

Røbäcksdalen meddelar

**8:e regionala lantbrukskonferensen för
norra Sverige den 27-28 september 1994,
Umeå**

Föredragen i sammandrag



FÖRORD

Regionala lantbrukskonferenser för norra Sverige har sedan mitten av 1970-talet regelbundet anordnats i Umeå. Vid dessa presenteras och diskuteras resultat och erfarenheter från forskning och försök genomförda i norra Sverige samt resultatens praktiska tillämpbarhet. Norra husdjurs-, jordbruks- och trädgårdsförsöksdistrikten har enskilt eller i samverkan svarat för arrangemangen.

Den 8:e regionala lantbrukskonferensen för norra Sverige riktar sig liksom de tidigare främst till tjänstemän och rådgivare vid länsstyrelser, hushållningssällskap, husdjursföreningar, lantmännen-, mejeri- och slakteriorganisationer m.fl., lärare vid jordbrukets skolor samt intresserade lantbrukare i norra Sverige.

Sedan senaste konferensen 1992 har genomgripande organisatoriska förändringar skett i Rübäcksdalen. Genom att slå samman 11 av SLU:s enheter, däribland försöksdistrikten, bildades i juli 1993 institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap med eget ansvar för lantbruksforskning i norra Sverige. I institutionen ingår också försöksstationerna Ås i Jämtlands, Offer i Västernorrlands, samt Öjebyn och Vojakkala i Norrbottens län. "En egen institution" innebär större självständighet men också ett eget ekonomiskt och vetenskapligt ansvar.

Liksom 1992 härrör många av de forsknings- och försöksresultat som presenteras vid konferensen från projekt som finansierats med medel från åtgärdsprogrammet för jordbruket i norra Sverige.

I detta nummer av Rübäcksdalen meddelas presenteras föredragen vid konferensen i sammandrag.

Rübäcksdalen i september 1994

Martin Wik

Kjell Martinsson

Lars Ericson

Bo Nilsson

INNEHÅLL

	Sida
EKOLOGISK PRODUKTION	
<u>1. Öjebyn-projektet</u>	
Öjebyn-projektet - ekologisk mjölkproduktion Simon Jonsson	8
Grönsaksproduktion inom Öjebynprojektet Elisabeth Öberg	12
Cirkulation av fosfor och kalium - konventionell och ekologisk produktion vid Öjebyn Eva Salomon	13
Öjebynprojektet - Rödklöverns roll i kväveförsörjningen Britta Fagerberg/Ulrika Sundqvist	18
<u>2. Ramprogrammet för ekologisk odling av trädgårdsväxter</u>	
Ramprogrammet för ekologisk odling av köksväxter Göran Ekblad	22
TRÄDGÅRD	
<u>1. Bärödling</u>	
Allåkerbär - odlingsteknik Bo Nilsson	24
Bärödling - Produktutveckling. Allåkerbär Gerd Berglund/Gerd Johansson	25
Bärödling - Skördeteknik. Allåkerbärsprojektet Jan-Henrik Lidgren	26
Insektssugning i jordgubbar Sven Hellqvist/Hans Arvidsson	28

<u>2. Köksväxtodling på friland</u>	30
Vilka pH-värden är optimala för grönsaksodling i norrländska jordar? Margareta Magnusson	
Mekanisering av fältmässig köksväxtodling på drill Hans Arvidsson	34
Trädgårdsprojektet i Boteå/Styrnäs Maria Norgren	35
Inlandsundersökningarna Bo Nilsson	40
Kan kålflugor bekämpas genom marktäckning med gräsklipp? Sven Hellqvist	42
<u>3.Plantskola</u>	
Etablering av vedartat växtmaterial - problem efter kylagring Elisabeth Öberg	44
Arboretum Norr Sören Källgren	48
MJÖLK- KÖTT- PRODUKTION	
<u>1. Utfodring- skötsel- produktionsteknik</u>	
Vallfoder till mjölkcor Kjell Martinsson	49
Blandfoder till mjölkcor Kjell Martinsson	55
Kalla lösdrifter för mjölkcor i norra Sverige Harry Eriksson	60
<u>2. Djurstallar i norr</u>	
Om och tillbyggnad av båsladugårdar till lösdrift Carl-Magnus Dolby	61
Ventilation och klimat Krister Sällvik	66

3. Spannmål - våta linjen

Ensilerat ellert torrt korn till mjölkkor 69
Torbjörn Pettersson

Skörd av våt spannmål, tröskning och repning 73
Hans Arvidsson/Torbjörn Pettersson

Konsumtionsstudier med repat eller tröskat korn utfodrat till 74
mellankalvar och mjölkkor
Torbjörn Pettersson

4. Får och getter

Utfodring av mjölkgetter - kravanpassad foderstat 78
Gun Bernes

Utfodring av vinterlamm 79
Gun Bernes

POTATIS

Mekanisk ogräsbekämpning i potatis 82
Sven Andersson

Sortprovning av höst-och vinterpotatis 84
Anne-Maj Gustavsson

Nya blastdödningstekniker i potatis - något för norra Sverige? 87
Sven Andersson/Ulla Bång

Naturliga växtextrakt som bekämpningsmedel och groningshämmare i 91
potatislagret?
Ulla Bång

VALL - BETE

1. Bete

Inverkan av betning vid olika beståndshöjd 93
Staffan Landström/Kjell Martinsson

Omläggning och renovering av betesvallar 101
Lena Hammarström

Mjölproduktion på bete 104
Harry Eriksson

2. Vallodling

Väderlekens och kvävegödslingens inverkan på vallens näringsvärde 107
Anne-Maj Gustavsson

Vallväxters känslighet för is och vatten 110
Anne-Maj Gustavsson

Vallväxternas uthållighet vid intensiv odling 112
Staffan Landström

Nya principer för sortprovningen 118
Sven Andersson

Baljväxtförädling i norra Sverige 119
Per Ruuth

Spridningstidpunkter av stallgödsel till vall 122
Kent Dryler/Lars Ericson

BIOENERGI FRÅN ÅKERMARK

Bioenergi från åkermark - odling 126
Sven Andersson

Skörd (av rörflen) 129
Hans Arvidsson

Förbränning av rörflen 130
Jan Burvall

Förädling av rörflen som energi- och fiberväxt 132
Eva Lindvall

Öjebyn-projektet - ekologisk mjölkproduktion

Simon Jonsson

Sveriges Lantbruksuniversitet

Inst. för norrländsk jordbruksvetenskap

Avd. för husdjursskötsel

Patrons Allé 10

S - 943 31 Öjebyn

Målsättningen med Öjebyn-projektet är att utveckla den ekologiska livsmedelsproduktionen med tyngdpunkten på mjölkproduktion. I samma projekt jämförs också den ekologiska produktionen med den konventionella. Resultaten från Öjebyn-projektet är intressanta för alla animalieproducenter, som lägger stor vikt vid vallodling och grovfoderkvalitet. Målet är att åstadkomma ett uthålligt jordbruk som är så skonsamt som möjligt mot miljön. Man strävar efter att cirkulera näringsämnen så mycket som möjligt på gården och att ordna tillförseln av kväve via baljväxternas förmåga att binda luftens kväve, d.v.s. ett så kallat kretsloppsjordbruk.

Ladugården är uppdelad i två skilda besättningar om vardera ca.50 kor som får sitt foder från skilda arealer. Gödsel och urin från de båda besättningarna hålls isär och återförs till sina respektive arealer. Projektet är planerat att pågå i tolv år, eller två hela växtföljder. Växtföljden är vallinsådd, treåriga vallar, korn och grönfoder/potatis. Det första växtföljdsomloppet speglar vad som sker under omställningsperioden och därför ska de resultat som här redovisas, bedömas därefter. Resultaten visar vad som har hänt under de fyra första åren efter att omläggningen till ekologisk drift startade.

VÄXTODLINGENS INRIKTNING OCH RESULTAT

Växtodlingens grödor går i huvudsak till mjölkornas utfodring. Ca. fyra hektar i vardera ledet går till direkt avsalu i form av utsädespotatis. De ekologiska vallskördarna har gett mellan 1-15% lägre avkastning än de konventionella.

Däremot har de ekologiska kornskördarna varit 19 % högre än de konventionella under samma tid. Förklaringen är åtminstone ett av åren att den konventionella odlingen besväras av mera kvickrot i grödan.

De ekologiska potatisskördarna har varit ca. 20 % lägre under tre av de fyra åren. I detta sammanhang ska påpekas att olika potatissorter med olika tidighet har odlats i de båda leden.

Vall-, korn- och potatisskördarnas storlek, 1990-1993.

	Ekologisk kg/ha	Konventionell kg/ha	Relativtal Konv=100
<i>Gröda -90</i>			
Vall, kg TS *	7572	7625	99
Korn (87%)	4740	4633	102
Potatis, kg	22600	22655	100
<i>Gröda -91</i>			
Vall, kg TS *	6382	6879	93
Korn (87%)	2722	2090	130
Potatis, kg	13095	18121	73
<i>Gröda -92</i>			
Vall, kg TS *	5423	6402	85
Korn (87%)	4318	4577	94
Potatis, kg	24089	28193	88
<i>Gröda -93</i>			
Vall, kg TS *	6064	7019	86
Korn (87%)	3884	2514	154
Potatis, kg	20614	24666	84

* I vallskörden inräknas insådden, som görs i baljväxtgrönfoder (ekologiskt) och i renbestånd (konventionellt).

Både 1991 och 1992 odlades rovor som foder till mjölkkor i det ekologiska ledet. Avkastningen blev ca. 50 ton/ha med en torrsbstanshalt på 8 %. Rovorna utfodrades rivna till korna i november månad båda åren. Givan var 9-12 kg per ko och dag och medförde att kraftfodergivan kunde sänkas med drygt ett kg per ko och dag.

EKONOMI

I projektet noteras maskin-, traktor- och arbetskraftsbehovet för varje gröda. En ekonomisk studie har gjorts i växtodlingen för de två första åren.

Odlingskostnaderna, 1990

Gröda	Ekologisk Kronor/kg	Konventionell Kronor/kg	Relativtal Konv.=100
Grovfoder, totalt			
kg torrsbstans	1,51	1,62	93
Vall, kg ts	1,03	1,37	75
Korn, (87%)	1,95	2,05	95
Potatis, (20% ts)	1,79	1,29	139

Odlingskostnader, 1991

Gröda	Ekologisk Kronor/kg	Konventionell Kronor/kg	Relativtal Konv.=100
Grovfoder, totalt			
kg torrsbstans	1,41	1,65	85
Korn, (87%)	3,52	4,64	76
Potatis, (20% ts)	2,15	1,48	145
Kålrot (10%)	2,25	3,78	60

I dessa priser ingår inte lagringskostnader. Ett intressant förhållande noterades i 1990 års potatisodling där de ekologiska odlingskostnaderna var större än de konventionella. Trots högre odlingskostnader blev det slutliga utbytet, täckningsbidraget bättre. På grund av lägre lagringsförluster och ett bättre pris på den ekologiska potatisen blev det ekonomiska utbytet bättre. Den ekologiska potatisen betalades då med ett merpris på 25 öre/kg. Man bör notera att det är olika potatissorter som odlas i de båda systemen. I det ekologiska systemet odlas sorter som är mera resistenta mot bl.a. virusangrepp, än vad som är fallet i det konventionella systemet. Projektets syfte är i första hand att utveckla det ekologiska odlingsystemet och inte att jämföra enskilda grödor i de två leden. Det ekologiska vallfodret blir betydligt billigare att producera än det konventionella. Detta beror på att man inte har några kostnader för handelsgödsel och kemiska bekämpningsmedel samtidigt som alla maskin-, traktor- och arbetskostnader för detta bortfaller. Detta gäller så länge avkastningsminskningen håller sig kring 10% och driften i övrigt utvecklas normalt. Däremot blir grönfodergrödan betydligt dyrare och den utgör en större andel i det ekologiska ledet. Sammantaget blir dock det ekologiska grovfodret billigare.

MJÖLKPRODUKTION

Korna utfodras med hö, vallensilage och grönfoderensilage. Vallensilage lagras dels i tornsilo men också i s k "limpor" och i inplastade rundbalar. Kraftfodret består förutom av den egna spannmålen också av svenskt rapsmjöl och rapsfrö (värmebehandlat) i den ekologiska delen. I den konventionella blandningen är rapsprodukterna delvis ersatta med importerat sojamjöl och majs glutenmjöl. Mjölkavkastningen provas under fyra dygn per månad och analyseras på innehåll av fett, protein och mjölksocker.

Mjölkavkastning, kg ECM/ko/dag, fetthalt % och proteinhalt %.

	Ekologisk	Konventionell	Relativtal Konv=100
1/9 -90 - 31/8 -91			
Kg ECM/ko/dag	20,40	19,01	107
1/9 -91 - 31/8 -92			
Kg ECM/ko/dag	22,00	20,53	107
Fett, %	4,43	4,46	99
Protein, %	3,44	3,68	93
1/9 -92 - 31/8 -93			
Kg ECM/ko/dag	21,92	22,52	97
Fett, %	4,63	4,62	100
Protein, %	3,38	3,66	92
1/9 -93 - 31/8 -94			
Kg ECM/ko/dag	24,30	24,72	98
Fett, %	4,81	4,72	102
Protein, %	3,57	3,71	96

Avkastningsuppgifterna i tabellen visar mjölkavkastningen under fyra år för den ekologiska gruppen som får fri tillgång på grovfoder och den konventionella gruppen som får mera kraftfoder. Mjölkavkastning och mjölkens fetthalt är i stort sett lika i de båda grupperna, men proteinhalten är tydligt lägre i det ekologiska ledet. För senaste kontrollåret var besättningens medelavkastning 8146 kg ECM.

Grönsaksproduktion inom Öjebynprojektet

Elisabeth Öberg
SLU-Institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap
Avd. för trädgårdsodling
Patrons allé 10
943 31 Öjebyn

Bakgrund

Man har inom jordbruket goda biologiska förutsättningar att bedriva grönsaksodling. Detta är speciellt viktigt inom ekologisk odling, men även en tillgång inom konventionell odling. Närvaro av en växtföljd som omfattar vall+baljväxter, potatis och stallgödsel gynnar alltid grönsaksodling med avseende på näringstillgång och minskad ogräsförekomst. I dagens läge, efter omställningen av jordbruket och inför ett närmande till EU, kan grönsaksodling som ett komplement bli av stort intresse för alla jordbrukare som vill förändra sin produktionsinriktning.

Inom Öjebynprojektet har köksväxter ingått som en integrerad del av jordbrukets växtföljd sedan 1990. De första 2 åren genomfördes odlingarna av avd. för husdjursskötsel men från och med 1992 har avd. för trädgårdsodling ansvarat för delprojektet

Genom att medel har beviljats ur regeringens speciella åtgärdsprogram för jordbruket, har projektet på orienterande nivå kunnat pågå under odlingsåsongerna 1992 och 1993.

Projektbeskrivning

Hela projektet syftar till att driva grönsaksodling som en del av lantbruksdriften och skall ge information om för- och nackdelar med att bedriva grönsaksodling på gårdar med mjölkproduktion. En hög mekaniseringsgrad eftersträvas där den inom jordbruksdriften befintliga maskinparken utnyttjas och där kulturåtgärdernas praktiska genomförbarhet vägs mot ekonomisk rimlighet

Grönsaksodlingen har integrerats i de båda odlingsinriktningarna (ekologisk och konventionell produktion) i den befintliga växtföljd som tillämpas inom Öjebynprojektet. I denna 6-åriga växtföljd, som omfattar insådd, vall I, vall II, vall III, korn, grönfoder+potatis, läggs en speciell växtföljd för grönsaker in. Köksväxtsslagen vitkål, kålrot, broccoli och isbergssallat prövas. Kålväxter ingår i år 4 (vall III) och isbergssallat ingår år 6 och odlas jämsides med potatisen. Kålväxterna sätts på bruten vall för att utnyttja vallens förfruktvärde. Projektuppläggningsen är flexibel på det sättet att erfarenheter och misstag utnyttjas år från år och förändras efterhand uppläggningsen. Projektet omfattar:

- Mätning av skördens storlek och variation samt andelen säljbar vara.
- Identifiering av begränsande faktorer när det gäller växtnäring genom analys av jord och plantor.
- Studier av total arbetsåtgång och dess säsongsvariation.
- Studier av möjligheter till maximalt utnyttjande av befintlig maskinpark.
- Analys och utvärdering av ekonomiskt resultat.

CIRKULATION AV FOSFOR OCH KALIUM - KONVENTIONELL OCH EKOLOGISK PRODUKTION VID ÖJEBYN

Eva Salomon
avd. för jordbearbetning, inst. för markvetenskap
Sveriges lantbruksuniversitet
Box 7014, S-750 07 Uppsala.

SAMMANFATTNING

Cirkulationen av fosfor och kalium i en valldominerad växtföljd med mjölkcor för ett ekologiskt och ett konventionellt system presenteras. Efter fyra år kan ingen klar skillnad i genomsnittlig torrsbstansproduktion per hektar mellan de båda driftsformerna urskiljas. Detta gäller även genomsnittlig mängd upptagen fosfor och kalium per hektar. Fosfor- och kaliumtillståndet i marken uppvisar små förändringar såväl i det ekologiska som i det konventionella systemet. En fosfor- och kaliumbalans för mjölkorna i det ekologiska systemet, baserade på 1990-91 års foderstater, visade en svagt positiv nettobalans med en kraftfoderrik foderstat och en svagt negativ nettobalans med en vallfoderrik foderstat. Orsaken var en större andel inköpt foder med en kraftfoderrik foderstat, medan en större andel hemmaproducerat foder användes i den vallfoderrika foderstaten.

INLEDNING

Vid Öjebyn i norra Sverige (65°19'N 21°24'Ö) pågår sen 1990 ett fullskaligt mjölkproduktionsprojekt där två driftsformer jämförs: konventionell och ekologisk. Syftet med projektet är att utveckla den ekologiska livsmedelsproduktionen i norra Sverige, att undersöka möjligheterna till ökad självförsörjning av foder till mjölkcor och långsiktigt beskriva de båda driftsformernas påverkan på miljön, djuren och produkterna.

Genom att kartlägga växtnärlöden till, inom och från gården kan man bedöma hur effektivt produktionen utnyttjar insatt växtnärling och hur stora flöden av växtnärling som förloras till omgivande miljö. På gårdar med djurproduktion cirkulerar större delen av växtnärlingen inom gården och återförs till marken med stallgödseln. Omkring 70% av den fosfor och magnesium som konsumeras av djuren med fodret kan återfinnas i stallgödseln. Motsvarande andel för kalium är ca 90%. Marken måste dock kompenseras för den växtnärling som lämnar gården med avsaluprodukter eller i form av förluster (Carlson m fl., 1993).

Försök i Norden har visat att på jordar med medelgod fosfor- och kaliumlevererande förmåga, P-AL och K-AL klass III - V (Egner m fl., 1960), kan vallens behov av fosfor och kalium tillgodoses genom stallgödsel. Tilläggsgödsling med konstgödsselfosfor och -kalium har inte gett högre skörd (Larsen m fl., 1991; Håland, 1984).

Stallgödsel från nötkreatur lämpar sig bra till vall eftersom relationen mellan fosfor och kalium (1:4) i stallgödsel är densamma som i vallgrödan. Rekommenderad mängd stallgödsel till vall är ca 25 ton per hektar och spridningstillfälle. Givan innehåller då ca 25 kg fosfor och ca 100 kg kalium, vilket motsvarar den mängd som i genomsnitt bortförs med vollen per år. För urin är rekommenderad mängd 10 -15 ton per hektar och spridningstillfälle (Steineck m fl., 1991)

Med uppgifter om införd och utförd växtnärling från gården och om hantering och spridning av stallgödsel och urin har gårdens och markens växtnärlingsbalans beräknats för båda driftsystemen under 1990 och 1991 (Fagerberg m fl., 1992). Med utgångspunkt härifrån kommer cirkulation av fosfor (P) och kalium (K) att presenteras. Även genomsnittlig avkastning i kilo per hektar av torrsbstans (ts), fosfor och kalium för åren 1990 - 1993 presenteras och jämförs med markens innehåll av utbytbar fosfor och kalium under samma tidsperiod.

MATERIAL OCH METODER

Gården och marken

Gårdens areal har fördelats mellan driftsformerna på så sätt att den ekologiska delen omfattar 51 ha åker + 5 hektar bete och den konventionella delen omfattar 40 hektar åker + 5 hektar bete. Växtföljden är 6-årig vilket ger en genomsnittlig skiftesstorlek på ca 8,5 hektar i den ekologiska och ca 6,7 hektar i den konventionella driften. Gården är indelad i tolv skiften, förutom betesarealen som har en 5-årig växtföljd med insådd och fyra års bete. Växtföljden är i stort samma för de båda driftsformerna och innehåller vallinsådd, vall I, vall II, vall III, korn och grönfoder/potatis/rotfruker eller grönsaker. I den ekologiska växtföljden används bara stallgödsel och urin. I den konventionella växtföljden tillämpas gällande rekommendationer för tillförsel av konstgödsel och stallgödsel i norrländsk växtodling (Fagerberg, m fl., 1992).

Utfodring

Varje driftsform (konventionell respektive ekologisk) har ett stall med 40 mjölkkor. I vardera stallet är korna uppdelade i två grupper. Den ena gruppen får en fast, låg kraftfodergiva och fri tillgång på vallfoder (vallfoderrik foderstat). Den andra gruppen får en fast och lägre vallfodergiva kompletterad med kraftfoder (kraftfoderrik foderstat). I det ekologiska stallet, som presenteras här, består kraftfodret dels av eget producerat korn och betfoder, dels av en blandning av inköpt värmebehandlat rapsmjöl (27%), rapsfrö (7%) och ärter (56%) (Fagerberg m fl., 1992).

Åkerjorden är i god hävd, väl-dränerad och välkalkad. Jordarten består i huvudsak av mullrik mo och mjåla. Vid projektets start 1990 gjordes en markkartering på varje skifte för pH, P-AL, K-AL, Ca-AL och Mg-AL, (Fagerberg m fl., 1992). Därefter har en linjekartering gjorts var höst på skiften där korn odlats under växtsäsongen och på skiften med insådd i korn.

RESULTAT OCH DISKUSSION

Bärgad skörd samt effekter på fosfor- och kaliumtillståndet i marken

Den totalt bärgade skörden och den genomsnittliga produktionen per hektar av torrsbstans samt mineralämnena fosfor och kalium i de två odlingsystemen under 1990 - 93 framgår av tabell 1.

Den genomsnittliga produktionen per hektar av torrsbstans var i det ekologiska systemet ungefär lika stor som det konventionella systemet år 1991 och 1993 och något lägre år 1990 och 1992. Genomsnittlig avkastning av fosfor per hektar var lika stort i det ekologiska systemet som i det konventionella år 1991, något lägre år 1990 och något högre år 1992 och 1993. Genomsnittlig avkastning av kalium per hektar var något högre i det ekologiska systemet jämfört med det konventionella systemet år 1990 och 1991, samt något lägre år 1992 och 1993. Efter fyra år kan ingen skillnad i produktion mellan systemen urskiljas.

Vid jämförelse av fosfor- (P-AL klass) och kalium- (K-AL klass) tillståndet för två skiften från varje driftsform år 1990 och 1993 (tabell 2) syntes inga större skillnader för det ekologiska systemet. För det konventionella systemet sjönk fosfor och kaliumtillståndet en klass på skifte b och låg i övre kanten på klass IV för fosfor och klass II för kalium. För skifte a i det konventionella systemet syntes inga större skillnader.

Tabell 1. Totalproduktion av torrsubstans (ts) samt genomsnittlig avkastning per hektar och år av torrsubstans, fosfor (P) och kalium (K).

	<u>Areal, ha</u>	<u>ts totalt, kg</u>	<u>ts, kg/ha</u>	<u>P, kg/ha</u>	<u>K, kg/ha</u>
Konventionell					
År					
1990	40,4	244 063	6 041	17	100
1991	40,4	187 085	4 631	13	115
1992	40,4	229 257	5 675	14	114
1993	40,4	229 784	5 688	15	134
Ekologisk					
År					
1990	51,1	286 113	5 599	16	116
1991	51,1	231 992	4 540	13	120
1992	51,1	261 088	5 109	15	112
1993	51,8	289 598	5 667	16	107

Tabell 2. Fosfor- (P-AL klass) och kalium- (K-AL klass) tillstånd samt pH på 0 - 20 cm nivån för två skiften från varje driftsform år 1990 och 1993.

Analys	1990		1993	
	skifte a	skifte b	skifte a	skifte b
Konventionell				
pH	6,0	5,3	5,8	5,6
P-AL klass	IV	V	IV	IV
K-AL klass	III	III	III	II
Ekologisk				
pH	5,0	5,1	5,5	5,7
P-AL klass	IV	IV	IV	IV
K-AL klass	III	III	III	III

Växtnäringsbalans på gården och i marken

I det konventionella och det ekologiska systemet på Öjebyn har växtnäringsbalanser beräknats för gården och för marken under 1990 och 1991 (Fagerberg m fl., 1992). Vid beräkning av växtnäringsflödet på gården ingår skillnaden mellan växtnäring in till gården (konstgödsel, foder, utsäde, kvävefixering och nedfall) och växtnäring ut från gården (försålda växt- och djurprodukter samt förluster). Vid beräkning av växtnäringsflödet i marken ingår skillnaden mellan växtnäring till marken (konstgödsel, stallgödsel, kvävefixering, nedfall) och växtnäring från marken (skördeprodukter, förluster). En sammanställning av balanserna för fosfor och kalium år 1990 och 1991 ges i tabell 3.

Tabell 3. Fosfor- och kaliumbalanser i kilo per hektar och år (kg/ha & år) beräknade dels för gården och dels för marken under 1990 och 1991 (Fagerberg m fl., 1992).

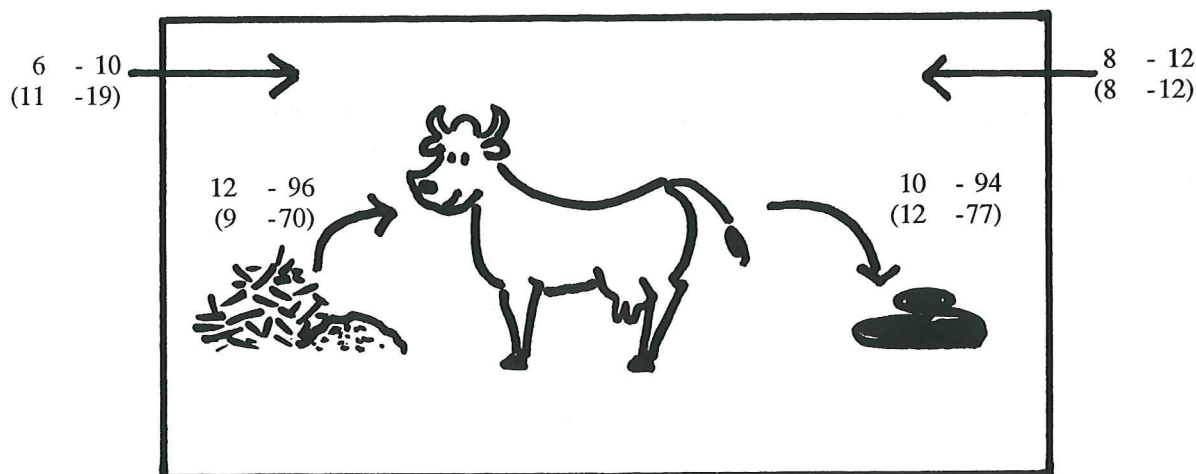
År	Gårdsbalans kg/ha & år		Markbalans kg/ha & år	
	fosfor	kalium	fosfor	kalium
1990 konventionell	21	44	14	50
1990 ekologisk	-4	10	-1	-12
1991 konventionell	21	44	19	44
1991 ekologisk	-4	10	4	2

Det konventionella systemet hade en positiv gårds- och markbalans under bägge åren. Det ekologiska systemet hade en positiv gårdsbalans för kalium och en negativ gårdsbalans för fosfor 1990 - 91, samt en negativ markbalans år 1990 och en positiv markbalans år 1991 för fosfor och kalium. Som helhet hade det konventionella systemet ett större överskott av fosfor och kalium per hektar och år för både gårds- och markbalansen. Detta berodde delvis på att man i det konventionella systemet köpt in mer fosfor och kalium med konstgödsel, men också på att man i det ekologiska systemet fört ut dubbelt så mycket fosfor med försålda växt- och djurprodukter.

Cirkulering av fosfor och kalium med vallfoderrik och kraftfoderrik foderstat

Mjölkkorna producerade lika mycket mjölk per ko och år med en vallfoderrik foderstat som med en kraftfoderrik foderstat i det ekologiska stallet såväl som i det konventionella stallet år 1990-92. Detta gav en lika stor bortförsl av fosfor och kalium med mjölken för båda foderstaterna, se figur 1. Däremot tillfördes de två foderstaterna olika mängder fosfor och kalium med fodret. Den vallfoderrika foderstaten tillförde totalt något mindre fosfor och något mer kalium per mjölkko och år med fodret än den kraftfoderrika. Med en vallfoderrik foderstat tillfördes dessutom en större andel fosfor och kalium med hemmaproducerat foder. Differensen mellan tillförd mängd fosfor och kalium i fodret och bortförd mängd fosfor och kalium med mjölken ger den mängd fosfor och kalium som finns i stallgödseln (Steineck m fl., 1991). Den vallfoderrika foderstaten gav en fosforbalans på -2 kg P/ mjölkko och år samt en kaliumbalans på -2 kg K/ mjölkko och år. Den kraftfoderrika foderstaten gav en fosforbalans på +3 kg P/mjölkko och år samt en kaliumbalans på +7 kg K/mjölkko och år. Den kraftfoderrika foderstaten visar här som i andra gårdsbalanser (Claeson & Steineck, 1991) att en betydande import av fosfor till gården kan ske med inköpt foder. Så småningom hamnar överskottet av fosfor och kalium i stallgödseln och marken. För att utnyttja överskottet optimalt skall det räknas med i gårdens gödslingsplan. En gödsling med fosfor och kalium genom ett överskott av dessa ämnen i fodret är dock en dyr gödsling.

Figur 1. Cirkulering av fosfor och kalium i kg per mjölkko och år i det ekologiska systemet för en vallfoderrik foderstat, P - K, och för en kraftfoderrik foderstat, (P -K), år 1990 - 91.



SLUTSATSER

Vid en jämförelse under fyra år har ingen säker skillnad kunnat påvisas mellan ekologisk och konventionell driftsform i producerad torrsubstans per hektar och genomsnittligt upptag av fosfor och kalium per hektar. Det behövs en betydligt längre period än fyra år för att kunna se skillnader mellan systemen.

Fosfor- och kaliumtillståndet i marken var i det närmaste konstant i de båda systemet 1990 till 1993. Fosfor- och kaliumtillståndet i marken är dessutom bra, speciellt för fosfor, vilket kommer att trygga leveransen till grödan i många år framåt.

Med en kraftfoderrik foderstat blev det en nettotillförsel genom stallgödsel till marken under 1990-92 av fosfor och kalium med inköpt foder. Den kraftfoderrika foderstaten har dock inte resulterat i en högre mjölkproduktion och därmed inte "betalat" för nettotillförseln av fosfor och kalium. Med en vallfoderrik foderstat blev det en nettobortförsel genom mjölken från marken av fosfor och kalium under 1990-92. Frågan är om markens leverans av fosfor- och kalium på lång sikt kan kompensera för den nettobortförsel av fosfor och kalium som kan ske från gården med den vallfoderrika foderstaten. Observera dock att dessa balanser endast gäller två år, vilket gör det omöjligt att skilja naturliga variationer från variationer mellan systemen.

REFERENSER

- Claeson, S. & Steineck, S. 1991. Växtnäring, hushållning och miljö. Speciella skrifter 41. Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.
- Carlson, G., Cedrins, R., Gustafson, A., Lund, S., Löfgren, S. & Steineck, S. 1993. Agricultural run-off management study in Latvia, Estonia and Lithuania. Swedish Institute of Agricultural Engineering & Swedish University of Agricultural Sciences, 2nd edition, Uppsala.
- Egner, H., Riehm, H & Domingo, W. R. 1960. Untersuchungen über die Chemische Bodenanalyse als Grundlage für die Beurteilung des Nährstoffzustandes der Böden. II. Chemische Extraktionsmethoden zur Phosphor- und Kaliumbestimmung 26, 199-215.
- Fagerberg, B., Jonsson, S., Torssell, B., Steineck, S. & Salomon, E. 1992. Resultat och analys av konventionell och ekologisk produktion vid Öjebyn under åren 1990-91 och 1991- 92. Röbäcksdalen meddelar nr 6. Sveriges lantbruksuniversitet, Umeå.
- Håland, Å. 1984. Husdyrgödsel og handelsgödsel til eng. 1. Avling og mineralinnhold. Forskning og forsök i landbruket, 35, pp 101-108.
- Larsen, K. E., Steineck, S. & Kemppainen, E. 1991. Husdyrgödningsens udnyttelse i planteproduktionen ved intensiv husdyrproduktion - Et faellesnordisk projekt. Tidsskrift for Planteavl's Specialserie, Beretning nr S 2127.
- Steineck, S., Djurberg, L. & Ericsson, J. 1991. Stallgödsel. Speciella skrifter 43. Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.

Öjebynprojektet

Rödkläverns roll i kväveförsörjningen

av Britta Fagerberg och Ulrika Sundqvist, Institutionen för växtodlingslära, SLU

INLEDNING

Vid beräkning av markens växtnäringsbalans utgör baljväxternas kvävefixering tillsammans med handelsgödsel- och stallgödselkväve de viktigaste kväveflödena *till* marken. Dessa flöden balanseras mot flödena *ut från* marken i form av skördeprodukter, utlakning och denitrifikation. Skördar man mer kväve än man tillför marken innebär det en utarmning av jorden, medan det omvända förhållandet ger en upplagring av kväve, vilket i sin tur kan bidra till ökad utlakning. Att känna till storleken på dessa flöden är därför av avgörande betydelse för att kunna upprätta balansen mellan dem i ett resurshushållande jordbruk. I ekologisk odling avstår man från att tillföra handelsgödselkväve och betonar i stället vikten av stallgödsel och att odla baljväxter med egen kväveförsörjning. Därmed gör man sig beroende av en mer svårstyrd biologisk kvävetillförsel i jämförelse med den mer kontrollerbara tillförseln av handelsgödsel.

Då de första växtnäringsbalanserna för Öjebyn upprättades (Fagerberg *et al.*, 1992) upptäckte man hur svårt det var att bestämma kvävefixeringens storlek för de olika vallskiftena. En av stötestenarna var att uppskatta den genomsnittliga klöverhalten i fält med stora variationer i olika delar. Tre metoder att kartlägga fältens klöverandel har därför testats under de fem år Öjebynprojektet har pågått. Med hjälp av dessa uppgifter har sedan kvävetillförseln genom kvävefixering beräknats. Nedan följer en översikt för åren 1990-1994 av vallarnas botaniska sammansättning och beräknad kvävefixering.

METODER

Botanisk sammansättning. I undersökningen har såväl *okulära* bedömningsmetoder, dvs subjektiva bedömningar i många små rutor över hela fältet, som *kvantitativa* metoder, dvs klippning av ett begränsat antal provytor per fält, använts för att bestämma den botaniska sammansättningen. En för Sverige ny rangordningsmetod (t'Mannetje & Haydock, 1963) att beskriva vallarnas botaniska sammansättning har presenterats och testats (Fagerberg & Sundqvist, 1994).

Kvävefixering. Mängden symbiotiskt fixerat kväve, kg/ha, har beräknats med dataprogrammet NPK-FLO (Claesson & Steineck, 1991; Fagerberg & Salomon, 1992). Beräkningarna baseras på den s k differensmetoden. Underlag för beräkningarna är blandvallens torrsubstansavkastning och rödkläöverhalt.

RESULTAT OCH DISKUSSION

Vallarnas klöverhalt. De genomsnittliga klöverhalten för ett- och tvååriga vallar i den ekologiska driftsformen har varierat mellan 12-26 procentenheter i första skörden (tabell 1). Motsvarande variation i den konventionella driftsformen var 4-15 procentenheter. Tredjeårsvallar har endast förekommit under de tre senaste åren, men räknas medeltal över alla tre vallåldrar sänks klöverhalten obetydligt i båda driftsformerna. I andra skörden var klöverhalten två till tre gånger högre än i första skörden i den ekologiska driftsformen, medan motsvarande ökning i den konventionella driftsformen i de flesta fall var lägre. Variationsvidden i andra skörden var i det ekologiska systemet 27-47 procentenheter och i det konventionella 4-33 procentenheter. Medräknas även tredjeårsvallen i medeltalen för andra skörden sänks klöverhalten i båda systemen, mest i det konventionella där det innebär en halvering av klöverhalten.

Tabell 1. Vallarnas klöverhalt beräknat som medeltal över vallålder, 1990-1994

År	Vallålder	Genomsnittlig klöverhalt (%)			
		1:a skörd		2:a skörd	
		Ekologisk	Konventionell	Ekologisk	Konventionell
1990	vall I-II	18	8	40	33
1991	vall I-II	18	10	47	20
1992	vall I-II	12	4	40	6
	vall I-III	12	4	34	4
1993	vall I-II	26	15	39	17
	vall I-III	20	10	27	12
1994	vall I-II	16	6	41	7
	vall I-III	15	9	36	11
<u>Medeltal:</u>					
1990-94	vall I-II	18	9	41	17
1992-94	vall I-III	16	8	32	9

Tabell 2. Total andel ogräs, (% av torrsubstans), för ekologiskt (E) och konventionellt (K) odlade vallar

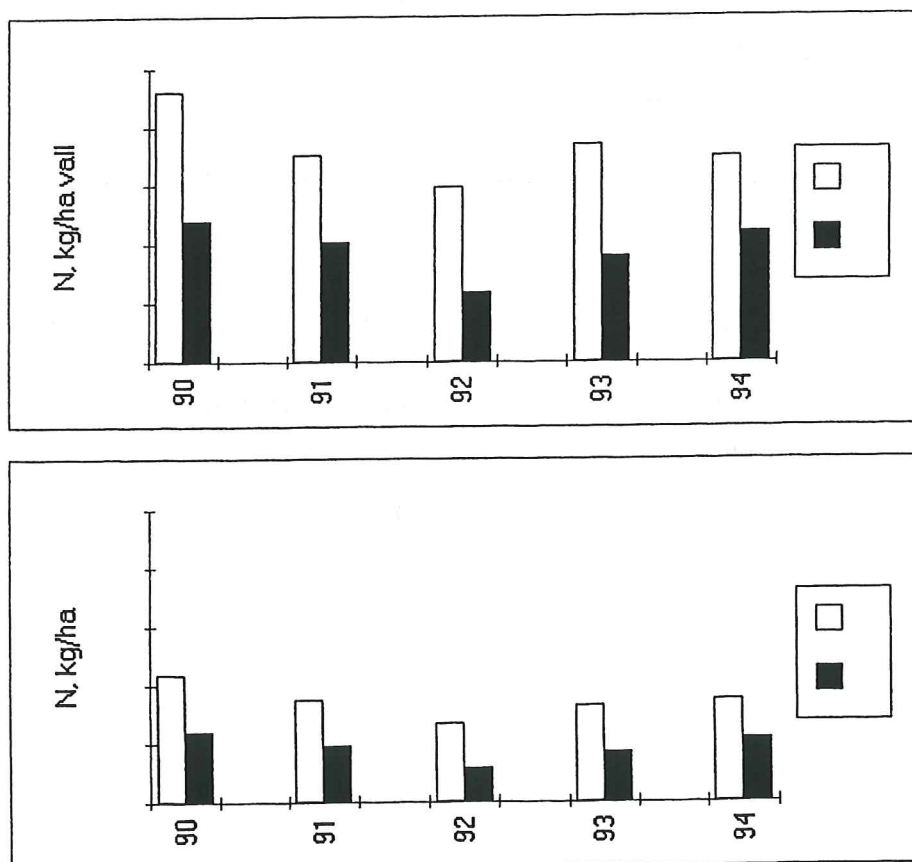
Odlingsform och vallålder	1992		1993		1994	
	Juni ¹⁾	Augusti	Juni	Augusti	Juni	Augusti
	EI		0,7	0,1	0,0	4,5
KI		0,0	5,2	10,1	1,0	3,9
EII		0,9	1,9	1,4	1,5	2,4
KII		-	1,2	2,1	14,5	24,9
EIII		19,8	22,8	26,0	2,8	3,0
KIII		39,4	33,4	52,3	7,7	13,3

¹⁾ Ogräsandelen bestämdes inte under första tillväxtperioden

Ogräshalt. Ogräsförekomsten grundläggs redan under etableringsåret. Av tabell 2 framgår att låga ogräshalter första vallåret i båda driftsformerna (EI 1992,1993 och KI 1992) följdes av låga halter både under andra (EII 1993,1994 och KII 1993) och tredje vallåret (EIII 1994 och KIII 1994). En hög halt redan första året (KI 1993) resulterade däremot i minst en fördubbling av ogräsandelen andra vallåret (KII 1994). Under både 1993 och 1994 skedde den största förökningen av ogräset i de ogräsrika vallarna under andra tillväxtperioden. De högsta ogräsförekomsterna (40-50%) uppmättes i de konventionella tredjeårsvallarna 1992-93, men här saknas data om förhistorien. Skillnader i ogräsförekomst mellan de båda systemen beror sannolikt på samspelet mellan årsmån och insåningsmetod. Vid en jämförelse mellan förstaårsvallarna har insådd i baljväxtgrönfoder (ekologisk drift) varit fördelaktigast 1993, medan insådd i renbestånd (konventionell drift) var gynnsammast under 1994. År 1992 gav metoderna lika gott resultat.

Kvävefixering. Den högsta kvävefixeringen erhöles i det ekologiska systemet 1990, d v s 92 kg N/ha vall eller fördelat på hela åkermarken inom driftsformen 43 kg N/ha (figur 1). Den lägsta beräknades för det konventionella systemet 1992, dvs 22 kg N/ha vall eller 12 kg N/ha åker. Den i figur 1 angivna årsvisa kvävefixeringen är ett vägt medeltal mellan kvävefixeringen i vallar av olika ålder, där den högsta fixeringen vanligen erhållits i förstaårsvallen (Fagerberg & Sundqvist, 1994, figur 11), d v s 110-115 kg N/ha vall och år. Detta har uppnåtts genom olika kombinationer av avkastning i första och andra skörd, t ex 20% rödklöver i första skörd och 40% i andra skörd samt en total avkastning av 7000 kg ts/ha.

Den nu redovisade kvävefixeringen avser kväve som fördelats till enbart grönmassan. Vid balansberäkning för marken måste man ta hänsyn till ytterligare den del av kvävefixeringen som upplagrats i rötterna, dvs 20-25% av den total fixeringen.



Figur 1. Symbiotiskt fixerat kväve, kg/ha vall (övre del) och kg/ha (nedre del), i ekologisk (E) och konventionell (K) odlingsform, 1990-1994.

SLUTSATSER

Av praktiskt möjliga åtgärder för att öka vallarnas bidrag till kväveförsörjningen är, förutom vallinsådd i grönfoder, en övergång till yngre vallar (I-II) kanske den mest attraktiva. Detta skulle också innebära en jämnare fördelning av det fixerade kvävet till andra grödor i växtföljden. Denna slutsats stöds också av danska undersökningar (Kristensen & Kristensen, 1992) där yngre vallar var effektivare i sin kvävefixering än äldre.

REFERENSER

- Claesson, S. & Steineck, S. 1991. Växtnäring-hushållning-miljö. Speciella skrifter 41. Sveriges lantbruksuniversitet. Uppsala.
- Fagerberg, B. & Salomon, E. 1992. Dataprogrammet NPK-FLO.Handledning för beräkning av växtnäringsbalansen på gårds- och marknivå. Växtodling 41. Sveriges lantbruksuniversitet. Uppsala.
- Fagerberg, B., Jonsson, S., Torssell, B., Steineck, S. & Salomon, E. 1992. Resultat och analys av konventionell och ekologisk produktion vid Öjebyn under åren 1990-91 och 1991-92. Röbbäcksdalen meddelar 1992:6. Umeå.
- Fagerberg, B. & Sundqvist, U. 1994. Öjebynprojektet. Slåttervallarnas botaniska sammansättning 1992-93 samt symbiotiska kvävefixering 1990-93. Röbbäcksdalen meddelar 1994. Umeå.
- Kristensen, E.S. & Kristensen, I.S. 1992. Analyse af kvælstofoverskud og -effektivitet på økologiske og konventionelle kvægbrug. Statens Husdyrbrugsforsøg. Beretning 71. Forlum.
- 't Mannetje, L. & Haydock, K. P. 1963. The dry-weight-rank method for the botanical analysis of pasture. J. Br. Grassland Soc. 18, No 4: 268-275.

Ramprogrammet för ekologisk odling av köksväxter

Göran Ekbladh, Torslunda försöksstation

I programmet alternativa produktionsformer inom trädgårdsnäringen ingår projekten ekonomi och marknad, icke-kemisk ogräsbekämpning, ekologisk odling av växthustomater och kväveförsörjning till köksväxter på friland.

Kväveeffekter av olika odlingsåtgärder

Inom projektet kväveförsörjning till köksväxter på friland genomfördes under försöksperioden 1988-91 fältförsök på 6 platser i Sverige, varav 3 var på fält omlagda till ekologisk odling (Ekbladh, 1994). Syftet var att jämföra olika odlingsåtgärder som lämpar sig för ekologisk odling, såväl gödsling som annan odlingsteknik, med avseende på deras kväveeffekt till en krävande köksväxt. På två av platserna, Torslunda försöksstation och Röbbäcksdalen, gjordes försöket i full omfattning, på de övriga platserna genomfördes en enklare försöksuppläggning. Nettomineraliseringen av kväve beräknades genom bestämning av kväveinnehållet i växten och av förändringar i markens mineralkväveinnehåll från plantering till skörd. Kvävemineraliseringen varierade från 10 - 130 kg N/ha i ogödslad jord med purjolök. Gödsling ökade kvävemineraliseringen som högst till 190 kg N/ha. Odling på upphöjd bädd påverkade inte kvävetillgången räknat per ha, men plantvikten ökades. Det fanns färre plantor per ha eftersom det åtgick areal för fårorna mellan bäddarna. Marktäckning med grönmassa ökade som mest kvävetillgången med 90 kg N/ha. Kväveupptaget var vid motsvarande skördenivåer lägre än det som förutsätts i rekommendationer för gödsling enl. den s k N_{\min} -metoden (Lorentz et al, 1989). Försök med insåningsteknik med bottengröda eller mellanradsgroda genomfördes också.

Av resultaten framgår att skillnader i markens kväveleverande förmåga mellan olika platser har mycket stor betydelse för resultatet. Skillnaderna var stora mellan platserna. Den inom programmet genomförda ekonomiska undersökningen med företagsstudier (Ekbladh, Ekelund Axelsson, Mattsson, 1993) visade stor variation i skördenivå mellan olika företag. Resultaten för stallgödsel och upphöjd bädd var samstämmiga mellan platserna medan resultaten för grüngödsling och marktäckning varierade.

Registrering av flera faktorer som påverkar förutsättningarna gör det möjligt att peka på tänkbara förklaringar till olika försöksresultat på olika platser. Kännetecknande för ekologisk odling är just att på bästa sätt optimera förutsättningarna på en plats till ett gott odlingsresultat med minimal insats av insatsmedel. När man avstår från handelsgödsel ökar beroendet av markens tillstånd. Struktur, markfuktighet, marktemperatur m fl faktorer bestämmer i ökad utsträckning resultatet. I försök med ekologisk odling är det av stor vikt att definiera försöksbetingelserna. Det ger också större möjlighet att jämföra resultat och slutsatser från olika försök.

Kväveförsörjning och mineraliseringstakt under säsongen

I det projekt som pågår nu inom projektet kväveförsörjning till köksväxter på friland studeras mineraliseringstakt och kväveförsörjning till purjolök och isbergssallat under säsongens förlopp. Hur stämmer mineraliseringstakt och upptagsbehov under olika delar av säsongen överens? Försöket är utlagt på Röbbäcksdalen och på Torslunda försöksstationer. I försöket registreras kontinuerligt markfuktighet, marktemperatur och lufttemperatur. Förutsättningarna

under olika delar av säsongen samt på de båda platserna kan jämföras och sättas i relation till produktionsresultatet. Med hjälp av inkubationsförsök jämföres jordarnas mineraliseringskapacitet under kontrollerade betingelser. Flera viktiga växtnäringsämnen analyseras för att belysa hela växtnäringsituationen. Klimatregistreringarna användes också för att utvärdera skillnader mellan mineralisering i obeväxt och beväxt mark. Detta berör en viktig fråga, om växternas påverkan på mineralisering genom utsöndring av rotexudat och på mikrolivet i rhizosfären har någon effekt på mineraliseringen av betydelse för produktionsresultatet. Hur har växtförädling, där växterna har varit välförsedda med lättillgängliga växtnäringsämnen med användning av mycket handelsgödselkväve, påverkat växternas förmåga att genom utsöndring av rotexudat stimulera mineraliseringen?

Litteratur

- Ekbladh, G, Ekelund Axelsson, L & Mattsson, B. 1993. Ekologisk grönsaksodling -en företagsstudie. Sveriges lantbruksuniversitet, Ekologiskt lantbruk, nr 16.
- Ekbladh, G. 1994. N-effects of organic manures on leek. Influences of raised bed and mulching on N availability. Manuskript.
- Lorentz, H.-P., Schlaghecken, J., Engl, G., Maync, A. & Ziegler, J. 1989. Ordnungsgemäße Stickstoff-Versorgung im Freiland-Gemüsebau, KNS-system. Neustadter Hefte 39, Ministerium für Landwirtschaft Weinbau und Forsten; Rheinland-Pfalz.

Allåkerbär - odlingsteknik

Bo Nilsson
SLU-Institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap
Avd. för trädgårdsodling
Box 4097
904 03 Umeå

Inledning

Allåkerbär, *Rubus x stellarcticus*, är en hybrid mellan vårt vanliga nordiska åkerbär, *Rubus arcticus* och ett åkerbär, *rubus stellatus* som förekommer i mellersta och södra Alaska. Genom ett framgångsrikt korsningsarbete på Öjebyns forskningsstation lyckades statshortonom Gunny Larsson framställa denna hybrid.

Allåkerbär uppträdde på den svenska marknaden för cirka femton år sedan och marknadsfördes som ett nytt bärslag för hemträdgården. Under nittioalet har intresset för allåkerbär mer och mer kommit att beröra yrkesmässigt drivna odlingar. I och med detta har också behovet uppstått att lösa odlingstekniska frågor som till exempel plantering, skötsel, växt-näringstillförsel och skörd.

En odling av allåkerbär ger om skörden företas manuellt delikatessbär lämpliga exempelvis för garneringar och finare maträtter. Genom den manuella skörden plockas alltid bär av högsta kvalitet.

Om skörden sker genom att ett mekaniskt element införs, kommer såväl bär av högsta som bär av lägsta kvalitet med. Denna skörd är mer lämpad för industriellt bruk, exempelvis framställning av saftkoncentrat för likörframställning m.m.

Det arbetsmoment som är mest tidskrävande i en odling av allåkerbär är den manuella skörden och just detta kan vara en storleksbegränsande faktor för odlingarna.

Projektet odlingsteknik

Vid Avd. för trädgårdsodling pågår för närvarande studier över hur odlingstekniken kan påverka utveckling och avkastning hos allåkerbär.

Delar av dessa studier genomförs i samarbete med enheten för näringsforskning, Umeå universitet.

För närvarande arbetar vi speciellt med frågor som rör beståndets reproduktionsförmåga efter en mekanisk skörd som innebär bortförsl av såväl bär som ris.

Dessutom studeras effekten av grundgödning med handelsgödsel alternativt stallgödsel samt olika kombinationer av tillskottsgödning efter skörd.

Syftet med denna del av projektet är att utarbeta gödslingsnormer samt att kunna definiera näringsstatus i odlingar.

Projektet allåkerbär - odlingsteknik ingår i ett större ramprogram för bär, grönsaker och svamp och finansieras av länsstyrelsen i Västerbottens län.

Gerd Berglund/Gerd Johansson
Enheten för Näringsforskning
Umeå universitet

BÄRODLING - PRODUKTUTVECKLING

ALLÅKERBÄR

BAKGRUND

Enheten för Näringsforskning har sedan ett antal år bedrivit forskning och utvecklingsarbete kring förädling av bärprodukter. Bland annat har teknik för kallpressning av bär tagits fram.

Sedan 1991 sker samarbete med Röbbäcksdalen i projektet "Småskalig livsmedelsproduktion av bär, grönsaker och svamp i norra Sverige".

PRODUKTUTVECKLING

När det gäller allåkerbär har olika fraktioner av bäret testats ur användbarhets- och hållbarhetssynvinkel. Receptur är under utveckling med utgångspunkt av både bär och blast.

UTBILDNING

Utbildningsinsatser har genomförts i syfte att initiera odling och förädling av allåkerbär.

SENSORISK ANALYS

Föreligger det någon sensorisk skillnad mellan vildväxande åkerbär och fyra olika odlade kloner av allåkerbär? Vad består de eventuella skillnaderna av och hur stor är de?

Kallpressad dryck av fyra olika odlade kloner av allåkerbär samt vildväxande åkerbär blev testade mot varandra av tränad smakpanel med metoden beskrivande kvalitetstest. Samtliga prover försågs med tresiffrig kod för genomförande av sk blindtest. Proverna blev serverade i randomiserad ordningsföljd.

Samma prover fick nya koder när replikat av första provtagningen genomfördes. Resultaten visar att det föreligger skillnad avseende färg och förekomst av bismak. Resultaten av nämnda analyser kan användas vid utbildning/information, marknadsföring och rådgivning.

Denna första sensoriska analys bör efterföljas av andra jämförelser där bl a de hela delikatessbären och bärpuré studeras.

BÄRODLING - SKÖRDETEKNIK

ALLÅKERBÄRSPROJEKTET

BAKGRUND/HISTORIK

Enheten för Näringsforskning (ENF) och Röbbäcksdalens avd för trädgårdsförsök (SLU) har ett samarbetsprojekt där man testar olika metoder för rationell skörd av allåkerbär. Att skörda allåkerbär med efterföljande rensning är mycket arbetskrävande. För att minska kostnaderna för arbetet har ny skördeteknik tagits fram som innebär engångsskörd av hela odlingen. Huvudsyftet med "totalskörden" är att bären kan vidareförädlas med kallpressningsmetoden vilket ställer lägre krav på rensning och i viss mån bärens mognadsgrad.

GENOMFÖRANDE

Tillsammans med SLU planerades de första försöken med maskinell skörd av allåkerbäret (sommaren 91).

Skördetekniken bestod i att klippa blast med bär och därefter frysa in "helblasten" och "tröska" bären från blasten. Dessa försök gav bra resultat.

Inför 1992 års skörd beslutades att en vallskördemaskin skulle prövas för avklippning av blast med bär. Provet med vallskördemaskinen utföll väl, maskinen kunde avverka ett antal provytor på kort tid.

Sommaren 93 upprepades skördeförsöken med vallskördemaskinen på fyrtiofyra (44) nyanlagda provytor. I försöket ingick även utvärdering av en nykonstruerad "plockgrep".

Vid årets skörd (94) klipptes 22 st celler med en motordriven slätterbalk varefter blasten samlades upp och frystes in i likhet med föregående års skördeförsök.

Slutsats

Principen för den här redovisade skördetekniken är mycket enkel! Idéer till tekniken är till vissa delar hämtad från Sven Olanders rapport nr: 101 SLU Uppsala.

Ingående komponenter i skördekonceptet såsom fältgående skördare (vallskördemaskin) och motordrivna slätterbalkar finns att tillgå på marknaden.

Beträffande utrustning för tröskning av den frusna allåkerbärsblasten med efterföljande sortering av bären återstår ytterligare utvecklingsarbete.

I projektgruppen ingår personal från:

Avd. för Trädgårdsförsök
Röbbäcksdalen (SLU)

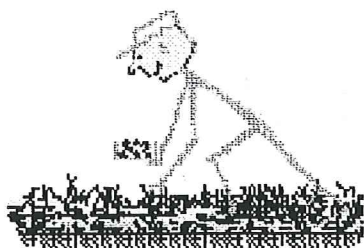
Enheten för Näringsforskning
Umeå Universitet

Enheten för Lantbruksteknik (SLU)

Metod för utvärdering av mognadsgrad genom brixtalesmätning inför maskinell skörd av allåkerbär.

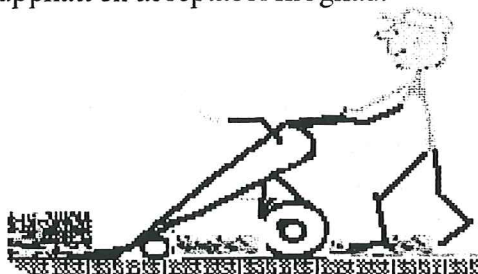
Vid maskinell skörd av allåkerbär är det viktigt att välja rätt tidpunkt inför skördetillfället.

När skörden sker via handplockning plockas bären alltefter mognaden fortskrider vilket innebär att plockaren kan välja ut de bär som synbarligen har mognat, vilket medför att hand-



plockningen sker i omgångar tills alla mogna bär har plockats.

Val av tidpunkten för maskinell skörd (engångsskörd) av en allåkerbärsodling bör däremot ske när merparten av bären har uppnått en acceptabel mognad.



Eftersom odlingen klipps av helt vid ett tillfälle skördas samtliga bär oavsett mognadsgraden.

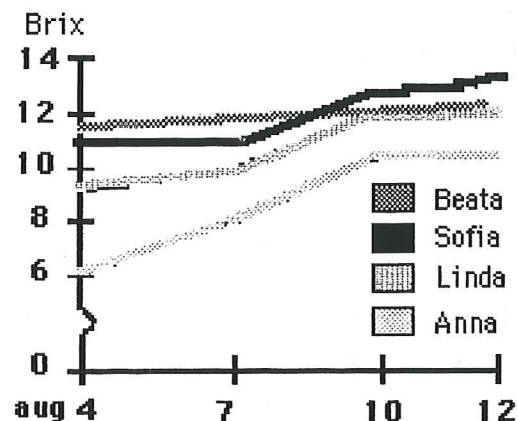
En beprövad metod att faställa bärens mognadsgrad sker genom mätning av bärens sockerhalt (brixtal).

Inför engångsskörden bör bärens brixtal i medeltal vara så hög som möjligt. Därför är det viktigt att odlingens mognadsgrad kan avläsas före skördetillfället.

Vid bärskörden sommaren -94 gjordes enklare försök att avläsa brixtalet i fyra av de celler som skulle engångsskördas.

En provyta i försökscellen på ca fyra kv. dm avgränsades med en ram. Samtliga bär inom ramen plockades och pressades på saftinnehållet, därefter mättes sockerhalten i pressaften med en refraktometer (brixtalesmätare).

Provtagningarna upprepades med några dagars mellanrum



Ovanstående diagram visar utvecklingen av brixtalet i respektive klon inför engångsskörden 94.

Klonerna skördades den 12.8.

INSEKTSSUGNING I JORDGUBBAR

Sven Hellqvist
Inst f norrl jordbruksvetenskap,
avd f växtskydd

Hans Arvidsson
Inst f norrl jordbruksvetenskap,
avd f lantbruksteknik

Bakgrund

Kraven på minskad bekämpningsmedelsanvändning gör det nödvändigt att finna alternativa bekämpningsmetoder mot skadedjur. Ett exempel på en sådan är "dammsugning" av fälten med specialbyggda sugmaskiner. Sådana har under senare år utvecklats i USA, där de används i kommersiell skala mot diverse insekter i grönsaker, potatis, bär etc.

SLU's avdelningar för lantbruksteknik och växtskydd vid Röbbäcksdalen, har studerat tekniken sedan 1991; en försöksutrustning har konstruerats och efter fortlöpande modifieringar provats i fält i jordgubbar under tre säsonger. Vid jordgubbsodling i norra och mellersta Sverige är stinkflyn oftast det största skadedjursproblemet. Djuren suger växtsaft i blommor och kart och skadar då dessa så att bären ej utvecklas normalt. Vid stor förekomst kan angreppen bli mycket omfattande, exempelvis har det på Röbbäcksdalen förekommit att mer än 70% av bären varit angripna där ingen insektsbekämpning utförts. Ett annat vanligt förekommande och allvarligt skadedjur i jordgubbar är jordgubbsviveln som lägger ägg i blomknopparna och i samband därmed biter av blomskäften. Både stinkflyn och jordgubbsvivel har ett levnadssätt som gör dem möjliga att bekämpa genom insektssugning.

Sugutrustning

Sugutrustningen består av ett sugmunstycke och en fläkt med en slang emellan. Insekter som sugas loss från jordgubbsplantorna transporteras via slangen till fläkten där de krossas av fläkthjul och -hus. Insektssugen har byggts med sugmunstycket (omsluter en jordgubbsrad) monterat framtill på en mindre tvåhjulstraktor som används för framdrivning. Fläkten, som drivs av en separat motor, har placerats på en kärra efter traktorn. Med denna lösning kan framdrivning och fläkt köras oberoende av varandra. Fläktn motorn hade en effekt på 8 hkr (använd effekt är inte känd). Som ett mått på sugförmågan har använts lufthastigheten i slangen mellan munstycke och fläkt. Lufthastigheten har justerats så att täckmaterialet (i det här fallet bark) i odlingen sänks följt med. Körhastigheten har varit 1,7 km/h.

Fältförsök

Sugutrustningen har använts i en jordgubbsodling av sorten Zephyr med riklig förekomst av jordgubbsstinkfly och jordgubbsvivel. Sugning med olika tidsintervall eller sugstyrka har jämförts med kemisk insektsbekämpning och en obehandlad kontroll. Under 1994 har sugning med 2 olika lufthastigheter, 21 resp 27 m/s jämförts. Totalt gjordes 5 behandlingar under en treveckorsperiod, med start strax före blomningens början. Effekten av behandlingarna har avlästs bl a genom direkträkning i fält av stinkflyn, avräkning av

avbitna blomknoppar samt gradering av stinkflyangrepp på bären i samband med skörden.

Vidare har labstudier gjorts, för att undersöka vilken lufthastighet i sugmunstycket som krävs, för att stinkflyna verkligen ska släppa taget.

Sammanfattning av resultat

- * Vid labförsöken lossnade ca 50 % av stinkflyna vid en lufthastighet på 21 m/s. Nästan inga djur "släppte taget" vid hastigheter under 14 m/s och vissa djur lossnade inte ens vid en hastighet på 32 m/s. Fullbildade stinkflyn kunde sugas loss från plantorna vid lägre lufthastighet än nymfer.
- * Under de år som utrustningen provats i fält har effekten av behandlingarna succesivt ökat i takt med att utrustningen förbättrats. Vid försöken 1994 medförde behandlingar med insektssugen (lufthastighet 27 m/s), jämfört med den obehandlade kontrollen, en reducering av stinkflyangreppen från 45 till 6 % angripna bär, samtidigt som skörden av säljbara bär steg från 4 000 till 11 700 kh/ha. Effekten av behandlingar med den lägre lufthastigheten var nästan lika god. Behandlingarna var lika effektiva som den kemiska bekämpningen (behandling med Decis strax före blomningens början).
- * Vid försöken 1994 medförde sugning med lufthastigheten 27 m/s en tydlig minskning av angreppen av jordgubbsvivel; 9 % avbitna blomknoppar jämfört med 21 % vid sugning med 21 m/s och 28 % i den obehandlade kontrollen. Den kemiska bekämpningen saknade effekt mot jordgubbsvivel (34 % avbitna knoppar).
- * Några skador på jordgubbsplantorna på grund av sugningen har inte kunnat påvisas.

Avslutande kommentar

Tre års försök med insektssugning visar att metoden fungerar mot stinkflyn i jordgubbar, åtminstone om man gör tillräckligt många behandlingar. Behovet av upprepade behandlingar gör dock metoden arbets- och energikrävande. För att metoden ska kunna användas i kommersiella odlingar krävs att antalet behandlingar kan reduceras och/eller körhastigheten väsentligt ökas. I de fältförsök som genomförts har körhastigheten varit låg av praktiska orsaker och i vilken mån effekten av behandlingarna beror på körhastigheten har inte undersökts.

Margareta Magnusson

Vilka pH värden är optimala för grönsaksodling i norrländska jordar ?

Schablonmässiga rekommendationer.

Av tradition tycks man anse att det så gott som alltid är positivt att kalka upp grönsaksjordar. Det är inte ovanligt att se rekommendationer på pH-värden över 7, alltså betydligt högre än de 6,5 som generellt rekommenderats för jordbruk på mineraljordar. Eftersom det också ofta gäller små intensivt odlade arealer är det lätt att vara extra frikostig med kalk liksom med gödselmedel.

De växtnäringsstudier som bedrivs vid avdelningen för norrländsk trädgårdsodling tyder på att det kan finnas skäl att vara betydligt mera återhållsam med kalkning i norra Sverige.

Preliminära resultat av växtnäringsstudier.

Sedan 1988 har vi arbetat med jord och plantanalyser i frilandsodlade grönsaker både på försöksstationer och i odlingar utspridda över norra Sverige. Vi har då funnit många exempel som motsäger de vanligaste föreställningarna om lämpligt pH-värde för grönsaksodling.

* På svagt leriga och leriga mo-mjåla-jordar förekommer ofta negativa samband mellan skörd och pH redan vid pH-värden kring 6,0.

* På mojordar uppnår vi ofta de högsta skördarna i hela Norrland trots att pH-värdet ligger kring 5,0.

* Analyserna visar ett starkt positivt samband mellan skörd och upptagningen av zink och mangan i plantorna.

* En växtföljd där potatis regelbundet ingår och där man alltså är mycket försiktig med kalkning tycks vara gynnsam för grönsaksodling.

Varifrån kommer pH-rekommendationerna?

I svensk växtnäringslitteratur förekommer ofta ett diagram över växtnäringsämnenas tillgänglighet vid olika pH-värden i marken. En av de vanligaste versionerna framgår av figur 1, ofta försedd med undertexten "efter Truog" utan närmare litteraturhänvisning.

Originalversionen visas i figur 2 och upprättades av Emil Troug (1947), professor i markvetenskap vid universitetet i Wisconsin. Diagrammet utgör enligt författaren ett försök till sammanfattning av de hittills uppnådda kunskaperna på området och han betonar att det rör sig om en generaliserad presentation. Någon precisering av vilka jordtyper diagrammet är tillämpligt på görs inte. Författaren vill själv gärna framhålla att det för jordbruk i allmänhet är fördelaktigt att kalka upp till pH 6,5.

När Wiklander (1976) presenterar Trougs diagram skriver han: "Bilderna kan dock endast i grova drag ge en riktig uppfattning om detta samband, när ett flertal faktorer som

mineralsammansättning, humushalt, proportion av utbytbara joner och redoxförhållanden inverkar mer eller mindre starkt."

I nyare internationell växtnäringslitteratur träffar man ofta på ett annat diagram som gjorts av Lucas och Davis (1961), och som avser förhållandena i organiska jordar, figur 3. Författarna menar att Truogs diagram främst gäller för mineraljordar men ofta tillämpats även på mulljordar vilket medfört skördenedsättningar på grund av försämrad tillgänglighet för fosfor, mangan, bor och zink. De varnar för att kalka upp mulljordar till pH över 5,5 - 5,8.

Som framgår av ovanstående är de här pedagogiskt tillrättalagda diagrammen mer eller mindre grova förenklingar och inte i detalj anpassade till alla typer av jordar som kan förekomma. Man bör ifrågasätta i hur stor utsträckning de är giltiga för de odlade jordarna i norra Sverige.

Bör vi sänka rekommendationerna?

Avsikten är inte här att införa nya schablonmässiga rekommendationer utan att peka på betydelsen av att göra en noggrann bedömning från fall till fall av eventuellt kalkningsbehov. Annars finns risk att man allvarligt försämrar förutsättningarna för framgångsrik grönsaksodling i norra Sverige.

Några tänkbara skäl till att pH-värden mellan 5 och 6 kan vara gynnsammast på många norrländska jordar:

*Den strukturförbättrande effekten av kalkning är sannolikt av liten betydelse på de flesta norrländska jordar eftersom lerhalten oftast är låg.

* Den låga lerhalten innebär ett mindre förråd av näringsämnen och fastläggningen vid ökat pH-värde får därför allvarligare konsekvenser.

* De skadligt höga halterna av aluminium och mangan som anses vara det främsta skälet till skador av låga pH-värden uppträder först vid betydligt lägre pH på jordar med låg lerhalt. Med regelbundna Spurwayanalyser är det lätt att kontrollera dessa halter och vid behov underhållskalka.

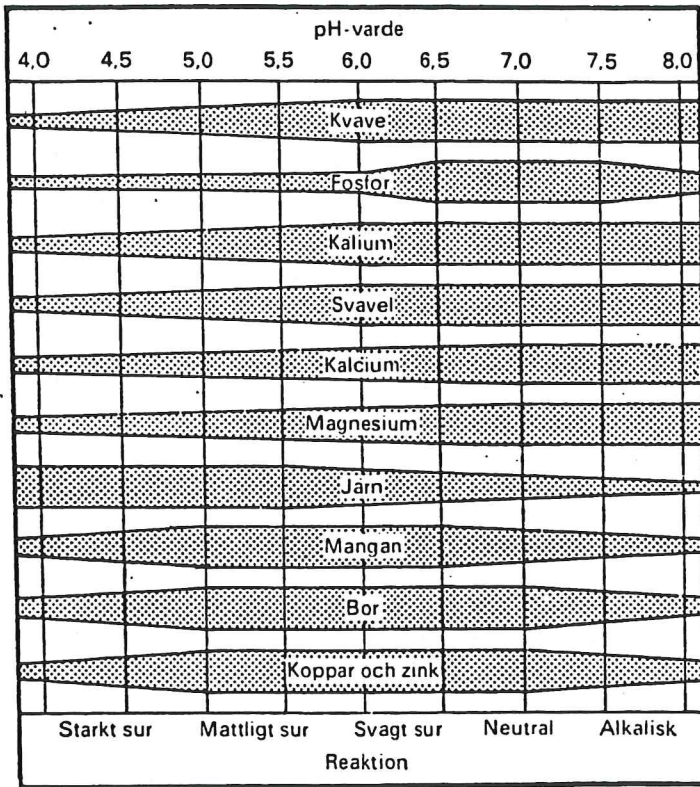
* Mykhorrisvamparnas betydelse för näringsupptagningen i norra Sverige kan vara underskattad. De har lägre temperaturoptimum än bakterier och trivs bäst vid pH under 5,5.

Litteratur:

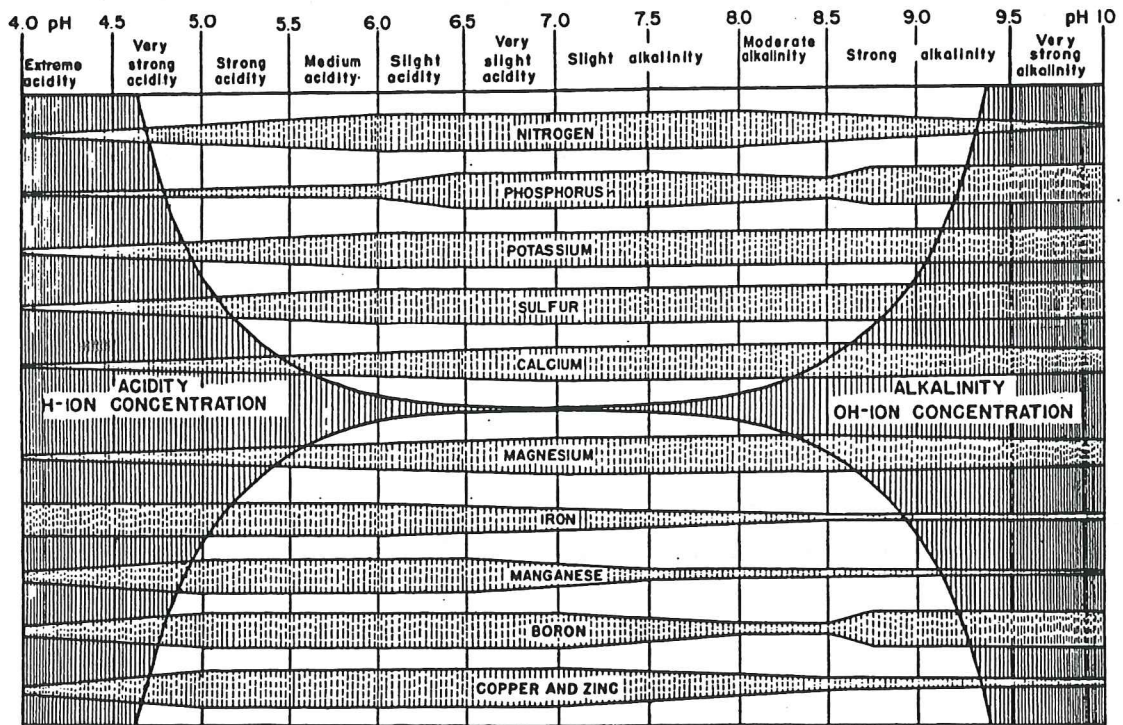
Lucas, R.E. and Davis, J.F. 1961. Relationships between pH values of organic soils and availabilities of 12 plant nutrients. *Soil Sci.* 92:177-182.

Truog, E. 1946. Soil reaction influence on availability of plant nutrients. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.*, 11:305-308.

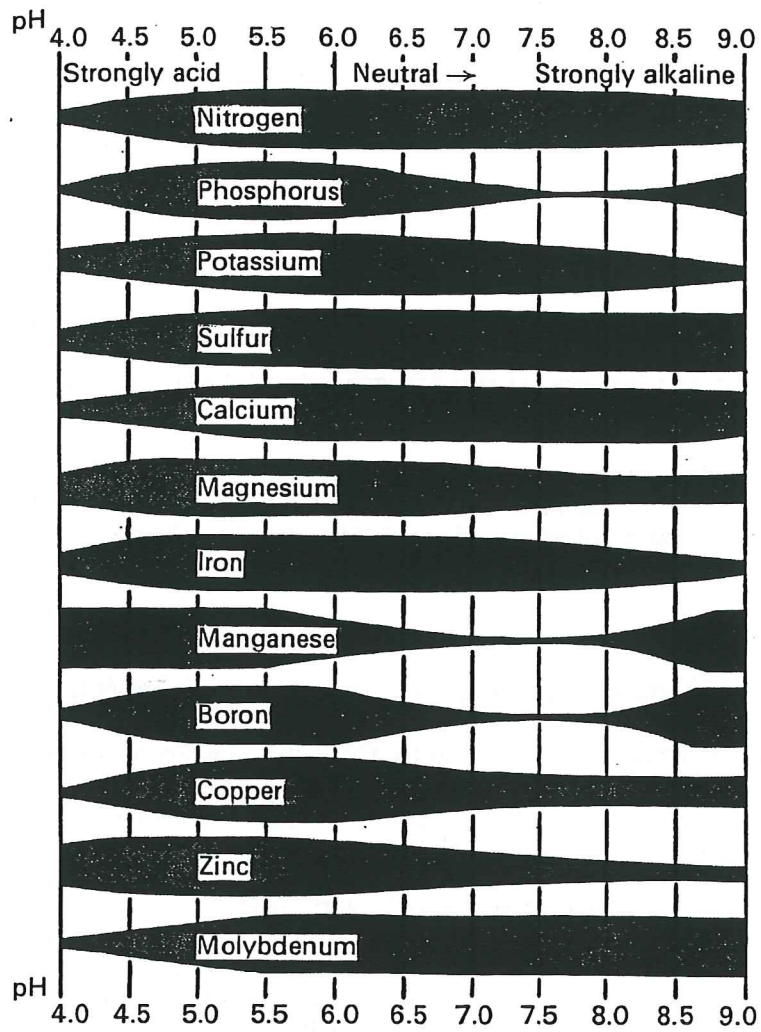
Wiklander, L. 1976. *Marklära*.



Figur 1. "efter Truog".
Wiklander 1976.



Figur 2. Truog 1946.



Figur 3. Lucas och Davis 1961.

Mekanisering av fältmässig köksväxtodling på drill.

Sammandrag av föredrag vid en 8:e regionala lantbrukskonferansen för norra Sverige.

Hans Arvidsson
Sveriges lantbruksuniversitet
Inst. f. norrländsk jordbruksvetenskap
Röbäcksdalen, Umeå

Odling av köksväxter på drill ger i norra Sverige biologiska fördelar jämfört med odling på plan mark. Drillen kan ses som en smal bädd. Uppläggning av jorden i en drill ger bättre luftväxling, snabbare uppvärmning och upptorkning. Det senare är en nackdel om vattentillgången i marken är begränsad (vilket ofta är fallet i södra Sverige). Sammantaget får man ett "bättre klimat" just runt plantan.

"Drillodlingen" ger också tekniska fördelar då arbetsorganen lätt orienteras med hjälp av drillen. Detta kan utnyttjas till att styra arbetsorganet närmare plantan eller till att öka körhastigheten. Liksom vid potatisodling är det en fördel om traktorns och redskapen anpassas till odlingen för att minska körskador (främst hjulutrustning och spårvidd).

Odlingssystemet kan kort beskrivas enligt följande:

Förberedande jordbearbetning sker likadant oberoende av om man odlar på plan mark eller på drillar.

Gödning kan ske på planmark eller i samband med kupningen till drillar. Om gödningen sker på plan mark blir det automatiskt en koncentration av den gödslade jorden vid kupningen till drillen varför gödselmängden kan hållas samma i båda alternativen. Specialutrustning för att lägga gödsel vid uppkupning till drill är därför knappast motiverad. Övergödning kan ske både med handelsgödsel och med organiskt material. Organiskt material kan spridas med stallgödelspridare utrustad med skärmar som ser till att materialet inte hamnar på plantan. Dock måste man se till att spridaren har lämplig spårvidd och däcksutrustning.

Formning till drillar kan ske med samma kupaggregat som används vid potatisodling. Det är knappast motiverat att ha olika radavstånd för olika kulturer, då arbetet med att justera radavståndet blir stort. Om vattentillgången är begränsad kan en komprimering av drillen vara gynnsam, vilket kan ske med en vält.

Plantering/ Sådd sker efter formningen ovanpå drillen. Om planteringen sker manuellt är planteringsrör för skogsplantor ett bra hjälpmedel. Planteringsmaskiner med bill kommer att radera drillen som då måste återformas. Maskiner med organ som sätter ned plantan med en "planteringskopp" påverkar drillen betydligt mindre. Dessa har inte samma krav på den förberedande jordbearbetningen (små jordtorvor kan få förekomma). För sådd kan samma utrustning som för plan mark användas.

Ogräs/ Insekts-kontroll. Mekanisk kontroll av ogräs i form av kupning eller hackning och liknande fungerar bra då redskapet styrs exakt av drillarna (de bearbetande organen kan placeras nära plantorna). Vid kemisk eller termisk kontroll kan man begränsa bredden på zonen tack vare den goda styrningen.

Bevattnings kan behövas tidigare vid odling på drill eftersom vatten avdunstningen (särskilt vid etableringen) är större.

Skörd är enklare att mekanisera, då utrustningen (från enklare handdragna kärror till automatiska skördare) lätt styrs av drillarna.

TRÄDGÅRDSPROJEKTET I BOTEÅ/STYRNÄS

Institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap
norra försöksdistriktet
Maria Norgren

BAKGRUND

Våren 1992 startade ett trädgårdsodlingsprojekt i Boteå-Styrnäs, i Sollefteå kommun. Länstyrelsen i Västernorrland beviljade projektet ett anslag på 164 000 kr att fördela på tre år. Dessutom bidrog de båda kommunerna, Sollefteå och Kramfors, med 10 000 kr vardera per år. I projektledningen ingår representanter från jordbruksförsöksstationen i Offer, Svalöf/Weibull-filialen i Lännäs, länsstyrelsens lantbruksenhet, avdelningen för norrländsk trädgårdsodling vid Röbbäcksdalen samt från de båda byalagen i Boteå och Styrnäs. Det praktiska arbetet har utförts av personalen på Offer och Lännäs.

Vi som tagit initiativ till detta projekt arbetar med utveckling av jordbruksnäringen i Västernorrlands län, med växtodlingsförsök och växtförädling och ser naturligtvis den odlingsbara jorden som en värdefull resurs i vår bygd. Medan jordbruket fortfarande lever och t o m blomstrar i delar av länet, så lyser trädgårdsnäringen, i huvudsak, med sin frånvaro. Detta har naturligtvis många förklaringar, alltifrån tradition till ekonomi. Med vår projektidé hoppas vi kunna påverka några av de faktorer som hämmar trädgårdsnäringens utveckling.

Vårt syfte är att med hjälp av erfarenheter och kunskaper från bl a försöksverksamheten inom frilandsodling i norra Sverige, visa praktisk tillämpad produktionsodling. Vi vill försöka påvisa hur man med för platsen rätt sortmaterial, lämplig odlingsteknik, fungerande växtnäringstillsförsel och med enkla, billiga men rationella metoder kan uppnå en så god odlingssäkerhet som möjligt och därmed en acceptabel ekonomi för odlingen. Utifrån dessa ambitioner hoppas vi kunna väcka intresse för och initiera en lokal odling av köksväxter på friland.

En viktig del i projektet har varit kontakterna med etablerade, såväl som blivande odlare. Vi behöver del av deras kunskaper, erfarenheter och idéer för att kunna gå vidare. Detta har vi uppnått bl a genom årliga fältvandringar.

I starten tillämpades konventionell odling av grönsakerna. På Offer tillämpas fr o m 1993 ekologiska odlingsmetoder, inte helt utan problem, men en så mycket roligare utmaning för oss som sysslar med försöksverksamhet till vardags.

ARBETSPLAN

Offer

År 1992

Total areal ca 1000 m² broccoli, av sorterna Emperor och Marathon. Utplantering i tre omgångar med ca 10 dagars mellanrum. Grundgödsling med 20 ton stallgödsel/ha samt 300kg/ha NPK 11-5-18. Övergödsling av halva ytan med 150 kg/ha N 15,5 och andra halvan med grönmassa.

År 1993

Total areal ca 2000 m² broccoli, av sorterna Emperor och Samurai. Utplanteringen i tre omgångar på samma sätt som 1992. Grundgödsling med 20 ton stallgödsel/ha. Halva odlingen övergödslades 3-4 veckor efter plantering med grönmassa ca 60 ton/ha (gräsrik vall).

År 1994

Total areal ca 1500 m² broccoli, av sorterna Emperor och Shogun. Utplantering som ovan. Halva odlingen grundgödslades med 20 ton stallgödsel/ha. Hela odlingen övergödslades med grönmassa (baljväxtrikt material) ca 40 ton/ha. Förutom broccoli odlades: ca 850 m² vitkål, ca 500 m² isbergssallat, ca 250 m² blomkål.

Samtliga år har Offer också odlat ett sortiment på drygt 30 talet trädgårdsväxter, för att visa upp aktuella grödor.

LÄNNÄS

År 1992

Total areal ca 1000 m² morötter, av den tidiga sorten Tourino och den senare sorten Glamoro. Gödsling 140 kg/ha N, 70 kg/ha P, 130 kg/ha K.

År 1993

Totalt ca 1800 m² morötter, av sorterna Bangor, Narbonne, Tourino och Glamoro. Ca 700 m² dill, av sorten Superdukat, samt ca 1000 m² salladskål av sorten Spring no 9. Allt övergödslades med 300 kg/ha NPK 11-5-18.

År 1994

Ca 1100 m² salladskål av sorten Spring no 9 och ca 500 m² morötter av sorterna Bangor och Narbonne. Dessa två grödor gödslades med 150 kg/ha N15,5. Dessutom ca 4000 m² dill av sorten Superdukat. Gödsling 150 kg/ha NPK.

ODLINGSTEKNIK

Både på Offer och på Lännäs odlas alla grödor på kuprader. Fördelarna med detta är att man får en lucker så- och planteringsbädd med god avrinning. Särskilt på Offer är detta av stor betydelse eftersom jorden innehåller stor procent lermaterial och kan bli väldigt kompakt nederbördsrika år. Ett annat viktigt skäl för odling på kup är mekaniseringen. Vi ogräsbekämpar och luckrar med vanligt potatiskupaggregat och skördar rotfrukter (morötter) med sållmatteupptagare. Kupning mot ogräs i kålodlingen har fungerat bra utom under det våta året 1993 då det inte överhuvudtaget inte gick att köra i lervällingen. Å andra sidan fanns inget behov av ogräsbekämpning då inte ens ogräset växte i denna vattensjuka jord. I morotskulturer har det krävts ytterligare åtgärder mot ogräset, som växt uppe på kammen, flanning före uppkomst, handryckning och t o m kemisk bekämpning har tillämpats.

Kålplantorna har drivits fram i växthus på Lännäs och planterats ut med skogsplanteringsrör. Morötter och dill har såtts med enradiga såmaskiner, Nibex precisionssåmaskin och Planet Jr med antikvärde. Kålodlingarna har täckts med fiberduk direkt efter plantering i syfte att förhindra kålflugeangrepp. Detta har visat sig effektivt, då vi inte kunnat se några angrepp under de år projektet pågått.

Växtnäringstillförseln har vi experimenterat mycket med under åren (se arbetsplan). Vi har provat olika kombinationer konstgödsel, stallgödsel och grönmassa. Mängden grönmassa liksom tidpunkt för spridning har varierat. Sedan 1993 tillämpas grönmassespridning 3-4 veckor efter utplantering. Detta möjliggör ett par kupningar mot ogräs innan ytan täcks med gräs. Dessutom syns behovet av extra näringstillförsel inte vara så stort förrän någon tid efter utplantering, vilket bla visats av Margareta Magnusson, SLU, i andra undersökningar av växtnäringsbehovet för kålgrödor.

Grönmassans viktigaste funktion är dess växtnäringsinnehåll men den har också en ogräshämmande effekt. Problemet är att tillföra tillräckligt mycket. Ca 10 cm tjockt lager i två omgångar säger rekommendationerna. Det innebär att grönsaksodlingen kräver en vallyta som är 4-5 gånger så stor som den yta som skall täckas. Risken är då att detta leder till för höga växtnäringsnivåer, naturligtvis beroende på vallens botaniska sammansättning. Man kan också fråga vad allt detta fraktande av gräs kostar i pengar och energi? Ur ekologisk synvinkel måste vi också lösa problemet med återvinning av växtnäring till vallen.

År 1994 har vi provat en något modifierad metod. Vi struntade i ogräseffekten och nöjde oss med kupningarna före grönmassespridningen och har fått stå ut med de mållor som pekar finger åt oss i raderna. Vi odlade en baljväxtrik gröngödslingsgröda (havre/ärt) i anslutning till trädgårdslandet. Denna gröda hackades och spreds i ett betydligt tunnare lager (jämfört med tidigare, 10 cm) över kålodlingen. Tyvärr var tillväxtbetingelserna väldigt dåliga, med den kalla försommaren och sedan torka, så det fanns inget att ta i början av juli när den första omgången broccoli skulle täckas. Vi fick istället köra hackad klövervall, också den i ett tunt lager. Utfallet kan vi inte säga så mycket om då knappt hälften av broccolin är skördad då detta skrivs, men grödan ser välmående ut. Gröngödslingsgrödan blir dessutom en lämplig förfrukt till nästa års kålodling.

Två arbetsbesparande utrustningar har vi konstruerat under åren. Den ena är grönmassespridaren som består av en enkel tillbyggnad på en gammal stallgödselspridare. Karl-Anders Norman på Offer har tillverkat en plåtkåpa med styrplåtar som monterats över spridarvalsen så att den slaghackade grönmassan kastas nedåt och läggs mellan raderna.

Den andra är skördevagnarna som tillverkats av gamla cyklar. Hjulen, styret och lyse med dynamo (vid nattlig skörd) finns kvar med en något modifierad placering. Hjulen är placerade på 1,4 m bredd (två rader) och sammanbinds med en höj- och sänkbar ram av plattjärn på vilken man placerar skördelådor eller korgar. Vagnen manövreras visserligen manuellt men skördearbetet går minst dubbelt så fort jämfört med tidigare då vi bar alla lådor till och från odlingen.

SKÖRDERESULTAT

Broccoli 1992, Offer

Sort	Skörd friskvikt kg/ha					
	Omgång I		Omgång II		Omgång III	
	A	B	A	B	A	B
Emperor	13095	13214	9762	7857	10476	10359
Marathon	12024	11310	10238	8929	9405	9048

Omgång I, II, III = utplanteringsstillfälle

A = Övergödslat med 150 kg/ha N15,5

B = Övergödslat med grönmassa

Broccoli 1993, Offer

Sort	Skörd friskvikt kg/ha			
	Omgång I		Omgång II	
	A	B	A	B
Emperor	890	3730	2950	7350
Samurai	1030	3450	1130	4760

A = Grundgödslat 20 ton stallgödsel

B = Grundgödslat 20 ton stallgödsel/ha + övergödslat med grönmassa ca 60 ton/ha

År 1992 hade vi inte utvecklat någon bra metod för grönmassehanteringen. Gräset lades ut för hand vid planteringen och bestod till stor del av långsträigt halmliknande gräs. De grästäckta raderna såg mindre frodiga ut i början men kom nästan ikapp de rader som övergödsledes med kalksalpeter. I omgång III skördades bara huvudskott.

År 1993 var mycket nederbördsrikt. Jorden var vattenmättad i stort sett hela säsongen och plantorna led uppenbarligen av syrebrist. Inte heller det för ekoodlingen så viktiga mikrolivet och mineraliseringen fungerade. Grönmassan har trots detta haft positiv inverkan på skörderesultaten.

Morötter, Lännäs

Gröda	Skörd friskvikt kg/ha	
	1992	1993
Morötter	4.000	ej skördad, tidig tjäle
Dill	-	11.400
Salladskål	-	45.000

Försommaren 1992 var torr och bevattningsmöjligheter fanns ej. Odlingsplatsen var olämplig ur ogrässynpunkt. Uppkomsten i den tidiga sorten var i princip obefintlig och den senare sorten hann inte bli färdig.

År 1993 var som sagt mycket blöt och missväxten var omfattande i de flesta grödor. Trots detta gav både dillen och salladskålen (som planterades ut 2:a veckan i juli) mycket goda skördar. Förfrukten var träda och försöksplatsen grundgödslades därför inte. När plantorna såg ut att lida av näringsbrist övergödslades de med 300 kg/ha NPK 11-5-18. Denna lättlösliga näring kom tydligen plantorna till godo i rättan tid. Jorden i Lännäs är betydligt lättare än den på Offer och var således inte lika vattensjuk.

UTVÄRDERING

Inne på tredje och sista projektåret kan vi konstatera att vi inte direkt åstadkommit någon kö av nyväckta, intresserade odlare. Denna typ av utvecklingsarbete kräver naturligtvis ett mycket längre tidsperspektiv. Vi måste också jobba på många olika fronter. Förutom att praktiskt odlingstekniskt försöka få till bra skördar av god kvalitet, vilket inte är gjort i en handvändning, handlar det om att lägga grunden för en odlartradition. Att få folk att inse att produktion av högkvalitativa livsmedel är en hedervärd sysselsättning, som man åtminstone delvis bör kunna leva av. Men det handlar också om att hitta modeller för distribution, lagring, försäljning, marknadsföring, konsumentupplysning och att i detta sammanhang kunna motivera ett acceptabelt pris på varan och således en acceptabel lön för arbetet. Dessa gigantiska uppgifter kan vi definitivt inte lösa under en treårsperiod. På egen hand kan vi inte heller lösa det någonsin. Vi behöver draghjälp från alla tänkbara håll, politiker, odlingsrådgivare, matvarubutiker, glesbygdsmyndigheter, kökspersonal på skolor och sjukhus, folkhälsorådgivare, länsarbetsnämnd m fl.

Det vi själva mäktar med av utåtriktat arbete är att ordna fältvandringar och studiecirkel. Vi jobbar också med skolan i byn, ordnar visningar för eleverna, de hjälper oss att arrangera skördefester och vi har i år, 1994, kommit i gång med ett litet skolträdgårdsland.

Även om vägen till målet för verksamheten fortfarande är lång och mödosam vill vi peka på några konkreta saker vi uppnått. Vi har gjort en del odlingstekniska framsteg med enkel teknik för grästäckning och skörd, många människor som odlar i stort och i smått ute i länet har deltagit i våra fältvandringar och lokalt känner de flesta till vårt arbete, framförallt uppskattar man tillgången av lokalt producerade grönsaker. Vi tycker att vårt arbete är en viktig del i utvecklingen av norrlands glesbygd och att det mycket väl harmonierar med den verksamhet som jordbruksförsöksstationen och Svalöf/Weibull-filialen i huvudsak ägnar sig åt. Vi hoppas att vi ska få ytterligare medel så att vi kan fortsätta att utveckla trädgårdsnäringen i vår bygd.

Inlandsundersökningarna

Bo Nilsson
SLU-Institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap
Avd. för trädgårdsodling
Box 4097
904 03 Umeå

Bakgrund

Det sortiment av frilandssodlade köksväxter som odlas i norra Sverige har alla sydlig härkomst och odlingen sker sålunda norr om deras naturliga utbredningsområden. Att de olika växtslagen trots detta når skördefärdigt stadium kan sägas bero på en vid odlingsamplitud med avseende på klimattålighet. Detta gäller dock endast under somrar med "normala" temperatur- och nederbördsförhållanden. I norra Sverige odlas köksväxter främst i kustlandet och kring Storsjön, Jämtland samt i Tornedalen.

Odlingen i inlandet och framförallt i fjälltrakterna är praktiskt taget obefintlig på grund av mer eller mindre ogynnsamma klimatiska förhållanden.

En klimatisk jämförelse mellan kustland (Umeå) och fjälltrakt (Tärnaby) ger följande data

Medeltemperatur ° C	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.
Umeå	6,3	12,0	15,6	13,3	8,6
Tärnaby	3,5	8,6	12,2	10,6	6,0

Odlingssäsongens längd baserad på en bastemperatur av + 3° C är i kustlandet ca 170 dagar och i fjälltrakterna ca 140 dagar.

För att utröna om en anpassning av den odlingsteknik som används för köksväxter i det norrländska kustlandet samt ett noggrannare val av sorter, skulle göra det möjligt att med ett visst mått av odlingssäkerhet företa en produktion av köksväxter i norra Sveriges klimatiskt begränsande områden, startade Avd. för trädgårdsodling inlandsundersökningarna.

Med hjälp av regionala medel påbörjades 1989 undersökningar i Sorsele (Råstrand) och i Tärnaby (Hemavan). Från och med 1992 tillkom Offerdal (Lien), Pajala (Lampisempää), Överkalix (Nybyn) och Jokkmokk.

Avsikten med undersökningarna var helt naturligt också att stimulera till köksväxtodling samt att ta fram ett beslutsunderlag för försörjningsfrågor.

Genomförande

Undersökningarna har byggts på att finna intresserade personer som efter noggranna instruktioner har genomfört desamma.

Under den första perioden (Råstrand och Hemavan) skötte personal från Röbbäcksdalen utläggningen av undersökningarna. Under den senare perioden däremot skötte odlingarna helt från början av försöksvärdarna själva.

Följande studier har gjorts:

Odlingsteknik

Odling på plan mark med och utan marktäckning samt med och utan kulturtäckning.

Odling på bädd med samma alternativ som ovan.

Odling på kuprad med ovan nämnda alternativ.

Växtnäringstillförsel.

Handelsgödsel

Organisk gödsel.

Gräsklipp.

Växtslag och sorter därav

Blomkål

Broccoli

Vitkål

Isbergssallat

Kålrot

Morot

Rödbetor

Resultat

Resultaten från inlandsundersökningarna har klart visat att möjligheter finns för en odling av köksväxter i områden med begränsande klimatiska förutsättningar.

Betydelsefullt är att odlingsplatsens mikroklimat noga utvärderas och att såväl sortval som odlingsteknik optimeras.

Årliga rapporter med detaljerade resultat har tillsänts länsstyrelserna i respektive län.

KAN KÅLFLUGOR BEKÄMPAS GENOM MARKTÄCKNING MED GRÄSKLIPP?

Sven Hellqvist
Inst f norrl jordbruksvetenskap
avd f växtskydd

Bakgrund

Kålflugorna (*Delia radicum* och *D. floralis*) är de viktigaste skadedjuret på kålväxter i Nordeuropa. Flugornas larver skadar plantornas rötter vilket medför reducerad tillväxt eller, vid kraftiga angrepp, till att plantorna vissnar och dör.

Vid ekologisk odling har kulturtäckning med fiberduk eller insektsnät varit den enda tillförlitliga skyddsmetoden mot kålflugor. Fiberdukstäckning är dock inte någon helt idealisk metod. En nackdel med metoden är att kvalitén hos t ex blomkål ibland försämras vid lång täckningstid. Vidare medför fiberdukstäckning ökad risk för svåra angrepp av klumprotsjuka och större problem med ogräs.

En annan metod som provats i utländska försök är samodling mellan kål och flera olika samodlingsgrödor. Samodlingen har ofta medfört minskade kålflugeangrepp, men låg kålskörd pga konkurrens med samodlingsgrödan. Reducerad äggläggning och/eller ökad predation på äggen har angetts som förklaringar till de minskade kålflugeangreppen.

Som ett alternativ till samodling har marktäckning med gräsklipp, eller annat organiskt material, provats i flera svenska försök med blomkål. Likt en samodlingsgröda skulle marktäckningen kunna störa kålflugans äggläggning och medföra ökad predation på äggen. Marktäckning har också andra positiva effekter; förbättrad vattenhushållning pga minskad avdunstning från jorden och skydd mot igenslamning av markytan vid häftiga regn. Marktäckning med färskt organiskt material, t ex gräsklipp, kan också ge en kraftig gödslingseffekt och leda till förbättrat upptag av både makro- och mikronäringsämnen i växten. I de försök som genomförts har marktäckningen ofta medfört högre skörd men de bakomliggande orsakerna till detta har inte säkert kunnat fastställas. Kålflugeangreppen, avläst som rotskador, har dock blivit något lägre i flera av dessa försök även om skillnaderna varit relativt små. Äggläggning och äggpredation har inte mätts i dessa försök.

Fältförsök 1994

För att närmare undersöka vilken inverkan marktäckning med gräsklipp har på kålflugor, har sommaren 1994 två olika försök genomförts på Röbbäcksdalen. Det ena försöket (Försök 1) var ett faktoriellt försök med två nivåer på vardera marktäckning (med resp. utan marktäckning med gräsklipp), växtnäring (enbart grundgödsling resp. grundgödsling kombinerat med övergödslingar) och kålflugebekämpning (med resp. utan kemisk kålflugebekämpning). Marktäckningen lades ut strax efter midsommar, två veckor efter plantering, i samband med att den fiberduk som lades ut efter plantering togs bort. Kålflugornas äggläggning undersöktes under en period av fyra veckor med hjälp av "filtringar" runt rothalsen. Vissnesymptom på plantorna avlästes en gång i veckan fram till skördens början.

I ett annat försök (Försök 2) jämfördes odling på bar mark med två olika slags marktäckning, en "fullständig", där gräsklippet lagts ut så att det täckte hela markytan och en "slarvig", där gräsklippet lagts ut så att ett 5 cm brett parti runt rothalsen på plantorna lämnats utan marktäckning. Eftersom kålflugan lägger ägg huvusakligen i jorden intill rothalsen skulle

marktäckning där kunna fungera som en barriär för äggläggningen. I detta försök undersöktes äggpredation genom att små fat med 20 ägg sattes ut intill rothalsen på plantorna. I ledet med marktäckning över hela ytan sattes äggfaten ut under gräset. Antal kvarvarande ägg räknades av efter 3 dagar. Även i detta försök avlästes vissnesymptom en gång i veckan.

Resultat

Då detta skrivs är försöken inte färdigskördade och övriga data inte färdigbearbetade. Endast vissa preliminära resultat kan därför redovisas här.

- * Förekomsten av kålflugor var mycket riklig på Röbbäcksdalen och under den period som äggläggningen undersöktes i försök 1, lades i genomsnitt ca 2000 ägg per planta. Skillnaderna mellan de olika behandlingarna var relativt små om man ser till hela äggläggningsperioden. 2170 ägg lades på plantor med marktäckning jämfört med 1900 ägg på plantor utan marktäckning.
- * Kålflugeangreppen var så kraftiga att en mycket stor andel av plantorna vissnade före skördens början i båda försöken. Något fler plantor överlevde i leden med marktäckning i försök 1; utan kemisk kålflugebekämpning vissnade 96 resp. 79% av plantorna i leden utan resp. med marktäckning. Effekten av ökad växtnäringsgiva var obetydlig.
- * I försök 2 förekom mycket stora skillnader i äggpredation. I genomsnitt, över sex omgångar vid olika tidpunkter, blev 64% av äggen uppätta i ledet med "fullständig" marktäckning, jämfört med 28 och 16% i leden utan resp. med "slarvig" marktäckning.
- * I försök 2 vissnade 100% av plantorna i ledet utan marktäckning, 96% i ledet med "slarvig" och 85% i ledet med "fullständig" marktäckning.

Avslutande kommentar

Resultaten från 1994 års försök tyder på att marktäckning med gräsklipp inte medför minskad äggläggning hos kålfluga. Marktäckningen kan dock medföra att en större andel av äggen blir uppätta av rovdjur. Det tycks då vara viktigt att gräsklipppet läggs ut så att det täcker marken ända in till rothalsen. Marktäckningen har också mycket riktigt medfört att något fler plantor överlevt fram till skörd. Den ökade äggpredationen kan vara en av orsakerna till det, men marktäckningens andra gynnsamma effekter kan även medföra att plantorna rent allmänt "mår bättre" och därför lättare kan tåla angreppen av kålflugor. Försöket visar ändå tydligt att marktäckning enbart inte räcker som skydd mot kålflugor i områden med mycket starka kålflugepopulationer. I sådana fall är fortfarande kemisk bekämpning eller fiberdukstäckning de enda alternativen.

Etablering av vedartat växtmaterial - problem efter kylagring.

Elisabeth Öberg
SLU-Institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap
Avd. för trädgårdsodling
Patrons allé 10
943 31 Öjebyn

Bakgrund

Etablering definieras som "den process varunder en planta når för arten och ståndorten normal utveckling" (Öberg, 1992). D.v.s. plantan skall efter planteringen komma igång med nybildning av rötter, utveckla en normal lövskrud och starta tillväxten.

I nyanlagda grön- och bostadsområden runt om i våra kommuner ser man alltför ofta precv på misslyckad etablering i alléer, buskage eller andra planteringar. Halvdöda, eller i värsta fall döda, träd och buskar med intorkade toppar och grenar. Etableringssvårigheterna kan hänföras både till växtmaterialet och till växtbetingelserna på platsen. Är inte växtmaterialet hårdigt, dvs genetiskt klimatanpassat för växtplatsen blir dessa problem påtagliga först efter en vinter. Fysiologisk stress under lagring, transport och vid plantering kan också nedsätta växternas kondition. Problemen blir då ofta synliga redan under det innevarande året. Svårigheter kan också uppkomma när planteringsytans markförhållanden är dåliga. Användning av tunga maskiner vid bostadsbyggande mm. packar marken och följden blir dålig dränering och låg andel markluft. Stor frostrisk i lågt liggande områden eller i öppna oskyddade lägen kan naturligtvis också påverka etableringsresultatet.

Etableringsproblemen verkar förfulande på stadsmiljön men orsakar dessutom kommunerna ekonomiska förluster. I de tolv största kommunerna i de fyra nordligaste länen i Sverige dog år 1989 mellan 10 och 20% av de nyplanterade buskarna och träden (Öberg, 1992). Detta medförde 1989 en sammanlagd förlust för dessa kommuner på ca 1 miljon kronor i enbart växtkostnad (Öberg 1992).

Företrädare för parkavdelningarna i de norrländska kommunerna tror själva att en stor del av etableringsproblemen kan relateras till den kylagring av växterna som är en nödvändighet idag hos de stora plantskolorna i södra Sverige, men också till den långa hanteringskedja en växt utsätts för innan den kommit fram till beställaren (Öberg 1992). Plantor som säljs till de norra delarna av landet måste hållas i vila i lagret tills växtsäsongen kommit igång hos köparen. Leveranserna från plantskolorna går också smidigare om man plockat upp växterna redan hösten innan. Den arbetsintensiva våren hos plantskolorna gör att beställningarna inte hinns med om växterna får stå kvar på friland.

Kyllagringsproblematiken

Eftersom de större plantskolorna har stora mängder plantor som skall inlagras under hösten inleds upptagningen ofta innan mognadsprocessen och invintringen påbörjats. Invintringsgraden vid inlagring är dock mycket viktig (Rosvall-Åhnebrink & Lindström 1985). I en undersökning där bokplantor tagits upp för tidigt på hösten och inlagrats i kyl innan de var

tillräckligt invintrade, försenades knoppsprickningen efter utplantering, utfallsprocenten (döda) blev högre och tillväxten under den första växtsäsongen försvagades (Sønderhousen & Bøvre, 1980).

Större delen av de inlagrade växterna är sk barrotsplanter d.v.s. plantan saknar jord kring rötterna. Dessa planter emballeras (förpackas) sällan i kyllagret. Emballeringsmetoderna vid kyllagringen påverkar dock i hög grad den fysiologiska (inre) kvaliteten hos växterna. Planter som haft sina rötter noggrant emballerade under lagringen utsätts inte för vattenstress d.v.s. torkar inte. Rötterna hos dessa planter har betydligt högre tillväxtkapacitet efter utplantering än rötter hos planter som lagrats barrotade (Webb & von Althen 1980). Plantorna får därmed en snabbare och bättre etablering.

Större delen av de träd och buskar som säljs av handelsträdgårdar och plantskolor i norra Sverige har producerats i skånska, danska, tyska och holländska plantskolor. Plantorna utsätts därför för en lång hanteringskedja innan de når fram till konsumenten. Många av handelsträdgårdarna i Nordsverige har skaffat sig egna växtkylar för att underlätta försäljning och lagerhållning, vilket gör att växterna vid framkomsten åter placeras i kylager. Denna avbrutna kylperiod kan inducera en sk. sekundär vila hos vissa växtslag (Leslie, Fuchigami & Cheng, 1986), vilket skulle innebära att växtens knoppar ej är vakna vid utplanteringen. För att kunna producera de tillväxtfaktorer som behövs för rotbildning och rottillväxt anses det att knopparnas vila måste vara bruten (Webb, 1977).

Egna pågående undersökningar

Här presenteras två undersökningar som startades 1992 och kommer att pågå till 1995:

1) Effekten av kyllagring på etablering efter olika inlagringstidpunkter och olika förpackningsmetoder, samt 2) effekten av en värmeperiod inlagd vid olika tidpunkter under kyllagringsperioden. Dessa undersökningar utgör en del i projektet "Utveckling av norrländsk plantskolenäring" och genomförs med hjälp av medel ur regeringens särskilda åtgärdsprogram för jordbruket i norra Sverige. Syftet med undersökningen är att komma fram till en kyllagringsförfarande som ger växtmaterialet bästa möjliga förutsättning för en god etablering samt att arbeta fram en tillfredsställande metod för att bedöma etablering.

Undersökning nr. 1

Tvååriga fröplanter (2/0) av vårtbjörk (*Betula verrucosa* prov. Jokkmokk) och rönn (*Sorbus aucuparia* prov. Alta) används i undersökningen. Fröplantorna grävs upp vid fyra tillfällen under sensommaren och hösten och förpackas på tre olika sätt. De första tre inlagringarna sker med 14 dagars intervall, den fjärde efter naturligt bladfall när växterna invintrat. Innan plantorna naturligt avlövs måste avbladning ske för hand. Plantorna är uppdragna på friland vid trädgårdsavdelningen i Öjebyn och av känd proveniens vilket till stor del eliminerar oförutsedda effekter av hantering och genetiskt ursprung. Undersökningen utförs enligt följande plan:

1. Inlagring i kyl vecka 35.
2. Inlagring vecka 37.
3. Inlagring vecka 39.
4. Inlagring efter naturligt bladfall.

Kombinationer:

- A) Plantorna förvaras barrotade.

- B) Plantorna förvaras med roten i en tät plastsäck.
- C) Plantorna packas in helt i en tät plastsäck.

Undersökningen är upplagd som ett split-plot försök med tre upprepningar där 3 plantor av varje art ingår i varje kombination.

I undersökningen följs gängse normer för kylagring av vedartade plantskoleväxter (Lars Rudin, plantskolekonsulent, Länsstyrelsen i Malmöhus län, muntligt). Temperaturen i lagret hålls på ca -1°C och den relativa fuktigheten så nära 100% som möjligt.

1993 och 1994 utplanterades plantorna på friland i mitten av maj. Vid två tillfällen under sommaren har mätningar utförts. I början av juli när plantorna kommit igång med tillväxten och i början av september när tillväxten bedöms ha avstannat. Eftersom undersökningen också syftar till att ta fram en tillfredsställande metod för att bedöma etablering har en rad mätningar gjorts. 1993 mättes genomsnittlig bladlängd på blad från första grenen räknat från toppen, totalt antal blad på de fem översta grenarna inklusive toppskottet, kvoten mellan antal levande grenar och totalt antal grenar samt årstillväxt. 1994 har dessutom en kvot beräknats av antal blad per gren dividerat med grenlängden för ifrågavarande gren. Dessutom har tillväxtstart och invintringens början noterats.

Undersökning nr. 2

Undersökningen kan sägas simulera transport av kylagrade vedartade plantskoleväxter från en plantleverantör i södra Sverige till en köpare i norra Sverige, där köparen efter framkomsten åter lägger växterna i kyl. Transporterna sker i icke kyllda bilar. Skälig transporttid enligt tillfrågade leverantörer är 3 dagar. Jag har lagt till 1 dag för lastning och 1 dag för lossning vilket gör summa 5 dagars värmeperiod.

Tvååriga fröplantor (2/0) av vårtbjörk (*Betula verrucosa* prov. Hällnäs) används i undersökningen. Fröplantorna grävs upp efter naturligt bladfall (mitten av oktober) när de befinner sig i vila, duschas med vatten och förpackas med täta plastsäckar runt rötterna (från och med 1993 förpackas björkarna in helt i plast). Samma kylager används som i undersökningen ovan. Under värmeperioderna placeras björkarna i en temp. av 18°C och dagsljus. Björkarna duschas dagligen under värmeperioden för att förhindra uttorkning. Undersökningen utförs enligt följande plan:

- A. Plantorna utsätts för en värmeperiod i mars (v.11).
- B. Plantorna utsätts för en värmeperiod i april (v.15).
- C. Plantorna utsätts för en värmeperiod i maj (v.18).
- D. Ingen värmeperiod (kontroll).

25 plantor ingår i varje led.

Resultat efter det första året

Undersökning nr. 1

Resultaten så här långt indikerar att både inlagringstidpunkt och förpackningsätt påverkar möjligheten till en god etablering. Generellt kan sägas att ju senare upptagningen och inlagringen skett, samt ju mindre vattenstress plantorna utsatts för, desto bättre har

etableringsresultatet blivit. Både skillnaderna mellan de olika inlagringstidpunkterna och skillnader mellan förpackningssätten är signifikanta för båda växtslagen.

Undersökning nr. 2

1993 etablerades alla björkar mycket dåligt och en stor del dog. Orsaken till detta är oklar. Det fanns heller inga signifikanta skillnader mellan de olika behandlingsleden. Björkarna var enbart förpackade med plast runt rötterna vilket kan ha lett till en alltför kraftig uttorkning i kylan. Undersökning 1 tyder också på detta. Till årets omgång (1993) packades björkarna därför in helt i plast. Årets resultat har ännu inte analyserats eftersom enbart en avläsning gjorts, men man kan se att etableringen generellt har gått betydligt bättre.

Litteratur

Leslie H., Fuchigami & Cheng-Chu Nee. 1986. The degree growth stage model and rest breaking mechanisms in temperate woody perennials. *Department of Horticulture, Oregon State University, Corvallis, Oregon.*

Rosvall-Åhnebrink, G. & Lindström, A. 1985. Är det riskfyllt att vinterlagra plantor? *Skogen*, 3, s.40-43.

Sønderhousen, E. & Bøvre, O. 1980. Vinteropbevaring av bøg (*Fagus silvatica* L.). *Statens planteavlfsforsøg*, 82, s.???. Institut for landskabsplanter, Havebrugscentret, Årslev, Danmark.

Webb, D.P. 1977. Root regeneration and bud dormancy of Sugar maple, Silver maple and White ash seedlings: Effects of chilling. *Forest Science*, 23(1), s. 474-483.

Webb, D. P. & von Althen, F. W. 1980. Storage of hardwood planting stock. *New Zealand Journal of Forestry Science*, 10(1), s. 83-96.

Öberg, E. 1992. Problem vid etablering av vedartade plantskoleväxter i norra Sverige. *Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för trädgårdsvetenskap, Examensarbete, Alnarp.*

ARBORETUM NORR

Sören Källgren

Arboretum Norr är en ideell stiftelse vars målsättning är att öka tillgången på härdiga träd och buskar för Sveriges fyra nordligaste län.

Verksamheten sker i nära samarbete med Försöksavdelningen för Norrländsk trädgårdsodling, Röbbäcksdalen, Umeå samt Öjebyn, Piteå.

Arboretum Norr fungerar som en serviceorganisation till kommuner, plantskolor och allmänhet.

Kostnaderna för verksamheten täcks genom bidrag framförallt från större norrlandskommuner, skogsföretag, bostadsföretag m fl.

Arbetsformerna inkluderar insamling och uppdragning av växtmaterial varefter testning sker av växtmaterialens lämplighet för odling i Norrländska klimatförhållanden.

Material införskaffas på två huvudsakliga vägar, dels insamling av växtmaterial som odlats i Norrland under lång tid och dels via årligt fröutbyte med ca 45 institutioner spridda över norra halvklotet.

Efter testningsförfarande vidtar urval varefter enskilda arter av särskilt odlingsvärda provenienser eller kultivarer vidareförmedlas till plantskolister för förmering och avsalu till konsumenter såsom allmänhet, kommuner och skogsbolag.

Innan förmedling till plantskolister sker numera växtförädlarrättsutredning via statliga växsortnämnden för att om möjligt göra verksamheten i högre grad ekonomiskt självbärande.

De för plantkonsumenterna långsiktiga vinsterna av detta förväntas bli härdigare och bättre växtmaterial för odling i nordligaste Sverige och därmed också ekonomiska vinster inte minst för bostadsföretag mm.

Till detta kan läggas att en hel del för plantskolehandeln nytt växtmaterial kommer att introduceras och via densamma försäljas till konsumenter.

Kunskapsförmedling, rådgivning samt undervisning är ytterligare några grenar inom Arboretum Norrs verksamhetsområde.

Undervisning sker årligen för biologistuderande vid Umeå universitet.

Rådgivningsverksamheten i samarbete med bl a länsstyrelser har ex lett till att några exotiska julgrans- och pyntegröntsodlingar kommit till stånd i Norrland.

VALLFODER TILL MJÖLKKOR

Kjell Martinsson
Inst. för Norrländsk jordbruksvetenskap

INLEDNING

Mjölproduktion baserad på stora givor vallfoder producerade under en intensiv växtsäsong intar en central plats i det norrländska jordbruket. Även om växtsäsongen är relativt kort är antalet soltimmar många och ljuset intensivt. Det norrländska klimatet är därför mycket gynnsamt ur flera synpunkter. I kombination med en relativt låg temperatur har ljuset positiva effekter på en rad kvalitetsegenskaper bl.a. vallfodrets smältbarhet och energiinnehåll.

Vall odlas på inemot 3/4 av åkerarealen och vallfodret utgör det självklara basfodret i nötkreaturens foderstat. Vallfodrets möjlighet att utgöra en dominerande andel av foderstaten, och den stora ekonomiska betydelse ett näringsrikt och hygieniskt riktigt producerat vallfoder har, framgår med all tydlighet av den forskning som genomförts. Dessa studier syftade framförallt till att finna lämplig skördetidpunkt och lämpligt konserveringssystem. Fortsatt forskning visade på möjligheterna till ökat utnyttjande av vallfoder genom förtorkning av grönmassan före ensilering, genom ökad klöverandel och genom att djuren gavs tillgång till fodret under hela dygnet.

BAKGRUND

I vallfoderdominerade foderstater begränsar foderintaget djurens produktion eftersom vallfodret med sitt höga innehåll av långsamt förjäsbara strukturkolhydrater begränsar foderintaget. I norra Sverige utfodras huvuddelen av vallfodret som ensilage (andelen är kraftigt ökande) vilket medför att framförallt ensileringsprocessen och dess inverkan på foderintaget har stor betydelse för optimeringen.

Valet av vallväxt har stor betydelse för kornas konsumtionsförmåga. Baljväxter innehåller generellt sett, i förhållande till gräsen, en låg andel olösliga fibrer. Skillnaden mellan gräs och klöver ligger främst i mängden hemicellulosa. Kännetecknande för baljväxterna är därför den snabba partikelnedbrytningen i vommen.

Målsättning för vallfoderutvecklingen är att utveckla system som ger förutsättningar för att tilldela mjölkorna ett foder med jämt och högt näringsinnehåll, och som kan lagras på ett effektivt sätt med hög hygienisk kvalitet.

För att optimera näringsutnyttjandet hos djuren måste vallfodret skördas vid lämpligt utvecklingsstadium, ha rätt artsammansättning och kompletteras med lämpliga kraftfodermedel och tilldelas enligt en väl genomtänkt utfodringsrutin. Vi kan inte längre betrakta fodermedlen separat utan måste arbeta med en helhetssyn.

Effektiv produktion av mjölk bygger framförallt på en optimal tillförsel av näring till vommens mikrober, tunntarmen och slutligen juvrets mjölksekretoriska körtlar. Det är främst en balanserad tillförsel av protein (aminosyror, N-föreningar) och energi (kolhydrater, fibrer) som har avgörande betydelse. Vi vet idag att vallfodret tillför energi främst via fibrer/fettsyror samtidigt som vallfoderprotein i mycket stor utsträckning bryts ned till enkla kväveföreningar. För att uppnå den produktionsnivå av mjölk som vi idag eftersträvar krävs alltid komplettering med andra fodermedel än vallfoder.

Den långt gångna nedbrytningen av vallfoderprotein i vommen gör vidare att en mycket liten del av de aminosyror som är begränsande för juvrets produktion av mjölk kommer direkt från vallfodret. Huvuddelen av aminosyrorna måste alltså tillföras på annat sätt. Detta sker dels genom bildning i vommen av mikroprotein och dels via kompletteringsfodret (kraftfodret).

MÅLSÄTTNING

Syftet med den nedan redovisade studien var att genom utfodringsförsök med mjölkkor och beräkning av konsumtion, foderutbyte och mjölkproduktion:

- undersöka och jämföra vallensilage som domineras av gräs respektive klöver, främst med avseende på kornas konsumtionsförmåga.
- undersöka kraftfoderkällans inverkan på konsumtion av vallfoder.
- bestämma optimal vallfodergiva vid utfodring av ensilage med hög smältbarhet.

GENOMFÖRANDE

Skörd och lagring: I jämförelsen ingick gräsdominerat respektive klöverdominerat ensilage. Strävan var att de båda valltyperna skulle skördas vid samma datum, energihalt och proteinhalt. All grönmassa förtorkades till ca 30% ts och ensilerades med tillsats av 4 l myrsyra (gräsvall) respektive 6 l myrsyra (klövervall) per ton grönmassa, exakthackades och lagrades i plansilo.

Utfodring: Utfodringens genomförande samt foderstaternas sammansättning framgår av tabell 1 och 2.

Tabell 1. Utfodring LV 4-12

	Grupp 1a	Grupp 1b	Grupp 2a	Grupp 2b	Grupp 3a	Grupp 3b
Hö, kg	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Ensilage(klöver), kg ts	-	-	-	-	ad.lib.	ad.lib.
Ensilage (gräs), kg ts	ad.lib	ad.lib.	ad.lib.	ad.lib	-	-
Kraftfodertyp	'S'	'S'	'B'	'B'	'S'	'S'
Kraftfodergiva	8	12,8	8	12,8	8	12,8

Tabell 2. Utfodring LV 15-38

	Grupp 4a	Grupp 4b	Grupp 5a	Grupp 5b	Grupp 6a	Grupp 6b
Hö, kg	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Ensilage, kg ts	6	6	8,5	8,5	11,0	11,0
Kraftfodertyp	'S'	'M'	'S'	'M'	'S'	'M'
Kraftfodergiva			- Efter avkastning -			

Fodermedel: Vallfodrets näringsinnehåll redovisas i tabell 3. I tabell 4 presenteras använda kraftfoder samt deras sammansättning

Tabell 3. Vallfodrets näringsinnehåll.

	TS, %	I torrsubstansen				
		MJ	RP %	AAT, g	PBV, g	SMBRP, g
Hö	87	10,6	12	74	-5	81
Gräsenilage	28	11,0	14	72	18	100
Klöverensilage (1)	28	10,9	14	71	14	100
Ensilage (2)	27	11,5	15	73	21	110

(1) 35% klöver

(2) Utfodrades under LV 15-38

Tabell 4. Kraftfodrets sammansättning och näringsinnehåll

	S-krf	B-krf	M-krf
Sammansättning:			
Korn, %	72	16	72
Havre, %	-	32	-
Betför, %	8	30	13
Sojamjöl, %	9,1	10	-
Expro, %	9,1	10	8,8
Majs gluten, %	-	-	4,4
Rapsfrö, %	1,8	2,0	1,8
Torrsubstanshalt, %	88	88	88
Näringsinnehåll av ts:			
MJ	13,6	12,9	13,7
Rp, %	16	17	13
AAT, g	100	98	105
PBV, g	20	20	-20
Snbrp, g	130	131	105

RESULTAT

Laktationsvecka 4-12: I "klöverensilaget" ingick 35 % klöver på torrsubstansbasis. Detta resulterade i en konsumtion av vallfoder som var 13 % högre än när ensilaget utgjordes av rent gräs (timotej/ängssvingel), tabell 5. Resultatet blev att den totala foderkonsumtionen var 7 % högre i "klöver"-ledet. Detta resulterade i sin tur i att mjölkproduktionen steg med 8 %. En ökning av kraftfodergivan med över 4 kg torrsubstans resulterade i sänkt vallfoderkonsumtion och en ökning av mängden konsumerat totalfoder med ca 2,5 kg torrsubstans (15 %). Resultatet blev en mjölkökning med 6 %. En ökning av kraftfoderandelen i foderstaten från 40 % till 55 % innebar att konsumtionsgraden steg från 11,9 MJ/kg torrsubstans till 12,3 MJ/kg torrsubstans. Högre kraftfoderandel gav högre konsumtion, mera mjölk och höjd proteinhalt i mjölken. Ett utbyte av korn (S) mot betför och havre (B) i kraftfodret gav trots sänkt koncentrationsgrad en tendens till ökad konsumtion och ökad produktion av mjölk. Däremot sjönk mjölkens innehåll av protein.

Laktationsvecka 15-38: Inblandning mera svårnedbrutet protein (majs glutenmjöl) blandades i kraftfodret resulterade detta i att den totala mängden smältbart N i foderstaten sjönk med 10 %, tabell 6. Trots detta blev mjölkproduktionen oförändrad. En ökning av andelen vallfoder från 45 % till 75 % påverkade inte den totala konsumtionen. Upp till 60 % vallfoder (Medel) förblev även produktionen av mjölk oförändrad. När vallfoderandelen ökade ytterligare upp till 75 % (Hög) sjönk dock mjölkproduktionen påtagligt (ca 15 %). Vid ökad vallfoderandel sjönk proteinhalten i mjölken.

Tabell 5. Konsumtion och avkastning samt produktionens effektivitet under laktationsvecka 4-12

	Vallfodertyp			Kraffodergiva			Kraffodertyp		
	Gräs	Klöver	Sign.	Låg	Hög	Sign.	S=Korn	B=Betfor	Sign.
<u>Foderkonsumtion</u>									
Vallfoder, kg ts	9,3	10,5	*	10,4	8,9	*	9,6	9,8	
Kraffoder, kg ts	8,8	8,9		6,8	10,9	*	8,8	8,9	
Totalfoder, kg ts	18,1	19,4	*	17,2	19,8	*	18,4	18,7	
Totalfoder, MJ	220	231		205	243	*	226	222	
Totalfoder, AAT g	1528	1576		1439	1645	*	1566	1573	
Totalfoder, PBV g	343	325		302	360	*	330	335	
Totalfoder, SMBRP g	-	-		2028	2307	*	2180	2137	
<u>Avkastning</u>									
Mjök, kg	26,9	29,4		27,2	29,1	*	27,6	28,7	(*)
Fett, %	4,5	4,4		4,5	4,4		4,5	4,4	
Protein, %	3,2	3,2		3,1	3,3	*	3,3	3,1	*
ECM, kg	28,8	31,0	*	28,6	30,4	*	29,2	29,9	
<u>Effektivitet</u>									
MJ/kg ECM	5,6	5,6		5,4	5,8		5,7	5,6	
AAT/kg ECM	41	40		39	42		42	41	
SMPRP/kg ECM	-	-		59	64		62	59	

Tabell 6. Konsumtion och avkastning samt produktionens effektivitet under laktationsvecka 15-38

	Kraftfodertyp		Vallfodergiva		
	S = Korn	M = Majs	Låg = 6	Medel = 8	Hög = 11
<u>Foderkonsumtion</u>					
Vallfoder, kg ts	9,2	9,2	6,9	9,4	11,6
Kraftfoder, kg ts	6,0	5,8	8,0	5,8	3,4
Totalfoder, kg ts	15,2	15,0	14,9	15,2	15,0
Totalfoder, MJ	188	185	189	187	181
Totalfoder, AAT g	1271	1268	1328	1289	1201
Totalfoder, PBV g	405 ^A	60 ^B	185	226	261
Totalfoder, SMBRP g	1792 ^A	1601 ^B			
<u>Avkastning</u>					
Mjölk, kg	20,5	20,5	21,5	21,5	18,5
Fett, %	4,8	4,9	4,8	4,8	4,9
Protein, %	3,6	3,5	3,6 ^A	3,5 ^B	3,5 ^B
ECM, kg	22,8	22,8	24,0 ^A	23,7 ^A	20,7 ^B
<u>Effektivitet</u>					
MJ/kg ECM	5,3	5,3	5,2	5,2	5,7
AAT/kg ECM	40	40	41	40	41
SMBRP/kg ECM	62	51			

BLANDFODER TILL MJÖLKKOR

Kjell Martinsson
Inst. för Norrländsk jordbruksvetenskap

INLEDNING OCH BAKGRUND

I Sverige är fortfarande utfodring av grovfoder gruppvis och kraftfoder individuellt den vanligaste utfodringsmetoden. Den har passat våra svenska förhållanden väl med våra små besättningar, höga foder- och byggkostnader och har resulterat i ett effektivt utnyttjande av varje koplats. Detta har bidragit till att vi i Sverige har uppnått hög fodereffektivitet, hög avkastning och god djurhälsa.

Övergång till lösdrift innebär ofta en utökning av besättningen och i en större besättning innebär individuell utfodring en ökad arbetsinsats. Även om utbudet av tekniska hjälpmedel underlättar och ökar möjligheterna när det gäller individuell utfodring så ökar intresset för fullfoder eller varianter av fullfodersystem.

Fullfoder i strikt mening innebär att alla fodermedel förutom vatten ingår i en blandning som korna får fri tillgång till. Samtliga djur får också samma blandning. En mindre strikt variant är att olika blandningar med olika koncentrationsgrad ges till olika grupper. Besättningen bör då vara så stor att en gruppindelning kan göras med 2-3 mjölkande grupper och en singrupp.

Blandfoder är ett begrepp som man använder när man menar att foderblandning tillämpas men att blandningen inte ges i fri tillgång till alla kor utan den tilldelas efter avkastning. Det är lättast att tillämpa denna metod i uppbundna besättningar där fodret delas ut med en grovfodervagn.

En tänkbar variant för en medelstor svensk uppbunden besättning är att man endast gör en blandning. Det är en högkoncentrerad blandning, avpassad för högmjölkkorna. Av denna ger man individuellt så mycket korna vill äta de första månaderna under högmjölkarperioden. Senare i laktationen övergår man till att tilldela blandningen efter produktion.

För att studera och jämföra separat utfodring och utfodring av blandfoder genomfördes nedan redovisade projekt.

MÅLSÄTTNING

Syftet var att studera inverkan av:

- separat utfodring eller utfodring av blandfoder
- kornets lagringsform på total konsumtionen i tidig laktation
- kornets lagringsform på foderutbyte, produktion och mjölkens sammansättning.

GENOMFÖRANDE

Skörd och lagring: Gräsvall med måttligt inslag av klöver, förtorkades lätt (25% ts) och ensilerades med myrsyra (4 l/ton) i plansilo. Gräsvall skördades till hö.

Korn tröskades i gulmognadsstadiet eller strax före (60-70% ts) och ensilerades med tillsats av propionsyra (3 l/ton). Vatten tillsattes så att ts-halten blir 60%.

Korn tröskades vid 20-30% vatten och torkades med varmluft.

Korn tröskades vid 20-30% vatten och behandlades med 5% lut.

Utfodring LV 14-12

	<u>Torkat korn</u>		<u>Ensilerat korn</u>	
	<u>Separat utfodring</u>	<u>Blandfoder</u>	<u>Separat utfodring</u>	<u>Blandfoder</u>
Blandfoder		ad.lib		ad.lib
Hö, kg	1	1	1	1
Vallensilage	ad.lib		ad.lib	
Koncentrat, kg	3,2		3,2	
Ensilerat korn, kg ts	-		7	
Torkat korn, kg	7		-	

Utfodring LV 15-38

	<u>Torkat korn</u>	<u>Ensilerat korn</u>	<u>Lutat korn</u>
Blandfoder		- 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	
Betfor + Koncentrat	x		x		
Korn	x	x	x		x
Blandfoder	x				x

Blandfodrets sammansättning på torrsubstansbasis

4,6% Hö
45,7% Ensilage
14,2% Koncentrat
35,5% Spannmål

Koncentratets sammansättning

33% Värmebehandlad raps, Expro
15% Majs glutenmjöl
6% Rapsfrö
6% Sojamjöl
40% Betfor

Fodermedel

I tabell 1 presenteras de ingående fodermedlen och deras näringsinnehåll.

Tabell 1. Fodermedlens näringsinnehåll

	TS %	I torrsubstansen			
		MJ	Rp%	AAT,g	PBV,g
Hö	87	10,3	12	72	-5
Koncentrat	92	15,0	28	172	23
Ensi.korn	59	13,2	10	77	-38
Torr-korn	86	13,2	10	77	-38
Blandfoder:					
Ensi	38	12,4	17	93	4
Torkat	41	12,4	17	93	4
Lutat	40	12,4	17	93	4

RESULTAT

Laktationsvecka 4-12:

I tabell 2 redovisas resultatet från laktationsvecka 4-12. Av tabellen framgår att utfodringssystemet inte hade någon signifikant effekt. Totalfodrets koncentrationsgrad var lika (12,4 MJ/kg torrs substans) i enlighet med försöksplanen.

Vid jämförelsen av de olika lagringsformerna för korn (ensilerat eller torkat) framgår att utfodring av ensilerat korn resulterat i sänkt total konsumtion. Detta har i sin tur resulterat i minskad mjölkproduktion.

Tabell 2. Konsumtion och produktion samt effektivitet under LV 4-12

	<u>Utfodringssystem</u>		<u>Lagringsform</u>	
	Separat utfodring	Bland- foder	Ensilerat korn	Torkat korn
<u>Foderkonsumtion</u>				
Vallfoder, kg ts	8,9			
Kraftfoder, kg ts	10,2			
Totalfoder, kg ts	19,1	18,9	18,3 ^B	19,7 ^A
Totalfoder, MJ	238	234	228 ^B	244 ^A
Totalfoder, AAT	1704	1721	1660	1764
Totalfoder, PBV	11	53	25	17
<u>Avkastning</u>				
Mjök, kg	29,1	28,8	27,8 ^B	29,9 ^A
Fett, %	4,7	4,7	4,7	4,6
Protein, %	3,4	3,4	3,4	3,4
EMC, kg	31,4	31,1	30,1 ^B	32,1 ^A
<u>Effektivitet</u>				
MJ/kg ECM	5,7	5,7	5,6	5,8
AAT/kg ECM	43	44	44	44

Laktationsvecka 15-38:

Under denna period gavs allt foder som blandfoder. Av tabell 3 framgår att mängden producerad mjölk var lägst när lutat korn ingick i blandfodret. Kor som fick blandfoder med ensilerad spannmål producerade mjölk med högre fetthalt.

Tabell 3. Konsumtion och produktion samt effektivitet under LV 15-38

	Blandfoder		
	Torkat korn	Lutat korn	Ensilerat korn
<u>Foderkonsumtion</u>			
Totalfoder, kg ts	17.0	16.3	16.6
MJ	209	200	205
AAT	1564	1497	1529
PBV	58	58	58
<u>Avkastning</u>			
Mjök, kg	26,5	24,4	24,8
Fett, %	4,5 ^B	4,6 ^B	4,8 ^A
Protein, %	3,6	3,5	3,5
ECM, kg	28,5 ^A	26,1 ^B	27,1 ^{AB}
<u>Effektivitet</u>			
MJ/kg ECM	5,3	5,4	5,4
AAT/kg ECM		44	44

KALLA LÖSDRIFTER FÖR MJÖLKKOR I NORRA SVERIGE

Harry Eriksson

Länsstyrelsen i Västerbottens län, Lantbruksenheten

Ett antal nya stallar har under de senaste åren byggts för kor i kall lösdrift. Intresset från lantbrukarna för dessa är stort. Bl.a har ett antal mjölkproducenter företagit studieresor till USA för att titta på kalla lösdrifter och fullfoder. En del av deras lösningar är intressanta och har resulterat i att flera av de stallar, som nybyggts eller är under nybyggnad har anpassats till de erfarenheter som inhämtades vid studiebesöken. En del av systemen är i viss mån nya för oss och delvis oprövade varför några frågeställningar behövde utredas ytterligare. Därför har medel beviljats från Jordbruksverket och länsstyrelsen i Västerbottens län till denna studie.

Undersökningen omfattar 8 gårdar belägna huvudsakligen i Västerbottens läns kust och inland. Besättningsstorleken varierar mellan 30 - 100 kor och drivs av 1-2 familjer. Stallarna är mycket olika, allt ifrån ett enkelt tält med djupströbädd över halvhög vägg med "myggnet" och liggbås till glespanelade väggar runt om. Som liggyta i båsen används t.ex. sand, madrasser av syntetväv med gummikrats i, lådor med halm- eller kutterspånabädd och spånströdd betongyta. Till båsavgränsningar används trä eller stålågar (prefabriserade eller hemgjorda). I några stallar är båsen även försedda med en styrande bogplanka.

Utgödslingen sker med antingen skrapspel, lastare eller specialfordon (typ Bobcat). Såväl traditionell utfodring med fri tilldelning av ensilage och transpondertilldelning av kraftfoder som fullfoder (stationära och mobila system) och blandfodervarianter förekommer på de olika gårdarna.

Mjölknings sker vanligast i mjölkgrup, men även "mjölkhiss" och mjölknings på vanlig båspall tillämpas. Kalvningarna sker mestadels i särskilda boxar i isolerade utrymmen. Spädkalvarna finns mestadels också i isolerade utrymmen, men på ett par av gårdarna har man börjat ha dem i oisolerade hyddor utomhus delar av året. Mjölknings fördelas vanligen med hink men även en sk. kalvamma finns representera. Äldre ungdjuren hålls i kalla utrymmen, antingen på djupströ eller i system med skrapade gångar och liggbås.

Studien kommer att omfatta ett helt produktionsår på de olika gårdarna med besök höst, vinter, vår och sommar. Vid besöken insamlas uppgifter om produktion, utfodring, klimat, djurhälsa och arbetsförbrukning. I studien medverkar husdjurs- och byggnadsrådgivare, samt tekniker och veterinär.

Om- och tillbyggnad av båsladugårdar till lösdrift

Av
Carl-Magnus Dolby
Sveriges lantbruksuniversitet
SLU Info/Teknik, Box 945, 220 09 LUND

Sammanfattning

Ett flertal av de kostallar som byggdes på 1960-talet i Norrland med statliga stöd-åtgärder (KR- och SR-gårdar) börjar nu bli nedslitna och i vissa fall mindre lämpliga för djurhållning. För att en fortsatt mjölkproduktion ska vara möjlig är det därför nödvändigt att vidta någon form av åtgärder såsom om-,till- eller nybyggnad som förbättrar djur- och arbetsmiljön. Den pressade ekonomiska situationen i Norrland och det höga kostnadsläget kräver lösningar som inte är alltför kostsamma. Besparingar i byggandet kan göras genom att välja förändringsalternativ som innebär små ingrepp i den befintliga byggnaden, men också genom att välja lösningar som avser nybyggnad i form av oisolerade och enkelt utformade stallar.

I ett projekt finansierat av Jordbruksverket och utfört vid Institutionen för lantbrukets byggnadsteknik (LBT) i Lund har lösningar arbetats fram på hur båsladugårdar utifrån givna förutsättningar kan byggas om till olika inhysningssystem med lösgående kor. Projektet resulterade i en publikation *Om - och tillbyggnad av båsladugårdar till lösdrift* som redovisar planlösningsförslag för åtta utvalda båsladugårdar som kan anses vara representativa för norra Sverige. De olika planlösningarna innebär en förändring från inhysning med bundna kor till stallsystem med lösgående kor typ fångbås, foderliggbås och liggbås. En kostnadsberäkning av planlösningsförslagen visar att stora investeringar krävs för att förändra de befintliga stallarna till alternativ med bättre djur- och arbetsmiljö. Förutom planlösningsexemplen redovisas också ett antal nybyggnadsförslag, som med en inriktning mot enklare byggnader för kornas ligg- och ätavelning och en välisolerad serviceavdelning kan bli intressanta låginvesteringsalternativ.

Inventering av KR- och SR-gårdar i Norrland

Under åren 1990-92 bedrevs vid Institutionen för lantbrukets byggnadsteknik i Lund ett projekt som avsåg "Planering av ombyggnad av kostallar i Norrland". Projektet inleddes med en inventering omfattande sex representativa båsladugårdar i vart och ett av de sju nordligaste länen, dvs totalt 42 gårdar. På varje gård, som besöktes av länets byggnadskonsulent gjordes en kartläggning av byggnadernas funktionella och byggnadstekniska standard.

Från inventeringen kunde konstateras att ingen större skillnad i byggnadsteknisk beskaffenhet observerades mellan stallar byggda på 1960-talet och 1970-talet. Höghusen visade sig dock ha en något sämre kvalitet än låghusen. De byggnadsdelar som hade sämst kvalitet vid besiktningarna var fönster, dörrar och golv. Vanligast var skador på betonggolv och spaltgolv i form av sprickor och slitage på båspallar och foderbord samt frätskador i mjölktrum. Mycket skador upptäcktes också på dörrar och portar som var skeva och otäta samt på invändiga stolpar i höghus som var rostangripna framför allt i golvnivå.

Utgödslingen liksom foderutrustningen visade sig fungera tillfredsställande i flertalet av stallarna. Klimatanläggningen däremot var den funktionsdel som vid besiktningarna visade sig fungera sämst. Luften hade i åtskilliga fall för hög ammoniakhalt vilket delvis kunde bero på svämutgödslingen, men framför allt på dålig skötsel av den mekaniska ventilationsutrustningen, dvs regleringen av luftintag och fläktar. Problemet var speciellt markant i de stallar i Norrbotten som hade låg takhöjd (ca 2,20-2,30 m).

Planeringen viktig för lösdriftsstallets funktion

Investeringen i en utbyggnad av mjölkproduktionen på gården i form av om- eller tillbyggnad av det gamla stallet eller som en nybyggnad måste vara så rimlig att gårdens ekonomi tål det. Det ställer i första hand krav på en förnuftig planering av den framtida verksamheten men också en satsning som innebär en kostnadspress på investeringarna.

Lösdriftsstallet kan planeras på många olika sätt beroende av vilka förutsättningar som ligger till grund för utformningen av planlösningen. Avgörande faktorer är besättningsstorleken, foderstrategin eller utfodringstekniken. Även en framtida tänkt utökning av besättningen och utnyttjandet av befintliga byggnader i samband med om- och nybyggnad har stor betydelse för planlösningens utformning.

Vid planeringen av lösdriftsstallet utgår man ifrån mått och dimensioner som är baserade på forskning och mångårig praktisk erfarenhet. En rad olika funktionella krav ska tillgodoses samtidigt med att arean skall vara den minsta möjliga. Placeringen av lösdriftssystemets centrala delar såsom ligg- och ätavdelning, samlingsfälla och mjölkningsavdelning har här ett stort inflytande på både funktioner och arealåtgång. En separat mjölkningsplats har stor betydelse för miljö, hygien och mjölk kvalitet och bör vara helt avskild från stallet och stalluften.

Anläggningarna skall anpassas till den foderstrategi man väljer exempelvis fri grovfodertilldelning, fullfoder eller individuell grovfodergiva. Om man kan utnyttja vallarna effektivare genom att ta fler skördar med bättre foderkvalitet och anpassar koantalet efter vallarean sänker man de fasta kostnaderna.

I framtiden blir det ännu viktigare att se till helheten i produktionen då man skall avgöra hur ett nytt kostall skall vara utformat. Hela produktionskedjan från sådd, skörd, lagring, foderutnyttjande, djurhållning, gödselhantering, lagring och spridning bör ses över i samband med planeringen av byggnaden.

Byggnadstekniska aspekter på om- och tillbyggnad

En ladugård blir med tiden omodern speciellt om man står i begrepp att ändra stallsystem från bundna till lösa kor. Vid en ombyggnad kan det bli svårt att utnyttja det gamla stallet för en mer funktionell lösning som syftar till att förbättra djur- och arbetsmiljön. Om anpassningen av den gamla byggnaden till den nya planlösningen blir för omfattande kan det på sikt innebära att ombyggnadsalternativet blir dyrare än en satsning på nybyggnad.

Den tekniska kvaliteten på den gamla byggnaden måste bedömas och kostnaden för renoveringen av de olika byggnadsdelarna bestämmas innan beslut fattas om den gamla byggnaden kan utnyttjas. Tekniskt sett kan varje byggnad byggas i bruk, men det är oftast en fråga om vad det får kosta. Avgörande faktorer för beslutet om att bygga om är den invändiga takhöjden, byggnadens bredd- och längdmått, utbyggbarheten och standarden på byggnadsskalet.

Stallbyggnadens tekniska beskaffenhet är i många fall direkt avgörande för vilka möjligheter man har att bygga om. Byggnadsskalet får inte vara mer ner slitet och skadat än att det lönar sig att förbättra. Om reparationsåtgärderna är av stor omfattning bör man noga överväga om det inte är lämpligare att bygga nytt. En ganska enkel tumregel är att kostnaden för ombyggnaden får högst uppgå till ca 75 % av nybyggnads-kostnaden för att ombyggnaden ska vara ekonomiskt lönsam

Byggnadsbredden har en stor betydelse för valet av inhysningsform. En invändig bredd i det befintliga stallet på ca 9-10 meter går att utnyttja för system med fångbås eller foderliggbås. För att kunna förändra båsladugården till ett system med liggbås bör man däremot ha en invändig bredd på över 12 meter. Byggnader med en invändig bredd på mellan 10 och 12 meter blir därför svåra att utnyttja rationellt.

En del av de ladugårdar som planerades på 1960-talet har för låg invändig takhöjd, dvs mindre än 2,4 meter. Det märks särskilt tydligt i de fall då inte ventilationsanläggningen fungerar riktigt tillfredsställande. Luftmiljön blir besvärande för både djur och djurskötare. Att höja taket eller sänka golvnivån är åtgärder som är kostnadskrävande och som man endast i undantagsfall bör tillgripa.

En ändring av inhysningsformen från bundet till lösdrift medför också att en särskild mjölkningsavdelning måste planeras in. Denna kan om möjligt inrymmas i en gammal byggnad, men oftast är en tillbyggnad det lämpligaste alternativet. Tillbyggnaden kan då ske som en vinkelbyggnad eller en förlängning av det gamla huset.

Ombyggnadsförslag

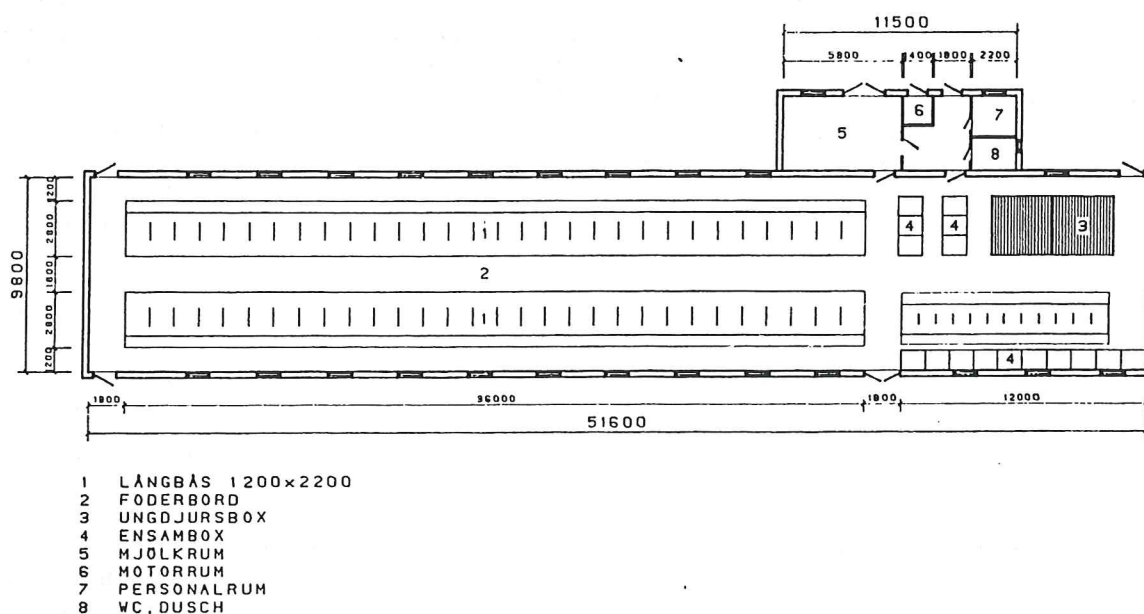
I en planeringssituation blir oftast kostnaden avgörande ifall man ska bygga om eller ej. En för högt beräknad ombyggnadskostnad bör leda till överväganden om man inte istället ska satsa på att bygga en helt ny anläggning och utnyttja den gamla byggnaden för andra ändamål. En kostnadsberäkning för en om- och tillbyggnad av ett gammalt stall (fig. 1) med 60 båsplatser i form av långbås visar att billigaste alternativet för att förändra det gamla stallet blir till ett system med fångbås. Den dyra delen i om- och tillbyggnaden blir mjölkningsavdelningen som utgör drygt 60 % av totalkostnaden. Mjölknings- eller serviceavdelningen blir oftast en tung post i kalkylen vid mindre förändringar av det gamla stallet till lösdriftsalternativ.

Det näst billigaste alternativet vid en ombyggnad blir till ett system med foderliggbås. Ombyggnaden av den gamla båsladugården till en liggbåsstall blir relativt dyr och i ett sådant fall bör man överväga om inte andra lösningar är lämpligare, exempelvis enklare byggnader för ligg- och ätavelning och en ombyggnad av det gamla stallet till mjölkningsavdelning och utrymme för rekryteringsdjuren. I tabell 1 visas hur de olika ändringsförslagen förhåller sig kostnadsmässigt till varandra.

Innan man tar ett beslut på att bygga om den gamla ladugården bör man därför jämföra kostnadsförslag på olika förändringsalternativ. Ofta finner man att det blir fördelaktigast att utnyttja den gamla staldelen till en serviceavdelning och/eller för rekryteringsdjur. En ny ligg- och ätavelning för mjölkarna kan med fördel utformas så att de blir lågkostnadsanpassade. Dessutom kan det också vara förnuftigt att man i en utvidgning av produktionen genomför om- och tillbyggnaden i etapper och därmed håller nere investeringsutgifterna.

Tabell 1. Jämförelse av kostnad för ombyggnad av stall med 60 båsplatser till lösdrift

Ändringsförslag	Totalkostnad (index)
A. Fångbås	100
B. Foderliggbås	
- helt golv	153
- spaltgolv	167
C. Liggbås	220



Figur 1. Planlösning av smalt kostall med 60 båsplatser avsedd för ombyggnad till lösdrift

Ventilation och klimat

Krister Sällvik
SLU-Institutionen för lantbruksteknik
Avd. för byggnadsvetenskap
Box 7032
750 07 Uppsala

Kan stallet ha bra klimat trots mycket låga utetemperaturer?

Problemställningen för ventilation av kostallar i norra Sverige skiljer sig från den i södra Sverige genom att utetemperaturen under vintern är låg och dessutom låg under mycket lång tid. Klimatstatistik som visar vilka temperaturer som underskrids mer än 250 timmar/år finns redovisade i Svensk Standard 951050, *Lantbruksbyggnader-Ventilation, uppvärmning och klimatanalys i värmeisolerade djurstallar - beräkningsregler*. Ett exempel över norra Sverige visas i figur 1. I SS 951050 finns också klimatzoner som anger för vilken utetemperatur under vintern man skall dimensionera ventilationen (minsta flöde för fukt- eller CO₂-balans) och uppvärmningsanordningar. Den dimensionerande utetemperaturen är grundad på medelvärdet av lägsta medeltemperaturen för en 7-dygnperiod i januari respektive februari. Under en 5-årsperiod uppträder i medeltal två sådana köldknäppar. Den dimensionerande utetemperaturen i Norrland varierar mellan -18 och -24°C. Under dessa kärva yttre förhållanden skall en bra stallmiljö kunna behållas i stallet. Rekommendationen, SS 951050, säger att man bör hålla en temperatur på minst 12°C och luftfuktighet 80%. Lufthastigheten vid denna stalltemperatur bör vara max 0.2 m/s. OBS! att beskrivningen av ett bra inneklimat gäller i **isolerade** stallar och där man har för avsikt att **kontrollera** stallklimatet. Förutsättningarna att åstadkomma detta är

- * rätta luftflöden i ventilationen
- * rätt placerade och utformade tilluftsdon
- * tillräcklig maximal värmeeffekt
- * reglering av ventilation och värme
- * god isolering av väggar och tak

Beräkna värmebalans!

Det är viktigt att förstå att samtliga dessa villkor måste vara uppfyllda för att luftmiljön i stallet skall vara bra för djur, människor och stallbyggnad även vid långa köldperioder. Skillnaden mellan södra och norra Sverige är, att i norra Sverige djurens värme inte räcker för att hålla stallet varmt och samtidigt ventilera ut den fukt djuren producerar. Av tradition har man ansett att det inte behövs något extra värmetilskott i kostallar utöver den värme djuren producerar. Detta går tyvärr inte när det blir kallare än ca -12 till -15°C. De största värmeförlusterna i ett stall beror på att vi måste ventilera för att föra bort den fukt som djuren producerar. Dessutom är det så att dagens ko, som producerar 9000 kg mjölk/år, producerar 70% mer fukt än en ko som producerar 5000 kg mjölk/år. Sålunda har ventilationsbehovet för att föra bort fukt ökat i motsvarande grad. Stallets värmeunderskott ökar alltså om korna producerar mer mjölk!

Hur stor den maximala värmeeffekten man behöver tillföra stallet är, får man fram genom att göra en värmebalansberäkning. Då utgår man ifrån den dimensionerande uteluften enligt ovan och det inneklimat, temperatur, relativ luftfuktighet som skall kunna upprätthållas vid den ute-

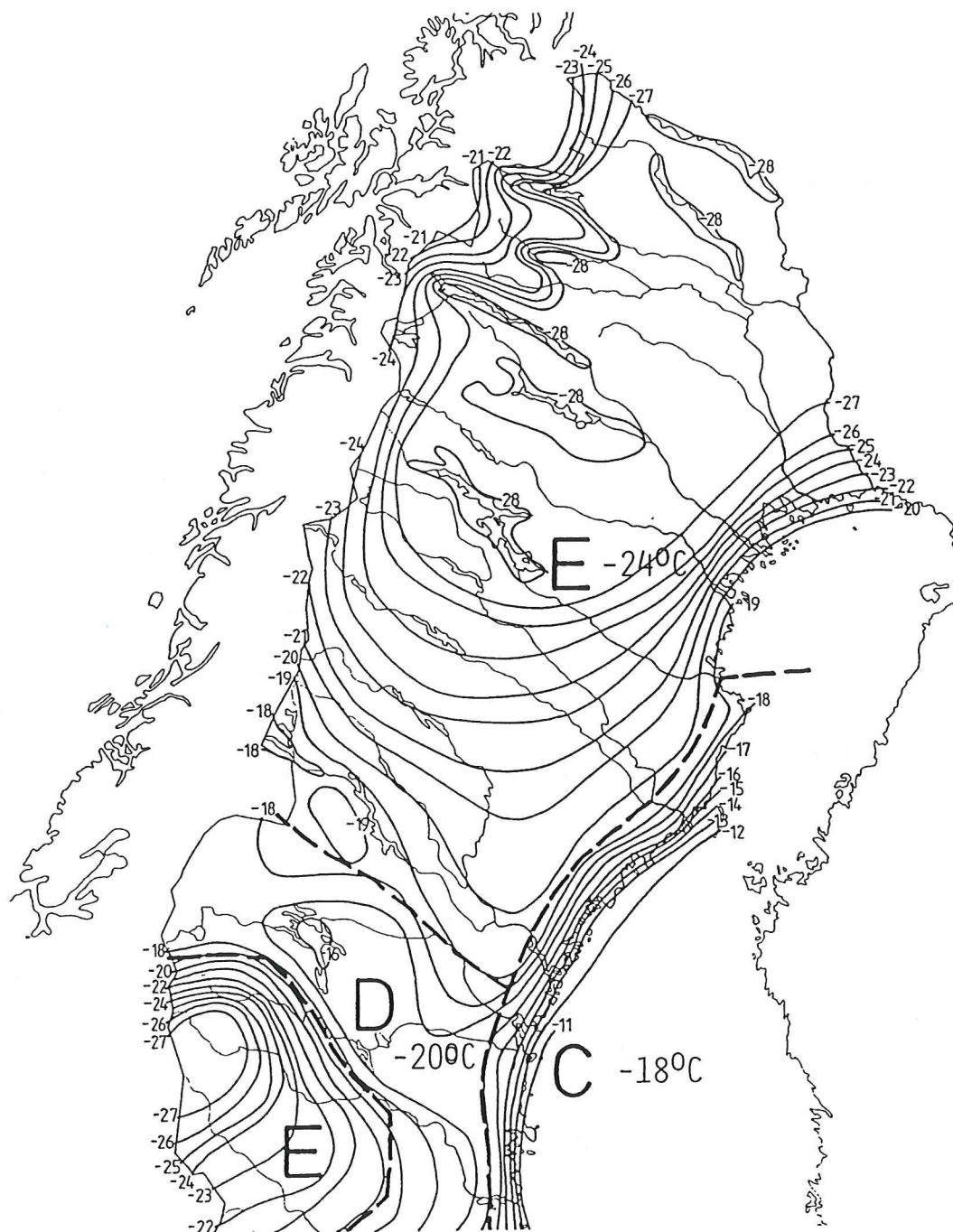
temperaturen. Värmebalansberäkningen kan utföras med hjälp av ett datorprogram, **VDIM**, som tagits fram av Anders Ehrlemark vid SLU. **VDIM** kan också beräkna energi som åtgår för ventilation (fläktar) och värme i stallen. Beräkningar kan göras för olika orter, d v s uteklimat, t ex Östersund, Sundsvall och Luleå.

Vad kostar det att garantera ett bra stallklimat i kostallet vintertid?

För att ge underlag för om det är värt att satsa på värme i kostall måste man förstås veta hur mycket det kostar. Simuleringar med **VDIM** för ett ombyggt stall för 60 mjölkkor med rekrytering i varm lösdrift med liggbås med klimatdata för Sundsvall, tabell 1 och Luleå, tabell 2, har därför genomförts. Stallet finns beskrivet som exempel nr 6 i Ekelund & Dolby. 1993. Om- och tillbyggnad av båsladugårdar till lösdrift. I beräkningarna av energiåtgång och maximal värmeeffekt har ventilation och värme i samlingsfålla och mjölkgrup inte tagits med. Dessa utrymmen löser man bäst med separat ventilation och värme. Av tabellerna framgår att det på en ort inte skiljer mycket i total energiförbrukning för ventilation och värme för de värden på temperatur och fuktighet i stallen som använts. Det man kan minska på värmeenergin innebär att ventilationen kräver mer energi. En viss besparing kan göras om man sänker stalltemperaturen till 10°C och samtidigt höjer relativa fuktigheten till 85%. Ur mjölkornas synpunkt är 10°C inget problem, men 85% relativ fuktighet gör att deras möjlighet att bli av med fukt, "svettning" genom pälsen, blir betydligt sämre än om fuktigheten är 80%. **Det är uppvärmningen som är garantin för att det goda stallklimatet** skall kunna upprätthållas vid kall väderlek. Kostnaderna för denna garanti består dels av driftskostnad = energiförbrukning av t ex el och själva värmeapparaten. Om man i exemplet för Sundsvall/Östersund antager att energiförbrukning för värme är 80 kWh per år och att priset på el är 0,40 kr/kWh, blir energikostnaden per ko och år 33:- kr. Installation av elvärme (godkänd elvärmefläkt för djurstall) kostar ca 1500:- kr per kWh. I exemplet behövs 13 kW. Om årskostnaden antages vara 13% av investeringskostnaden blir det $13 \cdot 1500 \cdot 0,12/60 = 39$:- kr per ko och år. Garantin för att kunna upprätthålla en god stallmiljö i **Sundsvall/Östersund** under kalla vinterdagar kostar alltså ca **75:- kr /ko och år**. Om stallet hade legat utanför Luleå hade kostnaden blivit ungefär 165 kr /ko och år. Värt att tänka på!?

Litteratur

- Ehrlemark, Anders. **VDIM**, Program för att dimensionera ventilation i djurstallar och simulera stallklimat med hjälp av dator. Kan beställas hos SLU, LT-Bygg, A Ehrlemark, Box 7032, 750 07 Uppsala.
- Ekelund, K., Dolby, C-M. 1993. Om- och tillbyggnad av båsladugårdar till lösdrift (exempel 6). Sveriges lantbruksuniversitet, Inst. för lantbrukets byggnadsteknik, Specialmeddelande 196. Lund.
- Svensk Standard SS 951050. 1992, utgåva 2. Lantbruksbyggnader - Ventilation, uppvärmning och klimatanalys i värmeisolerade djurstallar - Beräkningsregler. Standardiseringskommissionen. Stockholm.
- Svensk Standard SS 951051. 1992, utgåva 2. Lantbruksbyggnader - Ventilationsbehov i värmeisolerade djurstallar - Tillämpningar. Standardiseringskommissionen. Stockholm.



FIGUR 1. KLIMATZONER SOM BASERAS PÅ ISOTERMER.
TEMPERATURVÄRDEN HOS ISOTERMERNA HAR VALTS
MED HÄNSYN TILL ATT UTETEMPERATUREN VINTERTID
UNDERSKRIDS 250 TIMMAR PER ÅR. (SMHI).

ENSILERAT ELLER TORRT KORN TILL MJÖLKKOR

Torbjörn Pettersson
Institutionen för Norrländsk jordbruksvetenskap

SAMMANFATTNING

Ensilerad kornkärna (58 % ts) har i mjölkproduktionsförsök jämförts med torrt korn. Grovfodret var till största delen lätt förtorkat (25-30 % ts) vallensilage. Inverkan på konsumtion, produktion och foderutbyte av kornets lagringsform, högivans storlek i tidig laktation och grovfodergivans storlek i mittlaktation har studerats.

Ensilerat korn jämfört med torrt korn gav 6 % färre kg ECM oavsett högivans storlek i början av laktationen eller mängden vallfoder senare i laktation. Den lägre produktionen kan delvis förklaras av en sämre konsumtion av vallensilage. Även mjölkens proteinhalt tenderade att vara lägre och kor som fick ensilerat korn hade en lägre viktökning än de som fick torkat korn.

INLEDNING

Ensilering av korn innebär att endel av kolhydraterna har omvandlats till mjölksyra och andra fermenteringsprodukter. Även andra kemiska förändringar kan ske och en del av torrsubstansen förloras i form av värme, vatten eller gaser. Den största fördelen med ensilering är att fodret kan skördas med ett högt vatteninnehåll utan att lagringen äventyras. Rätt utförd ensilering innebär små lagringsförluster, men omstruktureringen av de ingående näringsämnen får inte medföra en fodervärdesförsämring.

De flesta produktionsförsök med ensilerat korn är gjorda efter lagring vid 25-30 % vattenhalt. Jämfört med torrlagrat korn har mängden 4 %-ig mjölk varit densamma medan fetthalten varit högre. Tillväxt på tjurar har varit minst lika bra. Ensilerat korn tillsammans med direktskördat vallensilage har försämrat konsumtionen av vallfodret.

MATERIAL OCH METODER

Produktionsförsöken genomfördes på Röbbäcksdalens SRB-kor och korn och vallfoder odlades av Röbbäcksdalens egendom. Halva fälten av Karin-korn tröskades vid 30-40 % vattenhalt, krossades och ensilerades i plansilo efter tillsatts av 0,3 vikt-% propionsyra och vattenhaltsjustering till 40 %. Direkt därefter tröskades den andra hälften av fälten och kornet (25-30 % vattenhalt) varmluftstorkades. Den gräsdominerade vallen förtorkades till 25-30 % torrsubstans (ts), exakthackades och ensilerades i plansilo (3 l myrsyra/ton grönmassa).

Två försök med 4 försöksled vardera genomfördes på de 56 mjölkkena enligt tabell 1. Koncentratet innehöll 33 % värmebehandlat rapsmjöl, 15 % majs glutenmjöl, 12 % rapsfrö och 40 % Betfor. Samtliga fodermedel gavs 2 ggr per dag utom kornet som gavs 4 ggr. De

tilldelade givorna var tillgängliga hela dygnet. Korna provmjölkades 2 dagar per vecka, vägdes var 4:e vecka och foderrester återvägdes dagligen. Blockindelning skedde efter laktationsnummer, kalvningsdatum och tidigare avkastning.

Tabell 1.Utfodringsplan för två försök, LV 4-12 och 15-26. Kg foder per ko och dag i respektive försöksled.

	Försöksled			
	I	II	III	IV
LV 4-12				
Hö, kg	1	4	1	4
Vallensilage	Fritt	Fritt	Fritt	Fritt
Koncentrat, kg	3,2*	3,2*	3,2*	3,2*
Torrkorn, kg ts	7*	7*	-	-
Ensikorn, kg ts	-	-	7*	7*
* 1:a kalvare 2,8 kg koncentrat och 6 kg ts korn.				
LV 15-26				
Hö, kg	1	1	1	1
Vallensilage, kg ts	6	10	6	10
Spannmål	Torrkorn	Torrkorn	Ensikorn	Ensikorn
Mängd korn och koncentrat bestäms blockvis efter beräknad avkastning utifrån LV 11-12.				

RESULTAT

Både vall- och kornensilagen var av god hygienisk kvalitet. Fodermedlens sammansättning framgår av tabell 2. Ensikornet innehöll, jämfört med torrkornet, mindre stärkelse och NDF och mer socker. Innehållet av mjölksyra, ättiksyra och etanol var 22, 6 och 5 g per kg ts. Motsvarande siffror för vallensilaget var 76, 15 och 6.

Tabell 2. Fodermedlens sammansättning

	%	g per kg torrsubstans						pH	Am- moni- aktal	MJ per kg ts
		Ask	Rå- pro- tein	Rå- fett	NDF	Soc- ker	Stär- kelse			
Hö	87	73	117	20	605	70	0			10,3
Vallensilage	27	92	144					4,1	8,1	11,1
Koncentrat	90	67	289	65	182	159	28			
Torrkorn	87	29	119	19	172	18	454			
Ensikorn	58	30	121	21	159	28	428	4,0	3,5	

Tabell 3. Resultat från LV 4-12. Torrlagrat jämfört med ensilerat korn och 1 kg hö jämfört men 4 kg . Minst 95 % signifikant skillnad anges med skilda bokstäver.

	Torrkorn	Ensikorn	1 kg Hö	4 kg Hö
Konsumtion				
Totalt kg ts/dag	18,7	18,4	18,2 ^A	18,9 ^B
Hö, kg ts/dag	1,6	1,7	0,8 ^A	2,5 ^B
Vallensilage, kg ts/dag	7,7	7,4	8,0 ^A	7,1 ^B
Koncentrat, kg ts/dag	2,7	2,7	2,7	2,7
Korn, kg ts/dag	6,7 ^A	6,5 ^B	6,6	6,6
Produktion				
ECM kg/dag	31,1 ^A	29,2 ^B	30,4	29,9
Fett %	4,5	4,5	4,5	4,5
Protein %	3,3	3,2	3,2	3,3
Viktförändring kg/dag	0,17	0,12	0,12	0,17
Medelvikt kg	559	549	546	561

Tabell 4. Resultat från LV 15-26. Torrlagrat jämfört med ensilerat korn och låg jämfört med hög vallfodergiva. Minst 95 % signifikant skillnad anges med skilda bokstäver.

	Torrkorn	Ensikorn	6 kg ts vallensilage	10 kg ts vallensilage
Konsumtion				
Totalt kg ts/dag	16,8 ^A	16,2 ^B	16,6	16,5
Hö kg ts/dag	0,9	0,9	0,9	0,9
Vallensilage kg ts/dag	8,0 ^A	7,4 ^B	5,9 ^A	9,4 ^B
Koncentrat kg ts/dag	2,2	2,2	2,2	2,2
Korn kg ts/dag	5,7	5,8	7,4 ^A	4,1 ^B
Produktion				
ECM kg/dag	25,6 ^A	24,1 ^B	25,3	24,4
Fett %	4,7	4,7	4,6 ^A	4,9 ^B
Protein %	3,4	3,4	3,4	3,4
Viktförändring kg/dag	0,10	0,06	0,14	0,03
Medelvikt kg	580 ^A	549 ^B	568	561

Kor som fick torrt korn mjölkade genomgående mer än de som fick ensilerat korn, tabell 3 och 4. Under LV 4-12 fick de 0,2 kg ts mer korn p.g.a. felaktiga torrsubstansskattningar. Detta motsvarar energibehovet för 0,5 kg ECM. Den ej signifikanta skillnaden i vallfoderkonsumtion uppstod i leden som fick 4 kg hö per dag. Korna som fick ensikorn åt där 0,2 kg ts mer hö men 0,6 kg ts mindre vallensilage. Denna skillnad förklarar ytterligare 0,4 kg ECM, men fortfarande kvarstår en differens på 1,0 kg ECM eller 5 MJ. Vilket skulle betyda att ensikornet innehöll 0,8 MJ mindre av omsättbar energi per kg ts jämfört med torrlagrat korn. I senare delen av laktationen kan det lägre intaget av

vallensilage förklara 1,2 kg ECM. Den återstående differensen, 0,3 kg ECM motsvarar 0,2 MJ/kg ts ensikorn. Förutom mindre mjölmängd med ensilerat korn var det också en antydning till lägre proteinhalt, 0,08% under LV 4-12 och 0,06% under LV 15-26. Dessutom hade dessa kor en lägre viktökning.

Den högre högvivan i början av laktationen medförde ett högre sammanlagt ts-intag, men ingen höjd mjölkavkastning. Konsumtionen av vallensilage blev lägre när högvivan ökade (tabell 3), lägst blev den när korna också fick ensilerat korn.

Under LV 15-26 kompenserades den lägre vallfodergivan med en högre korngiva efter beräknat energiinnehåll. Korna mjölkade mer, men med lägre fetthalt, när andelen grovfoder var liten (tabell 4). Kor som fick ensikorn lämnade 0,8 kg ts mer av den höga vallensilagegivan, jämfört med motsvarande kor som fick torrkorn.

Skörd av våt spannmål, tröskning och repning.

Sammandrag av föredrag vid en 8:e regionala lantbrukskonferansen för norra Sverige.

Hans Arvidsson / Torbjörn Pettersson
Sveriges lantbruksuniversitet
Inst. f. norrländsk jordbruksvetenskap
Röbäcksdalen, Umeå

Skörd av våt spannmål för våtlagring kan ske antingen genom att använda en skördetröska med ett konventionellt skärbord eller att repa av spannmålen med ett reparbord. Båda metoderna har både för och nackdelar vilka redovisas nedan.

Skördetröskan fungerar i våt spannmål men med sänkt avverkning. Vid alltför höga vattenhalter sätter återföringsplan, transportörer och skakare igen. Med följd att stopp förosakas i maskinen. Vid inte allför höga vattenhalter utgör skakare och rensverk begränsande faktorer då det är svårt att separera fuktig spannmål från halm och boss. Fördelar med tröskan är att den är allmänt tillgänglig och finns att köpa färdig. Dock har ekonomin i spannmålsodlingen utanför de stora spannmålsområdena inte medgivit någon återinvestering i nya tröskor varför medelåldern är hög.

Reparbordet är ursprungligen ett extra tillbehör (ett annat "skärbord") till tröskan för att öka dess avverkning. Reparbordet repar av ax och kärnor från stråna med hjälp av speciellt utformade "kammar". Den övervägande delen av halmen lämnas alltså kvar stående på fältet. Det gods som repats är delvis tröskat och innehåller avsevärt mycket mindre halm än det som skärs av med ett vanligt skärbord. Den lägre halmmängden gör att skakarna fungerar avsevärt bättre.

En idé som provats är att ta materialet direkt efter reparbordet, våtлага det och utfodra det. Reparbordets funktion har varit mycket god även vid höga vattenhalter, och vid hög ytfukt (bevattning+regn). Dock har det visat sig att spröten bör rensas bort för att smakligheten skall vara tillräcklig. Detta innebär att reparbordet inte kan fungera som ensamt skörderedskap, utan måste kompletteras med någon typ av rensverk.

Nackdelarna med reparbortekniken är att något "färdigt system" inte finns, materialet måste rensas för att inte påverka konsumtionen.

Fördelarna är att avverkningen blir hög, timkostnaden blir låg (kan användas många timmar pga okänslig för regn).

Halmen kommer till stor del står kvar på fältet om reparborteknik används vilket kan vara både en för och nackdel. Om halmen skall plöjas eller fräsas ned är det inga större problem eftersom den sitter fast i ena ändan. Skall den bärgas måste den först slås av vilket är en extra operation vilket är en nackdel. Men om man har repat av spannmålen tidigt på skördesäsongen kan man utnyttja de fina dagar som normalt används för tröskning till halmbärgning i stället. Skillnaden i upptorkning av avslagen eller på rot stående repad halm är ej klarlagd.

KONSUMTIONSSTUDIER MED REPAT ELLER TRÖSKAT KORN UTFODRAT TILL MELLANKALVAR OCH MJÖLKKOR

Torbjörn Pettersson
Institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap

SAMMANFATTNING

Korn med ca 40 % vattenhalt skördades antingen med konventionell tröska (led T) eller med reparbord utan efterföljande urtröskning (led R9 och R14). I led R14 togs allt avrepat gods tillvara, det innehöll 86 % kärna. Led R9 innehöll 91 % kärna och här var halmdelar och andra större partiklar bortrensade. Kornet i led T innehöll 97 % kärna. Samtliga led krossensilerades.

Mellankalvar runt 200 kg fick 0,5 kg hö, 1,3 kg koncentrat och korn efter aptit. Konsumtionen av korn var signifikant skild ($p < 0,05$) mellan led T och de repade leden R9 och R14 (4,9; 3,9 resp. 3,5 kg ts/dag). Skillnaden berodde troligen på att orensat korn med stickig borst är mindre aptitlig. Korna, som mjölkade 20-30 kg, hade fri tillgång på vallensilage. Inga skillnader i total- eller vallfoderkonsumtion framkom.

INLEDNING

Vid repning av korn, utan efterföljande tröskning, innehåller skörden kärnor, borst, halmdelar och hela eller delar av ax. Andelen icke-kärna kan vara upp mot 16%. Den omsättbara energin i repat korn med 12% icke-kärna beräknades efter kemiska analyser (råanalys) till 13,0 MJ/kg ts. Motsvarande tröskat korn med 3% icke-kärna innehöll 13,4 MJ/kg ts (Arvidsson, 1990). I egna opublicerade försök beräknades den omsättbara energin efter smältbarhetsförsök på hamlar till 13,1 MJ/kg ts. Det repade kornet bestod nu till 90% av kärna. Motsvarande tröskat korn bestående av 97% kärna innehöll 13,5 MJ/kg ts.

För dagens högproducerande husdjur räcker det inte med att fodermedlen har ett högt energiinnehåll. De måste också vara aptitliga så att en total hög energikonsumtion uppnås. För att undersöka om det repade kornet med dess stickiga borst inverkar negativt på foderintaget genomfördes vintern 1994 konsumtionsstudier på mjölkande kor och mellankalvar.

MATERIAL OCH METODER

Konsumtionsstudierna genomfördes som s.k. fullständiga switch-back försök med 3 behandlingar och en upprepning. D.v.s. varje djur utfodrades under 3 efter varandra följande utfodringsperioder à 14 dagar. Under period 1 och 3 fick samma djur samma behandlingsled och under period 2 ett av de två andra leden. Behandlingsleden skilde sig endast beträffande kornets skördemetod.

I led T tröskades Karin-kornet konventionellt. Led R14 skördades med reparbord, slogs sönder av tröskverkets slagsko, men allt avrepat gods togs tillvara. Led R9 behandlades som R14 och dessutom avskildes halmrester och andra större partiklar som exempelvis hela ax. I samtliga led krossades kornet direkt efter skörd, vattenhalten höjdes med ca 5 %-enheter och partierna ensilerades i plastsilos innehållande ca 1200 kg var. Efter 4 månaders lagring startade utfodringsförsöken.

Samtliga mellankalvar fick per dag 0,5 kg hö, 1,3 kg koncentrat, 150 g mineral och korn efter aptit. De 12 korna av SRB-ras, som mjölkade 20-30 kg, var både i första och senare laktation och blockindelades efter energibehov. De fick per dag, beroende på block, 0,6 kg soja, 1,6-2,4 kg koncentrat, 6,0-8,0 kg ts korn och vallensilage efter aptit. Konsumtionen beräknades på dag 5-11 i varje period.

Försöksdesign och statistisk bearbetning är efter Lucas (1955). Signifikanta skillnader är säkra till 95 % och är testade med Fishers LSD.

RESULTAT

Ensileringsarna lyckades bra i samtliga 12 kornsilos. Fodermedlens kemiska sammansättning framgår av tabell 1. Energi- och torrsubstanshalten i vallensilaget var låga och vid några tillfällen var ensilaget fruset.

Mellankalvarna vägde vid försöksstart i snitt 179 kg och efter 6 veckors försök 243 kg. Konsumtionen av kg ts korn liksom den totala mängden ts var signifikant högre i led T än i de repade leden. Konsumtion av hö var lägre i led T jämfört med led R14. I koförsöken framkom inga skillnader beträffande total konsumtion eller konsumtion av kg ts vallensilage, tabell 2.

Tabell 1. Fodermedlens kemiska sammansättning och beräknat innehåll av omsättbar energi efter råanalys eller VOS (grovfoder)

Fodermedel	%	g per kg torrsubstans								MJ per kg ts
		Torr-substans	Aska	Råpro-tein	Fett	Växt-tråd	ADF	NDF	NH ₄ -N	
Korn T	53	34	102	31	69	80	184	0,5	4,2	13,3
Korn R9	57	43	100	25	77	87	203	0,4	4,6	13,0
Korn R14	52	48	99	25	90	96	225	0,4	4,4	12,8
Koncentrat	91	76	314	56	93	122	173	-	-	14,2
Soja	89	92	472	34	79	104	136	-	-	14,1
Hö	88	73	91	-	329	374	614	-	-	9,8
Vallensilage	21	99	128	-	308	352	550	0,3	3,8	9,8

Tabell 2. Resultat av konsumtionsstudier på mellankalvar och mjölkkor. T= Konventionellt tröskat korn, 97% kärna. R9= Repat korn, 91% kärna. R14= Repat korn, 86% kärna. Mellankalvarna fick korn efter aptit, korna fick vallensilage efter aptit. Medeltal med olika bokstäver är skilda ($p < 5\%$)

	T	R9	R14
Mellankalvar			
kg ts/dag	6,3 ^A	5,5 ^B	5,1 ^B
kg ts korn/dag	4,9 ^A	3,9 ^B	3,5 ^B
kg ts hö/dag	0,37 ^A	0,41 ^{AB}	0,44 ^B
kg NDF/dag	1,3	1,3	1,3
Mjölkcor			
kg ts/dag	15,8	15,7	15,9
kg ts vallensilage/dag	6,85	6,78	6,89
kg ts korn/dag	6,67 ^A	6,72 ^B	6,82 ^C

DISKUSSION

Skördemetoden repning utan efterföljande rensning inverkar negativt på kornets aptitlighet. Detta visar försöken med mellankalvar, vilka är djur med hög produktionspotential och därmed stor aptit. Foderstaten bestod dessutom till en stor andel av korn. Man skulle kunna tänka sig att den högre fiberhalten i de repade leden begränsar foderintaget. Men eftersom kalvarna i led R14 hellre äter upp allt tilldelat hö, med dess högre fiberhalt och lägre energitäthet, än ökar sina konsumtion av korn är det troligen kornets sämre aptitlighet som sänker konsumtionen. Kalvarna i led T får troligen i sig så pass mycket fibrer från kornet att de inte äter upp hela högivan. Totala intaget av omsättbar energi per mellankalv och dag för respektive led T, R9 och R14 är beräknat till 84, 72 och 66 MJ.

Till djur som ej är i toppproduktion, medel- och lågmjölkkare, sinkor och kvigor skulle dock en begränsad giva av det repade kornet kunna vara jämförbart med tröskat korn. En något lägre energihalt i det skräpigare kornet kan här kompenseras med ett högre korngiva eller en ökad total fodertilldelningen. I mjölkförsöket begränsade vallensilaget konsumtionen. Låg ts-halt, lågt energiinnehåll och pH och några gånger fruset ensilage är faktorer som påverkar foderintaget. Det kan också vara så att vuxna djur påverkas mindre av stickiga borst än unga djur, för troligen är det just dessa som hämmade kalvarnas konsumtion.

Det är dock inte realistiskt att utveckla nya skördemetoder för enbart vissa djurkategorier. För att minska problemet med den stickiga borsten finns minst två utvecklingsvägar.

1. Komplettera reparbordet så att borsten slås av och rensas bort.
2. Använda kornsorter med mjukare borst eller sorter där borsten faller av under mognad. Svalöf-Weibull har vid Röbbäcksdalen startat ett intressant förädlingsarbete inom detta område.

REFERENSER

- Arvidsson, H. 1990. Skörd av fuktig spannmål med hjälp av reparbord. Röbbäcksdalen meddelar 1990:1.
- Lucas, H.L. 1955. Switchbacktrials for more than two treatments (N Carolina Agric. Exp. St, Journal Series, No 622). Raleigh.

UTFODRING AV MJÖLKGETTER - KRAVANPASSAD FODERSTAT

Gun Bernes

Institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap

Det finns ett stort intresse bland getägare att få fram en KRAV-godkänd foderstat. Många getostproducenter odlar ekologiskt och det skulle kunna vara en hjälp vid marknadsföring om getosten var KRAV-märkt. Man har inga svårigheter att leva upp till de regler som ställs, förutom den att foderstaten till minst hälften ska bestå av grovfoder. Det vanliga är att man har en kraftfoderdominerad foderstat.

I mjölkproduktion med kor är det en självklarhet att använda ensilage när man vill uppnå en hög grovfoderkonsumtion och mjölkavkastning. I den svenska getnäringen är det ovanligt med ensilage i foderstaten. Anledningen är att man är rädd att listeriabakterier, som kan bildas vid en ev. feljäsning, ska medföra problem i gårdens osttillverkning. I bl a Norge och Frankrike är det dock vanligt att utfodra ensilage till getter och det fungerar oftast bra.

I ett försök på Torsta Getgård jämfördes hö och rundbalsensilage som grovfoder. Höets näringsvärde var i genomsnitt 10,1 MJ, 82 g smb rp och 71 g AAT per kg ts. Ensilaget innehöll 11,3 MJ, 89 g smb rp och 72 g AAT.

Foderstaten till hälften av getterna anpassades till KRAV:s regler. Getterna fick då 1 kg kraftfoder per dag. Givan till de övriga getterna var ca 2 kg per dag.

I undersökningen ingick 50 getter av svensk lantras. Studien pågick från två veckor före killning till ca sexton veckor efter. Foderkonsumtionen registrerades dagligen och mjölkproduktionen två dagar per vecka.

Grupperna med hög kraftfodergiva hade högre totalt näringsintag än de med KRAV-anpassad foderstat. De producerade också mer mjölk samt hade en något större viktökning. Även effektiviteten mätt som producerad mjölk per kilo kroppsvikt var högst i de kraftfoderintensiva grupperna.

Jämförelsen mellan hö och ensilage visade på en högre foderkonsumtion och mjölkproduktion hos de getter som fick ensilage. Rundbalsensilaget var av god kvalitet och foderanalyserna visade inte på någon förekomst av listeriabakterier.

Det ekonomiska resultatet var bäst för de båda grupper som fick hög kraftfodergiva. För att en anpassning till KRAV ska vara ekonomiskt intressant krävs att man tar ut högre pris för den KRAV-märkta osten. Det kan vara svårt, då priset även för vanlig getost är högt jämfört med den subventionerade ko-osten.

Litteratur: Bernes, G., Cornell, B. 1993. Ensilage eller hö i en KRAV-anpassad foderstat för getter. Röbbäcksdalen meddelar 10:1993. SLU.

UTFODRING AV VINTERLAMM

Gun Bernes

Institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap

För att öka tillgången på färskt lammkött i butikerna och förhoppningsvis höja lönsamheten i fårproduktionen krävs att tidpunkten för lammslakt sprids. Ett sätt att uppnå detta är att föda upp s k vinterlamm, lamm som slaktas från november till mars. Det är antingen sent födda lamm, eller sådana som är för små vid den normala höstslakten.

Här redovisas två försöksår med sent födda lamm på Röbbäcksdalen. Då det delvis är fråga om en ny produktionsform finns många frågor kring lammens näringsbehov och lämplig foderstat.

FÖRSÖKENS UPPLÄGGNING

I försöken ingick totalt 124 lamm, i huvudsak av vit lantras. De föddes på stall i slutet av maj och gick därefter på bete fram till slutet av september då de stallades in för slutuppfödning. Under slutuppfödningen registrerades lammens foderkonsumtion dagligen och tillväxten genom vägning varannan vecka.

År 1 jämfördes ensilage och hö som grovfoder vid slutuppfödningen. Lammen utfodrades för en tillväxt på ca 100 g/dag och gick till slakt vid subjektivt bedömd slaktmognad.

År 2 provades två utfodringsintensiteter och dessutom två fasta slakttidpunkter, i december respektive februari. Alla lamm fick då ensilage som grovfoder.

KONSUMTION

Höet innehöll ca 100 g rp och 10 MJ per kg ts. Ensilaget kom från plansilo och hade ett näringsvärde på 150 g rp och 11,5 MJ per kg ts. Torrsubstanshalten var 26%.

Tabell 1 visar medelkonsumtionen i de olika grupperna. Högsta konsumtionen, ca 1,2 kg ts hade de lamm som fick mest kraftfoder. Lägst energiintag hade de lamm som enbart fick hö som grovfoder.

TILLVÄXT

Lammens medelvikt då stalluppfödningen började var ca 34 kg. Den genomsnittliga tillväxten fram till slakt var år 1 83 g/dag. Baggarna växte signifikant bättre än tackorna. Ensilageutfodring gav en något tidigare slaktmognad.

Att få en tillväxt på 100 g/dag med enbart ensilage gick bra år 2. Medeltillväxten hos de lamm som även fick kraftfoder var 150 g/dag. Detta visas i tabell 1.

FODEROMVANDLING OCH HÄLSA

Baggarna har haft lägre näringsåtgång per kg tillväxt än tackorna. Intensivare uppfödning tycks också ge bättre resultat, se tabell 1. Siffrorna inkluderar behovet för underhåll.

Hälsoläget var gott under hela uppfödningen utom i början då ett antal av de lamm som endast fick ensilage hade problem med diarré. En giva på 1 hg hö per dag utfodrades därefter tillsammans med ensilaget.

Inga behandlingar har gjorts förutom avmaskning på bete samt efter installning.

SLAKTDATA

Lammen har varit mellan 5 och 10 månader gamla vid slakt, så variationen i materialet är relativt stor.

Levande vikten vid slakt var i medeltal 44 kg och slaktutbytet var 37,5% vilket är lägre än förväntat. Slaktutbytet var högst hos de mer intensivt uppfödda lammen. Dessa hade också högre slaktvikter, klassades bättre och låg något högre i fettgrupp, se tabell 1.

En jämförelse mellan könen visar att baggarna gett större slaktkroppar med lägre fettansättning. Hos mer intensivt uppfödda tacklamm finns en viss risk för fettavdrag vid slakt.

Skillnad mellan tidig och sen slakt ses bl a i klassningen som är något bättre hos dem som slaktades i februari. Denna förbättring har samband med den högre vikten.

År 2 gjordes mätningar av underhudsfett, ryggmuskeldjup och sidtjocklek på slaktkropparna. Djuren från de mer intensivt uppfödda grupperna hade tjockare underhudsfett och större muskeldjup. Baggarna hade större ryggmuskulatur men mindre fett än tackorna.

EKONOMI

Det ekonomiska utfallet i denna produktion påverkas mycket av slakteriets prissättning.

Vid beräkningarna har ett tänkt utgångsvärde satts vid försöksstarten. Detta baseras på den faktiska vikten och på slakteriets prissättning den veckan. År 1 antogs utgångsklassen vara 1 04 och slaktutbytet 36%. År 2 hade kraven på slaktkropparna höjts. Dessutom var lammens startvikt något lägre. Klassningen har satts till O- 04 med 35% utbyte. Alla priser är exkl moms och norrlandsstöd.

Under vintern ökar lammen i värde samtidigt som de kostar i foder. Om man delar mellanskillnaden med antal uppfödningss dagar får man en siffra på det netto per dag som kan användas för att täcka kostnaderna för arbete mm. Se tabellen.

För att få vinterlammsuppfödningen lönsam krävs alltså lamm som skulle ge dåligt betalt vid normal höstslakt (låg vikt, dålig klassning, låga slaktpriser). Dessutom krävs billigt foder som ger god tillväxt och slutligen en högt klassad slaktkropp vid ett tillfälle då slakteriet har höga priser med säsongstillägg.

LITTERATUR

Bernes, Gun. 1993. Vinterlamm - hö eller ensilage till slutuppfödningen. Röbbäcksdalen meddelar 1993:3.

Bernes, Gun. 1994. Utfodring av vinterlamm. Fakta - Husdjur. 5, 1994. SLU.

Tabell 1. Resultat av två års vinterlammsförsök, medeltal per lamm under slutuppfödning

	År 1				År 2			
	Baggar		Tackor		Baggar		Tackor	
	Hö	Ens.	Hö	Ens.	Hö	Ens.	Hö	Ens.
<u>Konsumtion per dag</u>								
Ens., kg ts	-	0,86	-	0,78	0,94	0,75	0,85	0,71
Hö, kg	0,95	0,10	0,89	0,11	0,06	0,06	0,06	0,05
Krf, kg	0,22	0,02	0,24	0,06	-	0,44	-	0,51
<u>Tillväxt</u>								
Startvikt, kg	35,5	36,7	31,3	33,9	35,2	33,3	30,7	32,0
Tillväxt, g/dag	92	93	64	81	104	158	97	136
<u>Foderomvandling</u>								
MJ/kg tillväxt	135	131	154	142	114	93	116	114
<u>Slaktdata</u>								
Lev. vikt, kg	45,6	45,4	39,6	41,8	44,9	48,1	39,4	44,2
Slaktutbyte, %	37	38	37	38	37	39	35	39
Klass *	5,3	5,8	5,6	5,9	5,2	5,9	4,1	5,5
Putsfettgrupp	2,9	4,1	4,5	7,7	4,4	5,1	5,9	7,8
<u>Ekonomi</u>								
Foderkostnad, kr	216	165	230	178	175	260	158	265
Uppskattat värde vid installning, kr	264	243	130	139	89	73	22	22
Värde vid slakt, kr	482	498	397	398	395	516	216	395
Netto, kr/dag	0,01	0,85	0,27	0,70	1,26	1,76	0,35	1,06

* Klassificering omräknad till siffror: P = 1; P+ = 2 osv till R+ = 8. EP = R- och I = O.

MEKANISK OGRÄSBEKÄMPNING I POTATIS

Sven Andersson

Inst. för norrländsk jordbruksvetenskap

Åren 1989-1993 genomfördes en försöksserie med mekanisk ogräsbekämpning i potatis i norra försöksdistriktet. Medel till försöksserien erhöles från Statens Jordbruksverk.

Fyra försök genomfördes per år, totalt 20 försök. Samtliga försök fullföljdes och ingår i sammanställningen. Försöksplatser var försöksstationerna Offer, Röbbäcksdalen, Lund och Öjebyn.

Försöksplanen var enligt följande:

1. Stubbearbetning på hösten och plöjning på hösten
2. Stubbearbetning på hösten och plöjning på våren.

- A. Utan ogräsbekämpning
- B. Harvning 10-15 dagar före sättnig (vårträda)
- C. Ogräsbekämpning för hand (handhackning)
- D. Ogräsharvning med rullharv stax före uppkomst
- E. Som led D plus upprepad körning ca 10 dagar efter uppkomst
- F. Konventionell ogräsharvning och kupning strax före uppkomst
- G. Som led F plus upprepad körning ca 10 dagar efter uppkomst
- H. Kupfräsning strax före uppkomst
- I. Som led H plus upprepad körning ca 10 dagar efter uppkomst
- J. Sencor (1 l/ha) mellan sättnig och uppkomst.

Försöken anlades som splitplotförsök med leden 1 och 2 som storrutor och A-J som birutor och omfattade $2 \times 10 = 20$ led och 2 samrutor, summa 40 rutor. Rutbredd = 6 potatisrader.

Vårplöjningen gjordes relativt tidigt. Harvningen av led B gjordes sedan en del ogräsfrön grott men inte senare än 10 dagar före sättnigen.

Led C (handhackning) syftade till att mäta den biologiska skörden när ogräsen är helt under kontroll och ingen maskinell ogräsbekämpning, som kan orsaka jordpackning eller andra skador, förekommer.

I led F och G gjordes konventionell kupning och harvning med vanligt kupaggregat och långfingerharv. I led D och E samt H och I kupades med rullharv (turbokup) respektive kupfräs. Led J sprutades med 1 l per ha Sencor mellan sättnig och uppkomst.

Hela försöket slutkupades med konventionellt kupaggregat innan blasten slutit sig.

Strax före slutkupningen räknades och vägdes ogräset i två provytor per försöksruta. Desutom gjordes en gradering av ogräsförekomsten strax före blastdödning. Skalan 0-4 användes, där 0 betyder inget ogräs och 4 mycket rikligt med ogräs. Mängden ogräs varierade mycket mellan försöken.

Resultat

Höst- eller vårplöjning hade vanligen liten eller ingen inverkan på resultaten och i genomsnitt för alla försök blev skillnaden obetydlig. Ett par undantag finns. På Röbbäcksdalen 1989 gav vårplöjning 23 procent större skörd än höstplöjning och på Lund 1993 gav vårplöjningen 32 procent mindre skörd än höstplöjning.

Resultaten i övrigt visar att ogräsbekämpning gav ca 2 ton större skörd per ha än ledet utan ogräsbekämpning. Skillnaden blev störst år 1991. Det året var också ogräsmängden störst. Man kan också se att ogräsbekämpningen gav något större skördeökning på Röbbäcksdalen än på övriga stationer. Ogräsmängden var också störst på Röbbäcksdalen. Det finns således samband mellan ogräsmängd och skördeökning efter bekämpning. Maskin och metod spelade mindre roll för avkastningsökningen, men konventionell mekanisk ogräsbekämpning hävdade sig bra. Ogräsräkningen visade inte heller särskilt stora skillnader mellan maskinerna, men turbokupen var relativt effektiv. Den bör köras relativt snabbt och drar då upp ogräsen som läggs på ytan att torka. Inställningsmöjligheterna är stora. Kupfräsen är effektiv i kokig jord men vill man slå sönder kokor bör fräsningen ske före sättningen. Kupfräsen lämnar kokorna inne i drillen intakta. Den modell av kupfräs som användes i försöken kan inte användas sedan blasten börjat växa till. Den kemiska bekämpningen gav den bästa effekten mot ogräs.

Tabell 1. Resultat av försök med mekanisk ogräsbekämpning 1989-1993. Knölskörd samt ogräs före blastdödning och slutkupning.

Led	Knölskörd		Ogräsgrad. före blast- dödning 17 försök	Ogräs före slutkupningen			S:a ört- ogräs g/m ² 20 försök
	20 försök	Rel.		Målla g/m ² 18 försök	Spergel g/m ² 9 försök	Dån g/m ² 7 försök	
1A	26.7	100	2.59	50	22	13	123
1B	26.8	100	2.71	75	18	26	176
1C	29.2	109	1.29	9	1	1	16
1D	29.0	109	1.65	13	4	3	39
1E	28.2	106	1.53	3	2	2	17
1F	29.1	109	2.65	23	9	2	64
1G	29.6	111	2.00	12	1	2	33
1H	28.5	107	2.35	25	8	2	69
1I	28.8	108	1.65	3	2	1	23
1J	28.9	108	1.12	0	1	0	10
2A	26.9	100	2.71	107	6	20	183
2B	27.0	100	2.59	73	7	19	157
2C	28.6	106	1.41	15	1	1	24
2D	28.1	104	2.18	29	3	6	55
2E	28.0	104	1.41	7	2	1	22
2F	28.9	107	2.18	28	19	4	60
2G	29.0	108	2.12	15	5	3	48
2H	28.5	106	2.29	18	27	5	85
2I	28.8	107	2.06	7	6	4	44
2J	28.3	105	0.88	5	0	1	12

SORTPROVNING AV HÖST- OCH VINTERPOTATIS

Anne-Maj Gustavsson

Inst. för norrländsk jordbruksvetenskap, Sveriges lantbruksuniversitet, Umeå

Olika sorter av höst- och vinterpotatis har provats under åren 1990-1993 på Offer, Röbbäcksdalen, Ås och Vojakkala. Sorterna provades med två olika kvävegivor, 50 resp. 100 kg N per ha. Försöken sattes i genomsnitt den 10 juni, blasdödades i genomsnitt den 1 september och togs upp i genomsnitt den 14 september. Utsädet var förgrott i ca 4 veckor.

Skörderesultat, storleksfördelning, torrsustanshalt och skorvtal visas i tabell 1-2 och figur 1. Kokanalyser redovisas i tabell 3.

Ukama, Bintje, Bellona och Ovatio hade högst skörd. Provita, Hertha, Matilda, Lady Rosetta och Sv 83122 hade lägre skörd än de övriga. Provita, Bellona, Ukama och Sv 82149 hade större knölar än de övriga.

Beskrivning av de provade sorterna:

Bintje är en gammal holländsk sort. Den är medeltidig till tidig. Långoval knölform med ljusgul köttfärg.

Resistensegenskaper: Ej kraftresistent, ganska mottaglig för bladmögel och virus Y. Mycket mottaglig för vanlig skorv, nät-skorv, stjälbakterios och phomaröta.

Provita är en medeltidig holländsk sort. Den har gett ca 10 % lägre avkastning än Bintje. Den har större knölar än Bintje och högre torrsustanshalt. Oval knölform med ljusgul köttfärg.

Resistensegenskaper: Kraftresistent, motståndskraftig mot vissa raser av bladmögel. Måttligt mottaglig för skorv. Motståndskraftig mot phomaröta, men känslig för fusarium, filtsjuka och stjälbakterios. Mottaglig för rostringsvirus. Resistent mot de vanligaste raserna av den gula potatiscyst-nematoden.

Matilda är en medeltidig sort från Svalöf Weibull AB. Knölen är rundoval och köttfärgen är ljusgul. Matilda har gett ca 15 % lägre skörd än Bintje. Knölna är likstora med Bintje. Torrsustanshalten är lika som hos Bintje.

Resistensegenskaper: Bra motståndskraft mot de flesta bladmögelarter. Kräftimmun, mycket motståndskraftig mot virus Y.

Bellona är en medeltidig, holländsk sort. Den har gett ungefär samma skörd som Bintje. Den har större knölar än Bintje och lägre torrsustanshalt. Oval knölform med gul köttfärg. Benägenhet för blötkokning.

Resistensegenskaper: Nematodresistent, motståndskraftig mot vissa raser av bladmögel men ganska mottaglig mot andra raser. Måttligt mottaglig för virus Y och vanlig skorv. Ej mottaglig för nätskorv.

Ukama är en relativt ny holländsk sort som är tidigare än Bintje. Den har gett högre skörd, betydligt större knölar och lägre torrsustanshalt än Bintje. Ljusgult kött, lång oval form. Mörkfärgas mera vid högre kvävegiva än vid lägre. Resultaten för Ukama slopades 1991 (4 försök) p.g.a. dåligt utsäde.

Resistensegenskaper: Kraftresistent, måttligt mottaglig för skorv, mottaglig för bladmögel men relativt motståndskraftig mot brunröta. Måttligt mottaglig för virus Y, resistent mot gul potatiscystnematod. Angrips lätt av silverskorv.

Hertha är en medelsen sort från Holland. Den har gett ca 20 % lägre skörd än Bintje. Rund knölform med gul köttfärg. *Resistensegenskaper:* Relativt god motståndskraft mot bladmögel och brunröta, vanlig skorv och rostringar. Relativt god resistens mot de vanligaste raserna av potatiscystnematod och mot potatiskräfta.

Ovatio är en holländsk sort som företräds av IVK AB. Något senare än Bintje. Svagt gulköttig rund-oval knöl med grunda ögon. Den har gett samma skörd som Bintje och större knölar.

Resistensegenskaper: Kräftresistent. Resistent mot de vanligaste sorterna av gul potatiscystnematod. Relativt god motståndskraft mot bladmögel och brunröta. Angrips inte av nätskorv men av vanlig skorv.

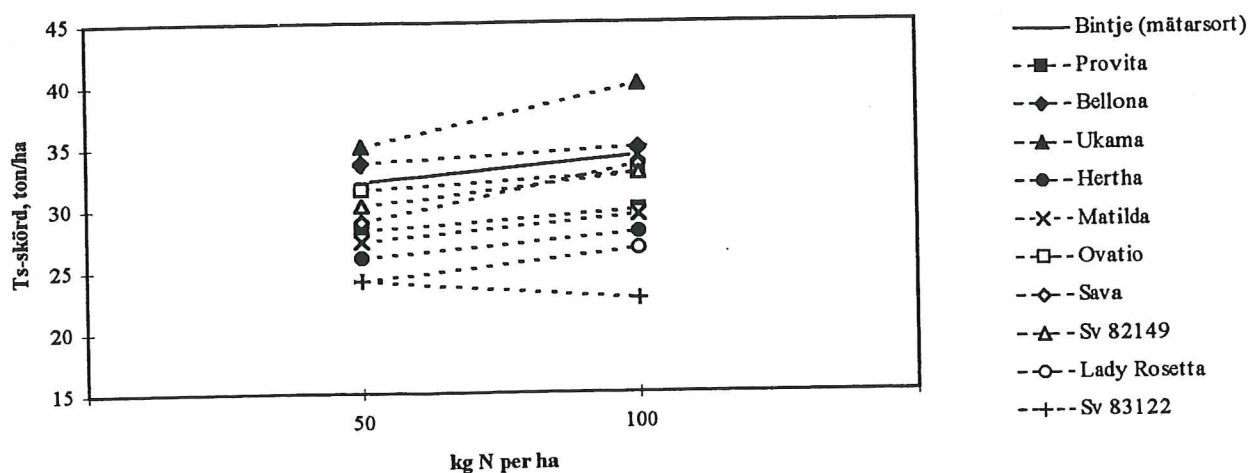


Fig. 1. Knölskörd i höst- och vinterpotatis. Medeltal av samtliga försök 1990-1993. Jämförelser kan endast göras mot mätarsorten (Bintje).

Tabell 1. Sortprovning i potatis 1990-1993. Skörd, storleksfördelning, torrsubstanshalt och mottaglighet för skorv. 50 kg N per ha. Medeltal av samtliga försök inom norra jordbruksförsöksdistriktet.

Sorter	Antal försök	Total skörd, ton/ha	Storleksfördelning, %				Torrsubstanshalt, %	Skorvtal, %
			< 35 mm	35-55 mm	55-75 mm	> 75 mm		
Bintje	10	32,1	12	81	8	0	20,3	22
Provita	8	88**	- 3***	-10*	+13*	±0	+2,6***	+4*
Bellona	10	105	- 2	- 7*	+ 8*	±0	- 2,0***	- 4
Ukama	6	109***	- 6***	-16	+21*	±0	- 1,5**	- 4*
Hertha	10	81***	+1	- 6*	+ 5	±0	+0,5	- 5*
Matilda	10	85***	+1	± 0	- 1	±0	- 0,1	+2
Ovatio	6	98	- 4**	- 1	+ 5**	±0	- 0,6	- 8
Sava	2	90	±0	- 5	+ 5	±0	- 1,8	- 4
Sv 82149	1	94	- 3	- 7	+10	±0	- 1,6	±0
Lady Rosetta	4	75*	+3*	- 4	+ 1	±0	+1,9*	- 3
Sv 83122	1	75	+5	-15	+10	±0	- 1,6	- 1

Tabell 2. Sortprovning i potatis 1990-1993. Skörd, storleksfördelning, torrsubstanshalt och mottaglighet för skorv. 100 kg N per ha. Medeltal av samtliga försök inom norra jordbruksförsöksdistriktet.

Sorter	Antal försök	Total skörd, ton/ha	Storleksfördelning, %				Torrsubstanshalt, %	Skorvtal, %
			< 35 mm	35-55 mm	55-75 mm	> 75 mm		
Bintje	10	34,2	10	80	10	0	19,7	22
Provita	8	87*	- 3**	-11*	+13*	±0	+3,0***	+ 1
Bellona	10	102	- 1	- 9**	+10**	±0	- 2,1***	- 4
Ukama	6	117**	- 5***	-23*	+27**	+1	- 1,7**	± 0
Hertha	10	82***	+1	- 5**	+ 4	±0	+0,7	- 7*
Matilda	10	86***	+2	+ 1	- 3*	±0	- 0,1	+ 3
Ovatio	6	96	- 3**	- 5**	+ 8**	±0	- 0,8	- 7
Sava	2	98	+1	- 1	± 0	±0	- 1,8	- 7
Sv 82149	1	96	- 2	- 9	+10	±0	- 1,0	+ 1
Lady Rosetta	4	78*	+2*	- 2	- 1	+1	+2,9*	-11
Sv 83122	1	66	+6	-11	+ 5	±0	- 2,2	- 1

Tabell 3. Sortprovning i potatis 1990-1993. Sönderkokning, blötkokning, mörkfärgning och totala antalet kokfel vid 50 resp. 100 kg N per ha. Medeltal av samtliga försök inom norra jordbruksförsöksdistriktet.

Sorter	Antal försök	50 kg N per ha				100 kg N per ha			
		Sönderkokning	Blötkokning	Mörkfärgning	Tot. ant. kokfel	Sönderkokning	Blötkokning	Mörkfärgning	Tot. ant. kokfel
Bintje	10	0,2	0,3	0,2	0,7	0,2	0,6	0,1	0,9
Provita	8	+3,4	- 0,4	+ 0,8	+ 3,8	+2,6	- 0,8*	+ 0,1	+ 2,0
Bellona	10	- 0,2	+6,9	+ 0,6	+ 7,3	- 0,2	+7,7	+ 0,2	+ 7,7
Ukama	6	+0,2	+0,5	± 0,0	+ 0,7	- 0,2	- 0,4	+ 0,8*	+ 0,3
Hertha	10	- 0,1	+0,6	± 0,0	+ 0,5	+0,2	- 0,2	+ 0,1	+ 0,1
Matilda	10	+0,1	+5,6	± 0,0	+ 5,7	±0,0	+5,3	+ 0,5	+ 5,8
Ovatio	6	+0,3	- 0,1	- 0,3	- 0,1	+0,3	+4,3	+ 0,2	+ 4,8
Sava	2	- 0,2	+1,3	± 0,0	+ 1,1	- 0,4	- 0,6	+ 0,5	- 0,5
Sv 82149	1	±0,0	+0,0	+11,0	+11,0	±0,0	±0,0	+13,0	+13,0
Lady Rosetta	4	- 0,3	±0,0	± 0,0	- 0,3	- 0,3	- 0,5	+ 0,3	- 0,5
Sv 83122	1	±0,0	±0,0	+ 1,0	+ 1,0	±0,0	±0,0	± 0,0	± 0,0

Litteratur

- Gustavsson, A-M. & Andersson, S. 1994. Sorter i norra Sverige. Röbbäcksdalen meddelar (manuskript).
- Gustavsson, N. 1986. Sortfrågor. I boken *Odla potatis i norr* (ed. N. Gustavsson), IVK Potatis AB, Umeå, s. 13-17.

NYA BLASTDÖDNINGSTEKNIKER I POTATIS - NÅGOT FÖR NORRA SVERIGE?

Sven Andersson/Ulla Bång, SLU, Institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap

INLEDNING

Under åren 1989 - 1992 pågick en försöksserie rörande blastdödning och tvåstegsupptagning i potatis vid försöksstationerna Offer, Ås, Röbbäcksdalen och Vojakkala i norra Sverige. Resultat från åren 1989 - 1991 redovisades vid den 7:e regionala lantbrukskonferensen i mars 1992 (Andersson, S. & Bång, U., 1992). I detta sammanhang presenteras data från det sista försöksåret 1992. Bidrag till dessa undersökningar har erhållits från åtgärdsprogrammet för jordbruket i norra Sverige.

De tre första åren visade tydligt att friläggning av knölarna 2 - 6 timmar före upptagningen medförde en försämring av skalhållfastheten. Friläggningsmomentet utslöts därför under 1992. Detta år studerades inverkan av 7 olika blastdödningsmetoder och två skördetidpunkter på skördens storlek och kvalité. På Röbbäcksdalen ingick två sorter: Bintje och Hertha, på övriga stationer endast Bintje. Försöket på Röbbäcksdalen var lagt enligt en split-split-plotplan i två block med behandlingstidpunkter som storruta, sorter som småruta och blastbehandlingar som småsmåruta. På övriga platser var planen en split-plotmodell med tidpunkter som storruta och blastbehandlingar som småruta. Behandlingar och tidpunkter framgår av nedanstående tabeller.

Den nederbördsrika sommaren och hösten medförde att endast proven för sjukdomsanalys kunde sköras på Offer och att bladmögeltbekämpningen inte kunde genomföras planenligt på Öjebyn. Inverkan av blastdödningsmetoderna på brunröteförekomsten kunde därigenom också studeras.

RESULTAT

Knölskörd, ts-halt, storleksfördelning (S.A.)

Medeltalen för avkastning, torrsubstanshalt och storleksfördelning i Bintje framgår av tabell 1. Direktskörd utan blastdödning eller rotavskärning gav största skörden. Tillväxten mellan tidpunkten för blastkrossning eller rotavskärning och fram till upptagningen var ca 200-300 kg per ha och dag. Blastkrossning medförde lägre torrsubstanshalt i skörden jämfört med rotavskärning eller direktupptagning utan krossning.

Avkastningen vid de olika försöksstationerna framgår av tabell 2. Hertha förekom endast på Röbbäcksdalen. Resultaten vid de olika stationerna överensstämmer tämligen väl med varandra.

Tabell 1. Bintje. Skörd, torrsubstans och storleksfördelning 1992. Medeltal av tre försök, Ås, Röbbäcksdalen och Vojakkala. Upptagning omkring 11 september.

	Skörd, ton/ha	Ts, %	Storleksfördelning, %		
			< 35	35-55	> 55
Blastdödning 25/8 (2 veckor före upptagning)					
1. Ingen blastdödning	31.8	20.1	11	82	7
2. Blastkrossning	26.1	18.5	18	80	2
3. Rotavskärning	28.1	19.8	15	81	4
4. Rotavskärn. + svavelsyra	26.8	18.1	16	82	2
5. Svavelsyra	27.1	18.8	16	81	3
6. Reglone	27.5	18.7	17	81	2
7. Krossning + flambränning	26.2	18.9	17	80	3
Blastdödning 1/9 (1 vecka före upptagning)					
1. Ingen blastdödning	31.7	20.0	12	81	7
2. Blastkrossning	29.2	19.5	14	81	5
3. Rotavskärning	29.5	19.6	13	81	6
4. Rotavskärn. + svavelsyra	29.2	19.6	14	82	4
5. Svavelsyra	30.2	19.5	13	83	4
6. Reglone	30.1	19.3	16	79	5
7. Krossning + flambränning	30.4	19.0	14	82	4

Tabell 2. Knölskörd, ton per ha vid olika försöksstationer 1992.

Upptagning	Röbbäcksdalen		Ås	Vojakkala
	Bintje 11/9	Hertha 11/9	Bintje 8/9	Bintje 15/9
Blastdödning	27/8	27/8	25/8	24/8
1. Ingen blastdödning	37.0	37.5	27.8	30.5
2. Blastkrossning	34.1	31.1	21.0	23.3
3. Rotavskärning	34.5	32.5	22.6	27.1
4. Rotavskärn. + svavelsyra	35.2	32.7	21.8	23.4
5. Svavelsyra	37.0	34.5	20.1	24.1
6. Reglone	36.7	33.9	20.9	24.8
7. Krossning + flambränning	33.6	31.1	20.9	24.2
Blastdödning	3/9	3/9	31/8	31/8
1. Ingen blastdödning	39.7	37.0	25.4	30.1
2. Blastkrossning	37.8	34.7	23.1	26.6
3. Rotavskärning	36.7	35.8	22.9	29.0
4. Rotavskärn. + svavelsyra	38.4	35.8	21.9	27.2
5. Svavelsyra	38.4	36.6	24.1	28.2
6. Reglone	38.8	34.5	23.7	27.9
7. Krossning + flambränning	39.9	36.1	23.7	27.5

Skalhållfasthet och förekomst av sjukdomar (U.B.)

Skalhållfastheten presenteras i Tabell 3 som ett flossighetsindex. Med endast en veckas intervall mellan blastdödning och upptagning var skillnaderna mellan blastbehandlingarna små. Vid två veckors intervall medförde alla metoder att skalet flossade mindre än kontrollen i Hertha. Rotavskärning hade dålig effekt i Bintje i samtliga försök.

Tabell 3. Skalhållfasthet 1992; flossighet efter tumling av 50 knölar i 20 sekunder omedelbart efter upptagning. Index 2.5 - 37.5, representerande % avskavd knölyta. Blastdödningsmetoder 1-7 som i Tabell 1 och 2.

Upptagning	Röbäcksdalen		Ås	Vojakkala
	Bintje 11/9	Hertha 11/9	Bintje 8/9	Bintje 15/9
Blastdödning	27/8	27/8	25/8	24/8
1.	15.8	26.8	24.3	10.1
2.	8.6	6.3	12.3	3.1
3.	13.9	12.2	24.3	7.8
4.	5.1	15.1	13.2	4.6
5.	13.9	15.4	12.8	4.9
6.	10.5	13.2	16.9	4.6
7.	9.4	8.6	10.7	3.7
Blastdödning	3/9	3/9	31/8	31/8
1.	10.7	20.0	18.7	11.0
2.	10.3	22.1	20.1	5.2
3.	10.6	21.7	22.4	5.4
4.	11.5	20.2	19.4	9.0
5.	16.9	24.4	18.8	8.7
6.	21.2	19.8	14.5	8.0
7.	17.8	23.3	19.8	7.3

Förekomst av lagringssjukdomar och brunröta efter de olika blastdödningsmetoderna framgår av Tabell 4. I proven från Ås var sjukdomsfrekvensen låg. På övriga platser medförde Reglone-behandlingen en markant ökning av särskaderötter (huvudsakligen *Fusarium*-rötter) jämfört med övriga blastdödningsmetoder. Detta var tydligt redan vid det kortare blastdödningsintervallet. Liknande resultat har erhållits i tidigare svenska undersökningar (Bång, U., 1989).

Förekomsten av brunröta i skörden från Vojakkala var högre efter rotavskärning än i de obehandlade rutorna. Enbart krossning hade viss, men otillfredsställande effekt, medan brunröteförekomsten efter krossning + flamning av blasten låg på samma nivå som efter de kemiska behandlingarna.

Tabell 4. Angrepp av rötter (antals-%) i knacktest av knölprov samt brunröta 1992. Blastdödningsmetoder 1-7 som i Tabell 1 och 2.

Upptagning	Röbäcksdalen		Offer	Ås	Vojakkala	Brunröta
	Bintje 11/9	Hertha 11/9	Bintje 7/9	Bintje 8/9	Bintje 15/9	
Blastdödning	27/8	27/8	24/8	25/8	24/8	
1.	0.4	0.4	1.4	0.3	15.1	28.8
2.	0.7	0.7	0.4	4.9	41.7	10.2
3.	1.5	0	0.4	0	15.0	29
4.	1.2	0	1.3	3.3	1.7	2.6
5.	3.0	1.6	1.4	0	5.6	5.6
6.	13.4	19.5	10.4	0.4	55.2	3.2
7.	1.1	0.8	2.2	0.4	5.9	5.2
Blastdödning	3/9	3/9	1/9	31/8	31/8	
1.	0.7	0	0.6	0.8	6.9	18
2.	0.4	1.2	1.8	0	21.9	20.4
3.	3.1	0.8	2.0	1.2	7.4	38.2
4.	1.1	2.0	0	0.4	5.6	5.6
5.	2.6	1.5	0.5	0.4	7.7	5
6.	4.2	3.8	17.9	0	38.6	1.6
7.	2.3	1.6	10.8	0.4	3.2	3.2

LITTERATUR

Andersson, S. & Bång, U. 1992. Blastdödning och tvåstegsupptagning av potatis, 7:e regionala lantbrukskonferensen för norra Sverige den 17-18 mars 1992, Umeå. **Röbäcksdalen meddelar** 1992:12, 72-77.

Bång, U. 1989. Effect of haulm treatment and harvest time on incidence of tuber rots of potato (*Solanum tuberosum* L.) after standard wounding and on frequency of stem lesions caused by *Phoma foveata* Foister. **Potato Research** 32 (1989), 101-112.

Naturliga växtextrakt som bekämpningsmedel och groningshämmare i potatislagret?

Ulla Bång, SLU, Inst. för norrl. jordbruksvetenskap, Röbbäcksdalen, Umeå

INLEDNING

Det är nu ungefär 500 år sedan potatisen kom till Europa från Sydamerika. Så lång tid har det tagit innan den framgångsrika lagringsteknik, som då redan fanns och fortfarande utnyttjas av ursprungsbefolkningen i Anderna, börjar att beaktas och tas tillvara i de nya odlingsländerna. Inkaindianerna strödde en doftande ört, släkt med vissa myntor, tillsammans med potatisen i de jordhålor där den förvarades. De visste att knölna då inte skulle gro och skrupna eller angripas av "mögel".

I västvärlden har vi under modern tid använt olika syntetiska bekämpningsmedel för att förhindra angrepp av svampar under vegetations- och lagringsperioden, samt förhindra att potatisen gro. Mot svampmedlen uppstår titt som tätt resistens. Restsubstanser av groningshämmande medel utgör en av de tre naturliga tillsatser vilka förekommer i högst koncentrationer i födointaget hos genomsnittsammerikanen. Användningen av dessa kemikalier börjar nu att ifrågasättas och alternativa, nedbrytbara, naturliga ämnen söks. Flyktiga substanser som enkelt kan introduceras i lagret via ventilationsluften är härvidlag mycket intressanta. I USA har man börjat studera effekterna av timjanolja, i Tyskland olika myntor, i Grekland oregano, rosmarin, lavendel, myntor och salvia samt i Holland en av substanserna i kummin, carvon. Det huvudsakliga intresset med nämnda studier har varit fokuserat på de aromatiska ämnenas groningshämmande förmåga.

Vid avdelningen för växtskydd vid Institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap har orienterande studier rörande flyktiga växtoljors effekter på olika sjukdomsalstrare i potatis pågått under 1993. En mycket begränsad undersökning av några substansers inverkan på grobarheten har också genomförts. Resultaten från dessa inledande experiment redovisas nedan. Medel för fortsatta underökningar har ställts till förfogande av Stiftelsen Lantbruksforskning.

GENOMFÖRANDE

Studier skadegörarna på artificiellt substrat

Sporsuspensioner av de olika sjukdomsalstrarna bereddes och avräknades. Två x 20 µl av suspensionen fördelades jämnt över en yta av näringsagar i en petriskål och fick sedan absorberas i en timme. På en 9 mm steril filterpappersrundel droppades 50 µl olja. Rundeln placerades i mitten av petriskålen där mikroorganismen tidigare ympats. Petriskålen förseglades därefter med parafilm och fick stå i rumstemperatur. De flyktiga substansernas inverkan på mikroorganismernas sporgroning och tillväxt registrerades med jämna mellanrum under ca 4 månader. För varje organism och olja fanns två och ibland tre upprepningar. Olika stammar av respektive svamp har undersökts vid skilda tillfällen. De flesta oljorna var inköpta från CreArom AB, några hade erhållits från SLU, Balsgård.

Studier av groningshämning på potatis

Åtta knölar av medelstorlek (ca 50 mm) av sorten Bintje placerades på den perforerade keramikplattan i en exsickator med vatten på botten av behållaren. Där stod också en liten behållare med 1 ml olja från pepparmynta, timjan, kummin respektive basilika. Experimentet utfördes vid +10°C. Exponeringstiden i exsickatorn varierades genom att plocka ut 2 knölar åt gången efter olika lång tid, 1 - 14 dygn. Samtliga knölar förvarades vid +10°C tills de sist urplockade legat vid denna temperatur i en vecka. Därefter flyttades alla potatisarna till +4°C. Behandlingen utfördes i februari och registrering av groddarnas antal och vikt skedde i mars (pepparmynta) respektive augusti (timjan, kummin, basilika).

RESULTAT OCH KOMMENTARER

Studier på artificiellt substrat

Bland mikroorganismerna påverkades sporgroning och tillväxt hos olika *Fusarium*-arter (*solani*, *avenaceum*, *graminearum* och *culmorum*) mindre av oljorna än *Phoma* (*foveata* och *exigua*) och *Helminthosporium solani*. Starkast hämning på samtliga dessa organismer erhöles av oljor från kummin, *Carum carvi*, dill, *Anethum graveolens*, grönmynta, *Mentha spicata*, timjan, *Thymus vulgaris*, vitlök, *Allium sativa*, vänderot, *Valeriana officinalis* och en ospecificerad olja från Balsgård. Oljor från gran-, tall- och enbarr, rölleka, *Achillea millefolium*, rosmarin, *Rosmarinus officinalis*, basilika, *Ocimum basilicum*, tagetes, *Tagetes glandulifera*, kamomill, *Matricaria chamomilla*, pepparmynta, *Mentha piperita*, åkermynta, *Mentha arvensis*, och malört, *Artemisia absinthium*, hade svagare effekt på skadegörarna i denna inledande undersökning.

Oljornas ursprung har varierat och det har ännu inte varit möjligt att få någon innehållsdeklaration av halterna på de ingående ämnena från firman CreArom. Så var t ex deras vänderotolja så gott som verkningslös, medan den från Balsgård hade fungicid effekt på alla de undersökta svamparna. Väldefinierade oljor är således nödvändigt för att kunna dra säkra slutsatser om växtslagets eventuella användbarhet som bekämpningsmedel.

Mycket orienterande experiment, där oljornas bekämpningseffekt på sjukdomsutvecklingen i infekterade knölar har studerats, har inte givit samstämmiga resultat med försöken på agar. Detta är inte helt förvånande eftersom knölarnas avvärjningsmekanismer förmodligen också kan påverkas av oljorna.

Studier av groningshämning på potatis

Potatisens grobarhet påverkades av samtliga 4 oljor som ingick i exsickator-försöken. Effekten ökade med ökande exponeringstid och 14 dagar medförde en närmast total hämning.

INVERKAN AV BETNING VID OLIKA BESTÅNDSHÖJD

Staffan Landström, Avd. för växtodling, Inst. för norrländsk jordbruksvetenskap, SLU
Kjell Martinsson, Avd. för husdjursskötsel, Inst. för norrländsk jordbruksvetenskap, SLU

BESKRIVNING

Syftet med detta betesförsök var att undersöka växtbeståndets utveckling och avkastning samt djurens betesintag i intensiv fällbetning vid låg respektive hög beståndshöjd.

Uppläggnings av försöket var utformat så att en grupp djur (kvingor) betade i fällor där beståndshöjden vid start av varje betesomgång skulle vara ca 10 cm (led A). En annan grupp djur betade i fällor med beståndshöjden ca 18 cm (led B). Fällorna i led A (låg höjd) var 1155 m² stora och det fanns 9 st sådana fällor vilka totalt utgjorde 1 ha. Fällorna i led B (hög höjd) var bara hälften så stora eftersom man kalkylerade med att den höga beståndshöjden skulle innebära dubbelt så stor tillgänglig betesmängd. Antalet fällor i led B var 17 st vilka tillsammans blev nästan 1 ha. Antalet djur i varje betesgrupp var vid säsongens start 5 st vilket innebar en belägningsgrad på 5 djur/ha. Kvingornas medelvikt vid betessläppningen var 410 kg år 1991 och 440 kg år 1992. Djuren flyttades till en ny fälla vartannat dygn och just före flyttningen skördades en provyta (15 x 1,50 m) maskinellt. En provyta per fälla skördades också efter utsläpp av djuren för att fastställa restmängden bete. För jämförelse skördades också en särskild slåtterruta varje gång som provytan i fällorna skördades.

Antalet fällor som utnyttjades i varje betesomgång varierade under sommaren beroende på betestillväxten. Den pågående betesomgången avbröts när den först avbetade fällans beståndshöjd ånyo hade nått den angivna höjden 10 resp. 18 cm mätt med betesmätare. En betesmätare (med en lätt skiva som släpps ner på en graderad stång) ger ett mått på både höjd och täthet i beståndet, dvs. mängden tillgängligt bete. För att inte gräset i de sist utnyttjade fällorna i första betesomgången skulle bli förväxt så "toppades" gräset med maskin strax före betesstart. Ej avbetade fällor i varje betesomgång slåtterkördades.

Putsning och spridning av gödselrukor utfördes efter varje betesomgång från och med omgång nr 2. Fällorna gödslades med kväve 3 ggr under säsongen. Betesförsöket var beläget på ett befintligt beteskifte på Röbbäcksdalen. Växtbeståndet dominerades av timotej och ängsgröe medan klövern hade utvintrat nästan helt. Ingen bevattning av betesförsöket förekom.

Vädret under de två försöksåren var mycket olika. 1991 började säsongen med kallt och ganska regnigt under juni, medan resten av sommaren var tämligen normal. 1992 började med mycket varmt och torrt väder under juni, medan juli var kallare än normalt.

Betesförsöket utfördes med finansiering från Jordbruksverket (Åtgärdsprog. norra Sv.) och var planerat att genomföras under tre år, men pga mycket stora utvintringsskador vintern 92/93 kunde försöket inte användas sommaren 1993 (då mjölkkor skulle använts).

RESULTAT

Antal betesomgångar, avbetningsintervall m.m. framgår av sammanställningen på följande sida. Ändring av antalet djur per fälla gjordes när betet inte räckte till (bl.a. pga torka -92). Antalet betesomgångar var under båda åren 7 för låg beståndshöjd och 4 för hög beståndshöjd.

Tidsperioden med tillräcklig tillväxt för intensiv betning var nästan 100 dygn under båda åren. Den uppmätta beståndshöjden (fig. 1) visar hur pass väl försöket kunde utföras efter den uppgjorda planen. Under det första året (-91) var 3:e och 4:e betesomgången vid låg höjd något högre än planenligt, medan det var svårt att komma upp i avsedd höjd under del av -92 pga torka. Den rena beståndshöjden (uppmätt med tumstock) visade betydligt större variation än betesmätarens mått.

Den tillgängliga mängden bete (fig. 2) före insläppning av djuren varierade under sommaren främst beroende på väderbetingelserna. Vid betning med låg beståndshöjd var skillnaden mellan de två årens betesmängd större än vid betning med hög beståndshöjd. Däremot minskade mängden bete under säsongen mer för varje betesomgång vid hög än vid låg beståndshöjd. Detta tyder på att betesintervallen var för långa vid hög höjd för att passa grässets tillväxtrytm. Restmängden efter betning var svår att fastställa korrekt vid maskinell provskörd, bl.a. pga nedtrampning av grödan i den höga beståndshöjden. Restmängden torde därför vara något underskattad vid hög beståndshöjd. Detta inverkar på betesintaget (linjer i fig. 3).

Betesgivan (tillgänglig mängd i kg ts per djur och dygn) ökade under säsongen vid låg höjd (fig. 3), medan den var ungefär oförändrad vid hög höjd (utom för sista betesomgången). Betesgivan påverkades dock mycket starkt av ändringen av antalet djur i fällorna genom att djurantalet endast var 5 per fälla. Den synbart större betesgivan (per djur) i slutet av säsongen kan alltså bero på att ett djur mindre per fälla har gett ett alltför stort utslag i resultaten. Betesintaget (=skillnaden mellan skörd före och efter) påverkades mer av årsmånen vid låg beståndshöjd än vid hög beståndshöjd. Ökningen av betesintaget i slutet av säsongen torde vara felaktig, pga djurantalet. Tillväxthastigheten mellan olika betesomgångar (fig. 4a) var mycket starkt kopplad till det aktuella årets väderbetingelser. Betesutnyttjandet (fig. 4b) var i genomsnitt omkring 60 %. Kvigornas genomsnittliga tillväxt under betesperioden var vid låg beståndshöjd 654 g/dygn -91 resp. 551 g/dygn -92 och vid hög beståndshöjd 598 g/dygn -91 resp. 575 g/dygn -92.

Energihalten (fig. 5) var hög till och med den 4:e betesomgången (slutet av juli). Energihalten minskade kontinuerligt under säsongen, trots att beståndshöjden i grödan var densamma. Råproteinhalten varierade mycket mer än energihalten, sannolikt pga tidpunkter för gödsling och skillnader i markfuktighet under de båda försöksåren.

SLUTSATSER

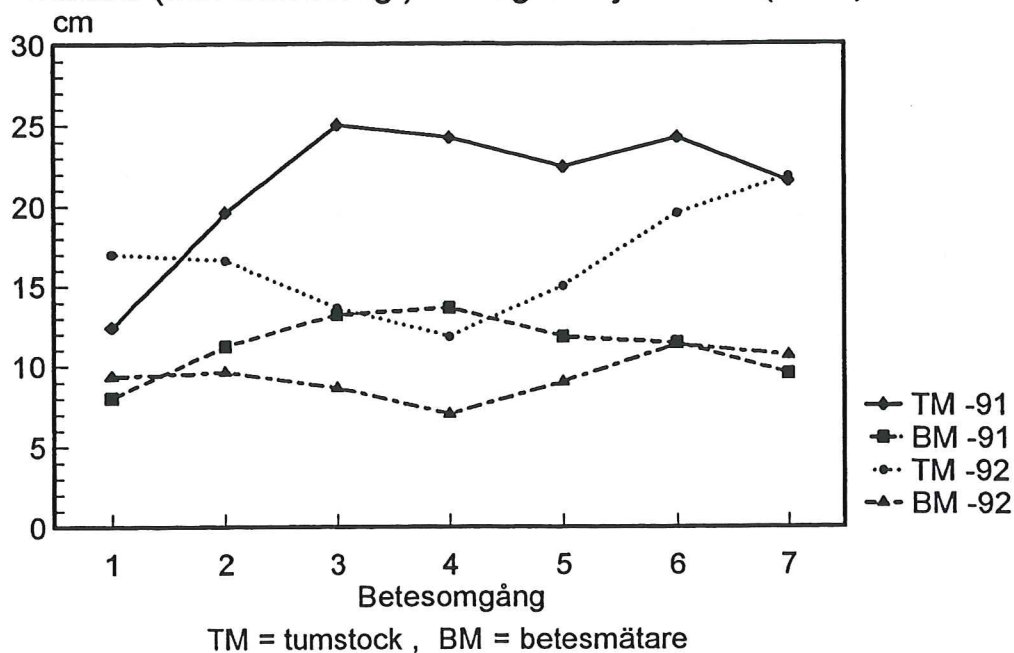
- Fällbetning bör vara flexibel och inte beroende av fasta tidsintervall för varje betesomgång.
- Vid intensiv fällbetning bör betesmätare användas för att kunna ge djuren rätt mängd bete.
- Lämplig beståndshöjd torde vara 10-15 cm, vilket medför ca 6 betesomgångar per säsong.
- Betestillväxten medger att beläggningsgraden i regel kan vara 4-5 djur/ha.
- Betets foderkvalitet var mycket god under första hälften av säsongen, men minskade sedan.

BETESFÖRSÖKET på Röbbäcksdalen

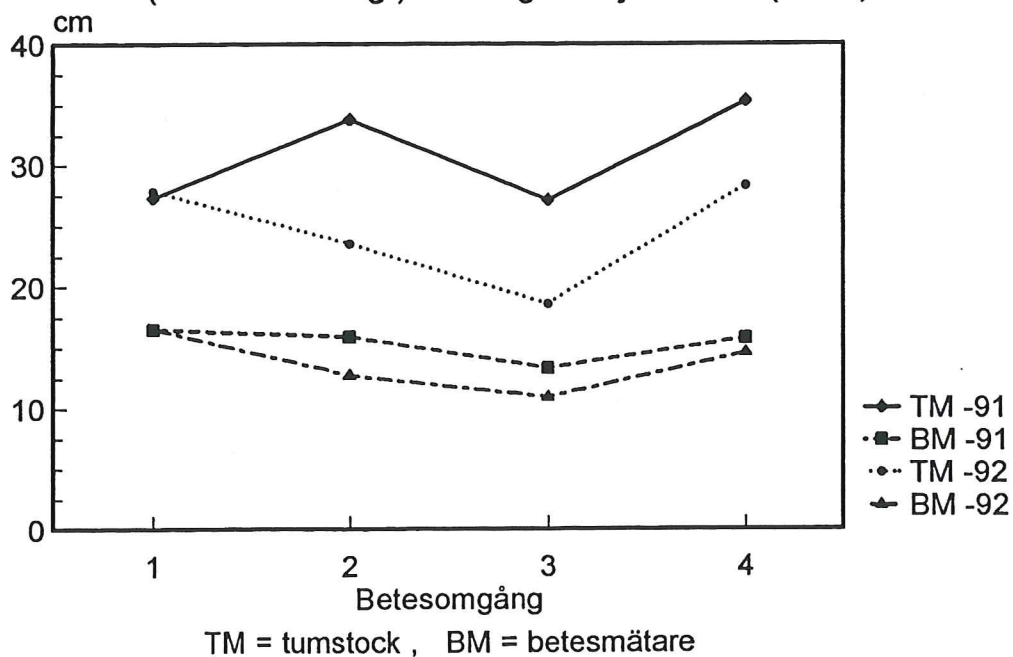
Beståndshöjd	1991		1992	
	Låg	Hög	Låg	Hög
Betesstart	06-05	06-11	06-01	06-05
Antal omgångar	7	4	7	4
Antal dagar	93	91	99	97
Sista betesdag	09-06	09-10	09-09	09-13
Antal dygn 1-2:	12	18	10	14
mellan 2-3:	12	20	12	20
start av 3-4:	12	30	12	32
betesom- 4-5:	14	-	14	-
gång nr 5-6:	16	-	16	-
6-7:	16	-	18	-
Avslagning före betning (fälla nr)	06-04 (nr 4-5)	06-04 (nr 13-14)	06-01 (nr 4)	06-01 (nr 13-14)
	06-07 (nr 6)	06-07 (nr 15-16)	06-03 (nr 5)	06-03 (nr 15-16)
			06-05 (nr 6)	06-05 (nr 17-18)
Datum för slåtterskörd (fälla nr)	07-03 (nr 7-9)	07-03 (nr 19-26)	06-16 (nr 6-7)	06-16 (nr 17-18)
	08-14 (nr 9)	08-14 (nr 25-26)		06-23 (nr 19-20,24-26)
			07-01 (nr 8-9)	07-01 (nr 21-23)
Ändring av antal djur per fälla	5→4 4→3	07-16 08-26	5→4 4→3 3→4 4→3	06-18 07-05 07-31 08-20

Figur 1

Uppmätt beståndshöjd med tumstock resp. betes-
mätare (mt / betesomg.) vid låg b-höjd 10 cm (led A)

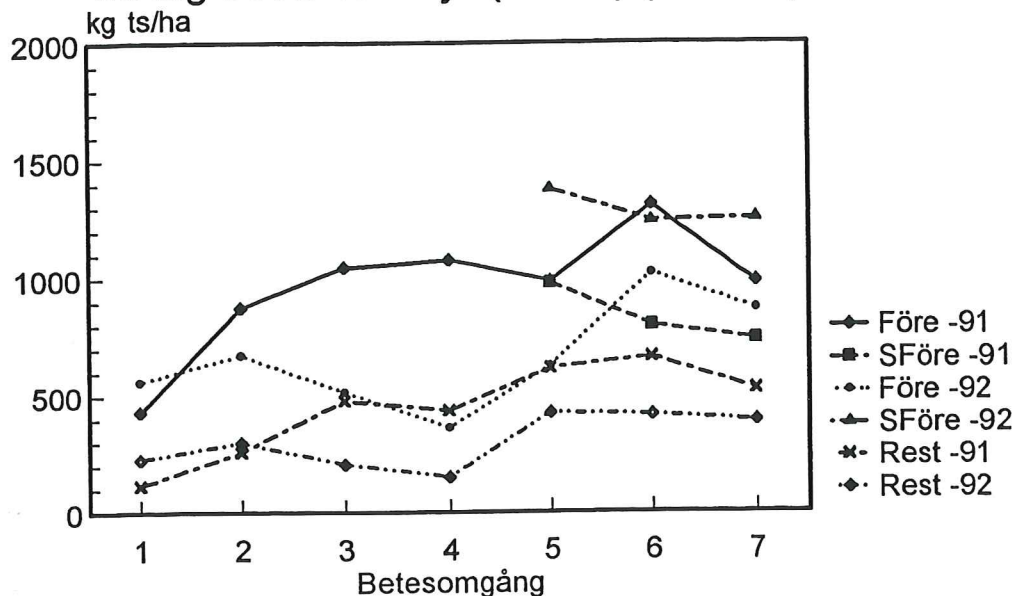


Uppmätt beståndshöjd med tumstock resp. betes-
mätare (mt / betesomg.) vid hög b-höjd 18 cm (led B)



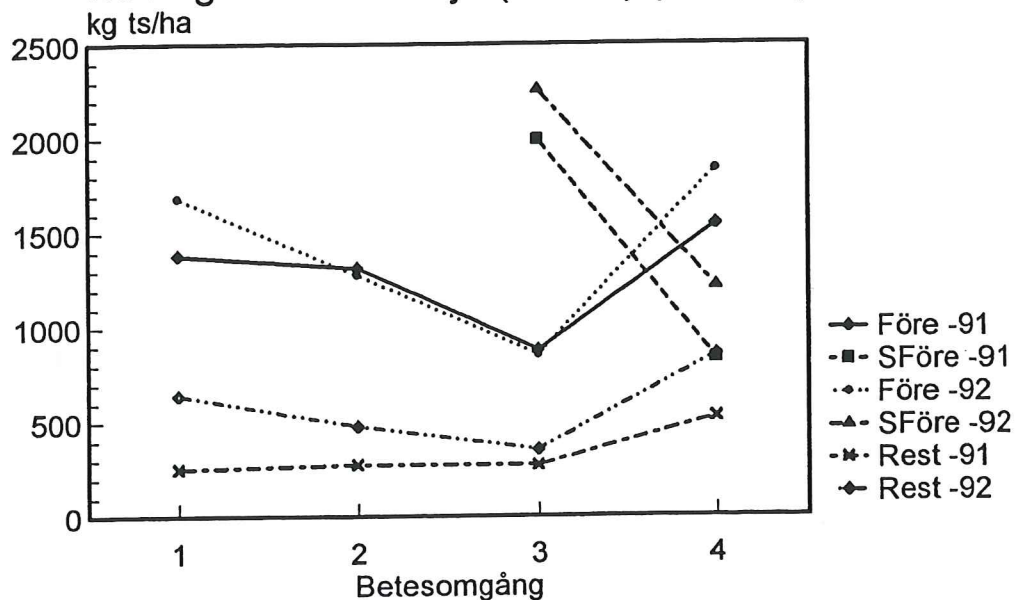
Figur 2

Tillgänglig betesmängd (mt / betesomg.)
vid låg beståndshöjd (10 cm) (= led A)



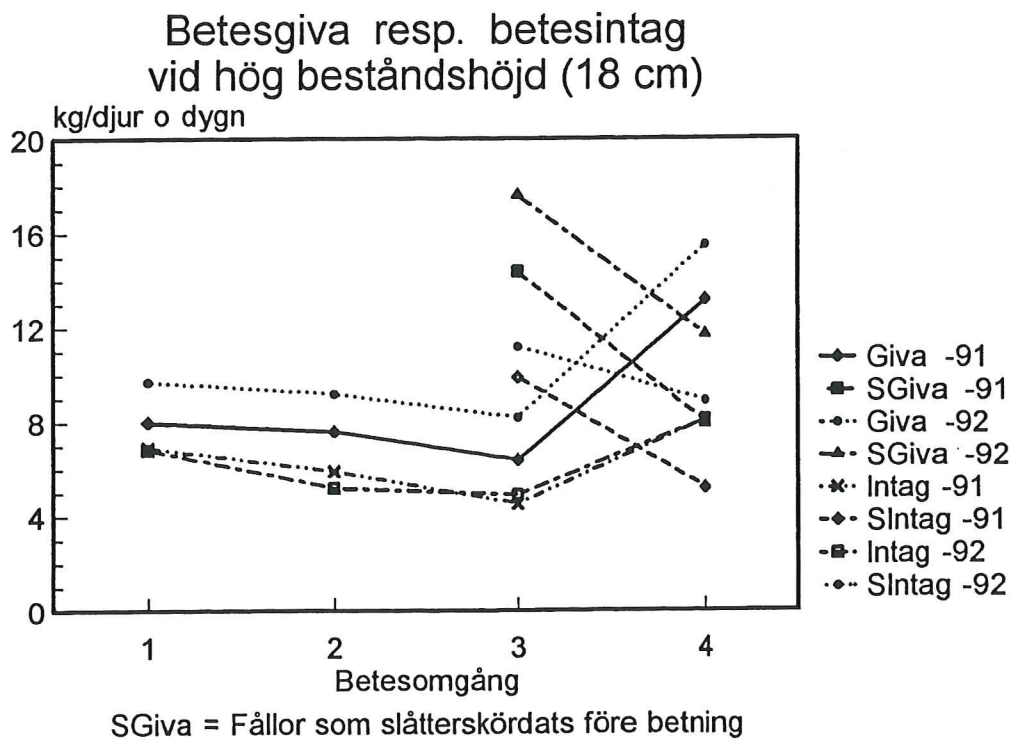
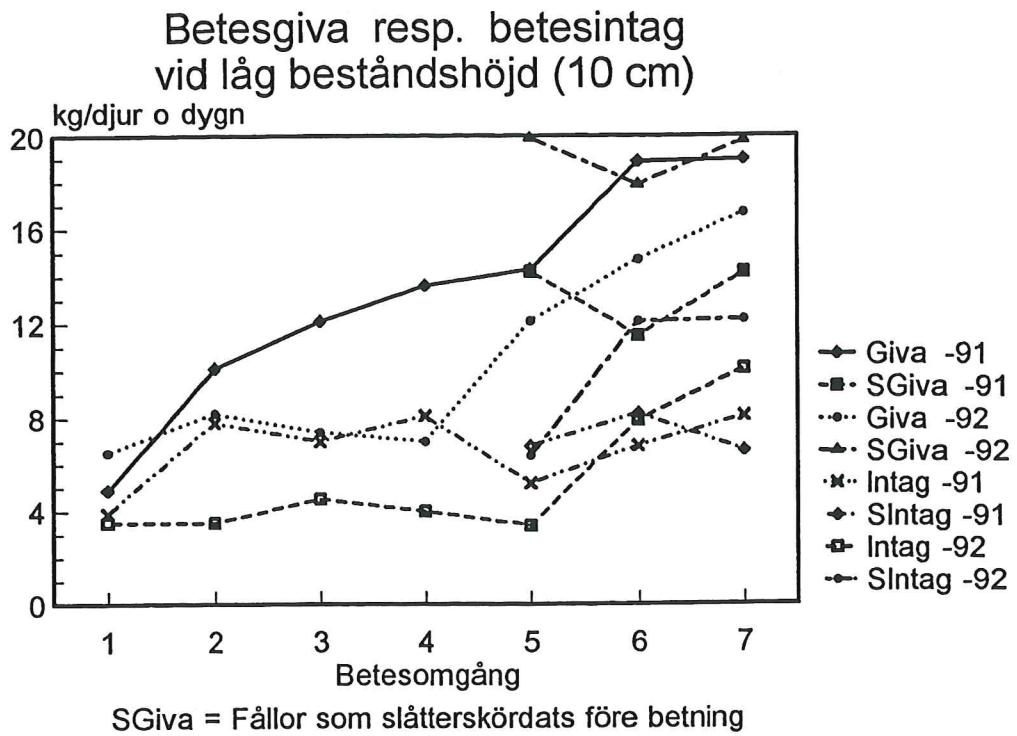
SFöre = Fållor som slåtterskördats före betning

Tillgänglig betesmängd (mt / betesomg.)
vid hög beståndshöjd (18 cm) (= led B)

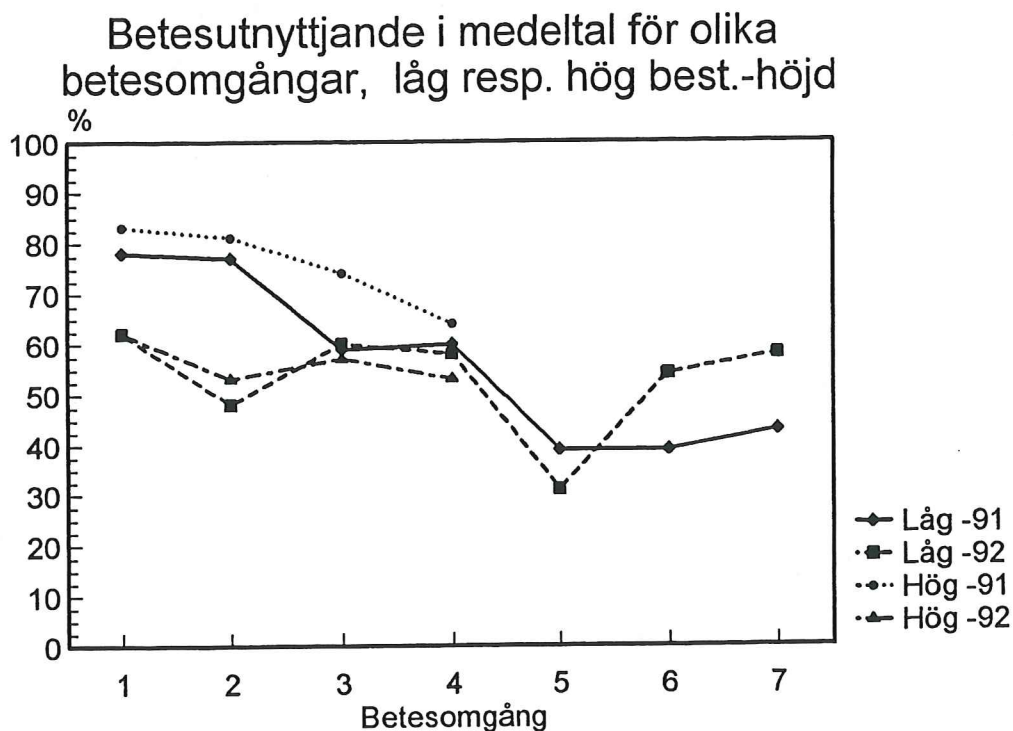
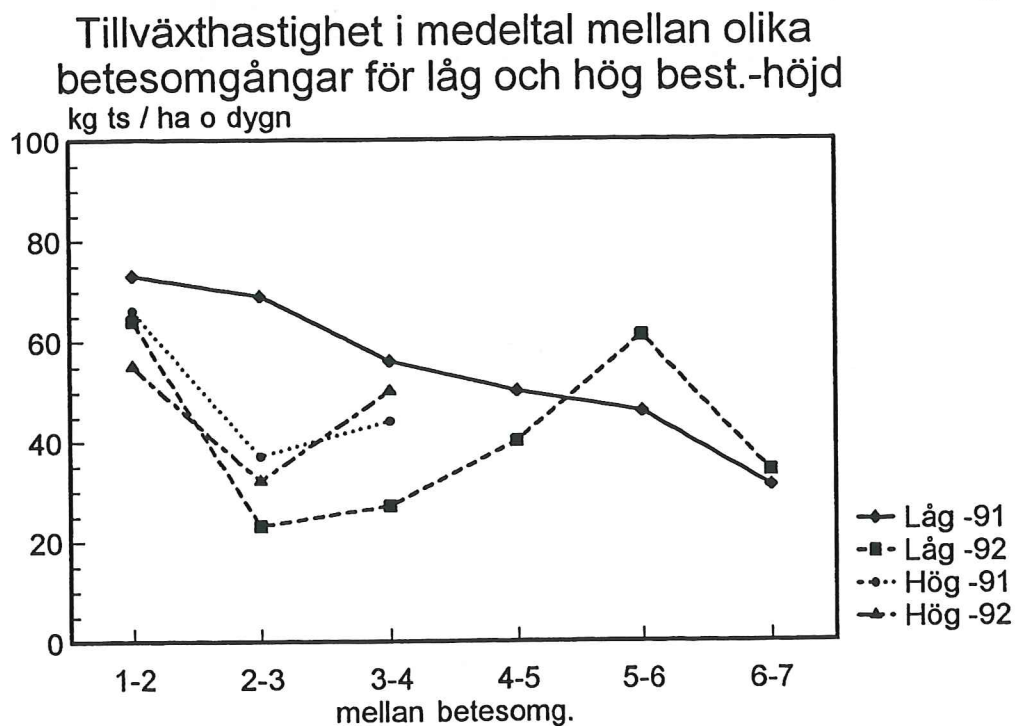


SFöre = Fållor som slåtterskördats före betning

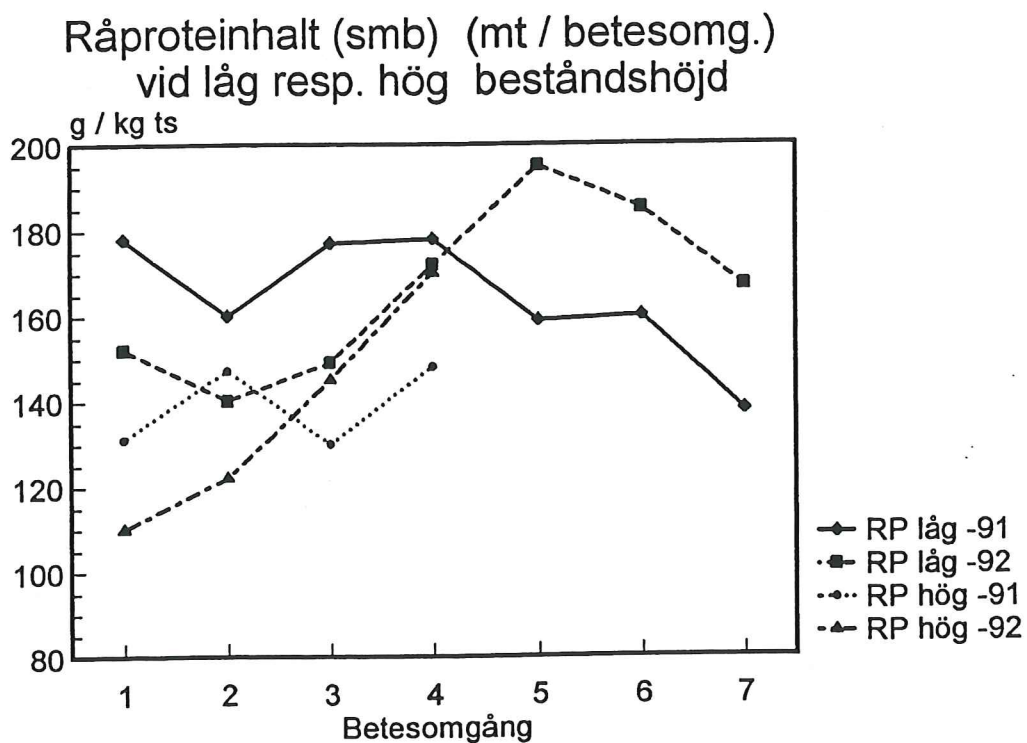
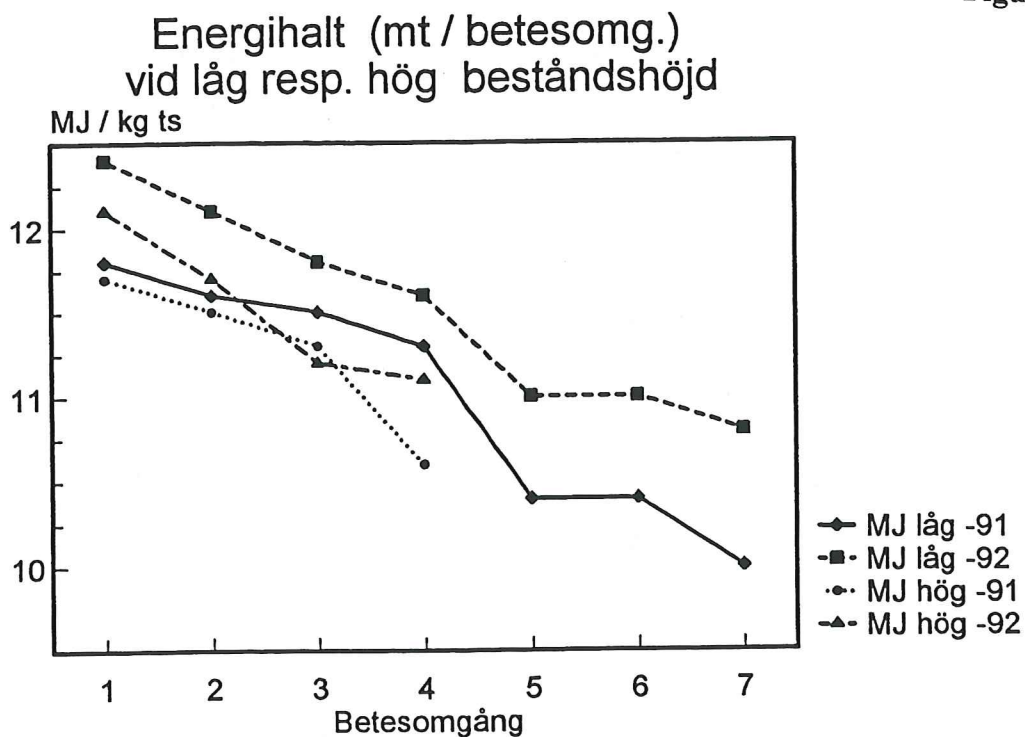
Figur 3



Figur 4



Figur 5



OMLÄGGNING OCH RENOVERING AV BETESVALLAR

Lena Hammarström, Institutionen för markvetenskap, avd för jordbearbetning, SLU

INLEDNING

Äldre betesvallar får ofta ett stort inslag av ogräs och avkastningen sjunker samtidigt som vallen får ett sämre fodervärde. Omläggning av betesvallen blir då nödvändig men konventionell bearbetning med plöjning kräver att vallen tas ur bruk under den tid omläggningen varar. Detta kan innebära stora nackdelar då betesvallarna vid mjölkproduktion helst ska ligga nära stallarna för att spara tid i samband med arbetet att ta korna till och från betet vid mjölkning. Dessutom medför konventionell omläggningen produktionsbortfall under första året. Det finns idag ett stort intresse för plöjningsfria metoder att restaurera vallar. Syftet med denna försöksserie är att undersöka olika metoder för sådan renovering. Orörd betesvall och konventionell omläggning jämförs med renovering i befintlig vall. Projektet är ett samarbete mellan norra jordbruksförsöksdistriktet och avdelningen för jordbearbetning och medel till projektet har erhållits från Stiftelsen Lantbruksforskning.

UPPLÄGGNING OCH GENOMFÖRANDE

Försöksserien inleddes hösten 1992 enligt nedanstående plan och omfattar fyra försök i norra distriktet, ett på Röbbäcksdalen, ett Offer, ett på Ås och ett på Öjebyn. Försöken anlades i äldre betesvallar och örtogräsen bekämpades om möjligt före insådd. Direktsådd av vallfrö i befintlig betesvall i kombination med andra åtgärder och insådd i renbestånd jämfördes med orörd betesvall. Kemisk och mekanisk bekämpning av ogräset före insådden jämfördes också. Förutom skördebestämning gjordes även undersökningar av betets botaniska sammansättning dels genom gradering innan skörd men också med botanisk analys av första skörden.

Försöksplan:

A = Orörd betesvall

B = Konventionell bearbetning; stubbearbetning och höstplöjning, sådd på våren

C = Hård putsning och stubbearbetning på hösten, direktsådd och vältning på våren

D = Hård putsning på hösten och ytlig bearbetning med harv, konventionell sådd och vältning på våren

E = Hård putsning på hösten, direktsådd och vältning på våren

F = Glyphosatbehandling på hösten, direktsådd och vältning på våren

G = Glyphosatbehandling på våren, ytlig bearbetning med harv följt av konventionell sådd och vältning

H = Glyphosatbehandling på våren, direktsådd och vältning

I = Plöjning vid midsommar, konventionell sådd i juli (senast den 20/7)

Följande vallfröblandningar har använts i led B - I; 3 kg vitklöver, 5 kg ängssvingel och 8 kg ängsgröe.

Under insåningsåret 1993 skördades försöken endast en gång i augusti och under år 2(1994) togs tre skördar.

RESULTAT

Insåningsår

Under insåningsåret sjönk avkastningen i samtliga led jämfört med den orörda betesvallen (tabell 1). Led D och E har gett större avkastning i genomsnitt för samtliga försöksplatser jämfört med de andra insådda leden. De led som glyfosatbehandlats på våren gav lägst skörd, men led G och H uppvisar den högsta andelen klöver liksom de parceller som såddes vid midsommartid. Här togs ingen skörd under insåningsåret.

Tabell 1. Vallskörd i augusti under insåningsåret 1993. Skörd i kg ts/ha och relativtal samt klöverhalt efter gradering.

Län / plats	AC	Y	Z	B	Samtliga	Klöverhalt
A = Orörd betesvall	5380	6400	3980	5880	5410	4
B = Konv. bearb. sådd på våren	48	10	58	59	44	16
C = Putsn. o. stubb. höst direktsådd vår	78	37	63	51	57	12
D = Putsn. o.ytl. be. höst konv. sådd vår	68	29	88	76	65	9
E = Putsn. höst, direktsådd vår	72	33	77	73	64	8
F = Glyfosatbeh. höst, direktsådd vår	47	13	50	43	38	10
G = Glyfosatbeh. och konv. sådd vår	38	5	43	28	28	20
H = Glyfosatbeh. och direktsådd vår	35	6	30	24	24	19
I = Plöjning sommar konv. sådd i juli	-	-	-	-	-	23
Signifikans	***	-	-	***	***	

Efterverkansår

Den sammanlagda vallskörden (tre skördetillfällen) det andra året framgår av tabell 2. Vallanläggningen på sommaren, led I, och konventionell omläggning med höstplöjning, led B har gett högst skörd, 30-40 % högre än den orörda betesvallen. Led G och H som glyfosatbehandlats på våren har gett högre avkastning än ledet som behandlats på hösten och de har också en lägre andel örtogräs. Andelen klöver var låg i leden som putsats på hösten.

Tabell 2. Vallskörd 1994, totalskörd av tre skördar. Skörd i kg ts/ha och relativtal samt gradering av vallens sammansättning i 2:a skörd.

Län / plats	AC	Y	Z	BD	Samtliga	Klöver	Gräs	Övriga arter
A	5940	4380	4000	5470	4950	1	75	24
B	116	134	139	137	130	11	77	12
C	104	89	123	128	111	6	72	22
D	104	99	113	93	102	5	74	21
E	98	93	112	96	99	5	70	26
F	115	96	110	98	105	10	69	22
G	119	126	116	105	116	11	74	15
H	123	128	119	106	119	10	75	14
I	139	129	141	140	137	15	75	11
Signifikans	**	***	**	***	***			

Försöken såddes in med en betesfröblandning där vitklöver ingick. Klöverandelen var låg i samtliga led vid första skörd andra året. Andelen örtogräs var lägst i led B och I samt i de led som glyfosatbehandlats på våren. , .

Tabell 3. Botanisk analys av vallens sammansättning i procent. Sammanställning av fyra försök i norra distriktet. Bland gräs ingår även gräsogräsen och övriga arter består av örtogräs.

Led	Klöver	Gräs	Övrigt
A = Orörd betesvall	1	86	14
B = Konv. bearb. sådd på våren	3	90	7
C = Putsning och stubbearb. höst direktsådd vår	2	85	13
D = Putsn. och ytl. bearb. höst, konv. sådd vår	3	85	12
E = Putsn. höst, direktsådd vår	1	86	14
F = Glyfosatbeh. höst, direktsådd vår	4	73	23
G = Glyfosatbeh. och konv. sådd vår	4	89	7
H = Glyfosatbeh. och direktsådd vår	5	90	5
I = Plöjning sommar konv. sådd i juli	4	91	5

DISKUSSION

Resultatet från dessa försök visar att man med gott resultat kan renovera äldre betesvallar. Omläggningsåret medförde en nedgång i produktionen jämfört med den ursprungliga vallen men år två gav samtliga led utom led E högre skörd än referensledet. Sommaren 1994 var mycket torr vilket resulterade i lägre skördar än förväntat. Glyfosatbehandling på våren har gett bättre effekt än höstbehandling både vad gäller skörd och ogräseffekt. De plöjningsfria metoderna för omläggning av vall har i de flesta fall gett högre skörd än den orörda vallen men har inte gett lika hög skörd som de konventionella omläggningsmetoderna. Då sommaren var extremt torr vore det värdefullt med en ny försöksserie för att få resultat från ett mer normalt efterverkansår.

MJÖLKPRODUKTION PÅ BETE

Harry Eriksson
Länsstyrelsen i Västerbottens län, Lantbruksenheten

I det följande vill jag redovisa några erfarenheter från ett antal mjölkgårdar med betesdrift jag följt inom Norr- och Västerbottens län somrarna 1990-1993.

GENOMFÖRANDE AV BETESSTUDIEN

Data från de olika gårdarna har inhämtats vid mer eller mindre regelbundna besök. Vidare har lantbrukarna gjort dagliga noteringar om mjölkleveranser, tillskottsutfodring, betesrotation och väder mm.

Variationer i den dagliga avkastningen per mjölkande ko har jämförts med den "naturliga" akastningstrend man kunnat förvänta sig enbart utifrån förändringarna i kornas kalvställning under somrarna.

Praktiska möjligheterna att väga allt utfodrat foder har varierat mellan gårdarna. Det har därför inte alltid gått att göra någon uppskattning av kornas betesintag. Men där detta har varit möjligt har beräkningarna gjorts utifrån ett extra påslag om 15- % på underhållsbehovet för betesgång på de svenka normerna.

VARIERANDE FÖRHÅLLANDEN MELLAN GÅRDARNA

Beroende på betestillgång och grovfoderreserver har betesgången växlat mellan dag och heldygnsbete för de olika gårdarna och mellan år för ett par av gårdarna. Så har tex en gård med rätt god tillgång av arbetskraft haft korna inne på dagen och låtit dem gå ute på betena under det längre nattpasset. Betesbeläggningen har i regel varierat mellan 3-5 kor per hektar. Gården med det mest sofistikerade betessystemet har haft vallbetet indelat i uppemot 20-talet dygnsfällor och lika många fällor med rajgräs. När detta varit klart för avbetning har korna fått tillgång till både en fälla med vall och en fälla med rajgräs per dag. Något man ofta kunnat förmärka positiva effekter av. Enbart bete på vall har dock varit det vanliga och antal fällor då 5-10. På gården med högst beläggning har betet gett möjlighet till ett relativt gott betesintag under juni och början av juli. Därefter har rundbalat ensilage utfodrats i en succesivt ökande omfattning i en foderhäck ute på betet.

JUNI I REGEL EN MYCKET BRA BETESMÅNAD

Vanligen har betessläppningen skett någon gång mellan 1-10 juni. Oftast har släppningen därför varit på ett senare stadium än de 8-10 cm beståndshöjd man brukat rekommendera för bästa utbyte av försommarbetet. Med åren kan man dock märka en tendens till tidigare släppning och våren 1993 kom därför korna ut på betet så tidigt som 10-11 maj på ett par av gårdarna! Men på grund av omslag i vädret kunde inte betena ge något större tillskott i näringsförsörjningen under maj. När betestillväxten åter tilltog var dock korna väl tillvanda och något som säkert bidrog till dessa gårdars mycket goda mjölkutbyte under sommaren 1993.

På de betesgårdar jag följt har korna oftast gått ned i avkastning i samband med släppningen. Men efter en eller två tankleveransers tappning har korna i regel hämtat igen

det förlorade. Relativt ofta har de sedan också ökat i avkastning. Jämfört med föregående månad på stall verkar därför betesgång under juni kunna leda till en högre mjölkavkastning ungefär 3 år av 4.

AUGUSTI OFTAST EN MYCKET DÅLIG BETESMÅNAD

Om betesgången under juni ofta tycks ha en positiv inverkan på avkastningen, verkar motsatsen gälla för betesgång under augusti. Säkert hänger detta till en del samman med ett i regel sämre väder och avtagande tillväxt på betena. Men ökad grad av "nedsmutsning" genom gödselrukor och urin har säkert också stor betydelse. Ska man bara ha bete för att uppfylla lagens krav på två månader torde det därför vara vettigast att ha juni-juli som betesperiod. Ska korna gå ute även under augusti tror jag det också är bäst att, som på en av studerade gårdarna, låta korna få gå på vallåterväxt i stället för i tidigare betade fällor. Något som verkar kunna öka betesintaget en del.

OLÄMPLIGT MED KOR PÅ BETENA UNDER SEPTEMBER

I den mån korna fått gå ute på betena under september har det oftast lett till en sänkt avkastning jämfört med den förväntade trend jag kunnat beräkna utifrån kalvställningsförändringarna. Betesintaget verkar i regel ha varit lågt och svårigheterna att få i korna tillräckliga mängder annat foder stora, särskilt under perioder med regn och rusk. Förutom det dåliga mjölkutbyte jag tyckt mig se av betesgången under sådana väderbetingelser verkar det ofta också ha lett till ökade tramp- och övervintringsskador på betesvallarna.

REGN SÄTTER LÄTT SPÅR I TANKEN

Regn verkar i regel ha en negativ inverkan på kornas betning. Något som mycket ofta satt sina spår i mjölktanken. Att "lura" i korna mera kraftfoder, hö och eller annat grovfoder tycks i många fall varit svårt. "Servering" av en ny betesfälla varje regndag tycker några lantbrukare ha lett till en högre beteskonsumtion och mindre mjölk tapp än om korna fått gått kvar i en "nedsmutsad" fälla. Någon i förväg uppgjord foderstat är svår att följa under hela sommaren. Resultatet har därför i stor utsträckning blivit beroende på hur väl man kunnat kompensera för de förändringar man kunnat avläsa i mjölk tank, djurbeteende samt betesmängd och -kvalitet.

BETESINTAG OCH TILLSKOTTSUTFODRING

Vid riklig tillgång av ett högklassigt bete kan en ko klara att täcka sitt näringsbehov för över 20 kg dagsmjölk utan annat tillskott. I praktiken får man dock räkna med mindre intag. På de gårdar jag följt fann jag 8-9 kg intag av torrsubstans vara rätt så uppnåbart vid heldygnsbete under juni. Beräkningar på ett par gårdar där man "vågat" dra ned på tillskottsutfodringen i större utsträckning pekar på ända uppemot 12 kg's betesintag. Under senare delen av sommaren verkar dock betesintaget ibland kunna minska med drygt hälften. För bibehållen produktion måste man därför räkna med successivt ökande tillskott av annat foder under sommarens lopp. Efter en viss övergångsutfodring i början av betesperioden har höet dragits in på en del gårdar då det mest upplevats ligga orört. Försök med hötillskott pekar annars på att om höätningen skulle öka med något halvkilo så borde givan av kraftfoder ökas med uppemot ett kilo per dag för att helt kompensera betesbortfallet.

Genom att korna under sin betning toppar gräset kommer det oftast att hålla högre proteinhalter än om det skördades på vanligt sätt. Energi i lämplig form är det därför korna främst behöver som tillskott till betet. De första 1-2 kilona i form av betför och överskjutande behov i form av vinterkraftfoder med lågt PBV-innehåll tycker jag mig ha funnit positiva effekter av på gårdar som testat mina ideer. En gård, som släppte ut korna för allra första gången sommaren 1992, har fått god effekt av att ge ett tillskott av betför- och spannmålsinblandad grönmassa i samband med mjölkningarna. Blandningen har skett genom att man fördelat betforn och spannmålen ovanpå en kombivagns grönmasselass och sedan matat ut det hela genom spridarvalsarna över sitt körbara foderbord.

ARBETSINSATS

Hur stor arbetsinsats som behövs varierar mycket mellan gårdar beroende på arrondering, byggnadsutformning och ambitionsnivåer. Under betesperioden har därför arbetsinsatsen varierat från klart under till kanske något över dagliga insatsen vintertid. Störst arbetsinsats har krävts på flertalet gårdar i samband med stängsling och betessläppning. I flertalet fall har betena putsats och gödslats en eller ett par gånger under sommaren, men ur betessynpunkt tror jag det ibland inte skadat med ytterligare avputsningar.

AVKASTNINGSNIVÅER OCH DJURHÄLSA

Flertalet av de gårdar som ingått i studien har haft mellan 20-40 kor. Två av gårdarna har haft Jerseykor, medan SRB och SLB har dominerat på de övriga. Avkastningsmässigt låg alla gårdarna vid starten klart över länsmedeltalen. Under perioden har sedan avkastningen ökat ungefär dubbelt så fort som för en genomsnittlig besättning. Även om merparten av den ökade avkastningen är att hänföra till vinterperioderna kan man förmärka ett succesivt förbättrat resultat även sommartid. Både ökade kunskaper och en rätt så gynnsamm sommar torde därför vara orsak till att utbytet blev allra bäst den sista studiesommaren 1993. Störst förändring kan man notera på en gård som släppte ut korna för första gången 1991. På grund av ombyggnationer kom dock korna inte ut förrän i slutet av juli. Det var kanske bidragande orsak till det stora avkastningsras som sedan följde under resten av sommaren. Men säkert berodde det också på den ovana med betesdrift som både folk och få led av.

Klart positiva effekter på djurhälsan framförs från en del håll som motiv för att korna bör få komma ut på bete sommartid. I genomsnitt har jag dock inte kunnat finna några säkra skillnader i hälsotillstånd, mätt i antal veterinärbehandlingar per ko, mellan de studerade gårdarna och länsmedeltalen.

PROBLEMMOMRÅDEN

Mycket tillskottsfoder i perioder med gott om bete kan sänka betesintaget onödigt mycket och medföra att betet förväxer. Å andra sidan kan för litet tillskott leda till onödiga tapp av mjölk i perioder med sviktande betestillgång. Vad som är "lagom" nivå i olika situationer verkar därför vara en relativt svår konst att lära sig.

Ett annat komplext område verkar vara hur man på bästa sätt ska kunna anlägga och vidmakthålla ett gott mjölk Kobete. Framför allt tycks tuvtåtel och smörblommor vara ett gissel.

En något mer ingående redogörelse över den genomförda betesstudien kommer att publiceras under vintern 94/95 i serien Röbbäcksdalen Meddelar.

VÄDERLEKENS OCH KVÄVEGÖDSLINGENS INVERKAN PÅ VALLENS NÄRINGSVÄRDE

Anne-Maj Gustavsson
Institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap

INLEDNING

En hög andel vallfoder i foderstaten för idisslare är viktig både ur resurshushållningssynpunkt och ur miljösynpunkt. För att vallfodret ska kunna konkurrera med andra fodermedel är det viktigt att man kan skörda ett vallfoder som passar in i den totala foderstaten. Det nya proteinvärderingssystemet för idisslare (AAT/PBV-systemet) (Spörndly & Bertilsson, 1992), ger bättre möjligheter än tidigare att fastställa vilken kombination av energi- och proteinhalt som är optimal.

Här presenteras hur energi- och proteinhalten samt tillväxten påverkas av genetiska faktorer och av väder- och markfaktorer.

ENERGIHALT - SMÄLTBARHET

Energihalten beror främst på plantans utvecklingsstadium. Hos en ung *timotejplanta* (i bladstadiet) har hela den ovanjordiska delen av plantan hög smältbarhet. När plantan blir äldre och internoderna bildas försämras smältbarheten. Det bildas stödjevävnad både i bladets mittnerv och i det begynnande strået. Vid stråsträckningen lignifieras strået kraftigt och energihalten sjunker ytterligare. Även hos *rödklöver* har unga plantor hög smältbarhet. Rödklöver är dock något mindre smältbar än timotej vid tillväxtstart. När klöverplantan blir äldre bildas mer stam som lignifieras alltmer. Bladen däremot lignifieras mycket litet, eftersom de är så små att de inte behöver så mycket stödjevävnad. Energihalten sjunker långsammare för rödklöver än för timotej.

Utvecklingshastigheten och därmed energihaltsminskningen styrs av temperatur och dagslängd på så sätt att en högre temperatur och en längre dagslängd ger en snabbare minskning av energihalten.

PROTEINHALT - KVÄVEHALT

Proteinhalten är beroende av hur mycket växttillgängligt kväve som tas upp från marken och hur snabbt kvävet späds ut i plantan när den växer. Under normala fältförhållanden, där varje vallskörd kvävegödslas en gång, stiger proteinhalten i början av tillväxten. Den stiger pga att det finns ett överskott av växttillgängligt kväve i marken, främst pga kvävegödsling men även från mineralisering under höst och tidig vår. Ju mera växttillgängligt kväve som finns, desto mera tas upp och desto högre blir proteinhalten. Växten har en stor kapacitet att ta upp kväve. På 10-14 dagar kan växten ta upp allt växttillgängligt kväve i marken (Henzell et al., 1964).

När överskottet av växttillgängligt kväve i marken är slut minskar växtens proteinhalt. Minskningens storlek är beroende av plantans tillväxt och på hur stor kvävetillförseln genom mineralisering och biologisk kvävefixering är. Det finns en feed-back-mekanism (återkopplingsmekanism) mellan proteinhalt och tillväxt. En hög proteinhalt stimulerar tillväxten. En snabb tillväxt ger snabbare utspädning av proteinet med långsammare tillväxt som följd (om det inte finns tillräckligt mycket kväve i marken för att kompensera tillväxten). Detta leder till att en hög proteinhalt späds ut snabbare än en låg. Gillet (1982) har i sina undersökningar funnit, att proteinhalten alltid gått ner till ungefär samma nivå oberoende av den initiala nivån.

Tillförseln av kväve till marken sker genom handelsgödselkväve, kvävemineralisering, kvävefixering och atmosfäriskt nedfall. Kvävemineraliseringen beror på marktemperaturen, markvatteninnehållet samt på mängden nedbrytbar organisk substans i marken och dess nedbrytbarhet. Hög temperatur och lagom markfukt gynnar mineraliseringen. Kvävefixeringen sker med hjälp av kvävefixerande bakterier. Huvuddelen av dessa lever i symbios med baljväxter. Mängden fixerat kväve är beroende av marktemperatur, markvattentillgång, kvävehalt i marken, bakteriestammarnas kvävefixeringsförmåga och av baljväxthalt. Bortförelsen av växttillgängligt kväve sker genom upptagning med grödan, utlakning och denitrifikation. Utlakning och denitrifikation har visat sig vara liten i en växande vallgröda.

Om kvävefixeringen fungerar blir kvävetillförseln till klöver större och sker under en längre tidsperiod än till rent gräs. Detta medför att utspädningen går långsammare i en blandvall än i en ren gräsvall.

TILLVÄXT

Tillväxt är ingen kvalitetsfaktor men den är mycket intimt sammankopplad med proteinhalten genom den ovan beskrivna återkopplingsmekanismen mellan proteinhalt och tillväxt.

Den viktigaste faktorn för tillväxt är mängden infallande ljus (globalinstrålningen) av de våglängder som är fotosyntetiskt aktiva. Tillväxten ökar med globalinstrålningen upp till ca 30 MJ per m² och dygn.

Även temperaturen är viktig. Optimumtemperatur för timotej och en del andra tempererade gräs är en dygnsmedeltemperatur av 17°C. Vid lägre temperatur är det för kallt för optimal tillväxt, och vid högre temperatur blir respirationen högre och klyvöppningarna stängs.

Mängden växttillgängligt vatten i marken har också betydelse för tillväxten. Markens innehåll av växttillgängligt vatten beror på nederbörd, potentiell avdunstning, beståndsutveckling och jordart. Vid torkstress avstannar den metaboliska aktiviteten i en flerårig gröda och förändringen i näringsvärde och tillväxt avstannar (en ettårig gröda kan reagera på torkstress genom att brådmogna).

Som tidigare nämnts har proteinhalten stor betydelse för tillväxthastigheten. Om kvävehalten understiger 0.5 % kväve (= 3.1 % råprotein) fungerar inte tillväxten eftersom viktiga enzymer saknas vid så låga halter. När sedan kvävehalten i växten stiger stimuleras tillväxten.

Även planttätheten har betydelse för tillväxten. Om beståndet blivit gles över vintern av frostsador, isssador eller patogener utnyttjas inte allt inkommande ljus, vilket ger en lägre

skörd. Vallväxter är dock bra på att kompensera för luckor, så skördeminskningen blir inte lika stor som utvintringsskadan.

DISKUSSION

Möjligheterna att styra näringsvärdet i vallfodret är stora eftersom både energi- och proteinhalt förändras över tiden i en växande gröda. Förloppen påverkas av väder- och markfaktorer. Väderfaktorerna varierar mellan olika år beroende på årsmånsvariationen. För att följa förändringarna kan två metoder användas. Den ena är att ta prover på grödan en eller två gånger i veckan, analysera dessa och sedan använda de kurvor man får fram för prediktion. Denna metod har använts för skördetidsprognoser i hela landet och ger ett bra resultat men är mycket arbetskrävande.

Den andra metoden är att använda sig av kända växtfysiologiska samband, tillämpa dessa i matematiska modeller och sedan beräkna de dagliga förändringarna i näringsvärde och tillväxt. Modellen bör motsvara de kunskaper vi har så mycket som möjligt. Den får dock inte vara så komplicerad att den behöver så mycket indata att den blir för arbetskrävande att använda i fält. De indata som används får inte vara för många och måste vara lätta att ta fram.

En sådan matematisk modell har utarbetats (Gustavsson et al., 1995) för vallgräs (timotej och ängssvingel) i första skörd. Den simulerar daglig tillväxt och dagliga förändringar i energi- och proteinhalt med hjälp av väder- och markdata. Den noggrannhet som har uppnåtts är ett prediktionsfel på ca 12-13 % torrsbstansskörden, 10-14 % för råproteinhalten och 3-4 % för energihalten.

LITTERATUR

- Gustavsson, A.-M. 1994. Digestibility, crude protein content and dry matter production in leys. A modelling approach to simulations of changes during the growing season. *Crop Production Science* nr 20, Uppsala (*diss*).
- Gustavsson, A.-M. 1995. Inverkan av mark- och väderfaktorer på vallens avkastning och näringsvärde. Fakta/mark-växt. (Manuskript)
- Gillet, M. 1982. Carbon and nitrogen relationship in plants. Some practical consequences for grass. Proc. 9:th meeting of European Grassland Federation, s. 43-47. Reading, England.
- Henzell, E.F., Martin, A.E., Ross, P.J. & Haydock, K.P. 1964. Isotopic studies on the uptake of nitrogen by pasture grasses. *Aust. J. Agric. Res.* 15: 876-884.
- Spöndly, R. & Bertilsson, J. 1992. AAT/PBV som proteinvärdering till mjölkkor. Fakta/husdjur nr 4.

VALLVÄXTERS KÄNSLIGHET FÖR IS OCH VATTEN

Anne-Maj Gustavsson
Institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap

Inledning

I kustlandet i norra Sverige finns havs- och älvssediment där fälten är mycket plana. Vädret i det här området är mycket ostadigt mellan mitten av november till början av januari med omväxlande kalla och varma perioder. Snötäcket kan smälta bort 2-3 gånger före det blir ett permanent snötäcke som ligger kvar till i mitten av april.

Om smältvattnet inte hinner rinna bort från fältet under mildperioden, vilken vanligen varar från några dagar upp till en vecka (Lomakka, 1989), kommer vattnet att frysa till is i de lägsta delarna av fältet. Islagret är ofta mycket tätt och gaser släpps inte igenom. Isen är ofta tätare än vatten som trots allt släpper igenom vissa gaser. Plantorna andas även under vintern, även om den metaboliska aktiviteten är låg. Eftersom det blir syrebrist under islagret tvingas växterna till anaerob respiration och vissa giftiga substanser bildas som kan skada växterna (koldioxid, etanol, laktat och malat) (Gudleifsson, 1993).

Här presenteras preliminära resultat från en studie där isskadornas omfattning under vanliga fältförhållande kvantifierats genom specialdesignade sortförsök.

Material och metoder

Fälten på Röbbäcksdalen och Vojakkala är mycket flacka. För att underlätta ytvattenavrinningen och förhindra isskador har fälten bomberats så att det bildats tegar med ryggar och svackor var 20:e m (fig. 1). För att studera riskerna för isskador i svackorna utformades sortförsöken i timotej, ängssvingel och rödklöver så att 2 upprepningar lades i svackan och 4 upprepningar upp på ryggen. Studien är utförd mellan 1988 och 1993 med sammanlagt 12 försök i timotej och ängssvingel och 21 försök i rödklöverdominerad blandvall. Gräsförsöket är gödslat med 70 + 30 kg N och blandvallen är inte kvävegödslad alls.

Resultat

Rödklöver

Av de ursprungliga 21 försöken har 18 skördats. Ett försök slopades i vall I eftersom all klöver utvintrat både i svackan och på ryggarna och två försök slopades eftersom klöver i slutfäran utvintrat. Av de återstående 18 försöken har de genomsnittliga skördeförlusterna i svackan varierat mellan 16 % och 20 % beroende på klöversort. Sortskillnaderna har alltså varit relativt liten.

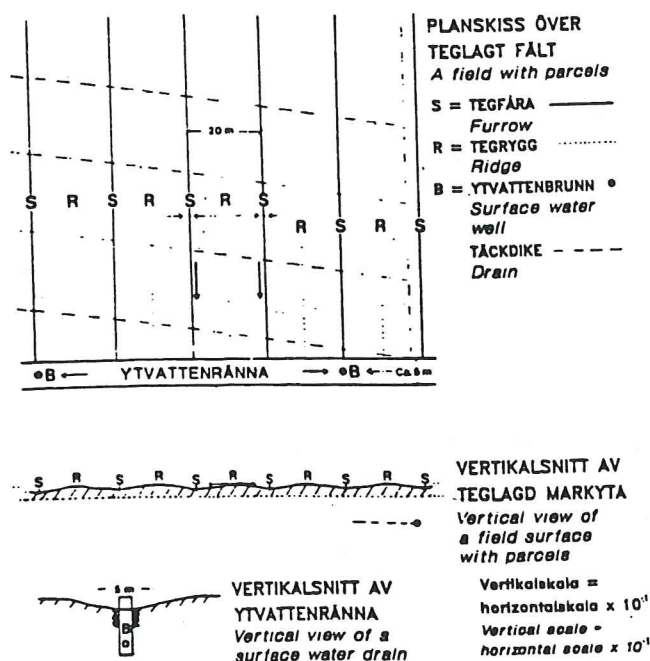
Timotej och ängssvingel

Olika ängssvingel- och timotejsorter har provats i samma försök. Totalt har 12 sådana försök lagts ut varav ett försök slopats p.g.a. att all ängssvingel gick ut i svackan. De genomsnittliga

skördeförlusterna i svackan har varierat mellan 5-12 % för timotej och 18-22 % för ängssvingel beroende på art. Sortskillnaderna är alltså små, men skillnaderna mellan arterna är relativt stor. Ängssvingeln har ca 7 % lägre avkastning än timotej även på tegryggen.

Diskussion

Ängssvingel är betydligt känsligare för isskador än vad timotej är. Ängssvingeln har dessutom lägre avkastning än timotej även på tegryggen. Skördeförlusterna i blandvallen har varit 16-20 % beroende på sort.



Figur 1. Skiss över täckdiket fält med fast tegindelning för ytvattenavledning (Källa: Lomakka, 1989).

Litteratur

- Gudleifsson, B.E. 1993. Metabolic and cellular impact of ice encasement on herbage plants. Föredrag vid NJF-seminarium nr 221 i Umeå, 10-12 maj 1993. *Röbäcksdalen meddelar* nr 11:19-33.
- Gustavsson, A-M. och Andersson, S. 1995. Quantification of ice damages under natural conditions in different species of timothy, meadow fescue and red clover. *Manuscript*.
- Lomakka, L. 1989. Förebyggande och reparation av is- och vattenskador på vallar. *Icel. Agr. Sci.* 2:115-118.

VALLVÄXTERNAS UTHÅLLIGHET VID INTENSIV ODLING

Staffan Landström, Avd. för växtodling, Inst. för norrländsk jordbruksvetenskap, SLU

Hur många år en slåttervall kan behållas med tillräckligt god produktion är en fråga som är ekonomiskt viktig för jordbruket, genom att vallanläggning är relativt dyrbar. Under årens lopp har ett flertal försöksserier genomförts som belyser detta ur olika aspekter. Redan 1962 startades en serie med olika långvariga vallar och olika vallfröblandningar kombinerat med olika kvävegivor (R8-73). Denna serie är intressant även i dagsläget genom att den innehöll lika stora kvävegivor till 1:a och 2:a skörd, samt att försöken skördades på ett kvalitetsmässigt bra stadium (1:a ca 06-22 och 2:a ca 08-15). De sorter som användes av rödklöver, timotej och ängssvingel, avviker inte alltför mycket från dagens använda sorter. Försöksserien finns redovisad i Rök. Medd. 1984:4.

I figur 1 visas den botaniska sammansättningen dels i en femårig vall och dels i en nioårig vall när en vallfröblandning av rödklöver+timotej+ängssvingel såtts. Klöverandelen minskar starkt efter tredje året oavsett kvävegiva, men vid låg kvävegiva finns klövern kvar ända till sjätte vallåret. Timotejen konkurreras ut av ängssvingeln redan andra vallåret, men har en tendens att kunna komma tillbaka något i de äldre vallarna. Det betyder att timotejen är mer uthållig än ängssvingeln. Andelen ängssvingel ökar något med ökande kvävegiva.

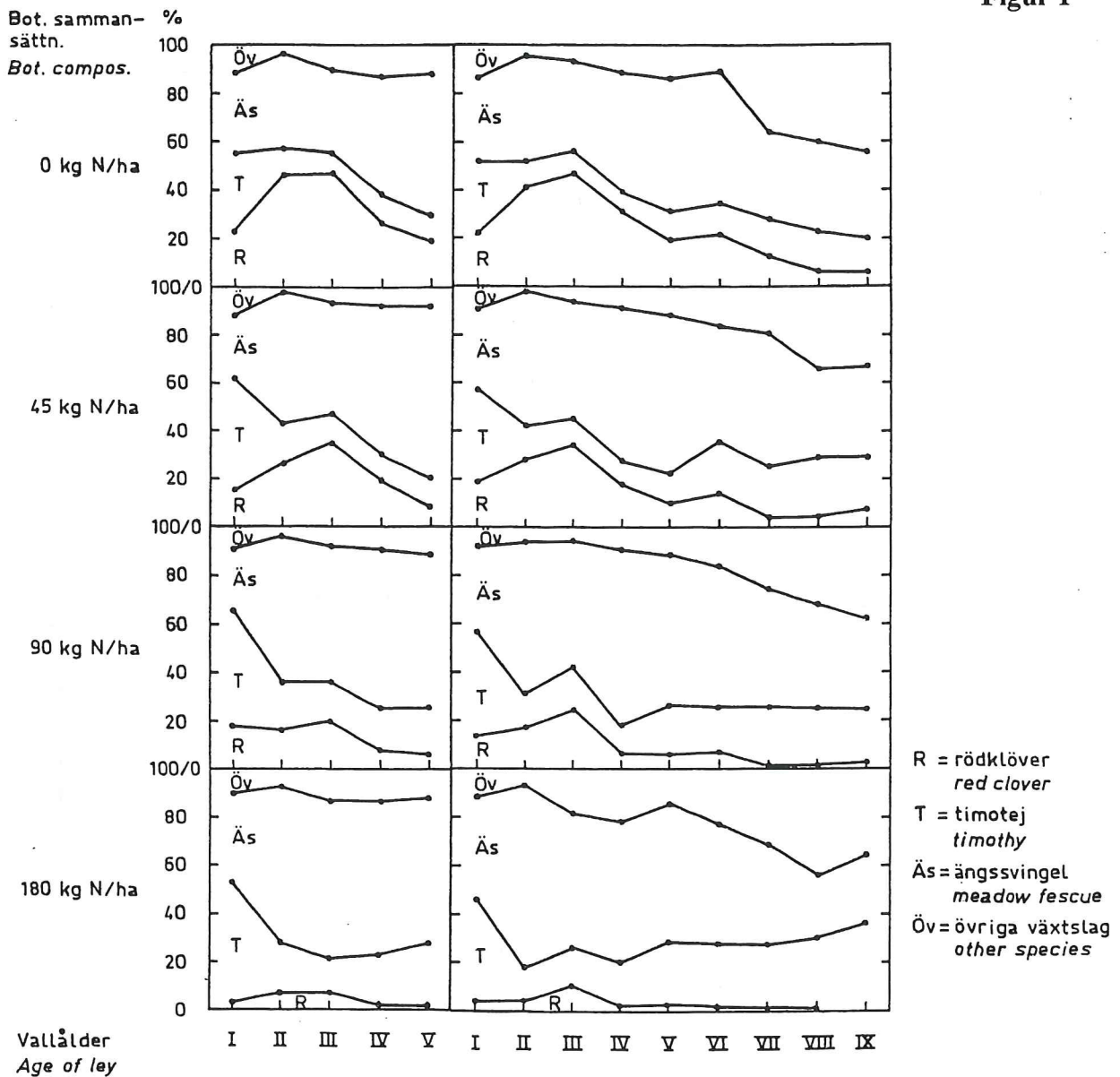
1973 påbörjades en ny långvarig serie om vallväxters uthållighet med årlig anläggning av olika vallväxter i kombination med rödklöver och kvävegödsling (R8-76). Växtföljden i dessa försök var: Baljväxtgrönfoder med vallinsådd, vall I - vall V, grönfoderraps. Följande arter (sorter) och blandningar samt kvävegödsling användes:

A. Timotej (Bottnia II)	1. Med rödklöver	0 kg N / ha
B. Ängssvingel (Boris)	2. " -	90 " -
C. Rödsvingel	3. Utan rödklöver	90 " -
D. Hundäxing	4. " -	180 " -
E. Rörflen		
F. Timotej + Ängssvingel	Av rödklöver användes Bjursele.	
G. Timotej + Ängsgröe (Holt)		

Kvävegivorna födelades med 2/3-delar på våren och resten efter 1:a skörd. Skörd företogs i regel sista veckan i juni och sista veckan i augusti. Tre försök (Ås, Rökäcksdalen, Öjebyn) anlades men endast ett (Ås, Z-län) kunde genomföras fullt ut. De övriga två fick efter några år kasseras pga svåra utvintringsskador. Försöket på Ås skördades under 14 år (1977-1990) och en sammanställning av resultaten har nyligen gjorts (resultaten från Rökäcksdalen överrensstämmer i princip med Ås-resultaten). I det följande presenteras endast utvalda delar av det omfattande materialet. I figurerna redovisas botanisk sammansättning och skörd (dels totalt och dels av sådda arter) vid 90 kg N med och utan rödklöver uppdelat på olika vallår. För varje vallår finns 8-10 observationer vilket är tillräckligt för att utjämna olika årsmånseffekter.

Av figur 2 framgår att när rödklöver finns tillsammans med timotej och ängssvingel så är det inte timotejandelen som minskar med ökande vallålder, utan det är ängssvingeln. Andelen övriga arter (ogräs) ökar efter tredje årets vall. Avkastningen (vid 90 kg N) var genomgående lägre utan rödklöver i blandningen. Skörden av sådda arter var mindre än den totala skörden främst i vall IV och vall V. Vid dubbelt så stor kvävegiva (180 kg N/ha) var den totala skörden av timotej och ängssvingel större främst pga större andra skörd, men skörden av sådda arter minskade starkt i de två äldsta vallarna. Sammantaget visar detta alltså att uthålligheten hos

Figur 1

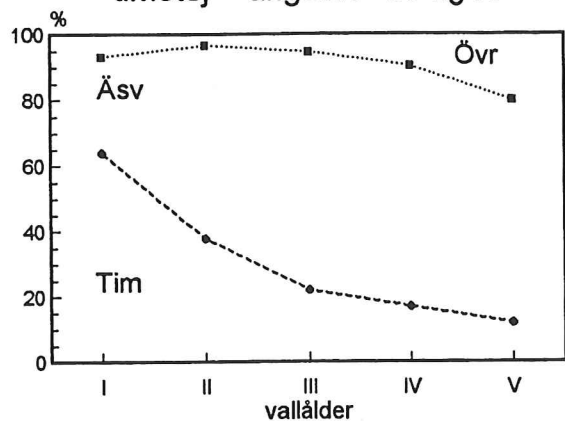


rödklöver, timotej och ängssvingel minskar efter tredje årets vall, men att den totala skörden fortfarande är hög i femte årets vall.

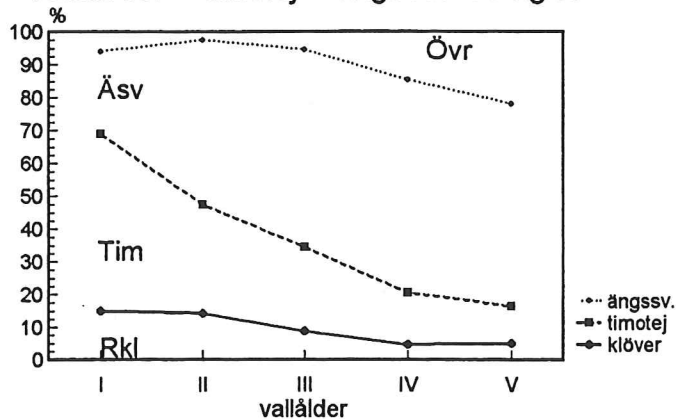
Om bara timotej och rödklöver sås (fig. 3) ökar andelen övriga arter mer med stigande vallålder, än om ängssvingel finns med. Men ett ordentligt klöverbestånd hjälper också till att hålla tillbaka ogräs. Andelen rödklöver blir avsevärt större under de tre första åren om ängssvingel ej finns med. Den totala skörden är markant större i rödklöver och timotej än i enbart timotej. Detta beror främst på större 2:a skörd med klöver än utan klöver. Skörden av sådda arter minskar dock mycket kraftigt med ökande vallålder. Enbart timotej + rödklöver är alltså inte lämpligt för vallar längre än tre år.

Figur 2

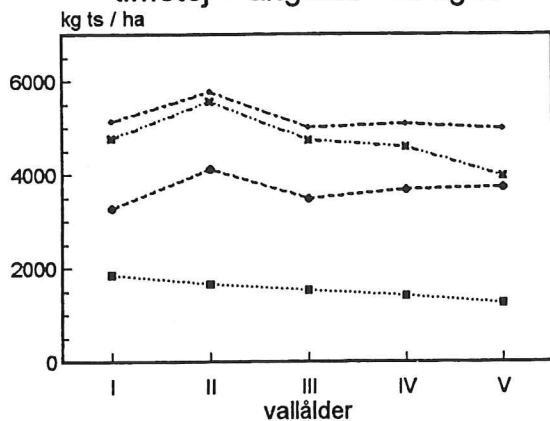
Botanisk sammansättning i skörd 1
timotej + ängssv. 90 kg N



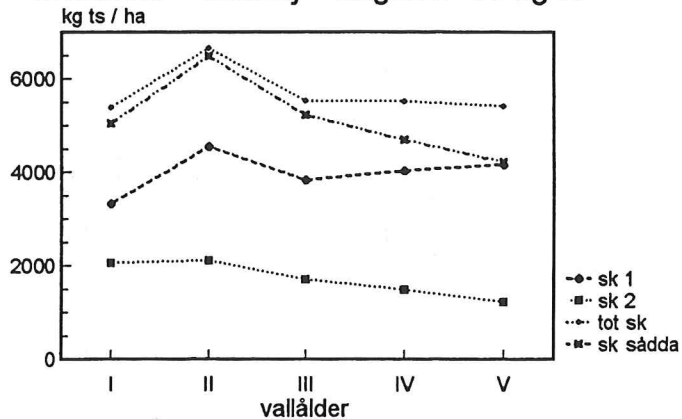
Botanisk sammansättning i skörd 1
rödklöver + timotej + ängssv. 90 kg N



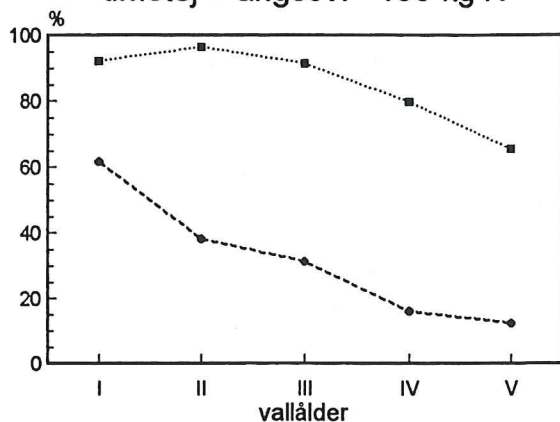
Skörd totalt resp. av sådda arter i
timotej + ängssv. 90 kg N



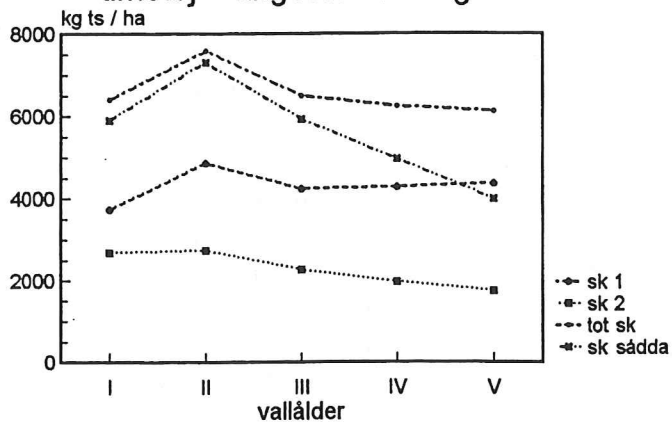
Skörd totalt resp. av sådda arter i
rödklöver + timotej + ängssv. 90 kg N



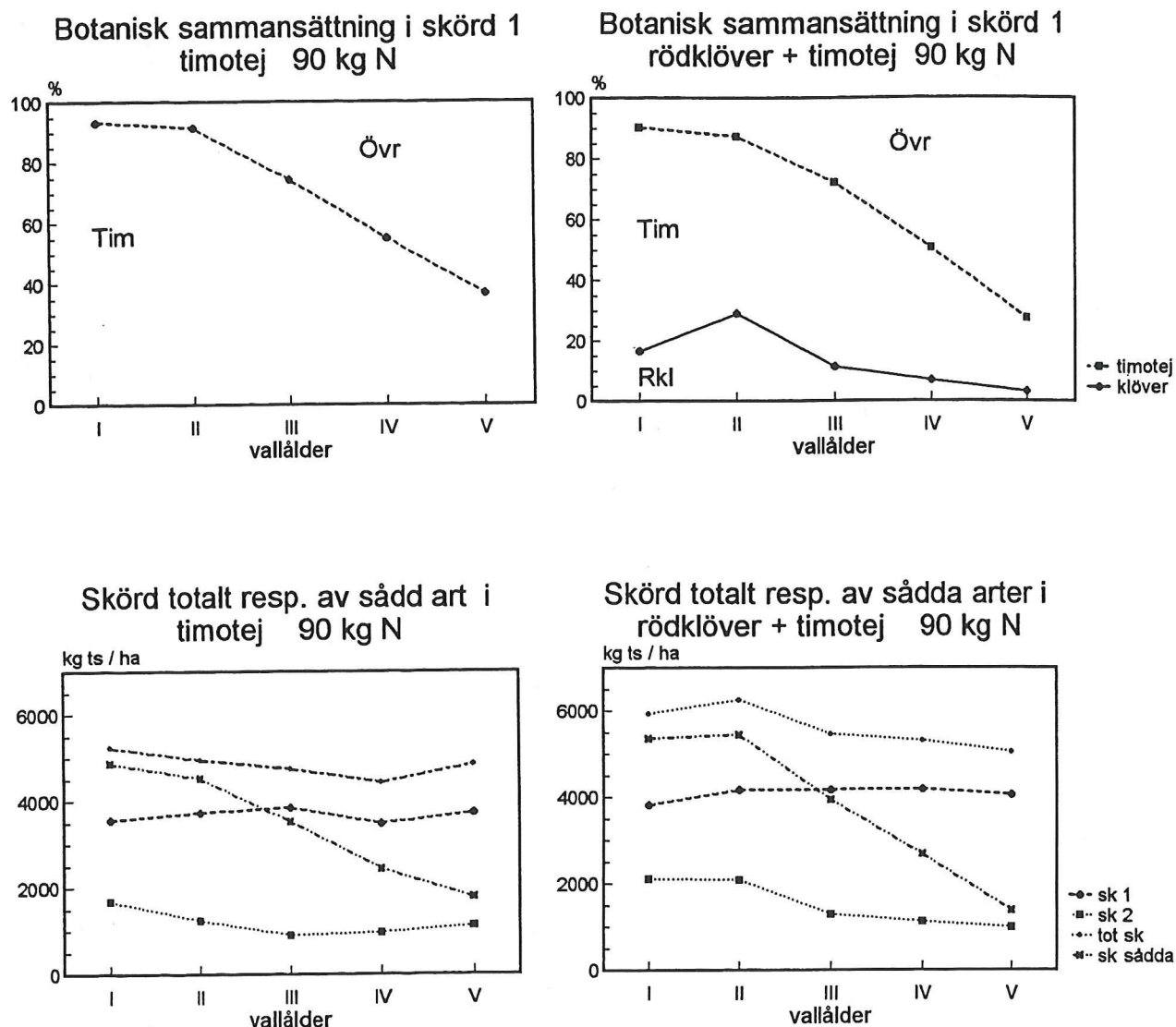
Botanisk sammansättning i skörd 1
timotej + ängssv. 180 kg N



Skörd totalt resp. av sådda arter i
timotej + ängssv. 180 kg N



Figur 3

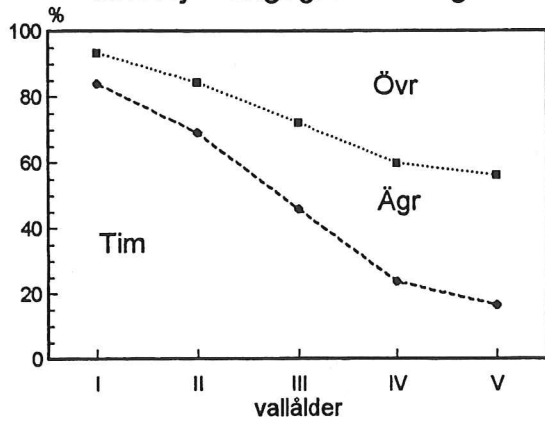


För mer långvariga vallar är däremot ängsgröe intressant att ha med i en blandning (fig. 4). Andelen ängsgröe ökar nämligen med ökande vallålder, men den har tillsammans med timotej inte så bra konkurrensförmåga mot ogräs. Med rödklöver+timotej+ängsgröe blir dock ogräsandelen mindre än med enbart gräs. Avkastningen var totalt sett klart större med rödklöver i än med enbart timotej och ängsgröe. Skörden av sådda arter minskade inte alls lika mycket med ökande vallålder som för timotej + rödklöver.

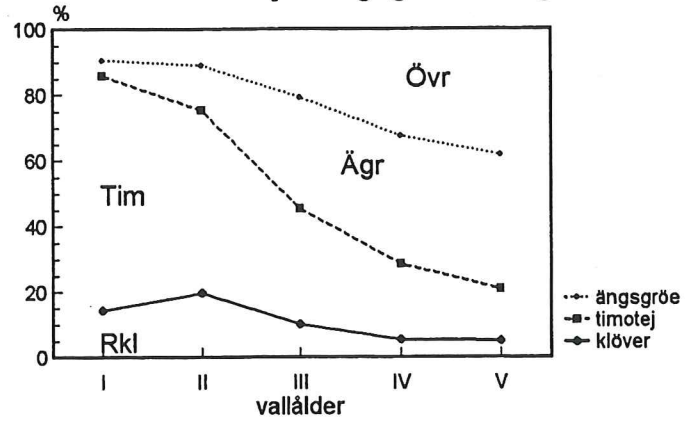
I norra Sveriges inland är vallväxternas uthållighet och övervintringsförmåga helt avgörande för framgångsrik vallodling. På inlandsförsöksplatserna Duved, Gunnarn och Pajala har bl.a. en serie med olika vallväxtblandningar kombinerat med kvävegödsling genomförts. I femåriga vallar jämfördes ren timotej med blandningarna ängssvingel+timotej, rödsvingel+timotej och ängsgröe+ timotej (hårdigast möjliga sorter användes) vid kvävegivorna 0-200 kg N/ha. Resultaten finns redovisade i Röb. Medd. 1994:7. Som exempel visas här blandningen ängssvingel+timotej (fig. 5). Efter tredje årets vall har andelen sådda arter minskat betydligt mer än samma blandning i försöken i kustlandet (jmf. fig. 2), dvs. uthålligheten är sämre i inlandet.

Figur 4

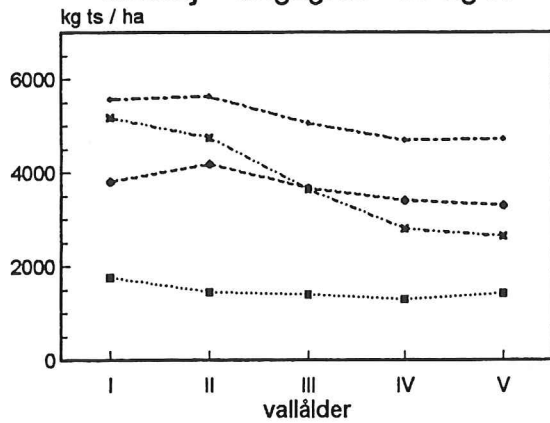
Botanisk sammansättning i skörd 1
timotej + ängsgröe 90 kg N



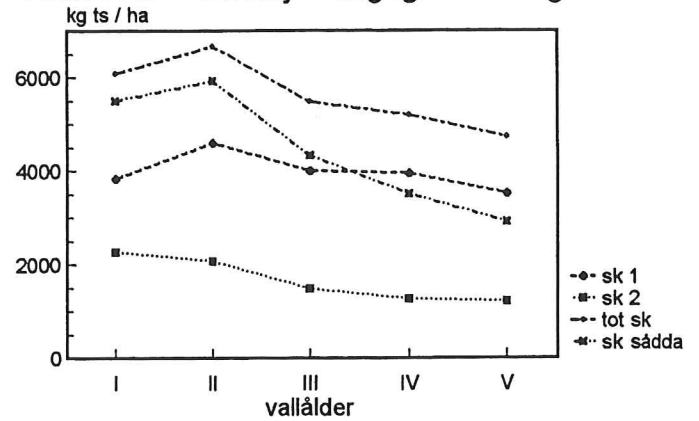
Botanisk sammansättning i skörd 1
rödklöver + timotej + ängsgröe 90 kg N



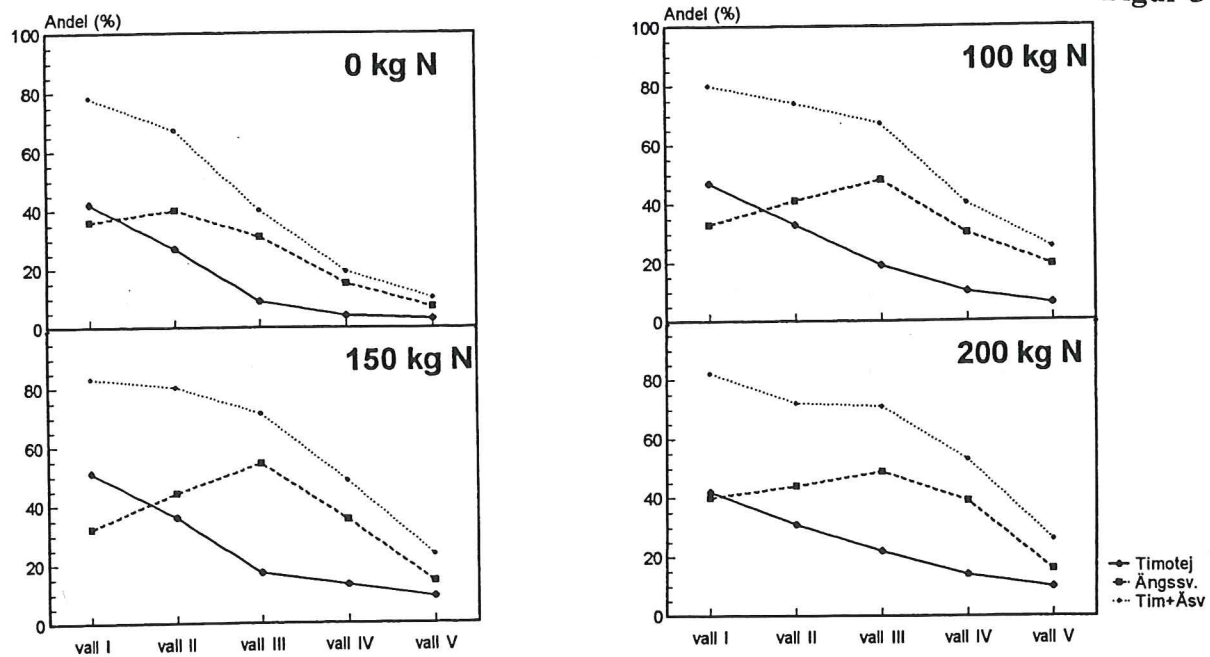
Skörd totalt resp. av sådda arter i
timotej + ängsgröe 90 kg N



Skörd totalt resp. av sådda arter i
rödklöver + timotej + ängsgröe 90 kg N



Figur 5



NYA PRINCIPER FÖR SORTPROVNINGEN

Sven Andersson

Inst. för norrländsk jordbruksvetenskap, Sveriges lantbruksuniversitet, Umeå

Sortprovningen var förr en viktig del av försöksverksamheten i norra Sverige. Omfattningen gjorde att resultaten blev väl underbyggda och tillförlitliga och av stort värde för jordbruket. Antalet försök har tyvärr minskat efterhand och speciellt snabbt de senaste åren. Se nedan.

Antal sortförsök i norra Sverige:

1970	138 st	15 försöksplatser
1980	93 ”	11 ”
1990	69 ”	9 ”
1993	55 ”	6 ”
1994	24 ”	4 ”
1995	19 ”	4 ”

Tidigare ingick förutom av växtförädlarna anmälda sorter även de mest använda marknads-sorterna. När en ny sort blev godkänd och kom ut på marknaden fanns därför dess odlingsvärde väl dokumenterat och jämfört med andra marknadssorter.

Från och med 1994 skall sortprovningen till största delen (75 %) bekostas av förädlarna. Antalet försök blir då starkt begränsat. Årligen skall endast 4 försök med korn, 3 med havre och 4 med rödklöver, timotej och ängssvingel anläggas i norra Sverige. Endast anmälda sorter provas + en mätarsort per 4 anmälda sorter. Provningen blir treårig. Vallväxterna provas endast till och med andraårsvallen. För närvarande finns inga anmälda sorter av rödklöver och ängssvingel och därför lades inga sådana försök ut 1994.

Denna sortprovning kommer att ge visst underlag när det gäller att rekommendera nya sorter till sortlistan men den ger ett mycket dåligt underlag för rådgivningen. Om några år blir detta allvarligt för jordbruket. Det går inte med säkerhet att säga om nya sorter är bättre än de gamla. Nya sorter kan komma att säljas mera med glattig reklam än med fakta från norrländsk sortprovning.

Detta låter mycket illavarslande, men förhoppningsvis skall hotet kunna begränsas. Värdet av att använda bra sorter i jordbruket är hundrafalt större än vad en tillförlitlig sortprovning skulle kosta. Förhoppningsvis skall det gå att få fram externa medel så att sortprovningen kan återställas till minst 1993 års nivå. Det innebär att några fler försök med korn och havre kan utföras och att vallförsöken får ligga till och med vall III. Dessutom skall de viktigaste marknads-sorterna ingå i försöken vid sidan av anmälda sorter. Då får man underlag för både sortlista och rådgivning.

BALJVÄXTFÖRÄDLING I NORRA SVERIGE.

Per Ruuth
Svalöf Weibull AB
Norrlandsavdelningen

Baljväxtförädlingen i norra Sverige är f.n. helt inriktad på att förbättra odlingssäkerheten i rödklöver. Urval för ökad resistens mot stjälnematod, klöverröta och rotröta förväntas på sikt leda fram till sorter med bättre uthållighet i vallen. I framtiden torde förädlingen i allt större utstäckning inriktas mot tetraploida sorter med hög avkastningspotential.

Bakgrund.

Rödklöver är en relativt ung kulturväxt i Sverige. Arten fick betydelse i och med att grovfoder började odlas på åkermark under 1800-talet. Det var emellertid först i slutet av seklet som rödklöverodlingen nådde landets norra delar. Odlingens utveckling begränsades dock länge av bristen på klimatanpassat odlingsmaterial.

Den i vårt land odlade rödklövern (*Trifolium pratense* var. *subnudum*, Witte.) indelas i tre typer; tidig, medelsen och sen vilka alla anses härstamma från vild rödklöver (*Trifolium pratense* var. *spontaneum*, Willk.). Vildklövern är vanlig i större delen av landet med undantag för det nordligaste området. Den är lågväxande och stjälkarna är finare men hårdare och bladen mindre än hos den odlade formen. Den svenska vildklövern kännetecknas av hårdighet och oftast av en utpräglad tidighet.

Lokalsorter.

Av de odlade formerna är det endast senklövertypen som har tillräcklig vinterhårdighet för odling i norra Sverige. Rödklöverns stora förmåga att anpassa sig till skiftande klimat- och jordtyper har givit upphov till ett stort antal, väl differentierade lokalsorter. Genom Sveriges utsädesförenings verksamhet i norra Sverige under seklets första hälft provades gårdsstammar och lokalsorter vid de olika filialerna. Provingen resulterade i att lokalsorterna Offer och Kusträsk kom i odling. Dessa sorter ersattes av den ännu odlade lokalsorten Bjursele som godkändes 1962.

Förädlade sorter.

Dagens förädlingsprogram omfattar både diploid och tetraploid rödklöver. Målsättningen har varit att i nya populationer söka kombinera hög torrsubstansavkastning med förhöjd resistens mot stjälnematod (*Ditylenchus dipsaci*) och klöverröta (*Sclerotinia trifoliorum*). Den förbättrade motståndskraften mot klöverröta i dagens sorter är resultat av naturligt urval i fält. Insamlingar har gjorts

för att hitta nya korsningsföräldrar av diploid klöver. Det tetraploida förädlingsmaterialet baseras på kromosomfördubbling av lovande diploider samt på olika korsningskombinationer.

Förädlingen för ökad nematodresistens syftar framförallt till att underlätta bruksfröodlingen i syd- och mellansverige där nematoder är vanligare än i norr. Det pågående arbetet med att öka nematodresistensen påbörjades redan 1969 och laboratorieurval görs numera rutinmässigt i mån av tillgång på odlade nematoder. Andelen resistent plantor i de norrländska lokalstammarna är, till följd av ett svagt selektionstryck, mycket låg. Genom upprepat urval har dock andelen resistent plantor kunnat höjas betydligt. Sorten Björn är resultatet av fyra upprepade nematodurval i lokalsorten Offer varvid andelen resistent plantor höjts från drygt 6 till nära 45 procent. Björn, som även är motståndskraftig mot klöverröta, godkändes 1977 och blev därmed den första förädlade rödklöversorten för norra Sverige. Björn väntas inom kort efterträdas av sorten Jesper, godkänd 1990, som genom överlägsen vinterhärdighet har en förbättrad uthållighet och därmed överlägsen torrsubstansskörd i äldre vallar. Ett stort framsteg i fråga om avkastning och nematodresistens utgör den tetraploida sorten Betty som godkändes 1992 och nu är under förökning. Avkastningen ligger i genomsnitt 10 till 20 procent över dagens sorter. Sorten som härstammar ur en kromosomfördubblad population av Bjursele, kommer att marknadsföras inom de närmaste åren.

Stamutsädesodlingen av aktuella norrlandssorter görs på stationen, Lännäs, Västernorrland respektive Vojakkala, Norrbotten.

Framtida sorter.

I aktuella rödklöverpopulationer görs idag separata urval för resistens mot såväl klöverröta som allmän rotröta. De plantor som selekterats för resistens i respektive test samkorsas därefter populationsvis. På detta sätt testas årligen 4 - 5 populationer.

Urval för resistens mot klöverröta har tidigare bedrivits vid Norrlandsavdelningen. Olika infektionsmetoder har därvid undersökts (Hellqvist & Wiklund opubl.). Under senare år har urvalsarbetet intensifierats och görs under kontrollerbara förhållanden i bänkgård och växthus. Infektionsmetodiken har beskrivits av Kreitlov (1951). Ur varje population testas omkring 3500 plantor.

Allmän rotröta bidrar liksom klöverröta till att minska klöverns uthållighet i vallen. Rotröta orsakas av ett komplex av svampar där olika fusariumarter spelar en viktig roll. Tidigare undersökningar visar att selektion för resistens mot *Fusarium roseum* ökat resistensen mot allmän rotröta i rödklöverpopulationer (Andersson & Kristiansson, 1989). En testmetod som tidigare beskrivits av Rufelt (1986) används sedan några år tillbaka rutinmässigt i förädlingsarbetet. Testerna omfattar

omkring 1000 plantor för varje population.

Is och kyla är viktiga abiotiska utvintringsfaktorer. Vid Svalöf Weibulls Norrlandsavdelning finns numera resurser att testa tolerans mot dessa faktorer i kontrollerad miljö. I vilken utsträckning denna tolerans kan påverkas genom upprepat urval återstår dock att undersöka.

Troligtvis kommer nästa generation rödklöversorter att till största delen utgöras av tetraploida populationer, som genom upprepat urval kombinerar motståndskraft mot nematoder, klöverröta och rotröta. Korsningsförsök i syfte att överföra egenskaper för uthållighet från närstående arter pågår. Måhända kan här öppnas intressanta möjligheter i ett längre perspektiv.

Litteratur

- Anderrson, B. and Kristiansson, U. Proceedings XVI international grassland Congress. Nice, France. 1989. *Breeding for Resistance to root rot in red clover.*
- Hellqvist, H & Wiklund, K. Slutredogörelse för projektanslag. *Metodikstudier rörande infektion med klöverrötasvampen (Sclerotinia trifoliorum Erikss.).* Jordbrukets Forskningsråd. 1965. Opubl.
- Kreitlow, K.W. 1951. *Infection studies with dried grain inoculum of Sclerotinia trifoliorum.* Phytopathology XLI No 6: 553-558.
- Rufelt, S. 1986. *Studies on Fusarium root rot of red clover (Trifolium pratense L.) and the potential for its control.* Plant protection reports. Dept. of Plant and Forest Protection. Swedish University of Agricultural Sciences.

SPRIDNINGSTIDPUNKTER AV STALLGÖDSEL TILL VALL

Institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap
norra försöksdistriktet
Kent Dryler och Lars Ericson

BAKGRUND

Stallgödsel har under de senaste åren allt mer värderats för dess växtnäringsinnehåll. Samtidigt som samhället har ställt högre krav på att gödselhantering inte skall leda till en negativ miljöpåverkan.

För att utnyttja stallgödseln på ett ur växtnärings synpunkt effektivt sätt är det viktigt att spridningstidpunkten sker på en tidpunkt som är gynnsam för grödan. Förutom hänsynstagandet till växtnäringsutnyttjande styrs spridningstidpunkten av stallgödsel av en rad faktorer bl.a. lagar och paragrafer, lagringsvolym, lämplig gröda, väderlek mm. De spridningstillfällen som traditionellt har ansetts som lämplig att sprida stallgödsel till vall är under våren. Höstspridning har även tillämpats men har p.g.a. risken för utlakning av näringsämnen ansetts som mindre lämplig. Ytterligare möjligheter är att sprida stallgödseln direkt efter skörd för tillväxten till nästa skörd. Fast stallgödsel har dock inte ansetts som lämplig att spridas till andra och tredje skörd p.g.a. risken för smittospridning. Till andra och tredje skörd har det därför varit vanligt att sprida urin i stället för fast stallgödsel.

Nya rön har emellertid framkommit vad gäller risken för höga klostriderhalter som menar att den bästa tidpunkten med hänsyn till smittospridning är direkt efter första skörd eller på hösten. (Borgenvall, 1994)

Beträffande höstspridning av stallgödsel är det emellertid oklart om hur skördestorleken och mängden restkväve i marken under hösten påverkas i jämförelse med spridning av stallgödsel under våren. Höstspridning av stallgödsel kan tyckas vara ett förfarande som går tvärt emot de från samhället uppställda miljökraven, eftersom den allmänna uppfattningen är att vårspridning av stallgödsel ger en generell lägre kväveutlakning. Att så även är fallet för de nordligare delarna av Sverige, med en mycket låg kväveminalisering under vintern, är inte säkert.

SYFTE

Studiens syfte har varit att jämföra produktions- och miljöeffekter av höst respektive vår spridning av stallgödsel till gräsvallar i de norra delarna av Sverige.

Försöksplan

Ettåriga fältförsök på gräsvallar med höst och vårspridning av stallgödsel har genomförts under åren 1990/91 och 91/92 vid fyra olika platser i norra Sverige, Ås, Offer, Röbbäcksdalen och Vojakkala.

Tabell 1. Försöks och gödslingsplan för höst och vårspridning av stallgödsel till gräsvall.

Led	Gödslingslag	Höst	Vår	Efter 1:a skörd
1A	Handelsgödsel	PK motsv. led E		
1B	Handelsgödsel	PK motsv. led E	80 N kg/ha	80 N kg/ha
1C	Flytgödsel	-	20 ton/ha	20 ton/ha
1D	Fastgödsel+urin	-	25 ton/ha	10 ton/ha(urin)
1E	Flytgödsel	20 ton/ha	-	20 ton/ha
1F	Fastgödsel	25 ton/ha	-	25 ton/ha
2A	Handelsgödsel	PK motsv. led E	40 N kg/ha	-
2B	Handelsgödsel	PK motsv. led E	120 N kg /ha	80 N kg/ha
2C	Flytgödsel	-	20 ton/ha + 40 N kg/ha	20 ton/ha
2D	Fastgödsel+urin	-	25 ton/ha +40 N kg/ha	10 ton/ha(urin)
2E	Flytgödsel	20 ton/ha	40 N kg/ha	20 ton/ha
2F	Fastgödsel	25 ton/ha	40 N kg/ha	10 ton/ha (urin)

RESULTAT

Resultaten visar att leden som gödslades med handelsgödsel om 80 kg N/ha till första respektive andra skörden, har haft den största skörden vid samtliga försöksplatser. Beträffande spridningstidpunkten finns det ingen påvisbar skillnad mellan de led som gödslades med stallgödsel på hösten i jämförelse med de led som gödslades på våren. Det finns inte heller någon påvisbar skillnad i skördestorlek mellan de led som gödslades med flytgödsel respektive fast stallgödsel.

Extra kvävegiva på våren.

En extra kvävegiva våren i form av handelsgödsel om 40 kg N/ha, har medfört en högre medelskörd på samtliga platser båda försöksåren. Effekterna av en extra kvävegiva har varit tydligast i den första skörden, men effekten finns kvar även i den andra skörden.

Restkväve i marken

Restkvävemängden vid provtagningstidpunkten under hösten år 2 i de olika leden på de olika försöksplatserna redovisas i tabell 2. Det finns inga tecken som tyder på att tidpunkten för gödselspridningen har påverkat mängden restkväve under hösten.

Tabell 2. Restkväve i marken under hösten år 2, 0-90 cm, i de olika försöksleden vid de fyra olika försöksplatserna.

Led	Offer		Ås		Röbäcksdalen		Vojakkala	
	91	92	91	92	91	92	91	92
A1	27	-	14	13	12	-	14	-
B1	32	-	22	15	11	-	23	-
C1	29	-	13	18	13	-	24	-
D1	38	-	14	14	12	-	26	-
E1	29	-	14	16	11	-	19	-
F1	36	-	14	19	10	-	25	-
A2	27	-	16	10	11	-	16	-
B2	30	-	16	14	10	-	35	-
C2	28	-	15	17	12	-	30	-
D2	29	-	15	11	12	-	21	-
E2	24	-	14	14	13	-	23	-
F2	34	-	12	16	11	-	28	-

LED

A = utan kvävegödsel

B = handelsgödsel motsvarande 80 kg N/ha.

D = flytgödsel under våren

D = fastgödsel under våren

E = flytgödsel under hösten

F = fastgödsel under hösten

1 = led utan extra kvävegiva på våren.

2 = led med extra kvävegiva på våren om 40 kg N/ha, i form av handelsgödsel

Kväveutnyttjande

Hänsyn till den naturliga mineraliseringen har tagits genom att reducera upptaget av kväve i grödan med upptaget i de led som inte fick någon tillförsel av kväve.

Kväveeffektivitet = $\frac{\text{upptag av kväve i grödan} - \text{upptag av kväve i led utan tillförsel av kväve}}{\text{tillförd mängd mineral kväve}} \cdot 100$

Tabell 3. Kväveeffektivitet i totalskörden

Led	Offer		Ås		Röbäcksdalen		Vojakkala	
	91	92	91	92	91	92	91	92
A1	0	0	0	0	0	0	0	0
B1	70	62	68	59	61	55	58	59
C1	8	2	36	26	59	16	69	38
D1	23	7	51	22	38	23	55	38
E1	6	2	28	14	32	9	53	31
F1	28	21	30	25	138	15	76	49
A2	39	34	78	18	71	54	87	87
B2	57	62	50	45	24	53	60	60
C2	32	15	49	20	35	45	58	50
D2	45	19	48	20	53	45	45	61
E2	25	17	43	20	35	50	98	48
F2	34	19	46	14	70	54	45	46

DISKUSSION

Resultaten från dessa försök visar att det inte föreligger någon skillnad i skördestorlek i vall mellan höst- och vårspridning av stallgödsel. De teorier som finns om att en vårspridning skulle medföra att det uppstår en immobilisering av det oorganiska kvävet har således inte varit möjligt att se i dessa försök.

En extra kvävegiva under våren har, liksom i tidigare försök, visat sig ha en skördehöjande inverkan på grödor som gödslats med stallgödsel. Resultatet från samtliga försöksplatser under de båda åren visar att medelskörden har varit större för de led som erhållit en extra giva av kväve under våren.

Det har i dessa försök inte varit möjligt att se några skillnader i kväveutnyttjande mellan höstspridning eller vårspridning av stallgödsel. Det har inte heller varit någon skillnad mellan flytgödsel och fast stallgödsel. Det bästa kväveutnyttjandet kan noteras i det led som tillförts 80 kg N i handelsgödsel per skörd.

Spridning av stallgödsel under hösten har i dessa vallförsök inte bidragit till någon förändring av mängden mineralkväve i marken från skördetidpunkten fram till tidpunkten för provtagningen på hösten.

SLUTSATSER

- Det finns inga belägg för att höstspridning av stallgödsel på vall i norra Sverige, kommer att medföra någon ökning av kväutlakningen.
- Det finns utifrån dessa försök inga belägg på att höstspridning av stallgödsel vare sig minskar eller ökar skörden. Det finns inte heller några resultat i dessa försök som tyder på att någon skillnad föreligger i gödslings effekt mellan fast stallgödsel i jämförelse med flytgödsel.

Litteratur

Borgenvall, K., 1994. Stallgödsel på vall. Jordbruksverket

BIOENERGI FRÅN ÅKERMARK - ODLING

Sven Andersson

Inst. för norrländsk jordbruksvetenskap

Bioenergi på åker innebär här i norr i stort sett detsamma som rörflen. I södra Sverige har man i första hand satsat på energiskog (Salix). Båda grödorna kan dock odlas i hela landet. På Röbbäcksdalen finns ett försök med Salix med mycket god tillväxt. Denna uppsats skall dock enbart handla om rörflen som är den gröda vi i huvudsak arbetat med.

Våra erfarenheter av gräset rörflen sträcker sig närmare 30 år tillbaka i tiden. Först tänkte man sig rörflen som ett hårdigt fodergräs som skulle klara sig där timotejen utvintrade. Foderkvaliteten var dock sämre och någon större användning som foder fick den aldrig. I Norge satsade man mera på rörflen och tog också fram inhemska sorter, sorter som vi nu provar som energigräs.

Under 1980-talet startades försök med energigräs. Olika arter provades med olika gödsling och skördetider. Rörflen visade sig snabbt vara det bästa. Den gav ca 20 procent större skörd än timotej. Med kraftig gödsling kunde man få stora skördar. Man insåg dock att det skulle vara svårt att få grödan torr på hösten så att den skulle kunna bärgas och lagras för energiutvinning. Då kom den geniala idén att låta gräset stå kvar på fältet över vintern och sköras först följande vår när vädret gör att torkningen går snabbt.

Försöken under 1990-talet har inriktat sig på att klarlägga vårskördens möjligheter och eventuella problem. I försöken jämförs sensommar- och höstskörd med vårskörd i kombination med gödsling, sorter m.m. Stort arbete har lagts ned på att bestämma rörflenens kvalitet som bränsle och fiberråvara. Skördetekniken har också studerats och körningarnas inverkan på marken (markpackning). Försöken är utlagda över hela landet. Resultaten visar entydigt att vårskörd är det bästa alternativet trots förluster av organiskt material under vintern och vid skörden. Skörd på hösten ger också stora förluster genom att fälttorkningen tar lång tid och ibland helt misslyckas.

Fem olika försöksserier har genomförts eller pågår. En serie (R8-528) är upplagd med stora rutor så att vanliga lantbruksmaskiner kunnat användas för skörden. Det har gett en uppfattning om spill och svårigheter under praktiska förhållanden. Där har också de markfysikaliska undersökningarna genomförts. Höst- och vårskörd ingick i planen och i båda fallen ett skonsamt och ett hårdhänt alternativ vad gäller vändning och torkning.

Övriga försöksserier har varit vanliga parcellförsök. Där provas sensommar-, höst- och vårskörd med olika gödsling. Mycket arbete läggs på analyser av strå-bladförhållandet och på innehållet av kväve, fosfor, kalium, magnesium och kalcium i skörden. Detta påverkar nämligen i hög grad rörflenens egenskaper som bränsle och är också intressant för gödslingsbehovet, det ger en uppfattning om hur mycket som bortförs med grödan.

Sortförsök pågår också, där sorterna provas både vid höst- och vårskörd. I första årets vall har de amerikanska sorterna Palaton, Venture och Vantage varit bäst. I andraårsvallen har de norska sorterna gått ikapp de amerikanska och kommer i äldre vallar troligen att hävda sig bäst. Nordiskt odlingsmaterial bör vara bäst anpassat till vårt klimat.

Sammanfattningsvis kan konstateras att vårskördssystemet har kommit för att stanna. Det har stora fördelar, speciellt i norra Sverige.

Rörflenens tillväxt är ganska lång på hösten i norra Sverige och genom vårskörd utnyttjas hela växtsäsongen. I södra Sverige tycks rörflenens mogna av och sluta sin tillväxt tidigare på hösten. Detta gör att nedbrytningen startar tidigare och att vinterförlusterna blir större jämfört med i norra Sverige.

Rörflenens gynnas av vårskörd jämfört med höstskörd och blir avsevärt kraftigare och med större andel strå och fertila skott. Detta kan bero på att upplagsnäring och växtnäring återförs till rötter och stoloner under senhösten. Växtnäring lakas också ut ur grödan under vintern och återförs delvis till marken och kan utnyttjas för ny tillväxt. Man talar om en vitaliseringseffekt av vårskörd.

Vilka skördar som kan förväntas är svårt att bedöma eftersom vi fortfarande har lite erfarenheter av äldre vallar där "vitaliseringseffekten" av vårskörd slagit igenom. Variationen är också stor från år till år. Hittills har i medeltal skördar på 9 ton ts per ha uppnåtts vid sommar- eller höstskörd (150 kg N) och 5,6-6,9 ton ts per ha vid vårskörd. Den lägre siffran gäller södra Sverige och den högre norra.

Stråandelen i rörflenvallen ökade i genomsnitt från ca 70 % på sensommaren till ca 75 % på följande vår. Vinterförlusterna blev således mindre av strån än av blad.

Halterna av växtnäringsämnen och viktiga processtörande ämnen minskade betydligt från sensommaren till våren. Mest minskade kalium och klor som är till stor nackdel vid eldning. Halten kväve och magnesium var ca 30 % lägre vid vårskörd, fosfor och kalcium ca 40 % lägre och kalium och klor ca 80 % lägre vid vårskörd.

Eftersom både skörden av biomassa och halten av växtnäringsämnen i biomassan är lägre vid vårskörd bortförs avsevärt mindre växtnäring från fältet. Detta skulle kunna innebära att växtnäringsbehovet blir lägre vid vårskörd. Kunskaper om optimal gödsling till rörflen som skall vårskördas saknas dock och det är viktigt att gödslingsförsök kan komma igång snarast.

Vårskörd har som synes många fördelar men några nackdelar finns även:

Fördelar:

- Fälttorkningen går mycket snabbt på våren
- Hela växtsäsongen utnyttjas vid vårskörd
- Rörflenens tycks trivas med vårskörd, "vitaliseringseffekten"
- Högre stråandel vid vårskörd
- Lägre halt av växtnäring och processtörande ämnen
- Mindre bortförel av växtnäring från marken

Nackdelar:

- Biomassaförluster under vintern. Dessa synes vara större i södra Sverige än i norra
- Svårigheter att slå den liggande grödan, vilket kan medföra lägre skörd p.g.a. lång stubb
- Fältförluter (spill) av den torra och spröda grödan vid skörden och pressningen
- Risk för körskadorna vid skörden om den utförs för tidigt
- Inslag av nytillväxt rörflen om skörden tas för sent. Detta kan försämra bränsleegenskaperna
- Brandrisk på våren i den torra grödan på fältet
- Likviden för grödan försenas inemot ett år.

Litteraturreferenser

- Andersson, S. 1987. Gräs för energiproduktion i norra Sverige. Art, kvävegödsling, skördetid. Röbbäcksdalen meddelar nr 1987:13.
- Arvidsson, H. & Andersson, S. 1994. Tillväxt av nytt material i ännu ej vårsködad rörflen. Projektrapport, Inst. för norrländsk jordbruksvetenskap, Umeå.
- Burvall, J. & Hedman, B. 1994. Bränslekaraktärisering av rörflen. Röbbäcksdalen meddelar nr 1994:3.
- Johansson, W. 1993. Inverkan på markens fysikaliska egenskaper av körningar vid skörd av rörflenvall. Röbbäcksdalen meddelar nr 1993:13.
- Lomakka, L. 1992. Odlingsförsök med rörflen till biobränsle och fiberråvara. Preliminär rapport, Röbbäcksdalen meddelar nr 1992:10.
- Lomakka, L. 1993. Odlingstekniska försök avseende skördetid, gödsling och produktkvalitet samt sortförsök i rörflenvall till biobränsle och fiberråvara 1991/92 och 1992/93. Röbbäcksdalen meddelar nr 1993:13.
- Turesson, M. 1989. Kan vallgräs användas som energiråvara? Fakta, mark-växter, nr 4, 1989.

Skörd (av rörfilen).

Sammandrag av föredrag vid en 8:e regionala lantbrukskonferansen för norra Sverige.

Hans Arvidsson
Sveriges lantbruksuniversitet
Inst. f. norrländsk jordbruksvetenskap
Röbäcksdalen, Umeå

Skörd av bioenergi från åkermark skiljer sig från skörd av foder genom att man har olika krav på det material som ska skördas. I de allra flesta fall är det mängd och torrhet det största kraven vid energi tillämpning, medan vid fodertillämpningen är näringsinnehåll och kvalitet de viktigaste. I det följande beskrivs skörd av rörfilen.

Tidpunkt för skörd är i norra Sverige förskjuten från hösten till våren. På hösten har växten växt färdigt och inga större fältförluster har hunnit ske. Dock medger inte vädret bärgning av materialet annat än om det torkas på tork, vilket värdet på det skördade inte medger. Om skörden skjuts upp till våren sker förluster på fältet i form av nedbrytning under vintern. Detta kompenseras av att klimatet och därmed även materialet är torrt och ej behöver vändas för att torka utan kan bärgas och lagras direkt efter avslagningen. I mellansverige har man antagit att förlusterna över vintern skulle bli större (varmare vintrar) varför man intresserat sig mer för sen sommarskörd. 1993 lyckats man dock inte bärga allt vid denna tidpunkt på grund av dåliga torkningsförhållanden, utan har fått inrikta sig mot att förskjuta skörden till våren. Därutöver är återföringen av växtnäring ytterligare en anledning till att fördröja skörden till våren. Lämplig tidpunkt brukar infinna sig ungefär när första harvningen går att göra på motsvarande marker, man bör dock avvakta så att det inte uppkommer körskador som är till besvär senare år.

Avslagning sker med den utrustning som finns tillgänglig. Helst bör denna vara bred, skonsam och lägga materialet i en välformad sträng. Kniv- och rotororgan för avklippningen fungerar bra. Transporten igenom maskinen fungerar dåligt med trumrotorer då friktionen mellan trumma och material är för låg. Om krossningsintensiteten ställs på minsta möjliga kan slätterkrossen användas, man bör dock undvika att slå vid låga vattenhalter då det lätt blir högt spill. Om grödan ligger kan det bli nödvändigt att välja körriktning.

Vändning behövs som regel inte vid skörd förskjuten till våren, om det skulle krävas bör den ske skonsamt för att hålla ned spillet.

Strängläggningen bör ske i samma moment som avslagningen då det annars kostar en extra körning samt ger ett ökat spill. Om pressning sker med högdensitetspress kan dock en strängläggning vara motiverad för att utnyttja denna.

Bärgning sker antingen med rundbalspress eller högdensitetspress (HD-press). HD-pressen ger en högre densitet och ett bättre utnyttjande vid transporter och lagring (fyrkantiga balar). Rundbalspressar är billigare, lättare, kräver mindre effekt och finns tillgängliga i hela landet.

Lagringen sker helst under tak i byggnader som ej utnyttjas. Om sådana ej finns tillgängliga måste utomhuslagring ske i täckta stackar. Dessa måste sättas upp med omsorg om de ska stå stadigt och inte ge lagringsförluster.

Förädling bör eftersträvas på gården eller i samverkan med andra odlare då råvaran betingar ett lågt värde. Högst värde på produkten får man om den enkelt kan ersätta olja. Pulver och pellets är exempel på sådana produkter som skulle kunna framställas på gårdsnivå. Dock är det tveksamt om så små anläggningar kan förränta sig, varför samverkan mellan flera odlare kan vara nödvändig.

Förbränning av rörflen

Jan Burvall

Bränsleegenskaper

Biobränslen innehåller ämnen som i vissa fall kan orsaka störningar i förbränningen. Typiska problem för halm och gräs är den låga asksmältpunkten och ett högt klor/alkaliinnehåll som följdaktligen leder till slaggningsproblem och korrosion.

Parallellt med undersökningar av vårskördemetodens agrara förutsättningar genomfördes även omfattande bränsleanalyser. Vårskördad rörflen uppvisade här avsevärt bättre bränsleegenskaper än sommarskördat gräs eller halm. Klor/alkaliinnehållet är 5 - 10 ggr lägre och asksmältpunkten är betydligt högre vid vårskörd. Även ask-, kväve- och svavelhalter reduceras vid vårskörd. Orsaken till förbättringen av bränslekvaliteten beror på förluster av näringsämnen i gräset under vinterhalvåret. Vårskördemetoden ger ett bränsle med en låg fukthalt, endast 8 - 14 %.

Tabell 1. Rörflen i jämförelse med andra biobränslen, typiska bränsledata.

Analysparameter	rörflen vår	rörflen sommar	halm vete	träd- bränsle	stycke- torv
Eff. värmev. MJ/kg ts	17.6	17.9	17.4	19.2	21.5
Eff. värmev. MJ/kg	14.6	14.8	14.4	8.5	12.0
Fukt %	14	15	15	50	40
Aska %	5.5	6.5	7	1.5	4
Flyktiga ämnen %	74	72	73	80	70
Kol %	46	46	46	50	55
Väte %	5.5	5.7	5.5	6.0	5.6
Kväve %	0.9	1.3	0.5	0.3	1.5
Svavel %	0.1	0.17	0.15	0.05	0.25
Klor %	0.09	0.5	0.5	0.02	0.05
Kalium %	0.2	0.8	0.8	0.2	0.05
Kalcium %	0.2	0.4	0.4	0.3	0.5
Magnesium %	0.05	0.2	0.1	0.05	0.05
Natrium %	0.01	0.01	0.1	0.01	0.01
Kisel %	1.8	1.2	1.8	0.4	0.8
Askans beg. smältt. °C	1404	1075	930	1150	1100
Spårämnen (mg/kg ts)					
Arsenik	0.2	0.1	--	0.1	2
Kvicksilver	0.03	0.03	0.03	0.02	0.09
Kadmium	0.06	0.04	0.05	0.1	0.1
Bly	2	1	1	4	5

De förbättringar av bränslekvaliteten som erhålls vid vårskörd är "nyckeln" till att rörflen kan anses som ett utvecklingsbart bränsle i *alla* typer av förbränningstekniker.

Förbränning och bränsleförädling

Rörflenens möjligheter som bränsle i förbränningsanläggningar konstruerade för fuktiga bibränslen

När Norrfiberprojektet startade 1988 var arbetshypotesen att kunna utnyttja energigräsets goda egenskaper att binda torvens svavel i askan som konstaterats i laboratorieförbränningar. Bränslemix av rörflen/torv skulle därmed reducera utsläppsavgifter för svavel och eliminera behovet av dyr utrustning avsvavlingsteknik. Detta "tilläggsvärde" för gräset skulle därmed ge en relativt god betalförmåga.

Försök med bränslemix av energigräs och torv gav i praktiken lyckade resultat med 40 - 50 % reduktion av svavelutsläppen i Åsele och Skellefteås fjärrvärmepannor. Trots positiva resultat har detta inte visat sig vara någon framkomlig väg att finna någon större avsättning för rörflen av flera anledningar:

- Många värmeverk har bytt ut torv mot billigare sågverksbiprodukter.
- Tillkommande kostnader för omhändertagande och rivning av gräset vid förbränningsanläggningen urholkar betalförmågan.
- Rörflen i förädlad form, som briketter eller pellets, kan inte hävda sig ekonomiskt i dessa pannor.

Rörflenens möjligheter som bränsle i oljepannor konverterade till fastbränsle

En oljepanna kan med dagens teknik konverteras till förädlade bibränslen till en låg kostnad. I Norrland finns ett stort antal pannor i effektområdet 200 kW - 5 MW som skulle utgöra en betydande potential för att avsätta energigräs. Rörflenens låga fukthalt vid vårskörd är en påtaglig fördel vid bränsleförädling till pulver, briketter eller pellets eftersom den fördyrande torkningsprocessen kan elimineras. Mycket talar för att den låga fukthalten hos rörflen till stor del uppväger en högre råvarukostnad jämfört med billiga fuktiga sågverksbiprodukter och definitivt i jämförelse med förädling av avverkningsrester, torv och salix.

Försök med tillverkning av briketter och pulver med vårskördad fälttorkad rörflen inom projekt Norrfiber har visat mycket lovande resultat. Någon tillsatsvärme för ytterligare torkning är inte nödvändig och bränslekvaliteten är jämn och hög. En fullskalig pulvertillverkning och en efterföljande proveldning av rörflenpulver har genomförts i en konverterad oljepanna på 30 MW. Provet visade att förbrännings- och hanteringssegenskaperna är jämförbara träpulver, så när som på större askmängder vid gräseldning.

Hittills har forskningen inom området bränsleförädling och förbränning visat att "våtbränslepannor" inte målgruppen för rörflen utan avsättningen bör inriktas mot oljeersättning i bränsleförädlad form.

FÖRÄDLING AV RÖRFLLEN SOM ENERGI- OCH FIBERVÄXT

Eva Lindvall
Svalöf Weibull AB
Box 4097
904 03 UMEÅ

INLEDNING

Fram till för några år sedan odlades rörflen, (*Phalaris arundinacea L.*) endast i mycket liten omfattning som foderväxt i Sverige. Man har dock sedan länge varit medveten om artens möjligheter. Redan 1749 disputerade en av Linnés lärjungar, Hesselgren, på en avhandling om "*rörflenens värde som foder till nötkreatur, hästar, får, getter och svin*". Det nya intresset för denna art har sin grund i att man i början av 80-talet började diskutera odling av jordbruksväxter för andra ändamål än livsmedel, bl.a. produktion av biobränsle. Inom projekt "Agrobioenergi" jämfördes de fyra gräsarterna timotej, foderlost, rörflen och rörsvingel i en serie försök. Rörflen visade sig ge den högsta torrsubstansavkastningen och vara uthålligast av dessa (Andersson, 1987; Tuveson, 1989). Ett annat projekt, "Agrofiber", visade på möjligheten att använda rörflen som en fiberråvara (Berggren, 1989).

MATERIAL

Eftersom rörflen aldrig rönt något större intresse som foderväxt i Sverige har heller inget förädlingsarbete gjorts i denna art. Den efterfrågan på nya sorter som plötsligt uppstod ledde till att ett förädlingsprogram påbörjades vid Svalöf Weibull 1989. Till att börja med bestod arbetet främst av att bygga upp ett utgångsmaterial med så stor variation som möjligt. Via Nordiska Genbanken rekvirerades frö från genbanker runt om i världen. Sammanlagt erhöles ca 80 kollektorer med mycket varierande geografiskt ursprung. Materialet planterades ut våren 1989. Samma år gjordes också en mindre insamling av vildväxande material i Norrbotten, främst inom Tornedalen. Insamlingarna upprepades under de följande åren och utökades till att omfatta hela norra Sverige. Totalt har frö från mer än 100 vilda populationer samlats in. Flertalet finns nu i fält och utgör tillsammans med genbanksmaterialet samt befintliga utländska sorter ett mycket variationsrikt utgångsmaterial för utveckling av nya sorter.

FÖRÄDLINGSMÅL

Målet för förädlingen är att framställa sorter med en hög och jämn avkastning som uppfyller de kvalitetskrav som nya användningsområden ställer. De sorter som finns på marknaden idag är alla framtagna för foderändamål. Vid användning av rörflen som biobränsle eller fiberråvara kan man säga att kvalitetskraven delvis är motsatta dem man ställer på ett bra djurfoder; bl.a. hög halt av fiber, låg halt av mineralämnen.

De svårigheter som föreligger vid eldning av olika stråbränslen är främst förorsakade av askan. Mängden aska blir relativt stor jämfört med träbränsle. Vidare är askans smältpunkt låg vilket medför problem med slaggbildning i pannan. Asksmältpunkten anses ha samband med materialets innehåll av mineralämnen, främst kalium. Det relativt höga klorinnehållet i gräs kan också medföra problem genom ökad korrosion (Burvall & Hedman, 1994). Viktiga förädlingsmål är alltså en lägre askhalt minskat kalium- och klorinnehåll.

Som fiberråvara kan rörflen bli ett komplement till skogsråvaran genom att leverera korta fibrer, vilket är en bristvara idag. Ökad användning av finpapper medför ett allt större behov. Rörflenfibern har också bra uppsugningsförmåga och kan därför få en viss användning i hygienprodukter. Problemen här är dels en stor mängd finmaterial, mycket korta fibrer, som gör pappersmassan svår att avvattna, dels att höga halter av bl.a. kisel och kalium försvårar kemikalieåtervinningen i fabriken. Lägre andel finmaterial är alltså önskvärt, samt även här låga halter av mineralämnen. Det mesta finmaterialet tycks komma från blad och bladslidor varför idealet skulle vara ett "bladlöst" gräs.

AVKASTNINGSPOTENTIAL

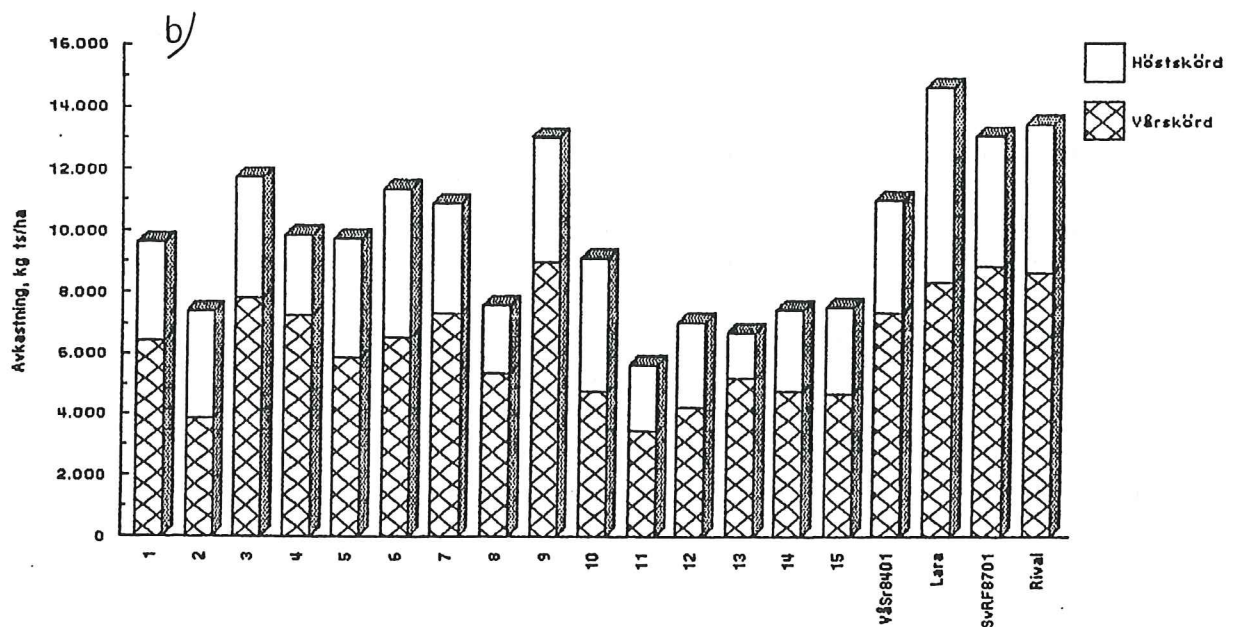
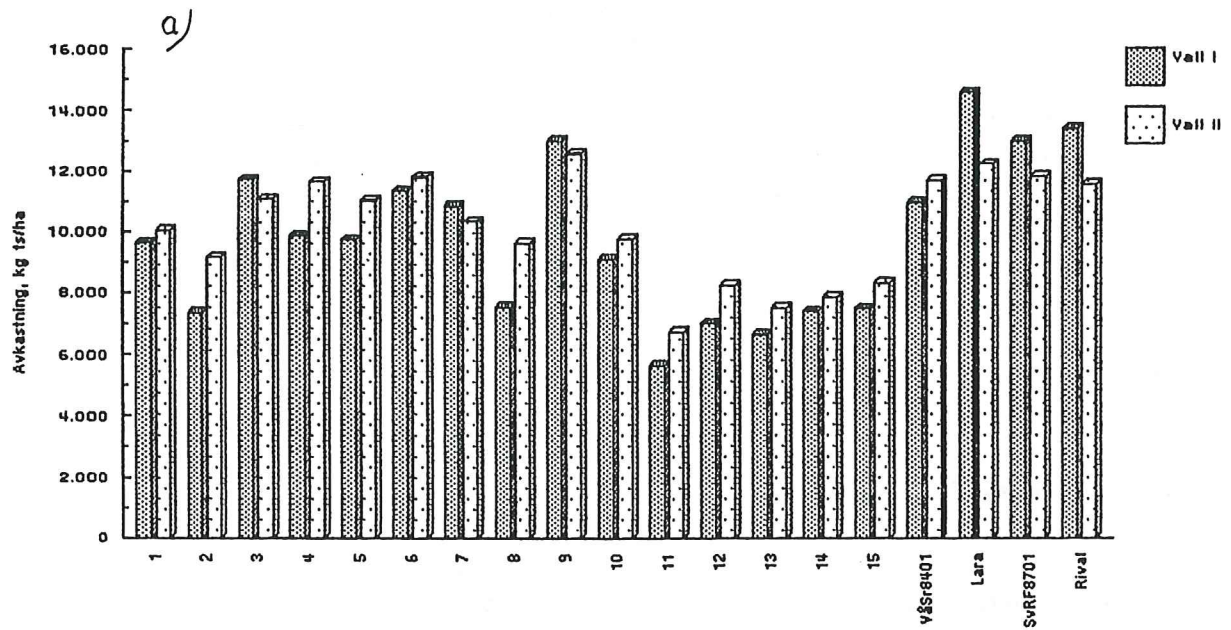
1991 påbörjades ett projekt vid Svalöf Weibull's norrlandsavdelning som syftar till att utvärdera svenskt oförädlat rörflenmaterial beträffande avkastningspotential och kvalitetsegenskaper i jämförelse med några utländska sorter. Mindre avkastningsförsök med insamlade populationer från norra Sverige har planterats ut 1991 och 1992 på 7 olika platser fördelade över hela landet. Två upprepningar skördas på hösten, två på våren. De först planterade försöken har nu skördats under 2 vallår. Resultaten visar att bland de vilda populationerna finns flera som hävdar sig väl gentemot mätarsorterna (fig. 1). Det nordsvenska materialet tycks ha en bättre vinterhärdighet än sådant med sydligare ursprung. Populationernas inbördes rangordning inom respektive försök är i stort sett densamma för de olika försöksplatserna. Några undantag finns emellertid i vall II, där populationer härstammande från Tornedalen finns med bland de högst avkastande i Vojakkala och Röbbäcksdalen men är sämst på övriga platser.

I försöken har strå längden för de olika populationerna mätts före höstskörden. Mängden strå har bedömts okulärt. Variationen mellan populationerna är tämligen stor i båda egenskaperna. Även här avviker Tornedalsmaterialer med genomgående lägre värden i genomsnitt för samtliga försök. Dessa skillnader ökar ju längre söderut försöket är beläget.

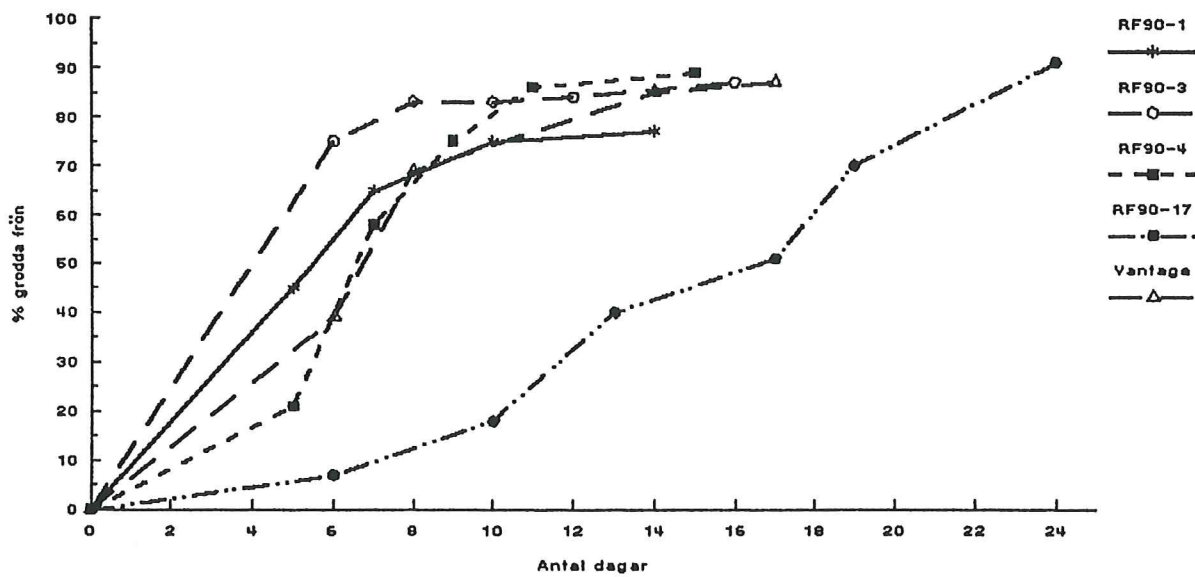
Vad gäller vårskörd har hittills endast data från ett skördeår bearbetats. Vinterförlusterna varierar här från 22 till 48% räknat på mängden bärgad torrsbstans vid höstskörden. Rangordningen mellan populationerna är dock i dessa försök nästan densamma som vid höstskörden. De populationer som avkastade bäst på hösten var med andra ord de bästa även vid vårskörd.

FRÖEGENSKAPER

Till rörflenens nackdel har ofta anförts de stora problemen med drösning vid fröodling samt en svag och ojämn frökvalitet. Vild rörflen är i allmänhet mycket drösningsbenägen och har en större eller mindre grad av gröningsvila. En undersökning har gjorts på första generationens



Figur 1. Preliminära försök från mindre avkastningsförsök med insamlade populationer av rörfilen från Norr- och Västerbotten planterade 1991. Medeltal för samtliga försök; a) höstskörd, b) vårskörd



Figur 2. Andel grodda frön i relation till antalet dagar från försökets start. Medeltal för respektive population, 20 plantor och 2 x 50 frön/planta har testats.

plantor ur frö insamlat i Norrbotten. Resultaten antyder att variationen är betydande såväl mellan olika populationer som mellan plantor inom en population.

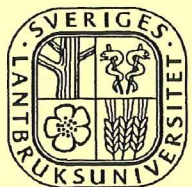
Grobarhetstester i samma material visar på stora variationer framför allt beträffande groningshastigheten. Figur 2 visar groningsfrekvensen för några av populationerna jämförda med sorten "Vantage". Även här är variationen inom populationerna stor. Möjligheten att förbättra dessa egenskaper genom urval i materialet kan därför anses vara goda.

LITTERATUR

- Andersson, S. 1987. Gräs för energiproduktion i norra Sverige. Röbbäcksdalen meddelar, Rapport 5:1994.
- Berggren, H. 1989. Projekt Agrofiber. Lusern och rörflen i framtida massor. Svensk papperstidning 17:28-30
- Burvall, J & Hedman, B. 1994. Bränslekaraktärisering av rörflen - resultat från första och andra års vallar. Röbbäcksdalen meddelar, Rapport 5:1994.
- Tuvesson, M. 1987. Kan vallgräs användas som energiråvara. Sveriges Lantbruksuniversitet, Konsulentavd. Fakta mark - växter 4.

I *Röbäcksdalen meddelar* nyligen utkomna nummer

- 1993:8
Bioenergi
Jan Burvall, Karin Segerud.
Pulverbränsle från rörfilen.
- 1993:9
Bioenergi
Jan Burvall
Tillverkning och proveldning av rörfilpulver - ett fullskaleförsök.
- 1993:10
Husdjur
Gun Bernes och Bodil Cornell.
Ensilage eller hö i en KRAV-anpassad foderstat för getter.
- 1993:11
Växtodling
Sven Andersson (red.).
Lantbruksväxternas övervintring, teorier och testmetoder.
- 1993:12
Växtodling
Lennart Lomakka och Ingemar Nilsson.
Olika utsädesknölstorlekar och sättavstånd i potatis i norra Sverige.
Sven Andersson.
Förgroning och olika sättningsmetoder för bintje- och mandelpotatis.
- 1993:13
Växtodling
Bioenergi
Lennart Lomakka.
Odlingstekniska försök avseende skördetid, gödsling och produktkvalitet samt sortförsök i rörfilen (*Phalaris arundinacea* L.) till biobränsle och fiberråvara 1991/92 och 1992/93.
Waldemar Johansson.
Inverkan på markens fysikaliska egenskaper av körningar vid skörd av rörfilenvall.
- 1993:14
Allmänt
Martin Wik.
Sammanställning av utgivna nummer 1993 samt Publicerat från Röbäcksdalens verksamhetsområde 1993.
- 1994:1
Växtodling
Anne-Maj Gustavsson och Sven Andersson.
Sortförsök med korn, havre och ärter i norra jordbruksförsöksdistriktet 1984-1993.
- 1994:2
Trädgård
G.A. Firsov, N.E. Buligin och C.G. Thøgersen.
A comparison of the assortment of broad-leaved trees and shrubs used in City Planting in NW. Russia and NE. Sweden.
- 1994:3
Bioenergi
Märtha Blomqvist och Susanne Kastberg.
Förädlade biobränslen - teknik och marknadsförutsättningar i Västerbottens län.
- 1994:4
Bioenergi
Hjalmar Persson.
Returpapper i Norrland - lokal förbränning eller returfiberanvändning?
- 1994:5
Bioenergi
Jan Burvall och Björn Hedman.
Bränslekaraktärisering av rörfilen - resultat från första och andra års vallar.
- 1994:6
Växtodling
Lennart Lomakka.
Försök med olika förfrukter och gröngödsling till potatis i norra Sverige.
- 1994:7
Växtodling
Staffan Landström.
Vallväxters uthållighet vid intensiv odling i norra Sveriges inland.
- 1994:8
Husdjur
Växtodling
Trädgård
8:e regionala lantbrukskonferensen för norra Sverige den 27-28 september 1994, Umeå.
Föredragen i sammandrag.



Institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap
Swedish University of Agricultural Sciences
Dept. of Agricultural Research for Northern Sweden

Senast utgivna nummer se omslagets insida

DISTRIBUTION

SLU Info, Röbbäcksdalen

Box 4097

904 03 UMEÅ

Tel. 090-17 94 00 Telefax 090-17 94 04

SLU Repro UMEÅ 1994

ISSN 0348-3851

ISRN NLBRD-M--8:94--SE
