottaa kaliumia maasta usein kasvun edellyttämää tarvetta runsaammin. Rehun laatua ajatellen kaliumpitoisuus voi nousta jopa haitallisen korkeaksi etenkin alkukesän sadossa. Runsas typpilannoitus köyhdyttää näin ollen voimakkaasti maan kaliumvaroja (JOY ym. 1973). Lisäksi rehun nitraattipitoisuus nousee typpilannoituksen lisäämisen myötä. Myrkylliseksi pitoisuus nousee kuitenkin vain harvoin (BAERUG 1977).

Kasvukauden viimeiselle sadolle annettu runsas typpilannoitus on alentanut nurmiheinien juurten ja sängän vararavintopitoisuutta ja harventanut kasvustoa seuraavana keväänä (PALMASON 1970, HUOKUNA 1971, HUOKUNA ja HIIVOLA 1974). Tämän takia seuraavan vuoden sato on alentunut ja rikkaruohoisuus lisääntynyt. Talvehitimisvaurioihin on kiinnitetty huomiota etenkin Pohjois-Suomessa, jossa nurmien uudistamistarve on lannoitteiden käytön lisääntyessä huomattavasti nopeutunut, ja siten nurmiviljelyn taloudellisuus on voimakkaasti heikentynyt. Runsas typpilannoitus alentaa nopeasti myös kasvuston apilapitoisuutta (SALONEN ja HIIVOLA 1963, RAININKO 1968).

Tässä tutkimuksessa pyritään selvittämään kaliumlannoituksen lisäämisen vaikutusta runsaalla typpilannoituksella saatavan tuorerehusadon suuruuteen ja ravinnepitoisuuteen sekä missä määrin runsaalla kaliumlannoituksella voidaan torjua runsaasta typpilannoituksesta aiheutuvia haittoja.

## Aineisto ja menetelmät

Koesarja käsittää 12 koekenttää, jotka sijaitsivat eri puolella Suomea viljelijöiden pelloilla ravinnepitoisuudeltaan erilaisilla savi-, hieta- ja turvemailloilla (taulukko 1). Kuudella koepaikalla maan liukoisen kaliumin pitoisuus oli viljavuustutkimuksen mukaan huono tai huononlainen, kolmella välttävä ja neljällä tyydyttävä. Maan kuparipitoisuus oli kuudessa kokeessa huono ja neljässä jopa alle 3 mg/l maata. Vain koepaikoilla 1 ja 2 maan kuparipitoisuus oli tyydyttävä. Sinkki-

pitoisuus oli viljavuustutkimuksessa käytettävän tulkintaohjeen mukaan kuudessa kokeessa alhainen (alle 15 mg/l maata) ja kolmessa melko alhainen (15-30 mg/l maata). Koemaista ei analysoitu mangaania. Kasvien mangaanin saantia maasta kuvaa paremmin maan pH kuin maan mangaanipitoisuus (SEMB ja ØIEN 1972, KÄHÄRI ja NISSINEN 1978). Kauralla suoritettujen kokeiden mukaan mangaanin puutetta esiintyy pH:n ollessa 6,5:n yläpuolella (SEMB ja ØIEN 1972). Tätä korkeampi pH oli vain kokeissa 1 ja 2.

koekäsittelyt	keväällä fosforia	niittokertaa kohti		
		typpeä	kaliumia	magnesiumia
N <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	70	50	50	5,5
N <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	70	50	100	5,5
N <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	70	100	50	11
N <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	70	100	100	11
N <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	70	200	50	22
N <sub>4</sub> K <sub>2</sub>	70	200	100	22

Kokeet perustettiin ensimmäisen tai toisen vuoden heinäkasvi- ja heinäkasvivaltaisille nurmille. Koekäsittelyinä oli kolme typpimäärää (N<sub>1</sub> = 100, N<sub>2</sub> = 200, N<sub>4</sub> = 400) ja niillä jokaisella kaksi kaliumporrasta (K<sub>1</sub> = 100, K<sub>2</sub> = 200). Typpi annettiin oulunsalpietarina (26 % typpeä, 2,7 % magnesiumia) ja kalium kalisuolana (50 % kaliumia). Puolet typestä ja kaliumista levitettiin nurmen pinnalle keväällä ja sama määrä toiselle sadolle heti ensimmäisen niiton jälkeen. Keväällä annettiin kaikille ruuduille koko kasvukautta varten aluslannoituksena superfosfaattia (8,7 % fosforia). Kokeessa oli neljä kerrannetta, joihin koekäsittelyt oli satunnaistettu. Kähdeksän koetta (1-8) jatkui samalla koepaikalla kolme vuotta ja neljä koetta (9-12) kaksi vuotta.

Sato korjattiin kahteen kertaan tuorerehuasteella ts. timotein tähkimisen alettua. Joissakin kokeissa kasvien kehitys oli ehtinyt hieman pitemmälle. Toisessa niitossa kasvuston kehitysaste oli epätasaisempaa kuin ensimmäisessä. Kokeesta 8 korjattiin sato ensimmäisenä vuonna poikkeuksellisesti kolmeen kertaan. Kolmannelle sadolle ei kuitenkaan annettu mitään lannoitusta. Sadonkorjuun yhteydessä otettiin jokaiselta koeruudulta kasvustosta näyte, josta määritettiin kasvilajikoostumus. Timoteista (muutamasta sadosta heinäkasveista) analysoitiin typpi- (N), fosfori- (P), kalium- (K), kalsium- (Ca), magnesium- (Mg), kupari- (Cu), mangaani- (Mn) ja sinkki- (Zn) pitoisuudet. Apilasta määritettiin pitoisuudet hivenaineita lukuunottamatta, jos apilan osuus kasvustosta oli yli 5 %. Raakavalkuaispitoisuus laskettiin kertomalla typpipitoisuus 6,25:llä. Rehun laadun aiheuttamaa laidunhalvauksen riskiä on esitetty kationisuhteella K/(Ca+Mg) ekvivalentteina laskettuna.

Kokeen alkaessa ennen lannoitteiden levitystä otettiin ruokamultanäytteet, joista määritettiin pH, Ca, K, P, Mg, Cu ja Zn viljavuustutkimuksessa käytetyn menetelmän mukaan. Koejakson päättyessä kuudesta kokeesta selvitettiin typpi- ja kaliumlannoituksen aiheuttama muutos mainittuihin viljavuuslukuihin.

Tulosten luotettavuutta tarkasteltiin tilastollisesti varianssianalyysin avulla ja erojen merkitsevyys testattiin 95 %:n (\*) ja 99 %:n (\*\*) todennäköisyyksille. Riippuvuussuhteita selvitettiin korrelaatioanalyysiä käyttäen.

### Tulokset ja tarkastelu

#### Kuiva-ainesato

Typpilannoituksen lisääminen 50 kg:sta 100 kg:aan niittokertaa kohti nosti kokeissa melkein poikkeuksetta molempien korjuukertojen satoja (taulukko 2). Vuotuinen kuiva-ainesato lisääntyi keskimäärin neljänneksellä (kuva 1). Typpilannoituksen kohottaminen edelleen 200 kg:aan lisäsi satoa merkitsevästi vain muutamissa kokeissa. Typpilannoituksella oli voimakas vaikutus myös runsaasti apilaa sisältävillä nurmilla (kokeet 1 ja 3), mikä pitää yhtä aikaisemmin saatujen tutkimustulosten kanssa (RAININKO 1968). Kaliumin käyttömäärän lisääminen 50 kg:sta 100 kg:aan niittokertaa kohti vaikutti harvoin näissä kokeissa merkitsevästi sadon suuruuteen. Typen ja kaliumin yhteisvaikutus ei ollut yksittäisissä kokeissa merkitsevä muutamaa poikkeusta lukuunottamatta. Aikaisempien tutkimusten mukaan kasvukauden typpilannoituksen jaoitus kullekin sadolle erikseen on lisännyt huomattavasti kuiva-ainesadon määrää. Sen sijaan kaliumin jaotuksella ei ole ollut merkitsevää vaikutusta (MELA ym. 1977).

Kaliumin merkityksen liiallinen painottaminen on useissa tutkimuksissa johtunut vertailusta täysin ilman kaliumia jääneeseen koekäsittelyyn. Tässä tutkimuksessa ei ole mukana ilman kaliumlannoitusta jäänyttä koejäsentä.

Ryhmiteltäessä aineisto viljavuustutkimuksen tulkintaohjeen mukaisesti eri kaliumluokkiin voitiin todeta, että maan kaliumpitoisuuden ollessa huono tai huononlainen runsas kaliumlannoitus lisäsi merkitsevästi keskimääräistä kuiva-ainesatoa. Runsaammin kaliumia sisältävillä mailla satoero ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Kaliumilla saadun heinäsadon lisäyksen riippuvuuden maan kaliumpitoisuudesta ovat todenneet tutkimuksissaan SIPPOLA ja MARJANEN (1978). Toisaalta on myös tutkimuksia, joissa mainittua riippuvuutta ei ole voitu havaita (SALONEN ja TAINIO 1961, LYNGSTAD ja EINEVOLL 1967).



Maan kaliumluokka	Sato kg/ha	Sadonlisäys kg/ha			Sato kg/ha	Sadonlisäys kg/ha
	$N_1$	$N_2-N_1$	$N_4-N_1$	$N_4-N_2$	$K_1$	$K_2-K_1$
1-2	5609	1578 <sup>**</sup>	1836 <sup>**</sup>	258	6575	343 <sup>*</sup>
3	4621	683 <sup>**</sup>	854 <sup>**</sup>	171	5115	37
4	5597	1369 <sup>**</sup>	1340 <sup>**</sup>	-29	6551	-102

Käsillä olevassa aineistossa kaliumlannoituksen tarve osoittautui riippuvan typpilannoituksen voimakkuudesta. Kaliumin käyttömäärien väliseen keskimääräiseen satoeroon ei maan liukoisen kaliumin pitoisuudella ollut merkitsevää vaikutusta, jos käytettiin pienintä typpilannoitusta ( $r_{N1}=0,17$ ). Runsaammilla typpilannoituksilla riippuvuus oli merkitsevää ( $r_{N2}=-0,71^*$  ja  $r_{N4}=-0,67^*$ ). Kaliumlannoituksen tarpeen riippuvuus maan liukoisen kaliumin pitoisuudesta on eri maalajeilla erilainen (SALONEN ja TAINIO 1961, SIPPOLA ja MARJANEN 1978). Tässä aineistossa kaliumlannoituksen vaikutus ei kuitenkaan ollut kiinteämmässä suhteessa viljavuustutkimuksen tulosten tulkinnassa käytettyyn maan kaliumluokkaan ( $r_{N1}=-0,03$ ,  $r_{N2}=-0,63$  ja  $r_{N4}=-0,59$ ) kuin maan kaliumpitoisuuteen. Kaliummäärä 50 kg/ha oli riittävä vähän kaliumia sisältäville maille pientä typpilannoitusta käytettäessä ja vähintään välttävän kaliumpitoisuuden maille runsastakin typpilannoitusta käytettäessä.

Maan magnesiumipitoisuus ei antanut merkitsevää lisäselvitystä kaliumilla saatujen keskimääräisten satoerojen vaihteluihin (vrt. KERANEN ja TAINIO 1967). On kuitenkin otettava huomioon, että näissä kokeissa käytetty typpilannoitus sisälsi magnesiumia. Siitä huolimatta kaliumin keskimääräinen vaikutus kokeessa riippui yhtä voimakkaasti maan kaliumin ja magnesiumin pitoisuuksien (mg/l) suhteesta ( $r=-0,69^*$ ) kuin yksinomaan maan kaliumpitoisuudesta ( $r=-0,70^*$ ). Kaliumin ja magnesiumin suhdetta (K/Mg) on joissakin tutkimuksissa pidetty parempana kaliumtarpeen mittana kuin maan kaliumpitoisuutta (mm. HAHLIN 1973, HALAND 1974).

Näissä kokeissa keskimääräinen kaliummäärien välinen satoero yleensä nousi, kun maan K/Mg oli alle 1 ja toisaalta saatiin sadon alennusta, jos suhde oli yli 2, käytettäessä tyyppiä 100 tai 200 kg/ha niittokertaa kohti. Riippuvuus oli merkitsevää (kuva 3). Suurin poikkeama voimakkaalla typpilannoituksella oli kokeessa 2, jossa maan magnesiumiluku oli epätavallisen korkea. Riippuvuus ei ollut merkitsevää pientä typpilannoitusta käytettäessä ( $r_{N1}=-0,04$ ).

Kasvin ravinnepitoisuuden kelpoisuutta lannoitustarpeen mittana on arvosteltu lähinnä sen vuoksi, että pitoisuus riippuu voimakkaasti kasvin kehitysvaiheesta. Lisäksi kasvianalyyseistä ei useinkaan ehditä saada ajoissa ko. kasvukaudelle tarvittavaa lannoitusohjetta. Kokeen typpiportaista lähinnä 100 kg/ha/niittokerta vastaa käytännössä keväällä käytettävää typpimäärää. Sen lisäksi käsillä olevassa tutkimuksessa kaliumilla saatavaa sadonlisäystä on verrattu 50 kg/ha kaliumia ja 100 kg/ha



tyypeä niittokertaa kohti saaneen sadon ravinnepitoisuuksiin. Kaliumilla saatava sadonlisäys kytkeytyi kiinteämmin tuorerehuasteella olevan timotein kalium- ja magnesiumpitoisuuksien suhteeseen ( $r=-0,81^{**}$ ) kuin timotein kaliumpitoisuuteen ( $r=-0,48$ ). Kaliumpitoisuus oli näissä kokeissa yleensä yli 2,2 g/kg kuiva-ainetta, mitä arvoa pidetään riittävänä runsaan sadon muodostumiselle. Koska tarkasteltavissa kokeissa magnesiumia tuli typpilannoituksen mukana, ja toisaalta kaliumin tarve kytkeytyi typpilannoituksen määrään, magnesiumin merkitystä kasvien kaliuminottoon ei voitu tarkemmin selvittää.

#### Kasvuston kasvilajikoostumus

Useimmat kokeet perustettiin heinäkasinurmille, joissa valtakasvina oli timotei. Vain kokeessa 3 oli viljelty heinäkasi nurminataa. Apilaa oli kokeiden 1 ja 3 kasvustoissa (taulukko 3) sekä vähän kokeissa 2 ja 7.

Apilan osuus väheni jokaisessa niitossa voimakkaasti ja sitä enemmän, mitä runsaampaa typpilannoitus oli. Tällöin heinäkasiin määrä lisääntyi huomattavasti (SALONEN ym. 1962, RAININKO 1968). Jo ensimmäisen vuoden toisessa niitossa apilapitoisuus aleni voimakkaasti, sillä 50 kg-N niittokertaa kohti lisäsi heinäkasiin kasvua ja alensi apilan kilpailukykyä kasvustossa. Apilan väheneminen onkin sekakasvustoissa voimakkaampaa kuin puhtaassa apilakasvustossa (SALONEN ja HIIVOLA 1963, RAININKO 1968, JULEN 1974).

Kaliumlannoituksella ei ollut merkitsevää vaikutusta kasvuston kasvilajikoostumukseen eikä apilan säilymiseen nurmessa (vrt. SALONEN ja TAINIO 1961).

#### Nurmen talvehtiminen

Muutamissa kokeissa kasvustot olivat aukkoisia keväällä toisena ja kolmantena koevuotena. Kasvuston harvenemisesta ei tehty tarkkoja havaintoja. Aukkojen määrä kasvoi voimakkaasti typen käyttömäärän lisääntyessä. Aikaisemmin tutkimuksilla on todettu, että kasvukauden viimeiselle sadolle annettu runsas typpilannoitus lisätessään kasvua alentaa juurten ja sängen hiilihydraattien pitoisuutta ja harventaa seuraavan kevään kasvustoa (PALMASON 1970 a, HUOKUNA ja HIIVOLA 1974, JONSSON 1976). Tämän vuoksi viimeisen niiton sängen korkeus ja korjuuaika vaikuttavat yleensä etenkin pohjoisilla kasvialueilla voimakkaasti talvehtimiseen (SVENSSON 1974). Kyllin aikaisin niitettäessä kasvi ehtii täydentämään alkaneen kasvun kuluttamat hiilihydraattivarastot ennen talventuloa. Korjuuajan lykkäytymisen haittavaikutusta voidaan lieventää suorittamalla niitto normaalia pitempään sänkeen. Toisaalta voi myös typen puute heikentää talvehtimistä (HUOKUNA 1971, JONSSON 1976).

Kaliumilla katsotaan olevan suuri merkitys eri aineiden kulkeutumiseen kasvissa ja hiilihydraattien muodostumiseen. Kun kasvin sokeripitoisuus lisääntyy, solujen jäätympiste alenee. Täten hyvä kaliuminsaanti on voinut joissakin kokeissa parantaa heinäkasvien talvenkestävyyttä (ADAMS ja TWERSKY 1960, PALMASON 1970 b). Tulokset eri kasvuoloissa tehdyistä kokeista ovat kuitenkin olleet vaihtelevia. Kaliumlannoituksen määrällä ei näyttänyt käsillä olevassa tutkimuksessa olevan vaikutusta kasvuston aukkoisuuteen.

Joinakin vuosina on Pohjois-Suomessa todettu runsaasti talvituhosieniä voimakkaasti harventuneessa kasvustossa etenkin ensimmäisen vuoden nurmissa (ref. AYRÄ-VÄINEN 1976). Eräässä Etelä-Suomessa suoritetussa kokeessa ei typpilannoituksen lisääminen lisännyt nurmiheinän sienitautialttiutta (MÄKELÄ ja ILONOJA 1971). Laboratoriokokeissa sienten aiheuttama tuho englantilaisessa raiheinässä lisääntyi selvästi typpilannoituksella ja kaliumlannoitus paransi kasvien talvehtimistä (NISSINEN 1970). Tässä käsiteltävässä tutkimuksessa ei selvitetty talvehtimisienien esiintymistä koealueilla.

#### Sadon ravinnepitoisuudet

Lannoituksen aiheuttamat sadon ravinnepitoisuuksien muutokset ovat samansuuntaisia kuin aikaisemmin maassamme suoritetuissa säilörehu- tai heinäurmikokeissa, kun otetaan huomioon, ettei tässä koesarjassa ole täysin ilman typpi- tai kaliumlannoitusta jäänyttä koejäsentä (mm. SALONEN ja TAINIO 1961, SALONEN ym. 1962, SALONEN ja HIIVOLA 1963, MANTYLAHTI ja MARJANEN 1971, RINNE ym. 1974, MELA ym. 1977). Pitoisuudet ilmoitetaan seuraavassa kuiva-ainetta kohti. Eri koekäsittelyillä saadun timotein ja apilan ravinnepitoisuudet vaihtelivat merkitsevästi vuosittain ja eri koepaikoilla.

Lukuja tarkastellaan seuraavassa etupäässä sadon muodostumisen kannalta ja kiinnitetään huomiota etenkin satojen kaliumpitoisuuden vaihteluihin. Tuorerehun valmistuksessa osa ravinteista joutuu puristemehun mukana hukkaan ja toisaalta kotieläinten ruokinnassa voidaan kivennäisseoksia käyttämällä vaikuttaa ratkaisevasti eläinten kivennäistarpeen tyydyttämiseen.

## Timotei

Keskimääräiset timotein pitoisuudet (mg/g) olivat seuraavat:

	N <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	N <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	N <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	N <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	N <sub>4</sub> K <sub>2</sub>	
	1. niitto						
(n=32)							
N	22,0	21,9	26,1	25,4	31,1	32,1	
K	33,1	36,0	34,0	37,2	33,3	37,9	
Mg	1,5	1,5	1,8	1,7	2,1	2,1	
Ca	3,9	3,9	4,2	4,2	4,9	4,8	
P	3,6	3,7	3,8	3,8	3,9	4,0	
	2. niitto						
(n=30)							
N	21,1	21,0	26,2	26,6	32,2 <sup>1)</sup>	30,8	1) n=29
K	31,2	33,1	32,0	35,5	31,9	35,2	
Mg	1,8	1,7	2,2	1,9	2,6	2,3	
Ca	4,9	4,7	5,2	4,9	5,7	5,2	
P	3,3	3,3	3,5	3,5	3,6	3,5	

Typpipitoisuus nousi merkitsevästi typpilannoituksella (taulukko 4). Typpipitoisuus nousi suorassa suhteessa typpilannoituksen määrään, ensimmäisessä sadossa keskimäärin 0,6 ja toisessa sadossa 0,7 mg/kg lannoitteen 10 typpikiloa kohti. Vastaavat luvut olivat raakavalkuaispitoisuudessa 3,8 ja 4,4. Kaliumlannoituksella ei yleensä ollut vaikutusta rehun typpipitoisuuteen. Typen ja kaliumin yhdistelmävaikutus oli merkitsevä vain kokeen 2 ensimmäisessä niitossa. Satonäytteistä ei analysoitu nitraattipitoisuutta. Harvoin ja vain joissakin olosuhteissa on todettu runsaan typpilannoituksen kohottaneen nitraattipitoisuutta haitallisen korkeaksi (BAERUG 1977).

Kaliumpitoisuus oli useimmiten huomattavasti yli 20 g/kg (taulukko 5). Tätä pidetään runsaan kasvun edellytyksenä heinäasteella korjatussa sadossa (SALONEN ja TAINIO 1961). Lypsykarjalle riittää huomattavasti pienempikin kaliumpitoisuus (KOSSILA 1976) ja usein haittana onkin säilörehuruokinnassa liian korkea rehun kaliumpitoisuus suhteessa rehun magnesiumipitoisuuteen. Näissä kokeissa kaliumpitoisuus oli korkea etenkin ensimmäisen niiton sadossa ja pitoisuus nousi voimakkaasti kaliumlannoitusta lisättäessä. Keskimääräinen nousu oli ensimmäisessä sadossa 0,7 ja toisessa sadossa 0,6 mg/kg lannoitteen 10 kaliumkiloa kohti. Heinäkasvien kaliumpitoisuuden nousun on todettu aikaisemmissa kokeissa olevan heinäksi korjattavassa sadossa suorassa suhteessa käytettyyn kaliumlannoituksen

määrään (SALONEN ja TAINIO 1961). Tässä tutkimuksessa kaliumlannoituksen lisääminen nosti ensimmäisen sadon kaliumpitoisuutta sitä vähemmän, mitä enemmän maa sisälsi liukoista kaliumia.

Maan kaliumluokka	K mg/g	Keskimääräinen muutos eri kaliummäärillä
	$K_1$	$K_2 - K_1$
	<u>1. niitto</u>	
1-2	31,1	4,8 <sup>**</sup>
3	30,3	4,8 <sup>**</sup>
4	37,8	1,8 <sup>**</sup>
	<u>2. niitto</u>	
1-2	30,3	3,8
3	26,7	3,0
4	36,5	2,0

Yksittäisissä kokeissa kaliumpitoisuus nousi merkitsevästi myös typpilannoituksen vaikutuksesta savimailla, jos maan kaliumpitoisuus oli vähintään välttävä (kokeet 2 ja 3).

Eri kaliummäärillä tuotettujen satojen kaliumpitoisuus riippui paitsi kalium- ja typpilannoituksesta myös kokeen kestosta (kuva 4).

Kaliumpitoisuuden nousu typpilannoitusta lisättäessä oli ensimmäisenä koevuonna suurin ja eri kaliumin käyttömäärillä likimain yhtä voimakas. Kokeen jatkuessa pieni kaliumlannoitus ei riittänyt enää täydentämään voimakkaan typpilannoituksen aiheuttamaa kaliumin kulutusta, vaikka kasvit ottivat runsaasti kaliumia myös maasta (vrt. s. 14). Toisena lannoitusvuonna kaliumpitoisuus säilyi keskimäärin samana typpilannoituksen voimakkuudesta riippumatta ja kolmantena vuonna pitoisuus laski voimakkaasti typpilannoituksen noustessa. Myös suurimmalla kaliumlannoitustasolla typpilannoituksen aiheuttama kaliumpitoisuuden nousu heikkeni kolmantena koevuonna. Tämä viittaa siihen, että kaliumlannoituksen tarve lisääntyy nurmen iän myötä. Haluttaessa nurmiviljelyssä välttää rehun kaliumpitoisuuden haitallista nousua, voidaan kaliumlannoitus antaa kullekin korjattavalle sadolle erikseen ja painottaa kierrossa nurmelle suunniteltu kaliummäärä vanhemmalle nurmelle. Tämä tulee kyseeseen etenkin Pohjois-Suomessa, jossa maat sisältävät usein vähän kaliumia ja nurmet perustetaan yleensä nurmen jälkeen, jolloin tarvittavaa runsaampaa kaliumlannoitemäärää ei voida antaa kierrossa muille kasveille. Kaliumin runsas käyttö nurmea perustettaessa on aiheetonta, koska kalium voi huuhtoutua juuriston ulottuvilta ennenkuin kasvien maanpäällinen osa ja juuristo ovat kyliksi kehittyneet ja kasvien kaliumin otto muodostunut normaaliksi (TAHTINEN 1970).

Magnesiumpitoisuus oli ensimmäisen niiton sadossa alempi kuin toisessa ja usein alapuolella lypsylehmille suositeltavan rajan 2,0 g/kg (taulukko 6). Pitoisuus nousi typpilannoituksella merkitsevästi molemmissa sadoissa. Tämä onkin ymmärrettävää, sillä oulunsalpietari sisälsi magnesiumia 2,7 %. Magnesiumpitoisuus voi nousta jonkin verran myös typpilannoituksella, joka ei sisällä magnesiumia. Kalium esti kasvien magnesiumin ottoa. Kaliumlannoituksen magnesiumpitoisuutta alentava vaikutus oli eri kokeissa tilastollisesti merkitsevä vain toisessa sadossa.

Kaliumlannoituksen lisääminen alensi pitoisuutta yleensä selvimmin vähän kaliumia sisältävillä mailla.

Kalsiumpitoisuuden vaihteluun eri koepaikoilla oli lannoituksella lievä vaikutus (taulukko 7). Typpilannoitus hieman lisäsi kalsiumpitoisuutta. Kaliumlannoituksen vaikutus ei ollut merkitsevä.

Rehun alhainen magnesiumpitoisuus lisää märehitijöiden laidunhalvauksen riskiä. Sitä on pyritty ilmaisemaan erilaisilla kationien ekvivalenttisuhteilla mm.  $K/(Ca+Mg)$ . Riskin raja-arvot ovat eri tutkimuksissa hieman vaihdelleet. Rehun  $K/(Ca+Mg)$  pitäisi olla alle 2,2 laidunhalvauksen välttämiseksi (KEMP ja THART 1957). Oheisessa aineistossa suhde on useissa kokeissa suurempi ja ensimmäisessä sadossa hieman korkeampi kuin toisessa (taulukko 8). Typpilannoitusta lisättäessä suhde aleni, mikä aiheutui oulunsalpietarin mukana tulevasta magnesiumista. Kaliumlannoitus kohotti merkitsevästi  $K/(Ca+Mg)$ -suhdetta. Ero oli useammin merkitsevä toisessa kuin ensimmäisessä sadossa (vrt. RINNE ym. 1974, MÄNTYLÄHTI 1975). Tiloilla, joilla laidunhalvausta on esiintynyt, eläinten ruokinnassa kannattaa magnesiumia sisältävien rehusuolujen käytön ohella kiinnittää huomiota nurmien kaliumlannoituksen määrään ja sen jaoitukseen. Keväällä on syytä tällöin käyttää kaliumia vähemmän kuin myöhemmille sadoille. Tarvittaessa huolehditaan nurmien riittävästä magnesiumin ja kalsiumin saannista käyttämällä dolomiittikalkkia nurmea perustettaessa.

Fosforipitoisuus vaihteli koekäsittelyiden vaikutuksesta suhteellisen vähän (taulukko 9). Muutamissa kokeissa typpilannoitus lisäsi merkitsevästi fosforipitoisuutta lähinnä ensimmäisessä niitossa. Kaliumlannoituksen lisäämisellä ei ollut merkitsevää vaikutusta fosforipitoisuuteen.

Timotein hivenravinnepitoisuudet olivat seuraavat (mg/kg kuiva-ainetta):

	N <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	N <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	N <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	N <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	N <sub>4</sub> K <sub>2</sub>
(n=28)	1. niitto					
Mn	71,9	75,5	72,4	75,9	83,1	90,4
Zn	19,4	19,8	22,6	21,5	24,5	25,3
Cu	5,4	5,3	5,7	5,6	6,2	6,5
(n=26)	2. niitto					
Mn	104,6	109,6	91,7	101,3	102,7	106,7
Zn	17,6	17,5	20,2	20,1	22,7	22,5
Cu	5,5	5,6	6,0	6,3	6,6	6,6

Kuparipitoisuus nousi merkitsevästi ensimmäisessä sadossa typpilannoitusta lisättäessä, kun maan kuparipitoisuus oli yli 4 Cu mg/l maata (taulukko 10). Sama nouseva suunta on todettu aikaisemmassakin tutkimuksessa (RINNE ym. 1974). Kuparipitoisuuden nousu ei ollut muita suurempi mailla, jotka sisältävät 10 Cu mg/l maata. Kokeissa 6 ja 9, joissa maan kuparipitoisuus jäi alle 3, typpilannoituksen lisäys hieman alensi sadon kuparipitoisuutta, mutta ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Toisessa sadossa typpilannoituksen sadon kuparipitoisuutta lisäävä vaikutus oli merkitsevä vain kahdessa kokeessa. Kaliumin vaikutus kuparipitoisuuteen oli epäyhtenäinen. Sillä saatiin merkitsevä vaikutus vain kokeessa 12, jossa kaliumin lisäys nosti ensimmäisessä sadossa kuparipitoisuutta ja toisessa sadossakin lukuunottamatta voimakkaimman typpilannoituksen saanutta kasvustoa. Vain muutamassa satonäytteessä kuparipitoisuus oli yli 10 mg/kg, jota pidetään lypsykarjan kuparintarpeen alarajana (KOSSILA 1976).

Sinkkipitoisuus nousi typen käyttömäärää lisättäessä voimakkaasti miltei poikkeuksetta sekä ensimmäisessä että toisessa sadossa (taulukko 11). Tulos pitää yhtä RINTEEN ym. (1974) tutkimustulosten kanssa. Kaliumilla ei ollut merkitsevää vaikutusta. Kaikissa satonäytteissä sinkkipitoisuus oli liian alhainen tyydyttääkseen lypsykarjan sinkin tarpeen, noin 50 mg/kg (KOSSILA 1976).

Typpilannoitus lisäsi useimmiten sadon mangaanipitoisuutta (taulukko 12). Mangaanin pitoisuus oli alin kokeessa 1, jossa pH oli korkein, 7,2. Vain runsaalla typpilannoituksella pitoisuus nousi tässä kokeessa yli 40 mg/kg. Kaikissa muissa satonäytteissä mangaanipitoisuus oli yli mainitun rajan, mikä riittää tyydyttämään lypsykarjan normaalin tarpeen. Myös kokeessa 3 (pH 6,6) sadon mangaanipitoisuus oli melko alhainen. Aikaisemmissa kokeissa sadon mangaanipitoisuus laski typpilannoitusta lisättäessä (RINNE ym. 1974), vaikka maan liukoisen mangaanin pitoisuus ja pH olivat kö. kokeissa alentuneet (SILLANPÄÄ ja RINNE 1975).

Tässä tutkimuksessa kaliumin käyttömäärillä pitoisuudet erosivat harvoin merkitsevästi toisistaan. Kaliumlannoitusta lisättäessä mangaanipitoisuus nousi vain ensimmäisessä sadossa kokeissa 6 ja 9 ja toisessa sadossa kokeessa 7.

### Puna-apila

Apilan kasvinravinnepitoisuuksiin typen ja kaliumin käyttömäärät vaikuttivat varsin vähän niissä muutamissa kokeissa, joissa apilaa oli nurmikasvustossa. Typpilannoituksen lisääminen nosti ensimmäisessä sadossa hieman apilan typpi-pitoisuutta ja alensi kaliumpitoisuutta etenkin runsasta typpilannoitusta käytettäessä (vrt. SALONEN ja HIIVOLA 1963). Keskimääräiset apilan pitoisuudet (mg/g) olivat seuraavat:

	N <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	N <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	N <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	N <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	N <sub>4</sub> K <sub>2</sub>
	1. niitto					
(n=7)						
N	26,9	27,8	28,0	27,2	30,5	32,5
K	34,1	36,3	34,7	34,8	28,6	26,6
Mg	3,1	3,3	3,0	3,3	3,3	3,2
Ca	11,1	11,6	11,3	11,4	10,7	11,2
P	2,8	2,9	2,7	2,8	3,0	2,9
	2. niitto					
(n=4)						
N	27,7	27,5	27,6	28,3	30,0	27,9
K	31,5	32,5	31,3	34,0	30,4	31,2
Mg	3,4	3,6	3,7	3,6	3,7	3,4
Ca	11,4	12,1	11,2	11,6	10,1	10,2
P	2,3	2,4	2,4	2,4	2,4	2,3

### Sadon ottamat ravinne määrät

Typpenottoon ts. raakavalkuaissatoon (taulukko 13) typpilannoitus vaikutti suhteellisesti voimakkaammin kuin kuiva-ainesatoon, koska sadon typpipitoisuus (taulukko 6) nousi voimakkaasti typpilannoituksen myötä vielä suurimmallakin typpimäärällä.

Typpilannoituksella 100 kg saatu keskimääräinen raakavalkuaissato oli ensimmäisessä niitossa noin 1,3- ja 200 kg:lla 1,7-kertainen verrattuna 50 kg:lla saatuun. Toisessa niitossa raakavalkuaissadon keskimääräinen lisäys oli lähes kaksinkertainen (kuva 5). Kokeiden keskimääräiset raakavalkuaissatojen



suhdeluvut olivat 100, 147 ja 184.

Eri typpilannoiteportailta oli typenotto kasvukauden kuluessa keskimäärin 1,2, 0,9 ja 0,5 kg/1 kg typpeä. Typen hyväksikäytön aleneminen käyttömäärän lisääntyessä on todettu aikaisemmissakin kokeissa (SALONEN ym. 1962, RAININKO 1968, RINNE ym. 1974).

Kaliumlannoituksella ei keskimäärin ollut merkitsevää vaikutusta typen ottoon. Myös maan kaliumpitoisuuden merkitys oli vähäisempi kuin vastaavasti kuiva-ainesadossa, ja maan kaliumpitoisuuden ja kaliumlannoituksen väliset riippuvuussuhteet olivat raakavalkuaissadossa heikommat kuin vastaavasti kuiva-ainesadossa ( $r_{N1} = -0,09$ ,  $r_{N2} = -0,64^*$  ja  $r_{N4} = -0,37$ , vrt. s. 10).

Nurmen apilapitoisuus vaikuttaa yleensä paljon sadon typenottoon ja siis raakavalkuaissadon suuruuteen. Tässä aineistossa koe 3 sisälsi apilaa pienimmällä lannoituksella ensimmäisenä vuonna  $N_1K_1$ -koejäsenellä 32 %. Apilan osuus raakavalkuaissadosta oli tällöin lähes puolet. Apilapitoisuus laski voimakkaasti nurmen iän myötä ja typen käyttömäärän kasvaessa, mikä on todettu myös aikaisemmissa tutkimuksissa (SALONEN ym. 1962, RAININKO 1968). Typpilannoituksella saatu prosentuaalinen raakavalkuaissadon lisäys nousi näin ollen voimakkaasti seuraavina koevuosina ja etenkin kolmantena koevuotena, jolloin pienemmällä typpimäärällä saatiin huomattavan vähän raakavalkuaista. Raakavalkuaissato ja sadon suhdeluvut olivat kokeessa 3 seuraavat:

	raakavalkuaissato kg/ha			suhdeluku		
	$N_1$	$N_2$	$N_4$	$N_1$	$N_2$	$N_4$
1. vuosi	513	655	892	100	128	174
2. vuosi	920	1413	1967	100	154	214
3. vuosi	363	764	1033	100	210	284

Sama typpilannoituksen suhteellisen vaikutuksen nousu koevuosien myötä oli havaittavissa satotiedoiltaan puutteellisessa kokeessa 1, jossa apilapitoisuus vastaavasti oli 30 %. Kolme vuotta jatkuneissa kokeissa, joiden kasvustoissa ei ollut lainkaan apilaa (kokeet 4-8), typpilannoitus sensijaan lisäsi raakavalkuaissatoa vuosittain ja sen suhteellinen vaikutus raakavalkuaissadon määrään oli ensimmäisenä vuonna suurin:

	raakavalkuais- sato kg/ha			suhdeluku		
	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>4</sub>	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>4</sub>
1. vuosi	692	1079	1413	100	156	204
2. vuosi	761	1145	1371	100	150	180
3. vuosi	851	1271	1537	100	149	181

EBBERSTENin (1974) mukaan apila-heinäsekakasvustojen apilapitoisuus pienenee ja siten typen vaikutus raakavalkuaissatoon tulee voimakkaammaksi paitsi nurmen iän lisääntyessä myös korjuukertoja lisättäessä. Runsaasti apilaa sisältävissä nurmissa apilakato alentaa voimakkaasti raakavalkuaissatoa.

Kaliuminotto vaihteli varsin paljon etenkin typen käyttömäärästä riippuen (taulukko 14). Kun typpilannoituksen nostaminen 50 kg:sta 100 kg:aan lisäsi merkittävästi sadon suuruutta, lisääntyi myös kasvukauden sadon keskimääräinen kaliuminotto keskimäärin 53 kg K. Suurimmalla typpilannoituksella ei kaliuminotto tästä enää kohonnut. Useissa kokeissa pientä typpilannoitusta käytettäessä kaliuminotto oli pienelläkin kaliumlannoituksella suurempi kuin lannoituksessa annettu määrä. Kaliumlannoituksen lisäämisen vaikutus kaliumsatoon oli useimmissa kokeissa merkitsevä ja johtui pääasiassa vastaavasta sadon kaliumpitoisuuden noususta. Kasvukauden keskimääräinen kaliuminotto nousi kaliumlannoituksen lisäyksellä 30 kg/ha. Keskimääräinen sadon ottama kaliummäärä oli pienellä kaliumlannoituksella kaksinkertainen verrattuna lannoituksessa annettuun.

Magnesiuminottoon (taulukko 15) oli typpilannoituksella suhteellisen voimakas vaikutus (vrt. RINNE ym. 1974). Eri niittokertojen sadot ottivat magnesiumia yhteensä eri typpiportailta 9,1, 13,1 ja 15,8 kg/ha. Kasvuston ottama magnesiummäärä oli pienempi kuin typpilannoituksessa oulunsalpietarin mukana annettu määrä. Typpilannoituksen vaikutus ensimmäisen sadon magnesiuminottoon oli sitä suurempi, mitä enemmän maa sisälsi magnesiumia. Toisessa sadossa riippuvuus oli heikompi ja kasvukauden koko sadon osalta riippuvuus ei ollut yksittäisissä kokeissa tilastollisesti merkitsevä.

Kalsiuminotto (taulukko 16) nousee typpilannoituksen vaikutuksesta (vrt. RINNE ym. 1974), vaikkakin eri kokeissa ero oli harvoin merkitsevä. Kaliumlannoituksella oli merkitsevä vaikutus kalsiuminottoon vain kokeessa 7, jossa sen lisääminen alensi kasvukauden kuluessa otettua kalsiumin määrää.

Fosforinottoa (taulukko 17) typpilannoitus lisää kohottaessaan sekä satoa että sen fosforipitoisuutta. Ensimmäisen sadon maasta ottamat fosforimäärät olivat

keskimäärin 10,9, 13,1 ja 13,7 kg/ha ja toisessa niitossa vastaavasti 8,4, 12,1 ja 12,6. Kaliumlannoituksen vaikutus oli lievästi positiivinen, mutta harvoin merkitsevä.

Lannoituksen vaikutus maa-analyysilukuihin

Koejakson päättyessä analysoitiin kuudesta kokeesta ruokamultakerroksen pH ja ravinnepitoisuudet (taulukko 18). Koekäsittelyillä ei ollut merkitsevää vaikutusta maan happamuuteen paitsi kokeissa 8 ja 10, joissa pH laski typpilannoitusta lisättäessä (vrt. SILLANPÄÄ ja RINNE 1975).

Eri koekäsittelyt vaikuttivat voimakkaimmin maan kaliumpitoisuuteen. Merkitsevä ja suurin vaikutus oli kaliumlannoituksella. Vaikka maan kaliumluku oli hyvä, nosti kaliumlannoitus silloinkin merkitsevästi maan kaliumpitoisuutta. Keskimääräinen kaliumpitoisuuden nousu oli 55 mg/l. Aikaisempien tutkimusten mukaan maan kaliumpitoisuus alenee vähemmän jaettaessa kaliumlannoitus kullekin sadolle kuin keväällä kerralla levitettäessä (LYNGSTAD ja EINEVOLL 1967 PELTOMAA ym. 1979). Näissä kokeissa heikolla typpilannoituksella maan kaliumluku säilyi pientä kaliummäärää käytettäessä (N:K=1:1) ennallaan siitä huolimatta, että lannoituksessa oli annettu keskimäärin 65 kg vähemmän kaliumia kasvukautta kohti, kuin sadon mukana korjattiin pellolta. Voimakkaammalla typpilannoituksella yhtä suuri kaliummäärä alensi hieman maan liukoisen kaliumin pitoisuutta. JOYn ym. (1973) mukaan nurmikasvit ottavat maasta vaikealiukoisen kaliumin lisäksi myös ruokamullan alapuolella olevan kerroksen kaliumvaroja. Tässä tutkimuksessa voimakas typpilannoitus edellytti useimmiten suurempaa kaliumlannoitusta maan kaliumtason ylläpitämiseksi. Kokeessa 3 oli kaliumin otto suurin ja myös maan liukoisen kaliumin pitoisuuden lasku suurin, vaikka kyseessä oli tyydyttävän kaliumpitoisuuden omaava savimaa.

Typpilannoituksella oli merkitsevä vaikutus maan magnesiumpitoisuuteen vain kokeessa 5: Magnesiumluku laski lievästi typpilannoituksen lisääntyessä, vaikkakin ousalpietarin mukana tuli maahan enemmän magnesiumia kuin sato otti. Kaliumlannoituksella ei ollut merkitsevää vaikutusta maan magnesiumlukuun.

Maan fosforipitoisuuteen ei koekäsittelyillä ollut vaikutusta.

Maan kalsiumpitoisuuteen oli tyypellä merkitsevä vaikutus kokeessa 5 (negatiivinen) ja kokeessa 6 (positiivinen).

Typpi- ja kaliumlannoituksen yhteisvaikutus ei ollut merkitsevä missään maa-analyysilukujen vaihteluissa ts. lannoitteiden vaikutus ei riippunut toisen ravinteen käyttömäärästä.

## Kirjallisuutta

- ADAMS, W. E. & TWERSKY, M. 1960. Effect of soil fertility on winter killing of Coastal Bermudagrass. *Agr. J.* 52: 325-326.
- BAERUG, R. 1977. Nitrogen, kalium, magnesium og svovel til eng på Sør-Østlandet I. Avlinger og jordanalyser. *Forskn. Fors. Landbr.* 28: 523-548.
- 1977. Nitrogen, kalium, magnesium og svovel til eng på Sør-Østlandet II. Kjemiske analyser av avlingen. *Forskn. Fors. Landbr.* 28: 549-574.
- EBBERSTEN, S. 1974. Produktion av vallfoder. NJF:s Symposium 26.-29.3.1974. Randers, Jylland, Danmark.
- HAHLIN, M. 1973. Kaliumgödslingseffekterna i relation till K/Mg-kvoten i växt och jord. Rapp. från avd. för växtnäringslära nr. 69.
- HIIVOLA, S.-L. & HUOKUNA, E. & RINNE, S.-L. 1974. The effect of heavy nitrogen fertilization on the quantity and quality of yields of meadow fescue and cocksfoot. *Ann. Agric. Fenn.* 13: 149-160.
- HUOKUNA, E. 1971. Runsaan typpilannoituksen saaneiden nurmien talvehtiminen. *Karjatalous* 47: 334-335.
- & HIIVOLA, S.-L. 1974. The effect of heavy nitrogen fertilization on sward density and winter survival of grasses. *Selostus: Runsaan typpilannoituksen vaikutus nurmen tiheyteen ja kasvien talvehtimiseen.* *Ann. Agric. Fenn.* 13: 88-95.
- HALAND, A. 1974. Kalium og nitrogen til eng i Vest-Norge. *Forskn. Fors. Landbr.* 25: 145-167.
- JOHANSSON, O. A. H. & HAHLIN, J. M. 1977. Potassium/magnesium balance in soil for maximum yield. *Proc. SEFMIA (Tokio)* s. 487-495.
- JONSSON, N. 1976. Vallgräsens näringsreserver stadium av faktorer som inverkar på upplagrings och utnyttjande N. Diss. LH Uppsala 1976. 90 s.
- JOY, P. & LAKANEN, E. & SILLANPÄÄ, M. 1973. Effects of heavy nitrogen dressings upon release of potassium from soils cropped with ley grasses. *Ann. Agric. Fenn.* 12: 172-184.
- JULEN, G. 1974. Vallgräsens och vallbaljväxternas övervintring i södra och mellersta Sverige. Övervintringsproblem. Växtodlingsdagen 1974, Uppsala.
- JÄNTTI, A. & KÖYLIJÄRVI, J. 1964. Laidunnurmien typpiväkilannoituskokeiden tuloksia Viikin ja Malminkartanon kokeet 1951-56. *Ann. Agric. Fenn.* 3: 165-214.
- KEMP, A. & THART, M. L. 1957. Grass tetany in grazing milking cows. *Neth. J. Agric. Sci.* 5: 4-17.
- KERÄNEN, T. & TAINIO, A. 1967. Kali-magnesiumlannoituskokeiden tuloksia. *Maatal. ja Koetoim.* 21: 34-41.
- KOSSILA, V. 1976. Bruttotarve uusien kivennäisnormien perustana. *Käyt. Maamies* 9: 35-37.
- KÄHÄRI, J. & NISSINEN, H. 1978. The mineral element contents of timothy (*Phleum pratense* L.) in Finland. I. Calcium, magnesium, phosphorus, potassium, cobalt, copper, iron, manganese, sodium and zinc. *Acta Agric. Scand. Suppl.* 20: 26-39.

- LYNGSTAD, I. & EINEVOLL, O. 1967. Kaliumgjødsel til eng - stigende mengder og ulike spredningstider. Fellesmelding. Statens forsøkgård Fureneset, Meld. 12.
- MELA, T. & HAKKOLA, H. & AYRÄVÄINEN, K. 1977. Typpi- ja kalilannoituksen jaoituksen vaikutus nurmen satoon ja nurmirehun laatuun. Kasvinviljelylaitoksen tiedote n:o 6: 1-27.
- MÄKELÄ, K. & ILONOJA, P. 1971. Effects of nitrogen fertilization on disease damage to foliage of silage leys. *Acta Agric. Scand.* 21: 237-248.
- MÄNTYLÄHTI, V. 1975. Tuorerehun ravinnetasapainon K/Ca+Mg (me) riippuvuus lannoituksesta ja maaperän ravinnepitoisuudesta. Paikalliskoetoimiston tiedote n:o 2: 8-19.
- & MARJANEN, H. 1971. Tuorerehunurmen lannoitus. *Ann. Agric. Fenn.* 10: 153-173.
- NISSINEN, O. 1970. Effects of different minerals on the resistance of English ryegrass to *Fusarium nivale* (Fr.) Ces. Preliminary results of laboratory experiments. *Peat & Plant News* 3(1): 3-11.
- PALMASON, F. 1970 a. Vatnsleysanlegar sykrur í grasi. Summary: Watersoluble carbohydrates in grass. *J. Agr. Res. Icel.* 2,2: 19-33.
- 1970 b. Aburðarnotkun og vetrarþol vallarfoxgrass. Summary: Fertilizer application and winter hardiness of *Phleum pratense*. *J. Agr. Res. Icel.* 2,2: 50-67.
- PELTOMAA, R. & HUOKUNA, E. & ETTALA, E. 1979. Pintakalkituksen ja kaliumlannoituksen vaikutus timotein satoon ja sadon N-, P-, K-, Ca- ja Mg-pitoisuuteen. Maantutkimuslaitoksen tiedote n:o 6: 1-21.
- RAININKO, K. 1968. The effects of nitrogen fertilization, irrigation and number of harvestings upon leys established with various seed mixtures. *Acta Agr. Fenn.* 112.
- RINNE, S.-L. & SILLANPÄÄ, M. & HUOKUNA, E. & HIIVOLA, S.-L. 1974. Effects of heavy nitrogen fertilization on potassium, calcium, magnesium and phosphorus contents in ley grasses. *Ann. Agric. Fenn.* 13: 96-108.
- RINNE, S.-L. & SILLANPÄÄ, M. & HUOKUNA, E. & HIIVOLA, S.-L. 1974. Effects of heavy nitrogen fertilization on iron, manganese, sodium, zinc, copper, strontium, molybdenum and cobalt contents in ley grasses. *Ann. Agric. Fenn.* 13: 109-118.
- SALONEN, M. & TAINIO, A. 1961. Kalilannoitusta koskevia tutkimuksia. Selostus kiinteillä koekentillä vuosina 1932-59 suoritetuissa eri kalimäärien kokeissa saaduista tuloksista. *Valt. Maatal.koetoin.* Julk. 185.
- & HIIVOLA, S.-L. 1963. Typpilannoituksen vaikutus puna-apilan ja nurminadan sadon määrään ja laatuun. *Ann. Agric. Fenn.* 2: 136-152.
- & TAINIO, A. & TAHTINEN, H. 1962. Typpilannoitusta koskevia tutkimuksia. Selostus kiinteillä koekentillä v. 1928-1960 suoritetuissa eri typpimäärien kokeissa saaduista tuloksista. *Ann. Agric. Fenn.* 1: 133-174.

- SALONEN, M. & KERÄNEN, T. & TAINIO, A. & TÄHTINEN, H. 1962. Alueellisia ja maaperästä johtuvia eroja timoteiheinin kivennäisainepitoisuuksissa. Ann. Agric. Fenn. 1: 226-232.
- SEMB, G. & ØIEN, A. 1972. Orienterande undersøkelser over manganmangel i relasjon till pH og manganinnholdet i jorda. Forskn. Fors. Landbr. 21: 125-138.
- SILLANPÄÄ, M. & RINNE, S.-L. 1975. The effect of heavy nitrogen fertilization on the uptake of nutrients and on some properties of soils cropped with grasses. Ann. Agric. Fenn. 14: 210-226.
- SIPPOLA, J. & MARJANEN, H. 1978. Viljavuusluokittaiset sadonlisäykset paikallisissa nousevien fosfori- ja kaliummäärien kokeissa. Maantutkimuslaitoksen tiedote n:o 3: 1-16.
- SVENSSON, K. 1974. Skördemetodens och skördetidens inflytande på slåttervallens övervintring. Övervintringsproblem. Växtodlingsdagen 1974. Lantbruks-högskolan. Inst. för växtodling. Rapp. och avhandl. 8: 63-70.
- TÄHTINEN, H. 1970. Niittonurmen varasto- ja vuotuislannoitus. Koetoim. ja Käyt. 3.
- ÄYRÄVÄINEN, K. 1976. Nurmien talvehtimistutkimukset Suomessa. Referat: Utvintringsforskningar i vallar i Finland. Kehittyvä Maatalous 30: 31-44.

Taulukko 1. Kokeiden sijainti, maalaji ja maa-analyysitulokset.

Kokeen n:o	Koe- paikka	Maalaji	Maan pH	Maan ravinteisuus mg/l maata					K/Mg	Maan K-luokka	
				Ca	K	P	Mg	Cu			Zn
1	Tammela	sHHT	7,2	4640	252	89,6	88	11,2	41,3	2,9	4
2	Loimaa	AS	5,3	1900	158	8,1	439	10,4	25,8	0,4	3
3	Eura	HsS	6,6	1975	272	25,0	115	3,6	28,7	2,4	4
4	Pihtipudas	HtS	5,5	840	98	3,1	149	4,1	24,8	0,7	1
5	Vaala	Ct	5,6	1240	118	13,2	292	4,7	10,0	0,4	4
6	Kuusamo	Ct	5,1	1100	66	26,1	93	2,3	4,1	0,7	3
7	Ilomantsi	HHT	6,2	1270	200	8,0	41	2,9	10,4	4,9	4
8	Laukaa	Hs	5,8	1425	98	13,7	180	..	..	0,5	2
9	Ilomantsi	Ht	5,9	610	92	3,2	22	2,0	13,8	4,2	2
10	Himanka	Ht	5,8	1010	78	12,6	181	2,9	13,4	0,4	2
11	Pihtipudas	HsH	5,5	1075	128	12,1	183	6,7	30,2	0,7	2
12	Himanka	Ct	5,0	1560	45	8,8	390	4,2	6,8	0,1	2



taulukko 2. Typpi- ja kaliumlannoituksen vaikutus sätiörehurmen kuiva-ainesatoon (kg/ha) ensimmäisessä ja toisessa niitossa sekä kasvukautena yhteensä.

Kokevuosi n:o	Eron merkitsevyys						Eron merkitsevyys						Eron merkitsevyys																																																																																																																																																																																																																																																																														
	N <sub>1</sub>		N <sub>2</sub>		N <sub>3</sub>		N <sub>1</sub>		N <sub>2</sub>		N <sub>3</sub>		N <sub>1</sub>		N <sub>2</sub>		N <sub>3</sub>																																																																																																																																																																																																																																																																										
	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>																																																																																																																																																																																																																																																																									
	1. niitto																		2. niitto						1. + 2. niitto																																																																																																																																																																																																																																																																		
1	2550	2536	3046	3613	2876	2394	3438	3651	5032	4701	5257	4917	6333	6545	7778	7451	8017	7736	7761	8126	9366	8900	9222	8968	7047	7336	8572	8176	8620	8352	3532	4072	4794	4399	4824	4485	5812	5962	6451	6825	6863	6225	2941	2867	3995	4012	4718	4387	4095	4300	5080	5079	5468	5032	4714	4828	5780	5746	6566	6379	8544	8744	11337	11018	11805	11051	3290	3299	5670	4837	5781	6265	5516	5624	7596	7200	8051	7898	3178	3624	5462	6078	7513	6843	6748	6577	7778	7778	8512	7874	9670	5228	5526	6418	7047	7650	8164	5051	5242	6553	7212	7679	8226	4687	5068	6280	5865	6482	6758	4378	4293	4696	4559	3804	4187	3757	4760	4760	4854	4166	3919	4274	4707	5245	5093	4817	4955	5516	5535	6043	6477	6181	6062	4488	3808	3741	5968	4803	5126	5797	5126	5628	5322	5942	6087	5267	4823	5137	5922	5642	5758	7199	7624	10667	8713	9503	9248	6010	6231	7659	7770	7395	7183	8177	8322	10532	10115	11093	10217	7129	7392	9619	8866	9330	8883	4323	4484	5437	5246	5370	5248	4448	4574	6453	6749	6661	7619	5936	6432	8047	7650	7239	6673	6871	6963	8947	8713	8770	8522	4818	4897	6636	7088	6421	6910	7806	7494	9846	9775	10300	10370	5936	6432	8047	7650	7239	6673	6871	6963	8947	8713	8770	8522	4818	4897	6636	7088	6421	6910	4898	5026	5908	5717	5855	6185	4835	4994	6344	6206	5749	6769	4867	5005	6126	5962	5802	6477	6970	8065	8608	8957	9149	9988	4523	5126	6469	6223	7421	6622	5747	6596	7539	7590	8285	8305	6002	6571	6571	7506	6469	7659	6163	6197	7217	7710	6358	8097	6083	6384	6894	7608	6414	7878

Taulukko 3. Typpi- ja kaliumlannoituksen vaikutus sadon apilapitoisuuteen (%) kokeissa 1 ja 3.

Koe n:o	Vuosi	N <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	N <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	N <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	N <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	N <sub>4</sub> K <sub>2</sub>
		1. niitto					
1	1	32,3	32,8	22,6	18,5	26,5	20,1
	2	14,5	17,5	26,0	15,1	18,8	17,7
	3	0,4	0,6	0,2	0,2	0,1	0,2
		2. niitto					
	1	...	...	...	...	...	..
	2	5,5	3,2	1,4	1,6	0,9	1,3
	3	1,2	0,3	0,6	0,7	0,4	0,5
		1. niitto					
3	1	30,5	24,1	16,0	18,1	13,1	11,5
	2	10,0	12,3	4,4	3,3	1,5	1,2
	3	0,2	0,3	0,1	0	0	0
		2. niitto					
	1	18,8	19,3	8,2	6,0	6,3	8,3
	2	5,1	9,4	1,3	1,0	0	0
	3	3,9	1,4	0	0	0	0

Taulukko 4. Typpi- ja kaliumlannoituksen vaikutus säilörehunurmen typpipitoisuuteen (N mg/g kuiva-ainetta) ensimmäisessä ja toisessa niitossa.

Koe n:o	Koe- vuosi	N <sub>1</sub>		N <sub>2</sub>		N <sub>4</sub>		Eron merkitsevyys				N <sub>1</sub>		N <sub>2</sub>		N <sub>4</sub>		Eron merkitsevyys				
		K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	N <sub>1-2</sub>	N <sub>1-4</sub>	N <sub>2-4</sub>	K <sub>1-2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	N <sub>1-2</sub>	N <sub>1-4</sub>	N <sub>2-4</sub>	K <sub>1-2</sub>	
										1. niitto				2. niitto								
1	1	15.1	18.2	17.5	15.0	21.7	23.9						16.5	16.8	20.9	21.0	23.0	25.3				
	2	16.5	16.8	20.8	23.8	26.3	28.0						15.3	12.4	17.1	15.9	24.0	22.1				
	3	18.2	20.3	27.4	23.2	32.5	34.3						15.9	14.6	19.0	18.5	23.5	23.7	*	**	**	
		16.6	18.4	21.9	20.7	26.8	28.7	*	**	**												
2	1	15.5	19.3	19.2	18.0	23.9	24.5						17.1	17.5	16.5	21.8	28.2	24.1				
	2	17.5	18.8	23.9	21.8	28.6	28.1						18.3	17.6	22.1	19.9	21.6	19.7				
	3	23.0	25.3	27.5	26.6	30.9	30.3						24.5	20.8	25.9	30.1	32.9	32.8				
		18.7	21.1	23.5	22.1	27.8	27.6	*	**	**			20.0	18.6	21.5	23.9	27.6	25.5		**		
3	1	12.3	11.5	13.5	12.2	16.8	20.3						15.3	16.3	21.1	18.1	26.7	28.7				
	2	18.9	15.2	19.2	22.0	27.3	27.4						18.5	22.1	24.9	32.8	32.4	31.7				
	3	16.6	16.1	21.0	18.5	23.3	26.7						16.9	19.2	23.0	25.5	29.6	30.2	*	**	*	
		15.9	14.3	17.9	17.6	22.5	24.8	*	**	**												
4	1	15.5	17.5	19.8	17.5	26.8	28.4						16.1	16.0	22.6	18.5	25.0	27.4				
	2	18.8	18.9	28.1	24.5	30.7	33.6						24.6	22.8	32.0	30.4	35.7	35.6				
	3	23.4	21.9	28.0	27.2	33.2	33.0						23.9	23.9	28.4	27.1	38.2	34.6				
		19.2	19.4	25.3	23.1	30.2	31.7	**	**	**			21.5	20.9	27.7	25.3	33.0	32.5	**	**	**	
5	1	25.1	25.2	31.5	35.1	42.4	39.8						23.2	23.5	28.6	32.8	42.8	35.1				
	2	33.4	31.4	37.9	38.3	43.7	40.7						31.0	30.5	34.4	35.7	36.7	30.2				
	3	40.9	40.4	42.3	41.7	42.0	41.9						31.6	33.4	35.0	34.8	34.8	34.8				
		33.1	32.3	37.2	38.4	42.7	40.8	*	**				28.6	29.1	32.7	34.4	38.1	33.4		*		
6	1	18.6	20.6	24.8	23.1	31.3	30.4						18.5	20.4	26.0	26.0	29.4	32.3				
	2	18.9	19.9	22.2	19.1	29.6	27.9						23.1	24.7	28.3	24.2	31.8	32.6				
	3	19.9	19.8	30.2	29.3	31.6	35.0						21.6	21.0	26.8	25.5	31.2	30.9				
		19.1	20.1	25.7	23.8	30.8	31.1	**	**	**			21.1	22.0	27.0	25.2	30.8	31.9	**	**	**	
7	1	31.2	26.2	27.8	24.2	24.8	37.6						17.1	15.5	21.7	22.5	28.4	28.3				
	2	24.1	20.6	27.0	27.8	36.3	36.1						23.2	23.3	27.4	27.9	36.1	34.7				
	3	20.9	16.9	19.7	19.9	32.7	29.1						19.6	23.4	23.5	25.1	29.3	30.9				
		25.4	21.2	24.8	24.0	31.3	34.3	**	*				20.0	20.7	24.2	25.2	31.3	31.3	**	**	**	
8	1	23.1	23.9	27.7	27.0	35.5	35.4						31.5	31.8	39.0	42.1	47.0	47.8				
	2	27.4	29.3	33.0	33.3	37.6	39.0						19.5	16.6	25.1	26.7	33.6	29.7				
	3	23.0	23.1	28.4	30.2	39.4	37.2						24.4	23.5	37.1	34.2	39.4 <sup>1)</sup>	35.8				
		24.5	25.4	29.7	30.2	37.5	37.2						25.1	24.0	33.7	34.3	40.0	37.8				
9	1	17.0	17.4	19.2	22.4	29.0	25.1						10.8	12.5	17.5	23.5	22.2	21.0				
	2	22.5	24.1	29.4	29.8	31.8	34.9						23.1	18.5	24.4	26.0	29.3	25.5				
		19.8	20.8	24.3	26.1	30.4	30.0	**	**	**			17.0	15.5	21.0	24.8	25.8	23.3	*	**		
10	1	16.8	20.7	21.3	22.7	36.1	31.5						18.3	18.9	22.6	21.1	26.4	28.0				
	2	37.2	24.4	33.2	39.2	25.2	37.2						21.9	19.6	26.0	26.3	49.7	32.5				
		27.0	22.6	27.3	31.0	30.7	34.4						20.1	19.3	24.3	23.7	38.1	30.3		*		
11	1	20.9	25.3	25.4	23.8	28.3	30.1						25.8	26.6	30.9	27.9	34.0	32.4				
	2	29.3	29.5	34.2	28.2	30.6	32.0						19.5	18.1	25.6	23.1	27.9	25.6				
		25.1	27.4	29.8	26.0	29.5	31.1						22.7	22.4	28.3	25.5	31.0	29.0	**	**	**	*
12	1	23.9	22.5	28.3	25.6	33.5	37.1						19.5	22.2	26.9	28.8	37.1	37.9				
	2	19.4	19.0	26.2	21.8	32.6	31.3						19.0	20.1	28.9	27.8	37.7	34.8				
		21.7	20.8	27.3	23.7	33.1	34.2	*	**	**			19.3	21.2	27.9	28.3	37.4	36.4	**	**	**	

1) laskettu arvo

Taulukko 5. Typpi- ja kaliumlannoituksen vaikutus säilörehunurmen kaliumpitoisuuteen (K mg/g kuiva-ainetta) ensimmäisessä ja toisessa niitossa.

Koe n:o	Koe- vuosi	1. niitto						2. niitto					
		N <sub>1</sub>		N <sub>2</sub>		N <sub>4</sub>		N <sub>1</sub>		N <sub>2</sub>		N <sub>4</sub>	
		K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>
1	1	28.5	33.8	32.0	31.2	36.0	38.5	32.9	34.7	34.9	38.4	33.3	37.0
	2	31.5	34.3	32.4	36.5	32.2	35.0	17.9	16.3	18.9	19.1	21.1	20.3
	3	35.3	34.5	37.7	38.0	36.4	37.7	25.4	25.5	26.9	28.8	27.2	28.7
		31.8	34.2	34.0	35.2	34.9	37.1						
2	1	28.5	28.3	29.8	29.3	29.5	31.5	14.2	14.4	17.1	16.5	17.0	18.3
	2	29.1	29.2	30.6	30.3	31.0	32.5	25.4	24.4	26.3	25.5	27.2	26.7
	3	25.8	26.1	27.1	27.8	28.1	30.5	21.0	20.3	26.7	31.2	30.9	31.2
		27.8	27.9	29.2	29.1	29.5	31.5	20.2	19.7	23.4	24.4	25.0	25.4
						x	xx	x				x	xx
3	1	27.0	28.3	33.8	33.1	35.0	37.2	32.5	34.7	39.5	39.4	39.9	46.3
	2	33.5	32.8	32.8	34.7	34.3	38.4	26.5	28.1	31.2	36.1	34.2	36.9
	3	24.7	24.1	29.1	26.9	27.0	28.8	29.5	31.4	35.4	37.8	37.1	41.6
		28.4	28.4	31.9	31.6	32.1	34.8	x	xx			xx	xx
													x
4	1	30.6	31.2	31.2	35.0	28.5	38.1	19.3	19.5	26.5	25.2	24.2	23.4
	2	31.3	31.8	33.1	38.4	26.7	35.1	38.8	41.2	33.2	40.0	33.5	38.0
	3	29.8	32.4	22.2	28.8	19.3	27.8	33.0	39.2	27.1	38.3	27.5	35.2
		30.6	31.8	28.8	34.1	24.8	33.7	36.4	33.3	28.9	34.5	28.4	32.2
													x
5	1	40.0	47.0	50.2	53.0	51.4	43.4	38.4	52.9	47.0	44.2	50.6	47.3
	2	39.1	41.6	39.4	43.1	42.6	44.6	41.8	41.4	38.4	42.2	39.6	40.4
	3	38.9	39.6	35.0	36.6	33.7	36.0	36.4	36.9	32.7	36.0	33.3	31.4
		39.3	42.7	41.5	44.2	42.6	41.3	38.9	43.7	39.4	40.8	41.2	39.7
													xx
6	1	26.0	23.6	23.8	26.4	24.5	27.0	28.2	36.0	26.6	41.6	31.4	36.8
	2	27.8	31.2	28.5	35.2	27.8	32.7	26.7	28.1	28.5	26.9	25.6	32.9
	3	48.4	60.0	42.2	65.0	37.7	64.5	32.8	36.1	37.8	40.7	37.8	47.4
		34.1	38.3	31.5	42.2	30.0	41.4	29.2	33.4	31.0	36.4	31.6	39.0
													xx
7	1	36.7	36.3	36.7	37.3	39.6	40.0	29.5	30.5	32.4	33.7	30.5	32.4
	2	73.7	73.7	69.2	77.8	70.2	77.4	75.0	67.8	62.1	76.2	64.9	69.4
	3	29.0	29.1	27.4	30.9	28.6	33.7	25.3	25.5	28.1	29.1	27.3	30.0
		46.5	46.4	44.4	48.7	46.1	50.4	43.3	41.3	40.9	46.3	40.9	43.9
													x
8	1	35.2	31.1	36.3	35.9	35.9	38.4	37.1	37.8	41.3	40.1	38.5	41.1
	2	31.4	33.1	31.3	35.2	30.1	36.3	21.8	20.7	26.6	27.5	25.3	25.3
	3	32.1	34.0	32.9	36.8	32.4	33.7	28.0	25.7	29.2	29.4	26.7	24.9
		32.9	32.7	33.5	36.0	32.8	36.1	29.0	28.1	32.4	32.3	30.2	30.4
9	1	27.3	32.0	30.0	31.0	27.6	30.0	22.3	24.2	26.5	33.4	24.6	29.5
	2	30.6	36.2	31.8	38.0	31.0	37.2	27.0	30.5	26.0	32.4	26.6	31.7
	3	29.0	34.1	30.9	34.5	29.3	33.6	24.7	27.4	26.3	32.9	25.6	30.6
													xx
10	1	29.5	38.2	30.4	37.0	28.6	38.3	30.8	29.5	31.0	28.5	27.0	31.2
	2	33.6	40.0	34.2	34.8	38.4	40.0	35.8	40.0	38.0	46.2	34.8	40.9
	3	31.6	39.1	32.3	35.9	33.5	39.2	33.3	34.8	34.5	37.4	30.9	36.1
													xx
11	1	30.0	31.7	34.0	33.5	30.6	36.5	35.0	36.2	35.8	35.0	30.3	33.5
	2	31.4	34.4	34.4	34.7	29.1	34.0	28.5	28.5	31.8	24.5	25.5	30.9
	3	30.7	33.1	34.2	34.1	29.9	35.3	31.8	32.4	33.8	29.8	27.9	32.2
													x
12	1	17.9	24.2	18.1	25.5	24.9	24.2	24.2	33.1	22.2	34.0	26.9	33.4
	2	45.7	68.5	49.4	60.4	37.0	53.6	47.4	60.9	38.7	56.0	36.6	52.6
	3	31.8	46.4	33.8	43.0	31.0	38.9	35.8	47.0	30.5	45.0	31.8	49.0
													xx

1) laskettu arvo

Taulukko 6. Typpi- ja kaliumlannoituksen vaikutus säilörehunurmen magnesiumipitoisuuteen (Mg mg/g kuiva-ainetta) ensimmäisessä ja toisessa niitossa.

Koe n:o	Koe-vuosi	N <sub>1</sub>		N <sub>2</sub>		N <sub>4</sub>		Eron merkitsevyys				N <sub>1</sub>		N <sub>2</sub>		N <sub>4</sub>		Eron merkitsevyys					
		K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	N <sub>1-2</sub>	N <sub>1-4</sub>	N <sub>2-4</sub>	K <sub>1-2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	N <sub>1-2</sub>	N <sub>1-4</sub>	N <sub>2-4</sub>	K <sub>1-2</sub>		
		1. niitto								2. niitto													
1	1	0.9	0.9	0.8	0.8	1.3	1.1											1.0	1.1	1.3	1.5	1.5	1.7
	2	1.0	0.9	1.1	1.2	1.3	1.4											0.9	0.8	0.9	0.8	1.6	1.4
	3	1.1	0.9	1.1	1.0	1.2	1.3											1.0	1.0	1.1	1.2	1.6	1.6
		1.0	0.9	1.0	1.0	1.3	1.3	xx	xx														
2	1	1.2	1.3	1.3	1.4	1.6	1.4											2.1	1.9	1.8	1.9	1.8	1.9
	2	1.4	1.3	1.5	1.5	2.2	1.9											2.1	1.9	1.6	1.5	2.2	1.7
	3	2.1	2.2	2.3	2.2	2.9	2.9											1.8	1.8	2.1	2.0	2.2	2.3
		1.6	1.6	1.7	1.7	2.2	2.1	xx	xx									2.0	1.9	1.8	1.8	2.1	2.0
3	1	0.9	0.8	0.9	0.9	1.1	1.2											1.5	1.6	1.9	1.8	2.4	2.3
	2	1.4	1.3	1.6	1.7	1.9	1.9											1.7	1.8	1.8	1.8	2.1	2.2
	3	1.3	1.3	1.4	1.4	1.8	1.6											1.6	1.7	1.9	1.8	2.3	2.3
		1.2	1.1	1.3	1.3	1.6	1.6	x	xx	xx													
4	1	1.2	1.3	1.6	1.3	1.9	2.1											1.7	1.4	1.4	1.3	1.6	1.9
	2	1.6	2.1	2.2	2.0	3.2	2.8											2.2	2.0	3.2	2.3	2.8	2.4
	3	2.1	1.9	2.9	2.3	3.1	2.9											2.5	1.8	2.5	1.9	2.6	2.8
		1.6	1.8	2.2	1.9	2.7	2.6	xx	xx									2.1	1.7	2.4	1.8	2.3	2.4
5	1	1.9	1.9	1.9	2.3	2.5	2.4											2.6	2.1	2.4	1.9	2.3	2.2
	2	2.1	2.2	2.6	2.4	3.4	2.7											2.7	2.5	2.6	2.5	2.5	2.5
	3	2.5	2.3	2.7	2.3	2.8	2.4											2.3	2.1	2.2	2.1	2.3	2.2
		2.2	2.1	2.4	2.3	2.9	2.5	xx										2.5	2.2	2.4	2.2	2.4	2.3
6	1	1.5	1.7	1.7	1.7	2.0	1.9											2.0	2.0	3.7	2.4	4.0	3.3
	2	1.5	1.3	1.6	1.3	2.1	2.1											1.8	1.7	2.3	1.9	2.9	2.3
	3	1.3	1.0	2.2	1.6	2.2	2.6											1.6	1.0	2.0	1.3	3.1	2.5
		1.4	1.3	1.8	1.5	2.1	2.2	xx	x									1.8	1.6	2.7	1.9	3.3	2.7
7	1	1.3	1.5	1.7	1.3	1.9	1.7											1.4	1.5	1.7	1.6	2.1	1.9
	2	1.0	1.1	1.2	1.1	1.4	1.5											1.1	1.2	1.4	1.2	1.9	1.4
	3	1.0	1.0	1.1	1.0	1.7	1.4											1.1	1.1	1.3	1.3	1.5	1.3
		1.1	1.2	1.3	1.1	1.7	1.5	xx	xx									1.2	1.3	1.5	1.4	1.8	1.5
8	1	0.9	0.8	1.4	1.3	1.2	1.4											1.4	1.4	1.7	1.8	2.0	1.6
	2	1.1	1.1	1.3	1.3	1.8	1.7											1.2	1.0	1.5	1.5	1.8	1.7
	3	1.0	1.0	1.3	1.3	1.7	1.6											1.2	1.4	2.0	1.7	2.2 <sup>1)</sup>	2.2
		1.0	1.0	1.3	1.3	1.6	1.6											1.3	1.3	1.7	1.7	2.0	1.8
9	1	1.1	1.0	1.1	1.2	1.6	1.3											1.0	1.1	1.5	1.5	1.6	1.2
	2	1.2	1.2	1.8	1.5	1.8	1.4											1.4	1.2	1.8	1.6	1.7	1.5
		1.2	1.1	1.5	1.4	1.7	1.4	x										1.2	1.2	1.7	1.6	1.7	1.4
10	1	1.4	1.4	1.7	1.8	3.0	2.6											1.9	1.7	2.2	1.9	2.9	2.6
	2	2.2	1.8	2.8	3.4	2.2	3.4											2.8	2.4	4.1	3.2	4.8	3.7
		1.8	1.6	2.3	2.6	2.6	3.0	x										2.4	2.1	3.2	2.6	3.9	3.2
11	1	1.9	1.6	2.5	1.9	2.2	2.3											2.2	2.1	2.5	2.0	2.5	2.5
	2	2.1	2.1	2.5	2.2	2.8	2.7											1.8	1.4	2.0	1.5	2.3	2.2
		2.0	1.9	2.5	2.1	2.5	2.5	xx										2.0	1.8	2.3	1.8	2.4	2.4
12	1	3.7	2.9	3.7	3.2	4.0	4.0											3.7	3.2	4.2	3.7	5.0	4.1
	2	2.3	1.6	2.8	2.1	3.7	3.4											2.9	2.2	4.4	3.4	4.9	3.3
		3.0	2.3	3.3	2.7	3.9	3.7	xx	x	x								3.3	2.7	4.3	3.6	5.0	3.7

1) laskettu arvo.

Taulukko 7. Typpi- ja kaliumlannoituksen vaikutus säilörehunurmen kalsiumpitoisuuteen (Ca mg/g kuiva-ainetta) ensimmäisessä ja toisessa niitossa.

Koe n:o	Koe- vuosi	1. niitto						2. niitto					
		N <sub>1</sub>		N <sub>2</sub>		N <sub>4</sub>		N <sub>1</sub>		N <sub>2</sub>		N <sub>4</sub>	
		K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>
1	1	4.7	5.6	3.7	4.5	6.8	6.4	..	..	..	..	..	..
	2	2.4	2.1	2.5	3.1	2.8	3.9	2.4	3.4	3.8	4.1	3.6	4.4
	3	5.0	4.6	4.8	4.5	4.9	5.2	6.3	5.1	5.5	6.1	8.1	6.9
		4.0	4.1	3.7	4.0	4.8	5.2	4.4	4.3	4.7	5.1	5.9	5.7
2	1	2.3	2.3	2.6	2.6	2.5	2.5	6.3	5.2	4.5	5.2	4.5	4.8
	2	3.8	4.1	1.7	1.6	2.1	1.8	2.4	2.1	2.5	2.7	2.6	2.0
	3	3.9	4.1	4.2	4.2	5.3	4.7	5.3	4.5	5.0	5.8	5.9	5.3
		3.3	3.5	2.8	2.8	3.3	3.0	4.7	3.9	4.0	4.6	4.3	4.0
3	1	3.0	2.8	2.8	2.5	3.2	3.6	..	..	..	..	..	..
	2	3.1	3.1	6.0	6.2	7.5	6.9	7.2	7.0	8.2	7.9	9.3	9.1
	3	5.6	5.3	5.4	5.2	5.5	5.7	7.2	7.2	6.4	6.2	6.9	6.4
		3.9	3.7	4.7	4.6	5.4	5.4	7.2	7.1	7.3	7.1	8.1	7.8
4	1	2.6	2.6	2.5	2.3	2.6	3.6	4.6	4.9	4.5	4.2	3.8	3.7
	2	3.6	5.1	5.0	4.6	5.5	6.0	4.3	4.1	5.0	4.0	4.5	4.2
	3	4.3	4.5	5.3	5.0	5.1	5.1	4.8	3.6	5.5	4.4	6.2	5.0
		3.5	4.1	4.3	4.0	4.4	4.9	4.6	4.2	5.0	4.2	4.8	4.3
5	1	3.4	3.3	3.3	3.9	4.4	4.2	4.2	4.2	4.6	3.6	4.2	4.1
	2	3.9	3.9	4.9	4.4	5.7	5.7	4.9	4.7	4.2	4.1	4.0	3.7
	3	4.1	3.9	4.3	4.2	5.0	4.4	5.4	5.3	4.3	4.5	4.3	3.8
		3.8	3.7	4.2	4.2	5.0	4.8	4.8	4.7	4.4	4.1	4.2	3.9
6	1	3.9	4.4	4.5	4.5	4.5	4.1	5.6	5.7	6.7	6.0	7.1	5.9
	2	5.3	4.8	5.4	5.1	5.4	6.0	5.9	5.4	6.2	5.8	5.4	5.7
	3	4.6	4.0	5.3	5.7	4.9	5.1	5.5	4.6	5.0	5.5	5.6	5.8
		4.6	4.4	5.1	5.1	4.9	5.1	5.7	5.2	6.0	5.8	6.0	5.8
7	1	5.3	5.5	5.6	4.7	6.5	6.1	5.3	5.4	6.1	5.6	7.6	7.8
	2	4.4	4.9	5.2	4.8	5.8	6.1	6.1	6.2	6.5	6.2	8.5	7.0
	3	4.7	4.5	4.5	4.4	6.1	5.3	5.6	5.3	6.2	6.0	5.9	5.7
		4.8	5.0	5.1	4.6	6.1	5.8	5.7	5.6	6.3	5.9	7.3	6.8
8	1	2.1	1.8	2.9	2.7	2.5	3.1	3.3	3.3	3.6	3.6	3.9	3.1
	2	2.8	2.9	3.0	3.2	4.2	3.9	3.8	3.6	3.9	4.1	4.0	4.6
	3	2.7	2.9	3.1	3.1	3.7	3.7	3.3	4.6	6.1	4.6	5.3	6.1
		2.5	2.5	3.0	3.0	3.5	3.6	3.5	3.8	4.5	4.1	4.4	4.6
9	1	3.9	3.1	3.6	4.2	5.5	4.5	3.2	4.0	4.8	4.9	5.4	5.0
	2	4.2	4.2	5.0	4.7	5.9	5.1	5.3	4.7	5.6	5.4	6.1	5.4
		4.1	3.7	4.3	4.5	5.7	4.8	4.3	4.4	5.2	5.2	5.8	5.2
10	1	2.5	2.3	3.3	3.7	5.7	4.7	3.4	3.2	3.8	3.6	5.5	4.8
	2	4.5	3.8	5.6	6.9	4.5	6.1	5.4	5.1	6.7	5.6	6.5	6.1
		3.5	3.1	4.5	5.3	5.1	5.4	4.4	4.2	5.3	4.6	6.0	5.5
11	1	4.1	3.2	4.2	3.9	4.5	4.7	4.7	4.8	4.6	4.2	4.8	4.8
	2	4.0	4.3	4.6	3.9	5.0	5.0	4.2	4.1	4.9	4.2	6.3	4.7
		4.1	3.8	4.4	3.9	4.8	4.9	4.5	4.5	4.8	4.2	5.6	4.8
12	1	5.0	4.2	5.2	4.5	5.0	5.4	4.7	4.1	4.8	4.5	6.1	5.0
	2	5.0	4.2	5.0	4.4	5.9	5.6	5.8	5.0	6.2	6.0	6.7	5.6
		5.0	4.2	5.1	4.5	5.5	5.5	5.3	4.6	5.5	5.3	6.4	5.3

1) laskettu arvo

Taulukko 8. Typpi- ja kaliumlannoituksen vaikutus säilörehunurmen (K/Mg+Ca)-ekvivalenttisuhteeseen ensimmäisessä ja toisessa niitossa.

Koe- n:o	Koe- vuosi	N <sub>1</sub>		N <sub>2</sub>		N <sub>4</sub>		Eron merkitsevyys				N <sub>1</sub>		N <sub>2</sub>		N <sub>4</sub>		Eron merkitsevyys					
		K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	N <sub>1-2</sub>	N <sub>1-4</sub>	N <sub>2-4</sub>	K <sub>1-2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	N <sub>1-2</sub>	N <sub>1-4</sub>	N <sub>2-4</sub>	K <sub>1-2</sub>		
		1. niitto								2. niitto													
1	1	2.4	2.4	3.3	2.7	2.1	2.4											..	..	..	..	..	..
	2	4.0	4.9	3.8	3.7	3.3	2.9				4.2	3.4	3.0	3.0	2.8	2.6		4.2	3.4	3.0	3.0	2.8	2.6
	3	2.7	2.9	2.9	3.2	2.7	2.6				1.2	1.3	1.4	1.3	1.0	1.1		1.2	1.3	1.4	1.3	1.0	1.1
			3.0	3.4	3.3	3.2	2.7	2.6				2.7	2.4	2.2	2.2	1.9	1.9		2.7	2.4	2.2	2.2	1.9
2	1	3.4	3.3	3.2	3.1	2.9	3.4				0.7	0.9	1.2	1.0	1.2	1.2		0.7	0.9	1.2	1.0	1.2	1.2
	2	2.4	2.4	3.8	3.8	2.8	3.4				2.2	2.4	2.6	2.5	2.2	2.8		2.2	2.4	2.6	2.5	2.2	2.8
	3	1.8	1.7	1.7	1.8	1.4	1.6				1.3	1.4	1.6	1.8	1.7	1.8		1.3	1.4	1.6	1.8	1.7	1.8
			2.5	2.5	2.9	2.9	2.4	2.8				1.4	1.6	1.8	1.8	1.7	1.9	xx	1.4	1.6	1.8	1.8	1.7
3	1	3.1	3.5	4.0	4.3	3.6	3.4				..	..	..	..	..	..		..	..	..	..	..	..
	2	3.2	3.2	1.9	2.0	1.7	2.0				1.7	1.8	1.8	1.9	1.5	1.8		1.7	1.8	1.8	1.9	1.5	1.8
	3	1.6	1.7	1.9	1.8	1.6	1.8				1.4	1.4	1.7	2.0	1.7	1.9		1.4	1.4	1.7	2.0	1.7	1.9
			2.6	2.8	2.6	2.7	2.3	2.4				1.6	1.6	1.8	2.0	1.6	1.9		1.6	1.6	1.8	2.0	1.6
4	1	3.4	3.4	3.1	4.0	2.5	2.8				1.3	1.4	2.0	2.0	1.9	1.8		1.3	1.4	2.0	2.0	1.9	1.8
	2	2.6	1.9	2.0	2.5	1.3	1.7				2.5	2.9	1.7	2.6	1.9	2.4		2.5	2.9	1.7	2.6	1.9	2.4
	3	2.0	2.2	1.1	1.7	1.0	1.4				1.9	3.1	1.4	2.6	1.3	1.9		1.9	3.1	1.4	2.6	1.3	1.9
			2.7	2.5	2.1	2.7	1.6	2.0	xx	x		1.9	2.5	1.7	2.4	1.7	2.0		1.9	2.5	1.7	2.4	1.7
5	1	3.1	3.7	4.0	3.5	3.1	2.7				2.3	3.5	2.8	3.4	3.2	3.1		2.3	3.5	2.8	3.4	3.2	3.1
	2	2.7	2.8	2.2	2.6	1.9	2.2				2.3	2.4	2.3	2.6	2.5	2.6		2.3	2.4	2.3	2.6	2.5	2.6
	3	2.4	2.6	2.0	2.3	1.8	2.2				2.0	2.2	2.1	2.3	2.1	2.2		2.0	2.2	2.1	2.3	2.1	2.2
			2.7	3.0	2.7	2.8	2.3	2.4	xx	x		2.2	2.7	2.4	2.8	2.6	2.6		2.2	2.7	2.4	2.8	2.6
6	1	2.1	1.7	1.7	1.9	1.6	1.9				1.6	2.0	1.1	2.1	1.2	1.7		1.6	2.0	1.1	2.1	1.2	1.7
	2	1.8	2.3	1.8	2.5	1.6	1.8				1.5	1.8	1.5	1.5	1.3	1.8		1.5	1.8	1.5	1.5	1.3	1.8
	3	3.7	5.4	2.4	4.0	2.3	3.5				2.1	3.0	2.3	2.7	1.8	2.4		2.1	3.0	2.3	2.7	1.8	2.4
			2.5	3.1	2.0	2.8	1.8	2.4		x		1.7	2.3	1.6	2.1	1.4	2.0		1.7	2.3	1.6	2.1	1.4
7	1	2.5	2.3	2.2	2.8	2.1	2.3				2.0	2.0	1.9	2.1	1.4	1.5		2.0	2.0	1.9	2.1	1.4	1.5
	2	6.2	5.6	4.9	6.0	4.4	4.6				4.9	4.2	3.6	4.8	2.9	3.8		4.9	4.2	3.6	4.8	2.9	3.8
	3	2.3	2.4	2.2	2.6	1.5	2.3				1.7	1.8	1.7	1.8	1.7	2.0		1.7	1.8	1.7	1.8	1.7	2.0
			3.7	3.4	3.1	3.8	2.7	3.1	x			2.9	2.7	2.4	2.9	2.0	2.4		2.9	2.7	2.4	2.9	2.0
8	1	5.0	5.0	3.4	3.7	4.0	3.5				3.3	3.3	3.3	3.1	2.7	3.6		3.3	3.3	3.3	3.1	2.7	3.6
	2	3.5	3.5	3.1	3.3	2.1	2.7				1.9	2.0	2.1	2.1	1.9	1.8		1.9	2.0	2.1	2.1	1.9	1.8
	3	3.7	3.8	3.1	3.5	2.5	2.7				2.7	1.9	1.6	2.0	1.5 <sup>1)</sup>	1.3		2.7	1.9	1.6	2.0	1.5 <sup>1)</sup>	1.3
			4.1	4.1	3.2	3.5	2.9	3.0				2.6	2.4	2.3	2.4	2.0	2.2		2.6	2.4	2.3	2.4	2.0
9	1	2.4	3.4	2.8	2.6	1.7	2.3				2.4	2.1	1.9	2.3	1.6	2.2		2.4	2.1	1.9	2.3	1.6	2.2
	2	2.5	3.0	2.0	2.7	1.8	2.6				1.8	2.3	1.6	2.1	1.5	2.1		1.8	2.3	1.6	2.1	1.5	2.1
			2.5	3.2	2.4	2.7	1.8	2.5	x	x		2.1	2.2	1.8	2.2	1.6	2.2		2.1	2.2	1.8	2.2	1.6
10	1	3.1	4.2	2.6	2.8	1.4	2.2				2.4	2.5	2.1	2.2	1.3	1.8		2.4	2.5	2.1	2.2	1.3	1.8
	2	2.1	3.0	1.7	1.4	2.4	1.7				1.8	2.3	1.4	2.2	1.2	1.7		1.8	2.3	1.4	2.2	1.2	1.7
			2.6	3.6	2.4	2.1	1.9	2.0				2.1	2.4	1.8	2.2	1.3	1.8	xx	2.1	2.4	1.8	2.2	1.3
11	1	2.1	2.8	2.1	2.4	1.9	2.2				2.2	2.2	2.1	2.4	1.7	1.9		2.2	2.2	2.1	2.4	1.7	1.9
	2	2.2	2.3	2.0	2.4	1.5	1.8				2.0	2.3	2.0	1.9	1.3	1.9		2.0	2.3	2.0	1.9	1.3	1.9
			2.2	2.6	2.1	2.4	1.7	2.0	xx	x	xx	2.1	2.3	2.1	2.2	1.5	1.9	x	2.1	2.3	2.1	2.2	1.5
12	1	0.8	1.4	0.8	1.3	1.1	1.0				1.1	1.8	1.0	1.6	1.0	1.5		1.1	1.8	1.0	1.6	1.0	1.5
	2	2.7	5.1	2.6	3.9	1.6	2.4				2.3	3.6	1.5	2.5	1.3	2.4		2.3	3.6	1.5	2.5	1.3	2.4
			1.8	3.3	1.7	2.6	1.4	1.7				1.7	2.7	1.3	2.1	1.2	2.0	x	1.7	2.7	1.3	2.1	1.2

1) laskettu arvo



Taulukko 9. Typpi- ja kaliumlannoituksen vaikutus säilörehunurmen fosforipitoisuuteen (P mg/g kuiva-ainetta) ensimmäisessä ja toisessa niitossa.

Koe n:o	Koe-vuosi	N <sub>1</sub>		N <sub>2</sub>		N <sub>4</sub>		Eron merkitsevyys				N <sub>1</sub>		N <sub>2</sub>		N <sub>4</sub>		Eron merkitsevyys			
		K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	N <sub>1-2</sub>	N <sub>1-4</sub>	N <sub>2-4</sub>	K <sub>1-2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	N <sub>1-2</sub>	N <sub>1-4</sub>	N <sub>2-4</sub>	K <sub>1-2</sub>
		1. niitto								2. niitto											
1	1	2.7	3.0	2.9	3.0	3.2	3.4					3.5	3.3	3.5	3.7	3.3	3.8				
	2	2.8	3.0	2.9	3.3	3.1	3.3					2.0	1.8	2.1	3.9	3.7	2.0				
	3	2.9	3.2	3.2	3.7	3.5	3.4					2.8	2.6	2.8	3.8	3.5	2.9				
		2.8	3.1	3.0	3.3	3.3	3.4	x	xx	xx											
2	1	2.8	2.8	2.8	2.9	3.3	2.9					1.7	1.8	1.9	2.0	1.9	1.9				
	2	3.1	3.1	3.2	3.2	3.4	3.4					2.8	2.7	2.7	2.5	2.8	2.2				
	3	2.4	2.4	3.2	2.6	3.5	3.7					2.5	2.4	2.6	2.8	3.1	2.9				
		2.8	2.8	3.1	2.9	3.4	3.3		xx			2.3	2.3	2.4	2.4	2.6	2.3				
3	1	3.1	2.7	2.9	2.9	3.1	3.2					3.8	3.9	4.0	3.8	3.7	3.8				
	2	3.6	3.2	3.5	3.5	3.7	3.6					3.0	3.0	2.9	2.9	2.8	2.9				
	3	2.8	2.7	2.8	2.6	2.7	2.9					3.4	3.5	3.5	3.4	3.3	3.4				
		3.2	2.9	3.1	3.0	3.2	3.2														
4	1	2.9	2.9	3.0	2.8	3.2	3.3					1.9	2.1	2.5	2.3	2.8	3.0				
	2	3.4	3.3	4.1	3.6	4.1	4.1					3.9	3.6	3.9	3.5	3.8	3.7				
	3	3.7	3.6	3.8	3.7	4.0	3.8					3.7	3.8	4.0	3.8	4.6	4.3				
		3.3	3.3	3.6	3.4	3.8	3.7		xx	(x)		3.2	3.2	3.5	3.2	3.7	3.7		xx	x	
5	1	4.5	4.6	4.6	4.8	5.6	5.0					3.2	3.3	3.6	3.2	3.4	3.1				
	2	4.4	4.9	5.1	5.0	5.0	4.9					4.7	4.6	4.5	4.8	5.0	5.1				
	3	5.2	5.2	5.3	5.4	4.2	4.7					4.3	2.9	4.3	4.2	4.2	4.1				
		4.7	4.9	5.0	5.1	4.9	4.9					4.1	3.6	4.1	4.1	4.2	4.1				
6	1	3.7	3.9	4.0	3.9	4.3	4.2					4.1	4.7	4.8	5.0	5.2	5.1				
	2	5.2	5.6	4.4	4.3	4.8	5.2					3.9	4.5	4.4	3.8	4.4	4.7				
	3	5.7	6.5	6.4	7.0	5.1	6.6					4.7	4.5	5.1	5.4	5.8	5.6				
		4.9	5.3	4.9	5.1	4.7	5.3					4.2	4.6	4.8	4.7	5.1	5.1		xx		
7	1	3.6	4.1	3.9	3.8	4.3	4.4					2.9	2.9	2.9	3.1	2.9	3.1				
	2	4.0	4.1	4.3	4.2	4.3	4.4					3.9	3.9	3.9	3.8	3.6	3.4				
	3	3.1	2.9	2.8	3.0	3.4	3.3					2.4	2.2	2.5	2.4	2.2	2.2				
		3.6	3.7	3.7	3.7	4.0	4.0		xx	xx		3.1	3.0	3.1	3.1	2.9	2.9				
8	1	3.6	3.3	4.1	3.9	4.3	4.3					4.2	4.3	4.9	4.7	5.1	4.8				
	2	4.3	4.1	4.0	4.1	4.2	4.3					2.6	2.5	3.2	3.2	3.3	3.2				
	3	3.6	3.6	4.0	3.8	4.5	4.5					3.1	3.1	3.4	3.1	3.6 <sup>1)</sup>	3.2				
		3.8	3.7	4.0	3.9	4.3	4.4					3.3	3.3	3.8	3.7	4.0	3.7				
9	1	2.8	2.8	2.8	2.9	2.9	3.0					1.8	1.8	1.9	2.1	2.0	1.9				
	2	3.1	3.3	3.5	3.2	3.5	3.5					2.6	2.4	2.5	2.4	2.3	2.5				
		3.0	3.1	3.2	3.1	3.2	3.3					2.2	2.1	2.2	2.3	2.2	2.2				
10	1	3.4	3.9	3.8	3.9	4.4	4.0					3.4	2.8	3.3	3.0	2.9	2.8				
	2	4.4	4.4	4.5	4.8	4.0	4.5					4.5	4.7	4.8	5.0	4.6	4.4				
		3.9	4.2	4.2	4.4	4.2	4.3					4.0	3.8	4.1	4.0	3.8	3.6				
11	1	3.2	3.1	3.4	3.5	3.2	3.5					4.0	3.8	3.9	4.0	4.0	3.8				
	2	3.5	3.6	3.8	3.5	3.8	3.6					2.6	3.0	3.4	3.1	3.5	3.3				
		3.4	3.4	3.6	3.5	3.5	3.6					3.3	3.4	3.7	3.6	3.8	3.6				
12	1	3.6	3.2	4.2	4.3	4.1	3.9					3.2	3.6	3.6	3.7	3.3	3.7				
	2	5.0	4.8	5.3	5.1	6.2	6.5					3.7	3.9	3.9	3.9	4.1	4.0				
		4.3	4.0	4.8	4.7	5.2	5.2		x			3.5	3.8	3.8	3.8	3.7	3.9				

1) laskettu arvo



Taulukko 11. Typpi- ja kaliumlannoituksen vaikutus säilörehunurmen sinkkipitoisuuteen (Zn mg/kg kuiva-ainetta) ensimmäisessä ja toisessa niitossa.

Koe n:o	Koe-vuosi	N <sub>1</sub>		N <sub>2</sub>		N <sub>4</sub>		Eron merkitsevyys				N <sub>1</sub>		N <sub>2</sub>		N <sub>4</sub>		Eron merkitsevyys						
		K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	N <sub>1-2</sub>	N <sub>1-4</sub>	N <sub>2-4</sub>	K <sub>1-2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	N <sub>1-2</sub>	N <sub>1-4</sub>	N <sub>2-4</sub>	K <sub>1-2</sub>			
		1. niitto								2. niitto														
1	1	17.0	16.9	18.2	15.8	19.7	20.3											12.7	12.0	14.4	14.5	13.8	17.0	
	2	16.9	16.0	16.8	16.8	18.0	16.9											9.2	8.7	10.5	10.0	13.7	13.2	
	3	17.1	16.3	18.7	18.4	19.9	20.1																	
			17.0	16.4	17.9	17.0	19.2	19.1	xx	x								11.0	10.4	12.5	12.3	13.8	15.1	xx
2	1	16.3	15.3	18.4	17.0	20.6	20.5											17.4	16.4	17.5	18.1	22.8	19.9	
	2	16.5	15.7	18.8	18.4	20.9	21.5											13.6	12.4	14.3	15.0	17.6	15.1	
	3	15.4	15.7	17.3	16.2	18.0	19.0											17.0	15.8	17.8	19.4	21.6	22.5	
			16.1	15.6	18.2	17.2	19.8	20.3	xx	xx	xx							16.0	14.9	16.5	17.5	20.7	19.2	xx xx
3	1	14.1	14.2	15.9	15.1	15.4	17.0											8.4	7.7	10.2	9.4	11.1	12.2	
	2	12.9	13.2	13.1	13.1	16.5	16.6											10.2	10.9	12.1	11.1	13.3	12.6	
	3	12.1	12.6	15.6	14.3	14.1	14.9																	
			13.0	13.3	14.9	14.2	15.3	16.2	xx									9.3	9.3	11.2	10.3	12.2	12.4	x xx x
4	1	22.7	20.4	26.3	25.4	29.2	34.6											23.0	23.7	25.2	23.0	26.3	25.5	
	2	22.2	21.4	29.9	29.6	29.6	33.8											23.7	23.6	28.3	25.9	30.1	30.4	
	3	24.3	23.8	27.1	25.5	28.5	29.6											23.4	23.7	26.8	24.5	28.2	28.0	xx
			23.1	21.9	27.8	26.8	29.1	32.7	xx	xx	x							23.4	23.7	26.8	24.5	28.2	28.0	xx
5	1	22.6	23.4	26.5	26.4	30.6	30.6											22.7	20.6	24.3	26.5	26.0	25.4	
	2	25.4	24.5	30.6	27.1	29.6	30.5											25.3	24.1	25.4	24.2	26.2	26.4	
	3	24.6	25.1	27.3	26.4	28.8	27.1											25.2	26.3	26.7	25.0	26.9	24.9	
			24.2	24.3	28.1	26.6	29.7	29.4	xx	xx	x							24.4	23.7	25.5	25.2	26.4	25.6	
6	1																	16.3	16.4	17.9	14.8	18.9	19.6	
	2																	14.8	15.2	17.2	15.7	16.1	15.8	
	3																	15.4	17.1	17.3	16.1	17.2	18.9	
																		15.5	15.8	17.3	16.4	17.1	18.0	x
7	1	23.9	26.8	29.0	23.2	32.0	34.6											18.2	20.5	22.2	23.1	27.5	29.4	
	2	20.6	20.3	22.2	21.7	26.0	26.9											18.0	18.0	19.9	18.8	24.5	23.6	
	3	18.8	19.7	19.2	17.9	22.8	22.4											14.4	14.4	15.2	15.8	15.9	17.2	
			21.1	22.3	23.5	20.9	26.9	28.0	xx	xx								16.9	17.6	19.1	19.2	22.6	23.4	xx xx
9	1	19.3	21.9	21.1	22.6	25.5	26.6											14.4	12.7	19.1	22.1	23.9	22.1	
	2	22.2	23.8	26.3	26.1	27.1	28.2											17.8	18.5	23.3	23.7	25.2	22.1	
			20.8	22.9	23.7	24.4	26.3	27.4	x	xx	xx							16.1	15.6	21.2	22.9	24.6	22.1	xx xx
10	1	21.3	24.9	27.7	26.5	33.2	31.5											22.0	24.2	27.0	26.7	29.8	30.3	
	2	20.0	21.5	29.2	23.6	32.5	31.7											19.3	17.7	25.6	27.0	30.5	29.6	
			20.7	23.2	28.5	25.1	32.9	31.6	x	xx	x							20.7	21.0	26.3	26.9	30.2	30.0	xx xx x
11	1	22.8	21.9	27.9	26.6	27.8	29.1											21.7	20.2	23.5	22.4	24.9	23.8	
	2	24.7	26.0	27.0	27.1	29.7	29.3											20.9	20.0	25.1	25.8	30.5	30.5	
			23.8	24.0	27.5	26.9	28.8	29.2	xx	xx								21.3	20.1	24.3	24.1	27.7	27.2	xx
12	1	19.8	20.2	23.1	23.8	26.7	29.9											20.9	21.7	24.9	27.0	28.5	29.6	
	2	20.0	21.6	26.1	24.9	29.4	30.2											15.8	16.1	21.2	20.9	26.1	26.7	
			19.9	20.9	24.6	24.4	28.1	30.1	xx	xx	xx							18.4	18.9	23.1	24.0	27.3	28.2	xx xx xx

Taulukko 12. Typpi- ja kaliumlannoituksen vaikutus säilörehunurmen mangaanipitoisuuteen (Mn mg/kg kuiva-ainetta) ensimmäisessä ja toisessa niitossa.

Koe n:o	Koe-vuosi	N <sub>1</sub>		N <sub>2</sub>		N <sub>4</sub>		N <sub>1-2</sub>	N <sub>1-4</sub>	N <sub>2-4</sub>	K <sub>1-2</sub>	N <sub>1</sub>		N <sub>2</sub>		N <sub>4</sub>		N <sub>1-2</sub>	N <sub>1-4</sub>	N <sub>2-4</sub>	K <sub>1-2</sub>	
		K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>					K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>					
		1. niitto										2. niitto										
1	1	31.4	38.3	39.0	40.2	44.9	46.2						33.4	32.6	37.5	36.5	44.6	49.0				
	2	37.9	34.6	37.0	41.1	39.1	43.3						34.1	37.8	37.6	32.8	73.2	72.0				
	3	34.1	34.2	35.9	40.1	47.2	46.6						33.8	35.2	37.6	34.7	58.9	60.5	xx	x		
		34.5	35.7	37.3	40.5	43.7	45.4	xx	xx													
2	1	62.8	59.4	58.9	60.8	54.8	54.3					103.4	102.2	97.3	100.2	93.0	104.7					
	2	66.6	64.5	61.6	63.2	62.0	61.5					77.1	75.8	68.3	78.6	78.4	70.6					
	3	68.2	61.7	62.1	59.1	65.5	60.8					111.5	101.5	101.6	103.3	96.9	95.3					
		65.9	61.9	60.9	61.0	60.8	58.9	xx				97.3	93.2	89.1	94.0	89.4	90.2					
3	1	27.6	26.0	31.1	24.6	38.5	44.2					60.4	68.5	80.2	68.4	68.2	82.3					
	2	49.8	52.4	48.0	55.5	62.9	55.4					77.7	84.0	70.3	85.1	75.7	83.7					
	3	50.6	44.2	59.9	51.0	52.4	61.9					69.1	76.3	75.3	76.8	72.0	83.0					
		42.7	40.9	46.3	43.7	51.3	53.8	xx	x													
4	1	102.1	101.1	86.7	100.6	110.5	131.6					168.9	191.8	121.8	140.5	160.8	170.5					
	2	125.4	114.3	136.2	150.9	157.8	199.0					146.3	148.7	139.9	144.9	188.6	211.7					
	3	109.0	118.9	115.7	99.2	180.7	162.8					157.6	170.3	130.9	142.7	174.7	191.1				x	
		112.2	111.4	112.9	116.9	149.7	164.5	xx	xx													
5	1	64.5	89.6	71.1	78.8	66.3	103.4					85.4	97.2	97.4	85.1	85.8	93.4					
	2	79.9	82.2	97.6	89.6	85.1	97.6					123.8	137.5	91.4	125.7	86.7	89.6					
	3	91.9	93.0	104.1	93.6	116.0	104.0					143.7	142.9	107.6	129.6	113.6	110.9					
		78.8	88.3	90.9	87.3	89.1	101.7					117.6	125.9	98.8	113.5	95.4	98.0	xx				
6	1											113.8	133.9	96.5	115.9	93.0	91.0					
	2	74.5	80.3	67.8	77.3	64.3	76.4					116.1	96.8	96.5	97.3	77.2	86.3					
	3	66.3	68.4	68.6	80.0	54.6	65.0					118.5	117.9	92.9	100.0	88.5	84.4					
		70.4	74.4	68.2	78.7	59.5	70.7					116.1	116.2	95.3	104.4	86.2	87.2	xx	xx	x		
7	1	68.5	75.3	71.2	80.4	97.2	84.6					48.3	54.7	48.9	72.2	90.6	98.7					
	2	56.0	67.2	53.6	72.3	80.8	85.1					60.6	66.6	58.3	68.2	90.6	96.9					
	3	57.5	66.1	45.8	45.3	76.2	71.4					47.2	60.2	66.5	63.3	70.8	86.0					
		60.7	69.5	56.9	66.0	84.7	80.4	xx	xx			52.0	60.5	57.9	67.9	84.0	93.9	xx	xx	x		
9	1	62.3	82.2	66.0	82.3	100.1	109.1					64.0	61.2	68.1	112.1	87.7	105.5					
	2	79.4	97.0	81.6	87.7	102.3	110.8					99.0	125.5	102.7	122.4	170.5	152.2					
	3	70.9	89.6	73.8	85.0	101.2	110.0	xx	xx	xx		81.5	93.4	85.4	117.3	129.1	128.9	x				
10	1	65.3	72.3	64.5	80.5	88.8	101.9					107.4	107.8	92.3	102.3	97.7	116.4					
	2	92.6	101.1	92.9	85.6	94.3	110.2					156.8	172.8	133.7	123.3	126.2	133.0					
	3	79.0	86.7	78.7	83.1	91.6	106.1	x	x			132.1	140.3	113.0	112.8	112.0	124.7					
11	1	82.2	75.1	87.9	85.9	86.6	96.8					106.0	112.4	105.1	106.8	118.1	120.9					
	2	94.2	95.1	93.3	90.2	106.3	116.3					153.1	145.5	118.9	135.7	140.7	135.0					
	3	88.2	85.1	90.6	88.1	96.5	106.6	x				129.6	129.0	112.0	121.3	129.4	128.0					
12	1	88.6	94.5	107.4	99.8	91.7	119.9					158.1	174.6	130.6	150.2	137.8	121.0					
	2	125.3	124.2	82.6	108.6	109.1	110.8					203.9	199.2	119.7	134.0	115.0	112.8					
	3	107.0	109.4	95.0	104.2	100.4	115.4					181.0	186.9	125.2	142.1	126.4	116.9	x	xx			

Taulukko 13. Typpi- ja kaliumlannoituksen vaikutus säilörehunurmen raakavalkuaisuuteen (kg/ha) ensimmäisessä ja toisessa niitossa sekä kasvukautena yhteensä.

Koe- n:o	Koe-	1. niitto												2. niitto												Eron merkittöisyys																																																																																																																																																																																																																																			
		N <sub>1</sub>			N <sub>2</sub>			N <sub>4</sub>			N <sub>1-2</sub>			N <sub>1-4</sub>			N <sub>2-4</sub>			K <sub>1</sub>			K <sub>2</sub>			K <sub>1-2</sub>			N <sub>1</sub>			N <sub>2</sub>			N <sub>4</sub>			K <sub>1</sub>			K <sub>2</sub>			K <sub>1-2</sub>																																																																																																																																																																																																																	
		K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1-2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1-2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1-2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1-2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1-2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1-2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1-2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1-2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1-2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1-2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1-2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1-2</sub>																																																																																																																																																																																																																								
1	1	290	319	363	375	409	367	368	393	661	620	758	779	692	723	1034	1037	1223	1275	756	778	1163	1053	1414	1420	363	501	575	524	758	689	678	721	942	909	1098	1056	435	424	672	697	931	851	492	549	730	710	929	865	514	512	652	657	898	885	936	904	1438	1387	1990	1943	354	372	795	732	948	1117	601	596	962	925	1279	1315	808	892	1114	1137	1202	1119	639	708	964	1006	1164	1195	591	537	602	829	928	996	738	647	1028	932	1169	1272	656	631	865	922	1087	1154	1013	944	1556	1261	1639	1789	890	849	1301	1352	1674	1590	1051	956	1379	1367	2171	1903	985	916	1412	1327	1828	1761	692	743	1091	1080	1335	1305	659	655	1144	1239	1467	1550	831	817	1579	1853	1781	1802	727	738	1271	1391	1528	1552	674	711	1127	1403	1616	1469	846	845	1333	1333	1375	1247	760	778	1230	1368	1496	1358	536	624	810	785	1175	1163	891	678	1164	1277	1415	1462	714	651	987	1031	1295	1313	1017	1307	1523	1452	1790	1959	677	738	1172	970	1334	1148	847	1023	1348	1211	1562	1554	809	916	1130	1277	1418	1792	741	754	1235	1176	1372	1615	775	835	1183	1227	1395	1704	348	406	593	635	516	719	387	478	604	686	666	747	308	333	582	583	555	690	348	406	593	635	516	719	387	478	604	686	666	747

Taulukko 14. Typpi- ja kaliumlannoituksen vaikutus sätörehunnummen kaliumin ottoon ensimmäisessä ja toisessa niitossa sekä kasvukautena yhteensä.

Koe- n:o	Koe- vuosi	Eron merkitsevyys N <sub>1-2</sub> N <sub>1-4</sub> N <sub>2-4</sub> K <sub>1-2</sub>				Eron merkitsevyys N <sub>1-2</sub> N <sub>1-4</sub> N <sub>2-4</sub> K <sub>1-2</sub>				Eron merkitsevyys N <sub>1-2</sub> N <sub>1-4</sub> N <sub>2-4</sub> K <sub>1-2</sub>			
		N <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	N <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	N <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	N <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	N <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	N <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	N <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	N <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	N <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>
1. niitto													
1	1	79.0	88.2	100.9	116.7	103.2	91.6	114.2	127.4	175.9	181.1	175.4	182.2
2	2	92.9	102.0	90.1	100.4	90.5	99.3	65.3	68.2	91.7	91.9	106.4	95.1
3	3	145.2	136.1	170.2	155.4	152.2	161.5	89.8	97.8	133.8	136.5	140.9	138.7
		105.7	108.8	120.4	124.2	115.3	117.5	9.2	11.5	14.9	14.8	17.9	17.3
2	1	83.1	94.8	117.5	103.3	112.2	111.7	51.2	54.0	60.9	66.8	81.7	70.1
2	2	114.4	114.0	126.7	128.0	119.8	117.0	23.7	23.3	39.7	43.2	49.4	40.6
3	3	46.7	44.8	68.0	73.0	87.7	94.1	28.0	29.6	38.5	41.6	49.7	42.7
		81.4	84.5	104.1	101.4	106.6	107.6	126.1	134.6	229.6	213.9	267.9	286.3
3	1	110.2	109.2	147.1	141.7	136.7	141.5	27.3	30.3	63.9	69.7	63.7	86.3
2	2	157.0	161.9	181.7	194.1	175.0	185.7	76.7	82.5	146.8	141.8	165.8	166.3
3	3	55.8	53.5	105.4	78.2	105.8	113.1	22.4	28.2	78.3	85.1	110.3	93.5
		107.7	108.2	144.7	138.0	139.2	146.8	101.0	99.4	109.7	147.9	112.5	154.7
4	1	61.8	68.0	78.2	94.5	84.2	108.5	75.7	86.3	81.3	128.3	92.1	133.4
2	2	129.7	132.4	148.0	184.8	120.6	196.6	66.4	71.3	89.8	120.4	105.0	127.2
3	3	87.4	107.7	75.9	106.5	83.0	122.4	86.9	130.4	159.8	131.5	171.5	170.9
		93.0	102.7	100.7	128.6	95.9	142.5	111.9	108.9	108.5	116.5	104.3	112.5
5	1	96.9	122.3	144.6	153.2	158.9	136.5	73.0	106.0	102.3	119.3	101.0	89.4
2	2	66.5	71.2	73.7	77.4	49.8	62.6	90.6	114.4	123.5	122.5	125.6	124.3
3	3	68.1	74.7	57.1	56.3	38.1	38.6	94.3	123.1	96.8	162.2	120.1	134.0
		77.2	89.4	91.8	95.6	82.3	79.2	61.7	58.8	62.3	98.5	74.0	112.7
6	1	56.4	49.9	57.2	68.1	57.7	65.4	53.5	60.8	59.4	73.0	78.1	110.8
2	2	60.5	53.6	44.3	81.1	53.2	55.6	59.8	80.9	72.8	111.2	90.7	119.2
3	3	201.6	206.5	171.1	229.3	146.1	241.8	94.8	149.6	262.3	210.4	208.1	216.1
		106.2	103.3	90.9	126.2	85.7	120.9	209.7	186.1	215.4	280.5	237.2	242.4
7	1	80.0	97.2	92.6	88.7	103.4	100.3	52.0	47.9	97.2	97.5	123.7	119.3
2	2	236.8	256.8	290.0	318.1	262.5	285.5	136.2	127.9	191.6	196.1	189.7	192.6
3	3	177.5	187.5	193.8	209.1	187.7	210.3	146.8	149.6	262.3	210.4	208.1	216.1
		164.8	180.5	192.1	205.3	184.5	198.7	47.7	55.8	87.7	82.6	76.8	76.3
8	1	106.9	93.5	120.3	114.4	121.2	130.3	45.6	47.5	100.7	110.5	99.3	133.8
2	2	74.0	75.4	83.5	96.2	82.4	84.6	45.8	40.8	83.6	121.1	66.6	73.1
3	3	129.9	137.5	169.6	189.5	153.5	166.0	46.4	48.0	90.7	104.7	80.9	94.4
		103.6	102.1	124.5	133.4	119.0	127.0	89.4	82.3	135.9	169.4	145.7	182.2
9	1	103.7	131.0	141.5	145.8	120.8	125.8	84.9	108.2	121.2	124.8	108.9	112.7
2	2	85.4	104.6	107.7	144.3	97.5	116.0	87.2	95.3	128.6	147.1	127.3	147.5
		94.6	117.8	124.6	145.1	109.2	120.9	73.6	69.9	88.9	74.5	65.1	77.3
10	1	74.0	101.5	92.4	114.8	98.5	142.0	87.5	108.8	129.2	139.4	115.7	156.0
2	2	80.3	90.5	100.7	110.9	93.0	118.1	80.6	89.4	109.1	107.0	90.4	116.7
		77.2	96.0	96.6	112.9	95.8	130.1	122.7	143.5	163.2	163.3	145.5	185.5
11	1	103.9	130.0	137.7	143.8	133.0	162.5	70.5	82.4	125.4	97.7	125.7	136.6
2	2	64.3	76.9	86.8	77.6	72.5	74.9	96.6	113.0	144.3	130.5	135.6	161.1
		84.1	103.5	112.3	110.7	102.8	118.7	76.7	114.2	79.8	129.5	77.3	105.3
12	1	50.7	75.5	53.8	94.3	89.5	109.0	122.9	161.5	124.7	188.0	87.7	166.8
2	2	163.1	242.8	197.4	262.9	146.6	253.3	99.8	137.9	102.3	158.8	82.5	136.1
		106.9	159.1	125.6	178.6	118.1	181.2	76.7	114.2	79.8	129.5	77.3	105.3
		286.0	404.3	322.1	450.9	234.3	420.1	206.7	297.0	227.9	337.4	200.6	317.2

Taulukko 15. Typpi- ja kaliumlannoituksen vaikutus säilörehurumen magnesiumin ottoon ensimmäisessä ja toisessa niitossa sekä kasvukautena yhteensä.

Koe- n:o	Koe- vuosi	Eron merkitsevyys N <sub>1-2</sub> N <sub>1-4</sub> N <sub>2-4</sub> K <sub>1-2</sub>				Eron merkitsevyys N <sub>1-2</sub> N <sub>1-4</sub> N <sub>2-4</sub> K <sub>1-2</sub>				Eron merkitsevyys N <sub>1-2</sub> N <sub>1-4</sub> N <sub>2-4</sub> K <sub>1-2</sub>									
		N <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	N <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	N <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	N <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	N <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	N <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	N <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	N <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	N <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	N <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	N <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	N <sub>2</sub> K <sub>2</sub>						
1. niitto																			
1	1	3.4	3.3	3.5	3.9	4.5	3.3	3.8	4.2	6.6	7.1	7.9	8.5	7.2	7.5	10.4	10.8	12.1	12.9
	2	4.5	3.5	5.0	4.1	5.0	5.6	3.3	3.3	4.4	3.8	8.1	6.6	7.5	6.8	9.4	7.9	13.1	12.2
	3	3.8	3.4	4.1	3.9	4.6	4.4	3.6	3.8	5.5	5.5	8.0	7.6	7.5	7.2	9.9	9.4	12.6	12.6
	1	3.8	5.0	5.4	5.2	6.6	5.1	1.6	2.0	1.8	1.9	2.2	2.0	5.4	7.0	7.2	7.1	8.8	7.1
	2	6.4	6.0	6.3	6.8	8.7	8.9	4.0	4.6	3.8	4.1	6.7	4.5	10.8	10.6	10.1	10.9	15.4	11.4
	3	3.8	3.8	5.8	5.8	9.0	8.9	2.4	2.1	3.1	2.8	3.5	3.0	5.8	5.9	8.9	8.6	12.5	11.9
	4	4.7	4.9	5.8	8.1	7.0	7.0	2.7	2.9	2.9	2.9	4.1	3.2	7.3	7.8	8.7	8.9	12.2	10.1
2. niitto																			
1	1	5.0	4.2	4.3	5.1	5.8	5.7	5.8	6.2	11.0	9.8	16.1	14.2	13.0	13.3	20.2	19.5	25.8	23.5
	2	7.2	7.1	9.2	9.7	9.7	9.3	1.7	1.9	3.7	3.5	3.9	5.1	4.6	4.8	8.8	7.6	11.0	11.4
	3	2.9	2.9	5.1	4.1	7.1	6.3	3.8	4.1	7.4	6.7	10.0	9.7	8.8	9.1	14.5	13.6	18.4	17.5
	1	2.4	2.8	4.0	3.5	5.6	6.0	2.0	2.0	4.1	4.4	7.3	7.6	4.4	4.8	8.1	7.9	12.9	13.6
	2	6.6	8.7	9.8	9.6	14.5	15.7	5.7	4.8	10.6	8.5	9.4	9.8	12.3	13.5	20.4	18.1	23.9	25.5
	3	6.2	6.3	9.9	8.5	13.3	12.8	5.7	4.0	7.5	6.4	8.7	10.6	11.9	10.3	17.4	14.9	22.0	23.4
	4	5.1	5.9	7.9	7.2	11.1	11.5	4.5	3.6	7.4	6.4	8.5	9.3	9.5	9.5	15.3	13.6	19.6	20.8
	1	4.6	4.9	5.5	6.6	7.7	7.5	5.9	5.2	8.2	5.7	7.8	7.9	10.5	10.1	13.7	12.3	15.5	15.4
	2	3.6	3.8	4.9	4.3	4.0	3.8	7.2	6.5	7.3	6.9	6.6	7.0	10.8	10.3	12.2	11.2	10.6	10.8
	3	4.4	4.3	4.4	3.5	3.2	2.6	4.6	6.0	6.9	7.0	7.0	6.3	9.0	10.3	11.3	10.5	10.2	8.9
	4	4.2	4.3	4.9	4.8	5.0	4.6	5.9	5.9	7.5	6.5	7.1	7.1	10.1	10.2	12.4	11.3	12.1	11.7
	1	3.3	3.6	4.1	4.4	4.7	4.6	6.7	6.8	13.5	9.4	15.3	12.0	10.0	10.4	17.6	13.8	20.0	16.6
	2	3.3	2.2	2.5	3.0	4.0	3.6	4.2	3.6	5.0	7.0	8.4	7.9	7.5	5.8	7.5	10.0	12.4	11.5
	3	5.4	3.4	8.9	5.6	8.5	9.7	2.6	1.7	3.1	2.3	6.4	5.8	8.0	5.1	12.0	7.9	14.9	15.5
	4	4.0	3.1	5.2	4.3	5.7	6.0	4.5	4.0	7.2	6.2	10.0	8.6	8.5	7.1	12.4	10.6	15.8	14.5
	1	3.4	4.4	4.6	3.5	5.2	4.6	7.3	7.5	13.8	10.1	14.4	12.8	10.7	11.9	18.4	13.6	19.6	17.4
	2	3.2	3.8	5.0	4.5	5.2	5.5	3.1	3.3	4.9	4.4	6.9	4.9	6.3	7.1	9.9	8.9	12.1	10.4
	3	6.1	6.4	7.8	6.8	11.2	8.7	2.3	2.1	4.5	4.4	6.8	5.2	8.4	8.5	12.3	11.2	18.0	13.9
	4	4.2	4.9	5.8	4.9	7.2	6.3	4.2	4.3	7.7	6.3	9.4	7.6	8.5	9.2	13.5	11.2	16.6	13.9
	1	2.7	2.4	4.6	4.1	4.1	4.7	1.8	2.1	3.6	3.7	4.0	3.0	4.5	4.5	8.2	7.8	8.1	7.7
	2	2.6	2.5	3.5	3.6	4.9	4.0	2.5	2.3	5.7	6.0	7.1	9.0	5.1	4.8	9.2	9.6	12.0	13.0
	3	4.0	4.0	6.7	6.7	8.1	7.9	2.0	2.2	5.7	7.0	5.5	6.5	6.0	6.2	12.4	13.7	13.6	14.4
	4	3.1	3.0	4.9	4.8	5.7	5.5	2.1	2.2	5.0	5.6	5.5	6.2	5.2	5.2	9.9	10.4	11.2	11.7
	1	4.2	4.1	5.2	5.6	7.0	5.5	4.0	3.7	7.7	7.6	9.5	7.4	8.2	7.8	12.9	13.2	16.5	12.9
	2	3.3	3.5	6.1	5.7	5.7	4.4	4.4	4.3	8.4	6.2	7.0	5.3	7.7	7.8	14.5	11.9	12.7	9.7
	3	3.8	3.8	5.7	5.7	6.4	5.0	4.2	4.0	8.1	6.9	8.3	6.4	8.0	7.8	13.7	12.6	14.6	11.3
	4	3.5	3.7	5.2	5.6	10.3	9.6	4.5	4.0	6.3	5.0	7.0	6.4	8.0	7.7	11.5	10.6	17.3	16.0
	1	5.3	4.1	8.2	10.8	5.3	10.0	6.8	6.5	13.9	9.7	16.0	14.1	12.1	10.6	22.1	20.5	21.3	24.1
	2	4.4	3.9	6.7	8.2	7.8	9.8	5.7	5.3	10.1	7.4	11.5	10.3	10.1	9.2	16.8	15.6	19.3	20.1
	3	6.6	6.6	10.1	8.2	9.6	10.2	7.7	8.3	11.4	9.3	12.0	13.8	14.3	14.9	21.5	17.5	21.6	24.0
	4	4.3	4.7	6.3	4.9	7.0	5.9	4.5	4.0	7.9	6.0	11.3	9.7	8.8	8.7	14.2	10.9	18.3	15.6
	1	5.5	5.7	8.2	6.6	8.3	8.1	6.1	6.2	9.7	7.7	11.8	11.8	11.6	11.8	17.9	14.2	20.0	19.8
	2	10.5	9.0	11.0	11.8	14.4	18.8	11.7	11.0	15.1	14.1	14.4	12.9	22.2	20.0	26.1	25.9	28.8	30.9
	3	8.2	5.7	11.2	9.1	14.7	16.1	7.5	5.8	14.2	11.4	11.7	10.5	15.7	11.5	25.4	20.5	26.4	26.6
	4	9.4	7.4	11.1	10.5	14.6	17.5	9.6	8.4	14.7	12.8	13.1	11.7	19.0	15.8	25.8	23.2	27.6	28.8



Taulukko 16. Typpi- ja kaliumlannoituksen vaikutus säilörehurumen kalsiuminottoon ensimmäisessä ja toisessa niitossa ja kasvukautena yhteensä.

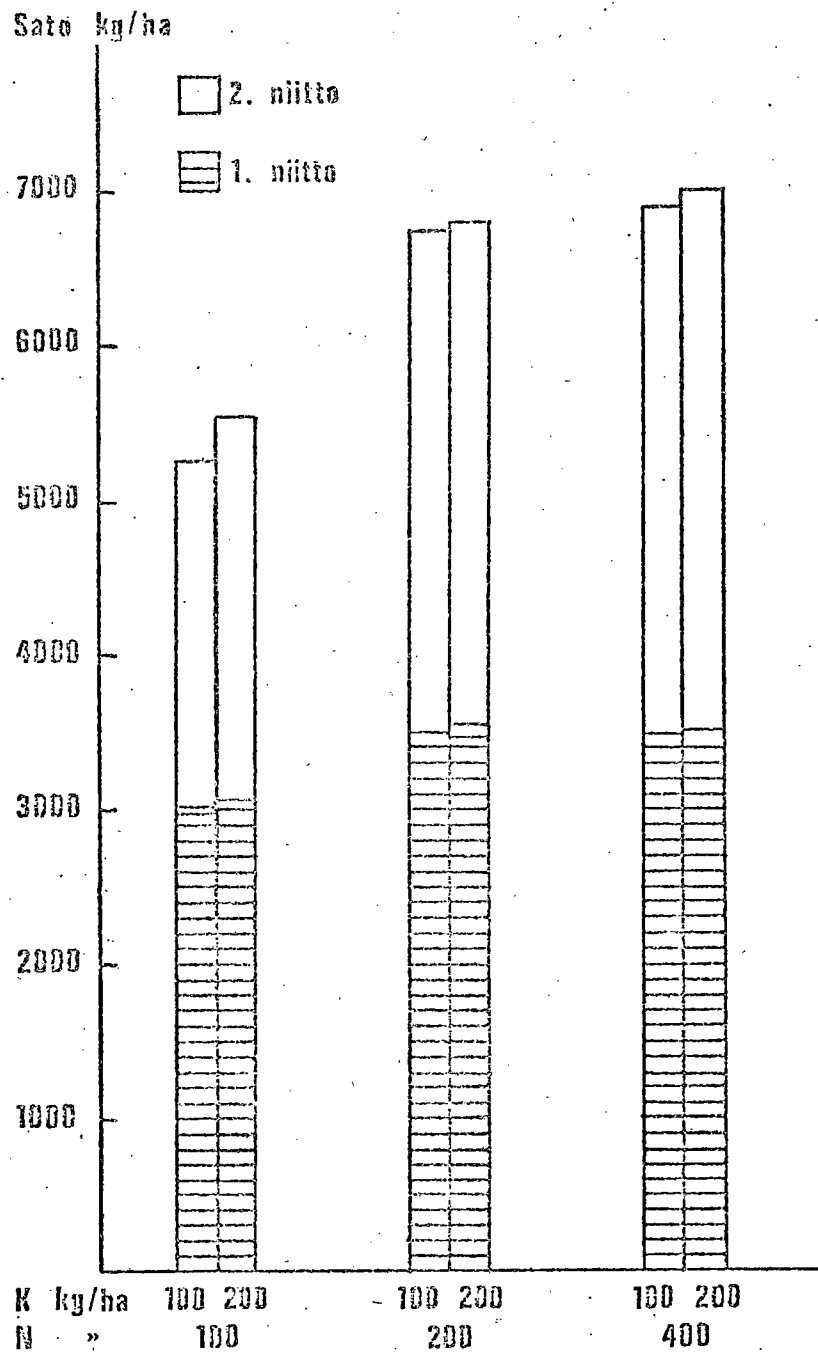
Koe- n:o	N <sub>1</sub>		N <sub>2</sub>		N <sub>4</sub>		Eron merkitsevyys N <sub>1-2</sub> N <sub>1-4</sub> N <sub>2-4</sub> K <sub>1-2</sub>		N <sub>1</sub>		N <sub>2</sub>		N <sub>4</sub>		Eron merkitsevyys N <sub>1-2</sub> N <sub>1-4</sub> N <sub>2-4</sub> K <sub>1-2</sub>		Eron merkitsevyys N <sub>1-2</sub> N <sub>1-4</sub> N <sub>2-4</sub> K <sub>1-2</sub>			
	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>
1. niitto																				
1	21.0	22.2	19.7	24.0	26.5	20.5	...	...	9.5	13.2	19.5	19.7	18.9	21.6	18.3	21.5	30.0	30.0	29.8	35.0
2	8.8	8.3	10.5	10.3	10.9	13.4	23.0	23.6	21.3	26.7	29.3	40.8	32.3	43.6	43.6	39.4	48.4	47.7	61.3	54.6
3	20.6	18.1	21.7	18.4	20.5	22.3	16.3	17.3	23.1	24.5	20.9	27.0	...	31.0	30.5	39.2	38.9	45.6	44.8	...
2	7.5	9.4	11.2	9.8	10.7	9.2	5.0	5.6	4.8	5.5	5.5	5.1	...	12.5	15.0	16.0	15.3	16.2	14.3	...
2	15.4	16.5	7.2	7.3	8.3	6.5	6.2	6.6	6.1	7.4	8.0	5.3	...	21.6	23.1	13.3	14.7	16.3	11.8	...
3	7.1	7.0	10.5	11.0	16.5	14.5	6.0	5.2	7.4	8.0	9.4	6.9	...	13.1	12.2	17.9	19.0	25.9	21.4	...
3	10.0	11.0	9.6	9.4	11.8	10.1	5.7	5.8	6.1	7.0	7.6	5.8	...	15.7	16.8	15.7	16.3	19.5	15.8	...
2. niitto																				
1	19.9	17.5	17.9	18.3	18.3	18.1	27.9	27.1	47.7	42.9	62.4	56.3	...	46.3	47.1	82.1	78.3	100.8	90.1	...
2	18.4	20.0	34.4	35.4	38.4	33.8	7.4	7.8	13.1	12.0	12.8	15.0	...	20.1	19.6	32.7	27.1	34.4	37.4	...
3	12.7	11.8	19.6	15.1	21.6	22.4	17.7	17.5	30.4	27.5	37.5	35.7	...	32.2	33.4	57.4	52.7	67.5	63.8	...
4	5.2	5.7	6.3	6.2	7.7	10.3	5.3	7.1	13.3	14.2	17.3	14.8	...	10.5	12.6	19.6	20.4	25.0	25.1	...
2	14.9	21.2	22.4	22.1	24.8	33.6	11.2	9.9	16.5	14.8	15.1	17.0	...	26.1	31.1	38.9	36.9	39.9	50.6	...
3	12.6	15.0	18.1	18.5	21.9	22.5	11.0	7.9	16.5	14.7	20.8	19.0	...	23.6	22.9	34.6	33.2	42.7	41.5	...
3	10.9	14.0	15.6	15.6	18.1	22.1	9.2	8.3	15.4	14.6	17.7	16.9	...	20.1	22.3	31.0	30.2	35.9	39.1	...
5	8.2	8.6	9.5	11.3	13.6	13.2	9.5	10.4	15.6	10.7	14.2	14.8	...	17.7	19.0	25.1	22.0	27.8	28.0	...
2	6.6	6.7	9.2	7.9	6.7	8.0	13.1	12.1	11.9	11.3	10.5	10.3	...	19.7	18.8	21.1	19.2	17.2	18.3	...
3	7.2	7.4	7.0	6.5	5.7	4.7	10.8	15.2	13.5	14.9	13.0	10.8	...	18.0	22.6	20.5	21.4	18.7	15.5	...
3	7.3	7.6	8.6	8.6	8.7	8.6	11.1	12.6	13.7	12.3	12.6	12.0	...	18.5	20.1	22.2	20.9	21.2	20.6	...
6	8.5	9.3	10.8	11.6	10.6	9.9	18.7	19.5	24.4	23.4	27.2	21.5	...	27.2	28.8	35.2	35.0	37.8	31.4	...
2	11.5	8.2	8.4	11.7	10.3	10.2	13.6	11.3	13.5	21.2	15.6	19.5	...	25.1	19.5	21.9	32.9	25.9	29.7	...
3	19.2	13.8	21.5	20.1	19.0	19.1	9.0	7.7	7.9	9.9	11.6	13.6	...	28.2	21.5	29.4	30.0	30.6	32.7	...
3	13.1	10.4	13.6	14.5	13.3	13.1	13.8	12.8	15.3	18.2	18.1	18.2	...	26.8	23.3	28.8	28.6	31.4	31.3	...
7	14.4	16.4	15.7	13.2	18.3	16.9	29.1	27.6	50.2	35.3	52.4	52.5	...	43.5	44.0	65.9	48.5	70.7	69.4	...
2	14.1	17.1	21.8	19.6	21.7	22.5	17.1	17.0	22.5	22.8	31.1	24.5	...	31.2	34.1	44.3	42.4	52.8	47.0	...
3	28.8	29.0	31.8	29.8	40.0	33.1	11.5	10.0	21.4	20.1	26.7	22.7	...	40.3	39.0	53.2	49.9	66.7	55.8	...
3	19.1	20.8	23.1	20.9	26.7	24.2	19.2	18.2	31.4	26.1	36.7	33.2	...	38.3	39.0	54.5	46.9	63.4	57.4	...
8	6.4	5.4	9.6	8.6	8.4	10.5	4.2	4.9	7.6	7.4	7.8	5.8	...	10.6	10.3	17.2	16.0	16.2	16.3	...
2	6.6	6.6	8.0	8.7	11.5	9.1	7.9	8.3	14.8	16.5	15.7	24.3	...	14.5	14.9	22.8	25.2	27.2	33.4	...
3	10.9	11.7	16.0	16.0	17.5	18.2	5.4	7.3	17.5	19.0	13.2	17.9	...	16.3	19.0	33.5	35.0	30.7	36.1	...
3	8.0	7.9	11.2	11.1	12.5	12.6	5.8	6.8	13.3	14.3	12.2	16.0	...	13.8	14.7	24.5	25.4	24.7	28.6	...
9	14.8	12.7	17.0	19.8	24.1	18.9	12.8	13.6	24.6	24.9	32.0	30.9	...	27.6	26.3	41.6	44.8	56.1	49.8	...
2	11.7	12.1	16.9	17.8	18.6	15.9	16.7	16.6	26.1	20.8	25.0	19.2	...	28.4	28.7	43.0	38.6	43.6	35.1	...
3	13.3	12.4	17.0	18.8	21.4	17.4	14.8	15.1	25.4	22.9	28.5	25.1	...	28.0	27.5	42.3	41.7	49.9	42.5	...
10	6.3	6.1	10.0	11.5	19.6	17.4	8.1	7.6	10.9	9.4	13.3	11.9	...	14.4	13.7	20.9	20.9	32.9	29.3	...
2	10.8	8.6	15.5	22.0	10.9	18.0	13.2	13.9	22.8	16.9	21.5	23.3	...	24.0	22.5	39.3	38.9	32.5	41.3	...
3	8.6	7.4	13.3	16.8	15.3	17.7	10.7	10.8	16.9	13.2	17.5	17.6	...	19.2	18.1	30.1	29.9	32.7	35.3	...
11	14.2	13.1	17.0	16.7	19.6	20.9	16.5	19.0	21.0	19.6	23.1	26.6	...	30.7	32.1	38.0	36.3	42.7	47.5	...
2	8.2	9.6	11.6	8.7	12.5	11.0	10.4	11.8	19.3	16.7	31.1	20.8	...	18.6	21.4	30.9	25.4	43.6	31.8	...
3	11.2	11.4	14.3	12.7	16.0	16.0	13.5	15.4	20.2	18.2	27.1	23.7	...	24.7	26.8	34.5	30.9	43.2	39.7	...
12	14.2	13.1	15.5	16.6	18.0	24.3	14.9	14.1	17.3	17.1	17.5	15.8	...	29.1	27.2	32.8	33.9	35.5	40.1	...
2	17.9	14.9	20.0	19.1	23.4	26.5	15.0	13.3	20.0	20.1	16.1	17.8	...	32.9	28.2	40.0	39.2	39.5	44.3	...
3	16.0	14.0	17.8	17.9	20.7	25.4	15.0	13.7	18.7	18.6	16.8	16.8	...	31.0	27.7	36.4	36.6	37.5	42.2	...

Taulukko 17. Typpi- ja kaliumlannoituksen vaikutus säilörehunurmen fosforin ottoon ensimmäisessä ja toisessa niitossa sekä kasvukautena yhteensä.

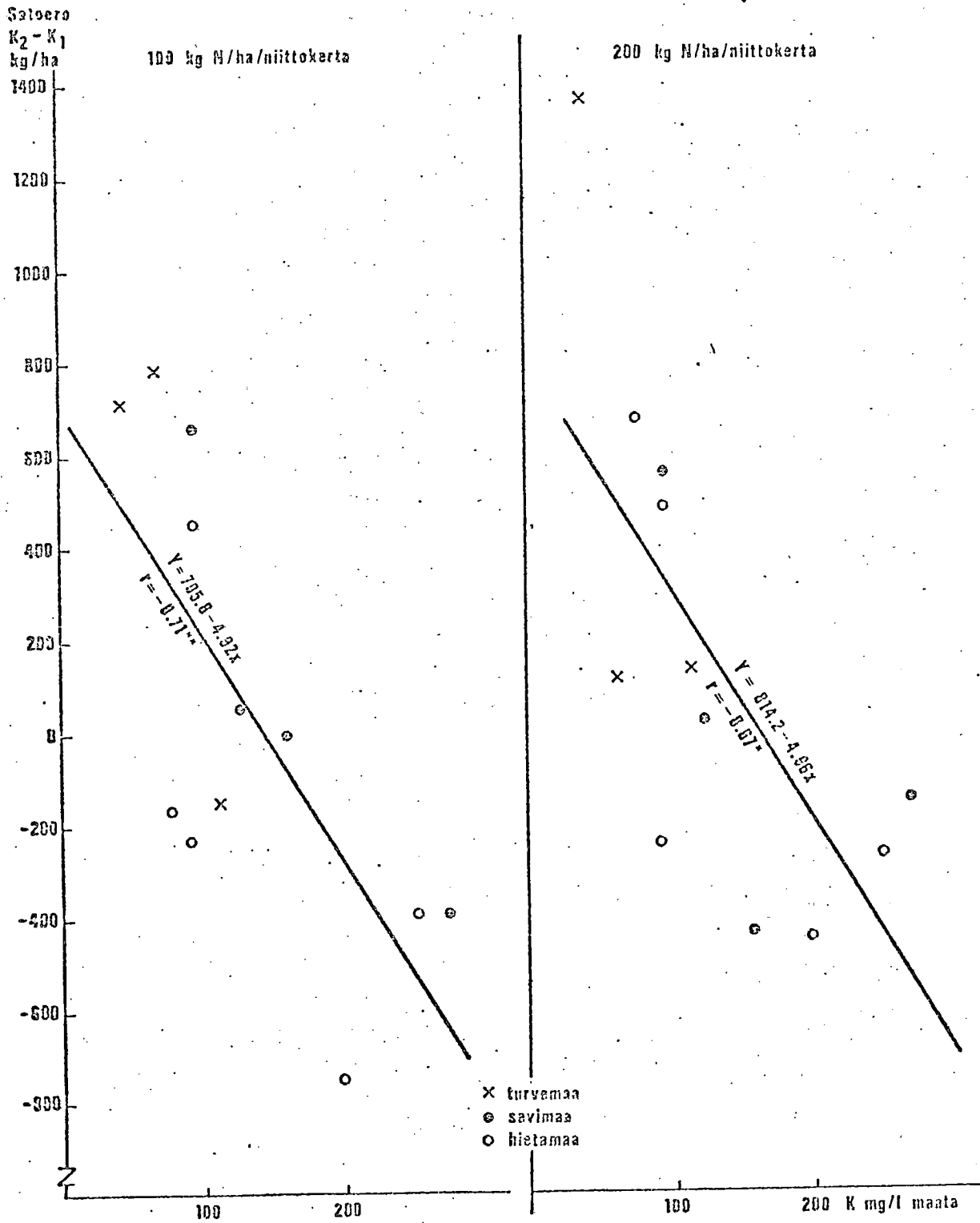
Koe- n:o	Eron merkitsevyys N <sub>1-2</sub> N <sub>1-4</sub> N <sub>2-4</sub> K <sub>1-2</sub>				Eron merkitsevyys N <sub>1-2</sub> N <sub>1-4</sub> N <sub>2-4</sub> K <sub>1-2</sub>				Eron merkitsevyys N <sub>1-2</sub> N <sub>1-4</sub> N <sub>2-4</sub> K <sub>1-2</sub>													
	N <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	N <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	N <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	N <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	N <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	N <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	N <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	N <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	N <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	N <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	N <sub>4</sub> K <sub>2</sub>								
	1. niitto				2. niitto				1. + 2. niitto													
1	6.6	7.2	8.6	10.5	8.6	7.6			11.9	12.0	17.6	17.9	17.3	18.6	20.0	20.7	25.4	26.8	25.6	27.7		
2	8.1	8.7	7.8	8.9	8.3	9.1			7.3	7.5	10.2	18.8	18.6	9.4	19.2	20.1	24.6	33.9	33.2	24.0		
3	11.9	12.6	14.4	15.1	14.6	14.6			9.6	9.8	13.9	18.4	18.0	14.0	19.6	20.4	25.0	30.4	29.4	25.9		
2	8.2	9.2	10.9	10.1	12.3	10.2			1.0	1.4	1.6	1.7	2.0	1.8	9.2	10.6	12.5	11.8	14.3	12.0		
2	11.9	11.9	13.2	13.4	13.1	12.3			5.4	5.6	6.2	6.5	8.4	5.8	17.3	17.5	19.4	19.9	21.5	18.1		
3	4.3	4.1	8.0	6.8	10.9	11.4			2.8	2.8	3.9	3.9	5.0	3.8	7.1	6.9	11.9	10.7	15.9	15.2		
3	8.1	8.4	10.7	10.1	12.1	11.3			3.1	3.3	3.9	4.0	5.1	3.8	11.2	11.7	14.6	14.1	17.2	15.1		
3	9.0	8.3	10.9	11.0	13.5	13.2			14.7	15.1	23.2	20.6	24.8	23.5	30.9	30.2	42.3	39.9	43.6	40.9		
3	16.2	15.1	19.1	19.3	18.8	17.4			3.1	3.2	5.9	5.6	5.2	6.8	9.4	9.2	15.0	13.2	15.8	18.2		
3	6.3	6.0	10.1	7.6	10.6	11.4			8.9	9.2	14.6	13.1	15.0	15.2	20.2	19.7	29.6	26.6	29.7	29.6		
4	5.9	6.3	7.5	7.6	9.5	9.4			2.2	3.0	7.4	7.8	12.8	12.0	8.1	9.3	14.9	15.4	22.3	21.4		
2	14.1	13.7	18.3	17.3	18.5	23.0			10.2	8.7	12.9	12.9	12.8	15.1	24.3	22.4	31.2	30.2	31.3	38.1		
3	10.9	12.0	13.0	13.7	17.2	16.7			8.5	8.4	12.0	12.7	15.4	16.3	19.4	20.4	25.0	26.4	32.6	33.0		
3	10.3	10.7	12.9	12.9	15.1	16.4			7.0	6.7	10.8	11.1	13.7	14.5	17.3	17.4	23.7	24.0	28.7	30.8		
5	10.9	12.0	13.2	13.9	17.3	15.7			7.2	8.1	12.2	9.5	11.5	11.2	18.1	20.1	25.4	23.4	28.8	26.9		
2	7.5	8.4	9.5	9.0	5.8	6.9			12.6	11.9	12.7	13.3	13.2	14.2	20.1	20.3	22.2	22.3	19.0	21.1		
3	9.1	9.8	8.6	8.3	4.7	5.0			8.6	8.3	13.5	13.9	12.7	11.7	17.7	18.1	22.1	22.2	17.4	16.7		
3	9.2	10.1	10.4	10.4	9.3	9.2			9.5	9.4	12.8	12.2	12.5	12.4	18.6	19.5	23.2	22.6	21.7	21.6		
6	8.0	8.3	9.6	10.1	10.1	10.2			13.7	16.1	17.5	19.5	19.9	18.6	21.7	24.4	27.1	29.6	30.0	28.8		
2	11.3	9.6	6.8	9.9	9.2	8.8			7.0	9.4	9.6	13.9	12.7	16.1	20.3	19.0	16.4	23.8	21.9	24.9		
3	23.7	22.4	25.9	24.7	19.8	24.7			7.7	7.6	8.0	9.7	12.0	13.1	31.4	30.0	33.9	34.4	31.8	37.8		
3	14.3	13.4	14.1	14.9	13.0	14.6			10.1	11.0	11.7	14.4	14.9	15.9	24.5	24.0	25.8	29.3	27.9	30.5		
7	8.4	11.4	10.1	9.4	11.6	11.3			14.1	14.1	23.4	19.3	19.8	20.7	22.5	25.5	33.5	28.7	31.4	32.0		
2	12.9	14.3	18.0	17.2	16.1	16.2			10.9	10.7	13.5	14.0	13.2	11.9	23.8	25.0	31.5	31.2	29.3	28.1		
3	19.0	18.7	19.8	20.3	22.3	20.6			4.9	4.1	8.6	8.0	10.0	8.8	23.9	22.8	28.4	28.3	32.2	29.4		
3	13.4	14.8	16.0	15.6	16.7	16.0			10.0	9.6	15.2	13.8	14.3	13.8	23.4	24.4	31.1	29.4	31.0	29.8		
8	10.9	9.9	13.6	12.4	14.5	14.6			5.4	6.3	10.4	9.7	10.2	8.9	16.3	16.2	24.0	22.1	24.7	23.5		
2	10.1	9.3	10.7	11.2	11.5	10.0			5.4	5.7	12.1	12.9	12.9	16.9	15.5	15.0	22.8	24.1	24.4	26.9		
3	14.6	14.6	20.6	19.6	21.3	22.2			5.1	4.9	9.7	12.8	9.0	9.4	19.7	19.5	30.3	32.4	30.3	31.6		
3	11.9	11.3	15.0	14.4	15.8	15.6			5.3	5.6	10.7	11.8	10.7	11.7	17.2	16.9	25.7	26.2	26.5	27.3		
9	10.6	11.5	13.2	13.6	12.7	12.6			7.2	6.1	9.7	10.7	11.8	11.7	17.8	17.6	22.9	24.3	24.5	24.3		
2	8.7	9.5	11.8	12.2	11.0	10.9			8.2	8.5	11.7	9.2	9.4	8.9	16.9	18.0	23.5	21.4	20.4	19.8		
3	9.7	10.5	12.5	12.9	11.9	11.8			7.7	7.3	10.7	10.0	10.6	10.3	17.4	17.8	23.2	22.9	22.5	22.1		
10	8.5	10.4	11.5	12.1	15.1	14.8			8.1	6.6	9.5	7.8	7.0	6.9	16.6	17.0	21.0	19.9	22.1	21.7		
2	10.5	10.0	13.2	15.3	9.7	13.3			11.0	12.8	16.3	15.1	15.3	16.8	21.5	22.8	29.5	30.4	25.0	30.1		
3	9.5	10.2	12.4	13.7	12.4	14.1			9.6	9.7	12.9	11.5	11.2	11.9	19.1	19.9	25.3	25.2	23.6	25.9		
11	11.1	12.7	13.8	15.0	13.9	15.6			14.0	15.1	17.8	18.7	19.2	21.0	25.1	27.8	31.6	33.7	33.1	36.6		
2	7.2	8.0	9.6	7.8	9.5	7.9			6.4	8.7	13.4	12.4	17.3	14.6	13.6	16.7	23.0	20.2	26.8	22.5		
3	9.2	10.4	11.7	11.4	11.7	11.8			10.2	11.9	15.6	15.6	18.3	17.8	19.4	22.3	27.3	27.0	30.0	29.6		
12	10.2	10.0	12.5	15.9	14.7	17.6			10.1	12.4	12.9	14.1	9.5	11.7	20.3	22.4	25.4	30.0	24.2	29.3		
2	17.9	17.0	21.2	22.2	24.6	30.7			9.6	10.3	12.6	13.1	9.8	12.7	27.5	27.3	33.8	35.3	34.4	43.4		
3	14.1	13.5	16.9	19.1	19.7	24.2			9.9	11.4	12.8	13.6	9.7	12.2	23.9	24.9	29.6	32.7	29.3	36.4		

Taulukko 18. Typpi- ja kaliumlannoituksen vaikutus maan pH-lukuun ja ravinnepitoisuuksiin koejakson päätyttyä (6 koetta).

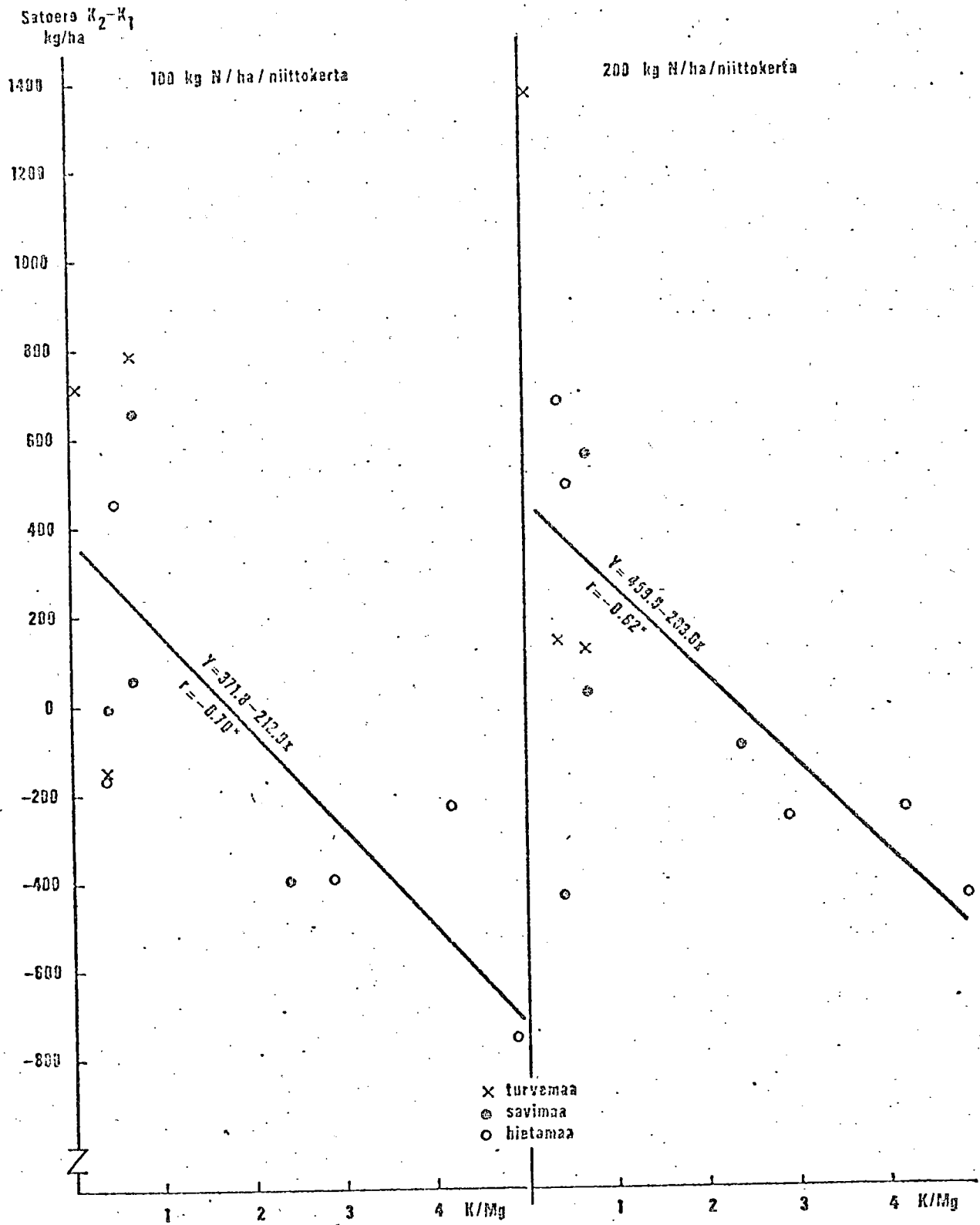
Koe n:o	N <sub>1</sub>		N <sub>2</sub>		N <sub>4</sub>		Eron merkitsevyys		
	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	N	K	NxK
	<u>pH</u>								
1	7,4	7,4	7,4	7,4	7,3	7,3			
3	6,5	6,6	6,4	6,5	6,4	6,5			
5	5,1	5,2	4,9	5,1	4,9	4,9			
6	5,0	5,1	5,0	5,1	5,0	4,9			
8	5,6	5,6	5,5	5,4	5,1	5,1	xxx		
10	5,4	5,8	5,4	5,3	5,2	5,2	xx		
	<u>Ca mg/l maata</u>								
1	4825	4650	4675	4625	4700	4265			
3	1825	1850	1775	1850	1740	1875			
5	1300	1290	1250	1225	1165	1165	x		
6	1390	1530	1515	1450	1375	1230	x		
8	1375	1390	1400	1390	1200	1025			
10	1215	1315	1165	1165	1200	1190			
	<u>K mg/l maata</u>								
1	243	310	268	265	263	339		x	
3	240	318	213	264	165	216	xxx	xxx	
5	108	155	98	143	95	153		xxx	
6	100	164	80	153	63	138		xxx	
8	95	143	100	133	113	148		xxx	
10	70	168	46	80	54	104	xx	xxx	
	<u>Mg mg/l maata</u>								
1	88	84	89	77	92	81			
3	132	138	133	150	144	147			
5	242	228	215	197	172	172	xxx		
6	105	136	110	112	129	119			
8	141	140	156	150	141	119			
10	198	180	195	198	168	190			
	<u>P mg/l maata</u>								
1	90,2	92,0	96,0	86,5	90,7	101,2			
3	26,1	30,3	25,6	26,1	23,3	25,3			
5	16,5	15,6	19,8	18,4	19,2	16,8			
6	33,7	35,8	39,0	35,8	39,5	41,6			
8	31,0	26,3	25,4	27,2	29,5	26,0			
10	14,2	21,8	15,4	14,6	16,8	16,1			



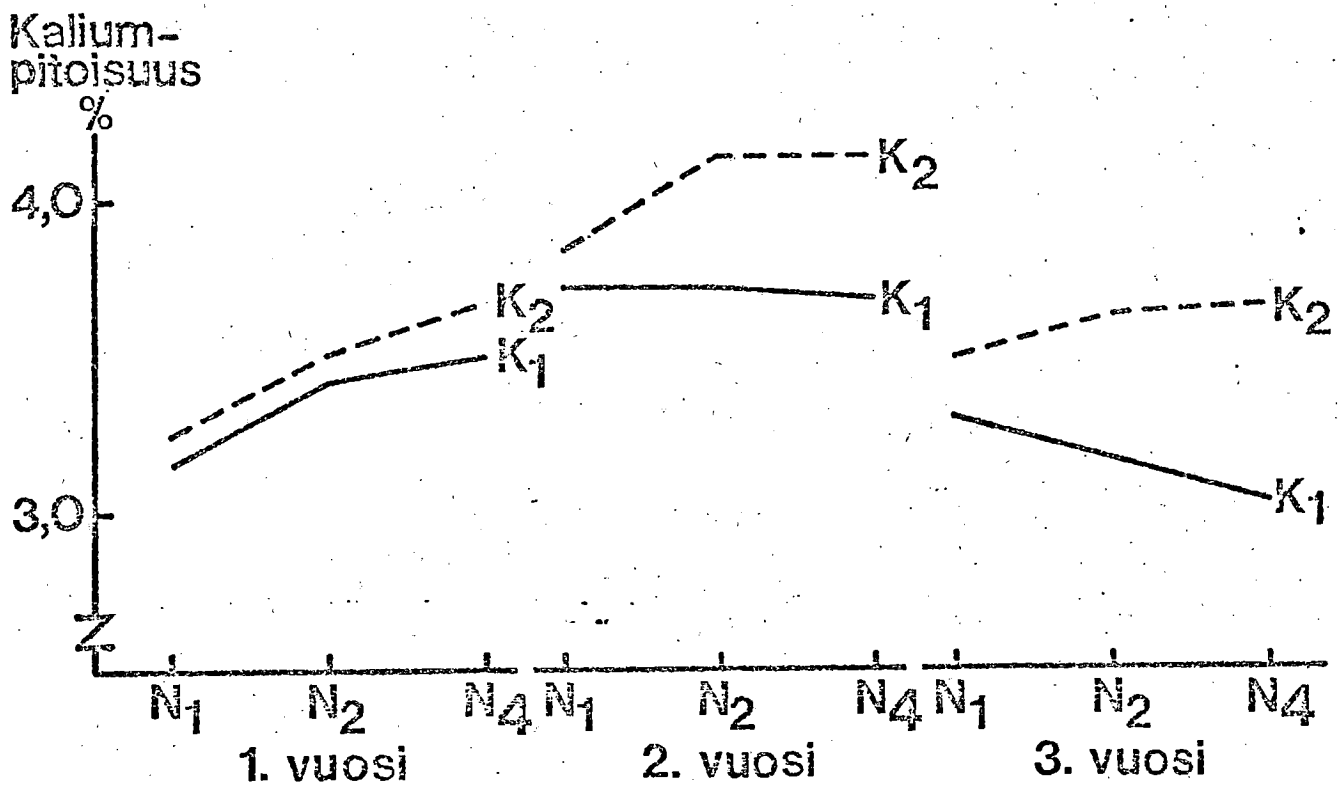
Kuva 1. Vuotuisen typpi- ja kaliumlannoituksen vaikutus säilörehunurmen kuiva-ainesatoon (kg/ha).



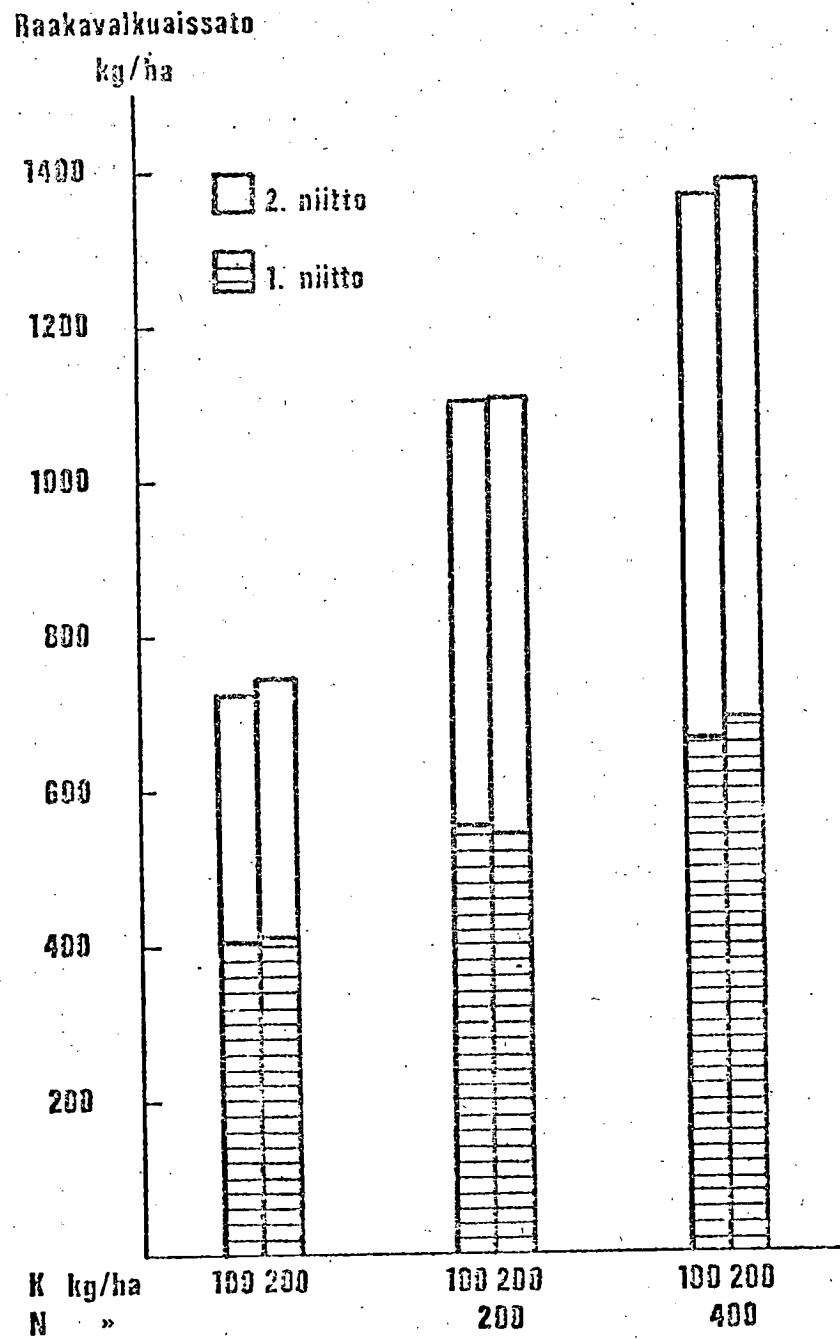
Kuva 2. Kaliumlannoituksen lisäyksellä saatavan keskimääräisen satoeron riippuvuus maan kaliumpitoisuudesta typpitasoilla 200 ja 400 kg/ha/vuosi.



Kuva 3. Kaliumin käyttömäärillä saadun keskimääräisen satoeron riippuvuus maan kalium- ja magnesiumpitoisuuksien (mg/l) suhteesta.



Kuva 4. Typpi- ja kaliumlannoituksen keskimääräinen vaikutus timotein ensimmäisen sadon kuiva-aineen kaliumpitoisuuteen eri koevuosina. Lannoitus niittokertaa kohti (kg/ha):  $N_1 = 50$ ,  $N_2 = 100$ ,  $N_4 = 200$   
 $K_1 = 50$ ,  $K_2 = 100$



Kuva 5. Vuotuisen typpi- ja kaliumlannoituksen vaikutus säilörehunurmen raakavalkuaissatoon (kg/ha).



