



Institutionen för växtodlingslära
Sveriges lantbruksuniversitet

Kvävefördelning till betesvall och dess effekter på avkastning, tillväxtmönster och kvalitet

BODIL E. FRANKOW-LINDBERG,

Summary: The effect of nitrogen application pattern on pasture yield, growth pattern and quality

Växtodling • 9

Uppsala 1989

Institutionen för Växtodlingslära,
Sveriges Lantbruksuniversitet, Box 7043, 750 07 Uppsala

*Department of Crop Production Science,
Swedish University of Agricultural Sciences,
P.O. Box 7043, S-750 07 Uppsala, Sweden*

Bodil E. Frankow-Lindberg

Kvävefördelning till betesvall och dess effekter på avkastning,
tillväxtmönster och kvalitet

Växtodling • 9

ISSN 1100-1151

ISBN 91-576-3902-7

Uppsala 1989

20 sidor *20 pages*

Referat: I två försöksserier omfattande 21 ettårsexperiment undersöktes hur olika fördelning av kvävegödsel till betesvall påverkar totalavkastning samt delskördarnas storlek och kvalitet. Resultaten visade att möjligheterna att styra betets säsongmässiga produktion med hjälp av olika kvävefördelning var begränsad. Störst effekt erhöles genom att utelämna eller ge små vårgivor vilka kompenserades med större givor senare. Detta ledde till en något högre tillväxttakt i sommaråterväxten.

Abstract: *The effect of nitrogen application pattern on DM yield, seasonal production and quality was investigated in 21 experiments. The results showed that it was possible to affect seasonal production pattern by nitrogen application pattern only to a limited extent. Small spring applications or none at all, compensated with larger applications later had, however, a positive effect on summer regrowth rates.*

Ämnesord: betesvall, kvävegödsling, tillväxtmönster

Key words: AGROVOC; pasture, nitrogen fertilization, seasonal production



Institutionen för växtodlingslära
Sveriges lantbruksuniversitet

Kvävefördelning till betesvall och dess effekter på avkastning, tillväxtmönster och kvalitet

BODIL E. FRANKOW-LINDBERG

Summary: The effect of nitrogen application pattern on pasture yield, growth pattern and quality

Växtodling • 9
Uppsala 1989.

Tryck: SLU/Repro, Uppsala 1989

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	Sid.
INLEDNING	5
FÖRSÖKSUPPLÄGGNING	5
RESULTAT	6
Torrsubstans	6
Tillväxttakt	7
Omsättbar energi	8
Smältbart råprotein	9
DISKUSSION	18
SAMMANFATTNING	19
SUMMARY	20
REFERENSER	21
BILAGA	22

INLEDNING

Effekten av mängden tillförd kvävegödsel till gräsdominerade betesvallar är väl dokumenterad vad avser kvantitet (Giöbel & Steen 1960 A; Giöbel & Steen 1960 B; Andersson 1975), och kvalitet (Giöbel & Steen 1965; Steen 1968). Även nettoutbytet av stegrad kvävegödsling har studerats (Steen & Frycklund, 1968), varvid konstaterades att såväl brutto- som nettoavkastningen ökade upp till givor om 250 kg/ha kväve. I regel har kvävegödseln i här nämnda undersökningar fördelats på ett antal likstora givor under vår och sommar. I några fall har inget kväve tillförts den sista återväxten och i en försöksserie har inget kväve givits på våren. Av anförda resultat framgår att kvävets skördestegrande effekt är minst uttalad tidigt på säsongen och att effekten ökar med framskridande säsong. I de fall kvävegödsling utelämnades på våren erhöles en gynnsammare fördelning av betets säsongsmässiga torrsubstansproduktion än när vårgödsling tillämpats. I denna rapport redogörs för två försöksserier där fördelningen av kvävegödsel till betesvall har varierats på några olika sätt.

FÖRSÖKSUPPLÄGGNING

De flesta försök blev utlagda i betesvallar vilka betats ett antal år före försöksstarten. Ett fåtal försök kom dock att ligga i vallar av slåtterkaraktär. Försöken utfördes som ettårsförsök med en ny försöksplats årligen.

Inledningsvis utfördes en försöksserie, R6-616, som endast blev liggande under år 1984. Denna serie följdes av R6-6162 som blev utlagd under åren 1985-1987.

Försöksplanen i serie R6-616 var följande:

Led	Skördedatum	Antal skördar
A	15/5, 5/6, 26/6, 17/7, 7/8, 4/9	6
B	15/5, 12/6, 10/7, 7/8, 4/9	5
C	29/5, 19/6, 10/7, 7/8, 4/9	5
D	29/5, 26/6, 17/7, 7/8, 4/9	5
E	29/5, 26/6, 31/7, 4/9	4
F	12/6, 10/7, 7/8, 4/9	4

Totalt tillfördes 200 kg/ha rent kväve (N). Antalet block var fyra. I två av blocken fördelades kvävegödseln jämnt till varje enskild delskörd, dvs. 33,3; 40 resp. 50 kg per delskörd i led A, leden B-D resp. leden E-F. I de två andra blocken gavs inget kväve alls på våren medan givan till det andra skördetillfället dubblerades. Därefter tillfördes samma mängd kvävegödsel till varje enskild delskörd inom respektive led i alla fyra blocken.

Försöksplanen i serie R6-6162 var följande:

Led	Fördelning av kvävegödsel	
A	40 + 40 + 40 + 40 + 40	= 200 kg/ha N
B	60 + 35 + 35 + 35 + 35	= 200 " -
C	35 + 60 + 35 + 35 + 35	= 200 " -

D	35 + 35 + 60 + 35 + 35	= 200 " -
E	26,7 + 60 + 60 + 26,7 + 26,7	= 200 " -
F	26,7 + 26,7 + 60 + 60 + 26,7	= 200 " -

Försöken skördades fem gånger per år vid följande riktdatum:

29/5, 19/6, 10/7, 7/8 och 4/9. Detta motsvarar skördetidpunkterna i ledet C i serie R6-616.

I bägge serier företogs skörden med slåttermaskin, s.k. simulerat bete, med en stubbhöjd om ca fem cm. Fosfor (P) och kalium (K) tillfördes på våren med 24-61 kg/ha P och 47-120 kg/ha K. I samband med skörd uttogs prover för ts-bestämning och kemisk analys. Sammanlagt utfördes fyra försök i serie R6-616 och 17 försök i serie R6-6162. Försöksplatserna återfinns i bilaga 1.

RESULTAT

Vid bearbetning av resultaten delades försöken i serie R6-6162 upp i två grupper, där utfallen inom resp. grupp var enhetliga. Den ena gruppen utgjordes av gräsdominerade försök, till antalet 13 stycken. Den andra gruppen bestod av försök med en relativt hög andel baljväxter, sammanlagt fyra stycken. Några klara effekter beroende av årsmån var ej urskiljbara. Försöken i serie R6-616 var alla gräsdominerade.

Torrsubstans

I ingetdera försök påverkade kvävefördelningen den sammanlagda totalavkastningen från betesvallen. I serie R6-616 och i de gräsdominerade försöken i serie R6-6162 påverkades däremot den säsongmässiga fördelningen av torrsubstansavkastningen, medan så inte var fallet med de mer baljväxtrika betesvallarna. I serie R6-616 ledde den utelämnade vårgödslingen till en lägre förstaskörd i samtliga led, medan man i framförallt tredje skörd fick en signifikant högre avkastning jämfört med de led som fått en jämn kvävetilldelning (fig. 1).

I serie R6-6162 var effekterna av den varierade kvävetillförseln förhållandevis måttliga men signifikanta inom de fyra första skördetillfällena i de gräsdominerade försöken (fig. 2). Allmänt kan sägas att en lägre vårgiva påverkade avkastningen vid det första skördetillfället obetydligt och att högre givor senare då påverkade avkastningen positivt. Tredje skörd, den 10 juli, gav dock i alla led den märkbart lägsta delskörden under säsongen. En annan bild uppvisade försöken med ett relativt högt inslag av baljväxter (fig. 3). I dessa försök påverkade olika kvävefördelning inte alls den säsongmässiga fördelningen av torrsubstansproduktionen. De olika delskördarna var i dessa försök påfallande likstora. Lägsta delskörd erhöles vid den sista skördetidpunkten, och näst lägsta delskörd på våren. Baljväxthalten i de olika försöken varierade mellan 5 och 52 procent beroende på skördetillfälle (tab. 1).

Tabell 1. Baljväxthalt i olika skördar i de försök som karakteriserats som baljväxtrika
 Table 1. Legume proportion in different cuts in experiments characterized as rich in legumes

	Skörd nr Harvest no				
	1	2	3	4	5
Baljväxtandel, %					
Legume proportion, %	15-52	16-46	10-37	11-33	5-28

Tillväxttakt

Genomsnittlig tillväxttakt mellan de olika delskördarna har beräknats och redovisas i tabell 2. Av de beräknade värdena framgår att i de gräsdominerade bestånden var tillväxttakten i genomsnitt markant högst i början av säsongen (tab. 2 A). Jämnast fördelning synes led F ha haft, men skillnaderna mellan leden var små. Av resultatet från serie R6-616 (tab. 2 C) kan man utläsa att den utelämnade kvävegödslingen på våren, och den dubblerade givan efter 1:a skörd lett till en ökning av tillväxttakten med maximalt + 10 kg ts per ha och dag under de två påföljande tillväxtperioderna. I de mer baljväxtrika försöken har tillväxttakten varit avsevärt mycket jämnare under säsongen (tab. 2 B).

Tabell 2 A. Genomsnittlig tillväxttakt mellan olika skördetidpunkter, kg ts per ha och dag. Serie R6-6162. Gräsdominerade försök

Table 2 A. Average growth rates between different harvests, kg DM per ha and day. Series R6-6162. Grassdominated experiments

Led Trtmt	Tillväxtperiod Growth period			
	1:a-2:a (21 d)	2:a-3:e (21 d)	3:e-4:e (28 d)	4:e-5:e (28 d)
A	81	40	49	39
B	82	40	49	37
C	87	43	50	38
D	82	44	52	39
E	84	45	52	37
F	80	43	58	38

Tabell 2 B. Genomsnittlig tillväxttakt mellan olika skördetidpunkter, kg ts per ha och dag. Serie R6-6162. Baljväxtrika försök

Table 2 B. Average growth rates between different harvests, kg DM per ha and day. Series R6-6162. Legume-rich experiments

Led Trtmt	Tillväxtperiod Growth period			
	1:a-2:a (21 d)	2:a-3:e (21 d)	3:e-4:e (28 d)	4:e-5:e (28 d)
A	62	67	57	38
B	62	65	52	39
C	65	61	51	36
D	63	67	54	36
E	66	66	57	38
F	67	63	58	36

Tabell 2 C. Genomsnittlig tillväxttakt mellan olika skördetidpunkter, kg ts per ha och dag. Serie R6-616. Skördedatum för de olika leden återfinns på s. 5. "Vår+" anger att kväve tillförts på våren

Table 2 C. Average growth rates between different harvests, kg DM per ha and day. Series R6-616. Harvesting dates within each treatment are found on page 5. "Vår+" denotes that N was given in spring

Led Trtmt	Tillväxtperiod Growth period									
	1:a-2:a		2:a-3:e		3:e-4:e		4:e-5:e		5:e-6:e	
	Vår+	Vår-	Vår+	Vår-	Vår+	Vår-	Vår+	Vår-	Vår+	Vår-
A ³³	100	110	45	40	55	55	45	40	25	25
B	110	110	55	55	60	60	25	25	-	-
C ⁴⁰	70	65	50	60	60	70	25	25	-	-
D	65	75	50	60	43	50	25	25	-	-
E ⁶⁰	65	75	60	70	30	30	-	-	-	-
F	55	55	60	70	25	25	-	-	-	-

Omsättbar energi

Halten omsättbar energi var hög i alla led, bortsett från de allra första skördetillfällena i serie R6-616 (tab. 3) och påverkades inte av kvävegödselns fördelning. I de baljväxtrika försöken var energihalten jämnare mellan de olika delskördarna jämfört med de gräsdominerade försöken.

Smältbart råprotein

Halten smältbart råprotein var genomgående mycket hög i alla led (tab. 4). I de gräsdominerade försöken påverkades halten momentant av storleken på kvävegivan till de första delskördarna. Senare under säsongen blev effekterna mindre och inte signifikanta. I de baljväxtrika försöken hade fördelningen av kvävegödsel ingen effekt på halten råprotein. Trots att baljväxthalten avtog med framskridande säsong var råproteinhalten lägst i den första delskörden. Skillnader i råproteinhalt mellan de två beståndstyperna var tämligen ringa.

Tabell 3 A. Omsättbar energi, MJ per kg ts, i grönmassan vid olika skördetidpunkter. Serie R6-6162. Gräsdominerade försök
Table 3 A. Metabolizable energy, MJ per kg DM, in the cut herbage. Series R6-6162. Grass dominated experiments

Led Trtmt	Skörd nr Harvest number				
	1	2	3	4	5
A	11,7	11,1	11,3	10,9	11,1
B	11,6	11,2	11,2	11,0	11,2
C	11,6	11,1	11,2	10,9	11,2
D	11,6	11,1	11,2	10,8	11,2
E	11,8	11,1	11,3	10,9	11,1
F	11,7	11,1	11,3	10,9	11,1
\bar{X}	11,7	11,1	11,3	10,9	11,2
Signifikans	NS	NS	NS	NS	NS

Tabell 3 B. Omsättbar energi, MJ per kg ts, i grönmassan vid olika skördetidpunkter. Serie R6-6162. Baljväxtrika försök
Table 3 B. Metabolizable energy, MJ per kg DM, in the cut herbage. Series R6-6162. Legume-rich experiments

Led Trtmt	Skörd nr Harvest number				
	1	2	3	4	5
A	11,6	11,3	11,2	11,2	11,4
B	11,6	11,2	11,2	11,2	11,5
C	11,4	11,2	11,2	11,3	11,6
D	11,6	11,2	11,2	11,2	11,7
E	11,5	11,1	11,1	11,2	11,5
F	11,5	11,3	11,1	11,2	11,6
\bar{X}	11,5	11,2	11,2	11,2	11,5
Signifikans	NS	NS	NS	NS	*

Tabell 3 C. Omsättbar energi, MJ per kg ts, i grönmassan vid olika skördetidpunkter. Serie R6-616. Skördedatum återfinns på s. 5. Vår+ anger vårgiva av kväve

Table 3 C. Metabolizable energy, MJ per kg DM, in the cut herbage at different dates. Series R6-616. Harvesting dates within each treatment are found on page 5. "Vår+" denotes that N was given in spring

		Skörd nr Harvest number											
		1		2		3		4		5		6	
Led	Trtmt	Vår+	Vår-	Vår+	Vår-	Vår+	Vår-	Vår+	Vår-	Vår+	Vår-	Vår+	Vår-
A		10,2	10,1	11,1	11,2	11,5	11,3	11,0	11,1	10,7	10,6	10,4	10,4
B		9,9	9,9	10,9	10,9	11,3	11,3	10,5	10,6	10,7	10,5	-	-
C		10,9	10,9	11,2	11,2	11,4	11,5	10,5	10,5	10,6	10,6	-	-
D		11,2	10,9	11,2	11,1	11,2	11,0	10,9	10,8	10,8	10,8	-	-
E		10,9	11,3	11,1	11,1	10,9	10,8	10,5	10,5	-	-	-	-
F		10,6	10,8	11,2	11,2	10,8	10,5	10,8	10,4	-	-	-	-

Tabell 4 A. Smältbart råprotein, g per kg ts, i grönmassan vid olika skördetidpunkter. Serie R6-6162. Gräsdominerade försök

Table 4 A. Digestible crude protein, g per kg DM, in the cut herbage. Series R6-6162. Grass dominated experiments

		Skörd nr Harvest number				
		1	2	3	4	5
Led	Trtmt					
A		176	172	181	172	188
B		181	173	181	167	188
C		178	180	181	169	186
D		175	168	188	174	188
E		172	173	191	173	183
F		168	164	184	179	184
\bar{X}		175	172	184	172	186
Signifikans		**	**	NS	NS	NS

Tabell 4 B. Smältbart råprotein, g per kg ts, i grönmassan vid olika skördetidpunkter. Serie R6-6162. Baljväxtrika försök

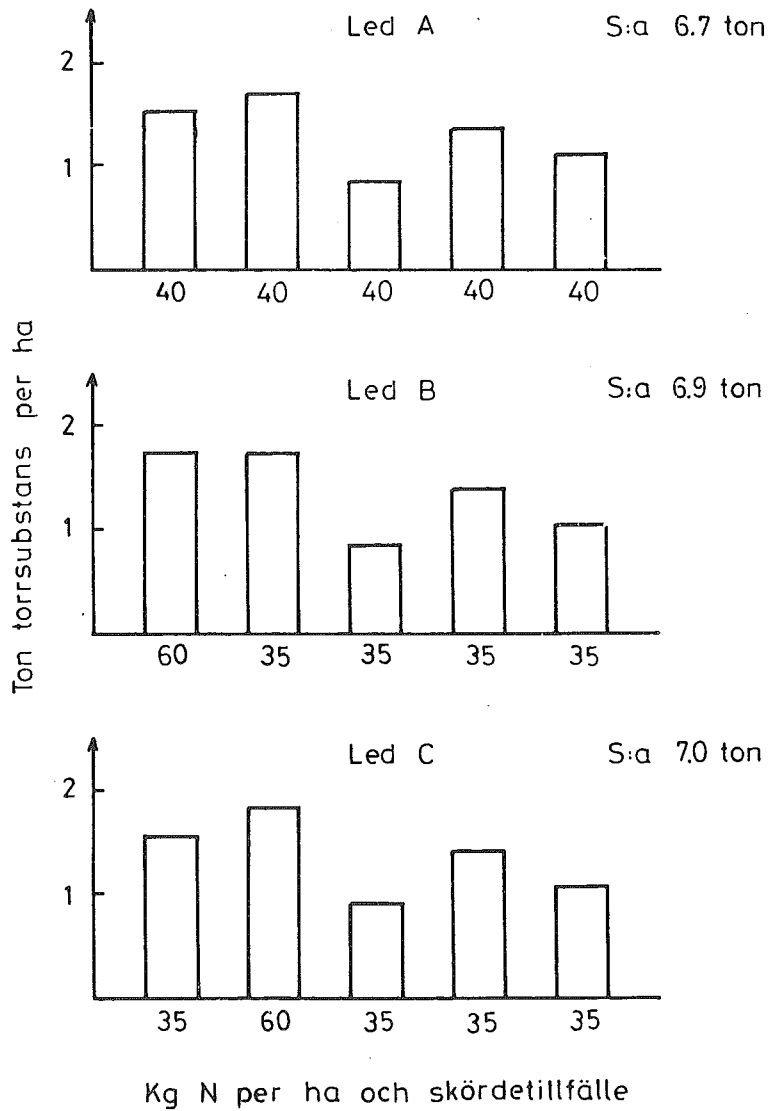
Table 4 B. Digestible crude protein, g per kg DM, in the cut herbage. Series R6-6162. Legume-rich experiments

Led Trtmt	Skörd nr Harvest number				
	1	2	3	4	5
A	169	185	196	177	179
B	180	181	192	180	180
C	166	180	190	179	181
D	171	184	208	190	190
E	167	182	200	180	178
F	159	168	196	189	181
\bar{X}	169	180	197	183	182
Signifikans	NS	NS	NS	NS	NS

Tabell 4 C. Smältbart råprotein, g per kg ts, i grönmassan vid olika skördetidpunkter. Serie R6-616. Skördedatum återfinns på s. 5. "Vår+" anger vårgiva av kväve

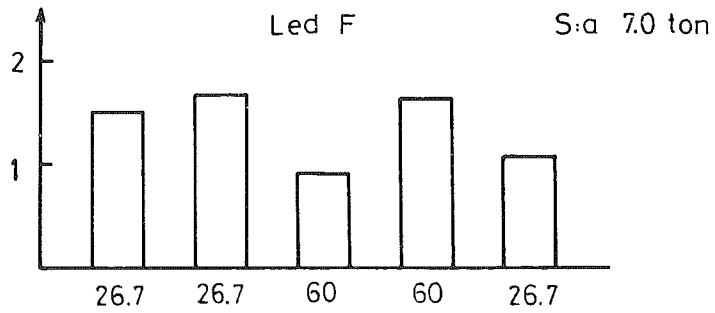
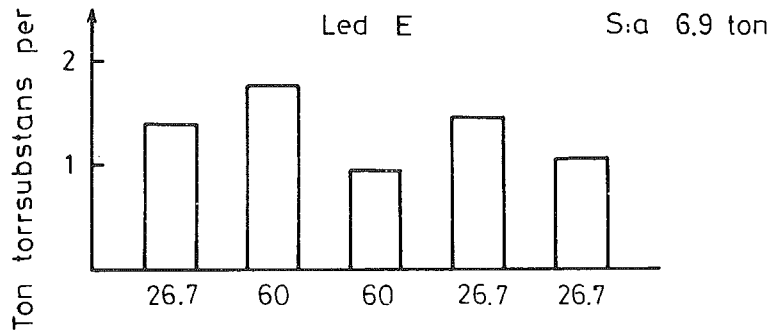
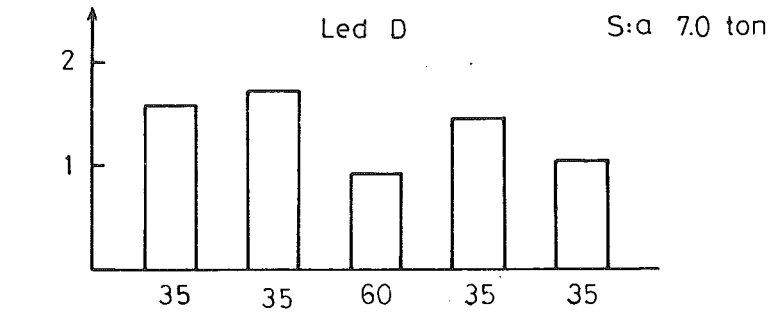
Table 4 C. Digestible crude protein, g per kg DM, in the cut herbage at different dates. Series R6-616. Harvesting dates within each treatment are found on page 5. "Vår+" denotes that N was given in spring

Led Trtmt	Skörd nr Harvest number											
	1		2		3		4		5		6	
	Vår+	Vår-	Vår+	Vår-	Vår+	Vår-	Vår+	Vår-	Vår+	Vår-	Vår+	Vår-
A	190	179	165	173	180	191	169	184	182	189	188	195
B	185	175	138	146	169	171	153	155	193	202	-	-
C	176	162	177	194	180	189	154	158	197	201	-	-
D	177	165	161	159	159	179	186	188	193	204	-	-
E	181	167	165	156	140	145	177	176	-	-	-	-
F	113	104	173	192	151	166	205	208	-	-	-	-

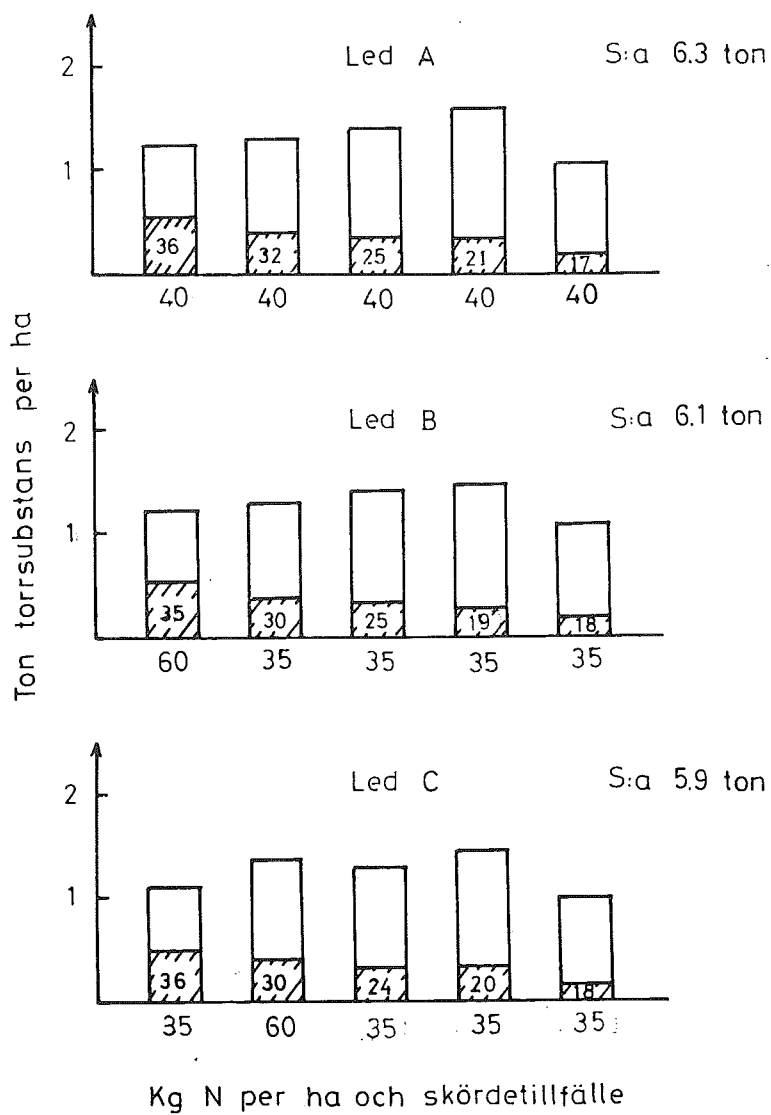


Figur 1. Avkastning, ton ts per ha, i leden A-F i serie R6-6162. Gräsdominerade försök. Medeltal av 13 försök.

Figure 1. DM yield, tonnes ha^{-1} , in treatments A-F in series R6-6162. Grassdominated experiment. Average of 13 experiments.



Kg N per ha och skördetillfälle

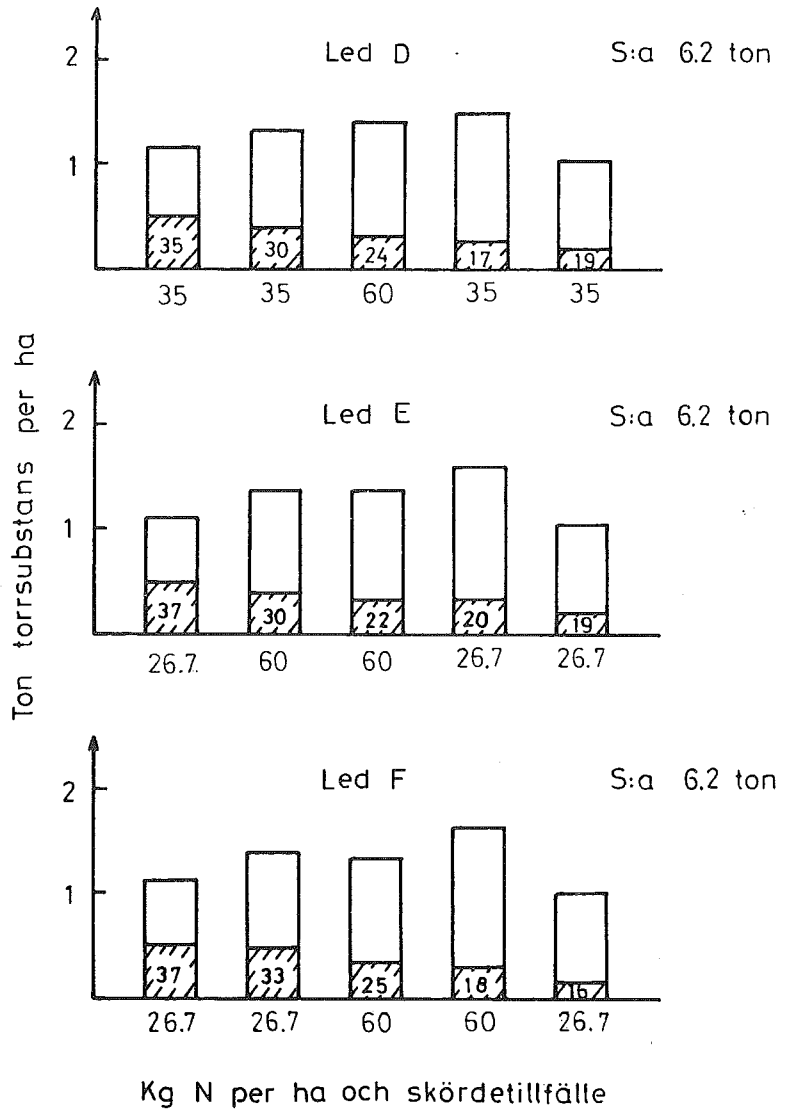


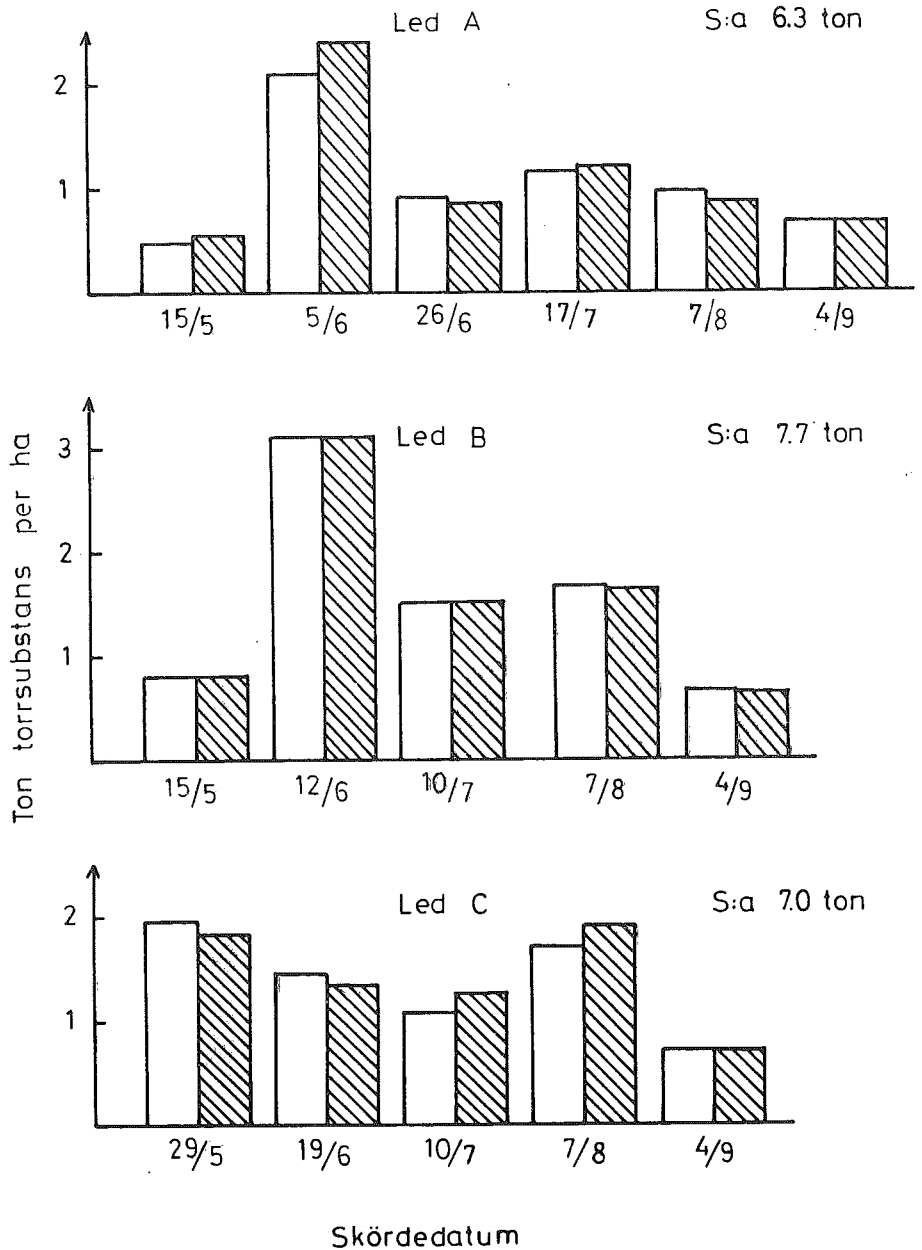
Figur 2. Avkastning, ton ts per ha, i leden A-F i serie R6-6162 Baljväxtrika bestånd. Medeltal av 4 försök.

▨ = baljväxtandel

Figure 2. DM yield, tonnes ha⁻¹, in treatments A-F in series R6-6162. Legume-rich experiments. Average of 4 experiments

▨ = legume proportion



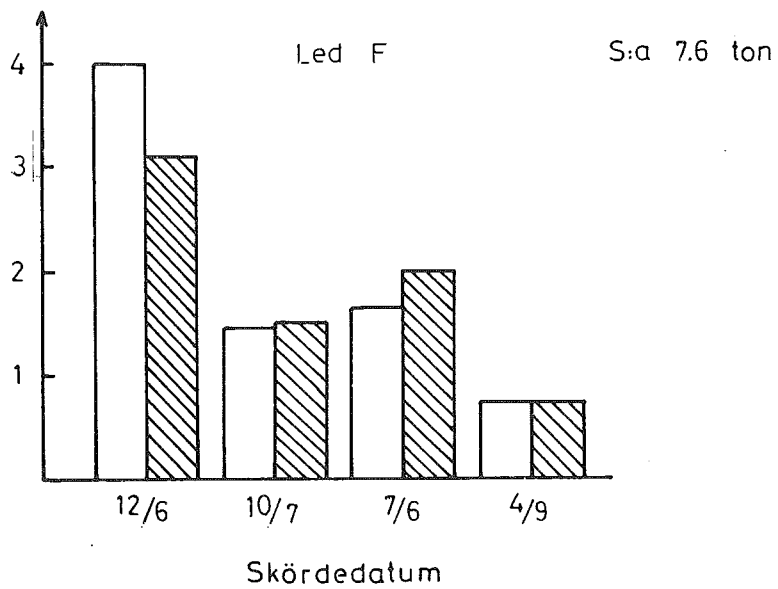
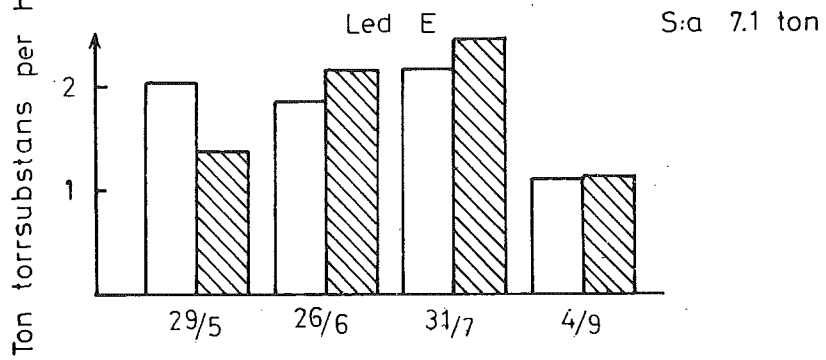
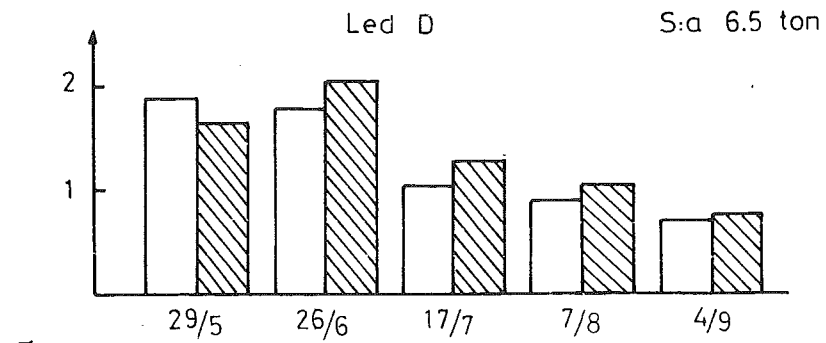


Figur 3. Avkastning, ton ts per ha, i leden A-F i serie R6-616. Medeltal av 4 försök.

□ = jämn kvävefördelning ▨ = utelämnad vårgödsling

Figure 3. DM yield, tonnes ha⁻¹, in treatments A-F in series R6-616. Average of 4 experiments.

□ = spring nitrogen ▨ = no spring nitrogen



DISKUSSION

Tillförsel av kvävegödsel i sig verkar utjämnande på den säsongmässiga fördelningen av gräsdominerade betesvallars produktion (Giöbel & Steen, 1960 B; Steen & Frycklund, 1968). Föreliggande resultat visar att det också finns vissa möjligheter att styra gräsdominerade betens säsongmässiga tillväxttakt med hjälp av kvävegödselns fördelning, vilket är i överensstämmelse med tidigare rapporterade erfarenheter (Giöbel & Steen, 1960 B). Effekten har dock varit måttlig och i serie R6-6162 uppvisade alla led en säsongmässig svacka i tillväxttakt inför den tredje delskörden. Av serie R6-616 framgår att det finns ett samspel mellan kvävegödselns fördelning och skördetidpunkt med avseende på den gräsdominerade betesvallens tillväxttakt. Sålunda medförde den utelämnade vårgödslingen med kväve en liten effekt på storleken av den första delskörden när denna togs tidigt, men skillnaden ökade ju senare denna skörd företogs. I gengäld så var den positiva effekten av en utelämnad vårgödsling och en större kvävegiva efter förstaskörd på efterföljande skördar mer markant vid sen förstaskörd. Detta torde sammanhånga med effekter på gräsbeståndets skottdynamik. Morrison (1977) har visat att en hög vårgiva av kväve i kombination med sen förstaskörd ledde till en stark reduktion av beståndets skotttäthet jämfört med bestånd som fått samma kvävegiva men som skördats betydligt tidigare. Morrison (1977) redovisar också ett försök av vilket det framgår att "midsommardepressionen" blir starkare ju större kvävemängd som givits på våren. Kvävegödsling i sig gynnar gräsplantors skottproduktion (t.ex. Wilman, 1980), men om tillväxtperioden efter gödslingen blir lång så blir konkurrensen mellan de olika skotten i beståndet intensiv och många skott kommer då att dö bort (Alberda & Sibma, 1982). Detta är en tänkbar förklaring till de erhållna resultaten i serie R6-616.

En kontrast till ovan diskuterade resultat utgör de mer baljväxtrika försöken i serie R6-6162 där fördelningen av kvävegödsel inte spelat någon roll för torrsubstansproduktionens fördelning på olika delskördar. Dessa försök uppvisade inte heller någon tillväxtdepression under sommaren, utan tillväxten var mycket jämn över säsongen. Detta är i överensstämmelse med vad man vet om klövers (och då speciellt vitklövers) tillväxtmönster (Rappe, 1977). Man kan också notera att avkastningsnivån varit något lägre i dessa försök. Försöksmaterialet är dock för litet för att uttala sig om detta gäller generellt för klöverrika betesvallar. Det är dock troligt att den höga kvävegiva som tillämpats i serien utnyttjats dåligt i dessa försök (Kornher, 1982). Kvävetillförseln torde främst ha lett till en ökad konkurrens från gräsens sida gentemot klöver, vilket också den med tiden minskande klöverhalten antyder.

När det gäller effekter på kvaliteten av olika kvävefördelning till betesvall kan man konstatera att energihalten inte påverkats. Vad gäller råproteinhalten kan man se att den som väntat blivit något högre efter större kvävegivor. Dessa skillnader är dock inte dramatiska, inte ens i serie R6-616 där andraskörden i halva försöket fått en dubbelt så hög kvävegiva som den andra halvan. Skillnaden rör sig om mindre än 20 g smb. råprotein per kg ts på en nivå där råproteinhalten knappast är begränsande. Mot slutet

av säsongen blir skillnaderna mellan leden dessutom mindre i serie R6-6162 och de är inte signifikanta. I de baljväxtrika vallarna har den varierade kvävefördelningen inte alls signifikant påverkat råproteinhalten. Råproteinhalten är i dessa försök något högre än i de gräsdominerade, men den genomsnittliga skillnaden är enbart 4 g smb. råprotein per kg ts.

De praktiska slutsatser man kan dra från dessa försöksserier är att möjligheterna att styra den säsongmässiga fördelningen av betesvallens torrsubstansproduktion med hjälp av kvävegödselns fördelning är relativt begränsade. Viktigare i detta sammanhang (vid adekvat kvävegödsling) är när och hur ofta som betesvallen skördas (Frankow-Lindberg, 1988). Man bör dock hålla i minnet att kvävetillförsel i sig verkar utjämnande på gräsdominerade betens säsongmässiga produktion (Giöbel & Steen, 1960 A och 1960 B; Steen & Frycklund, 1965). För att i görligaste mån minska risken för en "midsommardepression" i gräsdominerade betesvallars tillväxttakt bör man vara försiktig med att ge stora kvävegivor tidigt på våren. Detta gäller i synnerhet om betessläppningen av någon anledning kan förväntas bli sen, eller om man befarar att betet i någon/några fallor ska hinna förväxa under den första betesrotationen. Höga kvävegivor senare på säsongen ökar visserligen betets avkastning något, men leder också i de flesta fall till ett onödigt högt innehåll av råprotein. Här bör också noteras att en klöverhalt i beståndet om ca 30% verkar utjämnande på betets säsongmässiga fördelning. Det är angeläget med ytterligare information om avkastningsnivå och lämplig kvävegödslingsstrategi till denna typ av betesvallar då små givor vid rätt tidpunkt troligen kan vara lönsamma.

SAMMANFATTNING

Under åren 1984-1987 utfördes 21 ettårsförsök i avsikt att belysa hur olika fördelning av kvävegödsel påverkar totalavkastning samt delskördarnas storlek och kvalitet. Försöken utlades i befintliga betesvallar och skörd företogs med slättermaskin, s.k. simulerat bete. Mängden tillförd kvävegödsel var 200 kg per ha vilken fördelades på olika sätt. I en serie av försök (R6-616) vilken omfattades av fyra försök undersöktes effekten av en tidig värgiva på avkastning, produktionens säsongmässiga fördelning och kvalitet. I dessa försök företogs fyra till sex delskördar tagna vid olika tidpunkter (se s. 5 för detaljer). I en annan serie av försök (R6-6162) varierades kvävegivan på olika sätt (se s. 5-6 för detaljer), och mellan 26,7 och 60,0 kg per ha N tillfördes till de olika delskördarna. Dessa försök skördades fem gånger per säsong. Vid bearbetning av resultaten delades dessa försök upp i två grupper: gräsdominerade och baljväxtrika vilka redovisas var för sig. Alla försök erhöll P och K på våren. I samband med skörd uttogs prover för bestämmande av torrsubstanshalt, smältbarhet och innehåll av råprotein.

Följande resultat erhöles:

* Möjligheten att styra betets säsongmässiga produktion med hjälp av olika fördelning av kvävegödsel var begränsad.

- * Liten eller ingen kvävegiva på våren, vilken kompenseras med högre giva senare hade ett positivt inflytande på gräsdominerade betens återväxttakt senare på sommaren. Detta gällde särskilt bestånd som blev sent skördade vid det första skördetillfället. Rent praktiskt kan detta utnyttjas så att betesfällor som kommer sent i den tidiga betesrotationen tillförs en lägre mängd kvävegödsel än fällor som betas tidigt. Risken för förväxning och dåligt utnyttjande senare under sommaren minskar därvid.
- * Den säsongsmässiga fördelningen av betesproduktionen var gynnammare i mer baljväxtrika bestånd jämfört med gräsdominerade bestånd, och påverkades inte av kvävegödselns fördelning.
- * Betets smältbarhet påverkades inte av kvävegödselns fördelning (detta dock under förutsättning att betet blir väl avbetat eller putsat).
- * Gräsdominerade betens innehåll av smältbart råprotein påverkades i början av säsongen av de olika sätten att fördela kvävegödsel.

SUMMARY

The effect of nitrogen application pattern on annual DM yield, seasonal production and quality was investigated in 21 experiments performed during the years 1984-1987 in different areas of Sweden. The experiments were performed as simulated grazing experiments in grazing pastures. 200 kg ha⁻¹ nitrogen was split in various ways. In one series of trials (R6-616) which comprised four experiments the effect of spring application was investigated. These experiments were harvested four to six times at different dates (see page 5 for details). In another series of trials (R6-6162) the amount of nitrogen was varied between 26.7 and 60.0 kg ha⁻¹ to each cut (see page 5-6 for details). These experiments were harvested five times at fixed dates. The experiments in this series were divided into two groups before calculations of mean values, one comprising grassdominated swards (13) and one comprising legume-rich (clovers) swards (4) which were evaluated separately. All experiments received P and K in spring. Samples for the determination of DM, crop digestibility and crude protein content were taken at each cut.

The result obtained were as follows:

- * It was possible to affect seasonal production pattern by nitrogen application pattern, but only to a limited extent.
- * Small spring applications or none at all, compensated with larger applications later, had a positive effect on summer regrowth rates in grassdominated swards. This effect was most pronounced in swards cut late in spring. The effect may be practically exploited by giving those paddocks which will be grazed late in the first rotation smaller amounts of nitrogen than those that will be grazed first in spring. The risk of getting stemmy regrowths and low utilization rates later in the summer will thereby be decreased.
- * Crop digestibility was not affected by nitrogen application pattern (note that the plots were cut).

- * Crude protein content in grassdominated herbage was affected by nitrogen application pattern during the early part of the season.
- * Seasonal production pattern was more even in the legume-rich swards and was not affected by nitrogen application pattern.

REFERENSER

- Alberda, Th. & Sibma, L. 1982. The influence of length of growing period, nitrogen fertilization and shading on tillering of pennial ryegrass (*Lolium perenne* L.). Netherland Journal of agricultural Science. Vol 30: 127-135.
- Andersson, S. 1975. Kvävegödsling till betesvall, plan R8-52. Röbäcksdalen meddelar. Rapport nr 10.
- Frankow-Lindberg, B. E. 1988. Betesvallens avkastning och tillväxtmönster vid olika intensivt utnyttjande. Sveriges lantbruksuniversitet. Inst. för växtodling. Rapport nr 184. **Summary: Pasture growth and growth pattern when cut at different frequencies.**
- Giöbel, G. & Steen, E. 1960 A. Gödslingsförsök i naturlig betesmark. Statens Jordbruksförsök. Meddelande nr 109. **Summary: Fertilizer experiments on natural pastures.**
- Giöbel, G & Steen, E 1960 B. Försök med stigande mängder kväve till mångårig betesvall. Statens Jordbruksförsök. Meddelande nr 112. **Summary: Experiments with increasing quantities of nitrogen on long duration grazing leys.**
- Giöbel, G & Steen, E. 1965. Inverkan av stigande mängder kalksalpeter på betets kemiska sammansättning. Lantbrukshögskolans meddelanden. Serie A nr 29. **Summary: Effects of increasing quantities of calcium nitrate on the chemical composition of pasture grass.**
- Kornher, A. 1982. Vallskördens storlek och kvalitet. Inverkan av valltyp, skördetid och kvävegödsling. Grovfoder nr 1.
- Morrison, J. 1977. The growth of *Lolium perenne* and response to fertilizer N in relation to season and management. Proc. of the XIII:th International Grassland Congress. Leipzig.
- Rappe, G. 1977. A geographical study of rythmic growth in Gramineous plants. Kalmar: Lindegrens boktryckeri AB.
- Steen, E. 1968. Inverkan av kvävegödsling på kvaliteten hos fyra vallgräs på betesstadiet. Lantbrukshögskolans meddelanden. Serie A nr 92. **Summary: Influence of nitrogen fertilization on the quality of four grasses at the grazing stage.**
- Steen, E. & Frycklund, G. 1968. Mjölkkobetets brutto och netto vid intensiv kvävegödsling. Lantbrukshögskolans meddelanden. Serie A nr 97. **Summary: The gross and net output from dairy cow pastures under an intensive nitrogen system.**
- Wilman, D. 1980. Early spring and late autumn response to applied nitrogen in four grasses. 1. Yield, number of hillers and chemical composition. Journal of Agricultural Science, UK, Vol 94: 425-442.

Försöksplatser i serie R6-616

År	Län	Plats	Jordart
1984	G	Kronobergs kungsgård	mmh lerig moränsand
1984	N	Tvååker	sa mulljord
1984	C	Uppsala	mellanlera - styv lera
1984	W	Gagnef	mmh svagt lerig mjäla

Försöksplatser i serie R6-6162

Anl.år	Län	Plats	Jordart	Baljväxtinslag
1985	W	Hedemora	mmh mjälalättlera	-
1985	C	Uppsala	mellanlera - styv lera	-
1985	R	Falköping	org. sandig mulljord	+
1985	N	Tvååker	org. sandig mulljord	-
1985	G	Ingelstad	mr lerig mo	+
1986	W	Stora Skedvi	mmh lerig mjäla	-
1986	T	Norra Kil	mmh lerig mjäla	+
1986	C	Uppsala	mellanlera - styv lera	-
1986	R	Falköping	org. sandig mulljord	-
1986	N	Tvååker	mmr sand	-
1986	G	Ingelstad	mr svagt lerig moränsand	-
1987	W	Stora Skedvi	mmh mjälalättlera	-
1987	T	Glanshammar	mmh lerig mo	-
1987	C	Uppsala	mmh styv lera	-
1987	R	Falköping	org. sandig mulljord	-
1987	N	Tvååker	mr lerig sand	+
1987	G	Ingelstad	mr moränmo	+

1. Åfors, M., Ohlander, L., Stendahl, F. 1988. Stråsådens utveckling I – En litteraturstudie och beskrivning av en skala för bestämning av stråsådens ax- respektive vippanlag. 80 kr
2. Schönning, M. 1988. Insådda ettåriga mellangrödor. Några inledande försök. 60 kr
3. Svensson, H. 1988. Ärtor och havre som förfukter till vete och korn. Slutredovisning av försökserien R4-3002. 50 kr
4. Bengtsson, A., Larsson, S. 1988. Samodling av ärtor och stödväxter. 40 kr
5. Bodin, B. 1988. Potatis för chipsproduktion. – Inverkan av skördetidpunkt, hantering och lagring på potatisknölars innehåll av reducerande socker. 50 kr
6. Andersson, B., Larsson, S. 1988. Stråsådessorters avkastning områdesvis. 50 kr
7. Clercq, L. le. 1989. Omlägningsproblem vid övergång från konventionell till alternativ odling. 80 kr.
8. Kvist, M., Olsson, P. 1989. Stråsåsodling i monokultur. 90 kr.
9. Frankow-Lindberg, B. 1989. Kvävefördelning till betesvall och dess effekter på avkastning, tillväxtnöster och kvalitet. 30 kr

I denna serie som är en fortsättning på serien Rapport, publiceras forsknings- och försöksresultat från Institutionen för växtodlingslära vid Sveriges lantbruksuniversitet.

In this series, which is a continuation of the series Reports, results of basic and applied research from the Department of Crop Production Science are published.

Redaktionskommitté *Editorial Board*

Ulf Wünsche (ordförande *chairman*)

Håkan Fogelfors

Lennart Kåhre
