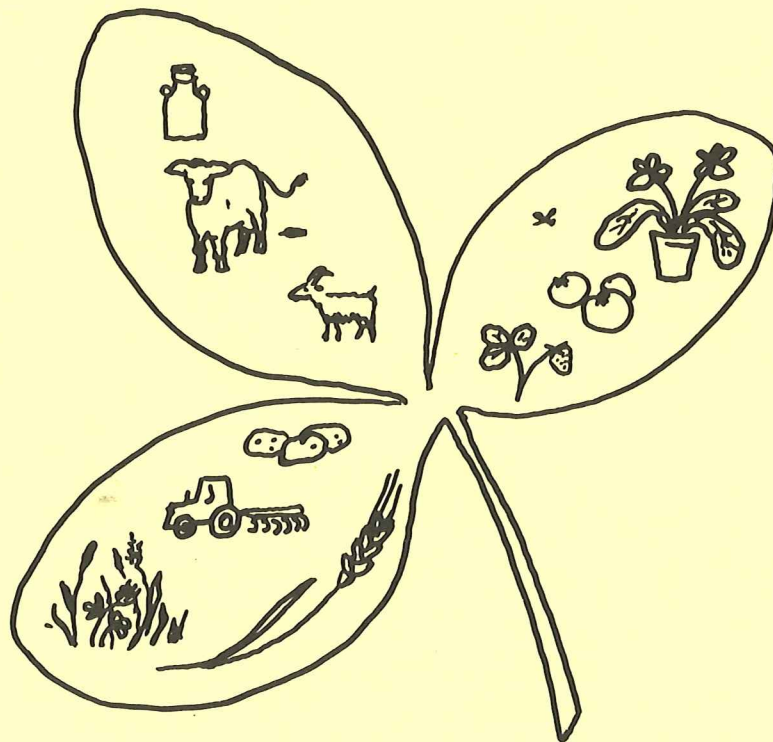


# RÖBÄCKSDALEN MEDDELAR

Nr 1992 :12

**7:e regionala lantbrukskonferensen för  
norra Sverige den 17-18 mars 1992, Umeå**

Föredragen i sammandrag



Norra husdjursförsöksdistriktet  
Norra jordbruksförsöksdistriktet  
Norra trädgårdsförsöksdistriktet

**7:E REGIONALA LANTBRUKSKONFERENSEN FÖR NORRA SVERIGE  
DEN 17-18 MARS 1992, UMEÅ**

Föredragen i sammandrag

---

RÖBÄCKSDALEN MEDDELAR

Nr 1992:12

Umeå 1992

ISSN 0348-3851

ISRN NLBRD-M--92:12-SE



INNEHÅLL	Sida
FÖRORD	5
MARK/VÄXTER OCH HUSDJUR	
<u>Baljväxter - odling, utnyttjande</u>	
Direktsådd av klöver i gräsvall Lena Hammarström	6
Markbördighetens, rhizobiumympningens, utsädesmängdens och växtsjukdomsbekämpningens betydelse för rödklöverens etablering, uthållighet och avkastning i nordsvenska slåttervallar Lennart Lomakka	10
Baljväxtförädling för norra Sverige Lars Gradin	16
Screeningförsök med nya vallbaljväxter Anne-Maj Gustavsson	19
Jämförelse mellan rödklöver, vitklöver och getärt Anne-Maj Gustavsson	24
Ensilering av vallbaljväxter - konserveringskvalitet och näringsinnehåll Kjell Martinsson	31
Utfodring av klöverrikt ensilage till mjölkkor Kjell Martinsson	34
Baljväxter till mjölkkor - möjligheter och problem Jan Bertilsson	39
Ettåriga grönfoder/gröngödslingsväxter Staffan Landström	44
Energivärdet hos baljväxtgrönfoder Torbjörn Pettersson	45
<u>Spannmål - ny teknik</u>	
Förutsättningar för foderspannmålsodlingen i Norra Sverige Ellen Jacobsson och Tommy Umeflod	46
Bladfläcksjukdomar i korn Gösta Vestman	52
Direktsådd av spannmål i norra Sverige Maria Norgren och Lars Ericson	57
Skörd av fuktig spannmål med hjälp av reparbord Hans Arvidsson	63

Våtlagring av spannmål och dess utnyttjande  
Torbjörn Pettersson 66

### Potatisodling

Fosfor och kalk till potatis 68  
Magnus Hahlin

Blastdödning och tvåstegsupptagning av potatis 72  
Sven Andersson och Ulla Bång

### Stallgödsel till vall

Konserveringsmöjligheter för stallgödslade  
vallgrödor 78  
Chri Rammer

Stallgödsel som övergödsling till slåttervall 81  
Eva Salomon & Staffan Steineck

Ensilagekvalitet och foderhygien vid ensilering av  
slåttervall som övergödslats med stallgödsel 88  
Kjell Martinsson

Teknik för spridning av stallgödsel till vall 93  
Eva Salomon

### Korta rapporter

Utfodring av getter 99  
Gun Bernes

Hantering av fruset ensilage 101  
Hans Arvidsson

Långtidseffekter av kalkning-1005 105  
Enok Haak

Norrfiberprojektet - redovisning av nuläget 109  
Rolf Olsson och Martin Wik

### TRÄDGÅRD

Forsknings- och utvecklingsarbete med  
trädgårdsväxter i norra Sverige 112  
Bo Nilsson

### Köksväxter, friland - odlingssäkerhet

Odlingsteknik- mark- och kulturtäckning, upphöjd  
bädd 113  
Margareta Magnusson

Odlingssäkerhet i köksväxt- och bärodling Ulla Nilsson	117
Växtnäring Margareta Magnusson	118
<u>Plantskoleväxter för norra Sverige</u>	
Plantmaterialets betydelse Bo Nilsson	122
Ur "Problem vid etablering av vedartade plantskoleväxter i norra Sverige". Examensarbete vid Inst. för Trädgårdsvetenskap, Alnarp, 1991. Elisabeth Öberg	123
<u>Odling av bärväxter</u>	
Resultat av odlingstekniska undersökningar i allåkerbär Bo Nilsson	124
Skadegörare i odlingar av allåkerbär Sven Hellqvist	125
Vidareförädling av bär Gerd Berglund och Jan-Henrik Lidgren	126
<u>Odling av matsvamp</u>	
Svampprojekt vid Röbbäcksdalen Elisabeth Bååth	131
<u>Växthusodling</u>	
Köksväxter Bo Nilsson	132
Krukväxter Bo Nilsson	134

---

Ansvarig utgivare:

Martin Wik

Distribution:

SLU Info, Röbbäcksdalen  
Box 4097  
904 03 Umeå



## FÖRORD

Den 17-18 mars 1992 anordnades den 7:e regionala lantbrukskonferensen för norra Sverige i Umeå. Mötet anordnades gemensamt av norra husdjursförsöksdistriktet, norra jordbruksförsöksdistriktet och norra trädgårdsförsöksdistriktet.

Konferensens huvudsyfte var att presentera och diskutera resultat och erfarenheter från försöksverksamheten på jordbruksområdet i norra Sverige och dessas tillämpning. Den riktade sig främst till distriktsförsöksnämndernas ledamöter samt till rådgivare och lärare på jordbruksområdet vid länsstyrelser, hushållningssällskap, lantbruksskolor, husdjursföreningar, lantmännen-, mejeri- och slakteri-organisationer m.fl. inrättningar i de fyra nordligaste länen.

Många av de forsknings- och försöksresultat, som redovisades vid konferensen, härrör från projekt som finansierats med medel från åtgärdsprogrammet för jordbruket i norra Sverige.

I denna rapport presenteras föredragen vid konferensen i sammandrag.

Röbäcksdalen i april 1992

Kjell Martinsson

Lars Ericson

Bo Nilsson

## DIREKTSÅDD AV KLÖVER I GRÄSVALL

Lena Hammarström, Inst. för markvatenskap, SLU.

### Inledning

Andelen klöver i vallarna minskar med stigande vallålder. För att få ett klöverrikt vallfoder krävs att vallen läggs om relativt ofta. Försök med reovering av äldre vallar, genom insådd av klöver med direktsåmaskin, genomfördes i norra Sverige 1985-88. Resultaten från denna försöksserie (Henriksson och Lomakka 1990) låg till grund för en ny serie 1989. Denna nya serie har omfattat fem försök i norra Sverige och fyra i Småland. Här redovisas norrlandsförsöken i denna serie.

### Försökens uppläggning och utförande

Syftet med försöken var att prova olika metoder för insådd av klöver i befintliga gräsvallar. Försöken lades på följande platser.

Försöksplatser	Jordart
Offer	mj ML
Ås	mo LL
Vojakkala	mj LL
Röbäcksdalen	I Mj och I Sa

Försöken lades i vallar med gott gräsbestånd men med ringa klöverinslag. Klöverns såddes in med olika metoder och vid olika tidpunkter enligt försöksplanen nedan.

### Försöksplan:

A = Ingen insådd

B = Insådd av rödklöver på våren i befintlig vall; lättharvning, konventionell sådd och vältning

C = Direktsådd av rödklöver på våren med direktsåmaskin, vältning

D = Direktsådd av rödklöver efter 1:a skörd med direktsåmaskin, vältning.

E = Konventionell vallinsådd på våren utan skyddsgröda på höstplöjd mark; harvning, vältning, konv.sådd, vältning.

Försöken har legat i fyra block

Följande vallfröblandningar användes. Led B-D : Rödklöver 8-9 kg/ha, vitklöver 2 kg/ha  
Led E : Standardfröblandning

Försöken har gödslats med PK 7-13 första året. Led A har gödslas med 120 kg N/ha och år och led B-E med 40 kg N/ha första året samt 50 N kg/ha följande år. Örtogräs har bekämpats med Basagran i led E.

Vallen har skördats två gånger per år utom led E som skördades en gång under insåningsåret. Andelen klöver i vallen har graderats i fält från 0-100 innan skörd i samtliga led. I vissa skördar har grönmassans botaniska sammansättning bestämts genom sortering och vägning.

## Resultat

På Vojakkala gav insådden i led B och C högst skörd under insåningsåret. I vall 1 hade led E vuxit till sig och gav högst avkastning. Det sista året låg skördarna i led B-E 20 % över led A. I medeltal för de tre åren gav insådden i led B och C 10 % lägre vallskörd än led A (tabell 1)

Tabell 1. Vallskörd i kg ts /ha för försök på Vojakkala 1989-91.

Led	Insåningsår		Vall 1		Vall 2		Medeltal
	skörd 1	skörd 2	skörd 1	skörd 2	skörd 1	skörd 2	
A	3510 =100	4160 =100	4980 =100	3000 =100	3610 =100	2910 =100	3690 =100
B	58	88	71	114	105	119	90
C	46	89	73	111	103	119	88
D	70	54	75	100	101	121	84
E	0	68	96	125	110	121	85

I försöket på Ås etablerade sig vallen väl i led E under insåningsåret. I vall 1 gav led B och C högst andraskörd och den var mer än dubbelt så stor som skörden i led A. I den andra skörden i vall 2 gav led B-D samma avkastning och led E 10 % mindre avkastning än led A. Sammanlagt för de tre åren gav led B-D motsvarande skörd som i led A (tabell 2).

Tabell 2. Vallskörd i kg ts/ha för försök på Ås 1989-91.

Led	Insåningsår		Vall 1		Vall 2		Medeltal
	skörd 1	skörd 2	skörd 1	skörd 2	skörd 1	skörd 2	
A	4210 =100	950 =100	4060 =100	1500 =100	2510 =100	2400 =100	2600 =100
B	49	73	101	221	96	139	102
C	46	77	104	226	101	138	103
D	62	28	87	212	103	138	99
E	0	155	113	182	107	129	93

Även i försöket på Offer gav led B och C dubbel skörd mot led A i andra skörden andra året. Här gav dock led E ännu högre avkastning. Insådden i led D gav lägst skörd (tabell 3).

Tabell 3. Vallskörd i kg ts /ha för försök på Offer 1989-90.

Led	Insåningsår		Vall 1		Medeltal
	skörd 1	skörd 2	skörd 1	skörd 2	
A	7210 =100	1560 =100	6440 =100	2000 =100	4300 =100
B	41	85	108	217	90
C	39	84	108	236	92
D	70	37	59	121	69
E	0	100	108	246	78



I försöket på Röbbäcksdalen 1989 utvintrade klövern totalt och det försöket lades ner. Ett nytt försök lades förra året. I bägge försöken har vallen i led B och C gett god avkastning redan under insåningsåret som framgår av tabell 4.

Tabell 4. Vallskörd i kg ts/ha för två försök på Röbbäcksdalen 1989 och 1991.

Led	Insåningsår -89		Insåningsår -91	
	skörd 1	skörd 2	skörd 1	skörd 2
A	5900 =100	2360 =100	2900 =100	1440=100
B	66	91	92	116
C	62	98	73	133
D	87	48	108	32
E	0	143	0	189

En sammanställningen av alla försöken (tabell 5) visar att insådden lett till viss skördesänkning under insåningsåret. I vall 1 har direktsådden i led C gett 20% högre skörd än led A. God klöveretablering noteras i led B, C och E. I vall 2 har samtliga led gett 14-16 % högre skörd än led A. Sammanlagt har insådd efter lättharvning och direktsådd av klöver gett en skörd motsvarande den i ledet utan insådd och med ett mycket klöverrikare foder. Direktsådden efter 1:a skörd har medfört 10 % lägre skörd totalt, liksom den konventionella insådden.

Tabell 5. Totalskörd per år i kg ts/ha för samtliga försök samt klöverandel. Klöver har graderats från 0-100 innan skörd

Led	Insåningsår		Vall 1		Vall 2		Medeltal
	5 försök	Klöver- andel %	3 försök	Klöver- andel	2 försök	Klöver- andel	
A = Ingen insådd	6840 =100	1	7320 =100	5	5715 =100	0	6620 =100
B = Lättharvn.+ insådd	69	10	117	60	114	55	99
C= Direktsådd	65	15	120	60	114	56	99
D= Direktsådd, sen	68	1	89	30	115	50	89
E= Konv. insådd	35	20	126	60	116	50	92

I tabell 6 redovisas mängden klöver i tre av vallförsöken. I led C har klövern etablerat sig väl under insåningsåret. Led E har lyckats bäst i försöket på Offer. Klövern i led D visade svag tillväxt första året och växte ej till sig förrän år tre. Botanisk analys av andelen klöver har enbart utförts i 1:a skörden i vall 1 och 2. Av graderingarna i fält, som även utförts i 2:a skörden, framgår att klöverandelen genomgående var högre i 2:a skörden jämfört med 1:a skörden. På Ås ökade klöverandelen i led B och C 25 % mellan skörd 1 och 2.

Tabell 6. Klöverandel enligt botanisk analys efter 2:a skörd insåningsåret samt efter 1:a skörd följande år på tre försöksplatser.

Led	Vojakreia			Ås			Offer			Medeltal		
	Insån.år	Vall 1	Vall 2	Insån.år	Vall 1	Vall 2	Insån.år	Vall 1	Insån.år	Vall 1	Vall 2	
A	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	
B	14	22	44	34	46	46	29	42	26	37	45	
C	31	24	46	50	47	42	33	57	38	43	44	
D	1	4	33	3	23	59	2	2	2	10	46	
E	29	23	40	25	13	21	65	65	40	34	30	

## Diskussion

Dessa försök visar att man med gott resultat kan restaurera äldre gräsvallar genom insådd av klöver. Både insådd efter lättharvning på våren och sådd med direktsåmaskin har lyckats väl och gett 20 resp 14 % högre skörd andra och tredje året samt ett mycket klöverrikare vallfoder än den äldre vallen. Under insåningsåret medförde insådden en viss skada på vallen som sänkte skörden. Direktsådden gav högre skörd sammanlagt än omläggning av vallen med insådd i renbestånd på våren. Direktsådd efter första skörd har gett lägre skörd än direktsådd på våren.

I den tidigare försöksserien med direktsådd av klöver etablerade sig klövern mindre väl än i dessa försök. Resultaten under insåningsåret var den samma, med 30-40 % lägre skörd än i led A. Det följande året gav direktsådden i den första serien lägre avkastning än i den senare serien. Klöverandelen var också betydligt lägre i dessa försök, vilket berodde på djup tjäle och låg temperatur under vintern och våren 1987 (Henriksson mfl.).

## Litteratur

Henriksson, L. & Lomakka, L. 1990. Direktsådd av klöver i gräsvall i norra Sverige. Grovfoder forskning - tillämpning nr 1.

## Markbördighetens, rhizobiumympningens, utsädesmängdens och växtsjukdoms- bekämpningens betydelse för rödklöverens etablering, uthållighet och avkast- ning i nordsvenska slåttervallar

Av Lennart Lomakka, Försöksavdelningen för norrländsk växtodling,  
Röbäcksdalen, Umeå

### Bakgrund

Rödklövern har sämre uthållighet än de vanligaste vallgräsen timotej och ängssvingel i klöver-gräsvallar i norra Sverige. Redan i tredje årets vall är rödklövern vanligen starkt decimerad eller helt utgången, medan de insådda gräsen ofta finns kvar i fullgod omfattning ännu i fjärde årets vall, inte sällan ännu längre. Huvudorsaken till rödklöverens relativt dåliga uthållighet är odlingsmaterialalets bristande anpassning till områdets klimatiska odlingsförutsättningar. Detta gäller även dagens bästa för norra Sverige förädlade sorter. Det brister i motståndskraft mot vinterns påfrestningar av olika slag. Den bristande uthålligheten kan emellertid också icke sällan bero på att odlingsåtgärderna för rödklövern inte optimerats.

### Fältförsök

Då det är önskvärt och angeläget av flera skäl att öka baljväxtinslaget i nordsvensk vallodling, anlades år 1988 en serie fastliggande fältförsök i de fyra nordligaste länen i syfte att undersöka om och i vad mån rödklöverens etablering, uthållighet och avkastning kan påverkas positivt av en mera intensiv insats av olika produktionsmedel och åtgärder än vad som vanligen tillämpas.

De faktorer som studeras i försöken är markbördighet (kalk- och växtnäringstillstånd), ympning med rhizobiumbakterier, utsädesmängd av rödklövern samt bekämpning av utvintringssvampar och -bakterier enligt följande försöksplan (R8-523).

1. Okalkat. Normal årlig underhållsgödsling med P och K.
2. Kalkat och uppgödslat med P och K samt vid behov med Mg och mikronäringssämnen. Stark årlig underhållsgödsling med P och K.

- A. Ingen ympning med baljväxtbakterier.  
B. Ympning med baljväxtbakterier vid sådd.

- a. Ca 5 kg/ha rödklöverfrö + ca 12 kg/ha timotej vid vallanläggning.  
b. Ca 12 "- + ca 5 "-

- x. Utan bekämpning av klöverens växtsjukdomar.  
y. Bekämpning av klöverens utvintringssvampar och -bakterier med Rovral.

Försöken är faktoriellt utformade och omfattar alla kombinationer av de fyra faktorparen, d.v.s.  $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$  kombinationer eller försöksled. Dessa är:

- 1Aax, 1Aay, 1Abx, 1Aby, 1Bax, 1Bay, 1Bbx, 1Bby,  
2Aax, 2Aay, 2Abx, 2Aby, 2Bax, 2Bay, 2Bbx, 2Bby.

Växtföljden i försöken består av flerårig vall och två år i öppet bruk mellan vallperioderna. Vallen får ligga så länge tillfredsställande rödklöverbestånd finns i de led, där rödklövern är uthålligast. På vallbrottet odlas grönfoderraps och påföljande år anläggs ny vall.



Vallarna tillförs inte kvävegödsel i princip. Undantagsvis kan dock svag kvävegödsling ske, exempelvis startgiva på våren i 1:a årets vall om våren är kall och/eller jorden djupt tjälad.

Vallarna skördas två gånger om året. Vallens övervintring bedöms på våren. Avkastning och botanisk sammansättning fastställs vid varje skörd av vallen.

#### Försöksplatser

Vid val av försöksplatser gällde, att försöken skulle placeras på väl-dränerad och ogräsfri fastmarksjord med välordnad ytvattenavledning, och att klöver inte odlats på platsen i större omfattning på ca 10 år. Jordens kalk- och växtnäringstillstånd skulle vara normal för området. Kraftigt kalkad och uppgödslad jord skulle undvikas.

Sex fastliggande försök anlades 1988 i de fyra nordligaste länen. De är placerade på jordbruksförsöksstationerna i Vojakkala, Öjebyn, Lund, Röbbäcksdalen, Ås och Offer.

Jordens markkemiska tillstånd samt kalkning och uppgödsling av led 2 vid anläggningen, samt årlig underhållsgödsling med P och K i led 1 resp led 2 i de olika försöken framgår av följande tablå.

	Vojakkala	Öjebyn	Lund	Röbbäcksd.	Ås	Offer
Markkemiskt tillstånd:						
Matjordens pH-värde	6,1	5,8	6,3	6,1	6,1	5,9
" P-AL-tal	13*)	18*)	11	9	4	7
" K-AL-tal	9	16*)	10	9	3	11
Kalkning och uppgödsling av led 2:						
CaO, ton/ha	3	3	2	3	3	3
P, kg/ha	60	60	120	120	180	120
K, kg/ha	160	160	160	160	200	160
Mg, kg/ha ca	300	300	200	500	290	650
Cu, kg/ha	-	5	-	5	-	-
B, kg/ha	1	1	1	1	1	1
Årlig underhållsgödsling:						
P, kg/ha i led 1	15	15	15	15	10	15
"_ 2	30	30	30	30	30	30
K, kg/ha i led 1	40	40	40	40	40	40
"_ 2	100	80	80	80	100	80

\*) Alvens P-AL-tal i Vojakkala 3 och i Öjebyn 9. Alvens K-AL-tal i Öjebyn 5.

Samtliga försök uppgödslades vid anläggningen med Mg i led 2 genom att dolomitkalk användes vid kalkningen. I Vojakkala och Offer förelåg dock inte behov av Mg-gödsling.

Den första omgången vall såddes in år 1988 i Vojakkala, Lund, Röbbäcksdalen och Offer, år 1989 i Öjebyn och 1990 i Ås. I de fyra förstnämnda försöken föreligger nu resultat från vall I-III (1989-1991), från vall I-II i Öjebyn och vall I i Ås.

## Resultat

Resultaten för åren 1989-1991 redovisas i form av sju stapeldiagram (fig. 1-7), som visar det sammanlagda årliga utbytet av huvudskörd och återväxtskörd dels för olika försöksplatser, dels för olika vallåldrar. Både totalskörd och skörd av ren rödklöver anges. Resultaten för var och en av de fyra ingående faktorparen visar effekten oavsett de övriga ingående faktorerna i de sex första diagrammen. Det sista diagrammet visar effekten vid låg insats (1Aax) resp vid hög insats (2Bby) av de alla fyra faktorerna.

Även om försöken är få och än så länge omfattar bara högst tre vallår, är de presenterade resultaten tämligen tillförlitliga. Till följd av försökens faktoriella utformning ligger det exempelvis inte mindre än 72 observationer bakom varje stapel för försöksplatserna Vojakkala, Lund, Röbbäcksdalen och Offer, samt 360 observationer bakom varje stapel som visar genomsnittet för samtliga försök.

Ovanpå stapelparet anges relativtal för totalskörden i de fall, där skillnaden mellan de båda försöksleden uppgår till minst 100 kg torrsubstans per ha.

Vallbeståndets klöverhalt i huvudskörden i 1:a årets vall uppgick till följande procenttal i leden med låg resp hög utsädesmängd av rödklöver vid vallinsådden (oavsett effekten av övriga ingående faktorer).

	Vojakkala	Lund	Röbbäcksd.	Offer	Öjebyn	Ås
Låg utsädesmängd (a)	90	38	38	38	15	46
Hög " (b)	90	47	42	65	26	50

I figurerna 1-7 redovisas inte klöverhalterna. I stället anges skörden av ren rödklöver.

Det är att observera att figurerna 1-6 illustrerar effekten av låg resp hög insats av faktorn i fråga, utan att avseende fästs vid eventuella samspels-effekter av övriga ingående faktorer. Tillförlitliga resultat av sådana samspel kan inte erhållas förrän försöken pågått ytterligare ett par vallperioder.

## Sammanfattning av resultaten

De hittills framkomna och i figurerna 1-7 illustrerade resultaten från den första omgången vallar i försöken kan, med nyssnämnda förbehåll, sammanfattas enligt följande:

- Klöver-gräsvallens höga produktionskapacitet utan kvävegödsling framträder tydligt. Skörden per ha och år ligger genomgående över 60 dt torrsubstans, i vall I och II mellan 70 och 80 dt.
- Kalkningen och uppgödslingen av jorden med P och K samt den starkare årliga PK-gödslingen (led 2) har ännu inte påverkat vallskörden entydigt jämfört okalkat och den svagare årliga PK-gödslingen (led 1). Detta med undantag av Lund med klart positiv och Röbbäcksdalen med klart negativ verkan.

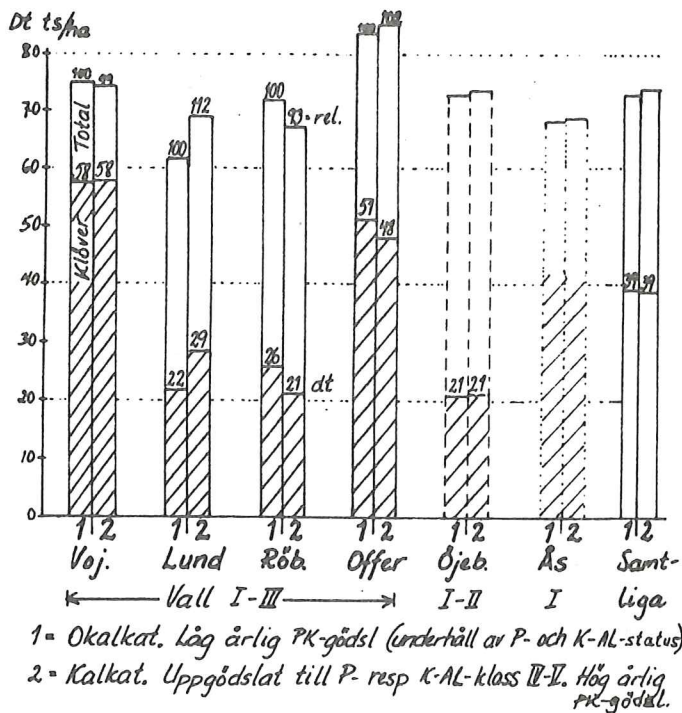
Effekten av kalk och kraftig uppgödsling brukar emellertid inte ge sig tillkänna momentant i skörden utan kommer efter några år. En antydning om detta finns i figur 5. Effekten av den bättre markbördigheten kan förväntas först under kommande vallperioder.

- Ympning med baljväxtbakterier för rödklöver har knappast påverkat skörden.
- Den högre utsädesmängden av rödklöver har genomgående givit en klart högre klöverskörd än den lägre utsädesmängden under alla tre vallåren. Totalskörden har påverkats på samma sätt.
- Bekämpningen av utvintringssvampar och -bakterier, som utförts årligen i september med Rovralpreparat, har haft ringa verkan i vall I, men klart positiv verkan i vall II och III, i synnerhet i vall III.
- Den sammantagna effekten av låg insats av alla fyra produktionsmedlen (led 1Aax) jämfört med hög insats av dessa (led 2Bby) framgår av figur 7. Den höga insatsen av produktionsmedel har gett en merskörd av i genomsnitt 7 dt torrsbstans (totalskörd) per ha och år, med en variation mellan de olika platserna från 4 till 10 dt. Merskörderna av ren klöver uppgick samtidigt från endast 1 dt torrsbstans per ha och år i Röbbäcksdalen upp till 14 dt i Offer.
- Röbbäcksdalsförsökets resultat avviker från de övriga försökens resultat till följd av den svårförklarliga negativa effekten av kalkning och stark gödsling i detta försök.



Figur 1

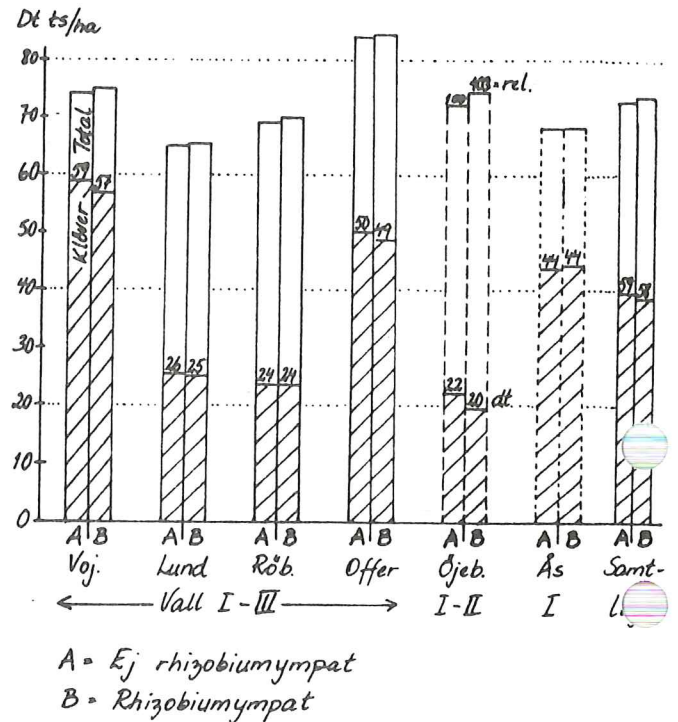
Markbördighetens inverkan på vellekörden  
Medeltal/försöksplats. - S:a av 2 skördar/år.



Effekter oavsett ympning, utsädesmängd och sjukdomsbekämpning.

Figur 2

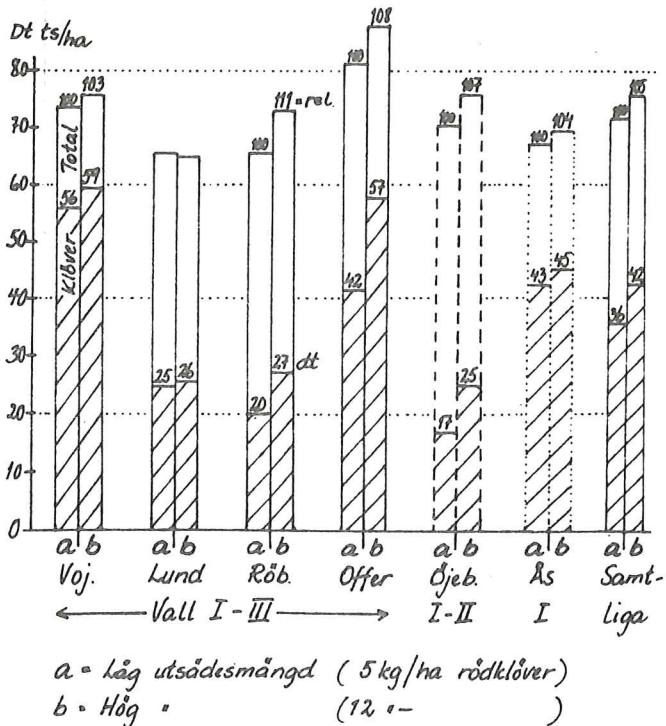
Rhizobiumympningens inverkan på vellekörden  
Medeltal/försöksplats. - S:a av 2 skördar/år.



Effekter oavsett bördighet, utsädesmängd och sjukdomsbekämpn.

Figur 3

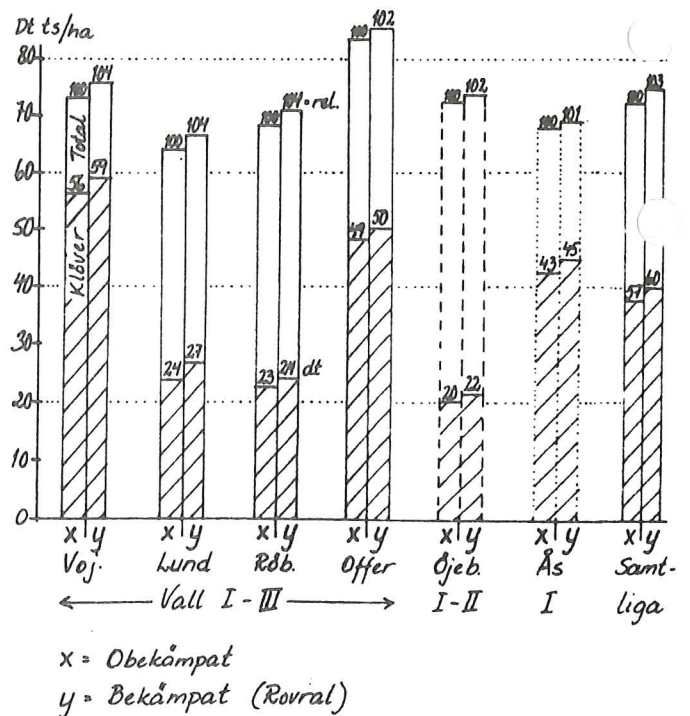
Rödsklöverfrö mängdens inverkan på vellekörden  
Medeltal/försöksplats. - S:a av 2 skördar/år.



Effekter oavsett bördighet, ympning och sjukdomsbekämpning.

Figur 4

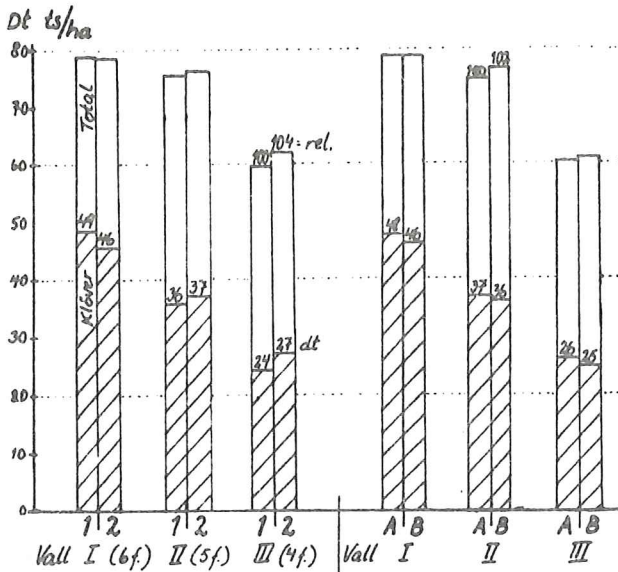
Sjukdomsbekämpningens inverkan på vellekörden  
Medeltal/försöksplats. - S:a av 2 skördar/år.



Effekter oavsett bördighet, ympning och utsädesmängd.

Figur 5

Inverkan av jordbördighet resp rhizobiumympning på vallskörden  
Medeltal för alla försöksplatser. - 5:0 av 2 skördar/år.



BÖRDIGHET

- 1= Okalkat + låg PK-gödsl.
- 2= Kalkat + hög "-

Effekter oavsett ympning, utsädesmängd och sjukdomsbekämpning.

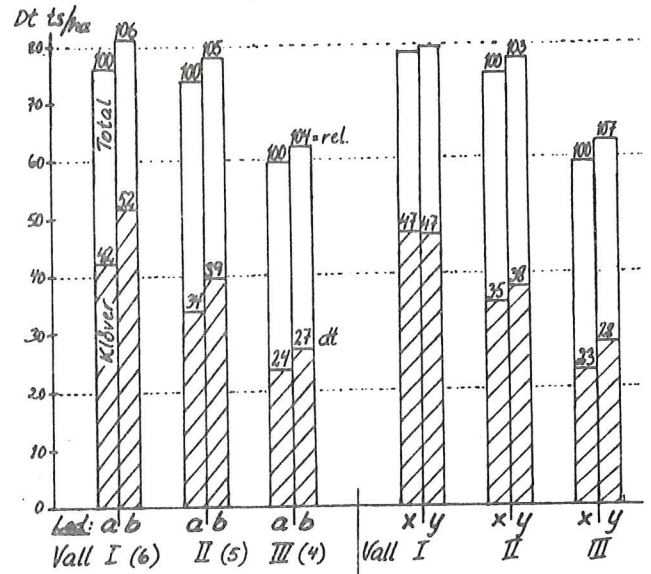
RHIZOBIUMYMPNING

- A= Oympat
- B= Ympat

Effekter oavsett bördighet, utsädesmängd och sjukdomsbekämpning.

Figur 6

Inverkan av klöverfrösmängd resp sjukd.bekämpning på vallskörden  
Medeltal för alla försöksplatser. - 5:0 av 2 skördar/år.



UTSÄDESMÄNGD

- a= låg ( 5 kg/ha klöver)
- b= hög ( 12 " " )

Effekter oavsett bördighet, ympning och sjukd.bekämpn.

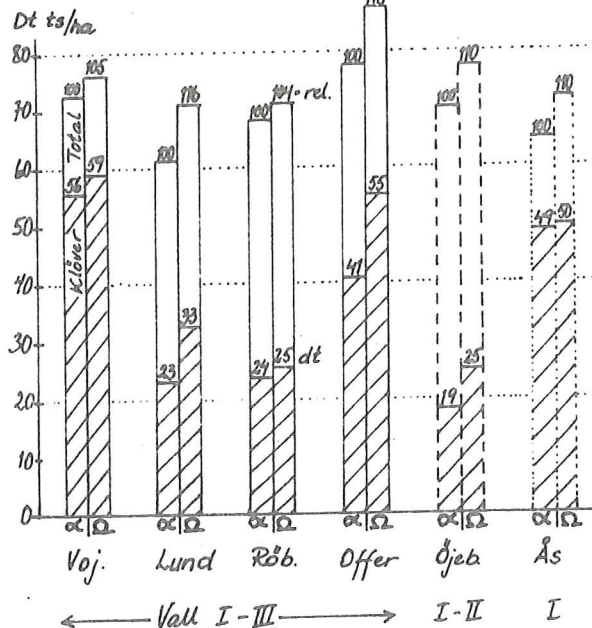
SJUKDOMSBEKÄMPNING

- x= obekämpat
- y= bekämpat (Rovral)

Effekter oavsett bördighet, ympning och utsädesmängd.

Figur 7

Inverkan av låg och hög produktionsmedelinsats på vallskörden  
Medeltal/försöksplatser. - 5:0 av 2 skördar/år.



- α = Okalkat + svag PK-gödsl + låg klöverfrösmängd + utan sjukd.bek.
- Ω = Kalkat + stark "- + hög " + med "



## BALJVÄXTFÖRÄDLING FÖR NORRA SVERIGE

Lars A Gradin  
Svalöf AB Lännäs  
UNDROM

Rödklöver är ett tämligen nytt växtslag för Norrland. Vår odlade klöver (*Trifolium pratense* var. *subnudum* Witte) anses ha kommit ur vild rödklöver (*Trifolium pratense* var. *spontaneum* Willk). Vild rödklöver förekommer i hela Europa, norra Afrika samt norra och mellersta Asien, men har blivit införd till Amerika och Australien. I Sverige växer den vild i hela landet. Vildklöver har ett lågvuxet, nedåttliggande växtsätt, stjälkarna är finare men hårdare och bladen mindre än hos de odlade formerna.

Rödklöver beskrivs första gången som "åkerväxt" 1550 i en skrift av italienaren Gallo. Linné skriver i sin "Skånska Resa" att han fann rödklöver odlad i trakten av Malmö 1749.

Någon egentlig klöverodling kan man inte tala om före 1800-talet här i Sverige, fodret hämtades fortfarande från ängs- och inte förrän åkermark togs i anspråk för grovfoderodling fick klöveren någon spridning. Det skulle dröja till mitten av 1800-talet innan rödklöver började odlas mer allmänt i södra och mellersta Sverige och till norra Sverige kom den först på 1880- och 1890-talen.

Det odlingsmaterial som fanns att tillgå var inte anpassat till de olika odlingsområdena vilket till en del hämmade klöverns utbredning. I vårt land indelar man den odlade rödklöveren i tre typer, tidig-, medelsen- och sen rödklöver. Den svenska vildklöveren kännetecknas av hårdighet och oftast av en utpräglad tidighet medan den tidiga odlade klöveren har en dålig hårdighet.

Den tidiga klöverens odlingsområde utbreder sig från västra Europa fram emot Polen, Litauen och Tjeckoslovakien. På grund av dess sämre hårdighet odlas den i vårt land endast i gynnsamma lägen i de södra delarna. Senklövertyperna är genom ett större antal bladrossetter och flera kraftigt utbildade vinterknoppar mer anpassad för ett strängare klimat. Senklöveren återfinns framför allt i Skandinavien, Balticum, samt Öst- och Nordryssland.

Rödklöveren har en stor förmåga att anpassa sig till de mest skilda klimat- och jordmånstyper, vilket har resulterat i ett mycket stort antal väl differentierade lokalsorter. Som exempel på klöverens förmåga till lokal anpassning mot bättre odlingsvärde i jämförelse med utgångsmaterialet, visar ett försök av Åkerberg, Grönberg och Wessén 1943 vid Västernorrlandsfilialen.

Svalöfs renodlade senklöver fröodlades i tre generationer vid filialen och betecknades Å 3:II  
Resultatet blev följande:

	Vall I	Vall II	Vall III
Offer	100	100	100
Svalöfs renodlade Å 3:III	102	74	83
Svalöfs Original	111	59	73

Från år 1906 när Sveriges Utsädesförening grundade sin första filial i Norrland skulle det komma att dröja många år innan någon förädlad sort för området blev godkänd. Fram till i slutet av 1940-talet bestod arbetet av att prova gårdsstammar och lokalsorter i försök vid de olika filialerna. Enligt en redogörelse publicerad i Kungl. Lantbruksakademiens tidskrift 1946 framstod lokalsorterna Offer och Kusträsk som de mest odlingsvärda för Norrland. De har senare kommit att ersättas av den västerbottniska lokalorten Bjursele.

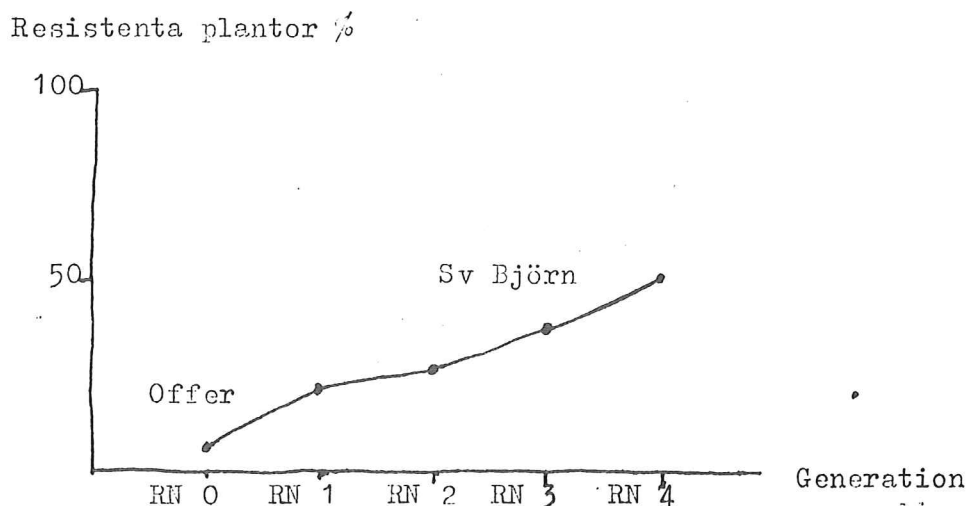
Vid Västernorrlandsfilialen har man gjort ett flertal urval ur sorten Offer, vilket har lett till bland annat Sv Björn som salufördes 1983. Sorten kännetecknas av hög avkastning och bra resistens mot nematoder (*Ditylenchus dipsaci*) och klöverröta (*Sclerotinia trifoliorum*) Sv Björn är den första rödklöversorten som förädlats för Norrland.

Vid dåvarande Luleå-filialen gjordes urval ur en kromosomfördubblad Bjursele vilket ledde till att vi idag har en nummer-sort, L 0332, vars torrsbstansskörd överstiger Sv Björn och SF Bjursele med 10-20 %. Sorten är odlingsvärd i större delen av Norrland.

Vi arbetar idag liksom tidigare med diploid och tetraploid rödklöver. Diverse insamlingar har gjorts för att hitta möjliga korsningsföräldrar av diploid klöver för nya korsningar. Det tetraploida förädlingsmaterialet utökas genom kromosomfördubbling av intressanta diploider samt genom olika korsningskombinationer.

I den mån nematoder finns att tillgå utförs rutinmässigt urval mot denna skadegörare. Godkända sorter bör ha en bättre nematodresistens än vad som kan anses motiverat för odling i Norrland, detta med anledning av att bruksfröodlingen av norrlandssorter är förlagd till områden där risk finns för nematodangrepp. Eftersom nematoder bara finns på ett fåtal platser inom det norra jordbruksområdet sker inte någon naturligt urval av betydelse, varför man finner endast 3-5 % resistent plantor i en tidigare otestad population (fig 1).





Figur 1. Ökad resistens mot nematod (*Ditylenchus dispaci*) genom upprepat urval i nummersorten Å 0146 ur Offer.

Urval gentemot klöverröta (*Sclerotinia trifoliorum*) har bedrivits under många år vid Norrlandsavdelningen. Detta arbete fortgår och årligen genomförs urval, dels i växthus och dels i fält. Därutöver sker också ett naturligt urval.

Det är svårt att åstadkomma en jämn infektion av materialet och urvalsresultaten blir därför något osäkra. Försök pågår med att jämföra resultat från urval gjorda i fält med urval gjorda i växthus.

Allmän rotröta, orsakad av olika fusariumarter, bidrager liksom klöverröta till att minska klöverns övervintringsförmåga. Goda resultat har uppnåtts när det gäller att förbättra klöverns resistens mot allmän rotröta och det ingår numera i vårt förädlingsarbete att höja denna resistens.

#### Litteraturförteckning

ÅKERBERG, E., JULEN, G., 1946 Vårt svenska rödklövermaterial i belysning av utförda stamförsök. - Kungl. Lantbruksakademiens Tidskrift 85: 541-593.

Research and results in plant breeding Svalöf 1886-1986

## SCREENINGFÖRSÖK MED NYA VALLBALJVÄXTER

Anne-Maj Gustavsson, Försöksavdelningen för norrländsk växtodling, SLU, Röbbäcksdalen, Box 4097, 90403 Umeå

### SLUTSATSER

- \* Detta är en mycket preliminär rapport eftersom endast tre säsonger ingår i provningen.
- \* Blålusern har givit bra skörd och klarat övervintringen bra i Västernorrlands och Jämtlands län. I Västerbottens och Norrbottens län har den utvintrat i mer än hälften av försöken.
- \* Rödklöver har varit bäst i Västerbottens och Norrbottens län.
- \* Kärringtand och alaskalupin har utvintrat ett stort antal gånger.
- \* I Västerbottens och Norrbottens län har getärten utvintrat i tre försök av fem. I Västernorrlands och Jämtlands län har getärten varit med för få år för att kunna utvärderas.

### INLEDNING OCH FÖRSÖKSUPPLÄGGNING

För att få fram nya vallbaljväxter som komplement till rödklöver pågår sedan 1988 en försöksserie vid försöksavdelningen för norrländsk växtodling där nya baljväxter prövas. Bidrag till försöksserien har erhållits från åtgärdsprogrammet för jordbruk i norra Sverige. Syftet med försöket är att pröva alla fleråriga baljväxter som kan tänkas vara intressanta (screening). Endast torrsbstansskörd och baljväxtandel bestäms nu, men prover sparas för vidare analys om arten bedöms vara intressant. Resultaten är mycket preliminära eftersom enbart tre säsonger ingår i provningen (1989 - 1991). Samtliga arter har inte provats alla år. Försöken utförs enligt följande plan:

1. Skörd 1 strax e. blomningens början + skörd 2 i mitten av augusti
  2. Skörd 1 10 dagar efter led 1 + skörd 2 i mitten av augusti
- A. Rödklöver, Björn eller Bjursele
  - B. Blålusern, B12 (nummersort från Weibulls)
  - C. Gullusern, Anic
  - D. Mellanlusern
  - E. Isländsk lupin
  - F. Kärringtand
  - G. Getärt från Finland
  - H. Getärt från Estland

Försöket är ett split-plot-försök med 2 upprepningar och rutstorleken 20-25 m<sup>2</sup>

Försöket har anlagts utan skyddsgröda. Baljväxterna har såtts i blandning med timotej (Saga) (80 % av normal utsädesmängd för baljväxterna och 30 % av normal utsädesmängd för timotej). Samtliga baljväxter har ympats med lämpliga baljväxtbakterier vid sådd. Försöken har gödslats med fosfor och kalium efter markkartan. Försöken har inte gödslats med kväve under vallåren, förutom två försöksår i Öjebyn som fått 28 kg N ha<sup>-1</sup> till förstaskörd.

Alla rutor har delvis besprutats med ett svampbekämpningsmedel på hösten för att kunna studera om utvintringssvampar har medverkat vid eventuell utvintring. Ingen hänsyn till detta har tagits vid skörd av försöksrutorna, utan hela rutan har skördats som en enhet.

## RESULTAT

Resultaten redovisas områdesvis med Västernorrlands och Jämtlands län i ett område, och Västerbottens och Norrbottens län i ett. Detta görs pga att baljväxterna har klarat sig olika bra i olika områden.

### Västernorrlands och Jämtlands län

I Västernorrlands och Jämtlands län har 12 försöksår skördats (6 i vall I, 4 i vall II och 2 i vall III). Odlingssäkerheten har varit god för rödklöver och blålusern (Tabell 2). De har inte utvintrat något år. Gullusern och mellanlusern har också klarat övervintringen bra. Gullusern har utvintrat i ett år av sex och mellanlusern i ett år av tio. Etableringen av alaskalupin har inte varit tillfredsställande. Kärringtand har inte klarat övervintringen så bra. Det är för tidigt att dra några slutsatser om getärt eftersom den endast har prövats i ett år på vardera platsen (1991).

Avkastningsmässigt har blålusern givit lika hög total torrsubstansskörd som rödklöver (Tabell 1). För de övriga arterna har endast de försöksår där arten inte har slopats pga utvintring räknats med. Gullusern och mellanlusern har trots detta varit sämre. Kärringtand och alaskalupin har givit ca hälften så stor skörd som rödklöver. De två olika skördetidpunkterna i förstaskörd har inte gynnat eller missgynnat någon art (Tabell 1). Blålusern har något högre andel återväxtskörd än vad rödklöver har (Tabell 2). Baljväxtandelen har varit hög för rödklöver och blålusern (Tabell 2). Alaskalupin har haft låg andel. Bekämpningen av utvintringssvampar har inte haft någon betydelse för baljväxthalten.

Blålusern och rödklöver har även delats upp i olika vallåldrar (Tabell 3). Materialet är litet, men hittills har blålusern klarat sig bra i förhållande till rödklöver även i äldre vallar.

## Västerbottens och Norrbottens län

I Västerbottens och Norrbottens län har 6 försöksår skördats (5 i vall I och ett i vall II). Sju försök har slopats pga utvintring, varav ett försök för att samtliga vallbaljväxter utvintrat och sex för att enbart rödklöver klarat sig. Detta visar att de nya arterna inte har kunnat överträffa rödklöver i detta område.

I de försök som har klarat övervintringen har (förutom rödklöver) blålusern givit högst skörd. Den har givit ca 80 % av rödklöverblandvallens skörd (Tabell 4).

Baljväxtandelen har varit låg för alaskalupin, kärringtand och getärt (Tabell 5).

Tabell 1. Torrsubstansskörden totalt, och uppdelad i första och andra skörd. Medeltal av försök vid Offer och Ås, 1989-1991.

Art	Antal försöksår	Tidig förstaskörd			Sen förstaskörd		
		1	2	total	1	2	total
Skörd, kg ts ha <sup>-1</sup>							
Rödklöver, Björn	12	3807	3684	7491	5519	2186	7705
Relativa tal (rödklöver = 100)							
Blålusern, B12	12	97	107	102	87	141	103
Gullusern, Anic	5	90	65	81*	82	69	79*
Mellanlusern	9	88	87	87*	80	111	88*
Alaskalupin	4	71	22	51	62	23	52
Kärringtand	3	50	42	45	49	43	47
Getärt (Finland)	2	97	53	71	91	46	76
Getärt (Estland)	2	91	52	68	90	40	74



Tabell 2. Baljväxtandel i första respektive andra skörd. Medeltal av försök vid Offer och Ås, 1989-1991. Dessutom anges antalet utvintrade försöksår av respektive art

Art	Antal försöksår	Baljväxtsandel (%)				Utvintring (antal av totala)
		Tidig förstaskörd		Sen förstaskörd		
		1	2	1	2	
Rödklöver, Björn	12	69	75	72	75	0 av 12 = 0 %
Blålusern, B12	12	66	81	66	82	0 av 12 = 0 %
Gullusern, Anic	5	25	36	31	47	1 av 6 = 17 %
Mellanlusern	9	47	55	43	60	1 av 10 = 10 %
Alaskalupin	4	14	9	15	10	6 av 10 = 60 %
Kärringtand	3	42	46	47	60	3 av 6 = 50 %
Getärt (Finland)	2	33	53	38	58	0 av 2 = 0 %
Getärt (Estland)	2	24	32	30	40	0 av 2 = 0 %

Tabell 3. Total torrsubstansskörd vid uppdelning efter vallålder. Medeltal av försök vid Offer och Ås, 1989-1991. Antalet försöksår är 6 i vall I, 4 i vall II och 2 i vall III

Art	Vallålder					
	Tidig förstaskörd			Sen förstaskörd		
	I	II	III	I	II	III
Skörd, kg ts ha <sup>-1</sup>						
Rödklöver, Björn	8185	7475	5444	8494	7475	5444
Blålusern, B12	7740	8119	6247	8525	8119	6247
Relativtal, %						
Rödklöver, Björn	100	100	100	100	100	100
Blålusern, B12	95	109	115	100	109	115

Tabell 4. Torrsubstansskörd totalt och uppdelad på första och andra skörd. Medeltal av försök vid Röbbäcksdalen, Lund, Öjebyn och Vojakkala, 1989-1991

Art	Antal försöksår	Tidig förstaskörd			Sen förstaskörd		
		1	2	totalt	1	2	totalt
Skörd, kg ts ha <sup>-1</sup>							
Rödklöver, Björn	6	5522	3783	9305	6926	2516	9442
Relativa tal (rödklöver = 100)							
Blålusern, B12	6	72	84	77	72	93	78
Mellanlusern	4	64	86	72	71	78	72
Alaskalupin	4	77	51	62	78	32	65
Kärringtand	6	75	39	65	77	46	69
Getärt (Finland)	2	72	37	55	66	49	61
Getärt (Estland)	2	65	36	51	60	50	57

Tabell 5. Baljväxtandel (%) i första respektive andra skörd. Medeltal av försök vid Röbbäcksdalen, Lund, Öjebyn och Vojakkala, 1989-1991. Dessutom anges antalet utvintrade försöksår för respektive art

Art	Antal försöksår	Baljväxtsandel (%)				Utvintring (antal av totala)
		Tidig förstaskörd		Sen förstaskörd		
		1	2	1	2	
Rödklöver, Björn	6	49	66	57	64	1 av 13 = 8 %
Blålusern, B12	6	28	55	23	52	7 av 13 = 54 %
Mellanlusern	4	22	35	20	29	5 av 9 = 56 %
Alaskalupin	4	7	5	6	5	9 av 13 = 69 %
Kärringtand	6	8	19	7	17	5 av 11 = 45 %
Getärt (Finland)	2	5	28	10	35	3 av 5 = 60 %
Getärt (Estland)	2	4	22	6	28	3 av 5 = 60 %

## JÄMFÖRELSE MELLAN RÖDKLÖVER, VITKLÖVER OCH GETÄRT

Anne-Maj Gustavsson, Försöksavdelningen för norrländsk växtodling,  
SLU, Röbbäcksdalen, Box 4097, 904 03 UMEÅ

### SLUTSATSER

- Resultaten är mycket preliminära
- Getärten har utvintrat ofta
- Rödklöver har klarat övervintringen bäst, vitklöver har dock också klarat sig relativt bra
- Vitklöver har haft både högre råproteinhalt och högre energihalt än rödklöver
- Getärt har haft högre råproteinhalt men lägre energihalt än rödklöver.

### INLEDNING OCH FÖRSÖKSUPPLÄGGNING

För att kunna minska användningen av kvävegödselmedel till slåttervallen behövs effektiva och uthålliga baljväxter. På många håll i världen är vitklöver den viktigaste vallbaljväxten. Getärt har varit uthållig i finska försök, men har inte använts praktiskt där. Vid försöksavdelningen för norrländsk växtodling pågår sedan 1988 en försöksserie där dessa arter jämförs med rödklöver vid olika skördetidpunkter. Bidrag till denna försöksserie har erhållits från åtgärdsprogrammet för jordbruk i norra Sverige. Försök har lagts ut på försökstationerna i norra Sverige och hittills har 23 försöksår skördats, varav 14 i vall I, 7 i vall II och 2 i vall III. Dessutom har 7 försöksår slopats eftersom både getärt och vitklöver har utvintrat i dessa. Resultaten är mycket preliminära eftersom enbart tre säsonger ingår i provningen (1989-1991). Försöken utförs enligt följande försöksplan:

1. Rödklöver + timotej (Bjursele/ Björn + Saga)
2. Vitklöver + timotej (Sandra + Saga)
3. Getärt + timotej

A. Första skörd	15/6 + andra skörd	15/8
B. "-	15/6 + "-	15/9
C. "-	22/6 + "-	15/8
D. "-	22/6 + "-	15/9
E. "-	29/6 + "-	15/8
F. "-	29/6 + "-	15/9

Försöket är ett split-plot-försök med tre upprepningar och rutstorleken är 15-25 m<sup>2</sup>.

Försöket har anlagts i mycket glest korn eller utan skyddsgröda. Utsädesmängden har varit 80 % av utsädesmängden till renbestånd för baljväxterna (6.5 milj grobara frön av rödklöver = ca 13 kg/ha, 12 milj grobara frön av vitklöver = ca 10 kg/ha samt 24 kg grobart frö av getärt). Antalet timotejfrön har varit 9 milj grobara frön (= ca 5 kg/ha), vilket motsvarar ca 30 % av renbestånd.



En låg kvävegiva (20-40 kg N/ha) har tillförts på våren och inget kväve har tillförts till återväxten. Fosfor och kalium har tillförts enligt markkartan. Alla rutor har ympats med lämpliga baljväxtbakterier vid sådd.

En del av varje ruta har besprutats mot utvintringssvampar på hösten för att kunna studera utvintringssvamparnas betydelse för övervintringen.

## RESULTAT

### Odlingssäkerhet

**Rödklöver** har övervintrat tillfredsställande alla de 30 försöksåren. När rödklöver har varit ensam kvar har dock försöket slopats, och resultat för rödklöver finns därför från 23 försök. **Vitklöver** har övervintrat tillfredsställande i 23 av de 30 försöksåren. **Getärt** har inte varit med i alla försök, eftersom getärt inte var med i de försök som anlades 1990. Av de 17 försöksår där den funnits med har den övervintrat tillfredsställande i 7 försöksår. Bekämpningen av utvintringssvampar har i vissa försök gynnat gräset på baljväxtens bekostnad och i vissa fall gynnat baljväxten. I de flesta fallen har bekämpningen inte haft någon betydelse för baljväxtandelen.

### Baljväxtandel

I första skörd var baljväxtandelen i medeltal ca 45 % för rödklöver, 17 % för vitklöver och 25 % för getärt (Tabellerna 1 och 2).

I återväxtskörden var baljväxtandelen ca 60-70 % för rödklöver och ca 30-40 % för vitklöver. Baljväxtandelen för getärt var ca 30-40 % vid skörd den 15/8 och ca 50-55 % vid skörd den 15/9. Getärten har gynnats av sen skörd på hösten (Tabell 2).

### Torrsubstansskörd

De skördesiffror som anges här är totala skörden (baljväxt + timotej). I första skörd gav vitklöverblandvallen i genomsnitt ca 500 kg/ha lägre skörd än rödklöverblandvallen (Fig. 1 och Tabell 1). Getärten gav högre avkastning än vitklöver, men lägre än rödklöver (Fig. 2 och Tabell 2).

I återväxtskörden var skillnaderna större. Vitklöverblandvallen gav ca 1 000 kg/ha lägre skörd än rödklöverblandvallen (Fig. 1 och Tabell 1). Skörden för getärtsblandvallen var i nivå med den för vitklöver (Fig. 2 och Tabell 2).

### Råproteinhalt

Det är **endast baljväxtfraktionen** som har analyserats och som följaktligen anges här. Detta innebär att råproteinhalten för blandvallen troligen är lägre än detta.

I **första skörd** är skillnaderna mellan de tre växtslagen inte så stora. Vitklöver har dock börjat på en något lägre nivå än rödklöver men minskningstakten är sedan lägre än för rödklöver (Fig. 1 och Tabell 1). Getärten börjar på samma nivå som rödklöver och minskningen går sedan något långsammare än för rödklöver (Fig. 2 och Tabell 2). I **återväxtskörden** är skillnaderna större. Vitklöver börjar högre än rödklöver och ligger sedan kvar på samma nivå. Getärten börjar vid samma nivå som vitklöver och minskningshastigheten är ungefär lika stor som för rödklöver.

## Energihalt

Även för energihalten är det **endast baljväxtandelen** som har analyserats. Detta innebär att energihalten för blandvallen blir ett mellanting mellan energihalten för gräset respektive baljväxten.

I första skörd är energihalten störst i vitklöver, näst störst för rödklöver och lägst för getärt (Fig. 1-2 och Tabell 1-2). I återväxtskörden är förhållandena mellan grödorna lika som i första skörd. Energihalten stiger mellan 15/8 och 15/9 för vitklöver.

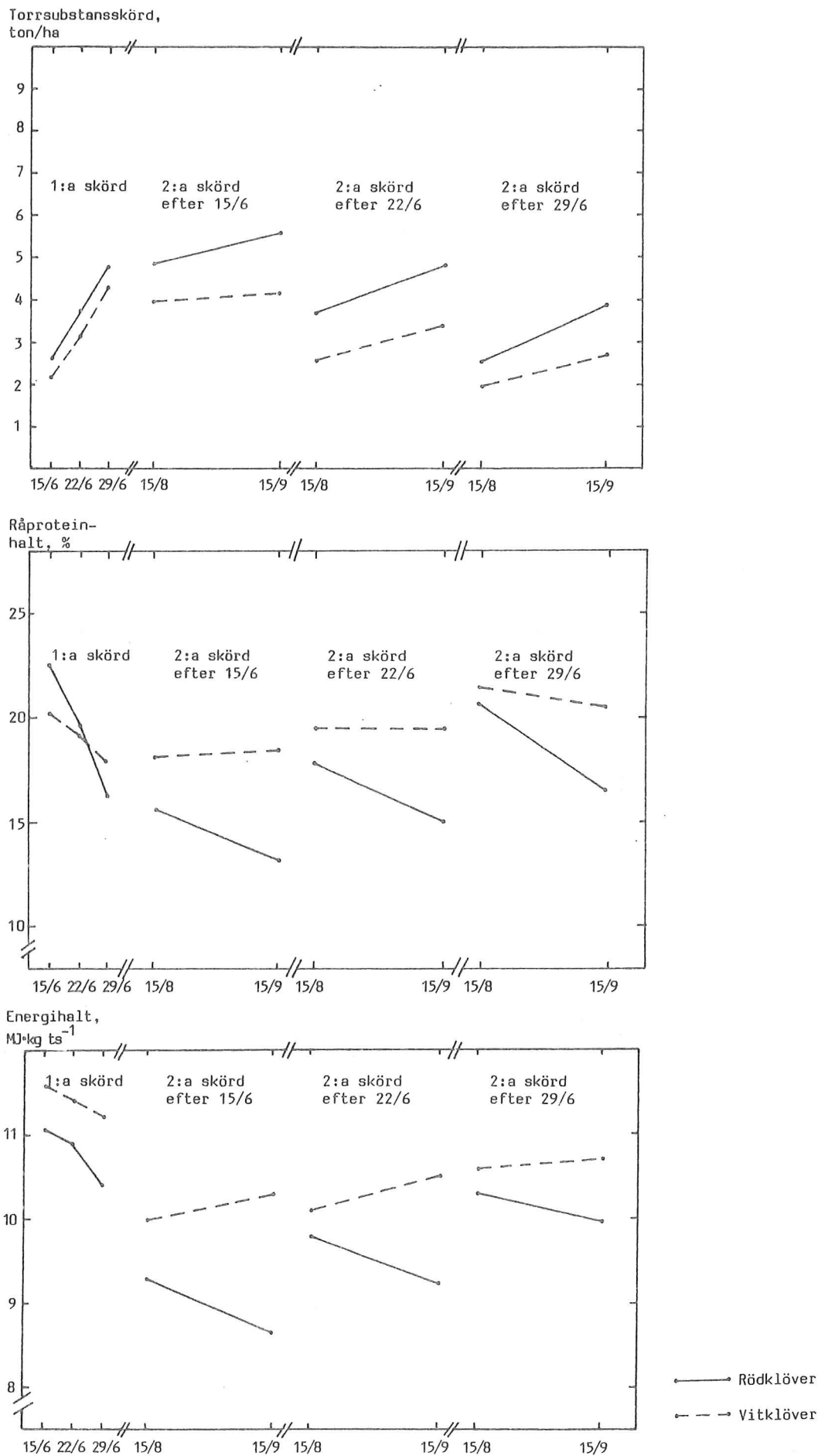
## DISKUSSION

Resultaten från detta försök är mycket preliminära. Tre år är en för kort tidsperiod för att bedöma odlingsvärdet för en baljväxt.

Getärten har inte givit så bra resultat i norra Sverige som försöksresultaten från Finland har visat. Speciellt är det övervintringen som har vållat problem. Getärten har haft högre råproteinhalt än rödklöver, speciellt till återväxten. Getärt har dock haft lägre energihalt än vad röd- och vitklöver har haft.

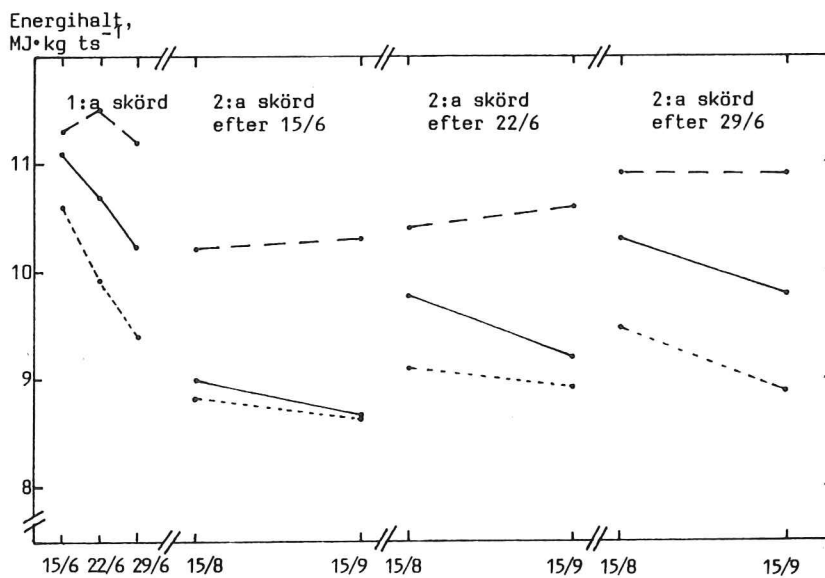
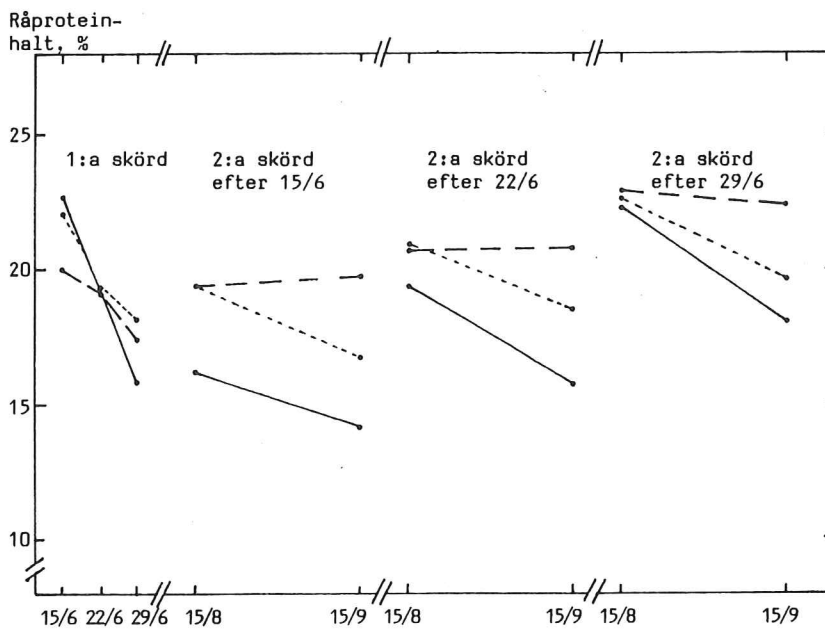
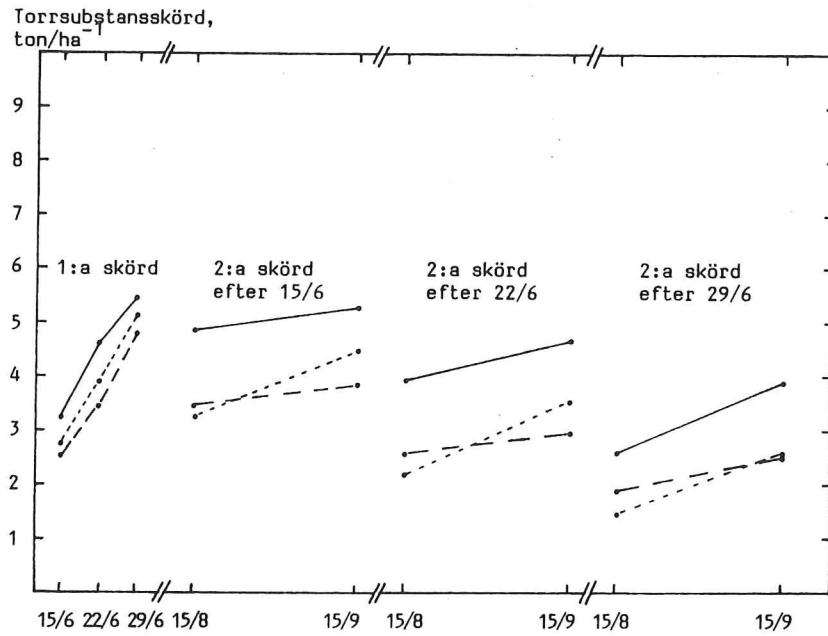
Vitklövern har klarat vintern relativt bra. Vitklöverandelen i vallen är dock betydligt lägre än hos rödklöver. Sorten Sandra har valts p.g.a. att den är en mera högväxande typ än Undrom som är den hårdigaste sorten för området. Vitklöver har både högre råproteinhalt och energihalt än rödklöver.

Baljväxternas växtsätt kan förklara skillnaderna i smältbarhet mellan de tre växtslagen. Vitklöver har en nerliggande stjälk (stolon) som kryper längs marken. Från stjärken sticker bladen och blommorna upp, uppburna av relativt långa bladskäft. Detta gör att det endast är bladen och bladskäften som skördas (+ blommor vid sen skörd), och dessa innehåller inte så mycket fibrer som vad stjärken gör. Hos rödklöver skördas även stjärken och i den lagras växtfibrer (lignin) in för att den ska kunna hålla sig upprätt. Detta gör att energihalten minskar snabbare hos rödklöver än hos vitklöver. Getärten har i stort sett samma växtsätt som rödklövern men stjärken ser ut att vara stråstyvare och därmed växtfibrerrikare än hos denna.



Figur 1. Torrsubstansskörd, råprotein- och energihalt i medeltal för samtliga försök. 23 försöksår.





— Rödklöver  
- - - Vitklöver  
· · · Getärt

Figur 2. Torrsubstansskörd, råprotein- och energihalt i medeltal för de 7 försök där getärt har skördats.

Tabell 1. Medeltal av torrsubstansskörd, råproteinhalt, energihalt och baljväxtandel för samtliga försök.  
23 försöksår.

Art	Skördedatum	Torrsubstansskörd, kg/ha		Total	Råproteinhalt, %		Energihalt, MJ kg <sup>-1</sup>		Baljväxtandel, %	
		Skörd 1	Skörd 2		Skörd 1	Skörd 2	Skörd 1	Skörd 2	Skörd 1	Skörd 2
Rödklöver	15/6 + 15/8	2621	4805	7426	-	15.6	-	9.3	47	68
"	15/6 + 15/9	2606	5527	8133	22.4	13.2	11.1	8.7	44	71
"	22/6 + 15/8	3859	3676	7535	-	17.8	-	9.8	47	64
"	22/6 + 15/9	3646	4781	8427	19.6	15.0	10.9	9.2	43	68
"	29/6 + 15/8	4904	2505	7409	-	20.5	-	10.3	45	64
"	29/6 + 15/9	4649	3825	8474	16.2	16.5	10.4	10.0	45	66
Vitklöver	15/6 + 15/8	2238	3584	5822	-	18.1	-	10.0	17	35
"	15/6 + 15/9	2117	4118	6235	20.1	18.4	11.6	10.3	16	33
"	22/6 + 15/8	3259	2528	5787	-	19.5	-	10.1	19	39
"	22/6 + 15/9	3082	3362	6444	19.2	19.3	11.4	10.5	17	38
"	29/6 + 15/8	4343	1918	6261	-	21.3	-	10.6	15	42
"	29/6 + 15/9	4232	2647	6879	17.9	20.4	11.2	10.7	16	40

Tabell 2. Medeltal av torrsbstansskörd, råproteinhalt, energihalt och baljväxtandel för de försök där getärt har skördats. 7 försöksår.

Art	Skördedatum	Torrsbstansskörd, kg/ha		Råproteinhalt, %		Energihalt, MJ kg <sup>-1</sup>		Baljväxtandel, %		
		Skörd 1	Skörd 2	Total	Skörd 1	Skörd 2	Skörd 1	Skörd 2	Skörd 1	Skörd 2
Rödklöver	15/6 + 15/8	3250	4876	8126	-	16.2	-	9.0	57	76
"	15/6 + 15/9	3163	5298	8461	22.6	14.1	11.1	8.7	54	81
"	22/6 + 15/8	4639	3944	8583	-	19.4	-	9.8	58	70
"	22/6 + 15/9	4542	4654	9196	19.2	15.7	10.7	9.2	59	77
"	29/6 + 15/8	5456	2571	8027	-	22.3	-	10.3	58	72
"	29/6 + 15/9	5461	3876	9337	15.9	18.0	10.2	9.8	60	74
Vitklöver	15/6 + 15/8	2503	3446	5949	-	19.4	-	10.2	25	41
"	15/6 + 15/9	2499	3803	6302	20.0	19.7	11.3	10.3	24	38
"	22/6 + 15/8	3537	2561	6098	-	20.7	-	10.4	27	44
"	22/6 + 15/9	3408	2934	6342	19.1	20.7	11.5	10.6	24	44
"	29/6 + 15/8	4788	1897	6685	-	22.9	-	10.9	21	48
"	29/6 + 15/9	4734	2494	7228	17.4	22.4	11.2	10.9	21	46
Getärt	15/6 + 15/8	2842	3266	6108	-	19.4	-	8.8	21	40
"	15/6 + 15/9	2626	4447	7073	22.1	16.7	10.6	8.6	22	52
"	22/6 + 15/8	3955	2168	6123	-	20.9	-	9.1	23	35
"	22/6 + 15/9	3794	3539	7333	19.3	18.6	9.9	8.9	26	56
"	29/6 + 15/8	5104	1432	6536	-	22.6	-	9.5	26	32
"	29/6 + 15/9	4981	2571	7552	18.1	19.7	9.4	8.9	27	50



7:e regionala lantbrukskonferensen  
för norra Sverige  
Umeå, 17-18 mars 1992

### Ensilering av vallbaliväxter - konserveringskvalitet och näringsinnehåll

Kjell Martinsson  
Försöksavdelningen för Norrländsk  
husdjursskötsel, Röbbäcksdalen

#### Inledning

Intresset för användning av baljväxter i vallfodret har ökat väsentligt under senare år. Omfattande studier har därför inletts för att undersöka möjligheterna att få ett säkrare och uthålligare baljväxtinslag i vallarna i norra Sverige.

För att belysa konsekvenserna av en ökad baljväxtandel i vallarna är det nödvändigt att även studera den inverkan denna förändring kan ha på ensileringsprocessen och ensilagekvaliteten.

Projektet har möjliggjorts genom finansiellt stöd via åtgärdsprogrammet för jordbruket i norra Sverige.

#### Syfte

- att bestämma ensilagekvaliteten vid ensilering av vallbaljväxter.
- att studera hur användning av tillsatsmedel påverkar ensilagekvaliteten.
- att studera hur skördetidpunkten påverkar ensilagekvaliteten och näringsinnehållet.

#### Uppläggning och genomförande

Projektet genomfördes i samarbete med försöksavdelningen för norrländsk växtodling (R8-524) och norra jordbruksförsöksdistriktet.

Försöket har utförts på Röbbäcksdalen enligt följande försöksplan:

1. Rödklöver + timotej (Bjursele + Saga)
  2. Vitklöver + timotej (Sandra + Saga)
- 
- |                 |      |               |      |
|-----------------|------|---------------|------|
| A. Första skörd | 15/6 | + andra skörd | 15/8 |
| C. -"-          | 22/6 | + -"-         | 15/8 |
| E. -"-          | 29/6 | + -"-         | 15/8 |

Vid varje skördetillfälle har prover uttagits för analys. Vid skördetillfälle C den 22/6 och 15/8 har ensilering av grönmassan skett. Ensileringen har skett i plastsilos om vardera 10 kg grönmassa. Grönmassan har före ensileringen exakthackats. Grönmassan har i silon belastats med 150 kg/m<sup>2</sup>.

Vid varje ensileringstillfälle har följande tre olika tillsatsmedel använts:

Myrsyra 6 l/ton grönmassa  
Strösocker 15 kg/ton -"-  
Utan tillsats

Av varje gröda har vid varje skördetillfälle ensilerats 4 silos per tillsatsmedel. Silona har öppnats efter 60 dagar.

## Resultat

De redovisade resultaten utgör medeltal för 2 försöksår.

Baljäxtandelen var i medeltal ca 40% för rödklöver och ca 25% för vitköver i första skörd. I återväxtskörden var andelen rödklöver ca 60% och andelen vitköver ca 35%. Nedan redovisade värden avser hela grödan.

Tabell 1. Grönmassans sammansättning vid skörd, medeltal för 2 försöksår.

Gröda	Skörde datum	Ts, %	Aska	Rp	WSC	NDF	VOS	MJ ME /kg TS	Buffert kap.	
			% av	T						
Röd- klöver	15/6	16.4	12.3	18.9	9.4	33.9	91.7	11.1	52.6	
	22/6	14.5	10.9	16.4	8.1	41.3	89.5	11.1	51.0	
	29/6	15.0	9.6	11.4	7.0	44.5	81.0	10.4	38.9	
	A, 15/8	18.3	8.8	13.2	6.3	49.6	71.3	9.6	34.1	
	C, 15/8	17.7	10.5	17.5	5.7	41.5	80.3	10.2	51.8	
	E, 15/8	15.8	10.8	17.9	5.3	39.8	85.3	10.7	54.0	
	Vit- klöver	15/6	21.9	11.1	14.3	16.2	38.7	93.0	11.4	35.3
		22/6	18.4	9.4	12.9	10.9	49.5	91.3	11.4	37.2
		29/6	20.3	8.0	9.3	8.5	59.5	82.4	10.7	32.6
A, 15/8		21.3	8.3	11.3	12.4	48.7	78.9	10.4	31.9	
C, 15/8		18.9	12.1	16.3	5.9	43.4	82.4	10.3	39.0	
E, 15/8		15.9	11.5	17.9	5.5	40.0	86.2	10.7	48.9	

Tabell 2. Ensilagets sammansättning efter 60 dagar, medeltal för 2 försöksår.

Gröda Till	Ts	PH	Rp, % Ts	NH <sub>4</sub> tal	WSC % av Ts	Ättik- syra	Prop. syra	Eta- nol	2,3- But.	Mjök- syra	
Röd- klö- ver 22/6	Utan Socker Myrsyra	15.2 16.0 13.7	4.3 3.8 4.1	16.6 15.1 16.7	6.7 5.1 5.8	0.1 0.2 0.1	3.3 2.4 3.2	0.1 0.1 0.1	0.8 0.6 1.5	0.3 0.2 0.2	9.9 12.8 10.4
Vit- klö- ver 22/6	Utan Socker Myrsyra	18.1 19.7 18.2	4.2 3.9 4.1	13.3 12.1 13.1	7.5 6.0 3.2	0.5 1.0 2.0	3.0 2.5 1.4	0.1 <0.1 <0.1	1.5 1.2 1.8	0.2 0.2 0.1	8.6 10.9 7.6
Röd- klö- ver 15/8	Utan Socker Myrsyra	16.4 16.8 17.0	4.7 4.3 4.0	17.1 16.0 16.6	10.8 9.1 4.8	0.2 0.4 3.3	5.9 4.6 1.5	0.2 0.1 0.1	1.0 1.7 0.4	0.4 0.5 0.2	7.9 11.7 3.5
Vit- klö- ver 15/8	Utan Socker Myrsyra	16.8 18.0 17.6	4.6 4.2 4.0	16.2 15.3 15.1	9.6 8.8 5.7	0.8 1.1 4.3	6.3 5.0 1.6	0.2 0.1 0.1	1.0 2.3 0.5	0.4 0.6 0.2	6.3 9.6 3.8

I intet fall har halten smörsyra varit över 0.1% av Ts.

### Slutsats

Tillsats av myrsyra gav genomgående den bästa ensileringen. Ingen tillsats alls gav högre PH och ammoniumtal samt förhöjd halt av ättiksyra. Detta gällde isynnerhet vid ensilering av återväxten då ju klöverhalten var högre.

Kontroll-ledet utan tillsatsmedel gav det sämsta ensileringsresultatet.



7:e regionala lantbrukskonferensen  
för norra Sverige  
Umeå, 17-18 mars 1992

## Utfodring av klöverrikt ensilage till mjölkkor

Kjell Martinsson  
Försöksavdelningen för Norrländsk  
husdjursskötsel, Röbbäcksdalen

### **Inledning**

Vallfodrets möjlighet att utgöra en dominerande andel av foderstaten, och den stora ekonomiska betydelse ett näringsrikt och hygieniskt riktigt producerat vallfoder har, framstod med all tydlighet vid den stora satsning inom vallfoderområdet som gjordes vid avdelningen under 1970-talet.

Dessa vallfoderförsök syftade framförallt till att finna lämplig skördetidpunkt och lämpligt konserveringssystem. Härigenom kunde djurens konsumtionsförmåga ökas samtidigt som behovet av kompletterande proteinfoder minskade. Den avgörande fördelen hos ett vallfoder med hög koncentration av energi och protein är att det stimulerar till ett bättre utnyttjande av kornas produktionsförmåga.

Under senare år har även påvisats de ökade möjligheterna att utnyttja vallfoder till mjölkkor genom förtorkning av grönmassan före ensilering och genom att djuren ges tillgång till fodret under längre tid av dygnet.

### **Vallfoder utgör grunden för mjölkproduktion i norra Sverige**

Varje framsteg som forsknings- och försöksverksamheten kan åstadkomma inom detta område får därför mycket stor betydelse. Detta gäller speciellt beträffande de effekter tillförsel av kväve har på vallfodrets proteinhalt och proteinkvalitet och därmed djurens produktion och hälsa. Frågan om andelen baljväxter i vallen måste härvid få en central plats.

Försöksavdelningen för norrländsk växtodling bedriver sedan flera år ett unikt och grundläggande arbete avseende möjligheterna att påverka och styra energi- och proteinhalten i vallfoder.

### **Målsättning**

Syftet med det här presenterade försöket var att genom utfodring

av mjölkkor och beräkning av konsumtion, foderutbyte och mjölkproduktion:

- undersöka och jämföra vallensilage som domineras av gräs respektive klöver, främst med avseende på kornas konsumtionsförmåga och proteinutnyttjande.
- undersöka kraftfoderkällans inverkan på konsumtion av vallfoder och proteinutnyttjandet.

## Uppläggning och genomförande

### Skörd

I jämförelsen skulle gräsdominerat (timotej, ängssvingel) respektive klöverrikt (rödklöver, timotej, ängssvingel) ensilage ingå. Skörden av de båda valltyperna skulle ske vid samma energi- och proteinhalt. Gräsvallen tillfördes därför 750 kg NPK 16-7-13 på våren och 300 kg N 28 efter 1:a skörd. Den klöverrika vallen tillfördes 200 kg NPK 16-7-13 på våren och 200 kg PK 8-15 efter 1:a skörd. Skörden skedde samtidigt på de båda arealerna och omfattade både 1:a och 2:a skörd. All grönmassa förtorkades till ca 30%-ts och ensilerades med tillsats av 4 l myrsyra per ton grönmassa.

### Använda fodermedel

Den botaniska analysen av grönmassa visade att den klöverrika vallen innehöll cirka 35% klöver. Näringsinnehållet för de fodermedel som ingick i kraftfoderblandningarna samt det vallfoder som utfodrades framgår av tabell 1.

Tabell 1. Kemiska analyser för vallfoder samt ingående råvaror i kraftfoderblandningarna

Fodermedel	Per kg ts						
	TS	MJ	RP, %	Smb rp, g	AAT, g	PBV, g	EPD, %
Hö	87.4	9.8	11.6	78	67	1	80
Ensilage-klöver	30.5	11.4	14.5	110	69	22	82
Ensilage-gräs	28.2	11.4	14.8	113	70	27	82
Korn	88.8	13.5	12.7	97	91	-22	83
Havre	88.1	12.5	13.4	107	71	17	91
Betfor	90.7	12.5	9.7	63	94	-65	77
Majsgluten	92.0	16.5	71.2	634	432	87	17
Rapsmjöl-EXPRO	90.0	12.5	40.4	343	171	150	52
Rapsmjöl 200	89.5	12.3	40.6	345	115	232	72
Drav	90.1	11.6	27.2	204	126	82	55
Soja	86.9	14.6	54.9	505	108	386	81
Trämelass	50.0	12.4	1.0	-	84	-132	100

Kraftfoderblandningarnas sammansättning och näringsinnehåll framgår av tabell 2.

Tabell 2. Kraftfoderblandningarnas sammansättning (%) samt beräknande näringsinnehåll

<u>Ingrediens</u>	<u>Blandning</u>	
	<u>O</u>	<u>M</u>
Havre	43.0	44.0
Korn	43.0	44.0
Soja	6.5	-
Betfor	4.0	6.0
Trämelass	-	0.24
Rapsmjöl 200	3.5	-
Majsgluten	-	3.36
Rapsmjöl Expro	-	0.8
Drav	-	1.6
TS%	88.9	89.0
<u>Per kg ts</u>		
MJ	13.1	13.0
Rp, %	16.8	13.7
Smb rp, g	134	108
AAT, g	96	99
PBV, g	46	-6

#### Djurmaterial

Försöket genomföres med SRB-kor, (1:a kalvare och äldre). Totalt ingick 60 kor.

#### Gruppering

Korna grupperades med hänsyn till kalvningsdatum och ålder samt mjlkproduktion under laktationsvecka 1-10 under en eventuell föregående laktation. Under laktationsvecka 13 skedde omgruppering.

## Utfodringsplan

	<u>Grupp I</u>	<u>Grupp II</u>	<u>Grupp III</u>
	Klöver- ensilage	Klöver- ensilage	Gräs- ensilage
	Kraft- foder M	Kraft- foder O	Kraft- foder O
	-----	-----	-----
<u>Utfodring t.o.m. LV 3</u>			
Hö, kg	1.0	1.0	1.0
Ensilage (gräs), kg ts	-	-	8.0
Ensilage (klöver) kg ts	8.0	8.0	-
Kraftfoder	I relation till kalvningsdag.		

## Utfodring LV 4 - LV 12

Hö, kg	1.0	1.0	1.0
Ensilage (gräs) kg ts	-	-	ad lib
Ensilage (klöver) kg ts	ad lib	ad lib	-
Kraftfoder	Fast giva (beroende på avkastning under LV 3-4)		

## Utfodring LV 15 - LV 26

Hö, kg	1.0	1.0	1.0
Ensilage (gräs) kg ts	-	-	8.0
Ensilage (klöver) kg ts	8.0	8.0	-
Kraftfoder	Efter avkastning.		

## Utfodringsfrekvens

	<u>Kl 6</u>	<u>Kl 9</u>	<u>Kl 12</u>	<u>Kl 14</u>	<u>Kl 15</u>
Hö	x	-	-	-	-
Ensilage	x	-	-	x	-
Kraftfoder	x	x	x	-	x

## **Resultat**

I tabellerna 3 och 4 redovisas konsumerad mängd foder och producerad mängd mjölk under försöket, dels för perioden med fri tillgång på ensilage (LV 4-12) och dels för perioden med fast vallfodergiva (LV 15-26).



Tabell 3. Konsumtion och produktion under LV 4 - 12

	Grupp I	Grupp II	Grupp III
	Klöverensilage	klöverensilage	Gräsensilage
	Kraftfoder M	Kraftfoder O	Kraftfoder O
Antal kor	20	20	20
Kraftfoder, kg	8.5	8.5	8.4
Vallfoder, kg TS	10.9	11.0	9.7
ME, MJ	233.5	235.4	219.7
Smb rp, g	2106	2333	2121
AAT, g	1602	1585	1480
PBV, g	199	533	490
ECM, kg	31.4	31.5	28.4
ME/ECM, MJ/kg	5.5	5.6	5.6
Smb rp/ECM, g/kg	55	63	62
AAT/ECM, g/kg	39	38	39

Tabell 4. Konsumtion och produktion under LV 15 - 26

	Grupp I	Grupp II	Grupp III
	Klöverensilage	klöverensilage	Gräsensilage
	Kraftfoder M	Kraftfoder O	Kraftfoder O
Antal kor	20	20	20
Kraftfoder, kg	6.9	7.2	7.1
Vallfoder, kg ts	8.6	8.6	8.6
ME, MJ	185.3	190.1	189.0
Smb rp, g	1558	1805	1826
AAT, g	1278	1283	1282
PBV, g	45	403	461
ECM, kg	23.9	23.8	23.3
ME/ECM, MJ/kg	5.3	5.5	5.5
Smb rp/ECM, g/kg	50	60	62
AAT/ECM, g/kg	39	38	39

### Sammanfattning

Det presenterade projektet visar att vid samma innehåll av energi och protein i vallfodret resulterar en ökad klöverandel i ökad konsumtion och ökad mjölkavkastning. I jämförelse med rent gräsensilage gav ensilage innehållande 35% klöver en konsumtionsökning av vallfoder på cirka 13% och som följd härav 11% mera mjölk under laktationsvecka 4-12.

Försöken visar också att AAT/PBV-systemet på ett bättre sätt än smältbart råprotein beskriver mjölkornas behov av protein. Med AAT/PBV-systemet kan man väsentligt minska råproteininnehållet i fodret till mjölkorna utan att mjölkavkastningen påverkas.

## BALJVÄXTER TILL MJÖLKKOR - MÖJLIGHETER OCH PROBLEM

Jan Bertilsson, SLU, Institutionen för husdjurens utfodring och vård,  
Kungsängens försöksgård, 753 23 UPPSALA

### Inledning

Många olika faktorer har betydelse för hur fodret omvandlas till för människan nyttiga produkter (mjölk, kött osv.). Speciellt viktiga är fodrets kemiska sammansättning, dess inverkan på djurens konsumtionsförmåga, utnyttjandet av de konsumerade näringsämnen samt fodrets eventuella inverkan på djurhälsan. Vallbaljväxterna skiljer sig från gräsen i många av dessa avseenden. De flesta skillnaderna är generella och de gäller för de baljväxter som är mest aktuella för svenskt jordbruk, nämligen rödklöver, vitklöver och lusern. Av dessa är de båda förstnämnda aktuella under norrländska förhållanden. Vid nästan alla jämförelser mellan gräs och baljväxter som finns redovisade är den använda gräsgrödan engelskt rajgräs, vilket kan vara värt att notera. Följande sammanställning bygger i huvudsak på brittiska erfarenheter. En omfattande försöksverksamhet med vallbaljväxter har också ägt rum i bl.a. Frankrike, Irland, USA och Nya Zeeland. En stor omfattning i det praktiska jordbruket har baljväxtodlingen fått i Frankrike och Nya Zeeland (vitklöver) samt i USA (lusern).

### Kemisk sammansättning

Vid samma utvecklingsstadium innehåller baljväxter mindre andel cellväggar (cellulosa och hemicellulosa) och mera protein, lignin och pektin. Ett exempel på detta ges i tabell 1.

Tabell 1. Kemiska sammansättning av engelskt rajgräs och vitklöver som skördats vid samma smältbarhet (Thomson, 1984)

Kemisk komponent	Innehåll, g/kg ts	
	engelskt rajgräs	vitklöver
Protein (= N x 6,25)	175	275
totalt cellväggsinnehåll	427	216
cellulosa	240	173
hemicellulosa	161	8
Lignin	27	38
Pektin	8	40

Till detta skall också läggas att flera av de viktigaste mineralämnena (Ca, Mg) finns i betydligt högre halt i baljväxter.

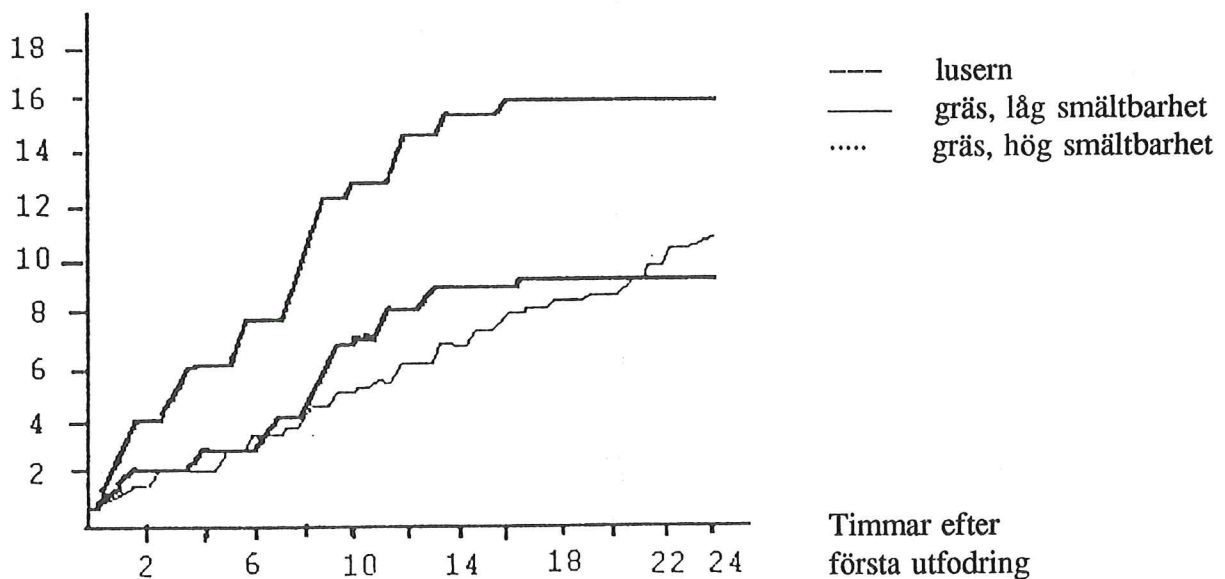
### Foderintag

Många rapporter visar att klöver (vit- och rödklöver) konsumeras i större mängder än gräs med samma smältbarhet. Foderintag som är i storleksordningen 20-30% högre för klöver har uppnåtts både på bete och när vallfodret konserverats som ensilage och utfodrats på stall till mjölkkor.

Anledningarna till det högre intaget av baljväxter är flera. En kan vara att partikelstorleken i förmagarna reduceras snabbare. Andelen partiklar mindre än 1 mm var 3 gånger så stor 12 timmar efter utfodring av klöver vid jämförelse med när gräs utfodrats. Partikelstorleken 1 mm anses kritisk för att våminnehållet skall transporteras vidare ner i mag-tarmkanalen. Flödes hastigheten för maginnehållet har en direkt inverkan på foderkonsumtionen. Mikroskopisk undersökning visade att våminnehållet för gräsupfodrade djur bestod av trådliknande strukturer som begränsade utflödet från förmagarna på ett annat sätt än de mera fyrkantiga strukturer som uppstod vid klöverutfodring.

En intressant iakttagelse är att kor som utfodras med klöver avslutar sitt ätande betydligt tidigare än kor som utfodras med gräs. Vikten av våminnehållet var lägre när de klöverutfodrade djuren slutade äta. Det verkar troligt att mättnadskänslan i så fall är metaboliskt begränsad och att inte den fysiska volymen har haft betydelse. Det är också visat att nedbrytningen av fodret i våmmen under de första 3 timmarna är ca 15% snabbare vid utfodring av klöver. Resultatet blir att näringen lämnar våmmen snabbare och i större mängd. Figur 1 visar en jämförelse mellan konsumtionen av lusern och gräs.

Foderintag,  
kg ts/ko



Figur 1. Foderintag (kg ts) när lusern-, eller gräsenilage utfodrats som enda foder till mjölkkor (Beever, 1989).



## Utnyttjande av fodret

Förhållandet mellan protein och kolhydrater är olika i baljväxter och gräs. Detta har betydelse för proteinets utnyttjande. En mycket stor del av vallproteinet bryts ned i våmmen. I vårt nya proteinvärderingssystem för idisslare, AAT/PBV-systemet, räknas med 80% effektiv våmnedbrytbarhet (EPD)(Spörndly, 1991). Att detta är en rimlig nivå stöds av olika mätningar på djur. Det finns inga belägg för att det skulle föreligga en skillnad mellan gräs och baljväxter härvidlag.

Trots att råproteininnehållet i baljväxter är upp till dubbelt så högt som i gräs, så har den uppmätta aminosyramängden i tunntarmen bara varit 15% högre vid utfodring av enbart vallfoder. Av detta kan man dra slutsatsen att mikrobroteinsyntesen i våmmen är lägre per foderenhet på baljväxtfoderstater. Anledningen till detta bör vara baljväxternas lägre halt av smältbara kolhydrater vilket utgör mikrobernas energikälla. Teoretiskt skulle tillskott av fodermedel med stor andel smältbara kolhydrater innebära att en större andel av överskottskvävet utnyttjades. I tabell 2 som bygger på fodermedelstabeller för idisslare (Spörndly, 1991) visas protein- och kolhydratinnehåll i några vanliga svenska fodermedel.

Tabell 2. Innehåll av energi (Mj), smältbara kolhydrater, råprotein samt AAT och PBV i några vanliga fodermedel (per kg torrs substans)

Fodermedel	oms.bar energi, Mj	smältb.* kolh., g	Rp, g	AAT, g	PBV, g
Rödklöver	10,7	467	225	74	+96
Gräs	11,0	564	150	76	+19
Korn	13,3	716	123	91	-26
Betfor	12,5	761	93	94	-65
Kålrot	12,7	764	105	ingen uppgift	

\* smältbara kolhydrater i vallfoder är beräknade enligt Spörndly (1991), medan de för kraftfoder utgör summan av smältbara kvävefria extraktivämnen (NFE) och smältbar växttråd.

I en hel foderstat summeras positiva och negativa PBV. Målsättningen är att det skall vara balans mellan kvävetillgång och mikrobernas möjlighet att omsätta detsamma, dvs att PBV för hela foderstaten skall hamna omkring 0. Överskottskväve utsöndras i hög utsträckning via urinen i form av urea. Denna process är energikrävande och det beräknas att 100 g överskottsprotein "kostar" 0,8 Mj. Förutom den direkta energiåtgången så utgör ureautsöndringen en metabolisk belastning på kroppen. Speciellt under början av laktationen kan detta medföra störningar på djuret som i förlängningen leder till exempelvis sämre dräktighetsresultat.

Man kan inte heller bortse från att överskottskväve som kommer ut via urinen är mycket flyktigt. Förluster är oundvikliga i form av ammoniak, vilket i slutänden utgör en belastning på miljön. Om en stor del av luftkvävet som bundits i baljväxterna förloras hos djuret har ett viktigt argument för baljväxtodling förlorats.

## Inverkan på djurhälsan

Det är speciellt två egenskaper hos baljväxterna som är av intresse i detta sammanhang. Av dessa är den ökade frekvensen av trumsjuka det som är mest oroande. Skumbildning i våmmen hindrar

den normala gasavgången ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ), och djuret får det karakteristiskt uppsvällda utseendet. Om inte trumsjuka behandlas kan det snabbt leda till en kvalfull död för djuret. Det finns olika teorier om skumbildningens uppkomst. Den kan bero på ämnen i fodret (saponiner) eller på snabb proteinnedbrytning. En annan teori går ut på att det är tillväxten av vissa slemproducerande bakterier i våmmen som orsakar skumbildningen.

För att förebygga trumsjuka, som uppträder speciellt på bete, är det viktigt med en gradvis övergång till klöverdominerad vall. Utfodring av torrt, långstråigt foder anses förebyggande. Tanniner i andra fodermedel (t.ex. foderärter) är dämpande på trumsjukan. Det finns även kemiska preparat som motverkar trumsjuka. I Nya Zeeland där vitklöver ingår som en viktig del av den intensiva betesdriften beräknar man att omkring 1% av korna dör pga trumsjuka varje år. Problemen är mindre vid stallutfodring. När baljväxtandelen understiger 50% är också risken betydligt mindre.

Östrogena substanser (=hormonliknande ämnen som kan påverka djurens fruktsamhet) förekommer främst i rödklöver och lusern. Vitklöver kan betraktas som fritt och det finns i andra länder rödklöversorter som håller mycket låga halter östrogen. Effekten av östrogen har framförallt visats på får, där antalet lamm kraftigt reducerats vid utfodring av östrogenhaltigt foder. Hos nötkreatur har man inte kunnat visa några säkra effekter ens när rödklöver utfodrats i stora mängder. Effekterna av de olika östrogena substanserna är dock inte helt utredda, varför en viss försiktighet kan anbefallas.

### Mjolkproduktion

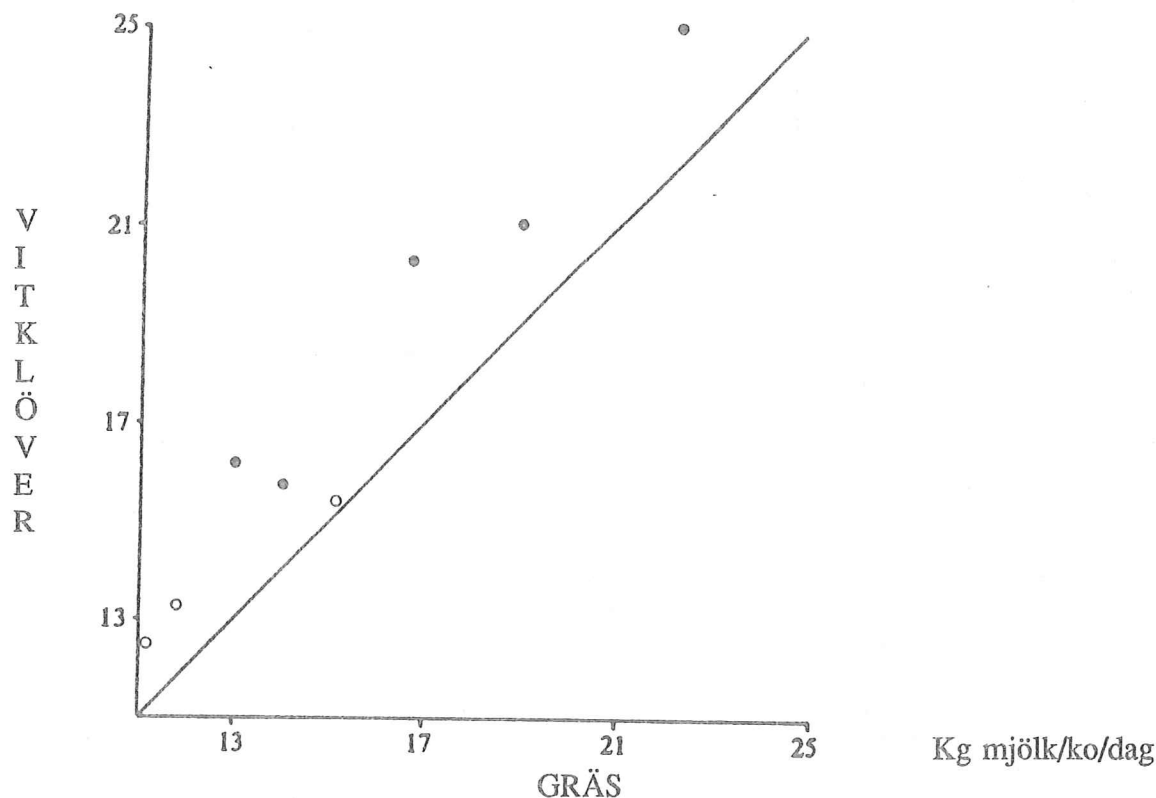
Det finns många rapporter som visar att mjölkavkastningen är högre för kor som utfodrats med baljväxter vid jämförelse med kor som utfodrats med gräs. Detta gäller både på bete och vid stallutfodring. En sammanställning av ett antal försök där vitklöver jämförts med engelskt rajgräs ges i figur 2.

I samtliga fall har de vitklöverutfodrade producerat mera mjölk. I genomsnitt för de av Thomson (1984) refererade försöken var avkastningsökningen 16% vid fri tilldelning och 8% vid restriktiv utfodring. Andra iakttagelser var att gräsupfodrade kor tycktes mobilisera mera kroppsreserver i början av laktationen, vilket visade sig i att de minskade mera i vikt under denna tid. I försök där avkastningen höjts genom att korna fått klöverbete, har denna högre avkastning också kvarstått efter att korna kommit på stall och utfodrats med gräsbaserat ensilage.

I praktisk utfodring används oftast blandningar av baljväxter och gräs. Det förväntade resultatet blir då direkt beroende av andelen baljväxter. I ett försök som refereras av Thomson (1984) var avkastningsökningen 13% (2,2 kg) när vitklöver utgjorde 50% av vallfodret och 22% (3,6 kg) när enbart vitklöver utfodrades. Vid restriktiv utfodring av blandvallar har dock i vissa fall skillnaden i jämförelse med ren gräsvall varit liten.



Kg mjölk/ko/dag



Figur 2. Mjölkavkastning för kor som utfodrats med engelskt rajgräs eller vitklöver i fri tillgång (•) eller i begränsad giva (o).

#### Litteratur som utgjort underlag till uppsatsen

- Beever, D.E. 1989. Utilisation of legumes by ruminant livestock. The attractions of forage legumes 4.1-15. British Grassland Society.
- Campling, R.C. 1984. Lucerne, red clover and other forage legumes : Feeding value and animal production. British Grassland Society. Occasional symposium No. 16., 140-146.
- Sheldrik, R., Thomson, D. & Newman, G. 1987. Legumes for milk and meat. (Chalcombe publications, Marlow, England).
- Spörndly, R. 1991. (red.). Fodertabeller för idisslare 1991. Speciella skrifter 44. SLU. Uppsala.
- Thomson, D.J. 1984. The Nutritive value of white clover. British Grassland Society. Occasional symposium No. 16. 78-92.
- Twigge, J.R. & Van Gils, L.G. 1988. Practical aspects of feeding protein to dairy cows. Recent Developments in ruminant nutrition 2. (Haresign, W. & Cole, D.J.A. red., Butterworths, London).



# ETTÅRIGA GRÖNFODER/GRÖNGÖDSLINGSVÄXTER

Staffan Landström

En försöksserie (R8-609) med ettåriga baljväxter startades 1988. Syftet var att pröva odlingsvärdet i norra Sverige för nya (och äldre) ettåriga baljväxter lämpliga för grönfoder och även för gröngödsling.

Baljväxterna såddes i blandning med havre utom 1988 (2 försök), då rajgräs användes. Utsädesmängderna var 80 % baljv. och 20 % havre av normal utsädesmängd i renbestånd. Den sort av resp. baljväxt som huvudsakligen använts anges i Tab. 1. Försöken gödslades med fosfor och kalium men inget kväve. Ingen kemisk ogräsbekämpning utfördes.

Avkastningen av de rena baljväxterna varierade mycket mellan olika skördeår, främst beroende på att variationen i andelen baljväxter var mycket stor. När baljväxten var svag fyllde havren upp tomrummet så att totalskörden blev ganska lika för de olika blandningarna. Ärt, vicker och åkerböna gav högst avkastning. Åkerbönan är dock frostkänslig. Lupin och sötväppling växer långsamt i början av sommaren, men kan senare ge bra skörd. Snäcklusern utvecklas snabbt i början och blommar tidigt men ger ej så hög skörd. Humlelusern har gett mycket låg skörd, den behöver längre vegetationsperiod. Subklöver, blodklöver och perserklöver har relativt långsam tillväxt och ger låg skörd, men kan vara bra som gröngödslingsgröda på hösten. Förmågan att konkurrera mot ogräs var bra hos ärt, vicker, åkerböna, snäcklusern och senare även subklöver. Humlelusern, blodklöver och perserklöver hade svag ogräskonkurrensförmåga.

Tabell 1. Andel baljväxter (%) enl. botanisk analys samt skörd av rena baljväxter och total skörd (baljv+havre), kg ts/ha. 14 försök 1988-91 vid As, Offer, Röbbäcksdalen och Vojakkala.

Art	Sort	Tidig skörd			Sen skörd		
		Andel %	Baljv. kg/ha	Totalt kg/ha	Andel %	Baljv. kg/ha	Totalt kg/ha
Foderärt	(Timo)	53	2260	4140	67	3480	5070
Fodervicker	(Lolita)	47	1970	4050	69	4150	6050
Luddvicker	(Welta)	34	1370	3910	57	2720	5010
Åkerböna	(Arla)	40	1660	3880	56	3870	6440
Lupin	(Kubesa)	27	1010	3390	33	2150	5430
Sötväppling	(Norgold)	23	970	4050	28	1710	5420
Snäcklusern	(Snail)	28	990	3580	30	1640	5480
Humlelusern	(Virgo)	5	200	4140	11	520	5000
Subklöver	(M. Barker)	12	480	3960	21	980	4670
Blodklöver	(Otsaat)	19	820	4400	24	1140	4780
Perserklöver	(Maral)	17	810	4420	30	1520	5310
Medel-datum för tidig skörd (grönfoder)				08-05			
"- sen skörd (gröngödsl.)				09-10			
Torrsubstanshalt (mtal) vid tidig skörd				17%			
"- sen skörd				24%			

Regionalt möte 17-18 mars 1992  
Projektledare Torbjörn Pettersson  
Försöksavdelningen för  
norrländsk husdjursskötsel

#### ENERGIVÄRDET HOS BALJVÄXTGRÖNFODER

I ett projekt där helsäd (korn) ensilerades bestämdes energiinnehållet genom smältbarhetsförsök. Samtidigt beräknades energivärdet med hjälp av kemisk analys. Korn från samma åker skördades vid 3 tidpunkter med 3 veckors mellanrum. Enligt den kemiska analysen var energiinnehållet 8,9 - 9,1 - 9,0 MJ/kg ts. Smältbarhetsförsöken (som ska ligga sanningen närmast) visade 9,8 - 9,7 - 8,3 MJ/kg ts. Slutsatsen blev att fodermedelsanalysen inte var ett bra hjälpmedel när helgrödor ska energibestämmas. För att söka finna bättre hjälpmedel startades detta projekt, som ännu ej är avslutat.

Havre och ärtor, i olika andelar, har under två år samodlats. Grödorna skördades i 3 olika utvecklingsstadier och ensilerades. Energiinnehållet bestämdes genom smältbarhetsförsök på baggar. På fodermedlen har ett stort antal kemiska analyser utförts. Med multivariat analyssteknik ska dessa analysvärden och andra variabler, såsom botanisk sammansättning och % ts vid skörd, jämföras med energiinnehållet. Om projektet lyckas ska vi finna ett antal variabler som kan förklara energiinnehållet och som sedan kan användas vid energivärdering av baljväxtgrönfoder.

För närvarande är smältbarhetsförsökens energibestämningar klara. Grönfoder med hög andel ärtor (70-90%) hade ett högt energiinnehåll (10,5-11,0 MJ/kg ts) oavsett skördetidpunkt. Dock var torrsubstanshalten vid skörd låg (10-20%).

Den rena havregrödan innehöll vid skörd strax efter axgång 10-11 MJ/kg ts. Ts-halten var 15-20%. Vid sen skörd, cirka 7 veckor efter axgång, hade energivärdet sjunkit till drygt 8 MJ/kg ts och ts-halten ökat till knappt 30%. Blandgrödorna med 30-40% ärtor och 55-70% havre hamnade på energivärden mellan de båda ovannämnda grödorna.

Under år 2 gjordes också en jämförelse mellan en bladlös (Capella) och en bladig (Timo) ärtsort. Smältbarhetsförsöken kunde inte påvisa någon skillnad i energivärde mellan sorterna.



## FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR FODERSPANNMÅLSODLINGEN I NORRA SVERIGE

Ellen Jacobson, Sveriges lantbruksuniversitet, Alnarp  
Tommy Umeflod, Lantbruksenheten, Länsstyrelsen, Umeå

### 1.1 Bakgrund och uppläggning.

Projektet har utförts i form av en intervjuundersökning vars syfte har varit att belysa både de ekonomiska förutsättningarna för spannmålsodlingen i norra Sverige och motiven för att odla spannmål. Projektet har finansierats av medel från åtgärdsprogrammet för jordbruket i norra Sverige.

En projektgrupp har tagit fram intervju- och beräkningsunderlag, sammanställt och bearbetat det material som tagits fram. Större delen av arbetet har utförts av en maskinkonsulent (LNY), en växtodlingskonsulent (LNAC), i gruppen har även en ekonomikonsulent (LNW), medverkat.

Intervjuundersökningen har utförts 1989 av rådgivare på lantbruksnämnderna i de 7 nordligaste länen i Sverige (Värmlands, Kopparbergs, Gävleborgs, Västernorrlands, Jämtlands, Västerbottens och Norrbottens län).

Totalt har 76 gårdar intervjuats, varav 42 kogårdar, 14 svingårdar, 14 deltidjordbruk och 6 är rena växtodlingsgårdar.

Huvudprinciperna för kalkylunderlaget har varit:

- \* Att skapa ett rådgivningsunderlag. Underlaget har därför anpassats så mycket som möjligt, efter det som projektgruppen har uppfattat som jordbrukarnas synsätt.
- \* Kalkylen skulle inkludera alla kostnader som belastar spannmålsodlingen. Kostnaderna skulle så långt det var praktiskt möjligt (med hänsyn till tidsåtgången), beräknas med gårdens egna bakgrundsdata.

Det som skiljer kalkylerna från lantbruksnämndernas vanliga bidragskalkyler är:

- att gårdens maskinkostnader har beräknats utifrån gårdens egen maskinkedja och jordbrukarens målsättning när det gäller kalkylperiodens längd och om maskinerna köps nya eller begagnade. Hela den del av maskinkedjan som belastar spannmålsodlingen har tagits med.
- Beräkningssättet för maskinkostnaderna på kogårdarna, där enbart extrakostnaderna för spannmålsodlingen tagits med. Vallen är huvudgrödan på kogårdarna, och kommer att vara det inom en överskådlig framtid. Därför har i kalkylmodellen tagits fasta på att jordbrukarna hävdar att de maskiner som de har för spannmålsodlingen även behövs i fortsättningen för att lägga om vallarna. Kostnaderna för att lägga om vallarna har därför förts över på vallarna genom att endast mellanskillnaden mellan den maskinpark som de har idag och den som de skulle ha om de inte odlade spannmål, belastar spannmålsodlingen.
- Sättet att betrakta stallgödselkostnaden. På kogårdarna betraktas den som en resurs som kan användas till andra grödor. Stallgödseln värderas där efter handelsgödselkostnaden. På svingårdarna betraktas den som ett kvittblivningsproblem och värderas därför till spridningskostnaden.



## 1.2 Intervjugårdarnas bakgrundsdata.

I undersökningen har ingått en del allmänna frågor som speglar spannmålsodlingens förutsättningar och roll i gårdens ekonomi. Resultaten redovisas oftast i två grupper, norra (Y, Z, AC, BD län) och södra delen (S, W, X län).

### Växtodlingsdata:

De södra länen samt Jämtland har ett pH-värde som anses tillräckligt för spannmålsodling, dvs över 6,0. I övrigt ligger pH-värdet mellan 5,5 och 5,8. De lösliga fosfor och kaliklasserna ligger i hela området vid klass III, och de svårslösliga vid 3 - 4. Markkarteringarna är överlag mycket gamla.

Den dominerande bekämpningen sker mot örtogräs vid insädd. De flesta använder inte kemiska bekämpningsmedel mot fleråriga ogräs. Stubbearbetning sker i mån av tid. I södra delen sker stubbearbetning årligen på 80% av gårdarna och i den norra delen på 60% av gårdarna. 50% av gårdarna i den södra delen och ca 10% av gårdarna i den norra delen stubbearbetar hela spannmålsarealen 1-2 ggr/år.

I norra delen bekämpas ogräs på ca 50% av arealen, undantaget är svingårdarna där bekämpning sker på ca 85% av arealen. I södra delen sker bekämpning på 71-89% av arealen, undantaget är växtodlingsgårdarna som bekämpar på ca 40% av arealen. Svamp och insektsbekämpning förekommer inte i någon större omfattning.

Skördenivån varierar mycket. Medelskörden i södra delen varierar mellan 3 och 4.000 kg/ha och i den norra ligger de runt 2.500 kg/ha. Skördenivåerna mellan enskilda år kan variera 100% av medelskörden. De obärgade arealerna har i snitt angetts till 7-8 ha under 1,2-1,4 år under 1980-talet.

Halm tas tillvara på nästan alla djurgårdar i den södra delen. Den andel av arealen där halmen tas till vara är 53-66% av totala spannmålsarealen i den södra delen. Drygt hälften av gårdarna med kor och nästan alla gårdar med svin tar tillvara halm i den norra delen. Den andel av arealen där halmen tas till vara är ca 33% av totala spannmålsarealen. Halm har kunnat bärgas i medeltal 7,2-7,5 år under 1980-talet.

Drygt 2/3 av arealen anser brukarna vara tillfredställande dränerad.

### Företagsdata:

En liten andel av djurgårdarna köper eller säljer en mindre andel spannmål. De flesta har en spannmålsodling som vid normalår är anpassad till foderförbrukningen. Jämtland och Norrbotten avviker genom att där köps spannmål mer kontinuerligt, i genomsnitt ca 30% av foderförbrukningen.

De strömedelstyper som används är halm och spån med en övervikt av halm i de södra länen och spån i den norra delen. Det är följdriktigt också djurgårdarna i de södra länen som anser att halmen är en viktig del av spannmålsodlingen. 40% av intervjugårdarna har inte svarat på frågorna om vilken halmkvalité som erhålls.

Torkning är den dominerande metoden för konservering av spannmål. I både de södra och norra länen torkas ca 80% av spannmålen. I de södra länen dominerar varmluftstorkning, 48% och i de norra kallluftstorkning, 59%.

Andelen arrenderad areal av spannmålsarealen utgör för mjölkogårdarna 80-138%, dvs en nedläggning av spannmålsodlingen skulle i stort sett motsvara den arrenderade arealen. För de övriga grupperna utgör arrenden 40-68% av spannmålsodlingen, dvs en halvering av odlingen skulle motsvara den arrenderade arealen. En positiv effekt av en minskad areal blir troligtvis en bättre arrondering och kortare transporter.

### 1.3 Motiven till spannmålsodlingen.

Spannmålsodlingen i norra Sverige bedrivs inte enbart av ekonomiska skäl. Sådana faktorer som tradition, intresse och viljan att vara självförsörjande samt en stark önskan att hålla landskapet öppet är av stor vikt.

#### Vad händer om spannmålsodlingen upphör?

En del av arealen skulle användas till vallodling, medan de flesta anger att marken skulle buskas igen eller återgå till markägaren.

Kogårdarna i undersökningen har en arrenderad areal som motsvarar spannmålsarealen. Svin-, deltid- och växtodlingsgårdarna äger större delen av spannmålsarealen. Många anger att den arrenderade marken som återlämnas inte skulle brukas.

#### Kommentar till motiven för spannmålsodling:

I en företagares beslutsunderlag finns oftast faktorer som inte är av ekonomisk karaktär utan hänger samman med den övergripande målsättningen för företaget. De kan också oftast tillstyrkas om det ekonomiska utrymmet är tillräckligt stort.

Exempel på sådana faktorer är:

- Att man vill bo på ett visst ställe.
- Att man vill leva på ett visst sätt.

Dessa målsättningar kan ofta förklara beslut som inte förefaller företagsekonomiskt riktiga, vid en första analys.

Ett motiv till spannmålsodlingen vilket för de flesta jordbrukare ligger i den övergripande målet som företagare är följande:

De som bor på landsbygden följer med i naturen och årstidsväxlingarna på ett helt annat sätt än de som bor i staden.

Spannmålen är den gröda som bäst visar årets gång och deras egen skicklighet som jordbrukare.

Följande kan tjäna som illustration till det påståendet.

- \* På våren väntar man på att det ska bli dags att sätta igång vårbruket, när är den lämpliga tiden att sätta igång? Inte för tidigt, då blir jordpackningen för stor. Inte för sent, då blir skörden lägre och man hinner kanske inte att skörda på hösten.
- \* När vårbruket börjar slätas plogtiltorna ut och fälten blir jämna och bruna.
- \* När sådden är klar går man och väntar på att spannmålen ska börja spira. Det första, skira gröna som kommer upp i snörräta rader på fältet.
- \* Efter uppkomsten tittar man efter ogräs och skadesjukdomar/djur. Om och när ska jag bekämpa, kommer det regn, har grödan fått för mycket eller för litet kväve?
- \* Allteftersom sommaren går växer spannmålen, går i ax, börjar gulna och framåt hösten börjar frågorna:
- \* När är det dags att skörda, vilket väder blir det framåt.
- \* Går halmen att ta till vara? Hur mycket ska jag ta hand om?
- \* När sedan spannmålen ligger på kalluftstorken eller i sina lagringsfickor är det dags att börja plöja. Plogen vänder upp jorden i raka, bruna tiltor. När höstbruket är klart ligger fälten där, klara för vinterns och tjälens påverkan för att när snön har smält bort harvas och sås på nytt.



#### 1.4 Resultat.

Sammanfattningarna av kalkylerna finns i bilaga 8.1. I nedanstående tabell redovisas endast summorna med och utan arbete, under kapitel 5 i rapporten finns detaljerade redovisningar och kommentarer för enskilda ämnesområden och i kapitel 6 för hela kalkylen.

Prisnivån är april 1989 och arbetskostnaden = lantarbetarlön.

Område	Kogårdar < 30 kor	Kogårdar > 30 kor	Svingårdar	Deltids- jordbruk	Växtodlings gårdar
Skördenivå	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha
S,W,X	3.095	3.260	3.480	3.500	4.070
Y,Z,AC,BD	2.390	2.520	2.760	2.250	-
Kostnader.	kr/ha kr/kg	kr/ha kr/kg	kr/ha kr/kg	kr/ha kr/kg	kr/ha kr/kg
<b>Kostnad utan arbete.</b>					
S,W,X	3724 1.20	3606 1.11	5230 1.50	4707 1.34	4824 1.19
Y,Z,AC,BD	4057 1.70	4221 1.68	5334 1.97	4811 1.88	-
<b>Kostnad med arbete</b>					
S,W,X	4584 1.48	4500 1.38	6368 1.83	5729 1.64	5599 1.38
Y,Z,AC,BD	4825 2.02	5047 2.00	6478 2.34	5800 2.27	-
<b>Jämförpris*</b>					
S,W,X	1,56	1,56	1,58	1,34	1,44
Y,Z,AC,BD	1,90	1,90	1,93	1,90	-

\* Jämförpriset = inköpspriset för foderspannmål på djurgårdarna och försäljningspriset på övriga gårdar.

Kostnaderna har tagits fram både med och utan arbete därför att den timkostnad som jordbrukaren sätter på sin eget arbete varierar mycket och sätts i många fall till 0 kr. Dessutom är större delen av arbetstiden eget arbete, i norra Sverige är det få timmar som läggs ner på spannmålsodlingen av anställd arbetskraft.

#### Kommentarer till resultatet.

Alla gårdarna utom svingårdarna i norra delen täckte 1989 sina kostnader för produktionsmedlen och fick dessutom en ersättning för eget arbete när en jämförelse görs med jämförpriset. Kogårdarna och de rena växtodlingsgårdarna i den södra delen fick dessutom full täckning för eget arbete. Vinsten/förlusten av att odla egen spannmål läggs oftast som en organisationsintäkt. I undersökningen har istället valts att direkt jämföra med det pris som jordbrukaren får betala på gården/får i ersättning när spannmålen säljs (jämförpriset).



Den största skillnaden när kostnaden i kr/kg jämförs mellan norr och söder beror på skördenivån. En del av skillnaden beror även på att kostnaderna i kr/ha ökar något ju längre norrut man kommer. Växtodlings, maskin och lagringskostnaderna är högre medan mark och arbetskostnaderna är lägre i den norra delen. Skördenivån minskar däremot markant ju längre norrut man kommer. Produktionskostnaden för ett kilo spannmål är därför 51 -62 öre/kg högre i den norra delen av området.

Kogårdarnas lägre kostnader jämfört med övriga gårdstyper beror på att maskin, lagrings och arbetskostnaderna är lägre. Det är väntat då en del av maskin och arbetskostnaderna belastar vallen. Gödselkostnaderna är däremot högre på kogårdarna vilket beror på att spannmålen får betala fullt pris för stallgödseln. Det beräkningssättet har valts därför att stallgödseln utnyttjas till grovfodergrödorna.

Maskinkostnaderna är relativt låga, bland annat beroende på att relativt många maskiner köps begagnade och att de behålls länge. Medeltiden som maskinerna behålls är 14-19 år beroende på gårdstypen och maskinernas medelålder är idag 8,5 till 12 år. Ett sätt att få ner maskinkostnaderna som många jordbrukare utnyttjar är samarbete med andra. Två tredjedelar av jordbrukarna i undersökningen samarbetar med andra. 50% av gårdarna samarbetar om tröskan. Kostnadsbesparingen är 6 öre/kg spannmål i genomsnitt i den södra delen och 15 öre/kg i den norra delen.

I ett läge med sjunkande spannmålspriser där jordbrukaren väljer att vänta på bättre tider, är den minsta kostnad som måste täckas de rörliga kostnaderna. De är i södra delen ca 80 öre/kg spannmål och i den norra delen 100 -110 öre/kg spannmål. Priset som vi även här ska jämföra med är inlösenpriset plus fraktkostnaden som är 20 -30 öre i den norra delen. Dvs vid ett inlösenpris på 90 öre blir jämförpriset 110 -120 öre i den norra delen.

#### **Övriga kostnader/inkomstkällor.**

Kostnaden för lägre spannmålskvalitet ligger i området på 4 - 9 öre/kg spannmål på djurgårdarna.

Nettokostnaden för att bärga halm varierar normalt mellan ett plus på 15 öre/kg till ett minus på 5 öre/kg spannmål om halmpriset är 50 öre/kilo.

#### **Möjligheter att minska kostnaderna.**

Det finns två olika vägar att gå, dels att höja skördarna och dels att minska kostnaderna. En ökad skörd ger vid de skördenivåer som finns i undersökningen en snabbt minskande kostnad per kilo.

En viktig del för att öka skörden är en bättre växtnäringstyrning. Den bättre växtnäringstyrningen innebär att markkarteringarna måste uppdateras och hållas aktuella och användas i en planering där växtnäringanalyser tas på stallgödseln och där man även tittar på tekniken för spridning av stallgödseln som många gånger är undermålig.

Maskinsamarbete minskar kostnaderna. Jordbrukarna i undersökningen samarbetar redan i ganska stor utsträckning och det finns troligtvis ett utrymme att ytterligare öka samarbetet.

Markkostnaderna är idag låga. Kostnaden för sidoarrenden ligger i den södra delen på 200-300kr/ha och i den norra delen på 100-200 kr/ha i medeltal. Många betalar inget arrende alls.

## 2 BAKGRUND.

Foderspannmålsodlingen inom de sju nordligaste länen omfattar knappt 145 000 ha. Det är ca 14% av foderspannmålsarealen och 9% av skörden i Sverige. Skörden täcker 100% av foderbehovet inom området. Skörden är då fördelad så att 50% av foderbehovet täcks i de fyra nordligaste länen och i de tre sydligaste länen finns ett överskott. Variationen i skörd är stor mellan olika år. Självförsörjningsgraden varierar också mycket mellan olika år.

I samband med att pengar till forskning och försök fördelades inom åtgärdsprogrammet för jordbruket i norra Sverige avsattes budgetåret 1988-89, medel till att undersöka förutsättningarna för foderspannmålsodlingen i norra Sverige.

Undersökningen har gjorts i form av en intervjuundersökning. Den har omfattat både de ekonomiska förutsättningarna för spannmålsodlingen i norra Sverige och även jordbrukarnas motiv till spannmålsodlingen.

En projektgrupp har tagit fram intervju- och beräkningsunderlag, sammanställt och bearbetat det material som tagits fram. Större delen av arbetet har utförts av en maskinkonsulent (LNY), en växtodlingskonsulent (LNAC), i gruppen har även en ekonomikonsulent (LNW), medverkat.

Intervjuerna och även större delen av kostnadsberäkningarna har utförts av rådgivare på Lantbruksnämnderna.

### 2.1 Syfte.

Undersökningen syfte var:

- Att belysa lönsamheten i odlingen av foderspannmål i norra Sverige.
- Att belysa spannmålsodlingens betydelse för gården.
- Att ta fram ett rådgivningsunderlag.

### 2.2 Projektgruppens arbete.

Projektgruppen har:

- Utarbetat en grundmodell för hur kostnaderna ska beräknas.
- Utarbetat intervjuprotokoll och anvisningar för intervjuerna.
- Utarbetat riktlinjer och underlag för beräkning av växtodlings och maskinkostnader. Det inkluderar även formulär för att beräkna kostnaderna.
- Utarbetat ett datorprogram för att räkna kalkylerna.
- Sammanställt intervjuerna i följande rapport.
- Utarbetat ett rådgivningsmaterial ur grundmaterialet till undersökningen. Det består av en rådgivarpärm med de kalkylanvisningar och kalkylunderlag som har använts i undersökningen samt det kalkylprogram som använts i undersökningen.



SVERIGES LANTBRUKSUNIVERSITET  
Avdelningen för norrländskt växtskydd  
Röbäcksdalen, Box 4097  
904 03 UMEÅ  
GV/AV 920304

## Bladfläcksjukdomar i korn

Gösta Vestman

I samarbete mellan växtodlings- och växtskyddsavdelningarna vid Röbäcksdalen har förekomsten av växtskadegörare undersökts i några försöksserier i korn i norra distriktet. Växtskyddet har i dessa främst graderat angrepp av bladfläcksjukdomar i uttagna prov.

### Försök med olika insatser av produktionsmedel i kornodlingen 1984-89.

Resultaten av dessa försök har redovisats av Sven Andersson i Röbäcksdalen meddelar nr 1990:8 (huvudresultaten) och Gösta Vestman i nr 1991:5 (växtskydds delen). I försöken studerades effekten av kalkning, gödsling, ogräsbekämpning och bekämpning av växtsjukdomar och skadedjur på avkastningen.

Som framgår av fig 1 var parasitbekämpningen (en sprutning med Sumicidin mot insekter och två sprutningar med Tilt mot svampar) näst efter gödslingen den viktigaste faktorn. Gödslingen påverkade angreppsfrekvensen av bladfläcksvampar (fig 2), vilket var väntat med tanke på det frodigare, mer fuktighetshållande beståndet i de kraftigt gödslade leden. Skillnaden var dock inte stor och den lägre angreppsgraden kompenenserade inte den lägre avkastningen vid låg gödsling (fig 3).

För resultaten i övrigt av dessa försök hänvisas till de ovan nämnda meddelandena.

### Sortförsök i korn 1987-91.

Trots att bladfläcksvamparna orsakar ganska stora skördeföruster är rutinmässig bekämpning knappast lönsam annat än år med starka angrepp. Intresset riktas då mot att hitta sorter, som är mindre mottagliga för angrepp. Sortförsöken i korn i norra distriktet kompletterades därför år 1987 med två block, som sprutades två gånger, vid stråskjutning och begynnande axgång, med Tilt 250 EC, 0,5 l/ha. Åren 1987-89 lades sådana försök vid de fasta försöksstationerna, åren 1990-91 endast vid Röbäcksdalen.

Sven Andersson har redovisat sortförsöken i Röbäcksdalen meddelar nr 1991:1 och 1992:1. Ett kompletterande meddelande rörande växtskydds delen kommer under året.



I tabellerna 1-3 redovisas bladangreppen och skördeökningen för Tiltbehandlingen för åren 1987-91, 1988-91 och 1989-91 för de sorter, som förekommit gemensamt under respektive period.

Karin har genomgående haft mest bladfläckar på flaggbladet men skillnaden mellan de tidiga sexradssorterna är för övrigt små. Däremot framträder en klar skillnad mellan de tidiga sexradssorterna å ena sidan och de sena sexradssorterna och tvåradssorterna å den andra.

Alltför stor variation gör tyvärr, att skördesiffrorna i de sprutade leden är mycket osäkra. De tidiga sexradssorterna skiljer sig inte mycket sinsemellan, men har fått större skördeökning av Tiltbehandlingen än de sena sexradssorterna och tvåradskornet.

Den genomgående mest resistent sorten har varit WW 7860, ett sent sexradskorn.

Sorten Agneta, som förekom i försöken fram till och med år 1990, har ansetts vara mycket mottaglig för bladfläcksvampar. Detta bekräftas av dessa försök, där Agneta varit mest angripen och ökat mest i skörd på grund av Tiltbehandlingen (tabell 4).

Tabell 1. Sortförsök i korn 1987-91. 16 försök. (1990-91 endast vid Röbbäcksdalen)

Sort	Procent bladfläckar i obeh.		Skördeökning	
	Blad 1	Blad 2	Kg/ha	Procent
Karin	4,5	10,7	311	7,9
Ripa	2,6	10,6	315	6,7
Dagmar	2,3	9,3	372	11,0
Nord	2,3	8,4	303	7,1
Vo1789-73	3,2	8,2	373	13,2
Etu	1,8	7,2	237	6,6
WW7860	1,0	6,0	125	2,8
Gunilla	1,1	5,1	132	1,5
P	0,003**	0,01**	0,2ns	0,06ns
LSD(P=0,05)	1,7	3,4	-	(7,6)

Sort	Procent bladfläckar i obeh.		Skördeökning	
	Blad 1	Blad 2	Kg/ha	Procent
Tidigt 6-rads	3,0 a	9,5 a	335 a	9,2 a
Sent 6-rads	1,4 b	6,6 b	181 b	4,7 b
2-rads	1,1 b	5,1 b	132 b	1,5 b
P	0,002**	0,001***	0,02*	0,01**

LSD. Medeltal, följda av samma bokstav är ej signifikant skilda (P=0,05)

Tabell 2. Sortförsök i korn 1988-91. 12 försök. (1990-91 endast vid Röbbäcksdalen)

Sort	Procent bladfläckar i obeh.		Skördeökning	
	Blad 1	Blad 2	Kg/ha	Procent
Karin	4,0	11,8	347	8,7
Ripa	2,7	12,8	399	9,9
Dagmar	2,3	10,8	398	11,3
Nord	2,2	10,1	330	8,3
Vo1789-73	2,3	9,9	371	11,9
Etu	2,1	9,1	304	10,6
WW7860	1,2	6,2	142	5,1
Gunilla	1,4	6,3	261	7,6
SvÅ84164	1,9	7,7	279	7,1
P	0,003**	0,02*	0,7ns	0,8ns
LSD(P=0,05)	1,3	4,2	-	-

Sort	Procent bladfläckar i obeh.		Skördeökning	
	Blad 1	Blad 2	Kg/ha	Procent
Tidigt 6-rads	2,7 a	11,1 a	369	10,0
Sent 6-rads	1,6 b	7,6 b	223	7,8
2-rads	1,7 b	7,0 b	270	7,4
P	0,006**	0,001***	0,2ns	0,4ns

LSD. Medeltal, följda av samma bokstav är ej signifikant skilda (P=0,05)

Tabell 3. Sortförsök i korn 1989-91. 7 försök. (1990-91 endast vid Röbbäcksdalen)

Sort	Procent bladfläckar i obeh.		Skördeökning	
	Blad 1	Blad 2	Kg/ha	Procent
Karin	4,5	13,4	211	7,7
Ripa	3,2	15,1	277	8,1
Dagmar	2,4	11,5	349	9,3
Nord	2,3	10,9	250	6,8
Vo1789-73	2,2	10,5	232	7,8
VoH10591	2,7	10,5	323	9,1
Etu	2,1	8,7	216	6,2
WW7860	0,9	4,0	-130	-1,8
Gunilla	1,2	5,2	112	4,2
SvÅ84164	1,1	6,2	72	2,1
Sv87609	1,0	4,6	111	3,7
P	0,008***	0,005***	0,2ns	0,2ns
LSD(P=0,05)	2,7	6,1	-	-

Sort	Procent bladfläckar i obeh.		Skördeökning	
	Blad 1	Blad 2	Kg/ha	Procent
Tidigt 6-rads	2,9 a	12,0 a	274 a	8,1 a
Sent 6-rads	1,5 b	6,4 b	42 b	2,2 b
2-rads	1,1 b	5,3 b	98 b	3,3 b
P	0,001***	0,000***	0,02*	0,009***

LSD. Medeltal, följda av samma bokstav är ej signifikant skilda (P=0,05)

Tabell 4. Sortförsök i korn 1987-1990. 15 försök (1990 endast vid Röbbäcksdalen)

Sort	Procent bladfläckar i obeh.		Skördeökning	
	Blad 1	Blad 2	Kg/ha	Procent
Agneta	5,6	10,9	572	14,5
Karin	4,5	9,8	343	8,3
Ripa	2,6	9,5	354	7,1
Dagmar	2,3	8,4	424	12,1
Nord	2,4	7,7	370	8,5
Vo1789-73	3,3	7,1	436	14,7
Etu	1,9	6,5	289	7,7
WW7860	1,2	6,0	176	3,8
Gunilla	1,3	4,9	197	2,8
P	0,04*	0,06ns	0,06ns	0,03*
LSD(P=0,05)	2,8	(2,0)	(245)	8,0



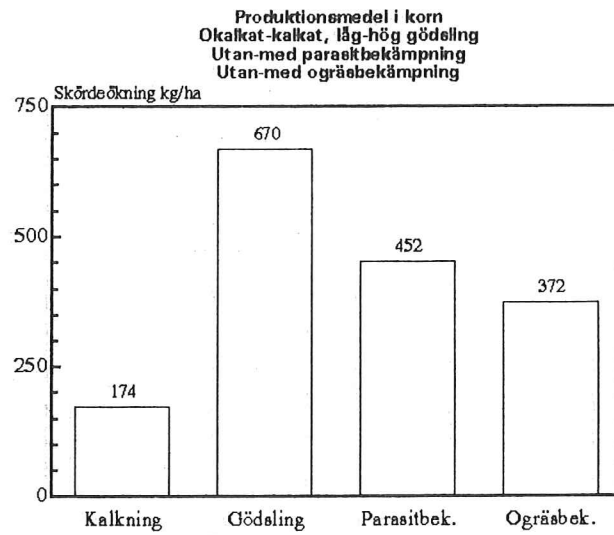


Fig. 1

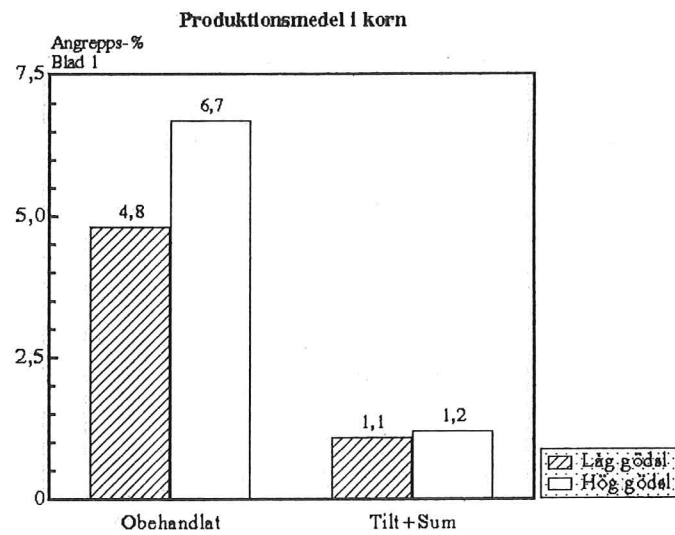


Fig. 2

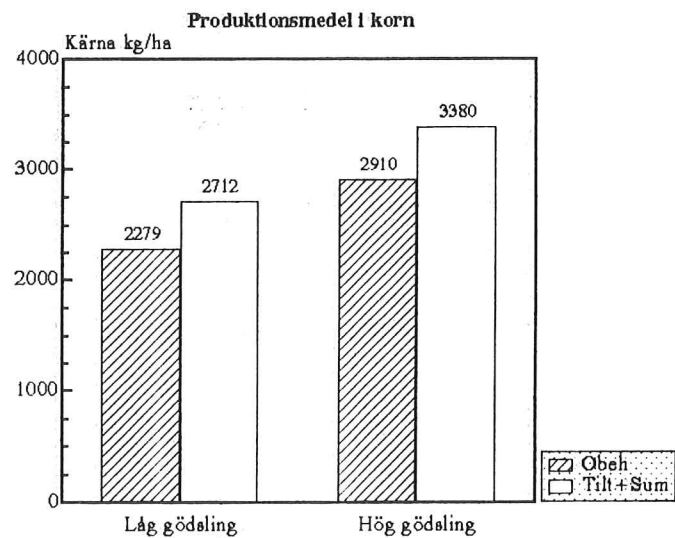


Fig. 3

## DIREKTSÅDD AV SPANNMÅL I NORRA SVERIGE

Maria Norgren och Lars Ericson  
Norra jordbruksförsöksdistriktet

Syftet med de här redovisade försöksserierna har varit att belysa möjligheterna till reducerad bearbetning vid sådd av vår-säd. Två försöksserier har genomförts. Den ena gällande sådd av vårstråsäd efter vall (NJFD-06) och den andra vårstråsäd efter vårstråsäd (NJFD-07). I den förstnämnda ville man också studera möjligheterna till en tidig sådd, med utnyttjande av den bättre bärigheten i vallsvålen på våren.

### FÖRSÖKSPLANER

Direktsådd av spannmål efter vall; plan NJFD-06

Led	Höståtgärd:	Våråtgärd:
A	Stubbearb. + plöjning	Såbäddsber. + konv. sådd normal tid + vältning.
B	Stubbearb. + harvning	Såbäddsberedn. + korn. sådd normal tid + vältning
C	Glyfosat	Direktsådd tidigt + vältning
D	Glyfosat	Direktsådd normal tid + vältning

Direktsådd av spannmål efter spannmål; plan NJFD-07

Led	Höståtgärd	Våråtgärd
A	Kvarliggande halm+höstplöjning	Såbäddsbered.+konv.sådd+vältning
B	Kvarligg. halm+stubbarb.+harvn.	Såbäddsbearbetn.+konv.sådd+vältning
C	Bortförd halm+stubbearbetn.+harvning	Såbäddsbearbetn. konv.sådd+vältning
D	Kvarligg. halm + stubbearbetning	Direktsådd+vältning
E	Halmen kvarliggande	Direktsådd+vältning
F	Halmen bortförd	Direktsådd+vältning

Direktsådden på vallbrott har inte lyckats särskilt bra. Ett skäl kan vara att värmeabsorptionen i en obearbetad yta med ljusare färg blir sämre, jämfört med en bearbetad yta. På så sätt blir jordtemperaturen här lägre på våren. På kapillära jordar innebär också en utebliven jordbearbetning att den uppåtstigande vattenströmmen inte bryts, vilket gör att marken fortsätter att vara kall och fuktig. Sår man tidigt på denna obrutna mark blir gröningsförhållandena ogynnsamma och plant-etableringen kan därmed försämrats. Ofta kan också myllningen bli dålig.

Direktsådd av vårsäd efter vall förutsätter en avdödning av förfrukten, tex med glyfosat. I annat fall kommer grödan att konkurreras ut av den gamla vallen.

I försommartorra områden och på jordar som har dålig vattenhållande förmåga har direktsådd av vårsäd efter vall haft framgång. Här är hushållningen av markvattnet, som gynnas av direktsådden, positiv.

För direktsådd av vårsäd efter vårsäd gäller i stort sett samma jordarts- och årsmånsberoende som för direktsådd efter vall. Även i detta fall har gräsogräset försämrat förutsättningarna för de direktsådda leden. Eftersom dessa försök legat på samma plats i två till tre år, har en uppförökning av gräsogräset varit möjlig och redan andra året har det börjat konkurrera med grödan i de obearbetade direktsådda leden.

Däremot har man med den plöjningsfria metoden, med ytlig bearbetning, klarat av att hålla tillbaka gräsogräset någorlunda, samtidigt som man kunnat hushålla med markvattnet bättre än den i konventionella metoden.

Tume direktsåmaskin har inte störts av kvarliggande halm och skörderester. Däremot saknar den någon form av efterharv som myllar utsädet. Såmaskinen har lämnat öppna såfårer efter sig. Detta har varit problem framförallt vid direktsådd efter vall.

#### DIREKTSÅDDENS EKONOMISKA LÖNSAMHET

I ett räkneexempel betyder resultatet att man med direktsådden sparar 800 kr/ha. Med spannmålspriset 1.20 kr/kg (dec-91) betyder denna kostnadsbesparing att metoden kan tåla en skördesänkning på c:a 670 kg/ha. Vid direktsådd på vall måste kostnaden för glyfosatbehandlingen läggas till. Vid direktsådd på stubb förefaller det som om det även i detta fall skulle vara nödvändigt med någon liknande behandling med jämna mellanrum. Spridningskostnaden utgör härvid ca 150 kr/ha och preparatkostnaden för fem liter/ha ca 700 kr/ha (1991 års riktpreis).

För det plöjningsfria alternativet blir besparingen 600 kr/ha vilket motsvarar en skörd på c:a 500 kg/ha. Här är inte behovet av glyfosatbekämpning lika stort, varför kostnaden för detta inte skiljer så mycket från konventionell bearbetning. Beräkningarna förutsätter att det finns alternativ användning för arbetskraften.

Direktsådden ter sig, i ljuset av detta, som en tveksam affär om man inte kan uppnå en minst lika hög och säker skörd som i det konventionella systemet, vilket visat sig svårt på de flesta försökplatserna i försöken i norra Sverige.



Av det som redovisats ovan är det lätt att dra slutsatsen att det är den plöjningsfria odlingen med ytlig reducerad bearbetning och inte direktsådden, som står som det verkligt intressanta alternativet till den konventionella jordbearbetnings- och såmetoden.

Denna redogörelse är en sammanfattning av rapporten "Direktsådd av spannmål i norra Sverige" utgiven i serien Röbbäcksdalen meddelar nr 2 1992. För en mer utförlig redovisning hänvisas till denna rapport.

#### LITTERATUR

- Danfors, B. 1988. Bränsleförbrukning och avverkning vid olika system för jordbearbetning och sådd. Meddelande nr 420, Jordbrukstekniska institutet. Uppsala.
- Mattsson, R. 1988. Plöjningsfri odling och direktsådd. Aktuellt från lantbruksuniversitetet nr 371, SLU. Uppsala.
- Rydberg, T. 1987. Studier av plöjningsfri odling i Sverige 1975 - 1986. Rapport nr 76, Avd. för jordbearbetning, SLU. Uppsala.
- SAS Institute Inc. 1985. SAS user's guide. Version 5 Edition. SAS Institute Inc., Cary, N.C., USA.

Tabell 1. Resultat från försöksserien NJFD-06 i korn. Kärnskörd, medeltal platsvis, samt LSD-värde. (Medeltal följt av samma bokstav är ej signifikant skilda ( $p=0.05$ ). Detta gäller inom respektive försöksplats.)

Plats	led	Kärnskörd kg/ha		Plats	led	Kärnskörd kg/ha	
Vojakkala	A	3679	a	Öjebyn	A	2880	a
1986 och	B	3270	ab	1987-88	B	2662	a
1988-89	C	2960	b		C	2486	a
	D	2936	b		D	2480	a
LSD=524				LSD=893			
Röbäcksdalen	A	3526	a	Ås	A	2775	a
1986-89	B	3477	a	1986-89	B	2710	a
	C	2515	b		C	2686	a
	D	2306	b		D	2109	a
LSD=840				LSD=1310			
Offer	A	2512	a				
1986-89	B	2286	a				
	C	1937	a				
	D	1670	a				
LSD=852							

Tabell 2. Resultat från försöksserien NJFD-06 i havre. Kärnskörd, medeltal platsvis, samt LSD-värde. (Medeltal följt av samma bokstav är ej signifikant skilda ( $p=0.05$ ). Detta gäller inom respektive försöksplats.)

Plats	led	Kärnskörd kg/ha		Plats	led	Kärnskörd kg/ha	
Vojakkala	A	4501	a	Öjebyn	A	2720	a
1988-89	B	3918	a	1987-88	B	2703	a
	C	3343	a		C	2631	a
	D	3330	a		D	2626	a
LSD=1297				LSD=341			
Röbäcksdalen	A	4102	a	Ås	A	2224	a
1987-89	B	3970	a	1988-89	B	2016	ab
	C	2881	b		C	1863	b
	D	2609	b		D	1585	c
LSD=953				LSD=255			
Offer	A	1220	a				
1988	B	980	a				
	C	1217	a				
	D	1240	a				

Tabell 3. Resultat från försöksserien NJFD-07 i korn.  
 Kärnskörd, medeltal platsvis, samt LSD-värde.  
 (Medeltal följt av samma bokstav är ej signifikant  
 skilda ( $p=0.05$ ). Detta gäller inom respektive  
 försöksplats.) Där flera försök finns på samma plats  
 anges också föröksnumret.

Plats	led	Kärnskörd kg/ha	Plats	led	Kärnskörd kg/ha
Vojakkala	A	3941 a	Öjebyn1	A	2163 a
1988-89	B	3200 bc	1986-87	B	1930 a
	C	3295 b	förs.nr	C	2107 a
	D	2859 d	196/85	D	1925 ab
	E	2983 cd		E	1616 bc
	F	2215 e		F	1423 c
LSD=237			LSD=309		
Röbäcksd. 1	A	2969 a	Öjebyn2	A	3850 ab
1986-88	B	2057 b	1988-89	B	4048 a
förs. nr	C	2099 b	förs. nr	C	4020 a
195/85	D	1563 bc	128/87	D	3943 ab
	E	1228 c		E	3558 b
	F	1376 c		F	3562 b
LSD=566			LSD=436		
Röbäcksd. 2	A	3230 a	Ås	A	2221 a
1989	B	1847 b	1987-89	B	1783 b
förs. nr	C	1980 b		C	1838 b
138/88	D	1270 c		D	1774 b
	E	400 d		E	460 c
	F	383 d		F	603 c
LSD=491			LSD=291		
Offer1	A	2999 a	Offer2	A	2118 a
1986-88	B	2623 b	1988-89	B	1858 ab
förs.nr	C	2893 ab		C	1823 ab
194/85	D	1512 c		D	1857 ab
	E	1478 c		E	1410 bc
	F	1221 c		F	1328 c
LSD=371			LSD=460		



Tabell 4. Resultat från försöksserien NJFD-07 i havre.  
 Kärnskörd, medeltal platsvis, samt LSD-värde.  
 (Medeltal följt av samma bokstav är ej signifikant  
 skilda ( $p=0.05$ ). Detta gäller inom respektive  
 försöksplats.) Där flera försök finns på samma plats  
 anges också försöksnumret.

Plats	led	Kärnskörd kg/ha		Plats	led	Kärnskörd kg/ha	
Vojakkala 1989-90	A	4499	a	Öjebyn 1988-90	A	3294	a
	B	3466	c		B	3370	a
	C	3866	b		C	3329	a
	D	3855	b		D	3361	a
	E	2664	d		E	3004	a
	F	2073	e		F	3075	a
LSD=336				LSD=522			
Röbäcksdalen 1987-89	A	3527	a	Ås 1989-90	A	2154	a
	B	3267	ab		B	1920	ab
	C	3320	ab		C	2021	ab
	D	2867	bc		D	1885	b
	E	2489	c		E	163	d
	F	2429	c		F	563	c
LSD=505				LSD=264			
Offer	A	2681	a				
	B	2446	a				
	C	2511	a				
	D	2419	a				
	E	1532	b				
	F	1333	b				
LSD=461							

## Skörd av fuktig spannmål med hjälp av reparbord.

Föredrag vid den 7:e regionala lantbrukskonferansen för norra Sverige.

Hans Arvidsson  
Sveriges lantbruksuniversitet  
Institutionen för lantbruksteknik  
Röbäcksdalen

### Bakgrund

Lönsamheten vid produktion av foderspannmål är låg, och förutspås att så förbli med nuvarande teknik. Om man i framtiden vill ha kvar produktion av foderspannmål krävs att man får tillgång till ett mera kostnadseffektivt produktionssystem.

Det traditionella systemet innebär skörd med skördetröska och torkning. Den nuvarande lönsamheten medger inte återinvestering i dessa. Man kan alltså endast fortsätta fram tills det är dags att återinvestera. Beståndet av skördetröskor är till övervägande delen 10- 20 år gamla. Dessa tröskor har inte så många år kvar innan deras tekniska livslängd är slut. Med nuvarande investeringstakt ökar genomsnittsåldern med 0.6-0.8 år per år. Besvärliga skördeförhållanden och kort skördeperiod medför att utnyttjandegraden för en skördetröska är låg vilket ger höga skördekostnader.

Torkningen av foderspannmålen sker som regel i kallluftstorkar vilka inte förmår att tillräckligt snabbt torka ned spannmålen. Detta resulterar i undermålig hygienisk kvalitet och därmed arbets- och djurmiljöproblem.

Spannmålsodlingen i norra Sverige bedrivs under ogynnsamma förhållanden med relativt låga skördar. Under 80-talet har provyteskörden (den möjliga skörden) normalt legat mellan 8 till 15 % över den bärgade skörden. Vid institutionen för husdjurens utfodring och vård pågår projektet "Alternativa skörde- och konserveringsmetoder för spannmål" (Pettersson, 1989). Detta projekt har visat att man kan ensilera krossad spannmål med hög vattenhalt (50- 25 % vattenhalt) och få ett mycket bra foder.

### Genomförande

Under hösten 1989 har vid institutionen för lantbruksteknik tillsammans med inst. f. husdjurens utfodring och vård en förstudie genomförts där man har kombinerat "krossensilering" vid hög vattenhalt och skörd med "reparbord" (Arvidsson, 1990). Avsikten med studien var att undersöka reparbordets användbarhet för skörd av fuktig spannmål, samt användbarheten av det repade godset utan att detta bearbetas eller rensas ytterligare. Detta gjordes genom att köra dels ett reparbord där godset togs om hand direkt efter repningen, och dels en konventionell tröska. Båda kördes i korn vid två vattenhalter (42 % vh och 32 % vh).

Reparbord: Tröska med ordinarie skärbord utbytt till reparbord. Slagskon var fullt öppen och rensutrustningen uttagen. Detta för att minimera ytterligare bearbetning eller rensning av godset efter reparbordet.

Tröska: Tröska försedd med konventionellt skärbord, samt med slagsko och rensutrustning inställda som vid konventionell tröskning.

Det repade materialet krossades och våtkonserverades utan några tillsatser. Materialet användes därefter i ett smältbarhetsförsök på får.

## Resultat

Reparbordet fungerade bra. Begränsningen av kapacitet var transporten i tröskan.

Det repade godset innehöll ca 10% halm och boss, vilket sänker fodervärdet vid utfodringen.

Vid utvärderingen av förstudien gjordes en sammanställning av hur olika faktorer påverkas. Nedan redovisas en sammanställning av hur dessa påverkas. Talen skall inte ses som exakta beräkningar utan bedömningar, i ett par fall finns värden inom parentes där större förändringar är möjliga.

Sammanställning av kostnader/vinster med systemet repning+krossensilering jämfört med skördetröskning+torkning.

Med bibehållet täckningsbidrag per areal kan priset på godset förändras på grund av följande:

Faktor	Kostnad (öre/kg)
Ökad odlingssäkerhet	-21
Minskad maskinkostnad	-18 (-23)
Större skördad mängd	-16
Ingen planbottentork	-17
Ingen tillsatsvärme	- 5
Krossning	+ 5
Lagringsutrymme	<u>+10</u>
	-62

I spannmålsodlingskalkylen kan man alltså sänka priset med 62 öre/kg, och ändå behålla täckningsbidraget per arealenhet.

För att täckningsbidraget för kokalkylen inte skall förändras uppkommer följande kostnader:

Sämre fodervärde	+ 7	
Minskad produktion	+13	(0)
Gjord foderberedning	<u>- 2</u>	
	+18	

Totalt är att det repade godset 18 öre mindre värt i kokalkylen än det tröskade.

Skillnaden mellan spannmålskalkylens möjlighet att sänka priset och kokalkylens möjlighet att betala ger spannmålskalkylen en ökad marginal på 44 öre/kg.



Beräkningarna på fodervärde och mjölkproduktion är gjorda vid 30 kg FCM, vid lägre produktion och under sinperiod samt för rekrytering och kött djur kommer detta inte att få samma betydelse och den totala marginalen för spannmålskalkylen skulle därmed öka ytterligare.

Det finns ytterligare några plusvärden som inte har värderats:

Bättre hygienisk kvalité på fodret.  
Bättre arbetsmiljö.  
Möjlighet till bärgning av halm.  
Lägre räntekostnader.

### Sammanfattning

Systemet med repping + våtkonservering har visat på goda förutsättningar för produktion av foderspannmål till egna nötkreatur i norra Sverige.

### Litteratur.

Arvidsson, H, Skörd av fuktig spannmål med hjälp av reparbord. Röbbäckdalen meddelar 1990:1.

Pettersson, T. 1989. Alternativa skörde- och konserveringsmetoder för spannmål- inverkan på hygien och fodervärde till idisslare (Delrapport till projekt 862909 Stiftelsen Lantbruksforskning). ej publ.

Regionalt möte 17-18 mars 1992  
Projektledare Torbjörn Pettersson  
Försöksavdelningen för  
norrländsk husdjursskötsel

## VÄTLAGRING AV SPANNMÅL OCH DESS UTNYTTJANDE

Fördelarna med våtlagrad spannmål finns på odlingssidan, nackdelarna kommer när spannmålen ska hanteras.

Med våtlagrad spannmål avses här främst ensilerad kornkärna, men gäller delvis också annan fodersäd och gastät lagring.

När spannmål ensileras ska den ha en vattenhalt överstigande 35%. Därför kan också tröskning ske vid denna vattenhalt. Vilket tidigarelägger tröskstarten med två veckor. Vi får då fler möjliga tröskdagar och fler trösktimmar per dag. Under besvärliga år kan detta vara avgörande för om vi kan bärga skörden. Med tidigare skörd följer flera andra fördelar: ökad skördemängd; bättre halmbärgning; bättre ogräsbekämpning; bättre insädd.

Dessa fördelar får inte ätas upp av nackdelar i lagring och fodervärde. Vid Röbbäcksdalen har därför flera projekt genomförts, som syftar till att optimera konservering och fodervärde.

### Konservering

Våtlagring har främst skett som krossensilering. Direkt efter tröskning krossas kärnorna och vid behov tillsätts vatten så att vattenhalten blir minst 40%. Oftast används också propionsyra eller melass som "ensileringsmedel".

Resultaten visar att ensilering kan ske med små förluster vid tröskvattenhalter mellan 30 och 50%. Problem med torr spannmål beror på att det är svårt att höja vattenhalten tillräckligt. Vid höga vattenhalter blir det pressvattenförluster. Man bör dessutom undvika att tröska innan vattenhalten sjunkit till 40%, eftersom kärnorna då inte är fullmatade.

### Fodervärde

Till enkelmagade djur har ensilerad spannmål ett lägre proteinvärde. När spannmål lagras i sur miljö sker delvis en nedbrytning av aminosyrorna till enklare kväveföreningar. I försök med slaktsvin har dock goda resultat erhållits efter extra proteinkomplettering.

Hos idisslarna bryts spannmåls-proteinet i vommen ned till enkla kväveföreningar. Skillnaden i kväve- (protein)-sammansättningen saknar därför betydelse. En sammanfattning av försök med kött- eller mjölkproduktion visar, att våtlagrad och torrlagrad spannmål är likvärdiga. Möjligen kan problem uppstå när stora mängder ensilerat foder ingår i foderstaten. Exempel är när ensilerad fodersäd kombineras med direktskördat vallensilage. Därför pågår nu ett fullskaleförsök på Röbbäcksdalen, där ensilerat respektive varmluftstorkat korn utfodras med vallensilage.

Ibland är det fördelaktigt att våtlagra spannmålen okrossad.

Exempel är när mindre partier lagras i storsäckar. Man frågar sig då om det lönar sig att investera i speciell kross för höga vattenhalter. Ett försök som belyser detta sammanfattas nedan. En fullständig redogörelse kommer i Röbbäcksdalen meddelar.

### Fodervärdet på hel eller krossad ensilerad kornkärna

Tröskat korn ensilerades krossat eller som hela kärnor. Krossensilerat korn utfodrades utan ytterligare behandling. Hela kärnor utfodrades krossade eller hela. Smältbarhetsförsök utfördes på mjölkkor och kvigor. Hela foderstaternas smältbarhetskoefficienter bestämdes för energi, organisk substans, råprotein och stärkelse-socker. Av kornas foderstat var 39% av ts korn resten var vallensilage, hö och proteinfoder. För kvigor var 45% av ts korn och resten vallensilage.

Det blev ingen skillnad i smältbarhet mellan krossning före eller efter ensilering. Utfodring av okrossat ensilerat korn medförde signifikant ( $p < 0.05$ ) lägre smältbarhetskoefficienter i både kornas och kvigornas foderstater. Krossningens totala effekt på foderstaterna blev lika för kor och kvigor. Däremot förbättrades stärkelsens smältbarhet mindre och fibrernas smältbarhet mer för kvigor än för kor. Kvingor utnyttjar hela kornkärnor bättre än kor, men grovfodret smälts bättre när kornet krossas. Hela korn i träcken innehöll mer stärkelse och mindre aska och råprotein jämfört med före utfodringen. En viss nedbytning av kornets skaldelar sker även när kornet ej sönderdelas av djuret.

Värdet av att krossa ensilerat korn är beräknat till minst 22% av det krossade kornets fodervärde.

### Hantering

Krossensilerad spannmål har flera nackdelar. Hanteringen är svår att mekanisera, främst beroende på att rasvinkeln kan överstiga 90 grader. På högre vattenhalt ska större foder mängder transporteras. Spannmålen måste tas om hand direkt efter tröskningen. Ensilaget är en färskvara. Det finns dock flera sätt att tackla dessa problem. I Röbbäcksdalen meddelar 1990:7 ges många tips om hur våtlagrad spannmål ska hanteras.

### Ekonomi

Vid val av konserveringssystem måste hela kedjan beaktas: odling och dess bieffekter som halmbärgning och skyddsgröda - lagring - hantering - utfodring, animaleiproduktion. Ensilering ska jämföras med andra våtlagringssystem eller varmluftstorkning. I en undersökning om torkning av spannmål anser Jordbrukstekniska institutet att kallluftstorkning inte ska ske i Norrland, inte ens med tillsatsvärme. Riskerna med mögelgifter är allt för stora.



## FOSFOR OCH KALK TILL POTATIS.

av

Magnus Hahlin, Inst. för Markvetenskap.

I de flesta fall finner man, att de P-givor, som rekommenderas och används till potatis, är mångdubbelt större än de P-mängder som bortförs med grödan. Det brukar dock framhållas, att de rekommenderade P-givorna till potatisen även bör räcka till en eller två efterföljande stråsädesgrödor. Trots detta har de stora P-givorna till potatisen skapat en del huvudbry och även ifrågasatts.

För att studera gödslingseffekten av stora P-givor till potatis, samt efterverkan och eventuellt behov av P-gödsling till efterföljande grödor startades under 1987 en försöksserie i norra jordbruksförsöksdistriktet. Då kalktillståndet kan antas inverka på såväl den direkta P-gödslingseffekten som på efterverkan i följande grödor, ingick i försöksplanen såväl okalkade som kalkade led. Kalkningen gjordes i korn året före potatisen.

Sammanlagt utlades 5 försök av försöksserie 3-3045 enligt en fullständig faktoriell plan med sammanlagt  $2 \times 3 \times 2 = 12$  försöksled:

2 kalkled	utan kalk
	uppkalkning till 75% basmättnad
3 P-led i potatis:	0 P
	45 P kg/ha
	90 P kg/ha
2 P-led i efterföljande gröda:	0 P
	10 P kg/ha

Tre av de utlagda försöken var 4-åriga med växtföljden korn med enbart kalkning, potatis med tre P-gödslingsnivåer, korn med två P-nivåer och foderraps med två P-nivåer. De två andra försöken var 5-åriga med växtföljden korn, potatis, potatis, korn och foderraps.

### SAMMANFATTNING AV RESULTATEN

Jordanalyser.

Kalkningen, som beräknades höja basmättnadsgraden till 75 %, gav en tydlig höjning av pH-värdet. Höjningen, som kvarstod under hela försöksperioden, blev dock ej så stor som beräknats. ( Figur 1.)

P-gödslingen till potatisgrödan gav påtagligt höjda P-AL-värden. Höjningen av P-AL var något större på kalkade än på okalkade led. Under efterverkansåren minsakade skillnaderna mellan P-gödslade och icke P-gödslade led, medan skillnaderna mellan kalkleden var i stort sett oförändrade. ( Figur 2.)

P-gödslingen till efterverkansgrödorna, 10 kg/ha P, har höjt P-AL något, åtminstone efter 0 och 45 kg/ha P till potatisen, medan effekten är osäker i leden med 90 P till potatisen. (Figur 3.)

Skördeeffekter.

Kalk- och fosforeffekter i medeltal redovisas i tabell 1.

Tabell 1. Skördar vid olika P-gödsling utan och med kalkning i serie 3-3045.

Kalk 1987	P-giva potatis kg/ha	P-giva ev-år kg/ha	Korn kärna kg/ha	Potatis knölar dt/ha	Korn kärna kg/ha	Foderraps torrs. kg/ha
okalkat	0	0	3420	266	3910	5650
---	0	10			4100	5780
---	45	0	3350	291	4170	5560
---	45	10			4290	5720
---	90	0	3250	300	4250	5730
---	90	10			4160	5400
Kalkat	0	0	3140	274	3870	5690
---	0	10			3980	5690
---	45	0	3300	290	3960	5870
---	45	10			4090	5630
---	90	0	3120	300	4110	6040
---	90	10			4270	6030

Uppkalkningen av de relativt sura jordarna gav inte några effekter på skörden i vare sig kornet eller potatisen. Däremot ökade skörden i foderrapsen i medeltal något efter uppkalkningen. (Figur 4.)

P-gödsling till potatisen gav tydliga skördeökningar, som i stort sett var oberoende av kalktillståndet. P-halten i knölna påverkades däremot inte av P-gödslingen till potatisen. (Tabell 2.)

I försöken med två potatisgrödor var P-halten i knölna liksom skördenivån betydligt lägre under det andra året jämfört med det första skördeåret. Å andra sidan erhöles betydligt större skördeökningar under det andra än under det första försöksåret. (Figur 5.)

P-gödslingen till potatis hade tydlig effekt även i efterföljande grödor. I kornet var efterverkan av tidigare P-gödsling

oberoende av kalktillståndet, medan i foderrapsen positiv efterverkan av P erhöles endast på kalkade led.  
( Tabell 3.)

Trots tydlig efterverkan i kornet och foderrapsen av P-gödslingen till potatisen gav en liten P-tillförsel, 10 kg/ha P, till dessa grödor en liten skördeökning. ( Tabell 4.)

Tabell 2. Kalk- och P-gödslingseffekter på knölskörden och P-halten i knölnarna. Medeltal av 7 försöksår Serie 3-3045.

P-giva kg/ha och år	Knölskörd dt/ha		P-halt, % av ts	
	okalkat	kalkat	okalkat	kalkat
0	273	274	0.192	0.204
45	291	290	0.187	0.203
90	300	300	0.205	0.201

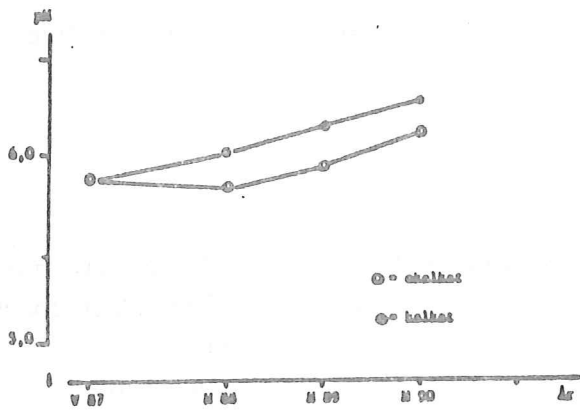
Tabell 3. Efterverkan av P-gödsling till potatis i efterföljande grödor, korn och foderraps på okalkat och kalkat.

Kalkled	P-giva kg/ha	Korn		Foderraps
		kärna kg/ha	P-halt % av ts	Ts kg/ha
okalkat	0	3910	0.345	5650
-"-	45	4170	0.355	5560
-"-	90	4250	0.341	5730
kalkat	0	3870	0.354	5690
-"-	45	3960	0.352	5870
-"-	90	4110	0.349	6040

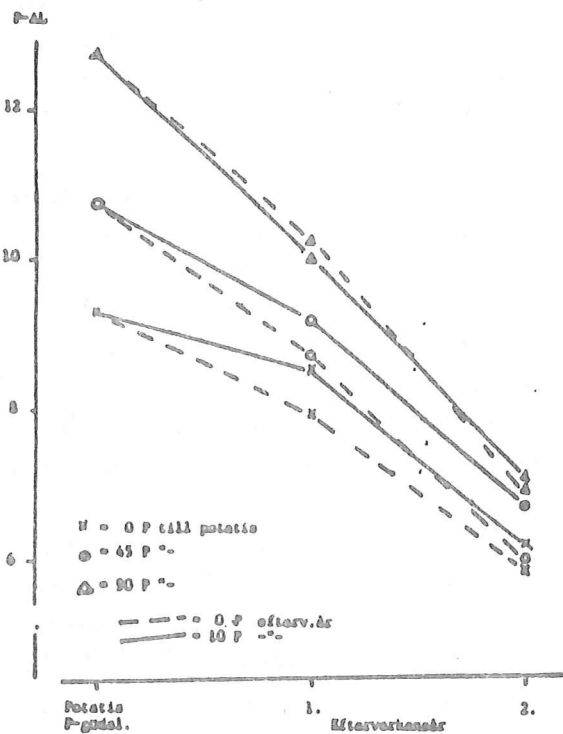
Tabell 4. Efterverkan av P-gödsling till potatis och verkan av tillskottsgiva till efterföljande grödor. Medeltal av kalkat och okalkat.

P-giva, kg/ha till potatis		Korn kärna, kg/ha		Foderraps Ts, kg/ha	
0	0	3890		5670	
0	10	4040	+150	5730	+ 60
45	0	4070		5720	
45	10	4190	+120	5680	- 40
90	0	4180		5880	
90	10	4220	+140	5710	-170

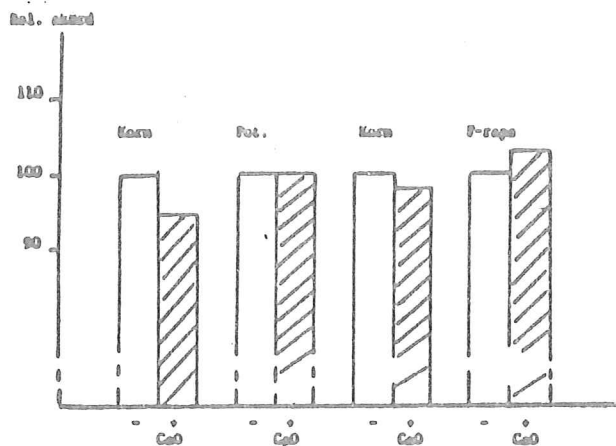




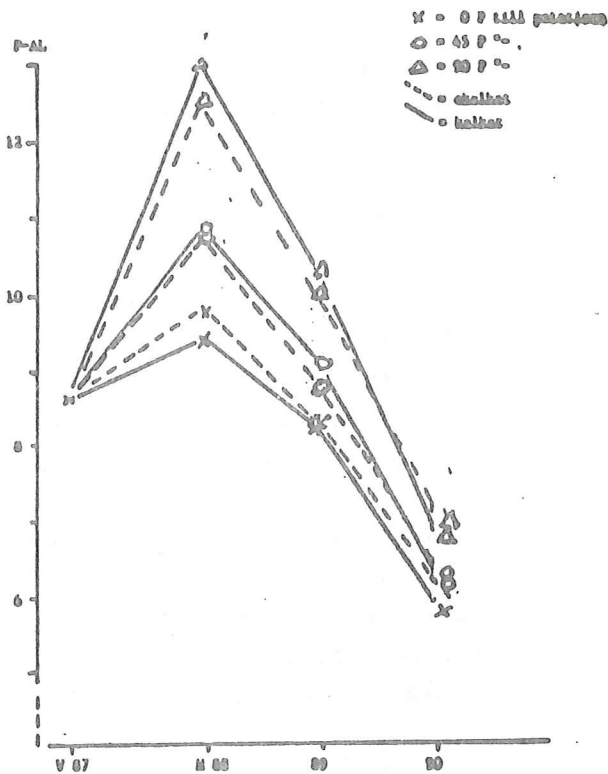
Figur 1. pH-värdeutveckling i matjord, Serie 3-3043



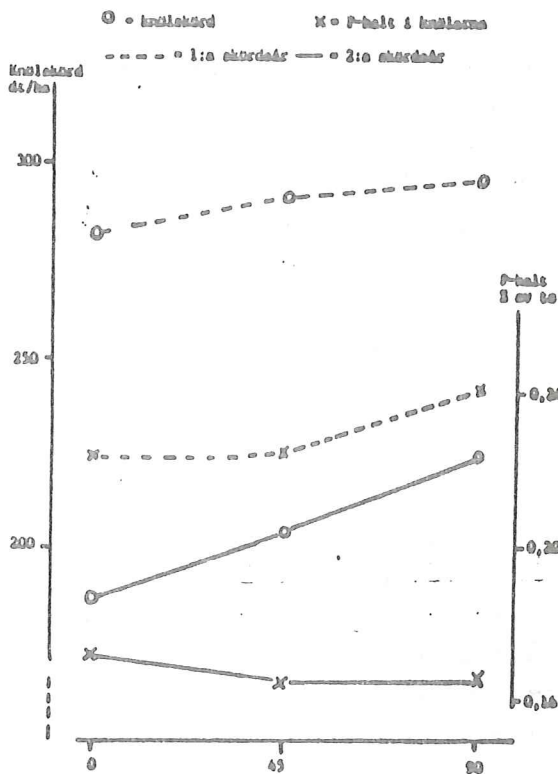
Figur 3. P-AL-talutveckling efter olika P-gödning till potatis



Figur 4. Kalkeffekter i serie 3-3043



Figur 2. P-AL-talutveckling vid olika kalktillstånd och P-gödning till potatis



Figur 5. Verkan på kalkskörd och P-halt av uppräpnad P-gödning till potatis. Medeltal av 2 försök kalkes och ehalkes

# BLASTDÖDNING OCH TVÅSTEGSUPPTAGNING AV POTATIS

Sven Andersson och Ulla Bång, Försöksavdelningen för norrländsk växtodling respektive Försöksavdelningen för norrländskt växtskydd, SLU, Röbbäcksdalen, Umeå.

## INLEDNING

I ett samarbetsprojekt mellan växtodlings- och växtskyddsavdelningarna på Röbbäcksdalen har försök med blastdödning och tvåstegsupptagning utförts åren 1989-1991 vid försöksstationerna Offer, Ås, Röbbäcksdalen och Vojakkala i norra Sverige. Syftet var att finna lämpliga kombinationer av blastdödningsmetod och upptagning enligt tvåstegsmetoden. Bidrag till dessa undersökningar har erhållits från åtgärdsprogrammet för jordbruket i norra Sverige.

Tvästegsupptagning innebär att skörden sker i två etapper. I det första steget lyfts potatisen ur marken med en s.k. friläggare. Efter några timmars upptorkning skördas knölna med en något modifierad upptagare. Friläggaren är tvåradig och slår ihop raderna till en sträng som skördas av en samlingsupptagare. Enligt danska och tyska undersökningar påstås metoden minska stöt- och krosskador samt öka skördekapaciteten.

I denna undersökning frilades knölna med en Underhaug sållmatteupptagare och skördades sedan för hand - antingen direkt - eller efter viss friläggningstid enligt plan. I fält uttogs knölprov för analys av skadegörförekomst enligt växtskyddets gängse metoder. Skalhållfastheten undersöktes direkt efter upptagningen genom att tumla 50 knölar i 20 sekunder i en av JTI modifierad cementblandare där de invändiga vingarna bytts mot gummiklädd transportmatta. Prover för glykoalkaloidanalys sändes till Cerealielaboratoriet i Svalöv. Avkastning, storleksfördelning och torrsubstanshalt har mätts. Jord-, knöl- och lufttemperaturen registrerades kontinuerligt under skördearbetet med hjälp av en datalogger.

I försöksplanen, som anges nedan, ingick 7 blastdödningsmoment av vilka 4-7 dock endast utfördes på Röbbäcksdalen. Vidare ingick två sorter samt två friläggnings- och 4 upptagningsmoment. 1989 ingick på Röbbäcksdalen samtliga upptagningsmoment (I-IV) i blastdödningsled 2, medan endast upptagningsmoment (I och III) utfördes i blastdödningsleden 3 och 7. De följande två åren ingick samtliga upptagningsmoment i alla dessa tre blastbehandlingsled. I övriga led har knölna skördats direkt utan föregående friläggningsperiod (upptagningsmoment I). På övriga stationer skördades direkt och efter 4 timmars friläggning i blastdödningsleden 2 och 3 medan endast direktupptagning skedde i led 1.

## FÖRSÖKSPLAN

### Blastdödning:

1. Ingen blastdödning
2. Blastkrossning ca 25 aug
3. Rotavskärning ca 31 aug
4. Rotavskärning ca 31 aug + svavelsyra ca 2 sept
5. Svavelsyra ca 25 aug
6. Reglone ca 25 aug
7. Blastkrossning + flambränning ca 25 aug

### Sorter:

- a. Bintje
- b. Sabina

## Tvåstegsmoment:

Friläggning	Upptagning			
	I	II	III	IV
A. Tidigt, kl 9	direkt	efter 2 tim	efter 4 tim	efter 6 tim
B. Sent, kl 11	direkt	efter 2 tim	efter 4 tim	efter 6 tim

## RESULTAT

### Knölskörd, TS-halt, storleksfördelning (S.A.)

Medeltalen för avkastning, torrsubstanshalt och storleksfördelning i de led som ingick i samtliga 12 försök framgår av tabell 1. Direktskörd utan blastdödning gav största skörden. Tillväxten mellan tidpunkten för blastkrossning eller rotavskärning och fram till upptagningen var 260-400 kg per dag och ha. Blastkrossning medförde lägre torrsubstanshalt i knölnarna jämfört med rotavskärning eller direktupptagning utan blastkrossning.

Resultaten vid Röbbäcksdalen framgår av tabell 2. De är mera osäkra eftersom de omfattar endast tre försök. Direktskörd utan blastdödning gav den största skörden här liksom i samtliga försök och enbart rotavskärning gav högre torrsubstanshalt än olika blastdödningsmetoder. Statistisk bearbetning av dessa data- och medeltalsjämförelser har ännu ej skett.

Tabell 1. Skörd, torrsubstanshalt och storleksfördelning 1989-1991. Medeltal av 12 försök vid Offer, Ås, Röbbäcksdalen och Vojakkala. Upptagning i genomsnitt 7 sept.

	Skörd ton/ha	Ts, %	Storleksfördelning, %		
			< 35	35-55	> 55
<b>Binje</b>					
1. Ingen blastdödning	28,9	20,6	13	72	15
2. Blastkrossning 26/8	25,8	19,4	17	73	10
3. Rotavskärning 1/9	26,8	20,7	15	73	12
<b>Sabina</b>					
1. Ingen blastdödning	25,0	21,4	19	68	13
2. Blastkrossning 26/8	21,6	19,9	24	66	10
3. Rotavskärning 1/9	22,2	21,5	21	68	11



Tabell 2. Skörd, torrsubstanshalt och storleksfördelning 1989-1991. Medeltal av tre försök vid Röbbäcksdalen. Upptagning omkring 9 september.

	Skörd ton/ha	Ts, %	Storleksfördelning, %		
			< 35	35-55	> 55
<b>Bintje</b>					
1. Ingen blastdödning	29,4	20,7	13	67	20
2. Blastkrossning 29/8	27,3	19,1	18	69	13
3. Rotavskärning 4/9	29,2	20,5	15	68	17
4. Rotavskärning 4/9 + svavelsyra*) 7/9	28,9	19,6	15	70	15
5. Svavelsyra 29/8	26,2	19,0	18	68	14
6. Reglone 29/8	26,3	19,4	19	71	10
7. Krossning + flambränning 29/8	26,2	19,2	19	69	12
<b>Sabina</b>					
1. Ingen blastdödning	26,6	21,7	13	66	21
2. Blastkrossning 29/8	21,6	19,6	21	62	17
3. Rotavskärning 4/9	24,0	21,6	16	66	18
4. Rotavskärning 4/9 + svavelsyra*) 7/9	24,7	20,8	17	64	19
5. Svavelsyra 29/8	21,8	19,2	21	67	12
6. Reglone 29/8	23,0	20,2	20	66	14
7. Krossning + flambränning 29/8	22,4	19,6	22	64	14

\*) 1989 användes Reglone

### Skalhållfasthet och glykoalkaloidinnehåll (U.B.).

Skalhållfastheten anges som flossighetsindex. Den avskavda knölytan skattades okulärt. Beroende av andelen avskavd yta klassificerades varje knöl i provet till en av 4 grupper: 0-25%, 26-50%, 51-74% och 75-100%. Summan av antalet knölar i varje grupp multiplicerat med respektive klassmitt för gruppen dividerat med totala antalet knölar i provet gav index, vilket sålunda kan variera mellan 12,5 och 87,5. Skillnader på 8-10 indexenheter var synliga för blotta ögat.

Effekten av 4 timmars friläggning på skalhållfastheten i försöken på Offer, Ås och Vojakkala redovisas i tabell 3. I de fall att samspelseffekter förekommit har endast den del av försöket med statistiskt signifikanta skillnader presenterats. I sex av de åtta försöken medförde friläggningen genomgående att skalhållfastheten försämrades. I två av försöken var denna tendens tydlig endast i vissa delar av försöken (BD 1990 och Z 1991).

På Röbbäcksdalen, där flera friläggningstider studerades, försämrades skalhållfastheten alla år av 2 och 4 timmars friläggning när denna påbörjats på morgonen (tabell 4). Efter 6 timmar tenderade utvecklingen att stanna upp (1991 A) och ibland vända (1989 A) så att flossigheten blev jämförbar med direktupptagning (1990 A). Vid de senare upptagningstillfällena med början kl 11 (B) uppstod mönster liknande det vid A endast 1990, medan det inte fanns någon effekt alls av friläggningen vid upptagning B 1989 och 1991.

De olika blastdödningsmetodernas inverkan på flossigheten visas i tabell 5. Där samspelseffekter uppstått särredovisas resultaten (1989). Siffrorna i tabellen avser index-värden vid direktupptagning. Några säkra slutsatser är omöjliga att dra eftersom tidpunkten på dagen uppenbarligen kan ha ett starkt inflytande på skalhållfastheten, tabell 4, och alla led inte blev upptagna samtidigt. Dock uppstod inga samspelseffekter mellan upptagningstidpunkt och behandling under 1990 och 1991. En försiktig utvärdering pekar på att svavelsyra och Reglone samt krossning i kombination med flamning skulle ge det mest hållbara skalet jämfört med övriga behandlingar.

Den totala halten glykoalkaloider (TGA), d.v.s summan av Solanin och chakonin, i Sabina, presenteras i tabell 6. Vid värden över 200 mg per kilo friskvikt anses potatisen olämplig som föda. Gränsvärdet överskreds i Sabina vid flera tillfällen, även vid direktupptagning, på Vojakkala och Ås. Odlingsförhållandena hade större inflytande på alkaloidhalten än friläggningen. I Bintje var halterna genomgående låga och påverkades inte nämnvärt av odlingsplats eller behandling.

## KOMMENTARER

Denna undersökning har givit intressanta resultat, särskilt beträffande upptagningsförhållandenas starka inflytande på skalhållfastheten. För att kunna utgöra ett säkert underlag för rådgivning måste dock de bakomliggande orsakssammanhangen till den försämrade skalhållfastheten vid friläggning och eftermiddagsupptagning utredas närmare. Försöksplanerna för 1992 kommer därför att revideras något. Beträffande tvåstegsupptagningens effekter på olika skadegörare har vissa positiva tendenser kunnat skönjas efter två års analyser (1991 års tester är ännu inte klara).

Tabell 3. Skalhållfasthet (flossighetsindex) vid direktupptagning (0) och efter 4 timmars friläggning (4). Försök R8/R16-414 Offer (Y), Ås (Z) och Vojakkala (BD) 1989-91.

År	Plats	Led	Ant obs	Friläggningstid		LSD ( $\alpha = 0,05$ )
				0	4	
1989	Y	A+B	16	53,9	67,4	5,8
	Z	A+B	16	58,8	67,2	6,5
1990	Y	A+B	16	19,2	28,4	4,3
	Z	A+B	16	17,9	39,4	5,2
	BD	B	8	31,0	42,6	5,8
1991	Y	A+B	16	32,8	38,3	5,0
	Z	A, beh 2	4	21,9	38,4	13,0
	BD	A+B	16	22,0	39,3	4,3

**Tabell 4. Skalhållfasthet (flossighetsindex) vid olika friläggningstider och upptagningspunkter. Försök R8/R16-414, Rübäcksdalen 1989-91.**

Behandling	1989 <sup>1)</sup>		1990 <sup>2)</sup>		1991 <sup>2)</sup>	
	A	B	A	B	A	B
Direktupptaget	54,3	60,6	24,7	27,9	31,3	49,6
Frilagt 2 tim	61,3	64,4	33,5	33,5	37,8	52,7
Frilagt 4 tim	74,2	60,5	32,2	39,4	43,7	48,9
Frilagt 6 tim	66,1	62,4	23,1	34,1	43,3	52,3
LSD ( $\alpha=0,05$ )	10,1	n.s.	4,6	3,8	3,6	n.s.

1) endast behandling 2

2) behandling 2, 3 och 7

**Tabell 5. Skalhållfasthet (flossighetsindex) vid olika blastbehandlingar. Försök R8/R16-414, Direktupptagning, Rübäcksdalen 1989-91.**

Behandling	1989		1990	1991
	A	B		
Obehandlat	60,5	70,8	28,0	49,5
Krossat	54,3	60,6	21,9	36,8
Rotavskuret	61,4	59,5	35,6	50,4
Rotavskuret + Svavelsyra*)	58,8	64,9	31,2	44,3
Svavelsyra	49,4	64,1	19,9	30,7
Reglone	77	51,9	20,3	25,0
Krossat + Flammat	66,6	53,8	21,5	34,2
LSD ( $\alpha=0,05$ )	9,4	8,5	6,6	6,8

\*) 1989 användes Reglone



Tabell 6. Total glykoalkaloidhalt (TGA), solanin + chakonin, (mg/kg friskvikt) i Sabina vid olika behandlingar. Försök R8/R16-414, Röbbäcksdalen (AC), Offer (Y), Ås (Z) och Vojakkala (BD). 0 = direktskördad, 4 = frilagt 4 timmar.

År	Plats	Beh 2		Beh 3	
		0	4	0	4
1989	AC	103,5	106,5	114	130
	Y	121	131,5	116,5	135,5
	Z	208,5	278	-	-
	BD	117,5	172	-	-
1990	AC	139,5	193	149	207,5
	Y	134	104,5	116,5	110
	Z	146	129	166	128,5
	BD	231,5	242,5	207,5	283,5
1991	AC	141	131,5	195	302
	Y	171,5	162	173	163
	Z	191	204,5	241,5	289,5
	BD	135,5	183,5	165	167

# Konserveringsmöjligheter för stallgödslade vallgrödor

C. Rammer<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Avdelningen för foderkonservering och teknologi, SLU, Kungsängens försöksgård, 75323 Upsala

## Inledning

Koncentrationen av djurbesättningar till större och färre enheter har lett till att gödseln, i stället för att betraktas som en värdefull växtnäringsresurs, blivit ett miljöhott. I vissa regioner är djurtätheten betydande, vilket medfört problem med växtnäringsläckage till grundvatten och närliggande vattendrag. Växtnäringsförlusterna är normalt större från stallgödslade än från handelsgödslade fält. Därför är det viktigt att gödselgivorna begränsas och att stallgödslade arealer hålls bevuxna under så stor del av vegetationsperioden som möjligt.

## Fördelar med spridning i vall

Vallen har betydligt längre vegetationsperiod än stråsäd och kan således utnyttja mer av det kväve som mineraliseras under året. Följden blir ett minskat kväveläckage.

På mjölkgården där stor andel hemmaproducerat foder används i foderstaten och insatserna av köpfodermedel är förhållandevis små, överensstämmer stallgödselns innehåll av växtnäring väl med vallens behov. I stråsäd däremot ger samma gödsel upphov till överskott på kalium, som speciellt på lättare jordar lakas ur. Den totala kostnaden för växtnäringen till gården blir således mindre om stallgödseln ges till vallarna. Att sprida stallgödsel i växande gröda innebär också att spridningstiden förlängs och arbetstoppar i samband med sådd kapas.

## Nackdelar med spridning i vall

I motsats till komposterad gödsel där patogener och parasiter reduceras under lagringstiden, förblir dessa organismer i hög grad opåverkade i okomposterad gödsel (flyt, klet- och fastgödsel). Spridning i vall innebär därför risk för att betande djur

infekteras. Vid ensilering sker dock en sanering av patogener och parasiter p.g.a. den sura miljön i ensilage.

Men gödsel innehåller också en mängd organismer som man vet kan störa ensileringsprocessen t ex enterobakterier, klostridier och *Bacillus*. Genom att gödsel sprids i vallgröda kan man misstänka att risken ökar att foderkvaliteten äventyras .

Ett bekymmer i samband med ensilageutfodring av mjölkkor är problemet med klostridiesporer i mjölken. Klostridiesporer som förekommer i ensilage som kon konsumerar, passerar opåverkade genom kon ut med gödseln. Därifrån infekteras mjölken via juvret vid mjölkningen. Väl inne på på mejeriet ställer sporererna till med stora problem genom att de ger upphov till feljäsning vid ostlagring. Det finns en risk att problemet med klostridier förvärras vid stallgödselhantering på vallar. Det är därför betydelsefullt att korna fodras med ett så sporfritt ensilage som möjligt för att bryta den onda cirkeln.

### Ensileringsförsök

I studier som gjorts vid Institutionen för Husdjurens utfodring och Vård och Institutionen för Mikrobiologi i samarbete med Avdelningen för Växtnäringslära och Jordbruks Tekniska Institutet (JTI), har stallgödselns inverkan på vallfodrets konservering undersökts.

Resultat från försöken visar att riskerna för problem vid foderkonservering ökar i samband med stallgödselhantering på slåttervall. Kvaliteten på ensilage från flytgödslande ytor varierade, men var i stort sett bra. Spridning av fastgödsel visade sig vara ett problem. Trots god spridningsteknik (stående spridarvalsar) hamnade gödseln i klumpar som sedan följde med grönmassan in vid skörd och resulterade i mycket dåligt ensilage. Höga halter ammonium-N och smörsyra och förhöjda sporhalter uppmättes.

Genom förtorkning förbättrades ensilagekvaliteten genomgående, men effekten av förtorkning var tydligast i de fastgödslande leden.

Tillsatsmedel hade i samtliga fall en tydlig effekt och förtorkning i sig innebar ingen garanti för god ensilagekvalitet. Vid direktskörd av kletgödslande led, förbättrades ensilerings-resultatet väsentligt när myrsyra tillsattes medan däremot bakteriepreparatet tycktes ha svårt att konkurrera med gödselfloran. Den enda effekt som kunde tillskrivas



bakteriepreparatet i detta fall, var en hämning av klostridie-tillväxten. Vid förtorkning av fastgödslade led fungerade bakteriepreparatet betydligt bättre som tillsatsmedel.

För närvarande pågår försök för att utröna vad som händer när stallgödsel sprids vid upprepade tillfällen under växtsäsongen under en följd av år. Anrikas stallgödsel-associerade bakteriegrupper i mark och på gröda vid upprepad stallgödsling? Blir foderkvaliteten bättre när gödseln sprids i stubben efter första skörd? Om det är så att sportrycket ökar vid upprepad stallgödsling, har det ökade sportrycket i så fall någon betydelse för slutresultatet? Är risken större att fermenteringen störs om riskorganismerna finns i klumpar, än om de är mera jämnt fördelade i grönmassan?

### Slutsatser

För att uppnå en god foderkvalitet vid utnyttjande av stallgödsel på vallar, krävs en mycket noggrann teknik där både förtorkning och tillsatsmedel rekommenderas. Vid ensilering av stallgödslad gröda är det extra viktigt att inte slarva vid inläggningen. Det innebär att grödan exakthackas, att inläggningen sker så snabbt som möjligt, att silon packas ordentligt samt att täckning av silon sker omedelbart och omsorgsfullt. Innan spridartekniken utvecklats och väsentligt förbättrats bör man undvika att sprida kletgödsel i slåttervall.

Eva Salomon & Staffan Steineck, 1992.  
Markvetenskap, SLU. 750 07 Uppsala.

## STALLGÖDSEL SOM ÖVERGÖDSLING TILL SLÅTTERVALL

### Bakgrund

Försöken är tillkomna för att belysa utnyttjandet av växtnäring i stallgödsel som tillförs vall vid olika tidpunkter.

### Utförande

Flytgödsel, fastgödsel och urin tillfördes vid tre tidpunkter. På hösten, på våren så snart marken bar, eller till andra skörd så snart första skörd bärgats.

Mängden stallgödsel som tillfördes per hektar och år motsvarade produktionen från två mjölkkor, vilket gav 25 ton fastgödsel + 10 ton urin, eller 40 ton flytgödsel. Flytgödseln delades på två givor med 20 ton per hektar och spridningstillfälle. Fastgödsel spreds höst och vår, antingen på samma tidpunkt som urin, eller med delad tillförsel där fastgödseln spreds först och urin till andra skörd. Växtnäringsinnehållet i flytgödseln redovisas i tabell 1.

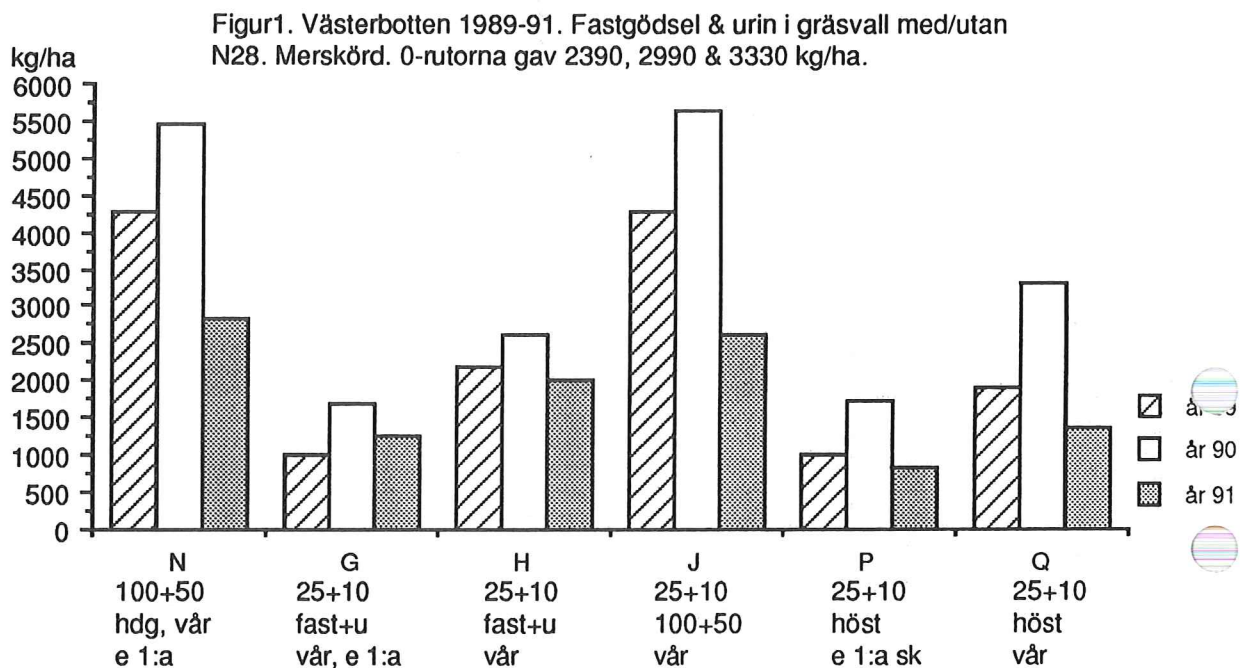
Tabell 1. Röbbäcksdalen, 1988-91. Analysresultat av flytgödselns växtnäringsinnehåll i kg/ton.

Tidpunkt	ts	tot-N	am-N	P	K	am-N/tot-N (%)
vår-88	9,6	3,7	2,1	0,7	3,1	57
sommar-88	11,3	4,3	2,6	0,9	5,6	61
vår-89	10,8	3,9	1,9	0,6	4,0	49
sommar-89	8,9	3,3	2,0	0,6	4,4	61
vår-90	9,0	3,4	1,7	0,6	3,4	50
sommar-90	9,6	3,2	1,9	0,5	4,0	59
vår-91	10,3	4,1	2,4	0,7	5,1	59
sommar-91	7,6	2,6	1,5	0,2	2,1	58
medel	9,6	3,6	2,0	0,6	4,0	57
max	11,3	4,3	2,6	0,9	5,6	61
min	7,6	2,6	1,5	0,2	2,1	50

### Resultat

I tabell 2, 3 och 4 redovisas skörderesultaten från Västerbotten, Norrbotten och Jämtland. I tabellerna redovisas inte alla försöksbehandlingar utan ett urval som belyser skillnader mellan olika typer av stallgödsel, spridningstider och eventuell komplettering med konstgödsel.

Några entydiga skillnader av kväveverkan mellan fastgödsel + urin och flytgödsel kan inte urskiljas. Skillnader mellan spridningstider (vår, sommar och höst) när det gäller fastgödsel + urin visar att man får en dålig kväveverkan när fastgödsel spreds på våren och urin efter första skörd. Urin har högt pH, ca 8, och kvävet finns till största delen i ammoniumform.

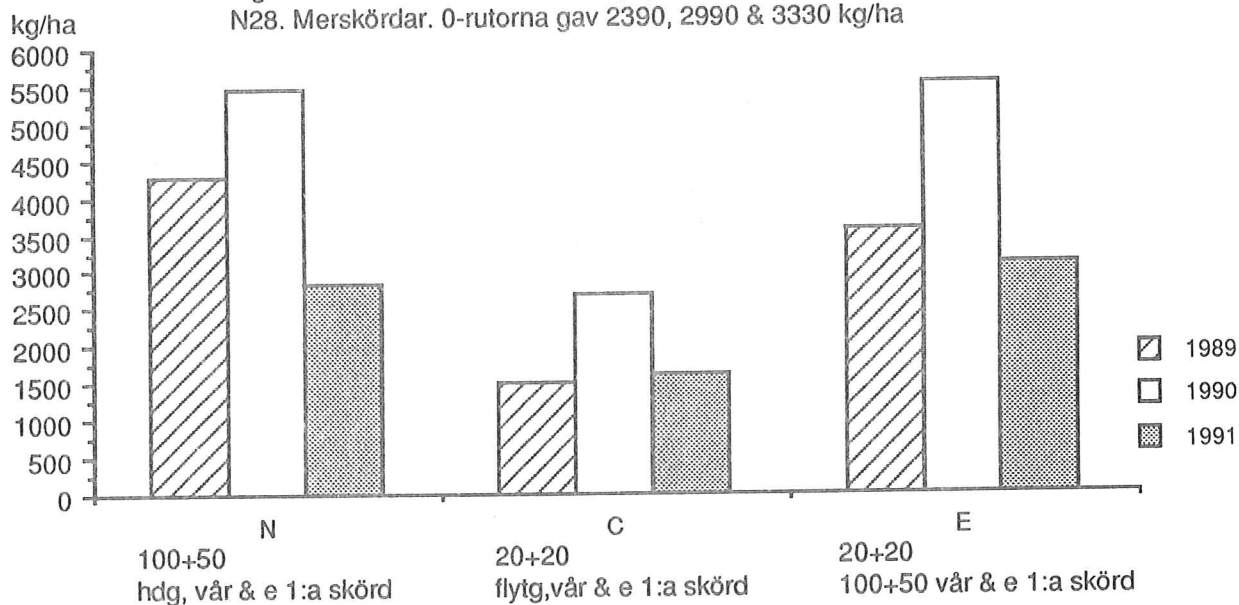


Kvävet i urin avgår därför mycket lätt som ammoniak. Risken för ammoniakavgång ökar med hög temperatur och torrt väder. Detta gör att urinspridning på sommaren, som i försöksbehandlingen ovan, kan ge hög ammoniakavgång. Att däremot ge urin på våren har gett en bättre kväveverkan, oavsett om fastgödsel tillförts hösten innan eller på våren tillsammans med urin. Trolig orsak var mindre ammoniakavgång. I försöken ger en komplettering med handelsgödsel upp till 150 kg kväve per hektar alltid större skörd, figur 1.

Vid tillförsel av enbart flytgödsel gav detta ett positivt skördeutbyte jämfört med att inte tillföra något kväve alls. En komplettering av konstgödselkväve till tillfört flytgödsel gav dock bäst utbyte, helt jämförbart med skördeutbytet efter gödsling med konstgödselkväve, figur 2.



Figur 2. Västerbotten 1989-91. Flytgödsel i gräsvall med/utan N28. Merskördar. 0-rutorna gav 2390, 2990 & 3330 kg/ha



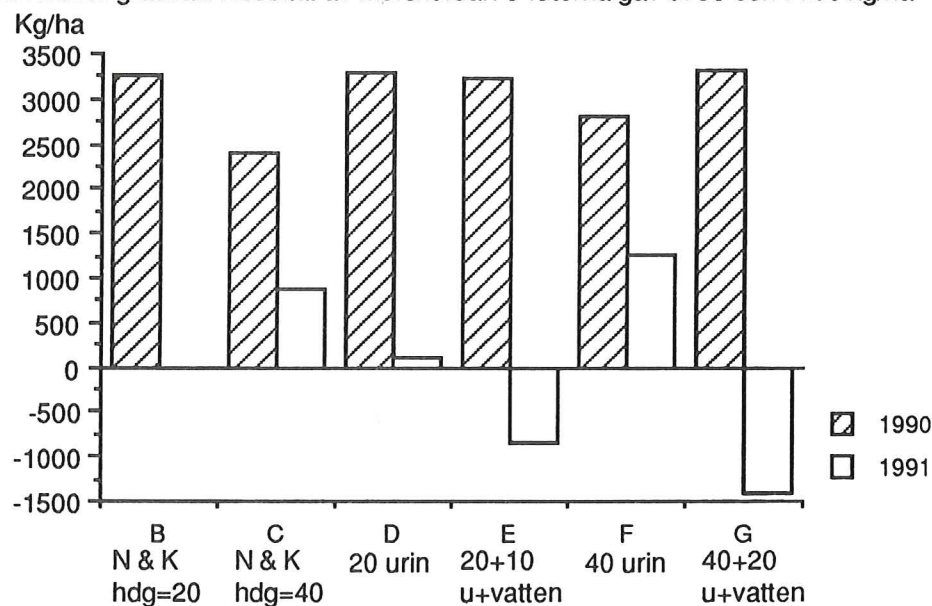
Halterna av mineralämnena, fosfor, kalium och magnesium i grödan är tillfredsställande vid alla behandlingar.

### Urinförsök

Försök i vall II, klöver-gräsvall, med tillförsel av nöturin efter första skörd lades ut för att belysa hur stor mängd urin som kan tillföras utan skadeverkningar på grödan. Två intensiteter användes, 20 respektive 40 ton urin per hektar och år. Även behandlingar med utspädning av vatten ingick. I holländska försök har utspädning av urin gett högre kväveverkan och mindre brännskador på vallgrödan. Främst är det klöver som är känslig för höga salt- och ammoniumkoncentrationer i urin.

Resultaten visade på stor variation beroende på behandling och år och några entydiga slutsatser kan ej dras. År 1990 gav alla behandlingar med urin ett positivt skördeutbyte, där tillförsel av 40 ton urin gav något sämre skördeutbyte än övriga behandlingar. Utspädning med vatten har inte haft någon positiv effekt. År 1991 var skördeutbytet generellt sämre än föregående år. Anmärkningsvärt var att utspädning med vatten haft en klart negativ inverkan på skördeutbytet och gett lägre skörd än behandling utan kvävetillförsel. Behandlingar som fått kväve och kalium i konstgödsel, motsvarande kväve och kalium i 20 eller 40 ton urin, gav 1990 ett positivt skördeutbyte och 1991 ett svagt positivt skördeutbyte, figur 3.

Figur 3. Västerbotten 1990-91. Tillförsel av nöturin (ton) och vatten efter 1:a skörd i klöver-gräsvall. Resultat av merskördar. 0-rutorna gav 5790 och 7750 kg/ha



### Slutsatser

Eftersom växtnäringen i stallgödseln till stor del kommer från vallfodret och i stort sett överensstämmer med vad som bortförs med vallen bör det vara naturligt att så långt som möjligt utnyttja stallgödseln på vallen. Sprids stallgödseln på vallen behöver man endast komplettera med kväve i form av konstgödsel.

Stallgödselgivans storlek till vall begränsas av risken att åstadkomma täckkross- och brännskador i vallen. Per hektar och spridningstillfälle gäller 20-30 ton för fast- och flytgödsel, samt 10-20 ton urin som säkra högsta giva.

Till andra och tredje skörd bör flytgödsel och urin spridas på stubben direkt efter det att vallen skördats. Stallgödsel bör ej köras ut på vall vid frost, eller då frost väntas, eftersom skador kan uppstå.

Man kan utgå ifrån att man har en 50-procentig verkan av ammoniumkvävet i flytgödsel vid spridning under vår och sommar. Högre på våren än på sommaren, men variationen i försök är stor.

Givetvis kan man ge stallgödsel både på öppen jord och vall. Har man fastgödsel och urin kan det vara lämpligt att lägga den fasta gödseln, som lätt skadar vallen, på den öppna åkern och urin på vallen. Urin innehåller nämligen större delen av det kalium som bortförs med vallgrödan (Steineck m fl, 1991).

**Litteratur:** Steineck, S., Djurberg, L. & Ericsson, J. 1991. Stallgödsel. Speciella skrifter 43. SLU, Uppsala.

Tabell 2. Skörderesultat 1989-91 från Västerbottens län (AC). Spridning av flytgödsel, fastgödsel med/utan urin i gräsvall, samt i vissa behandlingar kompletterat med konstgödsel i kas, N28. Spridningstid: höst, vår och efter 1:a skörd.

Behandling per ha	Led	År	Skörd 1		Skörd 2		Totalskörd	
			ts-skörd kg/ha	relativskörd	ts-skörd kg/ha	relativskörd	ts-skörd kg/ha	relativskörd
Ogödslat	A	1989	2240	100	750	100	2990	100
-	A	1990	1550	100	840	100	2390	100
-	A	1991	1960	100	1370	100	3330	100
100 kg N på våren + 50 kg N i kas e 1:a skörd	N	1989	3680	164	3570	476	7250	242
-	N	1990	4270	275	3580	426	7850	328
-	N	1991	3240	165	2950	216	6180	186
20 ton på våren +20 ton i flytg e 1:a skörd	C	1989	3150	140	1360	182	4510	151
-	C	1990	3240	209	1820	217	5070	212
-	C	1991	2920	149	2000	147	4930	148
20+20 ton flytg vår+ e 1:a sk & till 100+50 kg N i kas	E	1989	4120	184	2430	325	6550	219
-	E	1990	4790	308	3140	374	7930	331
-	E	1991	3850	196	2580	189	6420	193
25 ton i fastg på våren & 10 ton urin e 1:a skörd	G	1989	2530	113	1460	195	4000	134
-	G	1990	2140	138	1930	230	4070	170
-	G	1991	2710	138	1890	138	4590	138
25 ton fastg + 10 ton urin på våren	H	1989	4080	182	1100	147	5180	173
-	H	1990	3380	217	1630	194	5010	209
-	H	1991	3520	179	1830	134	5350	161
25+10 ton i fastg. & urin på våren & till 100+50 kg N i kas	J	1989	4450	198	2840	379	7280	244
-	J	1990	4740	305	3270	390	8020	335
-	J	1991	3350	170	2610	191	5960	179
25 ton fastg på hösten & 10 ton urin e 1:a skörd	P	1989	2300	103	1710	229	4010	134
-	P	1990	2470	159	1630	194	4100	171
-	P	1991	2450	125	1700	124	4150	125
25 ton fastg på hösten & 10 ton urin på våren	Q	1989	3570	159	1340	179	4910	164
-	Q	1990	3740	241	1940	231	5680	238
-	Q	1991	3160	161	1520	111	4680	141



Tabell 3. Skörderesultat 1989-91 från Norrbottens län (BD). Spridning av flytgödsel, fastgödsel med/utan urin i gräsvall, samt i vissa behandlingar kompletterat med konstgödsel i kas, N28. Spridningstid: höst, vår och efter 1:a skörd.

Behandling per ha	Led	År	Skörd 1			Skörd 2			Totalskörd		
			ts-skörd	relativskörd	ts-skörd	relativskörd	ts-skörd	relativskörd	ts-skörd	relativskörd	
			kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	
Ogödslat	A	1989	1900	100	2350	100	4250	100			
-	A	1990	1910	100	1990	100	3900	100			
-	A	1991	2530	100	2050	100	4580	100			
100 kg på våren & 50 kg N i kas e 1:a skörd	N	1989	3540	186	5030	214	8570	202			
-	N	1990	3310	173	4370	220	7690	197			
-	N	1991	3430	136	3390	166	6830	149			
20 ton på våren & 20 ton i flytg e 1:a skörd	C	1989	2200	116	3130	134	5330	126			
-	C	1990	1970	103	3260	164	5230	134			
-	C	1991	3150	124	3210	157	6360	139			
20+20 ton flytg vår+e 1:a sk & till 100+50 kg N i kas	E	1989	3310	174	4430	189	7740	182			
-	E	1990	3240	169	4200	211	7440	191			
-	E	1991	3270	129	3520	172	6790	148			
25 ton fastg på våren & 10 ton urin e 1:a skörd	G	1989	1960	103	3580	153	5550	131			
-	G	1990	2080	109	4200	211	6270	161			
-	G	1991	3040	120	3450	169	6490	142			
25 ton fastg + 10 ton urin på våren	H	1989	3190	168	2800	119	6000	141			
-	H	1990	2540	133	3050	153	5590	143			
-	H	1991	3570	141	3140	153	6700	146			
25+10 ton i fastg. & urin vår & till 100+50 kg N i kas	J	1989	3020	159	5220	223	8240	194			
-	J	1990	2520	132	4830	243	7350	188			
-	J	1991	3660	145	3430	168	7090	155			
25 ton i fastg på hösten & 10 ton i urin e 1:a skörd	P	1989	2130	112	3450	147	5580	131			
-	P	1990	1970	103	3640	183	5610	144			
-	P	1991	2920	115	3370	165	6290	137			
25 ton i fastg på hösten & 10 ton i urin på våren	Q	1989	2900	153	2670	114	5570	131			
-	Q	1990	2300	120	3050	154	5350	137			
-	Q	1991	3100	122	3200	156	6290	137			

Tabell 4. Skörderesultat 1989-91 från Jämtlands län (Z). Spridning av flytgödsel, fastgödsel med/utan urin i gräsvall, samt i vissa behandlingar kompletterat med konstgödsel i kas, N28. Spridningstid: höst, vår och efter 1:a skörd.

Behandling per ha	Led	År	Skörd 1			Skörd 2			Totalskörd	
			ts-skörd kg/ha	relativskörd	relativskörd	ts-skörd kg/ha	relativskörd	relativskörd	ts-skörd kg/ha	relativskörd
Ogödslat	A	1989	1480	100	100	400	100	1870	100	100
-	A	1990	2120	100	100	460	100	2580	100	100
-	A	1991	880	100	100	1070	100	1950	100	100
100 kg N på våren + 50 kg N i kas e 1:a skörd	N	1989	3020	205	205	1440	364	4460	238	238
-	N	1990	4350	205	205	2750	595	7100	275	275
-	N	1991	3700	420	420	2410	226	6110	313	313
20 ton på våren & 20 ton i flytg e 1:a skörd	C	1989	2090	141	141	470	119	2560	137	137
-	C	1990	2860	135	135	590	127	3440	133	133
-	C	1991	1720	195	195	1480	139	3200	164	164
20+20 ton flytg vår+ e 1:a sk & till 100+50 kg N i kas	E	1989	2880	195	195	920	232	3800	203	203
-	E	1990	4630	219	219	2020	437	6650	258	258
-	E	1991	3310	375	375	2620	246	5930	304	304
25 ton fastg på våren & 10 ton urin e 1:a skörd	G	1989	1900	129	129	460	117	2370	126	126
-	G	1990	3390	160	160	850	183	4240	164	164
-	G	1991	1670	190	190	1590	149	3260	167	167
25 ton fastg+ 10 ton urin på våren	H	1989	2010	136	136	440	110	2440	130	130
-	H	1990	3510	166	166	890	193	4410	171	171
-	H	1991	2560	290	290	1850	173	4410	226	226
25+10 ton i fastg. & urin på våren & till 100+50 kg N i kas	J	1989	2850	193	193	1310	331	4160	222	222
-	J	1990	4710	223	223	2610	564	7330	284	284
-	J	1991	3040	344	344	2270	213	5310	272	272
25 ton i fastg på hösten & 10 ton i urin e 1:a skörd	P	1989	1950	132	132	450	113	2400	128	128
-	P	1990	3400	161	161	380	82	3780	146	146
-	P	1991	1620	184	184	2210	207	3830	196	196
25 ton i fastg på hösten & 10 ton i urin på våren	Q	1989	1930	131	131	370	93	2300	123	123
-	Q	1990	3460	163	163	570	124	4030	156	156
-	Q	1991	1710	194	194	1950	183	3660	188	188

7:e regionala lantbrukskonferensen  
för norra Sverige  
Umeå, 17-18 mars 1992

Ensilagekvalitet och foderhygien vid ensilering av slättervall  
som övergödslats med stallgödsel

Kjell Martinsson  
Försöksavdelningen för Norrländsk  
husdjursskötsel, Röbäcksdalen

### Inledning

Stallgödseln skulle kunna bidra med en avsevärd del i vallarna växtnäringsförsörjning. Det är därför angeläget att utröna hur stallgödseln till vallarna skall utnyttjas på effektivaste och mest ändamålsenliga sätt. Vid ytspridning av stallgödsel i växande gröda finns alltid risk för kontaminering av vallfodret och därmed hygieniska risker och eventuellt nedsatt foder- och mjölk kvalitet.

### Syfte

Målsättningen med det här presenterade försöket var att bestämma ensilagekvalitet och hygienisk kvalitet i ensilage när grödan övergödslats med stallgödsel.

### Uppläggning och genomförande

Projektet genomfördes i samarbete med Avdelningen för växtnäringslära och Norra jordbruksförsöksdistriktet.

Följande försöksled vad avser spridning av gödsel eller urin ingick i studien:

Led	Vårspridning	S:a N kg/ha	Spridning strax efter 1:a skörd	S:a N kg/ha
A.	Ogödslat		Ogödslat	
C.	20 ton/ha flyt- gödsel		20 ton/ha flyt- gödsel	
E.	-" + N28	100	-" + N28	50
G.	25 ton/ha fast- gödsel		10 ton/ha urin	
H.	-" + 10 ton/ha urin		0 -"	
J.	-" + 10 ton/ha urin + N28	100	0 -"	
N.	P o K som i C som P9 + K-salt + N28	100	P o K som i C som P9 + K-salt + N28	50
P.	25 ton/ha fast- gödsel höstspritt		10 ton/ha urin	
R.	10 ton/ha urin			



All gödsel spreds för hand för att uppnå jämnast möjliga fördelning.

Skörd av grönmassan skedde vid fyra olika tillfällen:

1. ca 10 dagar före 1:a skörd
2. vid 1:a skörd
3. ca 2 veckor före 2:a skörd
4. vid 2:a skörd

Vid varje skördetillfälle (1-4) togs prover på grönmassan. Vid skördetillfälle (1-3) skedde dessutom ensilering av grönmassan. Vid ensileringen var grönmassan direktskördad och exakthackad. Från varje försöksled och skördetillfälle ensilerades tre silos. Varje silo omfattade 10 kg grönmassa. Ensileringen skedde med tillsats av myrsyra (5 l/ton grönmassa). Silona bröts efter 90 dagar.

I samband med spridning av stallgödsel uttogs prover för hygienisk analys.

## Resultat

De nedan redovisade resultaten omfattar 4 försöksår. Resultaten från försöksled P och R avser dock 3 försöksår.

I tabell 1 redovisa den använda stallgödsels innehåll av vissa mikroorganismer. Vidare presenteras resultatet från skördetillfälle 1 och 2 sammantaget, dels grönmassans innehåll av vissa mikroorganismer (tabell 2) dels grönmassans kemiska sammansättning (tabell 3). I tabell 4 och 5 redovisas sedan motsvarande för ensilaget.

När det gäller det sammanslagna resultatet av skördetillfälle 3 och 4 redovisas endast grönmassans och ensilagets innehåll av vissa mikroorganismer i tabell 6 respektive tabell 7. Effekten på den kemiska sammansättningen var obetydlig i samtliga försöksled.

Tabell 1. Gödsels innehåll av vissa mikroorganismer, medeltal för 4 försöksår.

Typ av gödsel	CFU (log per g våtvikt)				
	Entero-bakterier	Bacillus veg.	Bacillus sporer	Smörsyra-prod. Clostrid.	Mjölksyra-bakterier
Fastgödsel	5.5	6.7	6.1	4.4	6.1
Flytgödsel	4.0	5.9	5.5	2.7	9.7
Urin	<4.0	5.1	4.5	2.6	3.5

Tabell 2. Grönmassans innehåll av vissa mikroorganismer, 1:a skörd, medeltal för 4 försöksår

Led	CFU (log per g våtvikt)				
	Entero- bakterier	Bacillus veg.	Bacillus sporer	Smörsyra- prod. Clostrid.	Mjölksyra- bakterier
A	4.5	3.4	3.2	1.5	3.8
C	4.6	4.1	3.9	2.2	4.0
E	4.1	4.0	3.7	1.9	4.3
G	4.6	5.0	4.5	2.8	4.8
H	4.8	4.9	4.3	2.7	4.7
J	4.3	4.7	4.3	2.3	4.6
N	4.6	4.7	4.3	1.6	4.1
P	4.2	4.9	5.1	2.6	4.3
R	4.4	3.9	4.1	1.7	3.8

Tabell 3. Grönmassans kemiska sammansättning, 1:a skörd, medeltal för 4 försöksår

Led	Ts-halt, %	I % av Ts		Buffert- kapacitet
		Aska	WSC	
A	24.5	8.1	17.8	22.5
C	22.2	11.1	15.0	17.5
E	20.5	9.1	8.5	23.4
G	25.5	13.6	12.6	15.8
H	25.2	12.9	11.7	18.3
J	21.5	11.9	8.6	22.8
N	20.1	8.8	7.9	18.7
P	25.7	12.2	15.2	16.8
R	25.3	7.5	17.6	17.2

Tabell 4. Ensilagetts innehåll av vissa mikroorganismer, 1:a skörd, medeltal för 4 försöksår.

Led	CFU (log per g våtvikt)				
	Entero- bakterier	Bacillus veg.	Bacillus sporer	Smörsyra- prod. Clostrid.	Mjölksyra- bakterier
A	<2.0	3.7	3.7	2.3	6.7
C	<2.0	4.6	4.2	2.4	7.0
E	<2.0	4.5	3.8	2.0	7.0
G	<2.0	5.4	5.0	3.8	6.7
H	<2.0	5.6	4.9	3.5	6.7
I	<2.0	4.9	4.7	3.9	6.5
N	<2.0	3.8	3.8	2.0	6.5
P	<2.0	5.3	5.1	3.0	6.8
R	<2.0	4.1	3.6	2.2	6.4

Tabell 5. Ensilagetets kemiska sammansättning, 1:a skörd, medeltal för 4 försöksår.

Led	Ts, %	PH	I % av TS							
			NH <sub>4</sub> - tal	Rp	Aska	Ättik syra	Prop. syra	Smör syra	Eta- nol	Mjölks- syra
A	22.9	4.1	4.0	10.0	9.0	0.9	<0.1	0.2	1.1	2.9
C	22.4	4.0	3.7	11.2	9.8	0.7	<0.1	0.2	0.6	2.3
E	19.4	4.1	5.1	16.9	9.3	1.0	<0.1	0.5	0.9	2.8
G	25.4	4.4	5.9	11.7	14.5	0.9	0.1	0.6	0.9	2.5
H	22.5	4.3	7.4	12.7	14.2	1.4	0.1	0.7	0.5	2.3
J	20.5	4.4	8.1	14.9	12.1	1.5	0.1	0.9	0.9	2.3
N	19.6	4.1	5.2	15.2	11.1	1.0	<0.1	0.2	0.6	2.5
P	26.3	4.1	4.1	10.9	12.8	0.8	<0.1	0.3	0.7	2.1
R	23.3	4.1	3.6	10.4	17.4	0.6	0.1	0.3	0.9	2.5

Tabell 6. Grönmassans innehåll av vissa mikroorganismer, 2:a skörd, medeltal för 4 försöksår.

Led	CFU (log per g våtvikt)				
	Entero- bakterier	Bacillus veg.	Bacillus sporer	Smörsyra- prod. Clostrid.	Mjölksyra- bakterier
A	5.2	3.9	3.3	1.5	3.9
C	5.5	4.2	3.7	1.6	3.7
E	4.7	4.1	4.0	1.6	3.9
G	4.7	3.9	3.8	1.5	3.7
H	5.0	4.2	3.6	1.5	4.1
J	4.2	3.9	3.8	1.2	4.2
N	5.0	3.6	3.5	0.8	4.0
P	4.1	4.2	3.9	1.5	4.0
R	4.8	3.8	3.3	1.0	3.6

Tabell 7. Ensilagetets innehåll av vissa mikroorganismer, 2:a skörd, medeltal för 4 försöksår

Led	CFU (log per g våtvikt)				
	Entero- bakterier	Bacillus veg.	Bacillus sporer	Smörsyra- prod. Clostrid.	Mjölksyra- bakterier
A	<2.0	3.7	3.5	1.0	6.8
C	<2.0	3.9	3.9	2.0	6.8
E	<2.0	3.8	3.6	2.0	6.9
G	<2.0	3.6	3.5	1.3	6.7
H	<2.0	4.1	3.1	1.6	6.9
J	<2.0	3.6	3.4	1.2	6.8
N	<2.0	3.5	3.2	1.0	6.7
P	<2.0	4.0	3.5	2.0	6.6
R	<2.0	3.7	3.2	1.2	6.7



## Sammanfattning

Det presenterade försöket visar att problem med foderkvaliteten kan uppstå vid ensilering från vallar som övergödslats med stallgödsel. Detta gäller även om myrsyra användes som tillsatsmedel.

Det är främst spridning av fastgödsel på våren som ger problem. Ensilagets innehåll av Bacillus- och Clostridiesporer ökar med 10-100 ggr. Dock tycks även höstspidning av fastgödsel ge förhöjda sporhalter.

Även flytgödsel ger något förhöjd sporhalt i ensilaget. Detta gäller både när flytgödseln sprids på våren och stax efter 1:a skörden.

Fastgödsel spridd på våren gav ett ensilage med sämre kvalitet, högre PH och högre halter av ammonium-N och smörsyra.

Av det hitillsvarande materialet från 4 försöksår finns ingen tendens till att sportrycket ökar på grund av upprepad stallgödsling.

Eva Salomon, 1992.  
Markvetenskap, SLU.  
750 07 UPPSALA

## TEKNIK FÖR SPRIDNING AV STALLGÖDSEL TILL VALL

### Inledning

På grovfoderproducerande gårdar är det ur växtnäringssynpunkt en fördel att återföra stallgödsel till vallen. I stallgödsel återfinns nämligen huvuddelen av det fosfor och kalium som bortförs med vallskörden. Av det fosfor och kalium som finns i fodret ( grovfoder, kraftfoder och mineralfoder) återfinns ungefär 70% fosfor och 80% kalium i stallgödseln. Den mängd fosfor och kalium som lämnar gården i mjölk och kött balanseras av mängden fosfor och kalium i mineralfodret. Det finns även en fördelning av näringsämnen mellan träck och urin, som är viktig att uppmärksamma när man har fastgödsel med urinhantering. Speciellt gäller detta kalium, där 75% av total utsöndrad mängd återfinns i urin. För vallens kaliumbehov, som kan vara 100-300 kg kalium/ha är det därför viktigt att urin sprids till vallen. Vid normal gödselhantering sker inga förluster av fosfor och kalium. Recirkulation av dessa näringsämnen sker därför på gården. Fosfor och kalium i stallgödsel har också samma gödselverkan som fosfor och kalium i konstgödsel. Stallgödselns kväveinnehåll och storleken på förlusterna beror däremot mycket på hantering, lagring, spridningsförhållanden och spridningsteknik (Claesson & Steineck, 1991).

I Sverige kom genombrottet för mekanisering av gödselhanteringen under 1920- och 30-talet. Med krav på ökad rationalisering inom jordbruket växte djurbesättningarna och koncentrerades geografiskt. Konstgödseln var billig och stallgödseln sågs alltmer som ett avfallsproblem. De egenskaper hos stallgödselspridarna som prioriterades var kapacitet och driftsäkerhet. Spridarna blev allt större, medan utveckling på att sprida önskad giva jämt över fältet glömdes bort.

Idag håller stallgödseln på att omvärderas, vilket beror på ökade konstgödselpriser och ny teknik. Utvecklingen på spridartankvagnar har visat att flytgödsel kan konkurrera med konstgödsel. Samtidigt har negativa miljökonsekvenser av felaktig gödselhantering och spridning uppmärksammas och lett till nya lagar och förordningar, som styr gödselhanteringen på den enskilda gården. På grund av den nya situationen sker därför utvecklingen av spridarutrustning snabbt och flera intressanta spridartekniker finns idag (Claesson & Steineck, 1991).

### Flytgödsel

Den vanligaste tekniken för flytgödsel är bredspridning på markytan. Gödseln sprids ut solfjädersformat över grödan, med hjälp av en

spridarplatta eller pendelspridare, figur 1. Fördelen med tekniken är att den är billig. Nackdelen är teknikens vindkänslighet och svårigheterna med att dosera givan jämt över fältet. Likaså tillkommer problem som luktolägenheter och stora kväveförluster i form av ammoniak. Eftersom grödan täcks av gödsel kan detta också ge brännskador, försämrade fotosyntes och sämre hygienisk kvalitet på vallfodret.

Utvecklingen idag går mot bandspridning av flytgödsel. Gödsel placeras här i strängar, antingen på marken med släpslang eller i jorden genom myllning, figur 1. Avståndet mellan utloppen är ofta mellan 25-50 cm. Fördelen med bandspridning är att man kan dosera givan jämt över fältet. Dessutom blir kväveförlusterna genom ammoniakavgång lägre, eftersom gödsel placerad nere i grödan får markkontakt och ammoniumjonerna binds till markpartiklarna. Grödan täcks inte heller av gödsel vid bandspridning och riskerna för dålig hygienisk kvalitet på vallfodret minskar. Bandspridning kan därför användas i växande gröda under vår, sommar och höst (Rodhe & Salomon, 1991). En nackdel med tekniken är att den är dyr.

Vid myllning har djupbandsmyllning, till 12-18 cm djup, gett negativa skörderesultat på grund av för stora skador på lerjordar i vall (Larsen & Keller, 1985). En sådan djup myllning har också ett alltför stort dragkraftsbehov och är känslig för sten. Idag har man därför förkastat myllning till det djupet och provar istället ytmyllning till 5-7 cm (Karlsson, 1991).

Vid utvärdering av försöksresultat där flytgödsel spridits till vall skall man komma ihåg att kväveverkan ofta är lägre än för kväve tillfört med konstgödsel. Ett nordiskt försök visade att i danska gräsvallar fick man 70-80% kväveeffekt av kväve tillfört med flytgödsel, medan motsvarande försök i Sverige och Finland gav 20-55% kväveeffekt av tillförd flytgödsel i klöver/gräsvallar (Larsen m fl. 1991). I ett irländskt försök visade man att kväveeffekten inte förbättrades genom förhöjd giva. Ökades givan till det dubbla fick vällen täckskador som sänkte fotosyntesen och brännskador, vilket minskade skörden (Tunney, 1975).

I ett treårigt svenskt försök provades tre spridningstekniker i gräs- och klöver/gräsvall. Teknikerna var:

- \* Släpslang som hängde 2-3 dm ovan mark. Avstånd mellan utloppen 25 cm.
- \* Slang med spridarplatta som hängde 2-3 dm ovan mark. Avstånd mellan utloppen 25 cm.
- \* Ombyggda släpsåbillar som gick nära markytan. Avstånd mellan utloppen 25, 37 och 50 cm.

Försöken visade att avståndet 25 cm och 37 cm i regel gav bättre skörderesultat än avståndet 50 cm, som gav en ojämnare fördelning av



växtnäringen. Teknik med släpslang och släpsåbill, som placerade gödseln i strängar nere på marken gav ett bättre skördeutbyte än när gödseln spreds över vegetationen (Rodhe m fl., 1988).

Ett nordiskt samarbetsprojekt visade att effekten av nedmyllning också är starkt kopplad till jordarten. Således gav myllning i gräsvall till 10-15 cm på sandjord ett positivt skördeutbyte, medan myllning i klöver/gräsvall till 10-15 cm på lerjord gav ett negativt skördeutbyte. Skillnaden berodde på att myllningsaggregaten på lerjord drog upp tuvor och jordkokor och lämnade en öppen fåra efter sig. På sandjorden var det större tendens till att jorden föll ihop bakom myllningsaggregatet och stängde fåran (Larsen m fl., 1991).

## Urin

Samma teknik som används för flytgödselspridning kan användas vid urinspridning. Det är viktigt att inte sprida för höga givor, max 20 ton/ha, eftersom risken då ökar för brännskador.

## Fast- och kletgödsel

I Sverige finns idag två typer av fast- och kletgödselspridare. Den ena typen är den traditionella fastgödselspridaren med ett flak omgivet av lämmar på tre sidor och med en kedjetransportör med medbringare i botten på flaket. Spridningen sker med någon form av rivar- eller spridarvalsar. Den andra typen har en tät behållare av plåt med skruvar i botten som sönderdelar, homogeniserar och transporterar gödseln mot utmatningsluckan i behållaren. Spridningen sker med horisontella valsar eller tallrikar. Allmänt för dessa spridare gäller att utmatningen av gödsel är ojämn, vilket ger en ojämn giva över fältet. Utmatningen blir dock jämnare vid en låg giva på ca 20 ton/ha än vid en hög giva på ca 40 ton/ha. De traditionella spridarna har också ofta en liten arbetsbredd och ojämn fördelning av gödseln efter överlappning mellan kördragen, figur 2. På Jordbrukstekniska institutet arbetar man med ett nytt utmatningssystem, som har ökat förmågan att mata ut en konstant giva under tiden som lasset töms. I det nya systemet anpassas bottenmattans framdrivningshastighet av belastningen på spridarvalsarna. I systemet ingår också en framstam som är monterad på bottenmattan. Denna anordning hindrar att skjuvningar uppträder i gödseln varvid den kommer att matas ut i samma skiktstorlek som när gödseln lastades, figur 3 (Andersson, 1990).

## Sammanfattning

Bandspridning av flytgödsel och urin ger ett säkrare utnyttjande av växttillgängligt kväve och mindre ammoniakavgång, än bredspridning.

Med bandspridning kan man sprida i växande gröda vår, sommar och höst.

Bandspridning smutsar inte ner vallgrödan så som bredspridning och minskar risken för foder med dålig kvalitet.

Med bandspridning kan man dosera givan och få en jämn spridning över fältet

Utvecklingen av fast- och kletgödselspridare har stått still, jämfört med utvecklingen av flytgödselspridare.

Traditionella fast- och kletgödselspridare har generellt en jämnare utmatning av gödsel vid låga givor, ca 20 ton/ha, än vid höga givor, ca 40 ton/ha.

Framtidens fastgödselgivare kommer att ha en konstant utmatning under längre tid av kördraget, sprida bredare och sönderdela gödseln bättre.

### Litteratur:

Andersson, Ö. 1990. Handledning för spridning av stallgödsel. Meddelande nr 428. JTI, Uppsala.

Claesson, S. & Steineck, S. 1991. Växtnäring, hushållning och miljö. Speciella skrifter 41. SLU, Uppsala.

Karlsson, S. 1991. Handledning för spridning av stallgödsel, del 2 - flytgödsel. Meddelande nr 432. JTI, Uppsala.

Larsen, K. E. & Keller, P. 1985. Nedfældning af kvæggylle til græs. Tidsskrift for Planteavl 89, Köpenhamn.

Larsen, K. E., Steineck, S. & Kempainen, E. 1991. Husdyrgødningens udnyttelse i planteproduktionen ved intensiv husdyrproduktion. Et fællesnordisk projekt. Tidsskrift for Planteavl Specialserie. Beretning nr. S 2127-1991.

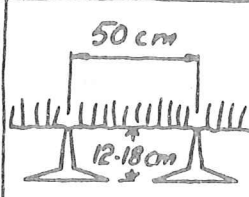
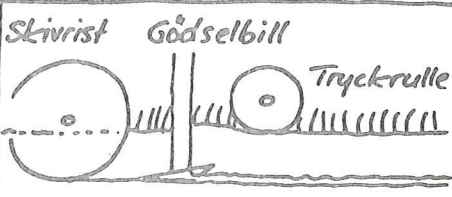
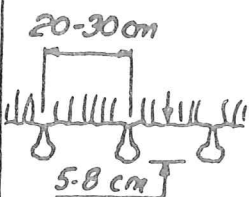
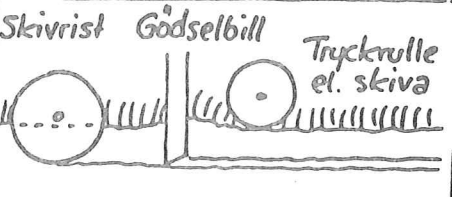
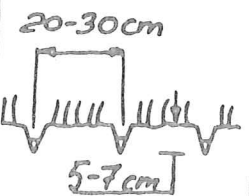
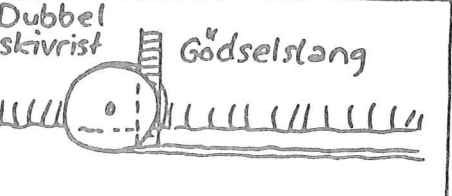
Rodhe, L., Thyselius, L., Steineck, S., Rammer, C., Engdahl, L. och Jonsson, A. 1988. Spridning av flytgödsel till vall. JTI-rapport 93.

Rodhe, L. & Salomon, E. 1992. Spridning av flytgödsel i stråsåd. JTI-rapport 139, Ultuna, Uppsala.

Steineck, S., Djurberg, L. och Ericsson, J. 1991. Stallgödsel. Speciella skrifter 43. SLU, Uppsala.

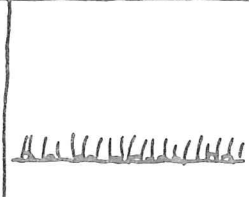
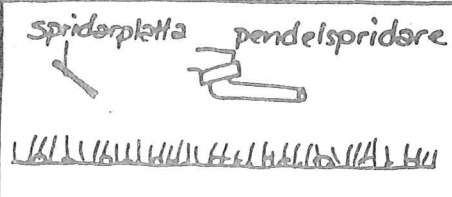
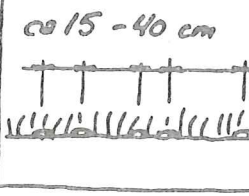
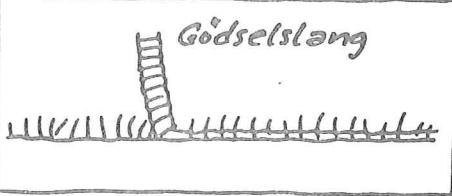
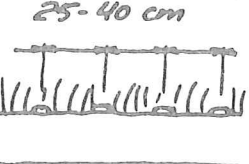
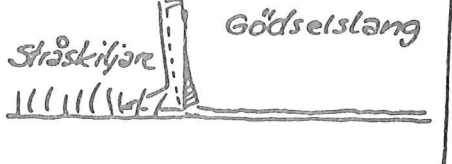
Tunney, H. 1975. Fertilizer value of livestock waste. In managing livestock waste. 3rd International symposium on livestock wastes. ASAE publ.

## Myllningsteknik för flytgödsel

Benämning	Gödseplacering	Arbetsorgan
Djupbånd- myllning		Skivrist Gödselbill  Tryckrulle
Täckt rad- myllning		Skivrist Gödselbill  Tryckrulle el. skiva
Öppen rad- myllning		Dubbel skivrist  Gödselstang

JTI, meddelande nr 452

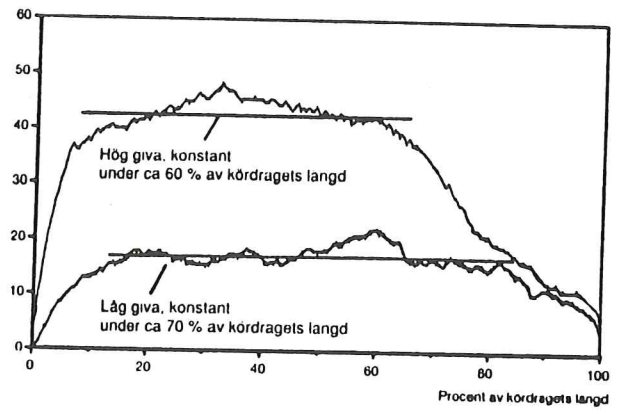
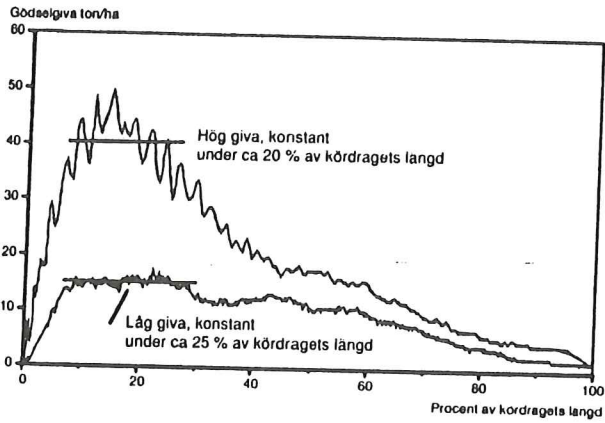
## Ytspridningsteknik för flytgödsel

<u>Benämning</u>	<u>Gödseplacering</u>	<u>Arbetsorgan</u>
Bredspridning		Spridarpellets pendelspridare 
Bandspridning med släp- slangor		Gödselstang 
Bandspridning med strå- skiljare		Stråskiljare  Gödselstang

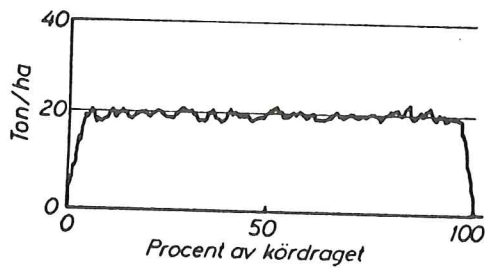
Figur 1.

JTI, meddelande nr 452

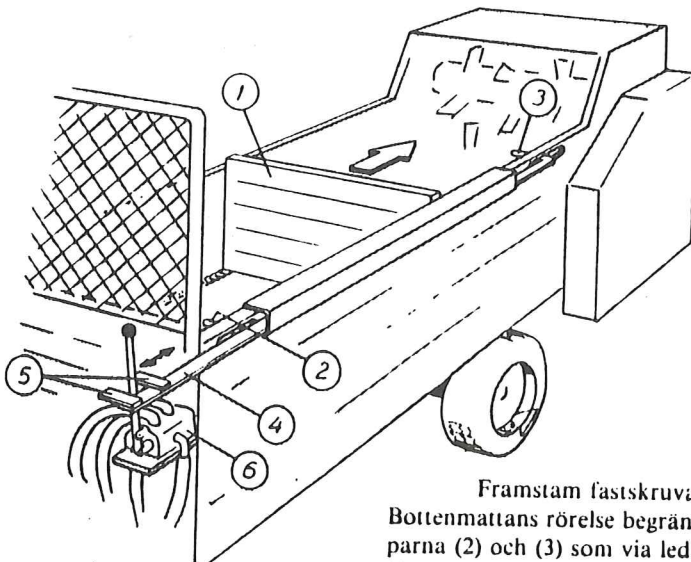




Figur 2. Typiska spridningsbilder av fördelningen av gödseln i längdled för två olika spridartyper (SMP medd. nr 3191 och 3190).  
(Andersson, 1990)



Figur 3 Exempel på avlastningsförlopp med momentstyrd utmatning samt förskjutbar framstäm. (Andersson, 1990)



Framstäm fastskruvad i bottenmatta (1).  
Bottenmattans rörelse begränsas av avkännartapparna (2) och (3) som via ledstång (4) och stopplackar (5) påverkar en riktningventil (6).

Regionalt möte 17-18 mars 1992  
Forskningsassistent Gun Bernes  
Försöksavdelningen för  
norrländsk husdjursskötsel

### Utfodring av getter

Det vanligaste grovfodret i svensk getproduktion är hö. I många besättningar utfodras också någon form av sly eller ris. Det råder delade meningar om vilken typ av hö som är att föredra som komplement till de höga kraftfodergivor som ges, liksom huruvida slyet har någon betydelse för produktionen. Dessa frågeställningar är bakgrund till två års utfodringsförsök på Torsta Getgård. I försöken ingick 44 ungetter det första året och år 2 49 getter i första eller andra laktationen. Hälften av getterna utfodrades med "vanligt" hö, dominerat av timotej, den andra hälften fick hö från en långliggande vall, med inslag av örter. Av dessa grupper fick hälften dessutom tillgång till tallris. Alla getter fick kraftfoder efter avkastning. Försöksperioden varade från laktationsvecka 5 till 19.

Varje dag registrerades kraftfoderkonsumtionen per get, medan hökonsumtionen mättes gruppvis. Även åtgången av tallris mättes vid några tillfällen. Getterna provmjölkades två dagar per vecka och vägdes varannan vecka.

Det hö som användes i försöken hade relativt lågt näringsinnehåll (år 1: timotejhö 7,9 MJ, 44 g smb rp; örthö 8,1 MJ, 54 g smb rp; år 2: timotejhö 10,1 MJ, 82 g smb rp; örthö 9,8 MJ, och 58 g smb rp; allt per kg ts). Hökonsumtionen blev därför låg, också beroende på de höga kraftfodergivorna. De getter som inte fick tallris åt ca 30% mer hö än de andra. Timotejhö åts i något större mängder än örthöet, bl a beroende på att getterna som fick örthö åt något mer kraftfoder.

Mjolkproduktionen tycks inte ha påverkats av vilken typ av hö som använts, varken i mängd mjölk eller sammansättning. Tallriset har inte heller inverkat på mjölkavkastningen. Mjölks sammansättning har däremot påverkats, så att proteinhalten är signifikant högre och laktoshalten lägre när tallris använts. I medeltal för de båda åren har mjölken haft följande sammansättning: fetthalt 3,05% med tallris och 3,20% utan; proteinhalt 2,76% med tallris och 2,70% utan; laktoshalt 4,20% med tallris och 4,29% utan.

En slutsats av dessa försök är att, om man vill att getterna ska äta mycket kraftfoder för att få hög mjölkproduktion så spelar det ingen roll vilken typ av hö man väljer, då andelen grovfoder blir så låg. En tillsats av tallris tycks höja mjölks proteinhalt något, vilket är en fördel vid ostproduktion. Tallriset har också varit mycket uppskattat av getterna.

Även de killingar som fötts i besättningen har använts i försök. Vi har provat olika typer av mjölkutfodring (skål jämfört med sk lammbär) och olika mjölknäringar (Kalvados, Syrad

Lammnäring, syrad Kalvados oc getmjölk). Slutsatserna från dessa försök är att utfodring av mjölknäring i lambar leder till högre mjölkkonsumtion än om givan är begränsad. Detta medför något högre tillväxt men också större risk för diarré. Hälsoproblem kan undvikas om man syrar mjölknäringen. Syrad mjölknäring ger god aptit både på mjölk och kraftfoder. Att i stället utfodra getmjölk i lammaren är ingen garanti för god hälsa eller snabb tillväxt. Det är dessutom det dyraste alternativet.



## Hantering av fruset ensilage.

Föredrag vid den 7:e regionala lantbrukskonferansen för norra Sverige.

Hans Arvidsson  
Sveriges lantbruksuniversitet  
Institutionen för lantbruksteknik  
Röbäcksdalen

### Bakgrund

Inom ramen för "Åtgärds paketet i norra Sverige" avsattes 1989 medel för studier av hanteringsteknik för fruset ensilage. Delar av detta arbete redovisas här.

### När fryser ensilage?

Berge & Aarvold (1974) har bestämt ensilagens fryspunkt genom att mäta hur mycket ensilaget komprimeras när det belastas vid olika temperaturer (fig 1).

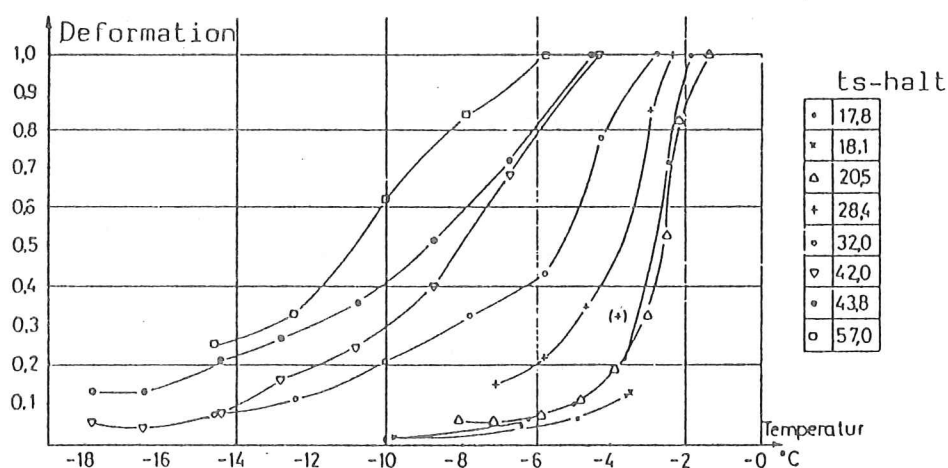


Fig. 1. Ensilagens deformation som funktion av temperatur och torrsubstanshalt vid belastning (Berge & Aarvold 1974).

De anger att ensilage med hög vattenhalt fryser mellan  $-2$  och  $-4$  °C. Genom att öka torrsubstanshalten till över 30% kommer hanteringsproblemen avsevärt att reduceras. Om torrsubstanshalten överstiger 40% kommer hanteringsproblem knappast att existera.

Berge (1971) har i sina beräkningar använt  $-3$  °C som ett värde på fryspunkten för ett normalt ensilage (22% torrsubstanshalt).

### Frostlast.

För att få ett mått på ensilagesilons nedkylning av klimatet har Berge (1971) använt begreppet "frostlast". Frostlast har definierats som det antal dygnsgrader som temperaturen varit lägre än  $-3$  °C. Holmqvist (1978) har gjort en zonindelning av Sverige i olika frostzoner (fig. 2).

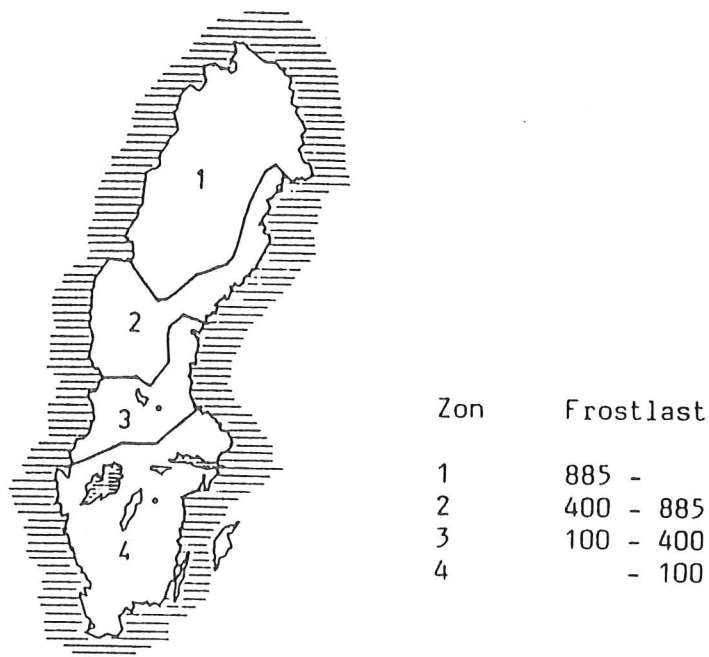


Fig. 2. Zonindelning av Sverige i olika frostzoner (Holmqvist 1978).

#### Frost i tornsilor.

Berge (1972) har tagit fram en modell för frostfronten i ensilage i en tornsilo. Modellen har överförs till ett datorprogram och verifierats mot praktiska mätningar. Med hjälp av detta har man studerat frostinträngningen i silon. Nedan redovisas resultatet:

Frostinträngningen är beroende av väggens värmeledningsförmåga. detta innebär att ensilaget fryser mer i en stålsilo jämfört med en betongsilo och mer i en betongsilo än i en träsilos.

Oavsett diametern på silon tränger frosten in i stort sett lika djupt (från siloväggen räknat). En stor silodiameter löser inte problemet med frost, men problemen kvarstår endast på en mindre andel av ensilaget.

Störst problem med att ta ut ensilage blir det om man måste öppna en ny silo mitt under den kallaste delen av vintern. När uttaget väl kommit igång är frostinträngningen på överytan beroende av uttagningshastigheten. Frostinträngningen radiellt påverkas inte.

Genom att sätta på isolering runt silon och på ensilaget i silon går det att minska frostinträngningen. Detta gäller främst radiellt, då det är svårare att öka isoleringen på överytan (svårhanterligt vid uttagning). Holmqvist (1978) har sammanställt en tabell (1) med rekommenderad isolering i olika zoner (enl. fig. 2).

Tabell 1. Isoleringsrekommendation i olika frostzoner.

Frostzon	Isolering amn. (mm)	
1	150	Betongsilo ej lämplig
2	100	Träsilo rekommenderas före betong
3	50	
4	0	Överytan täckes om det blir extermt kallt

Andra möjligheter att hålla ensilaget upptinat är att:

- förse silon med värmekablar
- lägga värmematta på silon
- installera en värmebläkt under isolerat "tak"
- förändra klimatet runt silon

Plansilo.

Plansilon kan betraktas som en tornsilo med mycket låg höjd och stor övre yta.

Rundbalar.

Rundbalarna har en betydligt mindre ensilagevolym än en torn- eller plansilo. Detta innebär att de "bottenfryser".

För att studera hur en rundbal tinar upp frystes fyra rundbalar in våren -90 (de utsattes för en frostlast på ca 670 graddagar). Rundbalarna var försedda med termoelement för temperaturregistrering.

Vid upptiningen lades två balar i ett utrymme som höll ca +10°C och två lades i ett utrymme som höll ca +20°C. En bal i vardera utrymmet fick behålla plasten på och en bal i vardera utrymmet kläddes plasten av. I figur 3 visas upptiningen av balarna.

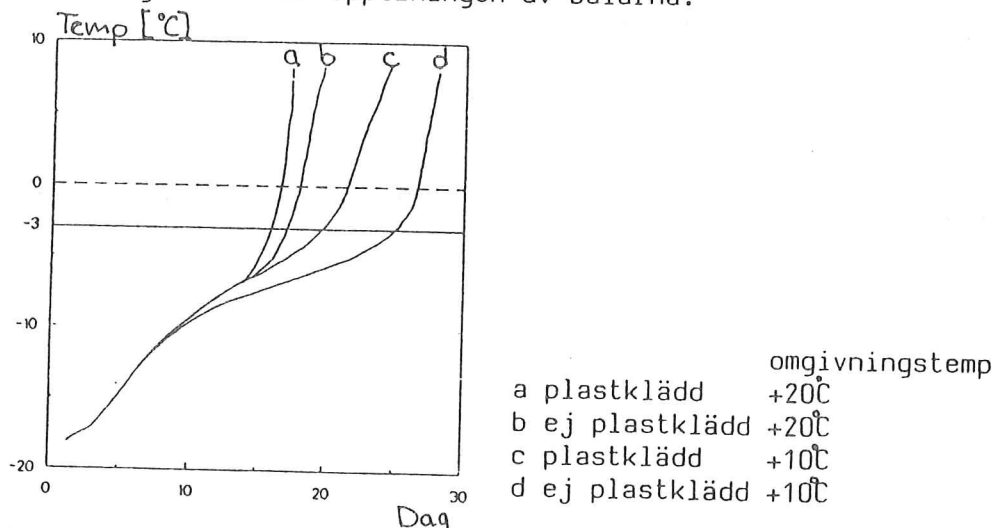


Fig. 3. Temperaturen som funktion av tiden i centrum på fyra frysta ensilage rundbalar.

Av figuren framgår att de plastklädda balarna tinar upp snabbare än de ej plastklädda samt att en högre omgivningstemperatur ger en snabbare upptining. Ingen av balarna har tinat så pass snabbt att det är rimligt att ha ett så stort buffertlager att de ska hinna tina upp utan att sönderdelas.



Eftersom man måste sönderdela balarna gäller det att försöka förebygga frysningen. Detta kan ske genom att dels förtorka ensilaget så långt som är möjligt samt dels att genom att använda de blötaste balarna (de med lägst ts-halt) under de perioder då det inte råder några frostproblem och att man tar balarna med högst ts-halt under de perioder då man har frostproblem.

#### Sammanfattning.

Oberoende av silotyp så är det bästa sättet att förebygga problem med fruset ensilage att lägga in det med så hög ts-halt som möjligt, (åtminstone det som kommer att förbrukas när de största problemen förväntas).

Om man har en tornsilo bör man se till att man inte ska börja på ett nytt torn när det förväntas att vara störst frostrisk. Isolering av silon minskar också problemen med frost.

I plansilon bör man också se till att ett nytt fack påbörjas innan en period med frost väntas. För att minska problemen om man inte hinner ta ut tillräcklig fort för att hålla undan för fosten så kan man minska uttagningsarean. Om man tex bara tar ut ensilage på två tredjedelar av silobredden så kommer uttagningshastigheten i denna del att öka med 50%.

Vid rundbalhantering är det förhållandevis enkelt att se till att ett pari med hög ts-halt skördas och sparas för utfodring under den besvärligaste delen av året.

#### Referenser

Berge, E. 1971. Frost loads on forage silos in Norway. Medlinger fra Norges landbrukshøgskole. Vol. 50 No 30.

Berge, E. 1972. Frost protection of silage silos. Medlinger fra Norges landbrukshøgskole. Vol. 51 No 27.

Berge, E. & Aarvold, Ö. 1974. Some physical properties of grass silage. Medlinger fra Norges landbrukshøgskole. Vol. 53 No 1.

Holmqvist, R. Ensilagesilor. Aktuellt från lantbruksuniversitetet 266. Uppsala 1978.

## Enok Haak

Institutionen för markvetenskap  
Avd. för växtnäringslära  
SLU Uppsala

### 7:e regionala lantbrukskonferensen

Umeå, 17-18 mars 1992

### Långtidseffekter av kalkning-1005

#### INLEDNING

Kalkning påverkar en jords kemiska, fysikaliska och biologiska egenskaper. Halten av Ca-AL, pH och basmättnadsgrad ökar medan halten av Al-AS minskar. Jorden blir mer lättbrukad och mikrofloran ändras. Andelen svampar minskar medan andelen bakterier och aktinomycceter ökar. Alla dessa förändringar är gynnsamma ur bördighetssynpunkt. De ändrar rotmiljön och ökar normalt en jords produktionsförmåga.

Skörderespons för kalkning varierar med gröda och årsmån samt med åstadkommen höjning av basmättnadsgraden, V%. Genomsnittresultat från tidigare redovisade försöksserier visar att kalkning till 70 V% ger säkra skördeökningar i stråså, vall och oljeväxter, ibland också en mindre ökning vid ytterligare kalkning till 100 V%. Av stråsådesslagen ger korn och vårvete högre skördeökning än havre och höstvetete.

Vi kan därför redan nu dra den slutsatsen att kalkning till minst 70 V%, motsvarande pH-värden 6,0-6,5 bör eftersträvas. I Y-, AC- och BD-län finns, enligt sammanställningar av markkarteringsdata ca 94 000 ha åkermark som ligger under p H 5,5. Kalkningsbehov får därför bedömas som relativt vanligt i norrländskt jordbruk.

Mot bakgrund av detta redovisas kortfattat resultat från 16 försök ingående i serie R3-1005, sex i Y-län samt fem i vardera AC- och BD-län. Sju kortvariga försök startades redan 1966 medan fem som startats senare pågår fortfarande. Här redovisas kemiska mark-effekter samt skördeeffekter fram till 1990 för sammanlagt 133 försöksår.

#### FÖRSÖKSPLAN

Fem behandlingar ingår.

- A. Utan kalk
- B. Grundkalkning till 70 V%
- C. Grundkalkning till 100 V%
- D. Grundkalkning och underhållskalkning till 70 V%
- E. Grundkalkning och underhållskalkning till 100 V%

På basis av S- och T-värden och därav betingad  $V\% = S/T \cdot 100$  beräknas kalkbehovet upptill 70 och 100 V% för ett matjordslager av 20 cm och en volymvikt av 1,25, dvs 2,5 milj kg/ha. I nio försök, liggtid 2-7 år förekom enbart grundkalkning, i 7 andra försök, liggtid 6-22 år, förekom även underhållskalkning. Fem av dessa försök pågår fortfarande.

## RESULTAT OCH DISKUSSION

### Markeffekter

Effekten av kalkning är lättast att registrera genom att bestämma förändringar i pH och Al-lösliga halter av Ca och andra näringsämnen. Vid registrering 2-3 år efter kalkning i de nio försök som enbart grundkalkades, kvarstod en pH-höjning på 0,2 och 0,5 enheter i led BD respektive led CE medan Ca-AL-talen ökade med ca 100 och 200 mg/100 g jord, tabell 1. P-AL-talen ökade med 0,1 och 0,5 enheter. Den lägre kalkgivan påverkade således P-AL obetydligt.

Tabell 1. Effekt av kalkning på kemiska egenskaper i de 9 försök som enbart grundkalkades

Led	A	BD	CE
A	5,9	166	5,1
BD	6,1	263	5,2
CE	6,4	367	5,6

Vid registrering två år före sista underhållskalkningen i de sju övriga försöken, förstärktes kalkens pH-effekt i leden C och E jämfört med enbart grundkalkning i led B och D, tabell 4. såväl för pH-H<sub>2</sub>O som pH-CaCl<sub>2</sub>. Halten av Ca-AL var samtidigt ca 60 mg högre i led C och E än i led B och D. P-AL-talen tenderade att öka med kalkgivan och var 1,4 enheter högre i led E än i led C men lika och endast 0,3 enheter högre i led B och D än i led A.

Halterna av K-AL och Mg-AL, som även bestämdes i dessa sju försök, förändrades något vid kalkning. Medan K-AL tenderade att minska ökade Mg-AL och var klart högre i led D och E än i respektive led B och C. Kalkningen var därför positiv för såväl fosfortillstånd som magnesiumtillstånd och hade förstärkts eller bevarats vid underhållskalkning.

Tabell 2. Effekt av kalkning på kemiska markegenskaper i de sju försök som grundkalkades i led B och C samt underhållskalkades i led D och E

Led	pH-H <sub>2</sub> O	pH-CaCl <sub>2</sub> , Ca-AL	P-AL	K-AL	Mg-AL	
A	5,5	4,7	135	9,8	8,2	7,2
B	5,7	5,0	180	10,1	8,0	7,7
C	6,0	5,5	235	9,7	7,7	8,7
D	5,9	5,4	218	10,1	7,6	8,9
E	6,4	6,0	277	11,1	7,8	9,5



## Skördeeffekter

För att kunna jämföra skördeutbyte över försöksplatser och grödor, har torrsubstansskördarna omräknats till skördeenheter/ha genom multiplikation med olika faktorer; 1,15 för korn, 0,96 för potatis samt 0,92 för grönfoderraps och vall. Skördeutbytet nivellerat på detta sätt anges i tabell 3-5 (1:a raden) tillsammans med skördeutbytet för enskilda grödor.

Tabell 3. Genomsnittliga kalkeffekter på nivellerade skördar och skördar av korn, vall, foderraps och potatis

Gröda	A	BD-A	CE-A	CE-BD	Antal år
Alla grödor	3553	119***	148***	29	133
Korn	3020	174***	235***	61*	54
Vall	6486	93*	161**	68	51
Foderraps	4361	168*	168*	0	17
Potatis	27,5	0,5	-0,2	-0,7	11

Som framgår av tabell 3 varierade effekterna av kalkning med giva och gröda. För grönfoderraps var den positiva skörderesponsen densamma för låg och hög kalkgiva medan den tenderade att öka med kalkgivan för vall och var säker för kornkärna, led CE-BD. Kalkningen gav ingen eller svagt negativ effekt i potatis, varför denna gröda inte medtages i tabell 4 och 5.

I de nio relativt kortvariga försök, som enbart grundkalkades, var kalkeffekterna mycket entydiga, tabell 4. För korn ökade kärnskördens med nära 200 och nära 300 kg/ha. Skördeökningen från 70 till 100 V% var säker. För vall och grönfoderraps ökade torrsubstansskörden med 200 respektive ca 250 kg/ha vid kalkning till 70 V% men inte ytterligare vid kalkning till 100 V%.

Tabell 4. Genomsnittliga kalkeffekter på nivellerade skördar och skördar av korn, vall och foderraps. Nio försök med enbart grundkalkning

Gröda	A	BD-A	CE-A	CE-BD	Antal år
Alla grödor utom potatis	3113	161***	204***	43	39
Korn	2871	186***	284***	98*	18
Vall	5338	204*	198*	-7	17
Foderraps	4467	251*	265*	14	4

I de sju försök som både grundkalkades och underhållskalkades var kalkeffekterna mindre tydliga, tabell 5. För korn ökade kärnskördens i genomsnitt med nära 200 kg/ha vid kalkning, led BCDE-A, och med ca 100 kg/ha vid underhållskalkning jämfört med enbart grundkalkning, led DE-BC. Den senare var dock endast säker vid kalkning till 70 V%. För vall och foderraps erhöles inga säkra genomsnittliga skördeökningar. För underhållskalkning fanns dock en trend till ökning för vall, för foderraps enbart för den högsta jämfört med den lägsta kalkgivan, led E-C.

Tabell 5. Genomsnittliga kalkeffekter på nivellerade skördar och skördar av korn, vall och foderraps. Sju försök med både grundkalkning och underhållskalkning

Gröda	A	BCDE-A	DE-BC	D-B	E-C	Antal år
Alla grödor utom potatis	3671	123***	66**	67*	65*	83
Korn	3094	190***	102***	126**	77	36
Vall	7061	89	80	86	73	34
Foderraps	4329	140	26	-54	105	13

I två av dessa sju försök som ingår i tabell 5, AC-8 Innervik B och BD-9 Buddbyn, med liggtid sex år, 1973-1978, var effekten av kalkning i korn och vall mycket tydlig med ca 15 % skördeökning fram till 1987, men efter underhållskalkning inte i foderraps 1978. För de övriga fem försöken, som fortfarande pågår sammanfattas det relativa skördeutbytet i tabell 6 nedan. För Stenfors fanns en trend till kalkeffekt fram till och med 1981, i genomsnitt 5 % skördeökning oberoende av kalkgiva. För de andra fyra försöken förstärktes skörderesponsen av underhållskalkning. Efter senaste tillfället och fram till och med 1990 var skördeökningen i dessa fyra försök i genomsnitt 6 % i led CE mot 2 % i led BC.

Tabell 6. Relativtal för skördeutbyte i fem långvariga kalkningsförsök som fortfarande pågår. Led A = 100

Försök	<u>AC-11 Lund</u>			<u>BD-13 Öjebyn</u>			<u>AC-12 Stenfors</u>		
	Period	79-81	81-86	88-90	79-81	82-85	88-90	72-78	79-81
B	94	105	99	94	98	103	105	102	97
C	90	109	99	98	103	107	105	110	100
D	94	106	105	104	105	111	103	105	98
E	95	112	104	100	106	112	104	103	98
Försök	<u>BD-23 Vojakkala</u>			<u>Y-2 Sättna</u>					
	Period	72-78	79-80	82-90	69-77	78-82	83-90		
B	101	101	100	103	102	102			
C	100	100	100	102	102	104			
D	101	103	104	102	103	104			
E	101	99	103	103	103	106			

#### SAMMFATTNING

Kemiska markeffekter av kalkning i de 16 refererade norrländska försöken var som regel tydliga. Såväl pH som Ca-AL-tal ökade och kvarstod vid upprepad underhållskalkning. Mg-AL- och P-AL-tal ökade med kalkgivan medan K-AL-tal tenderade att minska. Skördeökningarna för kalkning, som förstärktes vid upprepad underhållskalkning, var entydigast för korn, mindre entydiga för vall och minst entydiga för grönfoderraps. Ingen eller svag tendens till negativ kalkeffekt observerades i potatis. Kalkning till 70-75 V% samt underhåll av denna basmättnadsgrad rekommenderas. Kalkning till korn före vallinsådd är lämpligaste tillfället.



## NORRFIBERPROJEKTET

- redovisning av nuläget

Projekt NORRFIBER är arbetsnamnet på ett 10-årigt sammanhållet forskningsprojekt vid Röbäcksdalen.

### Mål

Målsättningen för NORRFIBER-projektet är att utveckla ett ekonomiskt och praktiskt tillämpligt system för att på åkermark producera en bränsle- och fiberråvara av i första hand rörflen samt att utveckla lämplig teknik för råvarans vidareförädling till värme och pappersmassa. Programmet bygger på produktion och hantering av en torr råvara och omfattar hela kedjan från odling till industriellt utnyttjande.

De främsta delmålen är att

- via växtförädling framställa ett odlingsmaterial som parar hög avkastning och odlingssäkerhet med stor andel strå och fiber av hög kvalitet.
- utveckla en odlingsteknik som kombinerar optimalt skördeutbyte av bränsle och fibrer med måttliga insatser av produktionsmedel.
- utveckla en enkel skörde-, transport- och lagringsteknik för produktion av torr råvara.
- studera och anpassa eldningstekniken för rörflen till olika panntyper.
- upprätta ett fiberanalyslaboratorium för utveckling av analysmetoder för fiberkvalitet, fiberutbyte och andra viktiga kvalitetsegenskaper.

### Projektledning och organisation

Ett flertal av avdelningarna vid Röbäcksdalen deltar i utvecklingsarbetet som omfattar följande delprojektområden jämte projektansvarig:

- Projektledning och systemutveckling - Rolf Olsson, SLL
- Växtförädling - Arne Wiberg, Svalöf AB
- Odling - Lennart Lomakka, Försöksavd. f. norrl. växtodling
- Skörde- och hanteringsteknik - Hans Arvidsson, Inst. f. lantbruksteknik
- Bränslekaraktärisering och förbränningsteknik - Jan Burvall, SLL
- Fiberkvalitet - Ronny Torgilsson, SLL.

En **ledningsgrupp** svarar för samordning av verksamheten. I denna ingår projektledaren (sekreterare), samtliga delprojektledare, Torbjörn Wennebro LRF (representerande jordbruksnäringsenheten), Leif Forsling Länsstyrelsens lantbruksenhet i Umeå (representerande Statens jordbruksverk) och med Martin Wik SLU-info som ordförande.

### Finansiering

Norrfiberprojektet har i anslag erhållit ca 12 miljoner kronor för en första treårsperiod budgetåren 1991/92-1993/94. Finansiärer är Skogs- och Jordbrukets Forskningsråd (SJFR), Stiftelsen lantbruksforskning (SLF), Statens Jordbruksverk, Vattenfall, Glesbygdsmyndigheten, Länsstyrelserna i de fyra nordligaste länen, Kempefonden, Norrlandsfonden m.fl.



## Verksamhet

Det egentliga Norrfiberprogrammet startade först i och med budgetåret 1991/92. Innan dess genomfördes eller startades några mindre undersökningar av förstudiekaraktär. Av naturliga skäl har Norrfiberprojektet därför ännu inte genererat några påtagliga resultat.

### Växtförädling

**Genbanksmaterial** omfattande ett 80-tal populationer från olika delar av världen planterades redan 1989 på Röbbäcksdalen. Stora variationer har konstaterats i strållängd, strå- bladfördelning samt i fiberutbyte och avvattningsegenskaper. Frö har skördats från 13 intressanta populationer från bl.a. Ryssland, Polen, Jugoslavien och Kanada och enklare avkastningsförsök kommer att anläggas under 1992.

**Inhemskt** frö har samlats in de tre senaste åren framför allt i Norrbottens men även i Västerbottens, Västernorrlands och Jämtlands län. Ett tjugotal populationer av vildväxande rörflen från Norrbotten planterades vid Röbbäcksdalen 1990. Mätningar av olika egenskaper genomfördes sommaren 1991.

Ytterligare ett 40-tal populationer från Norr- och Västerbotten planterades 1991 tillsammans med några från södra Sverige och ett fåtal utländska sorter. Ur detta material har ett 20-tal populationer planterats på 7 platser från Svalöv i söder till Vojakkala i norr.

**Fröodlingsförsök** genomförs vid Röbbäcksdalen och Vojakkala. En mindre utsädesodling av insamlat frö från Tornedalen, 0,5 ha, anlades i Vojakkala sommaren 1991. En lika stor areal kommer att anläggas kommande säsong.

### Odling

För att klarlägga och utvärdera vårskördemetoden beträffande lämplig odlings-teknik, skördeutbyte och produktkvalitet genomförs olika typer av odlings-tekniska försök.

En av serierna omfattar **storskaliga försök** om vardera ca 0,5 ha. Storleken möjliggör studier av slätter, fälttorkning och bärgning under "fältmässiga" förhållanden. Skördeutbyte, bärgningsförluster för höst- respektive vårskörd liksom storleken av de förluster av biomassa och närsalter som uppkommer under vinterhalvåret är viktiga parametrar liksom vallens och markens känslighet för körning vid skörd på våren.

Storskaleförsöken kompletteras med **konventionella fältförsök** för en kartläggning av hur viktiga kvantitativa och kvalitativa egenskaper förändras med grödans ålder och övervintring på rot, samt hur kvävegiva och skördetidpunkt påverkar vallens vitalitet, produktion av fertila skott samt näringsförsörjning. Hur halten processtörande ämnen som Cl och K påverkas av olika kaliumgödselmedel samt gräsaska studeras även.

För att tidigt kunna anvisa odlarna lämpligaste marknadssort för produktion av biobränsle och fiberråvara testas tillgängligt odlingsmaterial i **sortförsök**.

Odlingsförsöken är lokaliserade till 14 olika platser i landet från Norrbotten i norr till Skåne i söder.

### Skörde- och hanteringsteknik

De tidigare omnämnda storskaleförsöken för odlingstekniska studier utnyttjas parallellt för praktiska undersökningar avseende lämplig skördeteknik. Härvid jämförs en uttalat **skonsam teknik** innebärande slätterbalk, hövändare/strängläggare med en mera **hårdhänt teknik** med slätterkross och intensiv vändning. Bägge kedjorna jämförs både vid skörd i augusti och på våren. Viktiga parametrar är framkomlighet, stubbhöjd, spill, torkningstid, förhållandet strå/blad på skördeprodukten, eventuella skador på gröda och mark samt ekonomiskt utbyte. Vid bägge maskinkedjorna bärgas grödan med hjälp av någon typ av storbalspress.

**Transportkostnaderna** både inomgårds och för leverans har stor betydelse för odlingens ekonomi. Under budgetåret 1992/93 kommer fullskaliga transportstudier att genomföras.

### Bränslekaraktärisering - förbränning

Ett omfattande program för bränslekaraktärisering pågår liksom ett program för att utveckla och anpassa teknik för eldning med rörflen.

Hittillsvarande erfarenheter, som i huvudsak kommer från förstudier, pekar på att sommarskördad rörflen har bränslekaraktäristika som liknar halmens. I många panntyper innebär detta att problem kan uppkomma med slaggbildning i pannan.

Sommarskördad rörflen uppvisar också fukthaltsvariationer som ger försämrad verkningsgrad i pannan samt miljöproblem med utsläpp av t.ex. koloxid och stoft.

Vårskördad rörflen visar väsentligt bättre bränsleegenskaper än halm, skogsbränsle och energiskog. Hittillsvarande analyser pekar också mot att rörflen har bäst förutsättning på marknaden om den är förädlad till briketter, pelletter eller pulver.

### Fiberkvalitet

Rörflen är till skillnad från vedråvara uppbyggd av många olika typer av fibrer. Dessa är av kortfibertyp med en fiberlängd av max 1 mm. Detta innebär att rörflen har att konkurrera med t.ex. björk och eukalyptus. Den svenska skogsindustrin importerar idag c:a. 1 miljon kubikmeter björk och eukalyptus.

Kortfiber används som inblandning i pappersprodukter där "vithet och tryckbarhet" är viktiga krav t.ex. finpapper och kartong. Dessa produkter visar en ökad efterfrågan.

Hittillsvarande erfarenheter visar på goda förutsättningar för rörflen. Gräset har dock en del negativa egenskaper. Viktiga styrparametrar beträffande växtförädling och sortval är därför att minska andelen småceller (finandel), vilka negativt påverkar massans avvattnings- och fiberutbyte, samt att minska rörflenens innehåll av processtörande ämnen som kisel och alkali-metaller. Samarbete med skogsindustrin är under utveckling via Systemtekniska institutet i Sundsvall, SISY vari ett flertal skogsindustrieföretag ingår.



## Forsknings- och utvecklingsarbete med trädgårdsväxter i norra Sverige.

Statshortonom Bo Nilsson, SLU, Röbbäcksdalen, Umeå

### Inledning

Forsknings- och utvecklingsarbetet med trädgårdsväxter i norra Sverige har i sin form bedrivits sedan 1975 då försöksavdelningen för norrländsk trädgårdsodling bildades genom ett beslut i Sveriges riksdag. I beslutet slogs fast att detta skulle vara "en varaktig förstärkning av trädgårdsforskningen för Norrland". Det som skulle förstärkas var det engagemang av riksansvarskaraktär kommande från Alnarp. Detta riksansvar har dock aldrig upprätthållits.

### Nuläge

Aldrig någonsin har förändringarnas vind svept så kraftigt och varit så genomgripande som under de senaste två åren. Gårdagens sanning är redan långt avlägsen. Det som har påverkat trädgårdsforskningen i norra Sverige mest är utredningen "Landskap, näring, kunskap" och den nedskärning av SLUs resurser som föreslås i statsverkspropositionen för budgetåret 91/92. Utredningen föreslår en ytterligare nedskärning av SLUs tillämpade forskning och statsverkspropositionen reducerar försöksavdelningens driftmedel med en femtedel.

SLUs styrelse framhåller generellt att riksansvaret ej längre kan upprätthållas.

### En framtidsanalys

Följande analys kan göras för den framtida trädgårdsforskningen.

- Verksamhetens betydelse kommer att öka sett mot
  - \* aktuellt och framtida behov
  - \* riksansvarets upphörande
  - \* den kommande europeiseringen
- Verksamheten kommer att innehålla fler element av grundforskningskaraktär.
- Samverkan i programområden kommer att öka.
- Undervisning kommer att ingå som en del av verksamheten.
- Rådgivning kommer att ingå som en del av verksamheten.
- Det nordskandinaviska samarbetet kommer att intensifieras.

### Slutord

Även om framtidsanalysen i sig kommer att medföra stora förändringar får den enskilde odlaren ej glömmas bort i sammanhanget. Många framtida projekt kommer att omfatta hela orsakskedjor, i princip fram till konsumenten. Trädgårdsodlingen i norra Sverige är under utveckling och kommer att behöva all den hjälp som kan fås.

Det är helt klart att den framtida utvecklingen kommer att innebära ett behov av ökade resurser. Hur detta behov skall kunna täckas in, är också det en fråga som kräver sin lösning.



## a. Odlingsteknik - mark- och kulturtäckning, upphöjd bädd.

Sedan 1988 har försöksavdelningen för norrländsk trädgårdsodling bedrivit ett intensifierat arbete för att utveckla odlingsmetoder som fungerar tillfredställande under väderleksmässigt varierande odlingssäsonger. Detta arbete har delvis finansierats ur åtgärdsprogrammet för norra Sverige. Sammanlagt har ett 60-tal undersökningar genomförts på 6 olika platser där något eller några av följande moment ingått:

- \* Kulturtäckning:       agryl P17, vit eller grön  
från sådd/plantering och olika lång tid framåt
- \* Marktäckning        svart plast  
svart agryl, 25g/m<sup>2</sup> och 50g/m<sup>2</sup>  
grönmassa vid olika tidpunkter
- \* Upphöjd bädd        plan bädd, 40 - 100 cm  
kuprad, radavstånd 50 - 75 cm
- \* Näringstillförsel    mängder  
tidpunkter  
typ av gödselmedel
- \* Sorter                reaktion på kulturtäckning  
lämplighet för odling i norra Sverige

Delar av dessa undersökningar har redovisats detaljerat i Röbbäcksdalen meddelar, andra publiceras framöver. Här görs en övergripande illustration av resultaten på respektive plats och år i de tre kulturer vi arbetat mest med (figur 1-6). Denna sammanställning tyder på att de lokala förutsättningarna kan vara väl så goda både långt norrut och inåt landet. Sannolikt har jordens egenskaper en avgörande betydelse i sammanhanget. De olika behandlingarna har oftast inte givit några stora utslag på de platser som genomgående givit bra skördar medan på mindre gynnsamma platser har behandlingarna varit helt avgörande för om det ska bli ren missväxt eller hyggligt resultat. Detsamma gäller för sorter.

## Några generella slutsatser om behandlingarna:

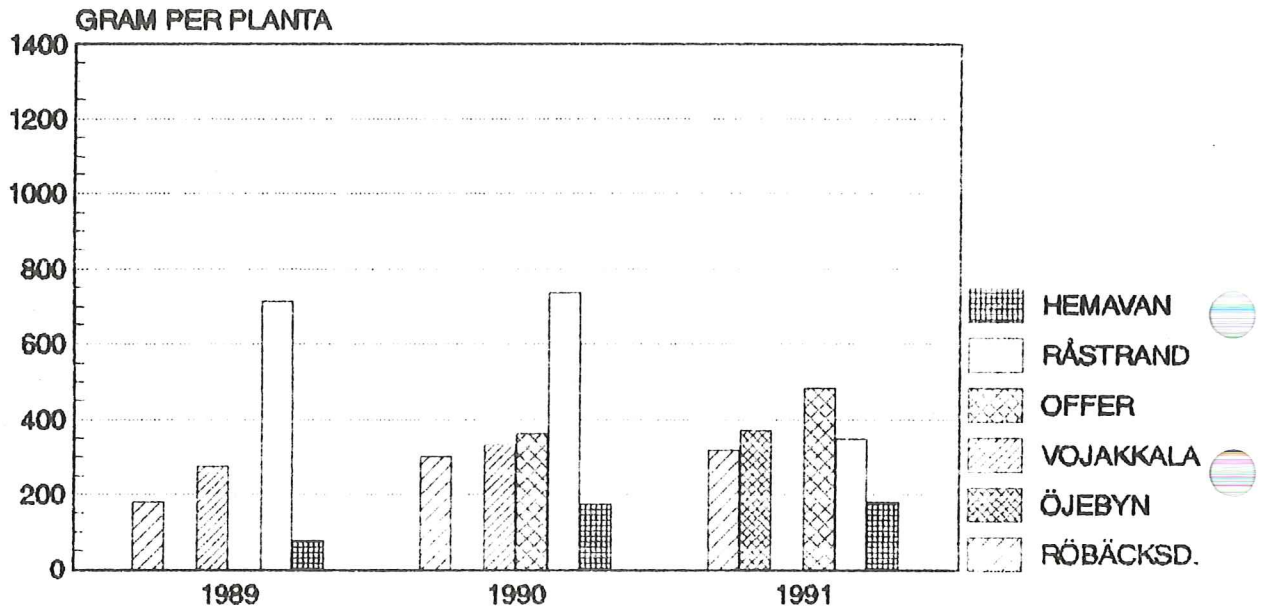
Odling på kuprader har visat sig vara ett enkelt och billigt sätt att försäkra sig om bättre tillväxtbetingelser. Förutom bättre dränering som kanske bara har betydelse vissa år ger det ett djupare matjordslager som är luckert och väl genomluftat, vilket påverkar omsättningen i jorden och därmed näringsupptagningen positivt.

Marktäckning med grönmassa ger mycket goda resultat till näringskrävande växtslag på jord med god tillgång till magnesium i förhållande till kallium men kan annars ge kraftiga nedsättningar av skörd och kvalitet

Kulturtäckning med agryl har i de allra flesta fall medfört en snabbare och bättre etablering, men enstaka sorter har reagerat negativt.

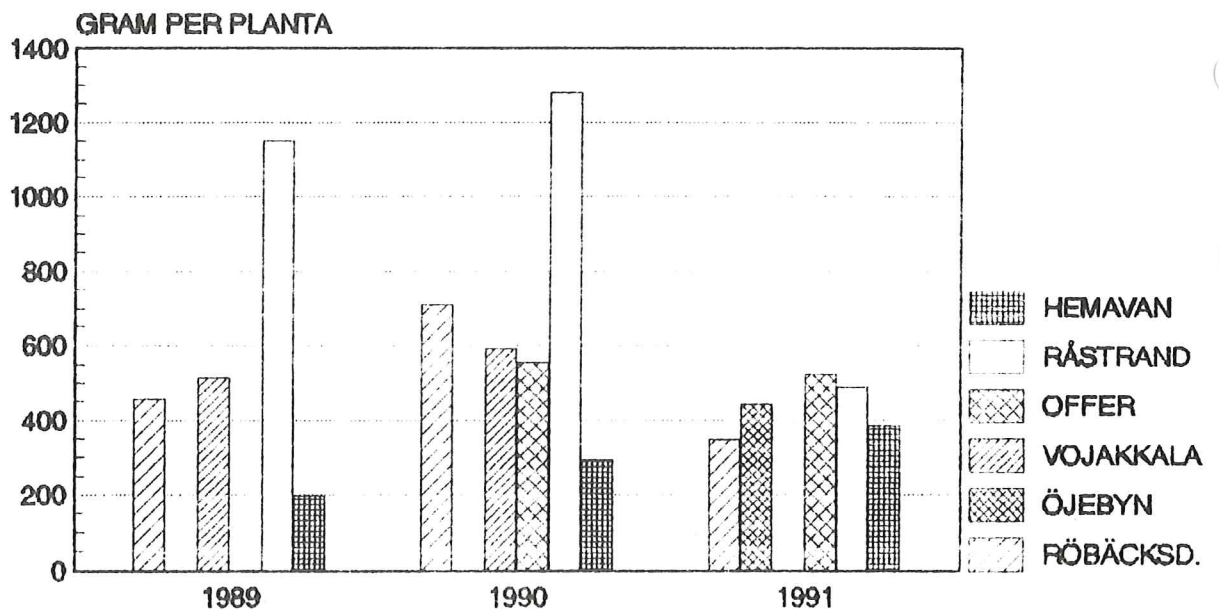
## BROCCOLI 1989-1991

medelvärden för alla sorter och  
behandlings på respektive plats



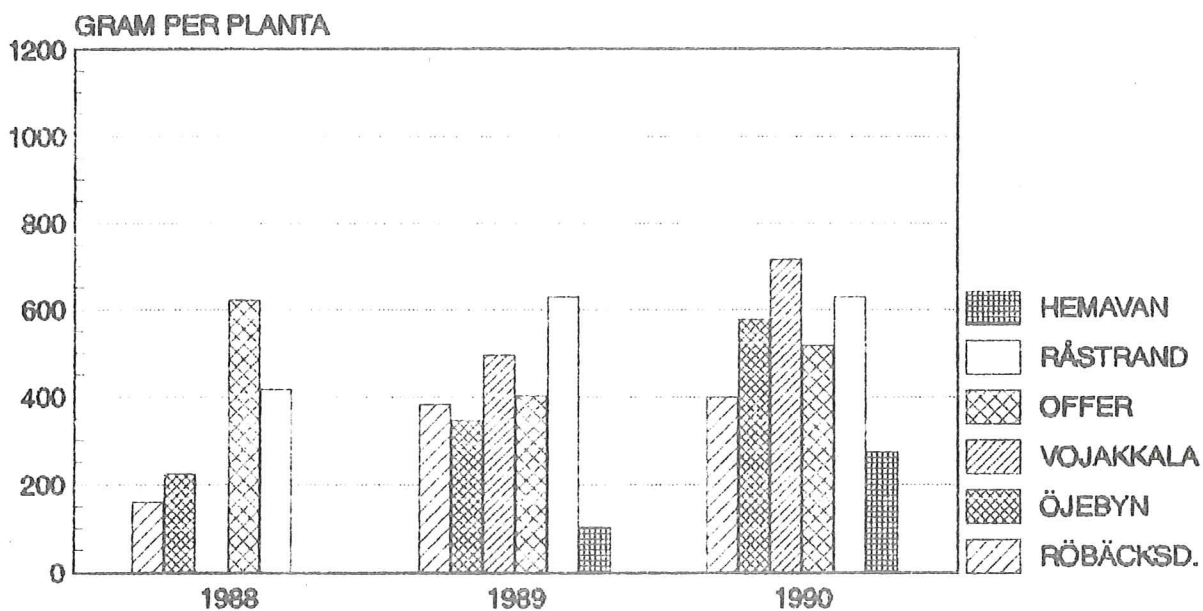
## BROCCOLI 1989-1991

bästa sort och behandling  
på respektive plats



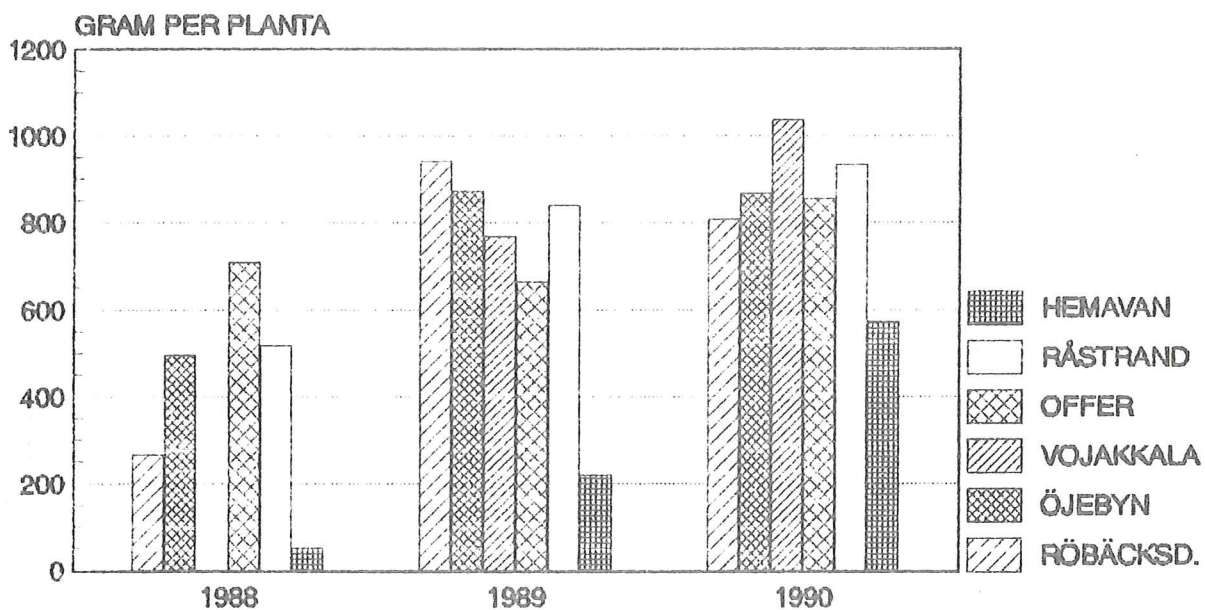
## BLOMKÅL 1988-1990

medelvärden för alla sorter och  
behandlingar på respektive plats



## BLOMKÅL 1988-1990

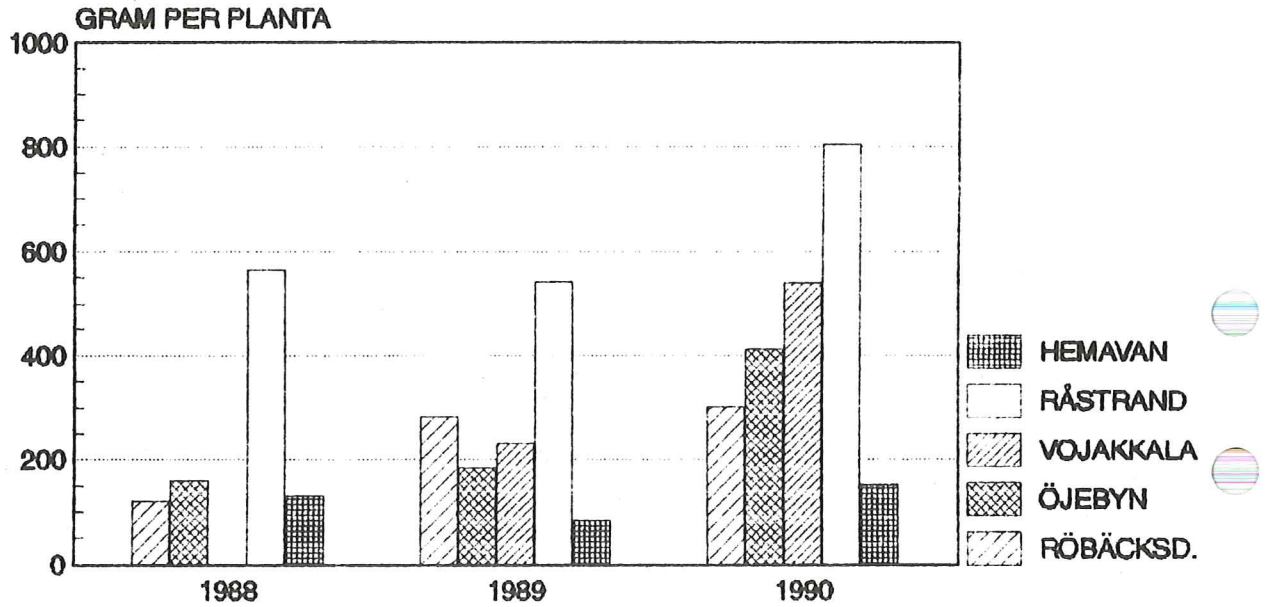
bästa sort och behandling  
på respektive plats





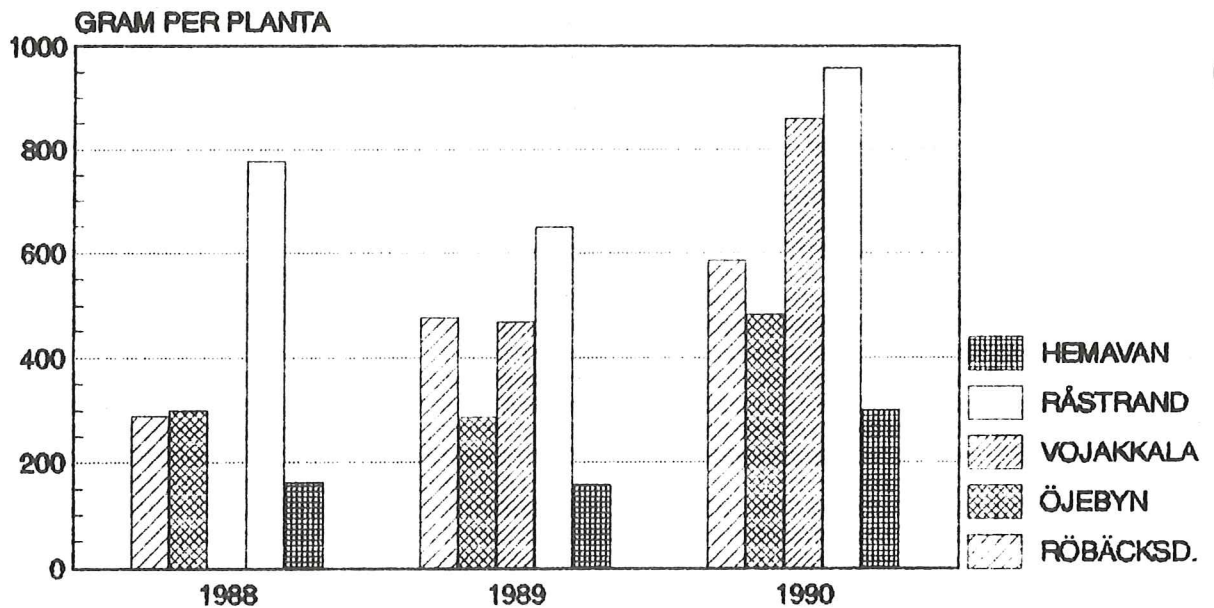
## ISBERGSSALLAT 1988-1990

medelvärden för alla sorter och  
behandlingar på respektive plats



## ISBERGSSALLAT 1988-1990

bästa sort och behandling  
på respektive plats



## ODLINGSSÄKERHET I KÖKSVÄXT- OCH BÄRODLING

Ulla Nilsson  
Sveriges lantbruksuniversitet  
Institutionen för lantbruksteknik  
Avd för park- och trädgårdsteknik  
Alnarp

Större odlingssäkerhet fås genom plantering istället för sådd genom att undvika det känsliga grönings- och etableringsstadiet i fält. Kulturen får snabbare start, kortare kulturtid och jämnare utveckling. En kall fuktig jord kan dräneras för att snabbare torka upp och bli varm.

Genom att odla på upphöjda bäddar kan man förbättra odlingsförhållandena genom att bädden blir luckrare med ett djupare matjordslager och genom att bädden snabbare blir varm och tillräckligt torr för bearbetning och sådd/plantering på våren.

Marktäckning med plastmaterial eller fiberdukar ger en temperaturhöjning som kommer växterna tillgodo under främst våren. Marktäckning används främst i bärodling där täckningen ligger i flera år dvs under hela kulturtiden.

Täckning med plast av kulturerna, både grönsaker och bär, ger tidigare utveckling, frostskydd, högre skördenivå (dock ej i alla fall) och insektsskydd mot flygande insekter. Plast som marktäckning ger temperatur- och fuktighetshöjning i jorden, färgade plaster ger även effekt mot ogräs.

Tunnelodling eller odling i enkla plasthus ger en avsevärd förbättring jämfört med frilandsodling när det gäller att kunna styra klimatet och öka odlingssäkerheten, särskilt under ogynnsamma år.

**b. Växtnäring**

De flesta av de odlingstekniska åtgärder som nämnts ovan påverkar direkt eller indirekt plantans möjligheter att ta upp näring. Genom provtagningar och analyser av jord och plantor har vi studerat hur förloppen ser ut under säsongen och vilka ämnen som kan ha varit begränsande för skörd och kvalitet. Eftersom detta är dyrt och arbetskrävande har det bara kunnat genomföras i några få undersökningar.

Jordproverna har främst analyserats enligt Spurwaymetoden eftersom det dels anger den mest lättillgängliga näringen, dels erbjuds i standardpaket som innefattar ett relativt stort antal ämnen till rimlig kostnad, för närvarande : pH, Lt, NO<sub>3</sub>-N, NH<sub>4</sub>-N, P, K, Mg, S, Ca, Na, Cl, Mn, B, Cu, Fe, Zn, Mo, Al. För kväve har dessutom KCl-metoden använts.

Plantproverna har hittills utgjorts av hela den ovanjordiska delen och analyserats på totalhalter av följande ämnen : N, P, K, Ca, Mg, Mn, Cu, Zn, Mo, B, Fe, Na, S, Al. Skörd och skörderest har analyserats separat. Även här finns idag standardpaket som kan skilja sig något i sammansättning mellan olika laboratorier.

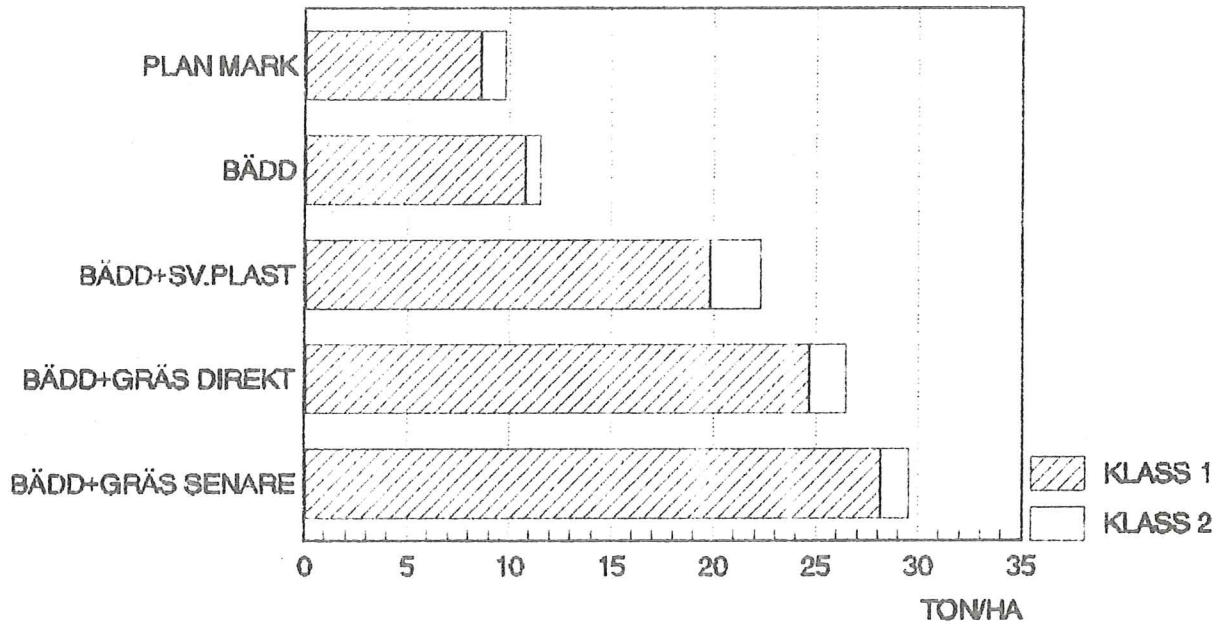
I en undersökning med bädd och marktäckning som genomförts 1989 och 1990 på Rübäcksdalen, Öjebyn och Vojakkala har behandlingarna givit stora utslag i blomkål på Rübäcksdalen båda åren ( figur 1 - 4 ). Där togs jordprover fyra gånger under säsongen och plantprover i samband med skörd. Vid jämförelse av halterna i plantorna med de normvärden som finns i litteraturen låg ett antal ämnen i vissa behandlingsled under eller nära den undre gränsen för skörde-nedsättning. Med hjälp av multivariata statistiska metoder där skörd och kvalitet relateras till näringshalterna i jord och plantor har dessa faktorer kunnat rangordnas i betydelse.

Resultaten tyder på att mangan och magnesium varit de mest begränsande ämnena båda åren, men mest uttalat 1990. Orsaken till magnesiumbristen är med största sannolikhet för höga kalliumhalter i förhållande till magnesium i jorden. Den obalansen förstärks vid marktäckning med grönmassa på två sätt: dels frigörs snabbt stora mängder kallium ur färsk grönmassa, dels innehåller grönmassa som växt på en sådan jord extra höga halter kallium. Trots detta har grönmassan medfört stora skördeökningar vilket bl.a tycks bero på att den främjat upptagningen av andra ämnen t.ex. mangan. Även marktäckningen med svart agryl har ökat manganupptagningen ( figur 5 - 6 ).

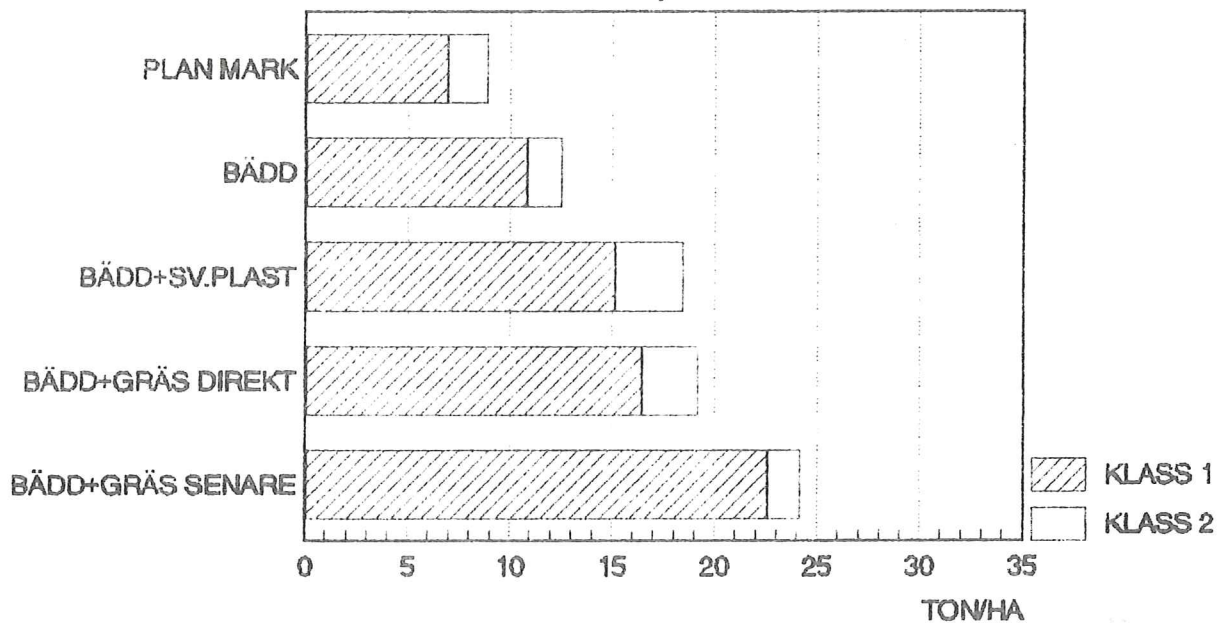
Sammanfattningsvis talar hittills genomförda undersökningar för att en mycket viktig begränsande faktor vid odling i norra Sverige är brister och/eller obalanser i växtnäringens tillgänglighet. Jordanalyser är i det här sammanhanget ett alltför trubbigt instrument för att ensamt vara till någon större hjälp, men är ett självklart komplement till plantanalyser. Det är också viktigt att analysera på så många biologiskt aktiva ämnen som möjligt för att ha en möjlighet att studera orsakssamband.



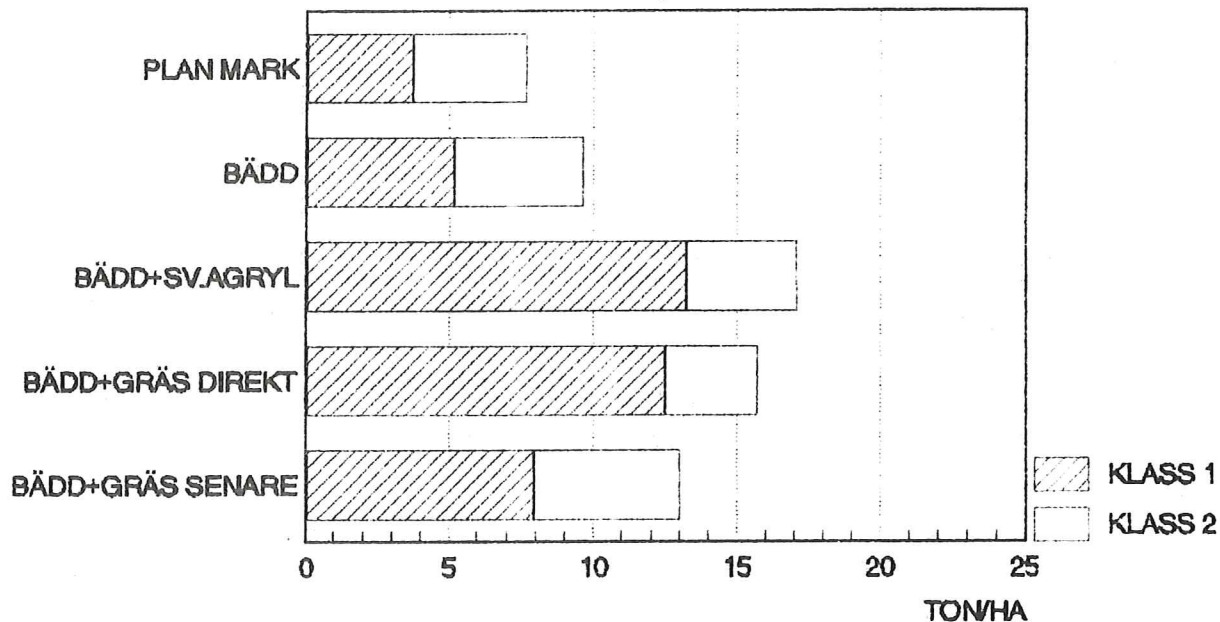
**BLOMKÅL RÖBÄCKSD. 1989**  
**NPK, MEDEL FÖR RESPEKTIVE BEH.**  
 (3 rutor per beh.)



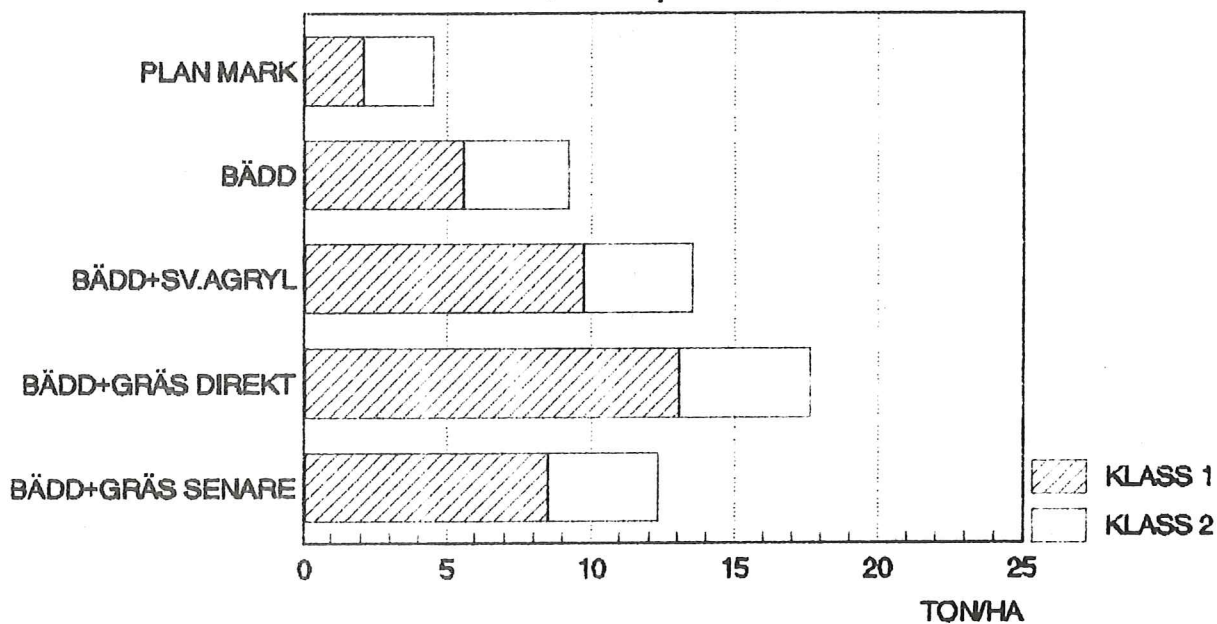
**BLOMKÅL RÖBÄCKSD. 1989**  
**FASTG. MEDEL FÖR RESPEKTIVE BEH.**  
 (3 rutor per beh.)



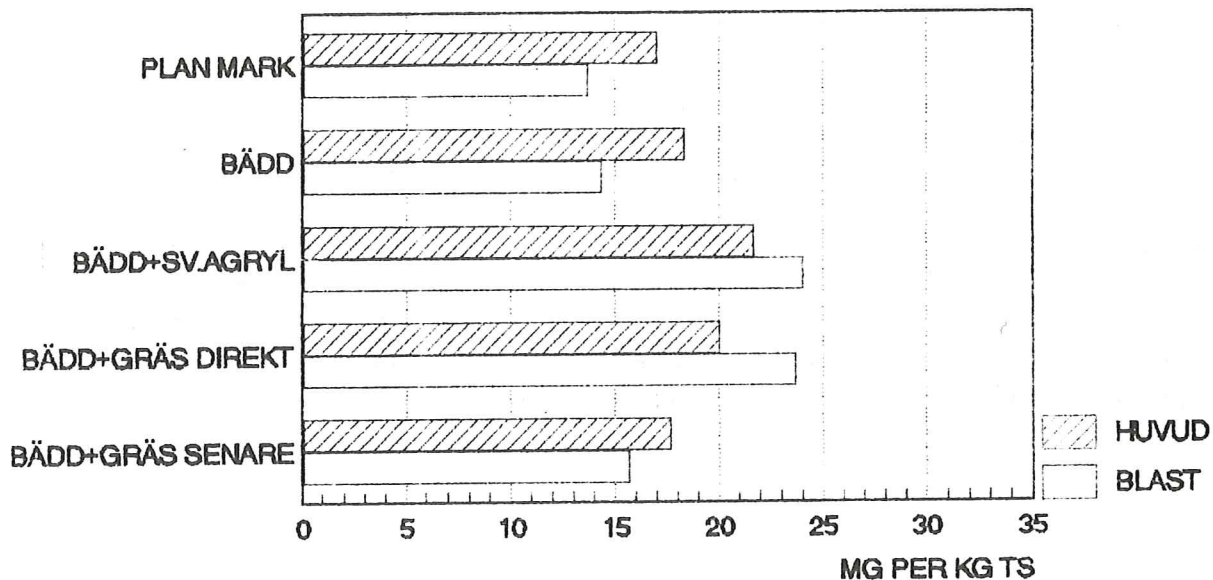
**BLOMKÅL RÖBÄCKSD. 1990**  
**NPK, MEDEL FÖR RESPEKTIVE BEH.**  
 (3 rutor per beh.)



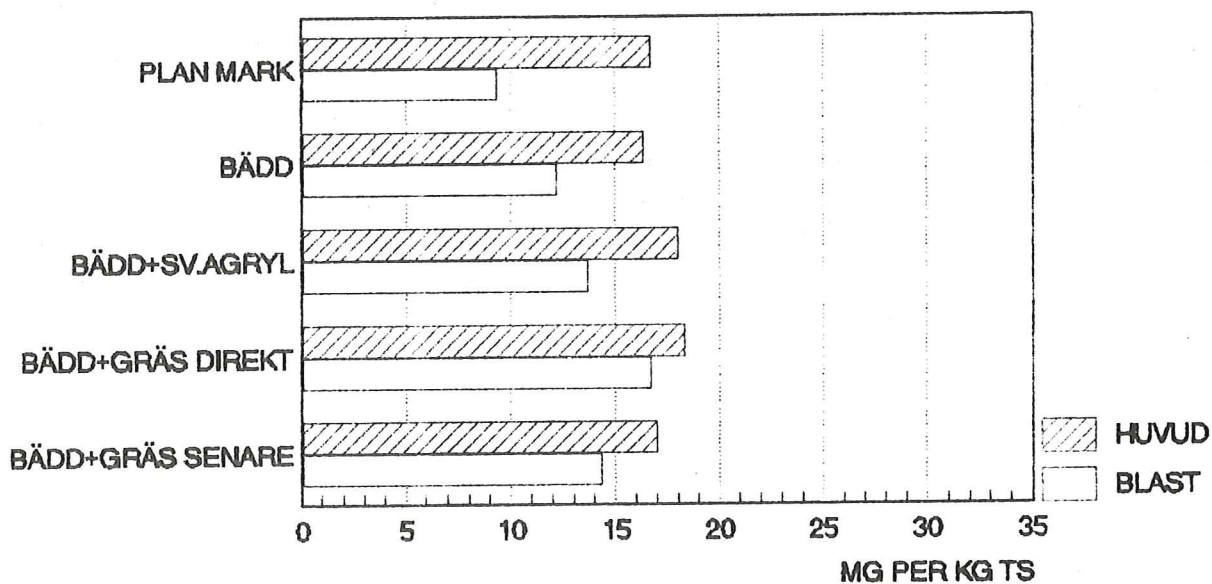
**BLOMKÅL RÖBÄCKSD. 1990**  
**FASTG. MEDEL FÖR RESPEKTIVE BEH.**  
 (3 rutor per beh.)



**BLOMKÅL RÖBÄCKSD. 1990**  
**NPK, MEDEL FÖR RESPEKTIVE BEH.**  
 (3 rutor per beh.)  
**MANGAN**



**BLOMKÅL RÖBÄCKSD. 1990**  
**FASTG. MEDEL FÖR RESPEKTIVE BEH.**  
 (3 rutor per beh.)  
**MANGAN**





## Plantskoleväxter för norra Sverige Plantmaterialets betydelse

Statshortonom Bo Nilsson, Röbbäcksdalen, Umeå

### Inledning

Under senare år har allt större problem uppstått kring kvaliteten hos buskar och träd för prydnadsändamål i norra Sverige. Framförallt kritiseras egenskapen härdighet, men också vissa arters känslighet för sjukdomar har framförts som en negativ faktor.

Gjorda analyser pekar på nödvändigheten att växtmaterial med rätt ursprung (proveniens) kommer till användning. I ett större plantskoleprojekt arbetar försöksavdelningen för norrländsk trädgårdsodling med att förbättra det vedartade växtmaterial som skall användas i norrländska trädgårdar och parker. Verksamheten genomförs i Öjebyn och på Röbbäcksdalen i nära samverkan med Arboretum Norr.

### Genomförande

I projektet arbetar vi med att

- \* återintroducera äldre plantskoleväxter
- \* testa nytt växtmaterial i provodlingar i norra Sverige
- \* utarbeta anvisningar för förökning och odling
- \* förse norrländska plantskolister med moderplantor och lära ut hur materialet skall hanteras

### Projektets aktuella läge

Verksamheten har nu kommit så långt att förökningsmetoden är definierade för de viktigaste växtslagen. Modermaterial har distribuerats till plantskolor i norra Sverige. Samtidigt som det inhemska materialet testas, provas också nya utländska växter. För närvarande arbetar vi med följande testplatser: Malmberget, Vojakkala, Öjebyn, Röbbäcksdalen, Nordvik och Enaförsholm. En publikation "Plantskoleväxter med härdigt ursprung" är under tryckning i serien Röbbäcksdalen meddelar.

Detta projekt finansieras genom regeringens speciella åtgärdsprogram för jordbruket i norra Sverige.

## SAMMANFATTNING

---

En god etablering och utveckling av vedartade växter i norra Sverige begränsas, som jag ser det, av följande förhållanden:

1. Det använda växtmaterialets ursprung, dvs dess genetiska egenskaper.
2. Hanteringen av växtmaterial, framför allt under lagring, transport och omhändertagande.

Dåligt växtresultat relateras ofta till felaktigt ursprung, medan växthanteringsens roll har varit mindre diskuterad. Syftet med studien var att undersöka omfattningen av etableringssvårigheterna i norra Sverige och belysa hanteringsens roll i sammanhanget.

Frågeställning: *Är växtetableringen i norra Sverige ett stort problem och i så fall, vilka är orsakssammanhangen?*

Till denna studie har jag använt mig av följande hjälpmedel:

- \* Fallstudie - ett praktiskt exempel på etablering under norrländska förhållanden.
- \* Enkätundersökning - utskick av frågor om etablering och etableringsproblematik till växtanvändare och leverantörer.
- \* Litteraturstudie - detta säger litteraturen om hur etablering av vedartade växter kan påverkas av hantering.

Resultatet av studien visar att; etableringsproblemen, vad gäller vedartat växtmaterial i Norra Sverige är omfattande och inte får underskattas.

I offentliga anläggningar planteras inom regionen totalt ca 13 000 träd och 122 000 buskar till ett värde av ca 7,4 miljoner kronor per år. Av dessa nyplanterade växterna dör omkring 14% av träden och 12% av buskarna under planteringssäsongen eller efterföljande vinter. Detta medför en förlust på ca 1 miljon kronor per år av enbart växter. Kostnad för plantering och vattning är ej inräknad.

Studien visar att den bakomliggande orsaken till etableringsproblemen främst kan spåras till de långa avstånden mellan leverantör och köpare, samt bristen på trädgårdskunnig personal inom kedjan konsult-entreprenör-beställare.

De långa avstånden medför att

- växterna utsätts för alltför mycket stress under de upprepade hanteringssituationerna vid lastning, transport, lossning och omhändertagande.
- man inte kan komma ifrån problemen som uppstår vid etablering av kylagrade växter. Inköp av kylagrade växter är en nödvändighet eftersom växterna på våren skall skickas från Sydsverige där växtsäsongen sedan länge kommit igång upp till norra Sverige där tjälen knappt hunnit ur jorden.

Bristen på yrkeskunnig trädgårdspersonal medför att

- ingen leveransk kontroll av växterna görs på entreprenaden.
- växterna felhanteras vid omhändertagande och plantering.
- etableringsskötseln blir bristfällig, speciellt efter överlämnandet till beställaren.



**Odling av bärväxter.**

**Resultat av odlingstekniska undersökningar i allåkerbär.**

Statshortonom Bo Nilsson, SLU, Röbbäcksdalen, Umeå

### Inledning

Allåkerbär är ett nytt växtslag som har förekommit i odling de senaste 10 åren, dock oftast i liten skala och i hemträdgårdar. De mogna bären har plockats för hand; en mycket tidskrävande procedur.

Allåkerbäret är mycket aromatiskt och därför intressant inom förädlingsindustrin. Under de senare åren har, mot den bakgrunden, större odlingar etablerats.

Inom åtgärdsprogrammet för jordbruket i norra Sverige har ett projekt med mål att studera och optimera den odlingsteknik som är mest lämplig för odling i större skala definierats. I projektet ingår bäddsystem, växtnäringsbehov och -tillförsel samt skördeteknik.

I nära samarbete med Enheten för näringsforskning, Umeå Universitet, studeras också mognadsförlopp och saftpressningsteknik och i samarbete med avd. för norrländskt växtskydd nyttjas erfarenheterna från projektet allåkerbär - växtskyddsproblem.

### Projektets aktuella läge

Undersökningen startade sommaren 1991 med etablering av växtnäringsdelen. De första avläsningarna kommer att kunna göras sommaren 1992.

I en redan etablerad odling kunde orienterande studier av tre skördemetoder genomföras.

Dessa var

- a) handplockning
- b) skörd med bärplockare
- c) total skörd av ris och bär

Metod c djupfrysades omedelbart efter skörden och ris och bär separerades efter infrysningen. Metoden genomfördes vid olika tillfällen under bärets mognadsperiod för att studier av återvegetationen skall kunna göras våren 1992. Metoden b utfördes också vid olika tillfällen under mognaden för att den kvalitetsmässiga fördelningen skall kunna mätas.

I en speciell skördevariant kombinerades skördemetoderna b och c.

Resultaten hittills visar att såväl skördekvantitet som - kvalitet är högst beroende av skördemetod och skördetid. Under sommaren intensifieras dessa studier.

Preliminära beräkningar över avkastningen har givit till resultat en skörd på 4000 - 4500 kr per ha odlingsyta enligt metoderna b och c.

Sommaren 1992 anläggs odlingen för studier av odlingsbäddens utformning och pollinerings effektivitet hos de olika klonerna.



## SKADEGÖRARE I ODLINGAR AV ALLÅKERBÄR

*Sven Hellqvist  
Försöksavdelningen för  
norrländskt växtskydd  
Röbäcksdalen*

Allåkerbär har nu förekommit i odling under drygt 10 år. De erfarenheter som gjorts under denna tid har visat att odlingen är långtifrån problemfri och skördarna varierar också kraftigt från odling till odling och mellan olika år. Ogräs har i många fall varit det största bekymret men vissa odlare har även haft problem med dålig tillväxt, dålig fruktsättning eller etableringssvårigheter. Ett problem som uppmärksammats allt mer under senare år är angrepp av olika skadegörare. I främst äldre, mindre odlingar har det förekommit att hela skörden gått till spillo på grund av insektsangrepp, men stora angrepp förekommer även i större odlingar. Huvudskadegörare har varit:

- \* **Hallonängar.** De fullbildade skalbaggarna skadar blommorna och larverna (hallonmask) lever i bären som blir totalförstörda.
- \* **Hallonmal.** Larverna lever under sommaren i bären och angriper på våren (efter övervintring) skottknopparna.
- \* **Björnbärsvecklare.** Larverna lever under sommaren på blad och bär och angriper på våren (efter övervintring) skottknopparna.

Dessutom har en rad andra insekter påträffats på allåkerbär men flertalet av dessa gör endast i undantagsfall någon nämnvärd skada. Svampsjukdomar har inte varit ett lika stort problem. Angrepp av gråmögel på bären förekommer ibland då åkerbär odlas på alltför näringsrika jordar och stora angrepp av åkerbärsrost på bladen förekommer under sensommaren vissa år, men dess betydelse för skörden är troligen marginell.

Huvudskadegörarna bland insekterna är utpräglade specialister på *Rubus*-arter och de förekommer naturligt på vilda åkerbär och/eller hallon. Smittokällor finns därför ofta i odlingarnas närhet. De har alla bara en generation per år och det brukar därför dröja några år innan de har förökats så mycket att de gör betydelsefull skada. Svåra angrepp förekommer därför främst i äldre odlingar.

Kemisk bekämpning försvåras av att flertalet skadeinsekter förekommer i sitt mest "lättbekämpade" stadium under blomningen, då de mest effektiva insektsmedlen ej får användas på grund av sin giftighet för pollinerande insekter. Genom upprepade behandlingar med låggiftiga pyretrumpreparat under blomningen kan dock flertalet insekter hållas i schack.

Genom en kort omloppstid i odlingen kan sannolikt problemen med insekter begränsas betydligt. En viktig förebyggande bekämpning blir därför att anpassa odlingstekniken så att man får en snabb tillväxt de första åren med tidigt slutna bestånd som redan ett par år efter plantering kommer upp i "full skörd". Andra åtgärder som kan minska risken för svåra insektsangrepp är att avlägsna hallonsnår i odlingens närhet och att, i samband med skörden, plocka bort insektsangripna bär och förstöra dessa.



UMEÅ  
feb 1992

Gerd Berglund  
Jan-Henrik Lidgren

## VIDAREFÖRÄDLING AV BÄR

### PRESENTATION:

Sedan början av 1980-talet har Enheten för Näringsforskning (ENF) förutom forskning med kliniska försök (fiber, mineralabsorption mm), utbildning även bedrivit utvecklingsprojekt med inriktning mot småskalig livsmedelsproduktion.

### Utvecklingsprojekt:

\* Produktion av mungböns- och alfalfagroddar med framtagande av utrustning, teknik, receptur och marknadsföring. I dag finns 10 anläggningar av varierande storlek i Sverige och Finland sysselsatta med "groddproduktion". För att minska bakteriehalten och undvika salmonellainficerade bönor har en speciell pastöriseringsmetod för mungbönor utarbetats. För närvarande utvecklas en liknande metod anpassad för mindre fröer (alfalfa).

\* "Småskalig bärförädlingsteknik - från plockning till färdig produkt" är ett samarbetsprojekt mellan Röbbäcksdalen och ENF och som stöds av Jordbruksverket. Det är en fortsättning av utvecklingsarbetet kring småskalig förädlingsteknik som startade med svarta vinbär och bekostades av bla Norrlandsfonden och STU. Utrustning, teknik och en receptbank för svarta vinbär har utarbetats. Nu inriktas arbetsinsatsen på plocknings- och rensningsteknik av allåkerbäret, ytterligare produktutveckling, kartläggning av marknaden, marknadsföring och problem kring förpackning/förpackningsteknik. Sensoriska tester samt hållbarhetstester ska genomföras för såväl allåkerbär som alla andra bär.

Nu saknas entreprenörer som kan etablera verksamheter kopplat till detta projekt för att det ska ge sysselsättningseffekter. Vi kommer att under april månad tillsammans med Röbbäcksdalen erbjuda intresserade att delta i en utbildningsdag kring bärförädlingsteknik för att kunna marknadsföra dessa idéer. Är Du intresserad av en informationsdag fyll i anmälningsblanketten och skicka den snarast till ENF.

# Produktdefinitioner

## Etapp I

Bärmos → malda bär

Bärmasse → bär - skal } = fruktkött  
- kärnor } +  
saft  
Råsaft

## Etapp II

Bärpure' → bär - skal } = frukt-  
- kärnor } kött  
- saft

Kallpressad dryck → bär - skal  
- kärnor  
- fruktkött



# Användningsområden

föd →



● Hela bär, färskt/ditt.  
Smakar mycket  
en delikatess

Bärmas

osötat/sötat

marmelad

sylt

efterrätter

vintillverkn.

konditoriprodukt

rörord-frys:

eller

värmebe-  
handlad



drinks → specialkoster

efterrätter (kåm, såser  
soppor)

glass

?? "juice" med frukt-  
kött

Skal

kärnor



\* Såser  
 \* krämer  
 \* soppor } + hela eller krossade bär



\* Portionsförpackad osötad/sötad,  
 ← spådes med vatten, använtes som frukost juice (djupfryst)

\* måltidsdryck  
 \* fastedryck

Bär "posta" → efternätter  
 marmelad, sylt  
 bakverk  
 lättsötad fryst → fil

Skal (torkat)

\* bakning  
 \* müsli  
 \* färgsättning av molarläsyr  
 \* medicin (pecarin)

Kärnor →



Olja med fleromättade fettsyror  
 ↓ GLA  
 forskning → medicin  
 ↓ ingrediens i salvor  
 müsli  
 ↓ garnering av bakverk

Pellets — restprodukt vid  
pressning av kärnor

↳ Fiber tillsats i:

- \* flingor
- \* matbröd
- \* andra bakverk
- \* djurfoder

↳ Hälsokost godis  
Mineral tabletter?

XXXX

Härmed anmäler jag mig som intresserad av en informationsdag angående  
"Småskalig bärförädlingsteknik - från plockning till färdig produkt".

Namn: \_\_\_\_\_

Adress: \_\_\_\_\_

Postadress: \_\_\_\_\_

Tele: \_\_\_\_\_

Sänd anmälan till: Gerd Berglund  
Enheten för Näringsforskning  
Mariehemsvägen 2, By 7B  
906 54 UMEÅ



# ODLING AV MATSVAMP

## SVAMPPROJEKT VID RÖBÄCKSDALEN

Internationellt har matsvampodlingen expanderat mycket kraftigt under de senaste 20 åren. Produktionen uppgår till 2,5 miljoner ton/år. Den största arten är Champinjon (56%), Shiitake ligger tvåa. I Sverige har vi ingen tradition när det gäller konsumtion av svamp och vår svampodlingsindustri har varit blygsam, men under 80-talet har intresset för vild och odlad svamp ökat. I början av 80-talet fanns ett fåtal champinjonodlingar och idag har vi ca 200 odlingar. Förutom Champinjoner, som dominerar, odlas idag Ostronskivling och Shiitake.

**Champinjon.** Odling av champinjon startade på 1600-talet i Frankrike. Odlingstekniken är väl känd och idag finns det både stor- och småskaliga odlingar. Champinjon odlas på olika substrat men vanligast är hästgödsel och halm. Materialet komposteras och detta är det svåraste momentet vid champinjonodling.

**Ostronskivling** började odlas på 1970-talet, i Sverige 1985, alltså en ny svamp i odlingssammanhang. Odling av svampen sker idag med enkel teknik. Ostronskivling är en vednedbrytande svamp som har förmåga att bryta ned cellulosa och lignin. Dessa ämnen utgör substratets bas.

**Shiitake** är en trädlevande svamp som växer på ek i Asien. I Japan och Kina har man en lång odlingstradition på stockar. När intresset för att odla svampen spred sig till Europa och USA utvecklades tekniken för intensivodling. Shiitake är en svårödlad svamp och tekniken är under utveckling i Sverige. Svampen är en mycket uppskattad matsvamp, med intresse också i hälsokostbranschen.

Odling av svamp sker i flera steg:

1. Substratberedning
2. Ympning, inokulering
3. Myceltillväxt
5. Fruktkroppsinitering
6. Fruktkroppsutveckling och skörd.

Vid SLU, Röbbäcksdalen, Umeå startade 1986 ett Forskning- och Utvecklings-projekt om **Odling av matsvamp**. Projektet har finansierats med medel från *Norrlandsfonden* och *Åtgärdsprogrammet för jordbruket i norra Sverige*

Projektets inriktning och målsättning är att

- främja småskalig odling
- utveckla odlingssubstrat baserat på lokala produkter och restprodukter
- utveckla teknik för framställning av mycel
- bygga upp en kunskapsbank
- överföra kunskaper genom kurser och utbildning
- initiera nya forsknings- och utvecklingsprojekt

## Växthusodling

### Köksväxter

Statshortonom Bo Nilsson, SLU, Röbbäcksdalen, Umeå

### Inledning

I norra Sverige har odling av tomat och gurka i växthus gått kraftigt framåt under 1980-talet. Produktionen sker i nyuppförda växthus, oftast finansierade med statliga medel. Flera av växthusföretagen finns i det norrländska inlandet. Gjorda prognoser för trädgårdsnäringens utveckling i norra Sverige pekar på en fortsatt kraftig ökning av tomat- och gurkanodling i växthus.

Flera av de problemområden inom vilka lösningar krävs är avhängiga i norra Sveriges klimat ( t ex dagslängd och temperatur). Skillnaden mellan vinter- och sommarförhållanden har en betydligt större effekt på växthusodlingens möjligheter i landets norra delar jämfört med förutsättningarna längre söderut.

### **Projekt A: Effekter av långdagsförhållanden på utveckling, avkastning och kvalitet hos växthustomat.**

### **Bakgrund**

Tomat (*Lycopersicon esculentum* Miller) anses tillhöra gruppen dagslängdsneutrala växter sett till behovet av ljusperiodens längd för att generativ tillväxt skall ske. Dock finns uppfattningen att denna dagslängdsneutralitet är svag och att tomat snarare kan ses som en kortdags-dagslängdsneutral växt.

I norra Sverige är dagslängden  $\geq 12$  timmar under månaderna maj-juli och ökar med stigande latitud. Under denna period har vissa störningar i tillväxter kunnat noteras (ex-vis hämmad upptagning av magnesium och vikande tillväxt). Fruktsättning och fruktutveckling har påverkats negativt. Reaktionerna har varit mer eller mindre framträdande beroende på sort.

Från litteraturen anges att tomatplantor som odlas under långdag (ljus 24 tim/dygn) blir klororiska och så småningom dör. Fenomenet kan emellertid överbyggas om temperaturen ej tillåts vara konstant under dygnet. Detta kan dock ej genomföras utan betydande praktiska problem under odlingen. Det vanligaste är att i stället skapa en mörkerperiod om åtminstone 6 timmar/dygn.

Undersökningar av detta slag har ej genomförts på adulta tomatplantor och skäl finns att anta att såväl dagslängd som "nattemperatur" ej är optimala under perioden medio maj - medio juli i tomatodlingar i norra Sverige.

### **Uppläggnings**

Undersökningen genomförs på tomatplantor som har utvecklat 4 st blommande klasar.

Följande moment studeras:

- 1) Skapande av natt genom mörkläggning 6 tim/dygn
- 2) Sänkning av temperaturen "nattetid" med mer än 6 grader C under dagtemperaturen. Duration 6 tim.
- 3) Kontroll (normala förhållanden)

Följande sorter studeras: Counter, Pronto och TG 6001.  
Uppdragning av plantor sker vid försöksavd för norrländsk trädgårdsodling. Röbbäcksdalen. Substratet är torv.

Följande studier görs:

- \* Vegetativ och generativ utveckling
- \* Pollineringsförhållanden
- \* Frukutveckling och mognad
- \* Bristsymptom
- \* Avkastning och kvalitet

**Projekt B: Odlingsteknikens betydelse för avkastning och kvalitet hos växthusgurka odlad under långdagsförhållanden i norra Sverige.**

### Bekgrund

Till skillnad mot tomat har gurka (*Cucumis sativus* L.) förmåga att utnyttja långdagsförhållanden. Tidigare undersökningar vid Röbbäcksdalen har kunnat visa att avkastningen hos sorter varierar med graden av starkvuxenhet. Resultaten pekar på att för norra Sveriges del bör endast starkvuxna sorter förekomma i odling.

I det moderna gurksortimentet finns numera resistensanlag mot svampsjukdomen mjöldagg. Detta anlag medför dock att sorterna blir mer eller mindre svagvuxna.

Tillväxten hos en gurkplanta är kraftigast i huvudskottet. Dagens allmänt accepterade odlingsteknik innebär att plantan toppas och att sidoskott tillåts utvecklas. Detta innebär samtidigt att tillväxthastigheten minskar.

Föreliggande projekt avser att studera och utveckla odlingsteknik för kontinuerlig skörd på gurkplantans huvudstam och på detta sätt utnyttja huvudskottets dominans under långdagsförhållanden.

### Uppläggning

Projektet genomförs som ett kombinerat sort- (stark- och svagvuxna sorter) och odlingsteknikförsök.

Följande sorter ingår:

Kivia  
24-09-RZ  
Ventura  
Cordoba

Plantorna odlas i torv. Huvudskottet tillåts utvecklas kontinuerligt. Följande nedläggningssystem studeras:

- \* Nedläggning med rotning av huvudstammen i substratet.
- \* Nedläggning där rotning förhindras

Sidoskott avlägsnas kontinuerligt. Två frukter tillåts utvecklas per nod. Temperatur och näringsförhållanden enligt gängse normer.

Följande studier görs:

- \* Utvecklings- och tillväxthastighet
- \* Avkastning och kvalitet
- \* Sjukdomsproblem



## Växthusodling

### Krukväxter

Statshortonom Bo Nilsson, SLU, Röbbäcksdalen, Umeå

#### Inledning

Krukväxtodlingen i norra Sverige är för närvarande inne i ett expansivt stadium. För många kulturer saknas dock odlingsbeskrivningar, som tar hänsyn till de speciella förhållanden som råder. Framförallt gäller detta effekterna av ljus och temperatur.

I avsikt att möta de krav på ökad upplysning, som en expansiv odling kan ställa, har med hjälp av det speciella åtgärdsprogrammet för jordbruket i norra Sverige, startats två projekt. I det ena är inriktningen att ta fram underlag för utarbetande av odlingsanvisningar för de viktigaste växtslagen. I det andra projektet är målsättningen dels att undersöka om möjligheter finns för en krukväxt odlare att ha egna moderplantor, som en del av sin produktion, dels att definiera odlingsmetoder för moderplantor för de viktigaste växtslagen

#### Projektets aktuella läge

I krukväxtprojektet har underlag för odlingsanvisningar, speciellt anpassade för norra Sverige, utarbetats för begonia, pelargon, streptocarpus och julstjärna. I tur står kalanchoe och oeschynanthus. Effekterna av olika ljusnivåer har studerats hos julstjärna, kalanchoe och begonia.

Odlingsvärdeprövningar av begonia under naturliga dagslängdsförhållanden har gjorts i Öjebyn.

Underlag för kemisk retardering har tagits fram för begonia, pelargon och julstjärna. Även paclobutázol (bonzi) har testats. Icke-kemisk retardering i form av odling i förhöjd mörkertemperatur har studerats hos julstjärna och ett tiotal arter av utplanteringsväxter.

I projektet med moderplantor har begonia, pelargon, kalanchoe och eldranka undersökts. Resultaten hitintills visar att egna moderplantor från en salukultur ett år tidigare, är en reslistisk möjlighet för en krukväxtodlare. Dock tyder de hitintillsvarande erfarenheterna på att moderplantodlingen skall ske avskilt från övrig produktion. Noggrann kontroll skall göras över sjukdomar och skadedjur.

## I *Röbäcksdalen Meddelar* nyligen utkomna nummer:

- 1991:12            Petra Engström och Eva Lenning  
Husdjur            Marknaden för alternativt framställda mejeriprodukter i Västtyskland, 1990.
- 1991:13            Martin Wik  
Allmänt            Sammanställning av utgivna nummer 1991, samt Publicerat från Röbäcksdalens verksamhetsområde 1991.
- 1992:1             Sven Andersson  
Växtodling        Sortförsök med korn, havre och ärter i norra jordbruksförsöksdistriktet 1982-1991.
- 1992:2             Lars Ericson  
Växtodling        Direktsädd av spannmål i norra Sverige.
- 1992:3             Gun Bernes  
Husdjur            Olika typer av mjölkutfodring till killingar.
- 1992:4             Sven Hellqvist  
Växtskydd        Bäddodling, marktäckning och kulturtäckning i jordgubbar - ett försök med sent mognande sorter.
- 1992:5             Jan Burvall  
SLL                Provförbränning av energigräset rörflen vid två kommersiella halmeldade anläggningar i Danmark.
- 1992:6             Britta Fagerberg, Simon Jonsson, Bengt Torssell, Staffan Steineck och Eva Salomon  
Husdjur            Resultat och analys av konventionell och ekologisk produktion vid Öjebyn under åren 1990-91 och 1991-92.
- 1992:7             Torbjörn Pettersson  
Husdjur            Hel eller krossad kärna vid ensilering av korn - hur påverkas smältbarheten?
- 1992:8             Lennart Lindström  
Husdjur            Vägar för export till EG - marknadsbarriärer/"marknadsdatabas".
- 1992:9             Gösta Vestman  
Växtskydd        Bladfläcksjukdomar i norrländska kornsorter - sortjämförelser i fält 1987-91.
- 1992:10            Lennart Lomakka  
Växtodling        Odlingsförsök med rörflen till biobränsle och fiberråvara.
- 1992:11            Jan Burvall  
SLL                Möjligheten att reducera svavelutsläpp genom sameldning av torv och energigräs .  
Proveldning vid Åsele energiverks 3.5 MW rosterpanna.
- 1992:12            7:e regionala lantbrukskonferensen för norra Sverige den 17-18 mars 1992, Umeå  
Föredragen i sammandrag.

**ANSVARIG UTGIVARE:**  
Martin Wik  
ISSN 0348-3851  
ISRN NLBRD-M--92:12--SE  
SLU Repro UMEÅ

**DISTRIBUTION:**  
SLU Info, Röbäcksdalen  
Box 4097  
904 03 UMEÅ  
Tel. 090-13 53 10