

**SVERIGES
LANTBRUKSUNIVERSITET**

**BETESVALLENS AVKASTNING OCH
TILLVÄXTMÖNSTER VID OLIKA INTENSIVT
UTNYTTJANDE**

Bodil E. Frankow-Lindberg

*Summary: Pasture growth and growth pattern when cut at
different frequencies*

Institutionen för växtodling

**Swedish University of Agricultural Sciences
Department of Plant Husbandry**

**Rapport 184
Report**

Uppsala 1988

ISSN 0348-1034

ISBN 91-576-3607-9



**SVERIGES
LANTBRUKSUNIVERSITET**

**BETESVALLENS AVKASTNING OCH
TILLVÄXTMÖNSTER VID OLIKA INTENSIVT
UTNYTTJANDE**

Bodil E. Frankow-Lindberg

*Summary: Pasture growth and growth pattern when cut at
different frequencies*

Institutionen för växtodling

**Swedish University of Agricultural Sciences
Department of Plant Husbandry**

**Rapport 184
Report**

Uppsala 1988

ISSN 0348-1034
ISBN 91-576-3607-9

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	<u>Sid.</u>
INLEDNING	4
FÖRSÖKSUPPLÄGGNING	4
RESULTAT	5
Torrsubstans	5
Tillväxttakt	5
Effekten av skördeintensitet under vår och försommar på betets avkastning senare under säsongen	6
Omsättbar energi	10
Smältbart råprotein	11
Årsmåns- och platseffekter	11
DISKUSSION	19
SAMMANFATTNING	22
SUMMARY	22
REFERENSER	23
BILAGOR	25

INLEDNING

Betesvallens bruttoavkastning beror av en rad faktorer. Till de viktigaste hör mängden tillförd kvävegödsel (gräsdominerade vallar) (Steen 1972; Kornher 1982), bevattning (Hallgren 1961, 1965; Johansson & Linnér 1977) samt längden på viloperioden mellan avbetningarna (rotationsbete). Här föreliggande arbete avser att närmare belysa hur sistnämnda faktor påverkar bruttoavkastning, tillväxttakt samt grönmassans kvalitet.

FÖRSÖKSUPPLÄGGNING

Försöken utlades som regel i betesvallar vilka betats ett antal år innan försöksstarten. I några enstaka fall kom dock försöken att bli utlagda i vallar av slätterkaraktär. Försöken utfördes som ettårsförsök med en ny försöksplats årligen.

Försöksplanen i serierna R6-616 och R6-6161 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

Skördarna företogs med slättermaskin, s.k. simulerat bete, med en stubbhöjd på ca 5 cm. Den redovisade avkastningen visar därmed vilken mängd bete som funnits tillgänglig över denna stubbhöjd vid de olika tidpunkterna. Försöken gödslades med 200 kg/ha kväve (i form av kalksalpeter) vilken fördelades jämnt till varje skörd, dvs. 33,3, 40 resp. 50 kg till varje delskörd i led A, leden B-D resp. leden E-F. Fosfor (P) och kalium (K) tillfördes på våren med 50 kg/ha P och 100 kg/ha K. I samband med skörd uttogs prover för ts-bestämning och kemisk analys. Sammanlagt utfördes 21 försök under åren 1984-1987. Försöken som utfördes 1984 (R6-616) innehöll ytterligare andra led än dem som redovisas här och har därför inte medtagits i beräkningarna av genomsnittlig avkastning och kvalitet. Ytterligare två försök uteslöts från dessa beräkningar då de ej blivit fullständigt utförda.

RESULTAT

Torrsubstans

Totalavkastningen påverkades negativt av ett ökat antal skördar (fig. 1), och skillnaden var ca 1 ton torrsubstans per ha mellan leden med fyra skördar och ledet med sex skördar. Största enskilda delskörd erhöles i juni i alla led.

Tillväxttakt

Betesvallens tillväxttakt är inte linjär under hela tillväxtperioden utan inleds med en exponentiell fas, enligt ränta på ränta principen. Detta innebär att tillväxttakten inledningsvis ökar för varje dag tills dess maximal takt uppnåtts. Därefter sker tillväxtökningen i långsammare takt och övergår så småningom i en fas där ökningen i nyproducerad grönmassa balanseras av ett samtidigt nedvisnande av äldre material. Nettotillväxten i denna sista fas blir därmed noll. För en korrekt bestämning av ett tillväxtförlopp krävs skördar med mycket korta tidsintervall (Hunt 1982). I detta material har därför genomsnittlig tillväxttakt för perioderna mellan avhuggningarna beräknats (tab. 1). Det är här viktigt att notera att en längre tillväxtperiod medför en högre genomsnittlig tillväxttakt p.g.a. vad som ovan sagts om tillväxtens förlopp. För att underlätta jämförelser av värden i tabell 1 har därför alla värden som beräknats för en treveckorsperiod ringats in, medan de värden som hänför sig till en fyraveckorsperiod har strukits under och de två värden som beräknats för en femveckorsperiod har skrivits med fet skrift. Någon genomsnittlig tillväxttakt för den allra första tillväxtperioden är ej möjlig att beräkna då tidpunkten för tillväxtens början ej har noterats (en tidpunkt som för övrigt är mycket svår att bestämma). Med ledning av den successiva förskjutningen i tidpunkt för förstaskörd mellan de olika leden har däremot ett diagram varit möjligt att konstruera. Detta diagram kan ge en uppfattning om ökningen i tillväxttakt under vår och försommar vid oavbruten tillväxt. De redovisade värdena får dock ej tas alltför bokstavligt p.g.a. underlagets bristfällighet för denna typ av beräkningar, utan bör uppfattas mer principiellt.

Tabell 1. Genomsnittlig tillväxttakt mellan olika skörde-tidpunkter. Kg ts per ha och dag. Inringade värden hänför sig till treveckorsperioder, understrukna värden till fyraveckorsperioder och värden skrivna med fet skrift till femveckorsperioder. Skördedatum för de olika leden återfinns på sid. 5

Table 1. Average growth rate between different harvests. Kg DM per ha and day. Circuled values refer to growth periods of three weeks, underlined values to growth periods of four weeks and the other values to growth periods of five weeks. Harvesting dates within each treatment are found on page 5

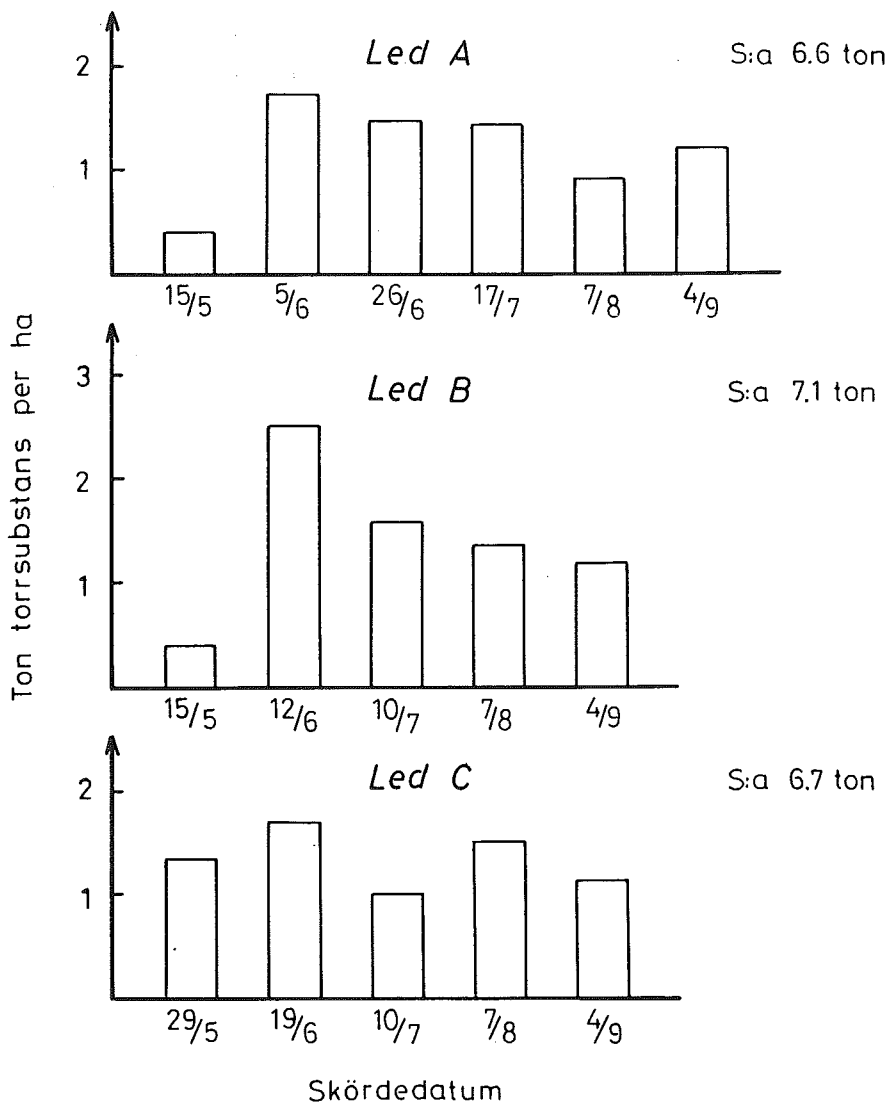
Led Trtmt	Tillväxtperiod Growth period				
	1:a-2:a	2:a-3:e	3:e-4:e	4:e-5:e	5:e-6:e
A	<u>82</u>	<u>59</u>	<u>57</u>	<u>43</u>	<u>43</u>
B	90	57	49	43	-
C	<u>80</u>	<u>48</u>	<u>55</u>	<u>41</u>	-
D	<u>86</u>	<u>43</u>	<u>47</u>	<u>44</u>	-
E	<u>93</u>	58	41	-	-
F	<u>54</u>	<u>55</u>	<u>44</u>	-	-

Med ledning av erhållna resultat har även sambandet mellan den första återväxtens tillväxttakt och tidpunkten för den allra första avhuggningen kunnat konstrueras (fig. 2). Att märka är, att också här är de tillväxttakter som anges endast grundade på medeltal för vissa perioder om en-fyra veckor.

Av tabell 1 framgår att den genomsnittliga tillväxttakten sjunker med tiden och att den i stort sett är dubbelt så hög under försommaren som under slutet av sommaren. Intressant är också att notera, vilket framgår såväl av tabell 1 som figur 2, att återväxttakten efter en tidig första skörd är mycket hög (leden A-E vilka skördats första gången i maj), men är väsentligt lägre efter en första avhuggning en bit in i juni (led F).

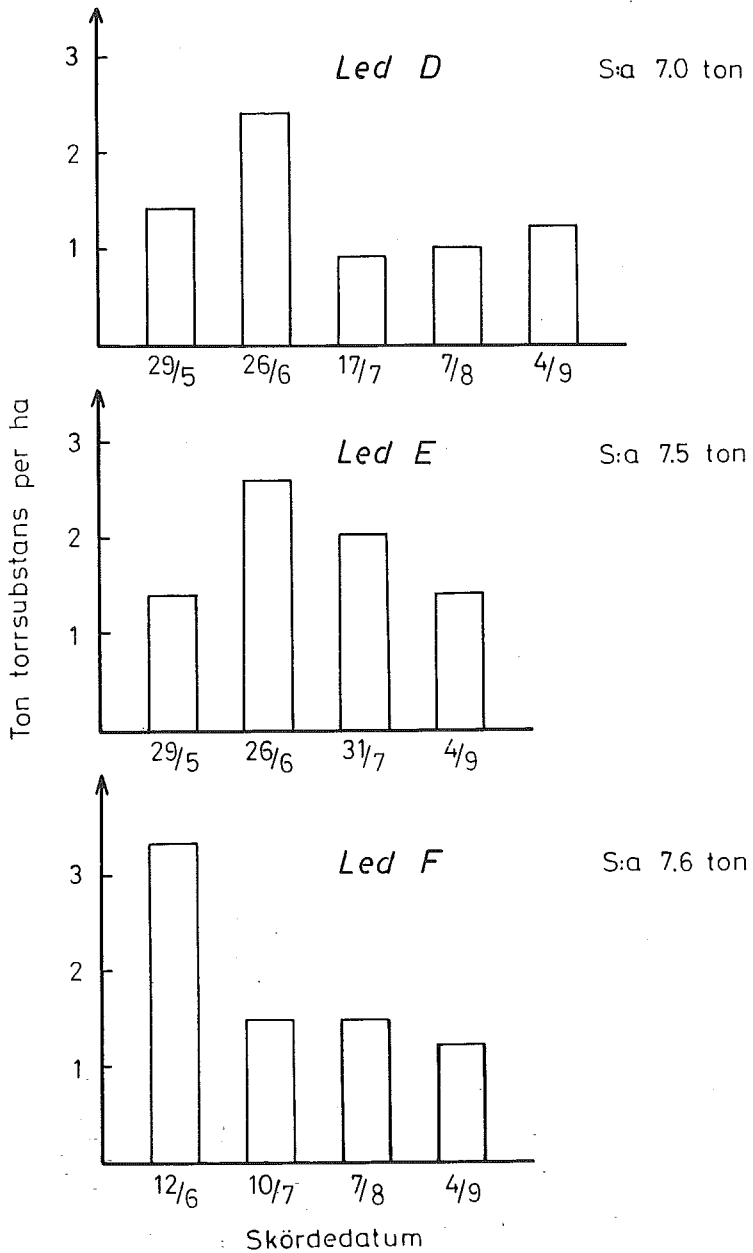
Effekten av skördeintensitet under vår och försommar på betets avkastning senare under säsongen

Som ovan konstaterats så innebär fler skördar en lägre totalavkastning från betesvallen än vad färre skördar gör. En starkt bidragande faktor till detta är givetvis den kortare tid som varje återväxt får till förfogande



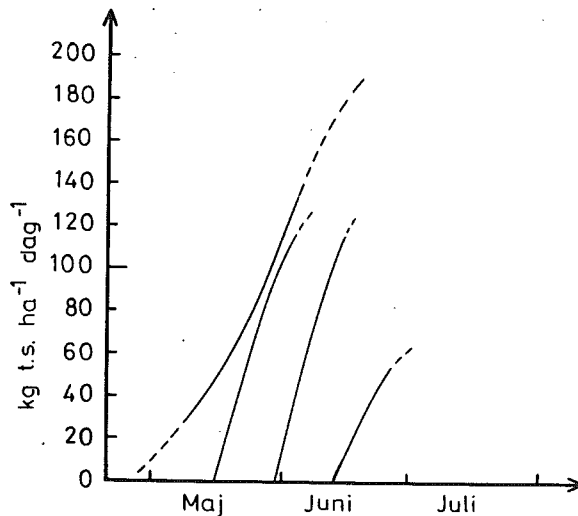
Figur 1. Avkastning, ton t.s. ha⁻¹, i de olika leden i serie R6-6161. Medeltal av 15 försök.

Figure 1. DM yield, ton ha⁻¹, in the different treatments in series R6-6161. Average of 15 trials.



och de lägre genomsnittliga tillväxttakter som då kan uppnås jämfört med en längre återväxtperiod. Frågan är om också intensiteten i sig kan ha en negativ effekt på betesvallens produktionspotential.

Genom att jämföra återväxtskördarnas storlek i leden A och D resp. B och F fr.o.m. juli kan en viss uppfattning om detta fås (tab. 2). Det är då tydligt, med ett undantag, att när återväxtperioden är precis lika lång i de olika leden så betyder tidigare antal skördar mycket lite för avkastningens storlek. Så t.ex. är skördens storlek vid den allra sista skördetidpunkten lika stor i alla här jämförda led oberoende av om de tidigare skördats tre, fyra eller fem gånger. Undantaget från denna regel återfinns i skördens storlek mellan leden A och D i mitten av juli. Led D har då producerat ca 300 kg ts per ha mindre än led A trots att detta led redan skördats tre gånger tidigare jämfört med led D's två gånger. I diskussionen kommer detta fenomen att beröras utförligare.



Figur 2. Genomsnittlig tillväxttakt, kg ts. ha⁻¹ dag⁻¹ vid oavbruten tillväxt och efter skörd vid olika tidpunkter under vår och försommar. Medeltal av 15 försök.

Figure 2. Average growth rate, kg DM ha⁻¹, of undisturbed sward and after cutting at different dates during spring and early summer. Average of 15 trials.

Tabell 2. Effekten av skördeintensitet under vår och försommar på betets avkastning senare under sommaren. Kg ts per ha

Table 2. The effect of harvesting frequency in spring and early summer on pasture yield in late summer. Kg DM per ha

Led Trtmt	Avkastning under vår + försommar (skördedatum) Yield in spring and early summer (harvesting date)	Skördedatum Harvesting date			
		10/7	17/7	7/8	4/9
A	3 330 (15/5, 5/6, 26/6)	-	1 190	910	1 200
D	3 840 (29/5, 26/6)	-	910	990	1 220
B	2 930 (15/5, 12/6)	1 590	-	1 370	1 200
F	3 330 (12/6)	1 520	-	1 530	1 220

Omsättbar energi

En grönmassa med en mycket hög smältbarhet erhöles genomgående i alla led (tab. 3) bortsett från den allra första skörden i leden A och B. Längre tillväxtperiod medförde en sänkt smältbarhet, en effekt som dock tycktes vara mest markerad under vår och försommar. Den totala energiavkastningen sjönk med ökad skördefrekvens (tab. 5).

Tabell 3. Omsättbar energi, MJ per kg ts, i grönmassan vid olika skördetidpunkter. Skördedatum i de olika leden återfinns på sid. 5

Table 3. Metabolizable energy, MJ per kg DM, in the cut herbage at different dates. Harvesting dates within each treatment are found on page 5

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

Smältbart råprotein

Mycket höga halter smältbart råprotein karaktäriserade grönmassan vid alla skördetidpunkter i alla led (tab. 4). Råproteinhalten syntes vara högst mot slutet av sommaren. Under försommaren sjönk råproteinhalten med tiden mest uttalat i början av juni, då som tidigare visats, tillväxttakten var som högst. Den totala råproteinavkastningen påverkades mycket lite av antalet skördar (tab. 5).

Årsmåns- och platseffekter

Tidigare redovisade resultat är genomsnittliga effekter från flera olika platser och tre olika år. I praktiken har samspelet mellan en plats jordart (och därmed sammanhängande kemiska och fysikaliska egenskaper) och den aktuella väderleken en avgörande betydelse för aktuell tillväxttakt och grönmasseproduktion vid olika tillfäl-

Tabell 4. Smältbart råprotein, g per kg ts., i grönmassan vid olika skördetidpunkter. Skördedatum i de olika leden återfinns på sid. 5

Table 4. Digestible crude protein, g per kg DM, in the cut herbage at different dates. Harvesting dates within each treatment are found on page 5

Led Trtmt	Skörd nr Harvest number					
	1	2	3	4	5	6
A	174,2	168,9	165,3	164,3	185,9	183,0
B	174,8	146,7	143,3	165,1	185,7	-
C	176,9	174,8	172,5	168,1	185,8	-
D	175,0	134,6	179,7	196,6	194,4	-
E	181,2	140,2	153,7	176,0	-	-
F	123,6	148,8	172,9	186,7	-	-

Tabell 5. Energi- och råproteinavkastning per ha

Table 5. Yield of metabolizable energy and crude protein per ha

Led Trtmt	MJ/ha	kg smb. råprotein/ha
A	74 400	1 145
B	78 200	1 118
C	75 400	1 178
D	77 700	1 171
E	82 800	1 185
F	83 500	1 131

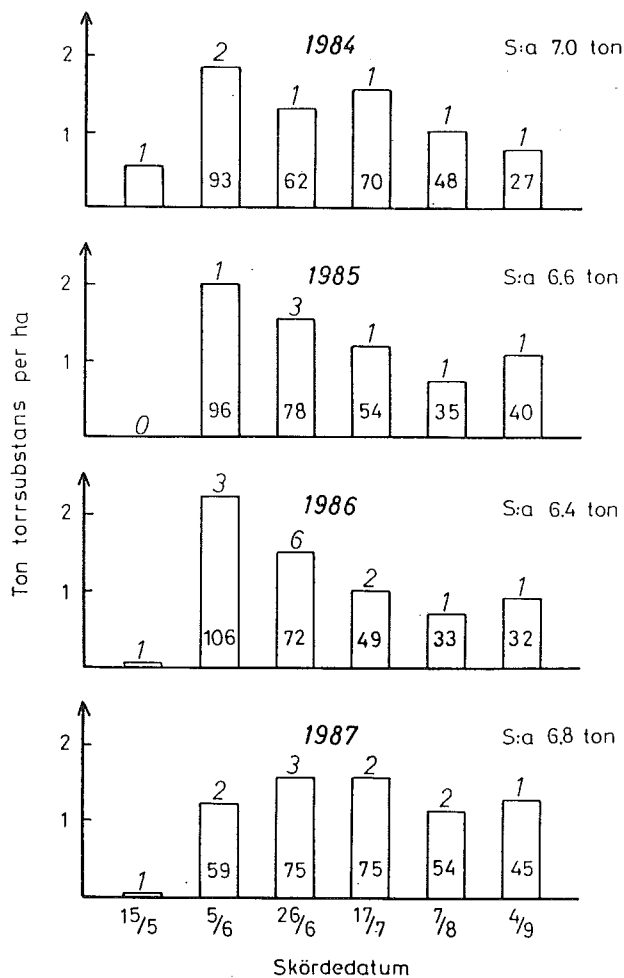
len. Ur materialet har därför tre olika län där försöken legat fyra år i följd på mycket närbelägna platser utvalts för att närmare illustrera detta samspel. Länen W-län, C-län och N-län, representerar områden med dels olika jordarter, dels olika väderlekstyper. I tabell 6 finns en sammanställning av de olika platsernas sommarväderlek (hämtade från närmast belägna meteorologiska station), och jordmånskaraktäristika för de olika platserna återfinns i bilaga 1.

Med ledning av aktuella uppgifter skulle man kunna anta att när det gäller de olika jordarnas vattenhushållande egenskaper så är förhållandena bäst i W-län och sämst i N-län. Nederbördens genomsnittliga fördelning är rätt likartad i W- och N-län men är både totalt sett lägre och sämre fördelad i C-län. Å andra sidan är den genomsnittliga temperaturen högst i N-län och därmed den potentiella evapotranspirationen också högst där. Totalt sett bör man därför kunna antaga att vattentillgången för betesvallens tillväxt i genomsnitt är mest begränsande i N-län och minst i W-län. I figurerna 3-5 finns aktuell avkastning vid de olika skördetidpunkterna i led A under åren 1984-1987 redovisade. Aktuell genomsnittlig tillväxttakt för tiden mellan de olika skördarna finns inritade i staplarna. Tyvärr är uppgifterna från år 1986 i N-län inte fullständiga, och angivna skördetidpunkter har ej hållits i C-län år 1985. I tabellerna 7-9 redovisas aktuell väderlek såsom den uppmätts vid närmsta meteorologiska station de aktuella försöksåren.

Tabell 6. Genomsnittlig temperatur och nederbörd registrerad vid, till tre försöksplatser, närmast belägna meteorologiska station*
Table 6. Average temperature and precipitation at the closest meteorological station*

	W-län	C-län	N-län
Medeltemperatur, °C, april	+3,6	+3,6	+5,4
"- , maj	+9,7	+9,6	+10,7
"- , juni	+14,3	+15,0	+14,6
"- , juli	+17,0	+16,3	+17,0
"- , augusti	+15,4	+15,3	+16,7
Nederbörd, mm , april	32	29	36
"- , maj	36	32	37
"- , juni	54	44	48
"- , juli	72	71	78
"- , augusti	81	66	76

* Folkärna (W-län), Ultuna (C-län), Varberg (N-län)



Figur 3. Avkastning, ton ts ha⁻¹, i försök utförda i W-län. Siffran i stapeln anger genomsnittlig tillväxttakt under perioden från föregående skördetidpunkt till aktuell skörd. Siffran ovan stapeln anger gräsens botaniska utvecklingsstadium (nyckel s. 26).

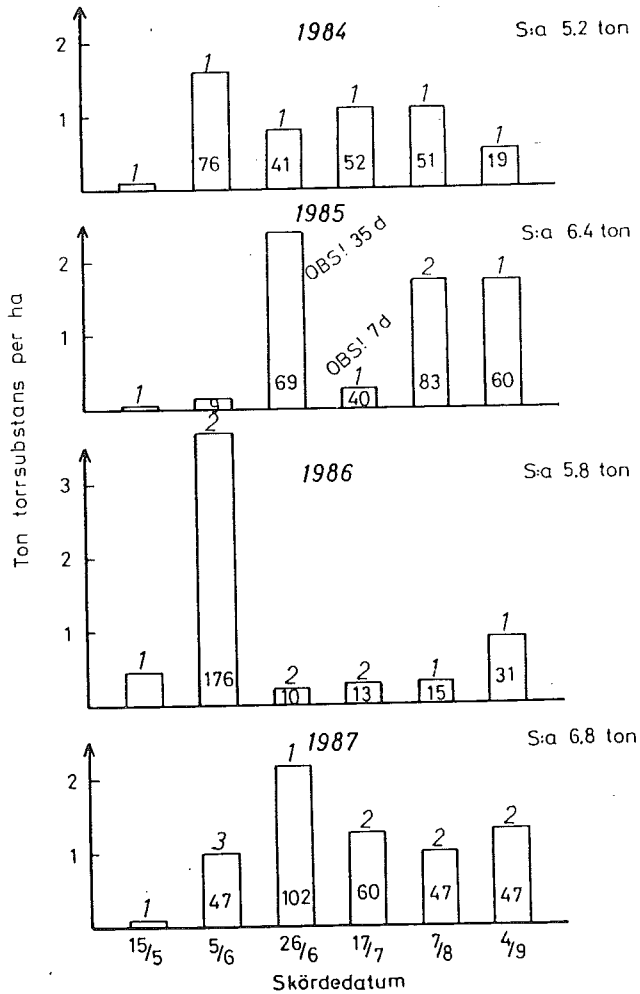
Figure 3. DM yield, ton ha⁻¹, in trials performed in W county. The figure within bars indicates average growth rate from last cut until the present. The figure above bars is a code indicating grass phenological stage (key p. 26).

Tabell 7. Aktuell väderlek i W-län under vegetationsperioden åren 1984-1987. Data hämtade från Mockfjärds meteorologiska station 1984, Folkärna Övriga år

Table 7. Actual weather conditions in W county during the growth period the years 1984-1987

	1984	1985	1986	1987
Medeltemperatur, °C, april	+4,4	+1,3	+1,3	+4,2
"- , maj	+10,7	+9,6	+12,2	+8,3
"- , juni	+13,1	+14,2	+16,6	+11,8
"- , juli	+14,7	+16,1	+16,4	+15,6
"- , augusti	+14,6	+14,8	+12,5	+12,4
Nederbörd, mm , april	9	67	37	9
"- , maj	38	44	23	62
"- , juni	120	36	47	61
"- , juli	61	80	47	80
"- , augusti	30	77	150	116

Källa: SMHI: Väder och vatten



Figur 4. Avkastning, ton ts ha⁻¹, i försök utförda i C-län. Siffran i stapeln anger genomsnittlig tillväxttakt under perioden från föregående skördetidpunkt till aktuell skörd. Siffran ovan stapeln anger gräsens botaniska utvecklingsstadium (nyckel s. 26).

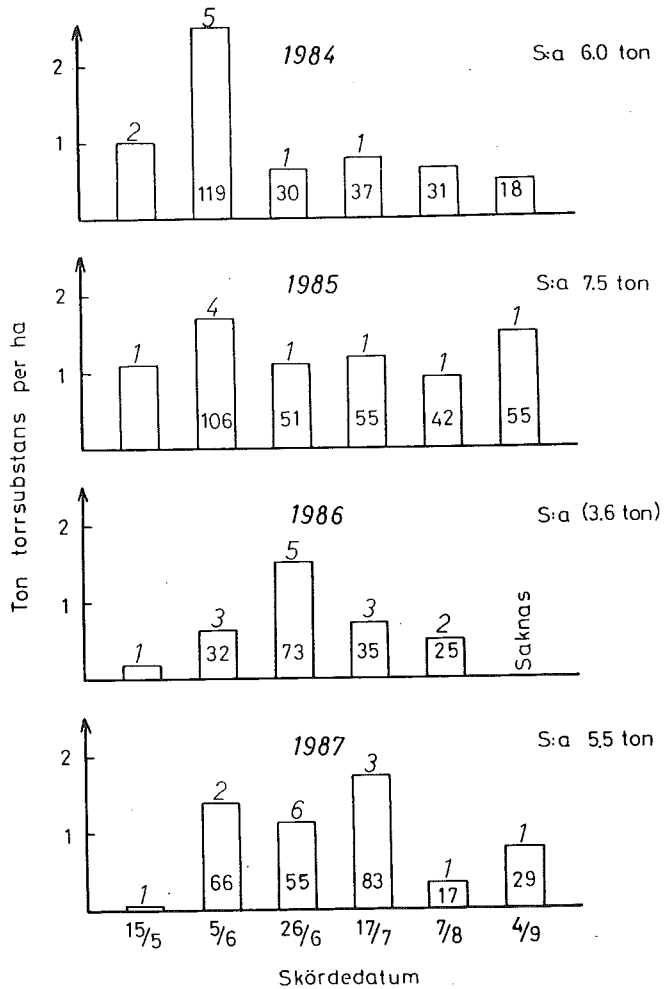
Figure 4. DM yield, ton ha⁻¹, in trials performed in C county. The figure within bars indicates average growth rate from last cut until the present. The figure above bars is a code indicating grass phenological stage (key p. 26).

Tabell 8. Aktuell väderlek i C-län under vegetationsperioden åren 1984-1987. Data hämtade från Ultunas meteorologiska station

Table 8. Actual weather conditions in C county during the growth period the years 1984-1987

	1984	1985	1986	1987
Medeltemperatur, °C, april	+5,5	+1,8	+2,7	+4,6
"- , maj	+12,0	+10,1	+12,7	+8,3
"- , juni	+14,0	+14,4	+15,0	+12,0
"- , juli	+15,5	+16,4	+16,5	+15,8
"- , augusti	+15,7	+15,6	+13,1	+12,6
Nederbörd, mm , april	8,7	46,6	36,9	2,9
"- , maj	18,6	13,6	68,9	43,0
"- , juni	108,2	40,1	38,9	61,1
"- , juli	48,1	46,4	67,6	67,7
"- , augusti	42,8	54,8	158,0	102,2

Källa: SMHI: Väder och vatten



Figur 5. Avkastning, ton ts ha⁻¹, i försök utförda i N-län. Siffran i stapeln anger genomsnittlig tillväxttakt under perioden från föregående skördetidpunkt till aktuell skörd. Siffran ovan stapeln anger gräsens botaniska utvecklingsstadium (nyckel s. 26).

Figure 5. DM yield, ton ha⁻¹, in trials performed in N county. The figure within bars indicates average growth rate from last cut until the present. The figure above bars is a code indicating grass phenological stage (key p. 26).

Tabell 9. Aktuell väderlek i N-län under vegetationsperioden åren 1984-1987. Data hämtade från Varbergs meteorologiska station

Table 9. Actual weather conditions in N county during the growth period the years 1984-1987

	1984	1985	1986	1987
Medeltemperatur, °C, april	+5,7	+3,2	+3,5	+5,5
"- , maj	+12,1	+11,7	+11,3	+9,1
"- , juni	+14,2	+13,5	+14,7	+11,6
"- , juli	+16,0	+16,0	+16,1	+15,1
"- , augusti	+16,8	+15,6	+14,6	+13,6
Nederbörd, mm , april	28	79	42	21
"- , maj	34	23	63	46
"- , juni	65	57	8	110
"- , juli	61	73	53	103
"- , augusti	51	114	141	86

Källa: SMHI: Väder och vatten

Den sammanlagda mängden skördad grönmassa synes variera minst i W-län där den lägsta totalavkastningen utgör 91% av vad man fått året med högst totalavkastning och den varierar mest i N-län där motsvarande värde är 73%. För C-län är denna siffra 76%, alltså också en ganska stor variation. Tillväxttakten under en och samma tidsperiod synes däremot kunna variera med en ännu större amplitud på alla försöksplatser, dock är variationen minst i W-län. Extremen här är C-län där t.ex. åren 1985 och 1986 kontrasterar starkt emot varandra. År 1985 var april kall och maj månad nederbördsfattig vilket gav en extremt dålig tillväxt. År 1986, å andra sidan, var visserligen april relativt kall, men maj månad både varm och nederbördsrik vilket ledde till en oerhört snabb tillväxt och en mycket hög skörd i början av juni. Denna ovanligt stora skörd synes ha hämmat tillväxten under resten av juni och juli trots att väderleksförhållandena för grönmasseproduktion var ganska gynnsamma under dessa månader. En intressant jämförelse kan här göras med situationen i N-län 1986. April var också där kallare än normalt, maj var varm och nederbördsrik till en början men övergick i torka i skiftet maj-juni. Den vegetativa utvecklingen blev därmed inte så kraftig i början av juni och återväxten till tredje skörd blev därefter god. År 1987 framstår som det år då tillväxttakten under sommaren var jämnast i både W- och C-län och år 1985 i N-län. Väderleken vid de olika platserna karaktäriseras dessa år av att sommaren varit sval och nederbördsrik, medan våren i W- och C-län var varm men torr vilket dämpade en kraftig försommartillväxt.

En klar tendens att de högsta tillväxttakterna i allmänhet uppnåddes i första halvan av vegetationsperioden kan urskiljas i materialet. Variationen mellan enskilda år är dock stor och aktuell väderlek har haft ett markant inflytande på när under säsongen som betestillväxten varit som högst.

DISKUSSION

Föreliggande resultat kan inte direkt överföras till praktiska rekommendationer angående betesdriftens utförande, framför allt av det skälet att maskinell skörd har små likheter med det betande djuret. Den viktigaste skillnaden är den att maskinen skördar beståndet vid en fix och enhetlig höjd, medan betesdjuret som bekant betar olika ytor olika hårt. Störst likhet har föreliggande resultat med en situation där betesvallen putsas efter varje avbetningsomgång eller med situationer där djurbeläggningen är så hög att allt tillgängligt bete utnyttjas. Detta får framför allt betydelse för hur här redo-

visade kvalitetsdata kan användas i en praktisk situation. Allmänt kan sägas att skörd vid en låg och enhetlig höjd leder till högre kvalitet hos återväxten, och att här redovisade värden troligen kommer att skilja sig mer och mer, med framskridande säsong, från kvalitetsutvecklingen i helt oputsade bestånd. Bruttoproduktionen från betesvallen påverkas med största sannolikhet också, och då troligen i något negativ riktning, eftersom en större bladmassa efter skörd/avbetning kan medföra en snabbare återväxttakt. I vissa situationer kan dock den uttunnande effekt (se nedan) som ett tätare bestånd medför tänkas verka hämmande på framtida produktion i oputsade bestånd. I det följande får här redovisat material tjäna som underlag för en diskussion om hur en betesvall kan utnyttjas så att betesproduktionen blir jämnast tänkbara.

Att färre delskördar leder till en högre bruttoproduktion från vallen är ett välkänt faktum (se t.ex. Ebbersten 1974). Ett av skälen är att längre återväxtperioder medför högre genomsnittliga tillväxttakter, vilket framgår av här redovisat material. Detta fenomen kan dock bara göra sig gällande upp till en av miljön avhängig tidpunkt, enär steady-state mellan nyproduktion av grönmassa och nedvisnande av densamma så småningom uppnås (Parsons 1988). Ett annat, och mycket viktigt, skäl är att en fördröjning av förstaskörd medför en mycket kraftig accumulation av grönmassa (Tuveesson 1986). Ett faktum som beror av att gräs under reproduktiv tillväxt (= axgång) har en effektivare fotosyntes (Parsons 1988). Så ökade t.ex. mängden skördad torrsubstans i genomsnitt med ca 3 ton torrsubstans per ha från mitten av maj till mitten av juni vid oavbruten tillväxt. Lika lång tillväxtperiod i slutet av sommaren medförde en torrsubstansproduktion om strax över 1 ton per ha i genomsnitt. (Jämförelsen är inte helt korrekt då här beskrivna bestånd i det första fallet startade med ca 0.5 ton torrsubstans per ha i mitten av maj). Parallellt med den snabba försommarutvecklingen sker dock samtidigt en hastig försämring av betets kvalitet. En annan konsekvens av att skjuta upp första skörden/avbetningen så att beståndet når en kraftig utveckling är att återväxttakten hos efterföljande återväxt minskar avsevärt. Anledningen till detta är framför allt att nyproduktion av grönmassa efter skörd/avbetning av ett reproduktivt bestånd måste ske från botten av beståndet där nya, av skörden opåverkade, tillväxtpunkter finns (Parsons 1988). Skottproduktionen i vallar ökar kraftigt tidigt på säsongen, men om en kraftig utveckling av beståndet kommer till stånd t.ex. genom en sen första skörd, så kommer många av dessa nybildade skott, p.g.a. konkurrens, att dö bort igen (Parsons 1988). För tillväxten ogynnsamma betingelser, t.ex. torra, kan under sådana förhållanden ytterligare

hämna återväxten. Det förefaller därför svårt att till fullo utnyttja potentialen i den kraftiga vår- och försommartillväxten utan att riskera att hamna i svårigheter senare. Ett första mål för ett rationellt utnyttjande av betesvallen måste därför vara att begränsa betesvallens stående grönmassa innan alltför stora mängder av densamma har ackumulerats. Ledet med tidigaste första skörd (mitten av maj) samt snart återkommande andraskörd (början av juni) har lett till den jämnaste betesproduktionen senare under sommaren. Detta talar för att en tidig betessläppning är lämplig med hänsyn till betesvallens utnyttjande. Resultaten visar också att detta inte har någon som helst negativ effekt på betesproduktionen under sommaren, snarare tvärtom. Önskvärt vore att kunna flytta betesdjuren i takt med betestillväxten under våren, något som dock kräver stor uppmärksamhet. Resultaten från olika platser och år visar att väderleken under vår och försommar har ett stort inflytande på när maximal tillväxttakt kan förväntas infalla. Så verkar kyla och/eller torra dämpande, medan värme, speciellt i kombination med nederbörd, verkar drivande på tillväxten. Är med mycket explosiv tillväxt kan vissa fållor behöva tas ur försommarrotationen, och betesöverskottet konserveras, för att betet ej ska förväxa. Exakta riktlinjer för en lämplig högsta beteshöjd som ej bör överstigas saknas i dagens läge.

Efter den reproduktiva fasen hos betesvallen är betets genomsnittliga tillväxttakt i stort sett avhängig aktuell väderlek och viloperiodens längd. Utländska resultat (Le Du m.fl., 1979) visar att betesintaget hos mjölkkor på rotationsbete reduceras kraftigt vid beståndshöjder <10 cm (mätt med linjal). Detta kan antas motsvara något under 1 ton torrs substans per ha såsom det uppmätts i denna försöksserie. För att uppnå denna kritiska mängd bete krävs i allmänhet en tillväxtperiod om minst tre veckor under sommaren (något kortare om betessläppningen är tidig och ovan nämnda riktlinjer rörande den första betesperioden följts) och ökar till ca fyra veckor under slutet av sommaren. I torkkänsliga områden kan ytterligare längre vilointervall behövas. Detta dock endast under förutsättning att kvävegödslingen är i nivå med den i försöksserien tillämpade (200 kg/ha kväve) och att betet domineras av lämpliga betesgräs (ängsgröe, ängssvingel, eng. rajgräs). Sparsammare kvävegödslande och ogräsrika beten torde växa ännu långsammare. Sämre betestillväxt än beräknat, t.ex. på grund av torra, bör kompenseras med ökad tillskottsutfodring tills dess betestillväxten blir mer normal igen. Det synes vara angeläget att fastställa kritiska beståndshöjder under svenska förhållanden då justeringar av tillskottsutfodringen är nödvändig för att kunna bibehålla betesdjurens produktionsnivå och för att ej överutnyttja betesvallen.

SAMMANFATTNING

Under åren 1984-1987 utfördes 21 ettårsförsök i avsikt att belysa effekten av olika antal delskördar på avkastning och kvalitet. Försöken utlades i befintliga betesvallar och skörd företogs med slåttermaskin, s.k. simulerat bete. Mängden tillförd kvävegödsel var 200 kg/ha kväve vilken fördelades jämnt till varje delskörd. I samband med varje skörd uttogs prover för bestämmande av torrsubstanshalt, smältbarhet samt innehåll av råprotein. Följande resultat erhöles:

- * Totalavkastningen påverkades negativt av ökat antal skördar.
- * Den genomsnittliga tillväxttakten ökade med ökande längd på återväxtperioden.
- * Tidig betessläppning medför en högre tillväxttakt hos återväxten än en sen betessläppning.
- * Tidig betessläppning har ett positivt inflytande på betesproduktionen under hög- och eftersommar.
- * Årsmånseffekterna var avsevärda vad avser betesvallens tillväxttakt. I genomsnitt över försöksåren var denna ungefär dubbelt så hög i början av säsongen som under slutet av densamma (~80 resp. ~40 kg torrsubstans per ha och dag). Enskilda år kunde dock maximal tillväxttakt infalla vid olika tidpunkter, men i stort sett alltid under den första halvan av säsongen.
- * Smältbarheten hos grönmassan var generellt hög (runt 11 MJ per kg torrsubstans förutom vid betessläppning i mitten av maj då mycket förna kan finnas kvar). Dessa värden kan bara relateras till en betessituation med putsning efter varje avbetningsomgång.
- * Innehållet av smältbart råprotein var generellt mycket högt (>120 g per kg torrsubstans), men är givetvis beroende av mängden tillförd kvävegödsel.

SUMMARY

The effect of cutting frequency on DM yield 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 split into equal dressings to each cut within treatments was applied. Samples for the determination of DM, crop digestibility and crude protein content were taken at each cut. Cutting dates (=treatments) are found on page 5. The results were as follows:

- * Total DM yield decreased with increasing cutting frequency.
- * The average crop growth rate increased with increasing length of the regrowth period.
- * The effect of early cutting on regrowth rates was positive compared to late spring cutting.
- * Variation in average growth rates between years was very large. The average growth rates for the years 1984-1987 was about twice as large in the early season as in the end of the season (~ 80 and ~ 40 kg DM ha⁻¹ day⁻¹, respectively). The maximum average growth rate for a specific year occurred, however, at different points in time; most often though sometimes in the first half of the season.
- * Crop digestibility was in general high (~ 11 MJ ME kg DM⁻¹), except very early in spring when crop residues from the previous year probably were present in various amounts. The values presented are, however, only applicable to situations with frequent topping.
- * Crude protein content was in general very high (>120 g DCP kg DM⁻¹) but is of course dependent on the amount of nitrogen applied.

REFERENSER

- Ebbersten, S. 1974. Produktion av vallfoder. NJF Grovfoderssymposium, Randers. Konsulentavdelningens stencilserie. Husdjur 44. sid. C1-C27, Lantbrukshögskolan, Uppsala.
- Hallgren, G. 1961. Om bevattningens inverkan på betestillväxt och betets kvalitet. Grundförbättring 14:39-55.
- Hallgren, G. 1965. Bevattning och kvävegödsling på betesvall. Grundförbättring 18:99-120.
- Hunt, R. 1982. Plant growth curves. The functional approach to plant growth analysis. London: Edward Arnold.
- Johansson, W. & Linnér, H. 1977. Bevattning: behov-effekter-teknik. Stockholm: LT.
- Kornher, A. 1982. Vallskördens storlek och kvalitet: inverkan av valltyp, skördetid och kvävegödsling. Grovfoder. Forskning-tillämpning. 1:1 s. 5-32.

- Le Du, Y.L.P., Combellas, J., Hodgson, J. & Baker, R.D. 1979. Herbage intake and milk production by grazing dairy cows. 2. The effects of level of winter feeding and daily herbage allowance. *Grass and Forage Science* 34:249-260.
- Parsons, A.J. 1988. The effects of season and management on the growth of grass swards. *The Grass Crop: the physiological basis of production*. Editor: M.B. Jones & A Lazenby. London: Chapman and Hall. s. 129-177.
- Steen, E. 1972. Stigande mängder kväve till fem vallgräsarter skördade tre gånger per säsong. *Lantbrukshögskolans meddelanden. Serie A. Nr 176*.
- Tuvelsson, M. 1986. Skördetidsförsök med rödklöver-gräsvall. *Grovfoder. Forskning-tillämpning. 5:2 s. 61-77*.
- Urioste, J. 1984. Utveckling av metoder för skattning av betets avkastning som hjälpmedel för foderstyrning till mjölkkor på bete. *Sveriges lantbruksuniversitet. Inst. för husdjurens utfodring och vård. Stencil*.

BILAGA 1

Försöksplatser i serie R6-616

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

Försöksplatser i serie R6-6161

År	Län	Plats	Jordart
1985	G	Ingelstad	mr lerig mo
1985	N	Tvååker	sa mulljord
1985	R	Viken	sa mulljord
1985	C	SLU	ML-SL
1985	W	Hedemora	mmh mj LL
1986	G	Ingelstad	mr moränmo
1986	N	Tvååker	sa mulljord
1986	R	Viken	sa mulljord
1986	C	SLU	ML-SL
1986	T	Närkes Kil	mmh mjälig moränlättilera
1986	W	St. Skedvi	mmh lerig mjäla
1987	G	Ingelstad	mr lerig moränmo
1987	N	Tvååker	mr lerig sand
1987	R	Viken	org. sandig mulljord
1987	C	SLU	mmh styv lera
1987	T	Glanshammar	mmh mo
1987	W	St. Skedvi	mmh mjäla lättlera

BILAGA 2

Nyckel till koder för gräsens botaniska utvecklingsstadium

Kod	Stadium
1	Blad (leaf)
2	Stråskjutning
3	Begynnande ax/vippgång
4	Ax/vippgång (ear emergence)
5	I ax/vippa
6	Blomning (flowering)

Förteckning över samtliga rapporter erhålles kostnadsfritt. I mån av tillgång kan tidigare nummer köpas från institutionen.

A list of all Reports can be obtained free of charge. If available, issues can be bought from the department.

174. Andersson, B. 1987. Utsädesmängder i vårsäd med och utan ogräsbekämpning. Resultat från fältförsök. **Summary: Seed rates in spring sown cereals with and without weed control. Results from field trials.** 30 kr.
175. Larsson, S. 1987. Tre havresorters reaktion för gödsling med kväve. Hela och delade givor. **Summary: Reaction of three oat varieties when fertilized with divided or undivided rates of nitrogen.** 25 kr.
176. Andersson, B. 1987. Två vårvetesorters reaktion för gödsling med kväve. Hela och delade givor. **Summary: Reaction of two spring wheat varieties when fertilized with divided or undivided rates of nitrogen.** 25 kr.
177. Thorvaldsson, G. 1987. The influence of harvest date, nitrogen application and weather on development and nutritional value of timothy (*Phleum pratense* L.) and its implication for prediction of forage quality. 45 kr.
178. Geber, U. 1987. Alternativ odling av potatis. 25 kr.
179. Wallgren, B. Vårvete, korn och havre i växtföljd och i monokultur. Resultat från serien R4-907. **Summary: Spring wheat, barley and oats in monoculture and in crop rotation.** 20 kr.
180. Nilsson, I. 1987. Förgroning av potatis under olika lång tid, olika temperatur- och ljusförhållanden samt olika behandling vid sättnig. Norra Sverige. 30 kr.
181. Dobrovich, L. 1988. Sådjupets inflytande på kulturväxters reaktion för herbicider. **Summary: Influence of sowing depth on the response of cultivated plants to herbicides.** 30 kr.
182. Ericson, A.C. 1988. Vallanläggning i grovfoderdominerade växtföljder. 25 kr.
183. Carlsson, H. 1988. Gödselplacering i potatis. **Summary: Fertilizer placement in potatoes.** 25 kr.
184. Frankow-Lindberg, B. E. 1988. Betesvallens avkastning och tillväxtnöster vid olika intensivt utnyttjande. **Summary: Pasture growth and growth pattern when cut at different frequencies.** 25 kr.

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

In this series, which is a continuation of the series Reports and dissertations, results of basic and applied research from the Department of Plant Husbandry at the Swedish University of Agricultural Sciences are published.

DISTRIBUTION:

Institutionen för växtodling
Sveriges lantbruksuniversitet
Box 7043

750 07 UPPSALA

DISTRIBUTION:

Department of Plant Husbandry
Swedish University
of Agricultural Sciences
Box 7043

S-750 07 UPPSALA, Sweden
