

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS

SATA-HÄMEEN KOEASEMAN TIEDOTE N:o 3

---

**Kalle Rinne:**

**Lypsykarjan laitumen typpilannoitus**

---

MOUHIJÄRVI 1978

Maatalouden tutkimuskeskus

SATA-HÄMEEN KOEASEMA

Kalle Rinne:

Lypsykarjan laitumen typpilannoitus

	sivu
TIIVISTELMÄ	
JOHDANTO	2
AINEISTO JA MENETELMÄT	2
TULOKSET	5
TULOSTEN TARKASTELU	11

## TIIVISTELMÄ

Sata-Hämeen koeasemalla tutkittiin 5-vuotisessa kokeessa typpilannoituksen vaikutusta lypsykarjan tuotantoon ja laitumen satoon. Typpimäärät olivat 200 ja 300 kg puhdasta typpeä hehtaarille. Lypsylehmiä oli kokeessa keskimäärin 22 ja niitä laidunnettiin 53 (46 - 59) vuorokautta. Maitotuotos (4 %) oli hehtaaria kohti pienemmällä typpimäärällä 3880 kg ja suuremmalla 4290 kg, ero (410 kg) oli merkitsevä.

Eläinten elatus- ja tuotantorehun tarpeen sekä säilörehuksi niitetyn ruohon perusteella laskettu sato oli 200 kg/ha typpimäärällä 2750 ry ja 300 kg/ha typpimäärällä 3170 ry hehtaarilta. Satojen välillä ei ollut merkitsevää eroa, sillä vuosien välinen vaihtelu oli suuri. Mitä pidempi ja ruohon kasvun kannalta edullisempi oli kasvukausi, sitä parempi oli suuremman typpimäärän satoa lisäävä vaikutus. Maidontuotantoa ajatellen osoittautui typpimäärän lisääminen 200 kilosta 300 kiloon lypsykarjan laitumella tässä kokeessa kannattavaksi. Taloudellisesti paras typpilannoitustaso olisi ilmeisesti ollut 250 ja 300 kilon välillä.

## JOHDANTO

Lehmien kesäruokinnan perustuessa laitumiin on tavoitteena, että hyvälaatuaista ruohoa on aina riittävästi tarjolla. Näin voidaan väkirehun käyttöä laidunruokinnan yhteydessä vähentää ja parantaa taloudellista tulosta. Tärkeimpiä keinoja ruohon tehokkaan hyväksikäytön ohella on riittävä typpilannoitus. Sen avulla pyritään ruohon kasvua ja valkuaispitoisuutta lisäämään myös keski- ja loppukesällä. Eri paikoissa 1960-luvulla suoritettujen kokeiden perusteella oli selvää, että puhdasta typpeä kannattaa käyttää ainakin 200 kg hehtaarille. Niitettävissä kokeissa oli saatu tulos, jonka mukaan sadonliikitys oli miltei suoraviivainen aina 300 kg/ha asti. Tämän vuoksi mm. Sata-Hämeen koeasemalle perustettiin v. 1972 lypsykarjalla laidunnettava koe, jossa vertailtavina määrinä olivat 200 ja 300 kg puhdasta typpeä hehtaarille.

Jo aikaisemmin v. 1969 oli aloitettu samanlainen koe, joka kuitenkin nurmien huonon talvehtimisen ja kovan kuivuuden vuoksi jouduttiin keskeyttämään jo ensimmäisen vuoden jälkeen. Suurempi typpimäärä oli tuottanut nautayksikön laidunpäiviä 17 %, maitoa 18 % ja rehuyksiköitä 5 % enemmän hehtaaria kohti kuin pienempi lannoitus.

## AINEISTO JA MENETELMÄT

### Koealue

Koenurmi perustettiin v. 1970 hiesusavalle, jonka viljavuusluvut olivat: humus 6.0 %, pH 5.4, Ca 1296, K 220 ja P 9.6. Suojaviljana käytettiin Pomo-ohraa. Nurmen siemenseoksessa oli 10 kg timoteita, 10 kg nurminataa, 10 kg koiranheinää ja 1 kg punanataa hehtaarille. Huonon orastumisen vuoksi ei koetta voitu aloittaa ensimmäisenä vuotena, vaan vasta 1972, jolloin nurmi oli jo tyydyttävän tiheä. Koealueen suuruus oli 4 ha, mikä oli jaettu koejäsenten kesken tasan kahteen 4-lohkoiseen laidunkiertoon. Koe oli käynnissä viisi vuotta.

### Lannoitus

Koejäsenet tässä kokeessa olivat 200 kg/ha (A) ja 300 kg/ha (B) puhdasta typpeä. Koealue lannoitettiin siten, että keväällä käytettiin normaali Y-lannosta keskimäärin A-koejäsenelle 325 kg/ha ja B:lle 615 kg/ha. Toisella ja kolmannella levityskerralla annettiin ainoastaan ureaa tai Oulunsalpietaria. Tällä tavoin lannoitettaessa tulivat ravinteiden kokonaismäärät (kg/ha) eri koejäsenille seuraaviksi:

	N	P	K
A	200	28	40
B	300	54	76

Ensimmäinen lannoitus annettiin keväällä maan pinnan kuivahdettua koneita kantavaksi. Toinen erä levitettiin ensimmäisen ja kolmas toisen syöttökerran jälkeen. Typpimäärät jakautuivat seuraavasti:

A	50 + 100 + 50
B	100 + 100 + 100

### Eläimet ja laiduntaminen

Koeaseman koko lypsykarja, ummessa olevat lehmät mukaanluettuina, oli kokeessa kahteen ryhmään jaettuna. Ryhmät muodostettiin mahdollisimman samanlaisiksi, mitä tulee maitotuotokseen ja elopainoon. Ryhmien suuruus pyrittiin säätämään sellaiseksi, että ruoho olisi kummaltakin koejäseneltä tullut syödyksi yhtä tarkkaan. Keskimääräinen lehmäluku oli A-koejäsenellä 10 ja B:llä 12. Laiduntaminen tapahtui siten, että kaikki lohkot syötettiin kertaalleen, jonka jälkeen lehmät vietiin muualle, kunnes ruoho oli kasvanut riittävästi uutta syöttökierrosta varten. Laidunkauden aikana lehmät eivät saaneet mitään väkittäi lisärehua. Ryhmät muodostettiin jokaista syöttökierrosta varten uudelleen. Koelaidun syötettiin vuosittain kolmeen kertaan lukuunottamatta vuotta 1975, jolloin syöttökertoja oli neljä. Laiduntamisajat olivat keskimäärin 53 päivää laidunkaudella (Liite 1).

## Määritykset

Painonmuutosten seuraamiseksi ja ryhmiin jakoa varten lehmät punnittiin ennen jokaista syöttökertaa ja sen jälkeen. Kummankin ryhmän maitomäärä mitattiin päivittäin ja maidon rasvapiitoisuus määritettiin kullakin syöttökerralla. Tarjolla olevan ruohon laatua seurattiin ottamalla joitakin näytteitä kesän mittaan kemialliseen analyysiin. Kasvilajianalyysien avulla selvitettiin kasvilajikoostumuksen kehitystä. Ry-sadon määrittämiseksi laskettiin laidunpäivien, maitomäärän ja lehmien painonmuutosten lisäksi myös koealueelta keväällä säilörehuksi niitetty ruoho.

## Sää

Tietoja koevuosien säästä on liitteessä 1. Kesä 1972 oli edullinen ruohon kasvulle. Tosin lämpimän alkukesän takia ruoho korsiintui aikaisin, joten syötössä oli vaikeuksia. Loppukesä oli lämmin ja sateinen, minkä ansiosta ruoho kasvoi hyvin vielä syyskuussakin. Koelaidun olikin vielä syötettävä loka-kuussa nuorella karjalla, kun lypsykarja oli jo sisäruokinnalla. Vuonna 1973 lämpötila kohosi nopeasti toukokuun lopulla ja kun kosteutta oli riittävästi, ruohon kasvu oli erittäin rajua. Tällöin ilmeisesti ravinnesuhteet ruohossa muodostuivat epäedullisiksi, koska lehmät varsinkin B-ryhmässä sairastivat kesäkuussa epätavallisen paljon, mm. kaksi lehmää kuoli. Tämä luonnollisesti vaikutti tuloksiin. Vuonna 1974 kasvukausi oli edullinen ja pitkä, joten jälkisyöttö jouduttiin jälleen tekemään mulleilla syys-lokakuun vaihteessa. Vuosina 1975-76 kasvustot kärsivät alkukesän kuivuuden ja kylmyyden takia.

## TULOKSET

Laidunpäivät

Eläinten laidunpäivät merkittiin päivittäin muistiin mm. rehu-yksikkösatojen laskemista varten. B-koejäsenellä (300 N) voitiin pitää vuosittain lehmiä keskimäärin 35 laidunpäivää hehtaaria kohti enemmän kuin A-koejäsenellä (200 N) (taulukko 1). Kun otetaan huomioon koealueella kahtena syksynä olleet mullit, tulee eroksi keskimäärin 43 nautayksikön laidunpäivää (taulukko 2). Ero vaihteli vuosittain jonkin verran, mutta eniten muista poikkesi vuosi 1973, jolloin se oli kaikkein pienin. Lehmät sairastivat silloin varsinkin enemmän typpeä saaneella laitumella tavallista enemmän, ja loppukesä oli kuiva.

Taulukko 1. Laidunpäiviä hehtaarille. A = 200 N, B = 300 N.

		1972	1973	1974	1975	1976	keskim.
Lehmät	A	274	250	230	291	337	276
	B	337	264	253	331	370	311
	B-A	+63	+14	+23	+40	+33	+35
Mullit	A	37	-	62	-	-	20
	B	81	-	94	-	-	35

Taulukko 2. Nautayksikön laidunpäiviä<sup>1)</sup> hehtaarille. A = 200, B = 300.

		1972	1973	1974	1975	1976	keskim.
A		293	250	261	291	337	286
B		378	264	300	331	370	329
B-A		+85	+14	+39	+40	+33	+43

---

1) Mullien osuus nautayksikön laidunpäivistä A 3.6 %, B 5.6 %.

Maito

Keskimääräinen maitotuotos viitenä laidunkautena oli 200 kg/ha typpeä saaneella koejäsenellä 3450 kg/ha ja 300 kg typpeä saaneella koejäsenellä 3880 kg/ha. Maitomäärien välinen ero oli merkitsevä ( $P < 0.01$ ). Kun maitomäärät muutettiin 4-prosentiksi, niiden välinen ero oli pienempi (410 kg/ha), mutta vielä merkitsevä (taulukko 3). Lukuunottamatta poikkeuksellista vuotta 1973 maitomäärien välinen ero oli suurimmillaan kokeen alussa ja pieneni vähitellen nurmien vanhetessa. Vuonna 1973 saatiin suuremmalla typpimäärällä jopa vähemmän maitoa kuin pienemmällä.

Maidon rasvapitoisuuteen typellä ei ollut selvää vaikutusta (taulukko 4). Voirasvaa saatiin pienemmällä typpimäärällä keskimäärin 168 kg/ha ja suuremmalla 186 kg/ha (taulukko 5). Näiden määrien välinen ero oli merkitsevä ( $P < 0.05$ ).

Taulukko 3. Maitoa (4 %), kg/ha. A = 200 N, B = 300 N.

	1972	1973	1974	1975	1976	keskim.
A	3900	3550	3190	3730	5040	3880
B	4620	3590	3830	4240	5160	4290

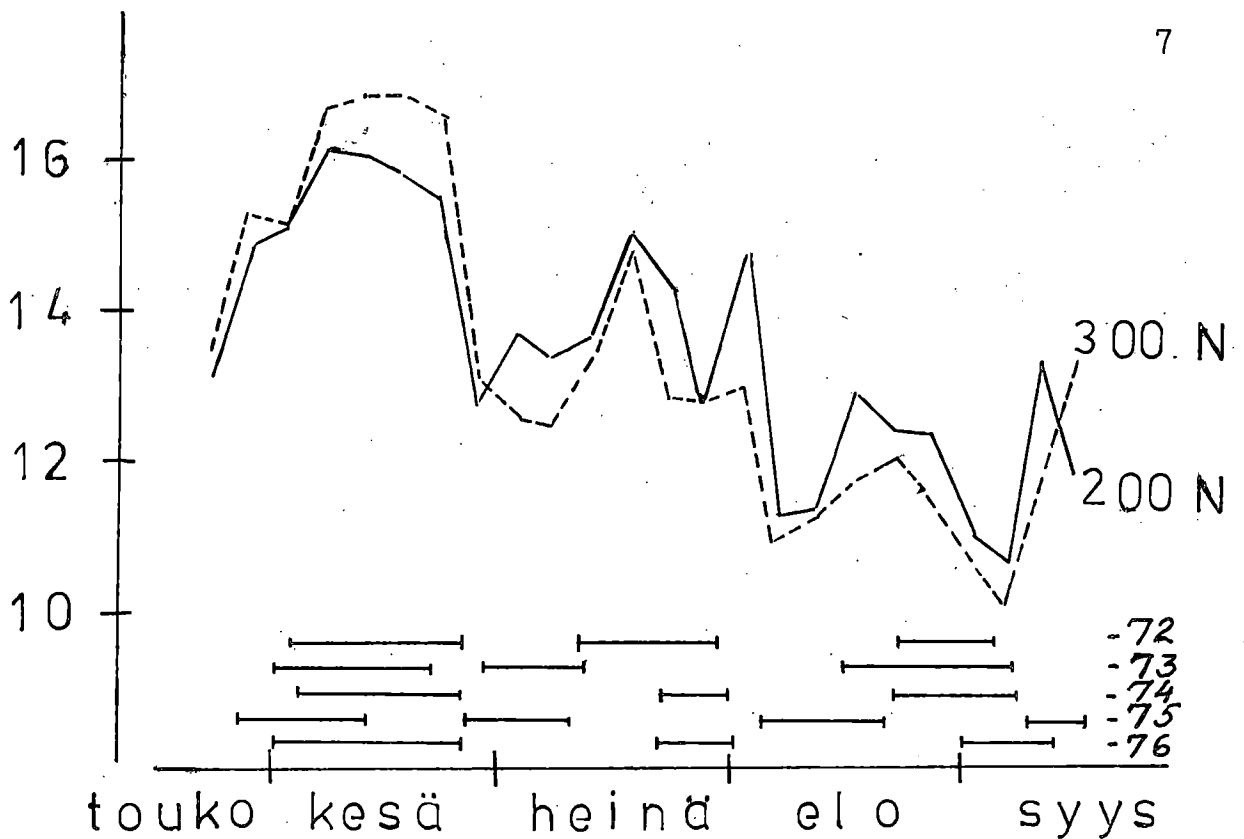
Taulukko 4. Maidon rasvapitoisuus, %.

	1972	1973	1974	1975	1976	keskim.
A	4.9	4.8	4.9	4.7	4.8	4.8
B	5.0	4.6	4.9	4.8	4.5	4.8

Taulukko 5. Voirasvaa, kg/ha. A = 200 N, B = 300 N.

	1972	1973	1974	1975	1976	keskim.
A	172	146	141	159	221	168
B	206	152	170	182	219	186





Kuva 1. 4-% maitoa kg/lehmä päivässä laidunkauden eri aikoina, keskimäärin vuosina 1972-76. Janat esittävät syöttöaikoja eri vuosina.

Keskimääräisessä maitomäärässä lehmää kohti ei ollut eroa typpilannoitustasojen välillä (taulukko 6). Kuitenkin alkukesällä suuremman typpimäärän saaneilla lohkoilla maitomäärä lehmää kohti oli suurempi kuin pienemmän typpimäärän saaneilla. Syksyllä suhde oli taas päinvastainen (kuva 1).

Taulukko 6. Maitoa, kg/lehmä päivässä. A = 200 N, B = 300 N.

	1972	1973	1974	1975	1976	keskim.
A	12.8	12.2	12.5	11.6	13.5	12.5
B	12.1	12.4	13.6	11.4	13.1	12.5

### Eläinten painonmuutos

Eläimet punnittiin jokaisen syöttökerran alussa ja lopussa kokeen aikana tapahtuneiden painonmuutosten laskemiseksi. Kolmena ensimmäisenä vuotena lehmien paino lisääntyi kokeen aikana, kahtena viimeisenä, sääsuhteiltaan epäedullisena kesänä se aleni (taulukko 7). Typpilannoituksen lisääminen vaikutti eri vuosina eri tavalla. Kolmena vuotena suuremman typp-

pimäärän saaneella laitumella lehmien paino nousi enemmän tai painonalennus oli pienempi kuin pienemmän typpimäärän saaneella laitumella. Keskimäärin koko koekautena painonmuutos suuremman typpimäärän hyväksi oli vain 5 kg/ha, eikä se ollut merkitsevä.

Taulukko 7. Lehmien painonmuutos, kg/ha. A = 200 N, B = 300 N.

	1972	1973	1974	1975	1976	keskim.
A	44	61	3	-34	-236	-32
B	49	37	38	-132	-129	-27

Säilörehuksi niitettiin säästä riippuen eri vuosina eri määriä (taulukko 8). Typpilannoitustasojen välillä ei ollut merkitsevää eroa.

Taulukko 8. Niitetty säilörehuksi, ry/ha. A = 200 N, B = 300 N.

	1972	1973	1974	1975	1976	keskim.
A	710	690	450	-	190	410
B	460	660	540	-	120	360

### Rehuyksikkösadot

Laitumen rehuyksikkösadot laskettiin käyttämällä eläinten elatus- ja tuotantorehuntarpeeseen perustuvia normilukuja. Tämän lisäksi satoon laskettiin säilörehuksi niitetty liikkasvu rehuyksiköiksi muutettuna. Laskelmat osoittivat, että koko 5-vuotisen kokeen aikana saatiin suuremmalla typpimäärällä (300 N) keskimäärin 15 % (420 ry/ha) suurempi rehuyksikkösato kuin 200 kilolla typpeä hehtaarille, mutta ero ei ollut merkitsevä (taulukko 9), koska vuosien välinen vaihtelu oli suuri. Vuonna 1973 suuremmalla typpimäärällä saatiin jopa pienempi rehuyksikkösato. Tällöin maitomäärä oli pienempi, painonlisäys alhaisempi ja laidunpäivien erotus vain 14 päivää enemmän typpeä saaneiden lohkojen hyväksi. V. 1974 sadonlisäys oli suurin (50 %).

Taulukko 9. Sato, ry/ha. A = 200 N, B = 300 N.

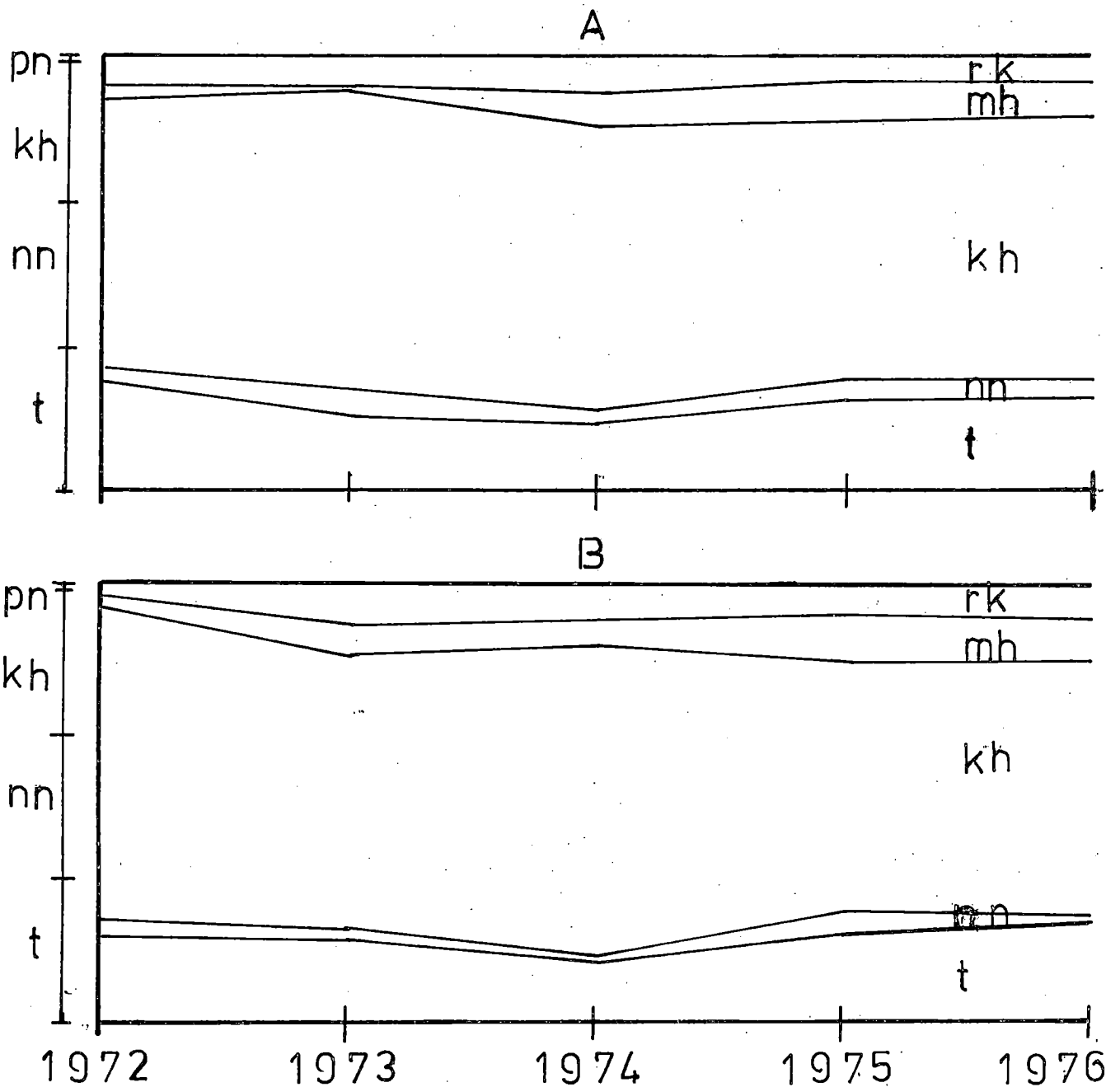
	A	B	sl (A=100)
1972	3370	3760	112
1973	3810	3740	98
1974	2610	3920	150
1975	2330	2320	100
1976	2650	3120	117
keskimäärin	2750	3170	115

Ruohon laatu kasvukauden eri aikoina (Liite 2)

Sekä alku- että loppukesällä ruohon raakavalkuaispitoisuus oli selvästi korkeampi ja raakakuitupitoisuus alempi suuremman typpimäärän saaneilla lohkoilla. Ruohon kivennäisainepitoisuudet noudattivat muissakin kokeissa todettua suuntaa: Kalsium- ja magnesiumpitoisuudet olivat alhaiset keväällä, fosforipitoisuus taas keskikesällä, ja korkeita kaliumpitoisuuksia havaittiin alkukesän ruohossa. Typpilannoitustasojen välillä ei ollut yhdenmukaisia eroja, mutta eläinten kannalta haitallisen alhainen magnesiumpitoisuus ja korkea kaliumpitoisuus kevätsadossa olivat korkeamman typpimäärän saaneessa ruohossa usein vieläkin epäedullisemmat. Ruohon Ca/P-suhde oli alkukesän ruohossa liian alhainen, ja typpilannoituksen lisääminen vielä pahensi tilannetta.

Kasvilajiston kehitys (Liite 3)

Ensimmäisen vuoden kevätsadossa pienemmän typpimäärän saaneilla lohkoilla timotein osuus kasvilajistosta oli 1/3 ja koiranheinän noin 1/2. Suuremman typpimäärän saaneilla lohkoilla timotein osuus oli hiukan alhaisempi ja koiranheinän korkeampi. Syksyä kohden timotein osuus väheni ja koiranheinän lisääntyi molemmilla typpitasoilla. Nurmen iän kasvaessa kasvilajien suhteet pysyivät jokseenkin muuttumattomina (kuva 2). Koiranheinä oli valtakasvina alusta alkaen ja sen osuus vaihteli 60 - 70 %, timotein 13 - 25 %, nurminadan 2 - 5 %, muiden heinien 3 - 12 % ja rikkakasvien 3 - 9 %.



Kuva 2. Kasvilajiston kehitys nurmen iän kasvaessa. A = 200 N, B = 300 N. Pystyakselilla siemenseos. pn = punanata, kh = koiranheinä, nn = nurminata, t = timotei, mh = muut heinät ja rk = rikakasvit.

## TULOSTEN TARKASTELU

Typpilannoituksen lisääminen 200 kilosta 300 kiloon lisäsi merkittävästi laidunpäivien määrää. Hehtaaria kohti voitiin pitää suuremmalla typpilannoituksella eläimiä 43 nautayksikön laidunpäivää eli noin 15 % enemmän. Käytännössä tämä merkitsi sitä, että nostettaessa typpilannoitus 200 kilosta 300 kiloon voidaan jo vajaan 3 hehtaarin suuruiselle laitumelle ottaa yksi lehmä lisää.

Typpilannoitusmäärien välillä ei ollut eroa keskimääräisessä lehmäkohtaisessa tuotoksessa. Alkukesällä lehmät lypsivät suuremman typpimäärän saaneella laitumella jonkin verran enemmän, mutta heinäkuusta lähtien tilanne oli päinvastainen. Tämä johtuu siitä, että kesäkuulla ruoho kasvoi nopeasti, ja koiranheinävaltaisesta nurmesta osa pääsi vanhenemaan, ennen kuin kaikkia ehdittiin syöttää. Suurempi typpilannoitus piti kuitenkin ruohon valkuaispitoisuuden korkeammalla vanhentuneessakin ruohossa, joten valkuaisvajaus maidontuotannossa jäi pienemmäksi.

Lehmäkohtaisten maitomäärien tasoituminen keskikesällä johtui osaksi siitä, että toisella lannoituskerralla kumpikin koejäsenen sai yhtä paljon typpeä. Kokeen tulos olisikin ehkä ollut selvempi, jos typpimäärien suhde olisi jokaisella levityskerralla ollut sama kuin kokonaismäärienkin suhde. Koska lehmäkohtaisissa tuotoksissa ei keskimäärin ollut eroja, tuli hehtaaria kohti maitoa suunnilleen laidunpäivien suhteessa.

Vaikka rehuyksikkösatojen välinen ero oli keskimäärin 15 %, se ei ollut merkittävä. Tämä johtuu suurista vuosittaisista vaihteluista. Vuonna 1973 sadot olivat melkein yhtä suuret, kun taas seuraavana vuonna ero oli 50 %. Ensinmainittuna vuotena sattui muutama laidunhalvaus, jotka jakautuivat siten, että enemmän typpeä saaneella laitumella niitä oli kolme ja toisella vain yksi. Suuren satoeron syynä seuraavana vuotena taas oli tavallista pitempi ja ruohon kasvulle edullisempi kasvu-

kausi. Pienempi typpimäärä ei silloin ilmeisesti riittänyt pitkään jatkuneen kasvukauden loppuun asti, kun taas suurempi typpimäärä tuli tavallista tehokkaammin hyväksikäytetyksi. Vuonna 1975 ei rehuyksikkösadoissa ollut eroa huolimatta siitä, että suuremmalla typpimäärällä saatiin 14 % enemmän maitoa. Satoeroa tasoitti se, että kyseisen ryhmän lehmät menettivät laitumella painoaan selvästi enemmän.

Vaikka rehuyksikkösatojen ero ei ollut merkitsevä, on kuitenkin ilmeistä, että käytännössä tähän kokeeseen verrattavissa olosuhteissa typpilannoituksen lisääminen 200 kilosta antaa selvän ry-sadon lisäyksen.

Tarkasteltaessa lisätyn lannoituksen kannattavuutta voidaan lähtökohdaksi ottaa toisaalta lannoituskustannus ja toisaalta maidontuotanto. Muiden tekijöiden vaikutus taloudelliseen tulokseen lypsykarjan kyseessäollena on vähäinen ja vaikeasti selvitettävissä. Lannoituksen lisääminen aiheutti nykyisten hintojen mukaan 375 markan lisäkustannuksen hehtaaria kohti. Maitoa saatiin suuremmalla lannoituksella hehtaaria kohti keskimäärin 410 kg enemmän. Sen arvo on tuottajahintojen mukaan nykyään noin 600 mk, joka siis hyvin vastaa lisälannoituksen hintaa.

Typpilannoituksen lisääminen 300 kilosta olisi tuskin enää ollut kannattavaa. Niitetyistä kokeista saadut tulokset osoittavat nimittäin, että tämän rajan yläpuolella nurmen sadonlisäys on jo vähäistä. Laitumella on lisäksi otettava huomioon, että eläinten ulosteissa palautuu maahan runsaasti mm. typpeä. Tämä vähentää typpilannoituksen tarvetta. On laskettu, että eläimet palauttavat laidunkauden aikana ulosteissaan keskimäärin 100 kg puhdasta typpeä hehtaarille. Jos siitä jäisi  $\frac{2}{3}$  kasvien käyttöön, se tietäisi noin 70 kg/ha typpeä hehtaarille. Toisaalta on otettava huomioon, että laidunnurmen typentarve on suuri, koska se syötetään kesän mittaan useita kertoja nuorella ja valkuaispitoisella kehitysasteella.

Koejäsenten välinen ero typpimäärissä oli melko suuri, joten tuloksista ei voi suoraan sanoa, mikä olisi tässä tapauksessa

ollut taloudellisesti paras typpilannoitus. On kuitenkin ilmeistä, että se jää jonkin verran alle 300 kilon. Käytännössäkään ei yleensä suositella näin suuria typpimääriä, vaan ylärajana pidetään noin 250 kg typpeä hehtaarille. Määrään vaikuttaa nurmen kunnon ja hyväksikäytön tehokkuuden ohella myös laidunkauden pituus. Pohjois-Suomessa, jossa se jää lyhyemmäksi, on myös tyydyttävä pienempiin typpimääriin. Sen sijaan etelämpänä, varsinkin hyvillä ja tehokkaasti hyväksikäytetyillä laituksilla voi kannattavan typpilannoituksen yläraja olla yli 250 kg/ha.

Kokeen lannoitustapa, yhdistelmälannoite vain keväällä ja muulloin pelkkä typpilannoite, ei ollut nykyisten suositusten mukainen. Fosforia ja kalia olisi annettava laidunnurmelle ainakin kaksi kertaa kasvukauden aikana. Jos lannoitteet jaetaan kolmeen erään, voidaan keskimmaisella lannoituskerralla käyttää pelkkää typpeä.

Koelaitumen kasvilajisto oli tyypillinen koiranheinävaltaisille nurmille. Koiranheinä oli selvä valtakasvi koko ajan huolimatta siitä, että sen osuus siemenseoksesta oli vain kolmannes. Alkuvuosina timotein osuus pieneni hitaasti, ja alkoi sen jälkeen vähitellen lisääntyä. Kun talvet kokeen kestäessä olivat melko edullisia nurmen talvehtimisen kannalta, koiranheinä säilyi hyvin eikä antanut tilaa muille kasveille. Nurminadan merkitys jäi hyvin vähäiseksi, vaikka sitä oli siemenseoksessa lähes kolmannes. Onkin kyseenalaista, kannattaako nurminataa lainkaan käyttää silloin, kun koiranheinä on valtakasvi.

Liite 1.

Laiduntamisajat.

								yhhteensä vrk		
1972	3.	-26.6.	13.	-28.7.	18.8.	-	5.9.	57.5		
1973	31.5.	-20.6.	29.6.	-12.7.	14.8.	-	6.9.	58.5		
1974	6.	-23.6.	18.	-29.7.	22.8.	-	6.9.	46		
1975	22.5.	-13.6.	25.6.	-	7.7.	4.	-18.8.	11.	-19.9.	53.5
1976	31.5.	-24.6.	19.7.	-	1.8.	1.	-12.9.		50	
								keskimäärin	53	

Kesä-syyskuun sademäärien ja lämpötilojen poikkeamat normaalista.

	Normaali 1931 - 60	Poikkeamat normaalista					keskim.
		1972	1973	1974	1975	1976	
		sademäärä, mm					
kesäkuu	54	-6	+20	0	-14	-9	-2
heinäkuu	75	+1	-33	+53	-46	-9	-7
elokuu	80	+69	-24	-18	-34	+55	+10
syyskuu	57	-37	+7	+43	+57	+22	+18
		lämpötila, C°					
kesäkuu	13.7	+2.6	+2.1	+0.2	-1.4	-1.6	+0.4
heinäkuu	16.6	+2.2	+2.8	-1.9	-0.1	-1.8	+0.2
elokuu	14.9	+0.5	-1.2	-1.1	-0.1	-0.5	-0.7
syyskuu	9.7	-0.5	-3.3	+1.7	+2.1	-3.1	-0.6



Liite 2. Ruohon kemiallinen koostumus kasvukauden eri aikoina,  
% kuiva-aineesta.

	N	1974	1975			1976			Keskim. 1974-76
		18.6	3.6	12.8	15.9	4.6	8.6	31.8	
Raakavalk.	200	18.8	16.7	17.3	21.0	18.9	18.8	16.4	18.4
	300	22.0	20.4	17.3	22.7	23.1	20.7	18.8	21.0
Raakakuitu	200	31.0	25.6	27.4	25.5	25.4	24.6	26.7	27.6
	300	30.5	20.7	27.5	25.0	25.1	26.6	25.9	26.9
Tuhka	200	9.1	8.2	8.6	10.8	8.2	8.5	9.1	9.0
	300	10.4	8.7	8.9	10.8	8.9	9.2	9.6	9.7
Ca	200	0.44	0.31	0.52	0.43	0.37	0.35	0.46	0.42
	300	0.44	0.34	0.49	0.43	0.30	0.43	0.52	0.43
K	200		2.71	2.65	2.92	2.75	3.13	3.15	2.89
	300		3.08	2.49	2.71	3.31	3.49	3.23	3.05
P	200	0.41	0.34	0.22	0.31	0.39	0.40	0.26	0.35
	300	0.43	0.39	0.22	0.35	0.42	0.45	0.30	0.38
Mg	200		0.11	0.21	0.21	0.25	0.19	0.20	0.20
	300		0.14	0.22	0.21	0.19	0.17	0.25	0.20
Ca/P	200		0.91	2.36	1.39	0.95	0.88	1.77	1.38
	300		0.87	2.23	1.23	0.71	0.96	1.73	1.29

Liite 3. Kasvilajisto kasvukauden eri aikoina 1972 - 76.

A = 200 N, B = 300 N.

Alkukesä

	A						B					
	-72	-73	-74	-75	-76	kes- kim.	-72	-73	-74	-75	-76	kes- kim.
Timotei	33	16	16	34	26	25	30	25	15	21	27	23
Nurminata	4	4	2	5	5	4	4	3	1	4	3	3
Koiranheinä	49	75	72	49	56	60	60	58	70	59	56	61
Muut heinät	2	1	4	8	9	5	3	4	5	11	8	6
Rikkaruohot	12	4	6	4	4	6	3	10	9	5	6	7

Keskikesä

	A						B					
	-72	-73	-74	-75	-76	kes- kim.	-72	-73	-74	-75	-76	kes- kim.
Timotei	27	23	22	21		23	22	22	13	22		20
Nurminata	4	5	3	3		4	3	2	2	5		3
Koiranheinä	60	61	57	53		58	68	54	71	52		61
Muut heinät	4	5	7	14		8	4	9	7	13		8
Rikkaruohot	5	6	11	9		7	3	13	7	8		8

Loppukesä

	A						B					
	-72	-73	-74	-75	-76	kes- kim.	-72	-73	-74	-75	-76	kes- kim.
Timotei	16	14	11	11	18	14	10	10	11	16	18	13
Nurminata	5	8	3	4	3	5	4	5	5	6	2	4
Koiranheinä	75	68	70	79	65	71	82	77	72	62	59	70
Muut heinät	2	3	6	2	8	4	2	5	5	12	13	8
Rikkaruohot	2	7	10	4	6	6	2	3	7	4	8	5

