



Produktionskostnad för grovfoder till köttdjur

Cost of roughage production to beef cattle

Karl-Ivar Kumm

Sveriges Lantbruksuniversitet
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
Avdelningen för produktionssystem

Skara 2009

Rapport 23

*Swedish University of Agricultural Sciences
Department of Animal Environment and Health
Section of production systems*

Report 23

ISSN 1652-2885

Produktionskostnad för grovfoder till köttdjur

Cost of roughage production to beef cattle

Karl-Ivar Kumm

FÖRORD

Grovfoder i form av ensilage, hö och bete utgör en stor del av totalkostnaden i nötköttsproduktionen. Syftet med föreliggande rapport är att beräkna kostnaden för att producera grovfoder till dikor, rekryteringskvigor och slaktungnöt. Kostnaderna uttrycks i kr per kg torrsubstans (ts). Kostnaderna beräknas för både relativt näringsfattigt foder lämpligt för bl.a. sinlagda dikor och näringsrikare foder lämpligt för bl.a. växande ungnöt. Dessa produktionskostnader kan sedan sättas in i kalkyler för dikor och olika former av ungnötsuppfödning för att beräkna den samlade lönsamheten.

Rapporten är en del av projektet ”Vägar till lönsamma, attraktiva och växande företag med dikobaserad nötköttsproduktion” som syftar till att finna produktionsmodeller och företagsformer som möjliggör full kostnadstäckning även om alla djurbidrag frikopplas och konkurrensen från importkött ökar. Full kostnadstäckning innebär att produktionen kan betala lantarbetarlön för insatt arbete samt avskrivningar och bankränta på investeringar djur, byggnader, stängsel, maskiner och driftskapital. Därför förutsätts större besättningar och därmed större producerade grovfodermängder än i dagens typiska svenska nötköttsföretag. Det förutsätts också att vintergrovfodret utgörs av ensilage. Hö bedöms bli dyrare i stora växande nötköttsföretag i vårt klimat med osäkra väderleksförhållanden under vallskörden.

Förhoppningsvis kan rapporten också vara användbar inom dagens nötköttsrådgivning även om kalkylerna främst är avsedda för forskning om framtida nötköttsproduktion.

Lars Neuman LRF Konsult, Bertil Albertsson Jordbruksverket och Per Lingvall SLU har givit värdefull hjälp när det gäller maskin-, växtnärings- respektive ensileringsfrågor. Christian Olsson, MR Sjuhärad har beräknat kostnaderna för lastbilstransporter av rundbalar. Pernilla Salevid LRF Konsult och SLU har läst rapportutkast och visat på möjligheter att förbättra texten. Arbetet har finansierats av Stiftelsen Lantbruksforskning.

Skara i mars 2009

Karl-Ivar Kumm

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

| | |
|---|----|
| FÖRORD..... | 3 |
| INNEHÅLLSFÖRTECKNING | 4 |
| SAMMANFATTNING OCH SLUTSATSER..... | 5 |
| 1. SYFTE OCH METOD | 8 |
| 2. KOSTNADER FÖR SÅBÄDDSDBEREDNING, SÅDD OCH UTSÄDE..... | 10 |
| 3. SKÖRDENIVÅER..... | 12 |
| 3.1. Slåttervallar | 12 |
| 3.2. Betesvallar | 13 |
| 3.3. De äldre försöksmaterialens användbarhet | 14 |
| 3.4. Naturbetesmarker | 15 |
| 3.5. Majs och helsäd..... | 15 |
| 4. KOSTNAD FÖR VÄXTNÄRING | 16 |
| 4.1. Slåttervallar | 17 |
| 4.2. Betesvallar..... | 17 |
| 4.3. Helsädes- och majsensilage..... | 19 |
| 5. ENSILAGESKÖRD..... | 20 |
| 6. LAGRINGSKOSTNAD I PLANSILO | 24 |
| 7. STÄNGSLING OCH PUTSNING AV BETEN | 26 |
| 8. MARKENS ALTERNATIVKOSTNAD | 28 |
| 9. DIVERSE KOSTNADER OCH RÄNTA PÅ RÖRELSEKAPITAL..... | 30 |
| 10. MILJÖERSÄTTNINGAR OCH KOMPENSATIONSBIDRAG | 31 |
| 11. VALLENS FÖRFRUKTSVÄRDE..... | 32 |
| 12. SAMMANLAGD KOSTNAD FÖR VALLENSILAGE..... | 33 |
| 13. SAMMANLAGD KOSTNAD FÖR HELSÄDES- OCH MAJSSENSILAGE..... | 39 |
| 14. SAMMANLAGD KOSTNAD FÖR ÅKERBETE | 41 |
| 15. SAMMANLAGD KOSTNAD FÖR NATURBETE | 45 |
| REFERENSER..... | 48 |

SAMMANFATTNING OCH SLUTSATSER

I rapporten beräknas kostnaderna per kg torrsubstans (ts) för att producera ensilage, åkerbete och naturbete i Svealands slättbygder (Ss), Götalands skogsbygder (Gsk) och Norrland nedre (Nn). Kostnaderna omfattar insådd, NPK-gödsling och markens alternativkostnad samt skörd och lagring av ensilage och stängsling och putsning för bete. Från dessa bruttokostnader dras miljöersättning och kompensationsbidrag för att få nettokostnaden för de olika grovfoderslagen. Kostnader för att ta ensilaget från silo/ballager till foderbord och kostnader för djurtillsyn på bete ingår inte bland de beräknade kostnaderna. Dessa kostnader beaktas i stället i djurkalkylerna. Det antas att produktionen bedrivs konventionellt varför miljöersättning till ekologisk produktion inte erhålls.

Kostnadsberäkningarna är anpassade till lantbrukare som överväger att starta eller utöka nötköttsproduktion och därvid kräver lantarbetarlön för insatt arbete, 5 % real förräntning på investerat kapital och årliga överskott som möjliggör återinvesteringar i takt med maskiners och anläggningars förslitning. Kalkylerna kan se väsentligt annorlunda ut, åtminstone på kort sikt, för producenter som baserar sin produktion på billiga befintliga resurser i form av befintliga maskiner och stängsel utan lönsam alternativ användning och deltidsarbete för vilket man kanske inte kräver marknadsmässig lön.

Ett stort antal produktionsmodeller jämförs. För ensilageproduktion undersöks gräsvallar, klöver-gräsvallar, helsäd och majs. För både slätter- och betesvallar studeras kvävegivor mellan 0 och 200 kg/ha. För ensilageskörd jämförs fyra olika maskinkedjor varav tre med lagring i plansilo och ett med rundbalar. För bete jämförs olika fällstorlekar och program för putsning.

I Gsk och Nn, som har höga miljöersättningar och kompensationsbidrag, ger klöver-gräsvallar som inte kvävegödsas (men PK-gödsas) det billigaste ensilaget. Klöver-gräs med 100 kg N/ha och gräs med 100 kg N/ha är något dyrare och gräs med 200 kg N/ha väsentligt dyrare i dessa områden. Även i de delar av Ss som har låg miljöersättning till vall och saknar kompensationsbidrag ger klöver-gräsvallar utan N-gödsling lägst nettokostnad per kg ts. I Ss är dock skillnaden mellan 0 och 200 kg N betydligt mindre än i de båda andra områdena särskilt om åkern i Ss har lönsam alternativ användning i form av t.ex. lönsam spannmålsodling.

Ensilageskörd i rundbalar är billigare än alternativet med fälthack och plansilo särskilt på mindre och medelstora gårdar där en ny plansilo blir dyr per m³. Skörd med hackvagn är dyrare än de båda andra alternativen åtminstone vid långa transportavstånd.

På vallar som skördas två gånger per år är nettokostnaderna för de billigaste produktionsmodellerna följande per kg ts färdigt ensilage enligt nedan om fälten är 4,5 ha rektanglar i Ss och 1,5 ha med oregelbunden form i Gsk och Nn. I samtliga fall antas 3 km köravstånd. Det antas också att maskinerna är ”väl utnyttjade” i Ss, men har en tredjedel mindre årlig användning i Gsk och Nn.

- Ss om marken saknar lönsam alternativ användning 0,90 kr/kg ts
- Ss om markens alternativkostnad är 1500 kr/ha 1,10 kr/kg ts
- Gsk vid 1-90 ha kompensationsbidragsgrundande areal 0,80 kr/kg ts
- Gsk vid > 90 ha kompensationsbidragsgrundande areal 0,90 kr/kg ts
- Nn vid 1-90 ha kompensationsbidragsgrundande areal 0,40 kr/kg ts

- Nn vid > 90 ha kompensationsbidragsgrundande areal 0,60 kr/kg ts

Om transportsträckan ökar från 3 till 10 km ökar kostnaderna cirka 0,10 kr/kg ts förutsatt att vägstandarden är god. Vid sämre vägar blir ökningen större. Om fälten är 18 ha rektanglar blir kostnaderna endast obetydligt lägre än vid 4,5 ha. Vid tre skördar per år ökar kostnaden cirka 0,10 kr/kg ts jämfört med två skördar. Denna kostnadsökning skall ställas i relation till ökat näringsinnehåll per kg ts.

Sinlagda och lågdräktiga dikor har låga krav på fodrets näringsinnehåll. För dem kan extensivt odlad ensilage från långvariga vallar som ej N-gödslas och som skördas endast en gång per år vid sent utvecklingsstadium vara lämpligt. Nettokostnaden för sådant ensilage har beräknats till cirka 0,50 kr/kg ts i Gsk och 0,00 kr/kg ts i Nn. I Ss är denna extensiva ensilageproduktion endast marginellt billigare än det billigaste alternativet med 2-3 åriga vallar och två skördar per år. Om markens alternativkostnad i Ss är 1500 kr/ha blir den extensiva ensilageproduktionen dyrare. Detta antyder att dikor med relativt lågt krav på fodrets näringsinnehåll har komparativa fördelar i skogsbygder och slutuppfödning av kalvarna baserad på näringsrikt vallfoder och fodersäd har komparativa fördelar i slättbygder med lönsam fodersädsodling och därmed dyr mark.

På gårdar med växtföljdsproblem till följd av ensidig spannmålsodling kan bl.a. tvååriga klövervallar som omväxlingsgröda öka kommande spannmålsskördar och samtidigt ge mera lättbearbetad jord, mindre ogräsproblem och större möjligheter till höstsädesodling. Sådana spannmålsgräddor kan i vissa fall producera ensilage till lägre marginalkostnad än köttgårdar. Både parter kan kanske tjäna på att spannmålsgrädden odlar en del av köttgårdens vallfoder.

I skogsbygder med låg andel åkermark kan det vara svårt att skaffa tillräckligt mycket mark för grovfoderodling till större köttbesättningar särskilt vid billig extensiv produktion. Lastbilstransport av rundbalar köpta eller odlade i egen regi långt bort kan då vara ett alternativ. För 50 och 100 km avstånd har kostnaderna för lastbilstransport beräknats till 0,24 respektive 0,31 kr.

Nettokostnaden för helsädes- och majsensilage är högre än nettokostnaderna för vallensilage särskilt i Gsk och Nn. En viktig orsak är avsaknad av miljöersättning till helsäd och majs.

För åkerbete är nettokostnaden per kg ts lägst på stora betesvallar som inte är fällindelade, inte putsas, inte har någon alternativkostnad och inte N-gödslas. Vid höga arealkostnader till följd av små marker med oregelbunden form, fällindelning, putsning och/eller hög alternativkostnad stiger kostnaden även per kg ts. Effekten per kg ts av höga arealkostnader kan dock begränsas med N-gödsling som ökar den betesmängd på vilken arealkostnaderna skall fördelas. Vid 1,5 ha betesvall med oregelbunden form och 4,5 ha rektangulär betesvall som är indelad i tre fällor och putsas minskar kostnaden per kg ts om man ökar mineral-N-gödslingen från 0 till 40 kg per ha. Har marken därtill hög alternativkostnad är det lönsamt att öka till 100 kg mineralgödsel-N per ha. Lägsta nettokostnad per kg ts utnyttjat åkerbete är följande om fälten är 4,5 ha rektanglar i Ss och 1,5 ha polygoner i Gsk och Nn.

- Ss om marken saknar lönsam alternativ användning 0,30 kr/kg ts
- Ss om markens alternativkostnad är 1500 kr/ha 0,70 kr/kg ts
- Gsk vid 1-90 ha kompensationsbidragsgrundande areal 0,20 kr/kg ts
- Gsk vid > 90 ha kompensationsbidragsgrundande areal 0,40 kr/kg ts
- Nn vid 1-90 ha kompensationsbidragsgrundande areal – 0,40 kr/kg ts
- Nn vid > 90 ha kompensationsbidragsgrundande areal – 0,10 kr/kg ts

De negativa nettokostnaderna i Nn beror på att produktionskostnaden är lägre än miljöersättning och kompensationsbidrag. Kostnaden kan minska med 0,30-0,40 kr/kg ts i Gsk och Nn om betesvallarnas storlek och form förbättras från 1,5 ha polygon till 4,5 ha rektangel.

På naturbetesmarker är summan av miljöersättning, kompensationsbidrag och gårdsstöd, som kräver betning, större än de beräknade kostnaden för stängsel och röjning/putsning. Naturbetets nettokostnad blir då under noll. För de tre områdena varierar naturbetets nettokostnad inom följande intervall på marker utan tilläggsersättning för särskilda värden:

- Gsk – 3 kr till – 1 kr per kg ts
- Ss – 2 kr till – 0 kr per kg ts
- Nn – 5 kr till – 1 kr per kg ts

Kostnaderna är lägst vid höga kompensationsbidrag (1-90 ha bidragsgrundande mark i Gsk och Nn), stora fållor (18 ha rektangel) och låg utnyttjad betesmängd per ha (1000 kg ts i Gsk och Ss eller 800 kg ts per ha i Nn). Kostnaderna ligger i övre delen av intervallen vid > 90 ha, 1,5 ha fållor med oregelbunden form och 1600 respektive 1400 kg ts/ha utnyttjad betesmängd.

Naturbete har lägre nettokostnad än åkerbete. Samtidigt är nettokostnaden för både åkerbete och naturbete lägre i Gsk och Nn än i Ss åtminstone om fållorna inte är alltför små i de två första områdena. Skillnaderna i nettokostnader är inte alls så stora mellan de olika områdena när det gäller ensilage med högt näringsinnehåll. Detta antyder att dikor med stor betesandel har komparativa fördelar i skogsbygder med mycket naturbetesmark åtminstone om man där kan tillskapa stora betesfållor medan slutuppfödning baserat på näringsrikt vallfoder och fodersäd har komparativa fördelar i slättbygder.

Resultaten visar att extensiv produktion på mark i Gsk och Nn, som saknar lönsam alternativ användning, ger billigt grovfoder. Extensiv produktion kräver dock stor areal per djur. För att förena låg nettokostnad för grovfoder med storleksfördelar i djurhållningen fordras därför stor areal per företag. Detta är inte lätt att åstadkomma i småbruksdominerade skogsbygder. I skogsbygder finns dock betydande åkerarealer utan lönsam alternativ användning lämpade för grovfoderproduktion. Åtminstone norr ut i landet finns också stora skogsarealer där återplantering efter slutavverkning inte är lönsam vid normala förräntningskrav. Sådana marker skulle efter slutavverkning kunna omvandlas till betesmark och ge underlag för lönsam köttproduktion. Mycket av denna skog har tidigare varit betesmarker eller betade skogar (Kumm, 2007).

Utan miljöersättning och kompensationsbidrag är produktionskostnaden för ensilage och naturbete på små dåligt arronderade marker i Gsk och Nn högre än både kostnaden att producera grovfoder i Ss och priset på fodersäd. Om miljöersättningar och kompensationsbidrag minskar eller helt tas bort skulle därför nötköttsproduktion baserad på grovfoder inklusive naturbetesmarker i skogsbygder drastiskt förlora i konkurrenskraft gent emot kraftfoderbaserad nötköttsproduktion i slättbygder och importkött.

1. SYFTE OCH METOD

Grovfoder i form av ensilage, hö och bete utgör en stor del av totalkostnaden i nötköttsproduktionen. Syftet med föreliggande rapport är att beräkna kostnaden för att producera grovfoder till dikor, rekryteringskvigor och slaktungnöt. Därför beräknas kostnaderna för både näringsrikt grovfoder som är lämpligt till bl.a. snabbt växande ungnöt och mindre näringsrikt foder lämpligt till sinlagda dikor. Dessa produktionskostnader kan sedan sättas in i kalkyler för dikor och olika former av ungnötsuppfödning för att beräkna den sammanlagda lönsamheten.

Kostnaden för att odla, skörda och lagra vall-, helsädes- och majsensilage liksom kostnaderna för att odla och inhägna bete beräknas för olika landsdelar och produktionsmodeller. Kostnaderna för att utfodra ensilage eller transportera och se till betesdjur ingår inte i beräkningarna. Dessa kostnader beaktas i stället i djurkalkylerna. Landsdelarna innefattar Götalands skogsbygder (Gsk), Svealands slättbygder (Ss) och Norrland nedre (Nn). I Ss antas fälten vara stora och välarronderade medan de är mindre och sämre arronderade i Gsk och Nn¹⁾.

Det är viktigt att beakta arronderingen då fältens storlek, form och avstånd till brukningscentrum där fodret används starkt påverkar maskinkostnaderna i ensilageproduktionen och kostnaderna för bl.a. stängsel i betesdriften. I södra Sverige är avkastningen, vid samma odlingsintensitet, högre än i norra Sverige, vilket också påverkar produktionskostnaden per kg torrsbstans (ts) för de olika grovfoderslagen.

Nackdelar i form av sämre arrondering och lägre skördar i skogsbygder och norra Sverige kompenseras i större eller mindre utsträckning av kompensationsbidrag och högre miljöersättningar till vall. Marken har också lägre alternativvärde i skogsbygder och i norr än i slättbygder i söder särskilt vid höga spannmålspriser. Å andra sidan kan vall ha ett betydande positivt förfruktvärde i spannmålsdominerade växtföljder. Kompensationsbidrag, miljöersättningar, markens alternativkostnad och förfruktvärden beaktas därför i kostnadsberäkningarna vid sidan av bl.a. maskin-, arbets-, gödslings- och utsädeskostnader .

De produktionssystem som undersöks i kostnadsberäkningarna innefattar ett vitt spektrum. Vallar med olika andelar klöver och gräs liksom kvävegivor från 0 till 200 kg N/ha undersöks. Vallar med olika lång liggtid och olika antal skördar per år undersöks också. Vid flera skördetillfällen per år ökar fodrets näringsvärde samtidigt som den skördade kvantiteten per tillfälle minskar. Det senare ökar maskin- och arbetskostnaderna per kg skördad ts.

I betesdriften undersöks olika antal fällor och putsningar. Uppdelning i flera fällor och frekvent putsning ökar betets näringsvärde. Å andra sidan ökar kostnaderna.

1) Skillnader mellan slätt- och skogsbygder illustreras i en rapport från Jordbruksverket (2007a) där man beskriver en typisk slättbygdskommun i södra Sverige (Söderslätt), en typisk slättbygdskommun i Mellansverige (Norrslätt), en typisk skogsbygdskommun i södra Sverige (Söderskog) och en typisk skogsbygdskommun vid Norrlandskusten (Norrskog). Den genomsnittliga fältstorleken för åker och naturbetesmark är 12 respektive 5 ha i Söderslätt, 6 respektive 2 ha i Norrslätt, 1,5 respektive 1,5 ha i Söderskog och 3 respektive 2 ha i Norrskog. I de båda slättbygdskommunerna ligger jordbruksmarken väl samlad medan den är utspridd över stora skogsdominerade ytor i skogskommunerna. I slättbygdskommunerna dominerar spannmål och oljevaxter markanvändningen medan vall dominerar i skogsbygdskommunerna.

Maskin- och arbetskostnaderna, särskilt vid skörd men också vid jordbearbetning, sådd och gödselspridning, är de största kostnadsposterna i grovfoderodlingen om man skall ha åtminstone lantarbetarelönen för insatt arbete och kunna återinvestera motsvarande de befintliga maskinernas förslitning. Dessa kostnader beräknas dels för slättbygder med stora välarronderade fält, dels för skogsbygder med mindre fält som i många fall har oregelbunden form.

Tidsåtgången per ha för olika maskinarbeten på fält med olika storlek och form beräknas med det danska kalkylprogrammet DRIFT 2004 (Danmarks Jordbrugs Forskning, 2004). Uppgifter om kostnaderna per timme för olika maskiner inklusive traktor och förare hämtas från Maskinkalkylgruppens sammanställning Maskinkostnader 2008. Lämpliga maskiner för olika arbeten har föreslagits av maskinkonsulent Lars Neuman. Han har också föreslagit lämpliga körhastigheter, avverkningskapaciteter och utmatningshastigheter etc. för beräkningarna med DRIFT 2004. Det antas att maskinerna för jordbearbetning, sådd och mineralgödselspridning är större i slättbygder, som också har omfattande spannmålsodling, än i skogsbygder. Maskinerna för ensilageskörd, betesputsning och stallgödselspridning antas däremot vara de samma i slättbygder och skogsbygder med rationell grovfoderbaserad animalieproduktion.

Med DRIFT 2004 kan arbetsåtgången beräknas för kvadratiska, rektangulära, triangulära och polygona fält med olika storlek. I slättbygder görs kostnadsberäkningar dels för $150 \times 300 \text{ m} = 4,5 \text{ ha}$, dels för $300 \times 600 \text{ m} = 18 \text{ ha}$ stora fält. I skogsbygder görs beräkningar för dels för $1,5 \text{ ha}$ stora polygonformade fält (sexhörningar med olika långa sidor), dels $150 \times 300 \text{ m} = 4,5 \text{ ha}$ stora fält. Avståndet från fälten till brukningscentrum med djurstallar påverkar starkt transportkostnaderna. Även den totala tiden för andra fältarbeten påverkas genom att det tar tid att köra mellan brukningscentrum och fälten där arbetena skall utföras. Därför beräknas totala arbetsåtgången för marker som ligger 0,5 km, 3 km och 10 km från brukningscentrum. Den beräknade arbetstiden innefattar vid sidan av aktiv arbetstid även ställtid såsom när en lastmaskin med förare står och väntar vid en plansilo på nästa grönfoderlass.

Timkostnaden för olika maskinarbeten påverkas av hur många timmar per år de används. I kalkylerna förutsätts "Väl utnyttjade maskiner" enligt Maskinkalkylgruppen (2008). Så mycket bör maskinerna kunna användas per år vid bra planering på större gårdar, i maskinsamverkan mellan grannar och i maskinringar. Maskinkostnaderna bygger på en real medelårskalkyl med 5 % real ränta på investerat kapital och 220 kr per utnyttjad förartimme (=lantarbetarelönen inkl. lönekostnadspåslag plus 15 % för tid som åtgår för tillkoppling och tankning etc.). Priset på drivmedel är satt till 8 kr/l, efter återbäring av koldioxidskatt. På mindre och medelstora gårdar som har kortare årlig användningstid för egna maskiner blir kostnaderna högre än de som beräknas i grundkalkylerna om man skall få full ersättning för arbete och investerat kapital i maskiner.

2. KOSTNADER FÖR SÅBÄDDSBEREDNING, SÅDD OCH UTSÄDE

En förutsättning för bra resultat i vallodlingen är att jorden kan hållas öppen med jämna mellanrum för att bekämpa fleråriga ogräs och förnya vallarna. Därför plöjs slåttervallar normalt upp efter 2-5 år varefter t.ex. stråsäd odlas ett eller flera år. Sista stråsädesåret sås frö till en ny vall in. På gårdar med mycket djur, och därmed stort grovfoderbehov i relation till åkerarealen, kanske man inte odlar stråsäd till mogen skörd. I sådana fall kan insådden ske i säd som skördas som helsädsensilage.

Såbäddsberedning och sådd vid förnyelsen av vallar antas ske genom en plöjning (4-skärig respektive 6-skärig växelplog i skogsbygd respektive slättbygd), en såbäddsharvning (6 respektive 8 m arbetsbredd), sådd med universalsåmaskin kombi med frölåda (3 respektive 4 m) och en vältning (6 respektive 9 m). Vid majssådd används majssåmaskin kombi 6 rader i både skogs- och slättbygd. Före majssådden görs också en andra harvning.

Utsädeskostnaden för slätter- och betesvall är 580 respektive 770 kr/ha. För helsädesensilage och majs är utsädeskostnaden 700 respektive 1120 kr/ha (SLU:s områdeskalkyler, 2008).

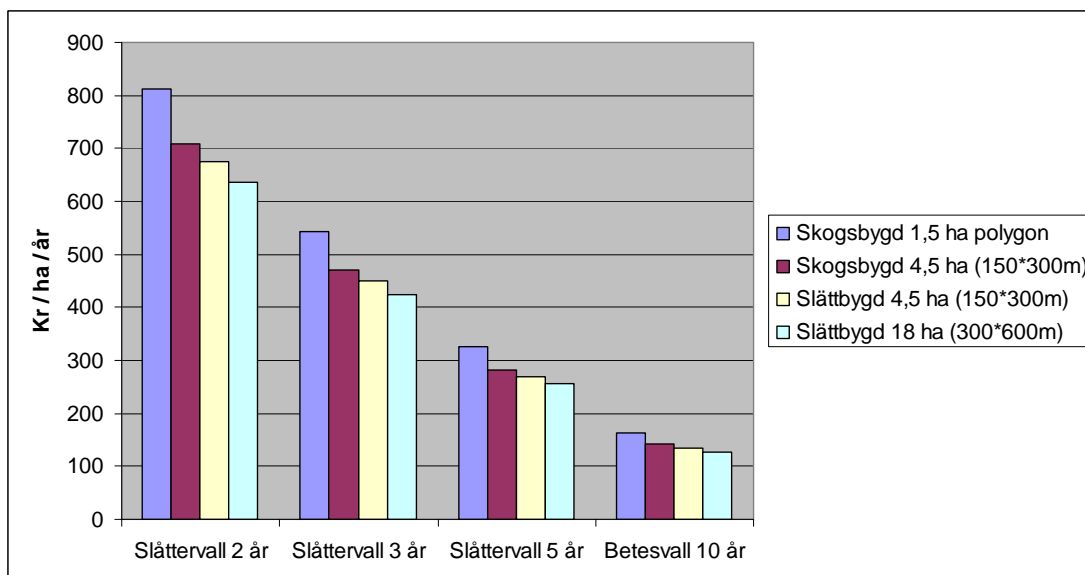
Vid vallinsådd kan kostnaden för såbäddsberedning och sådd fördelas på olika sätt mellan insåningsgrödan och den kommande vallen. I SLU:s områdeskalkyler belastas vallen endast med kostnaden för vallutsädet, medan stråsäden bär hela kostnaden för såbäddsberedning och sådd. Denna kostnadsfördelning är relevant på bl.a. gårdar där stråsäden är huvudgrödan. På köttgårdar där vallen är huvudgrödan och stråsäd odlas främst som insåningsgröda finns skäl att fördela de aktuella kostnaderna mellan insåningsgrödan och den kommande vallen. I figur 1 belastas vallen med hälften av kostnaden för såbäddsberedning och sådd. Denna del som belastar vallen fördelats på det antal år vallen ligger. Årskostnaden minskar naturligtvis med antalet vallår. Kostnaden är också lägre på stora rektangulära fält än på små fält med oregelbunden form. Vid samma fältform är de något lägre i slättbygd där man har tillgång till större maskiner än i skogsbygd.

Gräsvallar ger ungefär samma skörd år 1, 2 och 3 medan klöver-gräsvallar ger lägre skörd år 3 än år 1 och 2 åtminstone vid lägre kvävegivor (Egen sammanställning utifrån Wallgren och Halling, (1995). Därför räknas med treårig liggtid för gräsvallar och tvåårig liggtid för klöver-gräsvallar.

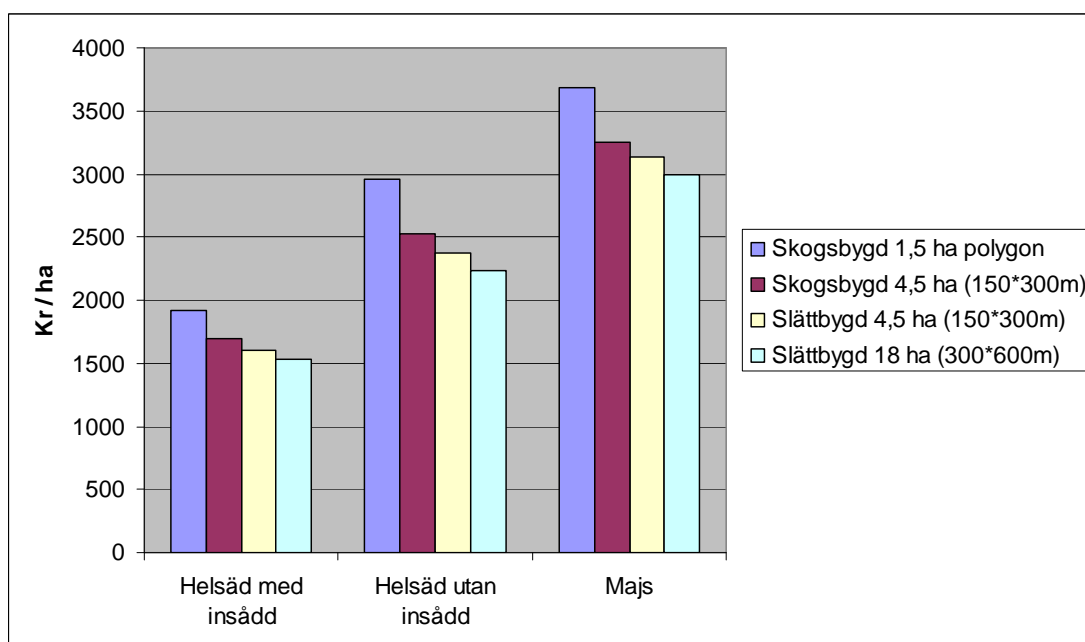
I extensiv ensilageproduktion utan mineralgödsel-N och endast en ensilageskörd per år antas vallar med lång liggtid. Det kan vara t.ex. femårsvallar som sås in för detta ändamål eller fortsättning ett par år på t.ex. tvååriga klöver-gräsvallar. I det senare fallet uppkommer inte några extra insåddskostnader för den extensiva odlingen och efterverkan av N från åren med stort klöverinslag bidrar till att hålla skördenivån uppe.

Betesvallar får i allmänhet ligga väsentligt längre än slåttervallar innan de förnyas. I kostnadsberäkningarna antas att betesvallarna ligger tio år innan de förnyas.

Figur 2 visar att kostnad för såbäddsberedning, sådd och utsäde vid odling av helsädesensilage och majs är väsentligt högre än motsvarande kostnader per år för vallar enligt figur 1. Kostnaderna är särskilt höga för helsäd utan insådd och majs där en del av kostnaden inte kan vältras över till kommande vall. Kostnaderna är högre för majs än för helsäd beroende på högre utsädeskostnad, ytterligare en harvning före sådden och något dyrare sådd.



Figur 1. Årskostnad för såbäddsberedning, sådd och utsäde för vallar med olika lång liggtid. Vallarna belastas med halva kostnaden för såbäddsberedning och sådd.



Figur 2. Kostnad för såbäddsberedning, sådd och utsäde vid odling av helsädesensilage och majs. Vid helsäd med insädd fördelas kostnaden för såbäddsberedning och sådd lika mellan helsäden och den blivande vallarna. Helsäd utan insädd belastas med hela kostnaden för såbäddsberedning och sådd.

3. SKÖRDENIVÅER

3.1. Slåttervallar

Vallskördarna är i allmänhet högre i de nederbördsrika delarna i västra Sverige än i de torrare östra delarna och de är högre i södra Sverige än i norra Sverige med dess kortare vegetationsperiod (Hansson, 1990). Enligt SLU:s områdeskalkyler (2009) är slåttervallarnas hektaravkastning (före fält-, konserverings- och lagringsförluster) vid normskörd 5400 kg ts i Gsk, 5300 kg ts i Ss och 4300 kg ts i Nn. Normskördarna är relativt låga på grund av att många gårdar bedriver en extensiv vallodling. Vid intensiv vallodling och två ensilageskördar per år antas hektarskördarna enligt områdeskalkylerna vara 10300 kg ts i Gsk och Ss samt 8200 kg ts i Nn.

Kvävegödslingen har stor betydelse för skördenivån. Sambandet mellan kvävetillförsel och skörd, och därmed också ekonomiskt optimal kvävegödsling vid olika priser på vallfoder och kvävegödsel, behandlas i Jordbruksverkets (2007b) riktlinjer för gödsling och kalkning. Brist på nya försök med tillräckligt många kvävenivåer för beräkning av ekonomiskt optimum gör att verkets beräkningar främst bygger på försök från 1960- och 70-talen som sammanställts av Kornher (1982). När det gäller slåttervallar omfattar Kornhers sammanställning dels gräsvallar (timotej och ängssvingel antingen var för sig i renbestånd eller tillsammans), dels rödklöver-gräsvallar (rödklöver med timotej och/eller ängssvingel). Försöken låg i mellersta och norra Götaland samt Svealand. Vid två skördar togs den första i genomsnitt några dagar före midsommar. Vid tre skördar togs den första i genomsnitt omkring 15 juni – alltså senare än vad som nu är vanligt.

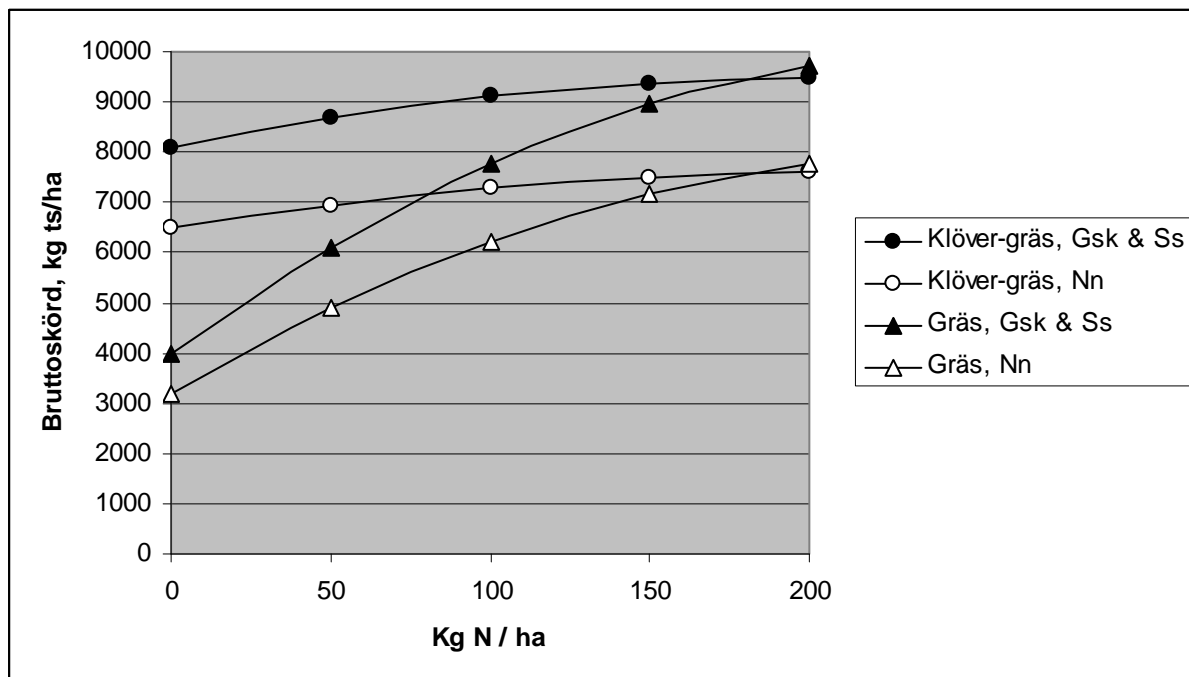
Vid två skördar var den genomsnittliga totalskörden utan kvävegödsling cirka 4 000 kg för gräsvallar och 8000 kg ts/ha för rödklöver-gräsvallar. Vid två skördar och 200 kg N var totalskörden cirka 9500 kg ts för båda valltyperna. Totalskörden per år var lägre vid tre än vid två skördar för båda valltyperna vid alla kvävenivåer.

Det torde vara oklart om tre skördar per år ger lägre totalproduktion per år i kg ts än två skördar även i dagens vallodling. I försöken från 1960- och 70-talen hade, som nämnts, timotej stor omfattning. I dag är i många fall timotejandelen lägre medan andelen av bl.a. ängssvingel och engelskt rajgräs är större. De senare arterna återväxer snabbt efter slåtter medan timotejen återväxer långsammare och missgynnas sålunda av tätt återkommande skördar. Nu tas dessutom den första vallskörden i många fall väsentligt tidigare än vad man gjorde i de äldre försöken samtidigt som tiden mellan första och andra skörd nu i många fall är väsentligt kortare. I sådana fall kommer andraskörden så tidigt att vallens tillväxt under hösten inte utnyttjas vid endast två skördar.

I föreliggande rapport görs huvuddelen av kostnadsberäkningarna för två skördar per år varvid Kornhers avkastningsnivåer för två skördar används. I en känslighetsanalys beräknas hur produktionskostnaderna kan förändras om man i stället tar tre skördar per år. Härvid antas att totalskörden per år blir den samma vid två och tre skördar.

Kornher fann att sambandet mellan skörd i kg ts/ha (Y) och tillfört kväve i kg/ha (x) för gräsvall vid två skördar var $Y = 4000 + 46,6x - 0,090x^2$. För rödklöver-gräsvall var sambandet $Y = 8100 + 13,25x - 0,0315x^2$.

Huvuddelen av försöken i Kornhers sammanställning låg i mellersta och norra Götaland samt i Svealand. De två ovan angivna sambanden antas därför gälla i Gsk och Ss. Ovan redovisade regionala skillnader i normskördar och möjliga skördar vid intensivare vallodling (SLU, 2009) gör det rimligt att anta att skörden vid varje kvävenivå är 20 % lägre i Nn. Vid dessa antaganden blir sambanden mellan kvävegiva och bruttoskörd enligt figur 3.



Figur 3. Samband mellan kvävegiva och bruttoskörd i slåttervall.

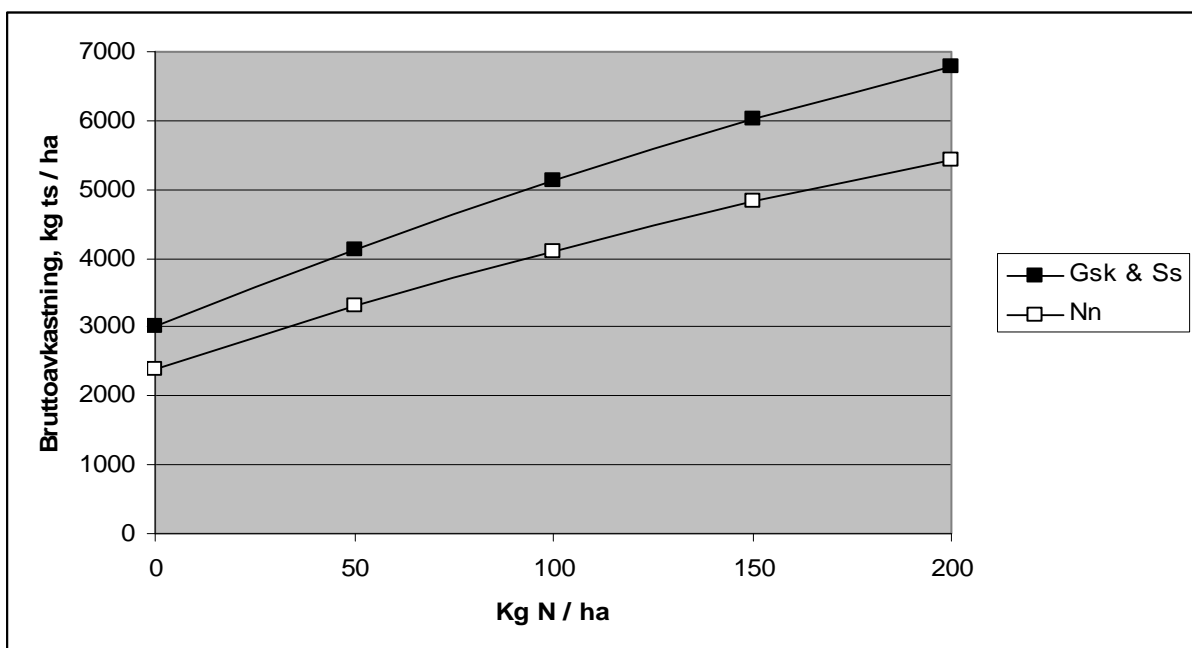
I en försöksserie från 1980-talet låg skördarna något högre än skördarna för Gsk och Ss enligt figuren vid samtliga kvävenivåer både för klöver-gräs- och gräsvallar. Kurvornas lutning är dock mycket likartade för försöken från 1980-talet som för de äldre försöken enligt figuren (Egen sammanställning baserad på Wallgren och Halling, 1995). Marginalkostnaden för att öka skörden med ökade kvävegivor blir därför likartad för de båda försöksmaterialen.

3.2. Betesvallar

I betesvall är bruttoavkastningen vid normskörd enligt SLU:s områdeskalkyler (2009) cirka 5000 kg ts i Gsk, Ss och Nn. Vid intensivare odling, och därmed högre skördenivå, är den 9400 kg ts i Gsk och Ss samt 7500 kg ts i Nn enligt områdeskalkylerna.

I Kornhers (1982) sammanställning av försök från 1960- och 70-talen fann han sambandet $Y = 2950 + 25,4x - 0,021x^2$ mellan tillfört kväve och bruttoskörd i gräsvall som skördats 4-5 gånger och som sålunda simulerar bruttoavkastningen på en betesvall. I Kornhers rapport refereras också betesvallsförsök från 1950-talet. Dessa försök gav följande samband mellan tillfört kväve och bruttoskörd: $Y = 3000 + 23,77x - 0,024x^2$. Vid kvävegivor upp till cirka 200 kg/ha ger de båda sambanden praktiskt taget samma avkastning. I kostnadsberäkningarna används det senare sambandet för Gsk och Ss. I Nn antas 20 % lägre skörd vid varje kvävegiva. Samband mellan kvävegiva och bruttoskörd vid dessa antaganden visas i figur 4.

Tillfört kväve i ekvationerna avser total N-tillförsel som i bakomliggande försök till 100 % har varit mineralgödsel-N. På betesvallar tillförs N både via mineralgödsel och via betesdjurens träck och urin samt via ratat eller putsat gräs. Hur mycket som återförs till marken via träck, urin och rator/puts kan skattas i grova drag genom överslagsberäkningar. I dessa beräkningar används råproteinhalten i skörden i ovan nämnda försök med 4-5 skördar per år samt skattningar av hur stor andel av detta råprotein som hamnar i utnyttjat bete och via det i träck och urin samt i rator. Utifrån produktionsdata i SLU:s områdeskalkyler kan man beräkna att knappt 10 % av det råprotein (och därmed N) som en diko med kalv intar under betesperioden hamnar i djurtillväxt. För en ungtjur är proteinutbytet under hela uppfödningen 15 % (Norman, 1981) och sannolikt något lägre under ungnötens betesperiod. I överslagsberäkningarna antas att 10 % av konsumerat N i dikobaserad nötköttsproduktion hamnar i djurtillväxt medan 90 % faller på betet som träck och urin. Av N i träck och urin antas cirka 60 % bli utnyttjbart för betesväxterna på kort och lång sikt. Motsvarande andel för de cirka 30 % av betets bruttoavkastning som blir rator/pust antas vara cirka 40 % (uppgifter från Bertil Albertsson, Jordbruksverket). Vid dessa antaganden kommer andelen av den totala N-tillförseln på betet som utgörs av träck, urin och rator/puts bli följande vid olika totalmängder tillfört kväve: 50 kg N/ha 90 %; 100 kg N/ha 60 % och 200 kg N/ha 50 %. Det antagna kväveutnyttjandet förutsätter att träck och urin faller jämnt fördelat över betesmarken, vilket i sin tur förutsätter att djuren vistas jämnt fördelade över ytan under hela betesperioden.



Figur 4. Samband mellan total kvävegiva och bruttoskörd i betesvall. Total kvävegiva innefattar förutom mineralgödsel även träck, urin och rator/puts enligt texten ovan.

3.3. De äldre försöksmaterialens användbarhet

Både för slåtter- och betesvallar har ålderstigna försöksmaterial används i brist på nyare försök som omfattar hela det ekonomiskt intressanta intervallet för kvävegödsling (avsnitt 3.1. och 3.2.). Växtförädlingsframsteg gör att skördekurvorna har förskjutits uppåt sedan de aktuella försöken utfördes. Å andra sidan varierar sambanden mellan kvävegiva och skörd mellan olika jordar. Skördarna är lägre och stiger sannolikt långsammare med kvävegivan på

mindre bördiga jordar än på bördigare jordar. I många fall torde de äldre försöken ha legat på relativt bördiga jordar. Det kan vara så att de äldre försöksresultaten från relativt bördiga jordar är relevanta för att beräkna skördarna på något svagare jordar med dagens odlingsmaterial.

Grovfoderbaserad nötköttsproduktion har bäst ekonomiska förutsättningar på marker som saknar lönsam alternativ användning. Nötköttsproduktionen har sämre lönsamheten på marker där lönsam odling av t.ex. spannmål och oljeväxter resulterar i hög alternativkostnad (Kumm, 2006). På något svagare marker där nötköttsproduktion har komparativa fördelar torde alltså de äldre försöksresultaten vara användbara. I känslighetsanalyser kommer dock produktionskostnaden för ensilage och åkerbete att beräknas vid högre skördenivåer hämtade från SLU:s områdeskalkyler 2009.

3.4. Naturbetesmarker

Naturbetesmarker har normalt lägre avkastning än betesvallar. Naturbetesmarkerna får heller inte tillföras mineralgödsel om man skall få miljöersättning. Bruttoproduktionen utan mineralgödsel på naturbetesmarker är enligt områdeskalkylerna 3200 kg ts i Gsk och Ss samt 3000 kg i Nn. Betesutnyttjandet antas vara 50 % av bruttoavkastningen i samtliga områden.

I omfattande försök på naturbetesmarker åren runt 1970 varierade bruttoproduktionen utan gödsling i Mellansverige från knappt 1000 till drygt 3000 kg ts per ha beroende på jordart och vattentillgång. Betesutnyttjandet skattades till 40-50 % i dessa försök, vilket innebär att utnyttjad betesmängd låg inom intervallet knappt 400 till drygt 1500 kg ts/ha. I landets sydvästra delar var den cirka 20 % högre och i övre Norrland cirka 20 % lägre än i Mellansverige. Man gjorde också gödslingsförsök som antydde att ett kg kväve ökar bruttoproduktionen på naturbetesmarker med 10-20 kg ts. För att få denna skördeökning fordrades också kompletterande P- eller PK-gödsling på många jordar (Steen och medarbetare, 1972). För naturbetesmarker har växtförädlingsframsteg inte påverkat de äldre försökens relevans för dagens situation.

3.5. Majs och helsäd

För majs och helsäd antas hektarskördarna vara enligt SLU:s områdeskalkyler (2009). För majs innebär det 10500 kg ts i Gsk och 9500 kg ts i Ss. För helsäd innebär det 8000 kg ts i Gsk och Ss samt 5500 kg ts i Nn.

4. KOSTNAD FÖR VÄXTNÄRING

För att få hållbart höga skördar i slåtter- och betesvallar krävs förutom kväve enligt förra avsnittet även tillförsel av fosfor och kalium. Vid bestämningen av P- och K-gödslingen antas markens fosfor- och kaliumtillstånd vara P-AL-klass III respektive K-AL-klass III och att gödslingen sker enligt Jordbruksverkets (2007b) riktlinjer. Det innebär för slåttervall en giva på 15 kg P/ha vid skördenivån 6000 kg ts/ha och ± 3 kg P/ha vid ± 1000 kg ts avvikelse från 6000 kg ts.

Av kalium krävs vid skördenivån 6000 kg ts/ha 50 kg K/ha i förstaårsvallar och 100 kg K/ha i äldre vallar. Vid andra skördenivåer förändras behovet med ± 20 kg K per ± 1000 kg ts avvikelse från 6000 kg ts. För betesvall krävs det 5 kg P och 20 kg K oberoende av skördenivå.

Foderodlingen kan tillföras erforderlig växtnäring via mineralgödsel och/eller stallgödsel. Även om stallgödsel används beräknas kostnaden enligt priserna för olika växtnäringssämnen i inköpt mineralgödsel. Detta gör att stallgödseln får ett ersättningsvärde som är lika med värdet av inbesparad mineralgödsel inklusive spridningskostnad för mineralgödseln. Detta ersättningsvärde minus lagrings- och spridningskostnaden för stallgödseln blir en intäkt i djurkalkylerna.

Priset på mineralgödsel ökade med i genomsnitt 80 % mellan september 2007 och september 2008, efter att ha varit jämförelsevis stabila under många år. Den kraftiga prisökningen kan förklaras av ökad efterfrågan på mineralgödsel (pga. höga spannmålspriser), tidigare kapacitetsneddragning i industrin, tidsbehov för att bygga upp ny produktionskapacitet, stigande energipriser och stigande transportkostnader. Hösten 2008 har de internationella priserna på mineralgödsel sjunkit kraftigt. Orsakerna är sjunkande spannmålspriser, finanskris och lågkonjunktur med sjunkande energi- och fraktpriser. Konkurrenterna torde göra att de lägre internationella priserna slår igenom också i Sverige. På längre sikt kan dessutom möjligheter till utbyggnad av tillverkningskapacitet motverka bestående höga prisnivåer på mineralgödsel. Sammantaget finns det därför förutsättningar för att mineralgödselpriserna de närmaste åren ska hamna närmare de nivåer som gällde före uppgången under 2007-2008, om än kanske inte ända ned till dessa nivåer (Ekman, 2008).

I september 2007 var priserna för N, P och K cirka 9, 18 respektive 4 kr/kg enligt SLU:s områdeskalkyler. I grundkalkylen antas dessa priser. I känslighetsanalys antas priserna 12-23-5.

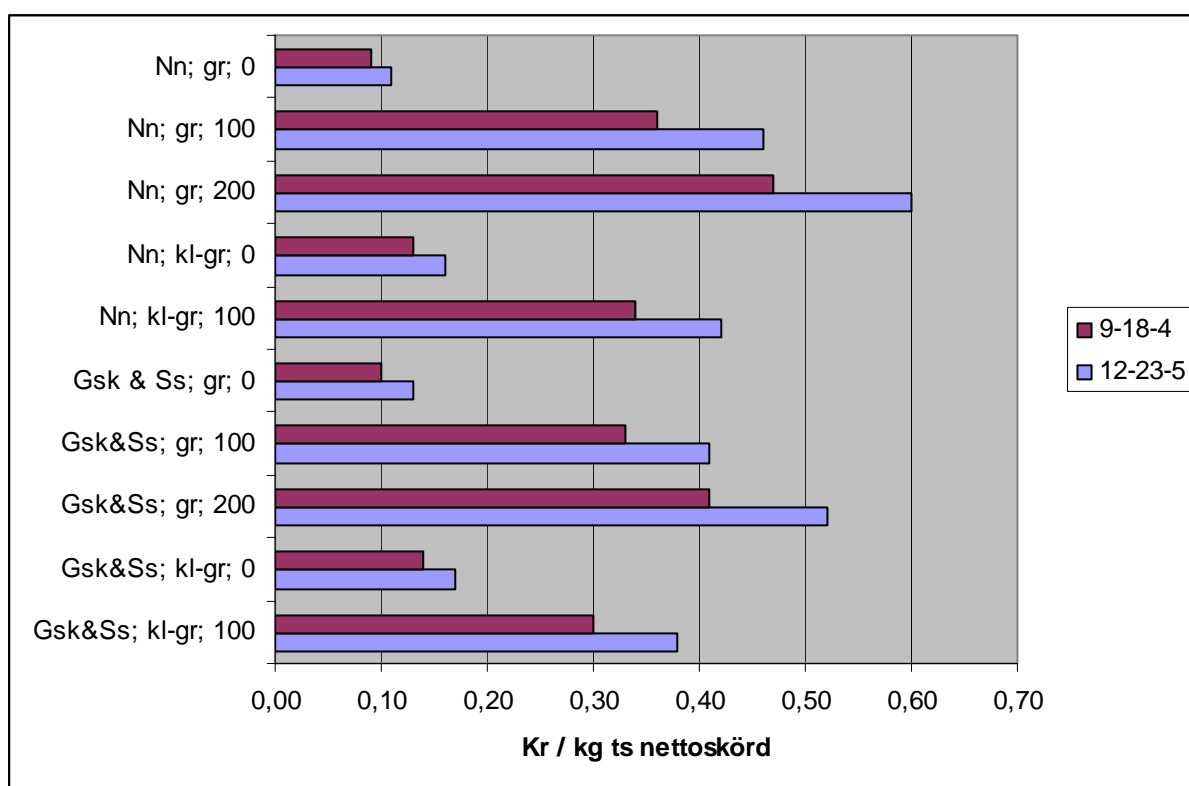
Det antas att mineralgödseln sprids med 12 m centrifugalspridare i skogsbygd och 24 m centrifugalspridare i slättbygd. I båda fallen rymmer spridarna 1500 kg och fylls från storsäck.

Arbets- och maskinkostnaden för mineralgödselspridning är cirka 140 kr per gång i slättbygd och 20-30 kr högre i skogsbygd beroende på fältformen och mindre spridare. Vid två slåttervallsskördar antas två gödslingstillfällen. Vid 0 kg N/ha antas dock att någon årlig mineralgödselspridning inte sker i vallarna. Förrådsgödsling av PK sker i detta fall vid insådden och kostnaden för gödselmedlen fördelas då på vallåren medan insåningsgrödan svarar för spridningskostnaden. I betesvall antas årlig mineralgödselspridning ske en gång vid 50 kg N, två gånger vid 100 kg N och tre gånger vid 200 kg N per ha.

4.1. Slåttervallar

När det gäller slåttervallar beräknas kostnaden för både klöver-gräsvallar (kl-gr) och gräsvallar (gr). För kl-gr görs beräkningarna vid kvävegivorna 0 och 100 kg/ha. För gr görs beräkningarna vid 0, 100 och 200 kg N/ha.

Med de bruttoskördar vid olika gödslingsnivåer som angavs i kapitel 3 och 20 % fält-, lagrings- och konserveringsförluster (se kapitel 5) blir växtnäringskostnaden per kg ts nettoskörd för ensilage vid olika växtnäringspriser enligt figur 5. Kostnaden är lägst för vallar som inte kvävegödslas. För dessa uppkommer endast en kostnad på cirka 0,10 – 0,15 kr/kg ts för PK-gödsling. Kostnaderna per kg ts stiger med kvävegivan särskilt vid de högre mineralgödselpriserna. Vid 200 kg N är NPK-kostnaden inklusive spridning 0,40-0,45 kr/kg ts vid NPK priserna 9-18-4 och 0,50-0,60 kr/kg ts vid priserna 12-23-5.



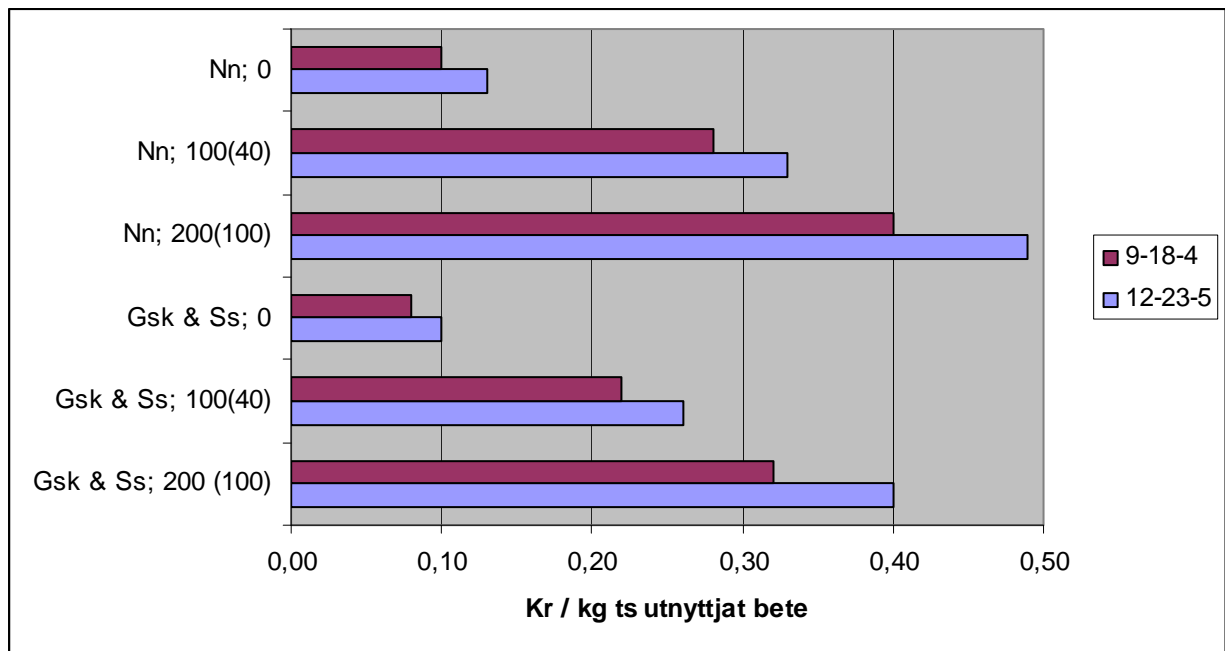
Figur 5. Växtnäringskostnad per kg ts nettoskörd av ensilage i olika områden vid gräsvallar (gr) och klöver-gräsvallar (kl-gr) och vid olika kvävenivåer (0-200). Samband mellan N-giva och skörd samt behov av PK-gödsling vid olika skördenivåer enligt kapitel 3. Beräkningarna har utförts vid två olika prisnivåer på mineralgödsel (kr/kg för N-P-K).

4.2. Betesvallar

För betesvallar beräknas kostnaden vid total kvävetillförsel på 0, 100 och 200 kg/ha. En del av denna N-mängd kommer från betesdjurens träck och urin samt från ratad och/eller putsad betesvegetation enligt beräkningen i avsnitt 3.2. Vid 100 kg N kommer 40 kg från mineralgödsel-N och vid 200 kg N kommer 100 kg från mineralgödsel-N. På samma sätt reduceras behovet av mineralgödsel fosfor och mineralgödsel kalium tack vare innehållet i träck, urin och rator/puts. PK-tillförseln med mineralgödsel är 5 respektive 20 kg/ha vid

samtliga avkastningsnivåer enligt Jordbruksverkets (2007). Vid 0 kg N sker all PK-tillförsel som förrådsgödsling vid vallinsådden. Vid de två högre N-givorna sker mineralgödselspridning en respektive två gånger per år.

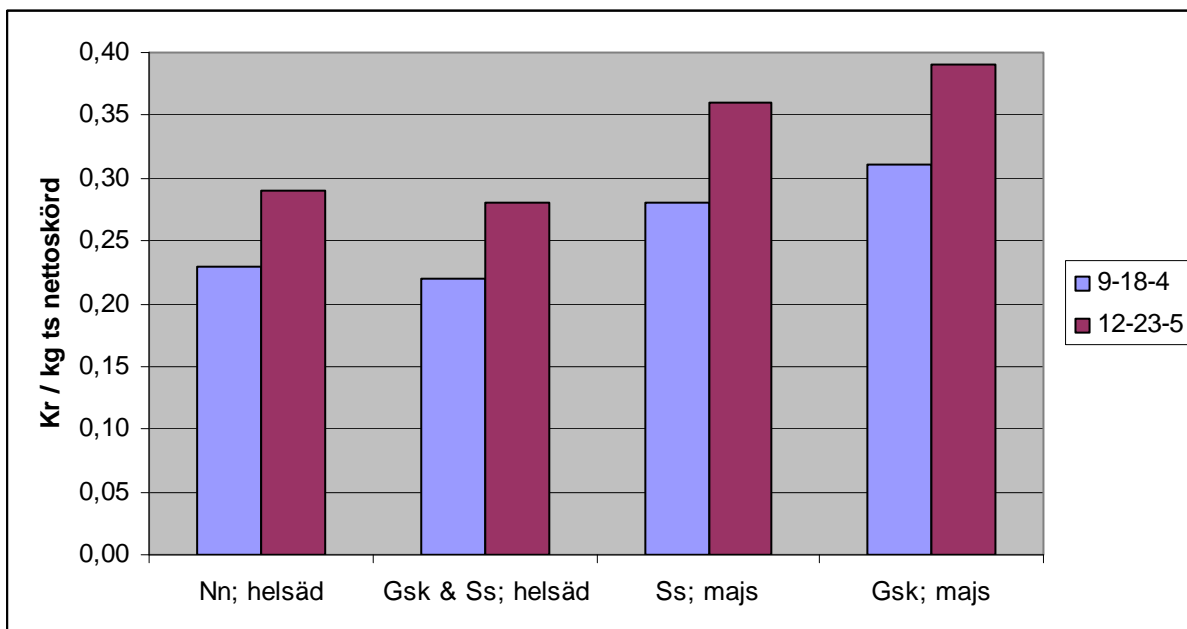
Figur 6 visar växtnäringskostnaden per kg ts utnyttjat bete vid 70 % betesutnyttjande. Utan kvävegödsling är kostnaden cirka 0,10 kr/kg ts för PK-gödsling enligt Jordbruksverkets normer. Vid ökande N-givor stiger kostnaden så att den vid 200 kg N (100 kg mineralgödsel-N) i Gsk och Ss är drygt 0,30 kr/kg ts vid NPK-priserna 9-18-4 och 0,40 kr/kg ts vid priserna 12-23-5. I Nn är kostnaderna något högre på grund av lägre skörd vid varje gödslingsnivå.



Figur 6. Vaxtnäringskostnad per kg ts utnyttjat bete i olika områden vid olika kvävenivåer per ha (0-200 kg N/ha total tillförsel och 0-100 kg N/ha mineralgödsel-N). Samband mellan N-giva och skörd samt behov av PK-gödsling enligt avsnitt 3.2. Beräkningarna har utförts vid två olika prisnivåer på mineralgödsel (kr/kg N-P-K).

4.3 Helsädes- och majsensilage

Figur 7 visar växtnäringskostnaden per kg ts helsädes- och majsensilage. Beräkningarna bygger på skördenivåer och växtnäringsbehov enligt SLU:s områdeskalkyler för år 2009. Fält-, lagrings- och konserveringsförluster antas vara 20 %. För helsädesensilage ligger kostnaden på cirka 0,25 kr/kg ts. För majsensilage ligger den något högre.



Figur 7. Vaxtnäringskostnad per kg ts nettoskörd av helsädes- och majsensilage. Skördenivåer och NPK-givor enligt SLU:s områdeskalkyler. Beräkningarna har utförts vid två olika prinsnivåer på mineralgödsel (N-P-K).

5. ENSILAGESKÖRD

Arbetsåtgången för att skörda olika mängder ensilage med olika maskinkedjor på fält med olika storlek, form och avstånd till gården beräknas för med DRIFT 2004 (Danmarks Jordbrugs Forskning, 2004). Rundbalsensilering ingår dock inte i DRIFT 2004 varför arbetsåtgången för detta arbete har beräknats av maskinkonsulent Lars Neuman för projektets räkning. Maskinkostnaderna inklusive förarlöner per timme hämtas från Maskinkalkylgruppens Maskinkostnader 2008 för samtliga fyra system. Följande fyra maskinkedjor studeras:

1. Slåtterkross, strängläggare, hackvagn och packning med lastmaskin i plansilo (**hv**)
2. Slåtterkross, strängläggare, bogserad fälthack, tippvagn och packning med lastmaskin i plansilo (**bfb**)
3. Slåtterkross, strängläggare, kombinerad pressplastare och baltransportvagn (**rb**).
4. Självgående fälthack med skärbord, tippvagn som är kopplad till hacken under skörd och packning med lastmaskin i plansilo. Detta system används för direktskörd utan förtorkning av helsäd, majs och sent skördad gräsvall (**sfh**).

I både skogs- och slättbygd antas följande maskiner i ensilageskörden:

4 m burens slåtterkross, 7 m rotorsträngläggare, 30 m³ hackvagn, större bogserad fälthack, självgående fälthack med skärbord 3,3 m (vid majs-skörd kombinerad med majsbord och corncracker) och tippvagn 30 m³ med grönfoderkassett samt 9 ton midjestyrd lastmaskin,.

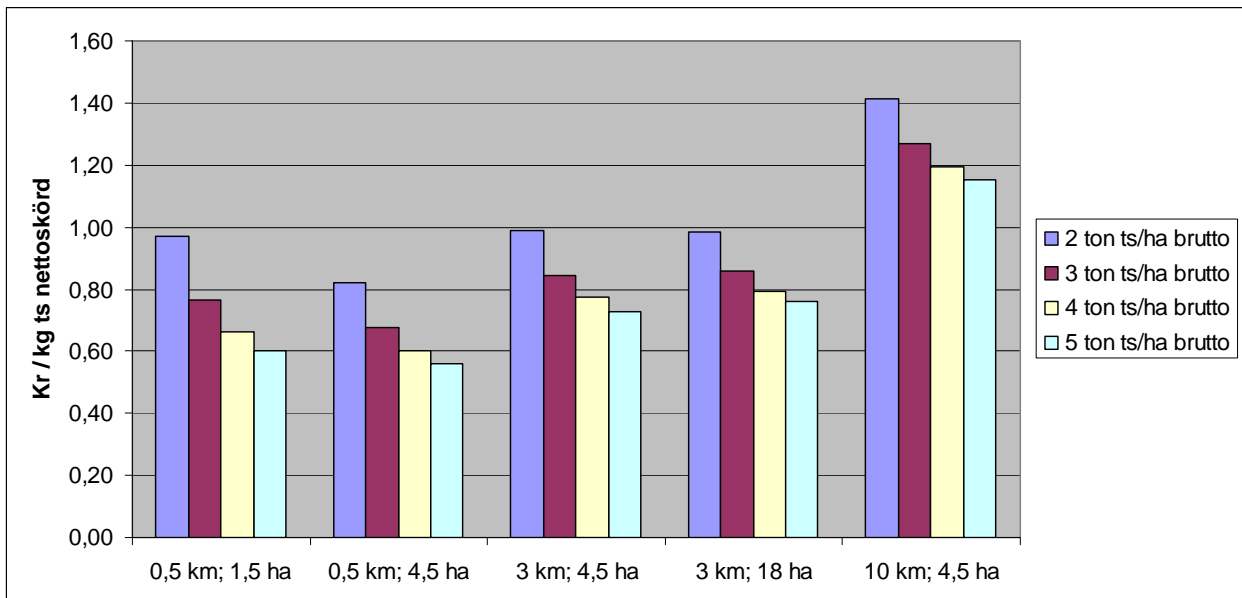
Kostnaden beräknas per kg ts nettoskörd (= bruttoskörd minus fält-, lagrings- och konserveringsförluster) vid olika bruttoskördar per skördetillfälle. Bruttoskördarna ligger inom ett brett intervall för att kunna beakta olika totalskördar per år och olika antal skördetillfällen per år. Avståndet mellan fält och brukningscentrum där silon eller lagret är belägen påverkar också kostnaden starkt. Därför undersöks 0,5 km, 3 km och 10 km avstånd mellan fält och silo eller rundbalslager vid djurstall. Vid dessa avstånd antas medelhastigheten vara 20, 30 respektive 35 km/ha. Det förutsätts alltså bra vägar till de längre bort belägna fälten.

I SLU:s områdeskalkyler antas att de samlade fält-, konserverings- och lagringsförlusterna vara 26 % för såväl vallensilage i plansilo och rundbalar som för helsädes- och majsensilage i plansilo. Enligt universitetets databok för driftsplanering kan de sammanlagda förlusterna nedbringas till knappt 20 % om grönmassans ts-halt är 30-35 %. Vid lägre ts-halt ökar konserverings- och lagringsförlusterna kraftigt varför de totala förlusterna blir högre. Vid högre ts-halt än 30-35 % ökar fältförlusterna mera än vad konserverings- och lagringsförlusterna minskar varför de sammanlagda förlusterna ökar. I kostnadsberäkningarna nedan antas att de sammanlagda förlusterna är 20 % i samtliga skörde- och lagringssystem. Nettoskörden är alltså 80 % av den biologiska skörden.

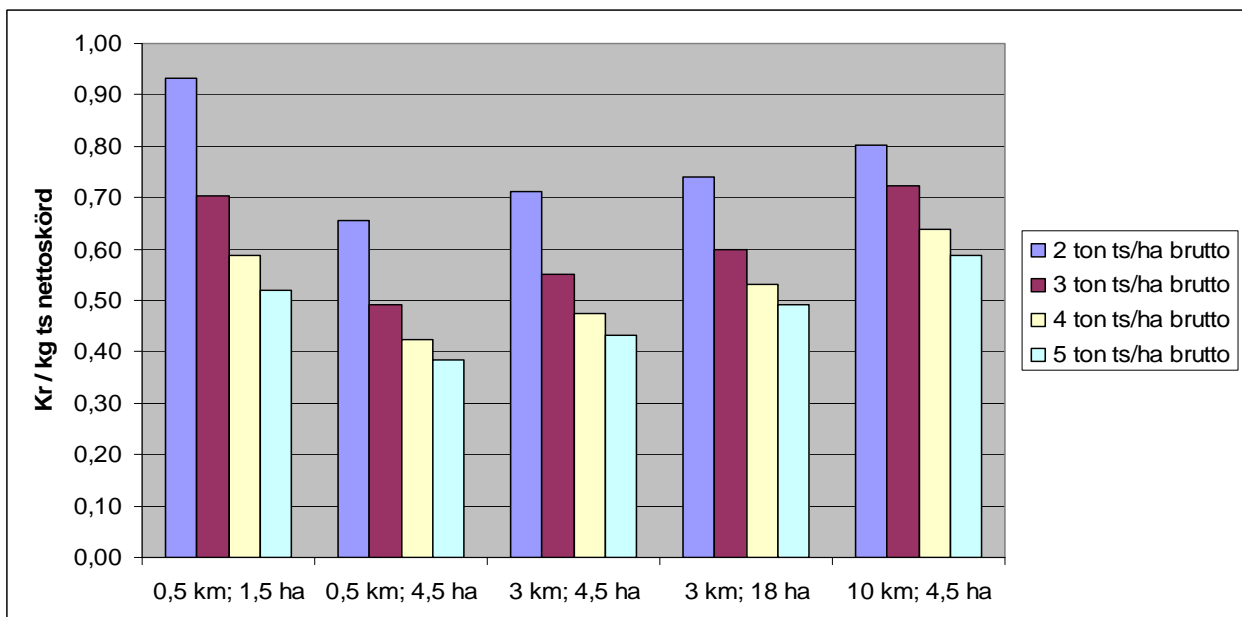
Enligt Per Lingvall, SLU, kan de sammanlagda förlusterna vid rundbalsensilering med modern teknik nedbringas till 10 %. I en känslighetsanalys i kapitel 12 kommer denna lägre förlustsiffra att användas för att beräkna totalkostnaden för rundbalsalternativet (rb).

Ett mycket stort antal kombinationer av maskinkedjor, fältformer, köravstånd och kvantiteter per skördetillfälle har beräknats. I följande figurer visas ett antal exempel på kombinationer som förefaller intressanta på köttgårdar. Vid jämförelsen mellan de olika maskinkedjorna bör observeras att rundbalsalternativet innefattar kostnaden för nät och sträckfilm medan plansiloalternativen inte innefattar silokostnaden. Silokostnaden per kg ts ensilage, vilken starkt

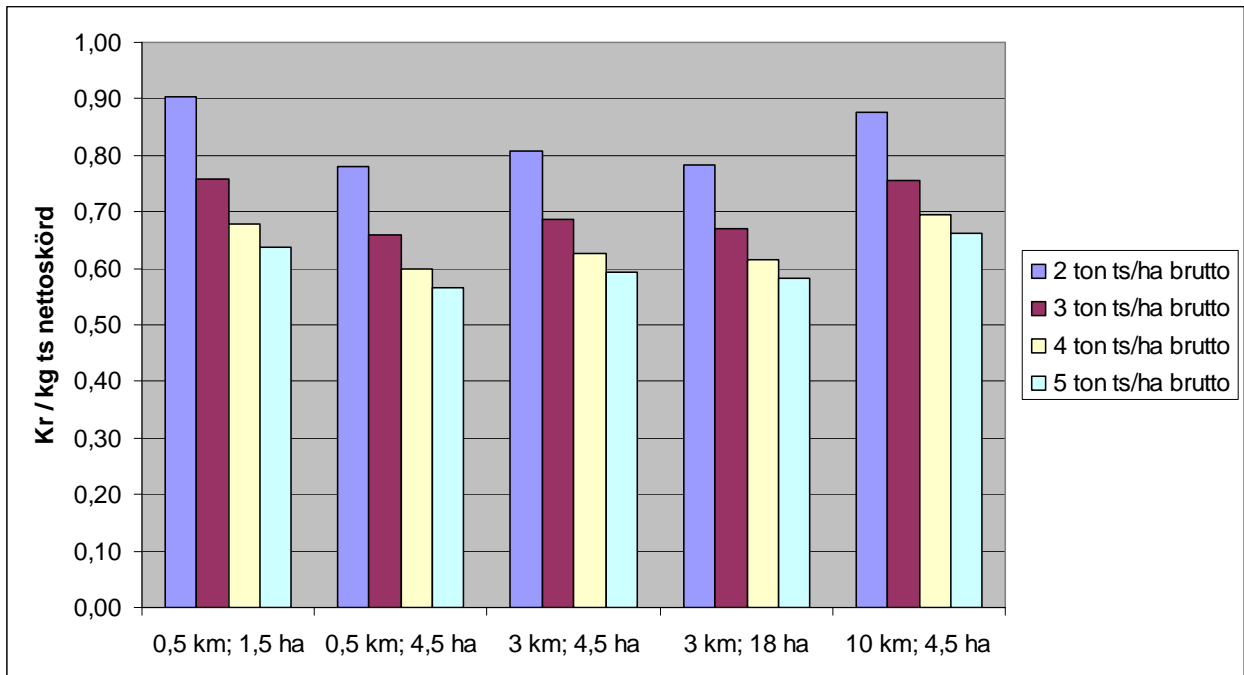
påverkas av totalmängden ensilage, kommer att beaktas vid beräkningen av den totala produktionskostnaden för ensilage längre fram i rapporten. Observera att olika skalor används på kostnadsaxlarna i de olika figurerna.



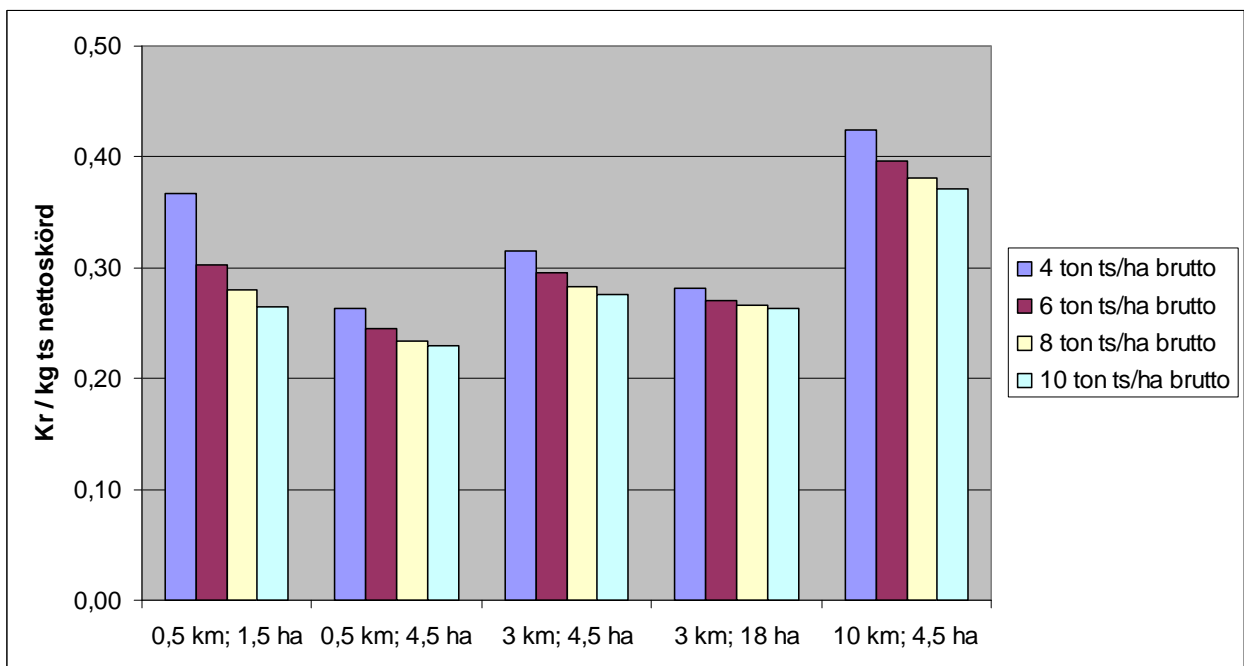
Figur 8. Kostnad per kg ts nettoskörd vid skörd med slåtterkross, strängläggare, hackvagn (hv) och packning med lastmaskin i plansilo. Kostnaderna är beräknade vid olika bruttoskördar per ha och skördetillfälle.



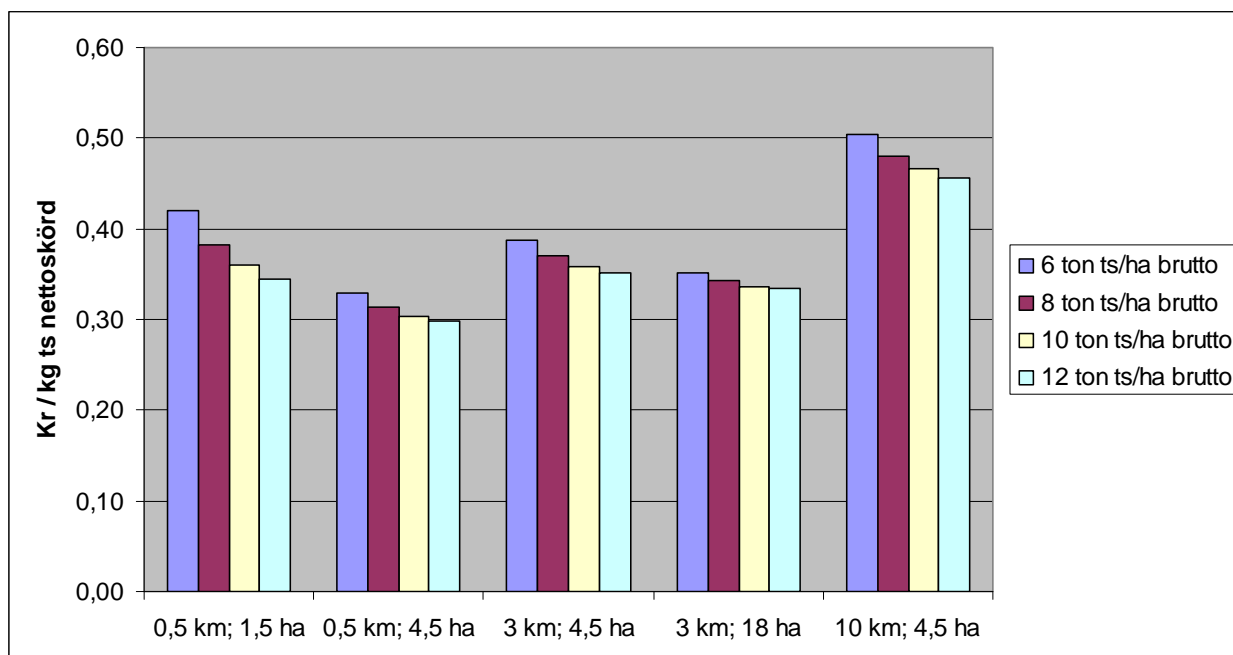
Figur 9. Kostnad per kg ts nettoskörd vid skörd med slåtterkross, strängläggare, bogserad fälthack (bfh), tippvagn och packning med lastmaskin i plansilo. Kostnaderna är beräknade vid olika bruttoskördar per ha och skördetillfälle.



Figur 10. Kostnad per kg ts nettoskörd vid skörd med slätterkross, strängläggare, pressplastare (rb) och baltransportvagn. Kostnaderna, som inkluderar nät och sträckfilm, är beräknade vid olika bruttoskördar per ha och skördetillfälle.



Figur 11. Kostnader per kg ts nettoskörd vid direktskörd av helsäd och sent skördad vall utan fälttorkning med självgående fälthack (sfh) med skärbord, tippvagn och packning med lastmaskin i plansilo. Kostnaderna är beräknade vid olika bruttoskördar per ha och skördetillfälle.



Figur 12. Kostnader per kg ts nettskörd vid direktskörd av majs utan fälttorkning med självgående fälthack (sfh) med skärbord, tippvagn och packning med lastmaskin i plansilo. Kostnaderna är beräknade vid olika bruttoskördar per ha.

Från figurerna kan bl. a . följande konstateras:

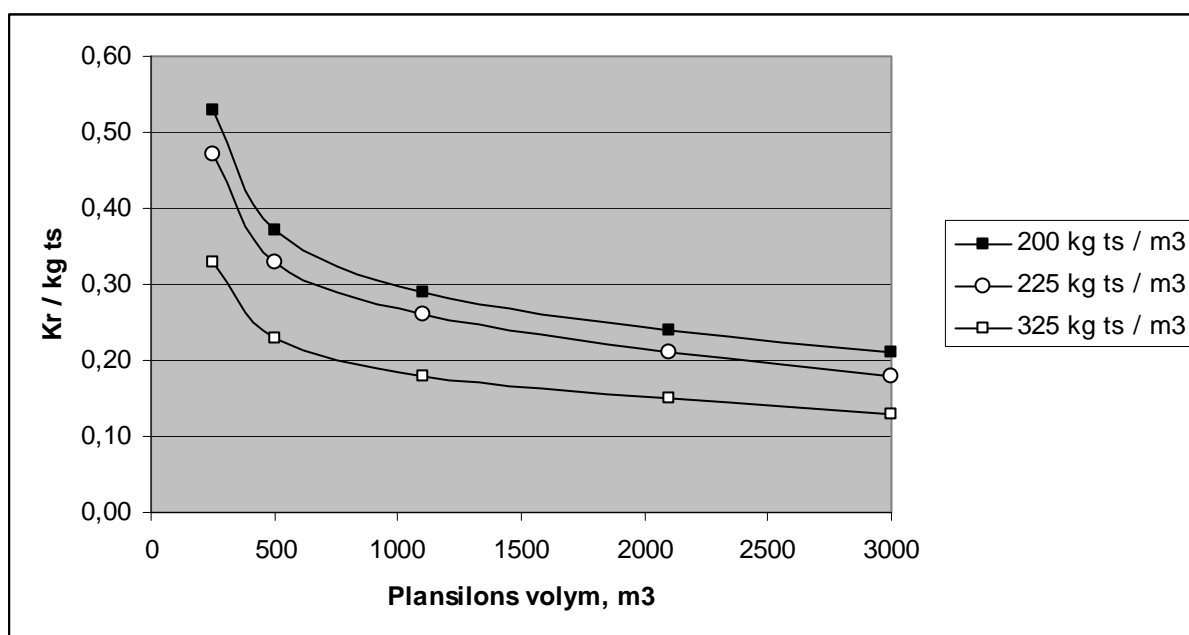
1. Hög skörd per skördetillfälle ger lägre kostnad per kg ts ensilage än lägre skörd. Detta gör att skördekostnaden blir högre om man fördelar årsproduktionen på tre i stället för på en eller två skördar. Kostnaden är särskilt hög om man skördar endast två ton per tillfälle.
2. Systemet med hackvagn är dyrt särskilt vid långa transportsträckor. Hackvagnskedjans kostnader kan dock vara något överskattade särskilt vid 10 km på grund av att DRIFT valt endast en hackvagn. Detta gör att lastmaskinen med förare blir ineffektivt utnyttjad på grund av långa väntetider. Vid flera hackvagnar eller om lastmaskinförarens tid kan utnyttjas med annat produktivt arbete under väntetiden kan kostnaderna minska med cirka 0,25 kr/kg ts vid 10 km, drygt 0,10 kr/kg ts vid 3 km och knappt 0,10 kr/kg ts vid 0,5 km körsträcka.
3. Bortsett från hackvagnsalternativet ökar kostnaden med endast 0,10 kr/kg ts när avståndet ökar från 3 till 10 km. Det förutsätts att vägstandarden möjliggör en transporthastighet på 35 km/tim vid 10 km avstånd.
4. 1,5 ha fält med oregelbunden form ger väsentligt högre kostnader per kg ts än 4,5 ha stora rektangulära fält vid låg skörd per skördetillfälle. Vid högre skörd per skördetillfälle begränsas dock merkostnaden till 0,05-0,10 kr/kg ts. Kostnadsskillnaderna mellan 4,5 och 18 ha stora rektangulära fält är mycket små.
5. Skördekostnaden är lägst vid direktskörd av helsäd, majs eller sent skördad gräsvall med självgående fälthack. En viktig orsak till de låga kostnaderna är, förutom de större mängderna per skördetillfälle, att man slipper extra arbetsmoment med strängläggning och hackning/balning/plastning/lastning.

6. LAGRINGSKOSTNAD I PLANSILO

Uppgifter om investeringskostnader för olika stora plansilos har erhållits från ABETONG (Persson, 2008). Till material- och monteringskostnaderna har lagts 10 % för markarbeten. Avskrivningstiden antas vara 20 år och den årliga räntekostnaden 5 % på halva investeringskostnaden (=medelvärde under avskrivningstiden om restvärdet är noll). Det antas också att 90 % av silovolymen kan fyllas med ensilage.

Hur många kg ts ensilage som ryms i en viss silovolym påverkas av ensilagens volymvikt. För att erhålla hög volymvikt bör grödan läggas in i tunna skikt och packas under hela inläggningen med en tung lastmaskin. Vid 5 cm skikt och packning under hela inläggningen blir volymvikten 325 kg ts/m³. Görs skikten 10 cm minskar volymvikten till 225 kg ts vid kontinuerlig packning. Vid 10 cm skikt och packning under halva inläggningen blir volymvikten endast 200 kg ts/m³ (Lingwall, 2008). I kostnadsberäkningarna antas att volymvikten blir 225 kg.

I figur 13 visas lagringskostnaden i olika stora plansilos vid olika volymvikter. Kostnaden varierar från 0,13 kr/kg ts vid den högsta volymvikten i en 3000 m³ silo till över 0,50 kr/kg ts vid den lägsta volymvikten i en 250 m³ silo. Stora silos och bra packning är alltså viktig för kostnadseffektiv lagring. God packning är också viktig för att få en säker ensileringsprocess. Stora plansilos med breda och höga fack förutsätter stora besättningar med stor ensilageförbrukning per dag. Vid mindre dagligt uttag i stora plansilos kan ensilagekvaliteten i ytskiktet försämrast.



Figur 13. Årskostnad per kg ts ensilage för lagring i plansilos av olika storlek vid olika volymvikt hos ensilaget.

I föreliggande rapport antas 1100 m³ silo och 225 kg ts/m³ för vallensilage vid två skördar per år. För extensivt odlat och sent skördat vallensilage (en skörd per år) samt för majs- och helsädesensilage, som är svårare att packa, antas 200 kg ts/m³ och samma silovolym. Då blir kostnaden 0,26 kr/kg ts för det normalt skördade vallensilaget och 0,29 kr/kg ts för det sent skördade vallensilaget samt för majs- och helsädesensilaget. Figuren visar att kostnaden kan

bli cirka 0,20 kr/kg ts högre i en 250 m³ silo och cirka 0,10 kr/kg ts billigare i en 3000 m³ silo med mycket bra packning.

1100 m³ silo och 225 kg ts/m³ ger cirka 250 ton ts vilket motsvarar cirka 1100 rundbalar vid 650 kg/bal och 35 % ts eller 170 dikor vid 1500 kg ts/ko. 250 m³ silo och 225 kg ts/m³ motsvarar cirka 250 balar och 40 dikor.

Fälttorkat hö kan möjligen vara ett intressant alternativ till ensilage när det gäller sent skördad vall år med goda väderleksförhållanden för fälttorkning ända fram till lagringsdugligt hö. Kostnaden för slåtter, en vändning, en strängläggning och rundbalspressning på 4,5 ha fält samt hemkörning av höet 3 km kostar cirka 0,35 kr/kg ts bruttoskörd (Beräkning av arbetsåtgång med kalkylprogrammet DRIFT och timkostnader för olika arbeten enligt Maskinkalkylgruppen). Vid 25 % fält- och lagringsförluster blir kostnaden 0,47 kr per kg ts hö. Detta kan jämföras med en kostnad på 0,32 kr per kg ts ensilage direktskördad med självgående fälthack och packad i plansilo enligt figur 11. Då man inte kan räkna med att det går att fälttorka hö mer än vissa år måste det ändå finnas en silo som utan några rörliga kostnader kan användas varje år. Slutsatsen är att det är billigare att skörda och lagra ensilage med den aktuella direktskördemetoden även år med goda bärgningsförhållanden för hö i synnerhet som det kan fordras flera vändningar och blir större fält- och lagringsförlusterna än vad som antas i räkneexemplet. Dessutom uppkommer kostnad för att lagra höet om det inte finns lämpliga befintliga byggnader utan lönsam alternativ användning¹.

Däremot är kostnaden för fälttorkning av hö (0,47 kr/kg ts enligt räkneexemplet ovan) lägre än den rörliga kostnaden för ensilageskörd som innefattar slåtterkross och strängläggning samt hackvagn (hv) eller rundbalsensilering (rb). Kostnaden för hv-alternativet vid 4 ton ts/ha, 4,5 ha fält och 3 km transport är 0,77 kr/kg ts (figur 8) och för rb-alternativet 0,63 kr/kg ts (figur 10). Den rörliga kostnaden för slåtterkross och strängläggning samt bogserad fälthack (bfh) är under samma förutsättningar 0,48 kr/kg ts (figur 9) och sålunda ungefär lika hög som kostnaden för fälttorkat hö. Om fälttorkning ända fram till lagringsdugligt hö kan ersätta hv-, rb- och möjligen också bfh-alternativet år med mycket goda väderleksbetingelser kan alltså vissa besparingar göras.

1. Skörde- och packningskostnaden för det direktskördade ensilaget (0,32 kr/kg ts) plus kapitalkostnaden för 1100 m³ plansilo vid 200 kg ts/m³ (0,29 kr/kg ts) blir 0,61 kr/kg ts, vilket är mera än ovan beräknade 0,47 kr/kg ts för fälttorkat hö. Slutsatsen av detta är att Sverige på grund av sitt ostadiga klimat under vallskördesäsongen har kostnadsnackdel jämfört med länder och regioner där fälttorkning och utomhuslagring av hö är möjlig varje år.

7. STÄNGSLING OCH PUTSNING AV BETEN

Med långt driven fällindelning kan man teoretiskt utnyttja cirka 80 % av betesvallens bruttoproduktion. Vid kontinuerligt bete utan fällindelning blir betesutnyttjandet väsentligt lägre (Hansson, 1990). Å andra sidan innebär kontinuerligt bete utan fällindelning lägre kostnader för stängsel, vattenförsörjning och flyttning av djur. Putsning ökar näringsvärdet i det fortsatta betet men innebär kostnader.

Kostnaden per ha och år för stängsel och putsning beräknas för följande alternativ:

1. 1,5 ha betesmark med starkt oregelbunden form (400 m stängsel/ha), 1 fälla och 0 putsning per år.
2. 4,5 ha (150*300m) betesmark, 1 fälla och 0 putsning per år.
3. 18 ha (300*600m) betesmark, 1 fälla och 0 putsning per år.
4. 4,5 ha (150*300m) betesmark, 3 fällor (150*100m) och 1 putsning per år.
5. 18 ha (300*600m) betesmark, 3 fällor (150*300m) och 1 putsning per år.

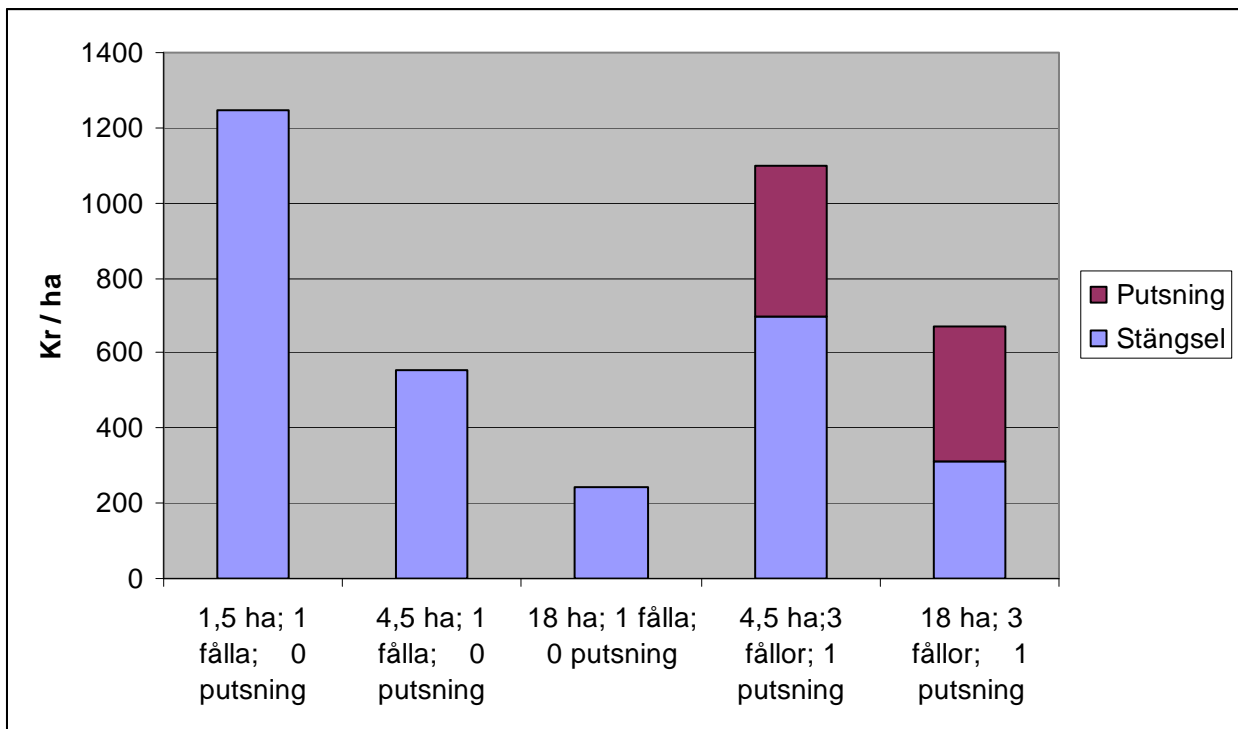
Det antas att stängslet utgörs av permanent elstängsel med två trådar. Kostnaden för detta stängsel beräknas med hjälp av data från Hushållningssällskapet i Jönköping (2006) där 2006 års priser uppräknats med 10 % till 2008 års nivå. Investeringskostnaden exklusive elaggregat är cirka åtta kr/m varav drygt hälften är arbete för uppsättningen. Elaggregatet kostar 2700 kr och det antas att de olika betesmarkerna ligger skilda från varandra varför det behövs ett aggregat per betesmark. Avskrivningstiden är 15 år för stolpar och arbete för uppsättningen, 10 år för tråd och isolatorer och 5 år för aggregatet. I årskostnaden ingår också 5 % ränta på halva investeringsbeloppet (= medelvärdet under avskrivningstiden) samt underhåll och gräsröjning. Elkostnad ingår också men den är försumbar.

Kostnaderna för putsning förutsätter 4,5 m betesputs och beräknas med hjälp av data från DRIFT 2004 (Danmarks Jordbrugs Forskning, 2004) och Maskinkalkylgruppen (2008). Vid fällindelning ökar kostnaden per putsning något på grund av att varje fälla blir mindre.

Den sammanlagda årskostnaden för stängsel och putsning visas i figur 14. Stängselkostnaden per ha minskar från cirka 1200 kr/år på 1,5 ha betesvallar med oregelbunden form till cirka 200 kr/år på den 18 ha stora rektangulära betesvallen. De viktigaste orsakerna är större stängsellängd per ha på mindre marker med oregelbunden form samt att kostnaden för elaggregatet måste fördelas på en mindre areal. Det senare gör att taggtrådsstängsel kan vara billigare än elstängsel på små betesvallar och naturbetesmarker som fordrar separata elaggregat. Taggtrådsstängsel gör dock att man inte kan få merbetalning för Felfri Hud på slaktdjur (Kontrollhudar International AB, 2008).

Vid indelning av betesvallarna i tre fällor samt en putsning per år ökar kostnaden betydligt. Kostnadsökningen är större på 4,5 ha betesvallen än på den 18 ha stora vallen. Intensiv betesskötsel som ger smakligt och näringsrikt bete är alltså billigare på stora än på små betesvallar. Även kostnaderna för vattenförsörjning och frekvent djurtillsyn är billigare per djur räknat på stora betesområden.

Figuren visar också att enbart stängsel endast kostar cirka 200 kr/ha på 18 ha betesmarken. Extensiv betesproduktion utan putsning är alltså mycket billig per ha på stora välarronderade betesmarker.



Figur 14. Årskostnaden för stängsel och putsning på olika stora betesvallar med olika antal fållor och putsningar.

På naturbetesmarker är maskinell putsning omöjlig i många fall. I stället är det vanligt att man måste röja buskar för att upprätthålla naturbetesmarkernas betesproduktion och för att erhålla miljöersättning. Kostnaden för detta kan variera inom vida gränser och torde i många fall vara högre per ha på små betesmarker än på större där eventuell maskinell putsning är billigare och där en mindre del av arealen ligger nära skogskant varifrån sly lätt kan sprida sig. I kalkylerna för naturbetesmarker antas kostnaden för röjning vara 500 kr/ha för 1,5 ha fålla; 400 kr/ha för 4,5 ha fålla och 300 kr/ha för 18 ha fålla.

8. MARKENS ALTERNATIVKOSTNAD

Odlas vall eller andra grovfodergrödor såsom helsäd eller majs blir det mindre areal tillgänglig för att odla andra grödor. Om dessa andra grödor är lönsamma har marken ett alternativvärde som blir en kostnad i grovfoderkalkylen. Denna kostnad benämns alternativkostnad.

Åkermarkens alternativkostnad beräknas för marker med normskörd i Götalands skogsbygder (Gsk), Svealands slättbygder (Ss) och Norrland nedre (Nn). Alternativet till vall antas vara vårkorn och kornets lönsamhet beräknas som intäkter minus alla långsiktiga kostnader exklusive mark och driftsledning. Intäkterna beräknas vid kornpriserna 1,65 och 1,20 kr/kg, som kan vara försäljningspris eller ersättningsvärde för inköpt fodersäd på djurgårdar.

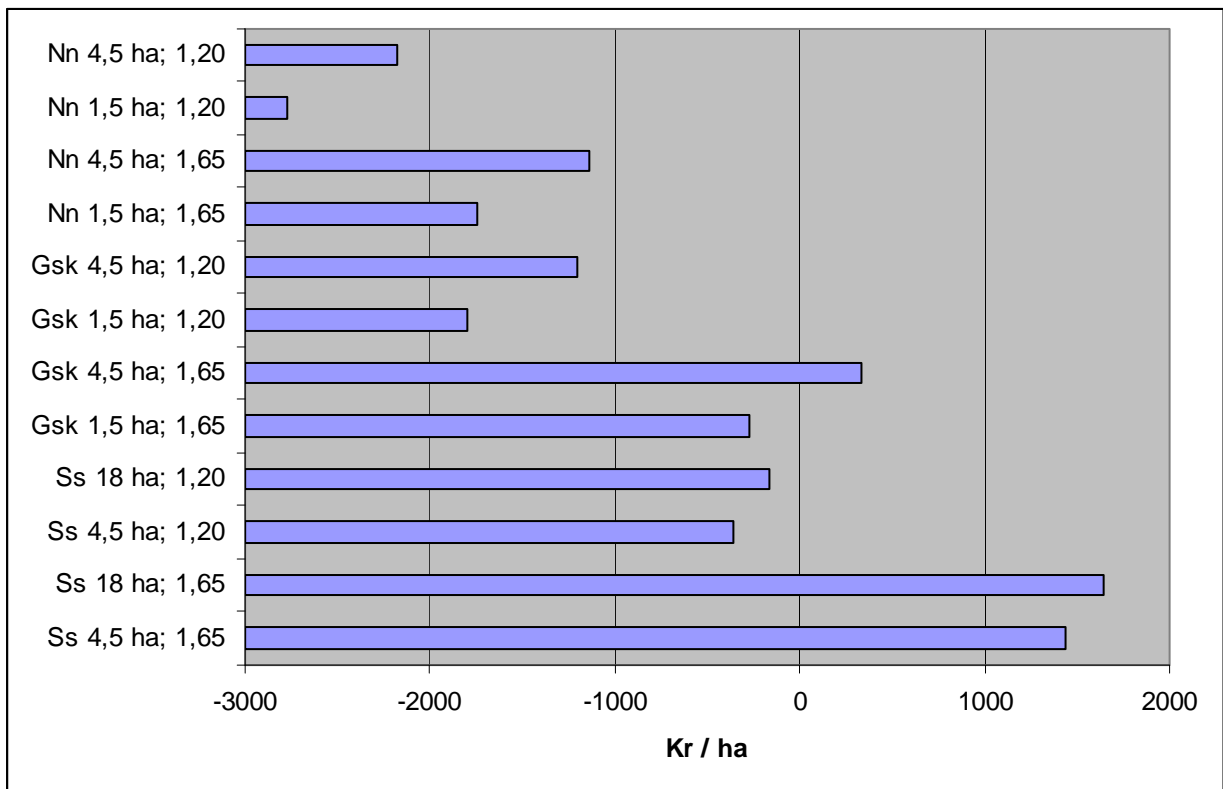
Kostnader för utsäde, växtnäring, växtskyddsmedel och torkning mm hämtas från SLU:s områdeskalkyler för år 2008 medan maskin- och arbetskostnaderna beräknas utifrån tidigare använda DRIFT 2004 och Maskinkalkylgruppen (2008). Det senare gör att sambanden mellan å ena sidan fältstorlek och fältform och å andra sidan arbets- och maskinkostnader kan beaktas. Om dessa samband inte beaktas kommer alternativkostnaden att underskattas i slättbygder med god arrondering och överskattas i skogsbygder med små och svårbrukade fält.

Kostnadssidan i kornkalkylerna upptar alla långsiktiga kostnader till marknadspris. De innefattar alltså bl.a. samtliga special- och basmaskiner och allt arbete värderat till lantarbetarelön. På kort sikt kan kostnaderna vara lägre på många gårdar där en stor del av maskinkostnaderna är fasta och brukaren kanske inte kräver full lantarbetarelön för sitt arbete. I sådana fall blir markens alternativkostnad högre. Men de tidigare beräknade kostnaderna för odling och skörd av vallfoder har innefattat alla långsiktiga kostnader inklusive samtliga special- och basmaskiner och allt arbete värderat till lantarbetarelön. För att få en korrekt bild av vallodlingens konkurrenskraft måste man använda samma beräkningsmetodik för både vällen och alternativa grödor.

Samma maskiner för såbäddsberedning och sådd antas i kornkalkylerna som i kalkylerna för sådd av vall, helsäd och majs (kapitel 2). För kemisk bekämpning antas burna sprutor med 12 m respektive 24 m ramp i skogsbygd respektive slättbygd. För kornskörd antas tröskor med 3,6 respektive 7,5 m arbetsbredd.

Beräkningsresultaten visas i figur 15. I Ss är alternativkostnaden cirka 1500 kr/ha vid det högre kornpriset. Vid det lägre kornpriset är alternativkostnaden noll då kornodlingen är långsiktigt olönsam vid detta pris i Ss. Skillnaden mellan 4,5 och 18 ha fälten är små.

I Gsk är markens alternativkostnad cirka 300 kr per ha på 4,5 ha fältet vid det högre kornpriset. På 1,5 ha fältet och på båda fälten vid det lägre kornpriset är alternativkostnaden noll. I Nn är alternativkostnaden noll i samtliga fall.



Figur 15. Åkermarkens alternativkostnad (=lönsamheten hos vårkorn) vid kornpriserna 1,65 och 1,20 kr/kg i Svealands slättbygder (Ss), Götalands skogsbygder (Gsk), och Norrland nedre (Nn).

9. DIVERSE KOSTNADER OCH RÄNTA PÅ RÖRELSEKAPITAL

I majsodlingen används kemiska växtskyddsmedel för 570 kr/ha enligt SLU:s områdeskalkyler. Därtill kommer kostnad för spruta med traktor och förare på cirka 150 kr/ha i slättbygd och 250 kr/ha i skogsbygd där fälten har sämre arrondering och mindre spruta används.

För att minska torrsubstansförlusterna och förbättra ensilagens hygieniska kvalitet kan ensileringsmedel användas. Kostnaden för ensileringsmedel är i storleksordningen 0,10 kr/kg ts för såväl vall- som helsädes- och majsensilage med de ts-halter som antas i föreliggande rapport enligt Perstorp Lantbruk (2008). Uppskattningsvis 40-50 % av ensilaget, både i plansilo och rundbalar, behandlas med ensileringsmedel (Gunnarsson och medarbetare, 2007). I föreliggande arbete antas därför att kostnaden för ensileringsmedel är 0,05 kr/kg ts.

Plast och arbete för täckning av plansilo antas kosta 0,03 kr/kg ts (Gunnarsson och medarbetare, 2007).

Ränta på rörelsekapital baseras på vissa procent av samtliga särkostnader utom avskrivning och ränta på egna maskiner och byggnader. Procentsatserna är för slättervall 50 %, betesvall 40 % och betesmark 30 % (SLU:s databok för driftsplanering). I föreliggande arbete antas att allt maskinarbete utförs av entreprenör varför alla kostnader utom lagringskostnader i plansilo och markens alternativkostnad ingår som bas för beräkningen av ränta på rörelsekapital. Ränta på rörelsekapital för de olika produktionssystemen för grovfoder är summa särkostnader * ovan angivet procenttal * 5 %.

10. MILJÖERSÄTTNINGAR OCH KOMPENSATIONS BIDRAG

Till slåtter- och betesvall som ligger obruten minst tre vintrar ("flerårig vall") utbetalas miljöersättning med ett grundbelopp på 300 kr/ha i hela landet. I stödområdena utbetalas dessutom en tilläggsersättning på gårdar med nötkreatur, får eller getter. Tilläggsersättningen varierar mellan stödområdena och påverkas dessutom av hur mycket djur gården har per ha vall. I de stödområden som är aktuella i föreliggande rapport är de sammanlagda miljöersättningarna till slåtter- och betesvall följande:

Gsk (stödområde 5a) 550 kr/ha om man har minst 1,3 djurenheter per ha

Ss (ej stödområde) 300 kr/ha

Nn (stödområde 2b) 2100 kr/ha om man har minst 1,0 djurenheter per ha

I stödområdena erhålls också kompensationsbidrag till slåtter- och betesvall, naturbetesmark och grönfoder. I norra Sverige erhålls kompensationsbidrag även för spannmål inklusive helsädesensilage. Om helsädes- och majsensilage uppfattas som grönfoder torde dessa grödor berättiga till samma kompensationsbidrag som bl.a. slåttervall.

Kompensationsbidragen påverkas av vilket stödområde det är frågan om, gårdens djurtäthet och antalet ha. Kraven på djurtäthet för fullt kompensationsbidrag är de samma som för miljöersättningar till vall och betesmark enligt ovan. I de stödområden som är aktuella i föreliggande rapport är kompensationsbidragen till slåtter- och betesvall och betesmark följande:

Gsk (stödområde 5a) 1350 kr/ha vid ≤ 90 ha och 675 kr/ha vid > 90 ha

Ss (ej stödområde) 0 kr/ha

Nn (stödområde 2b) 1950 kr/ha vid ≤ 90 ha och 975 kr/ha vid > 90 ha

Till helsäd är kompensationsbidraget i norra Sverige 1000 respektive 500 kr/ha.

För full tilläggsersättning till vall och fullt kompensationsbidrag per ha fordras minst 1,0 djurenhet per ha i Nn och minst 1,3 djurenheter per ha i Gsk. En djurenhet är 1,0 ko, 1,0 annat nötkreatur över två år, 1,7 nötkreatur mellan sex månader och två år eller 6,7 tackor. På en dikogård fordras alltså minst 1,0 respektive 1,3 kor per ha. Enligt SLU:s områdeskalkyler förbrukar en diko cirka 3600 kg ts ensilage och bete per år. För fulla belopp fordras därför att produktionen per ha är minst 3600 kg ts i Nn och minst $1,3 \cdot 3600 = 4700$ kg ts i Gsk. Vid beräkningen av tilläggsersättning till vall och kompensationsbidrag per ha reduceras därför ovan nämnda miljöersättningar och kompensationsbidrag med aktuell avkastning dividerad med 3600 respektive 4700 om avkastningen är lägre än 3600 respektive 4700 kg ts per ha.

I hela landet utbetalas miljöersättning för beteshävd av naturbetesmarker. Ersättningen för marker med allmänna värden är 1100 kr/ha och till marker med särskilda värden 2500 kr/ha. Dessutom erhålles gårdsstöd på cirka 1100 kr/ha till naturbetesmark plus tillägsstöd om man producerade bl.a. nötkött åren 2000-2002. För att få gårdsstöd till betesmark krävs betning. Gårdsstödet till betesmarker är alltså, till skillnad från gårdsstödet till åker, en särintäkt som bör beaktas då man väljer mellan att beta eller inte beta naturbetesmarken. Den sammanlagda särintäkten för naturbetesmarker med allmänna värden blir sålunda $1100 + 1100 = 2200$ kr/ha plus eventuellt tillägsstöd. Vid beräkningen av gårdsstöd till betesmarker i föreliggande rapport ingår inte tillägsstöd. För naturbetesmarker med särskilda värden blir den sammanlagda särintäkten $2500 + 1100 = 3600$ kr/ha.

Miljöersättning utbetalas också till ekologisk produktion. I föreliggande arbete antas dock konventionell produktion.

11. VALLENS FÖRFRUKTSVÄRDE

Vall kan som omväxlingsgröda i växtföljder med ensidig öppen odling av t.ex. spannmål öka efterföljande gröders skörd under flera år. Ett- och tvååriga klöverbullar har i försök ökat vete- och kornskördarna de följande två åren med sammanlagt cirka 1000 kg/ha. Även treåriga gräsvullar ökar hektarskördarna i vete och korn med sammanlagt cirka 1000 kg enligt försöken (Ohlander, 2000). Om vullen dessutom har positiva effekter bortom de två första åren efter vallbrottet i form av högre mullhalt och bättre markstruktur blir vallens skördeökande effekt större. Enligt Johansson (1994) skulle hektarskördarna av spannmål vara 10-20 % högre vid aktuell insats av produktionsmedel på marker med växtodling utan vall om jordarnas struktur och fysikaliska egenskaper vore lika bra som i mitten av 1900-talet.

Enligt Steen Jensen (2008) har avbrottsgrödor större positiv effekt om de flexibelt förs in i växtföljden vid behov än om de ingår regelbundet i fasta växtföljder. Om vallar odlas i för övrigt ensidiga spannmålsväxtföljder när t.ex. stråbassjukdomar, ogräsproblem eller försämrade markstruktur gör vallarna särskilt angelägna kan man därför förvänta sig större skördeökningar i efterföljande spannmålsgrödor än vad man uppnått i försök där de olika grödorna odlas enligt en i förhand uppgjord plan. Även kostnaderna för jordbearbetning och ogräsbekämpning kan minska.

Jämfört med andra avbrottsgrödor såsom våroljeväxter och ärter som sås på våren och skördas på hösten innebär vall som avbrottsgröda jämnare arbetsfördelning över växtodlingsåret på gårdar där spannmål dominerar växtodlingen. En viss vallodling kan alltså leda till effektivare utnyttjande av arbetskraft och maskiner på spannmåls gårdar. Spannmåls gårdar med växtföljdsproblem men god arrondering kan kanske producera vallfoder till lägre kostnad än kreatursgårdar med dålig arrondering inklusive stort avstånd mellan åkrarna och djurstallet. Sådana spannmåls- och kreatursgårdar kan alltså tjäna pengar på samarbete särskilt om de ligger nära varandra.

Om den sammanlagda förfruktseffekten av en treårig vall är 1000 kg spannmål * 1,20 kr/kg per ha vall och nettovallskörden 7000 kg/ha/år så motsvarar det $1000 * 1,20 / 7000 = 0,17$ kr/kg ts vallfoder. Uppnås samma skördeökning med endast två vallår blir förfruktseffekten 0,09 kr/kg ts vallfoder. Vid högre spannmålspriser blir vallens förfruktsvärde högre. Vid lägre spannmålspriser blir förhållandena de omvända. Om vullen som omväxlingsgröda leder till bättre utnyttjande av spannmåls gårdens arbetskraft och basmaskiner, mera lättbearbetad jord, mindre ogräsproblem eller större möjligheter till höstsädesodling ökar detta växtföljdsvärdet per kg producerat vallfoder.

12. SAMMANLAGD KOSTNAD FÖR VALLENSILAGE

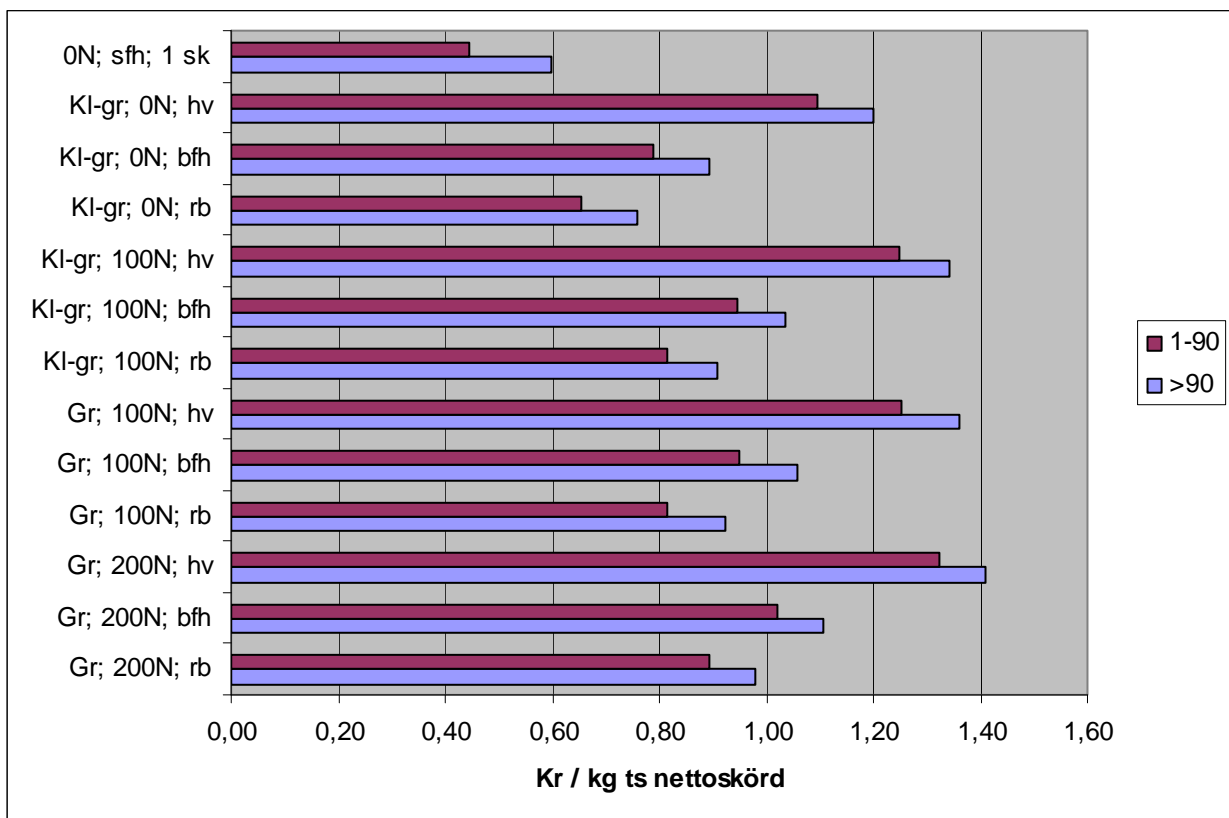
De sammanlagda brutto- och nettokostnaderna för vallensilage från insådd till färdigt ensilage beräknas enligt modellen i tabell 1 för Götalands Skogsbygder (Gsk). Bruttokostnaden är summan av kostnaderna för insådd, NPK-gödsling, skörd, silo, diverse, mark och ränta på rörelsekapital. Nettokostnaden är bruttokostnaden minus miljöersättning och kompensationsbidrag. Samma beräkningsmodell används för Svealands slättbygder (Ss) och Norrland nedre (Nn). Jämfört med Gsk är miljöersättning och kompensationsbidrag högre i Nn medan miljöersättningen är låg och kompensationsbidrag saknas i Ss. Kostnaderna för insådd, NPK och skörd är högre per kg ts i Nn än i Gsk och Ss på grund av lägre skörd i Nn.

Tabell 1. Exempel på kostnader för vallensilage i Gsk. Kr/kg färdigt ensilage vid klöver-gräsvallar (Kl-gr), gräsvallar (Gr) och 0-200 kg N/ha samt skördesystem med självgående fälthack (sfh), hackvagn (hv), bogserad fälthack (bfh) och rundbalar (rb). Det översta alternativet avser extensiv odling med långvariga vallar och endast en skörd per år. I övriga alternativ skördas vallen två gånger per år. I samtliga fall är fälten 4,5 ha och transportsträckan 3 km.

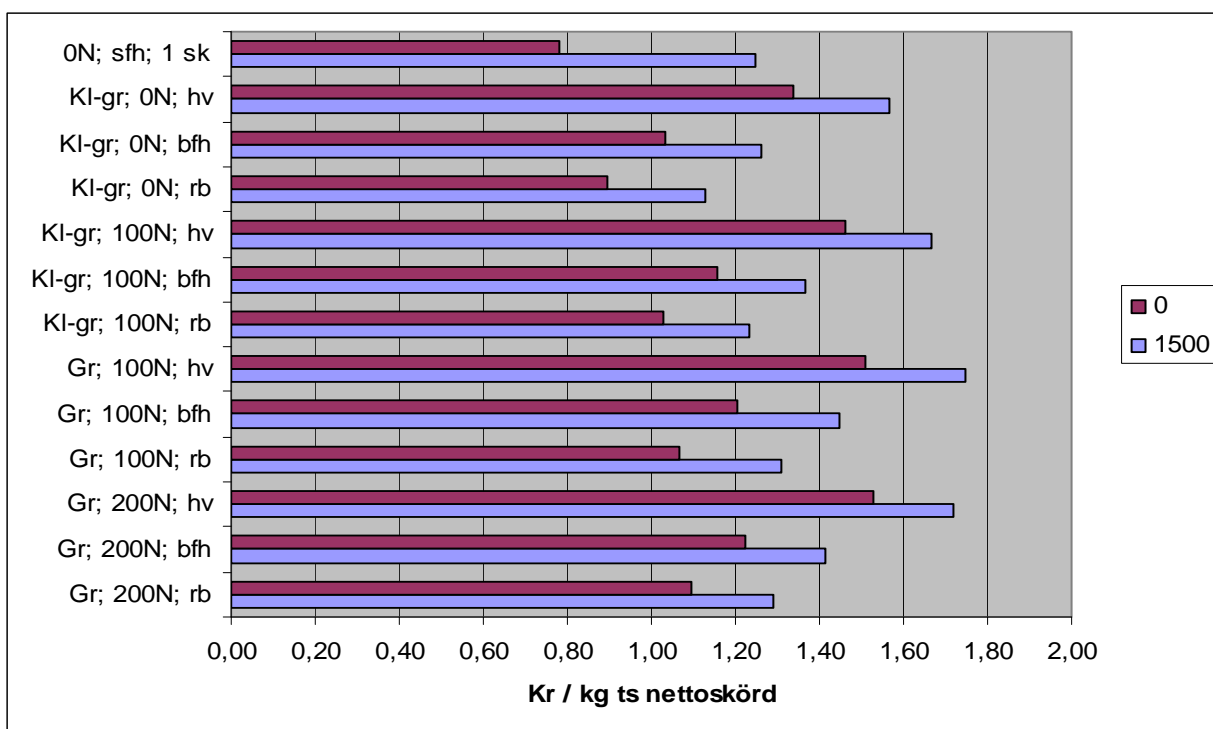
| | Insådd ¹ | NPK ² | Skörd ³ | Silo ⁴ | Diverse, mark & ränta ⁵ | Brutto-kostnad | Miljö & Komp. ⁶ | Netto-kostnad |
|------------------|---------------------|------------------|--------------------|-------------------|------------------------------------|----------------|----------------------------|---------------|
| ON; sfh; 1 sk | 0,09 | 0,09 | 0,31 | 0,29 | 0,09 | 0,88 | -0,43 | 0,44 |
| Kl-gr; ON; hv | 0,11 | 0,14 | 0,77 | 0,26 | 0,11 | 1,39 | -0,29 | 1,09 |
| Kl-gr; ON; bfh | 0,11 | 0,14 | 0,47 | 0,26 | 0,10 | 1,08 | -0,29 | 0,79 |
| Kl-gr; ON; rb | 0,11 | 0,14 | 0,63 | 0,00 | 0,07 | 0,95 | -0,29 | 0,66 |
| Kl-gr; 100N; hv | 0,10 | 0,30 | 0,74 | 0,26 | 0,11 | 1,51 | -0,26 | 1,25 |
| Kl-gr; 100N; bfh | 0,10 | 0,30 | 0,44 | 0,26 | 0,10 | 1,20 | -0,26 | 0,94 |
| Kl-gr; 100N; rb | 0,10 | 0,30 | 0,60 | 0,00 | 0,08 | 1,08 | -0,26 | 0,81 |
| Gr; 100N; hv | 0,08 | 0,33 | 0,78 | 0,26 | 0,11 | 1,56 | -0,31 | 1,25 |
| Gr; 100N; bfh | 0,08 | 0,33 | 0,49 | 0,26 | 0,10 | 1,26 | -0,31 | 0,95 |
| Gr; 100N; rb | 0,08 | 0,33 | 0,64 | 0,00 | 0,08 | 1,12 | -0,31 | 0,81 |
| Gr; 200N; hv | 0,06 | 0,41 | 0,73 | 0,26 | 0,11 | 1,57 | -0,24 | 1,32 |
| Gr; 200N; bfh | 0,06 | 0,41 | 0,43 | 0,26 | 0,10 | 1,26 | -0,24 | 1,02 |
| Gr; 200N; rb | 0,06 | 0,41 | 0,59 | 0,00 | 0,08 | 1,14 | -0,24 | 0,89 |

1. Vallutsäde samt halva kostnaden för såbäddsberedning och sådd. Se kapitel 2.
2. Pris på N-P-K är 9-18-4 kr/kg. Se kapitel 4.
3. Vid två skördar antas att 60 % av totalskörden kommer i första skörden och 40 % i den andra skörden. Denna fördelning motsvarar den som uppnåddes i försök enligt Wallgren och Halling (1995).
4. 1100 m³ plansilo. 225 kg ts/m³ i alternativen med hv och bfh samt 200 kg ts/m³ i alternativet med sfh och en skörd. Se kapitel 6.
5. Markens alternativkostnad antas vara noll i Gsk. Se kapitel 8.
6. Miljöersättning och kompensationsbidrag vid 1-90 ha kompensationsbidragsgrundande mark. För alternativet ON; sfh; 1 sk har miljöersättning och kompensationsbidrag reducerats på grund av låg skörd som leder till för låg djutäthet för fulla belopp. Se kapitel 10.

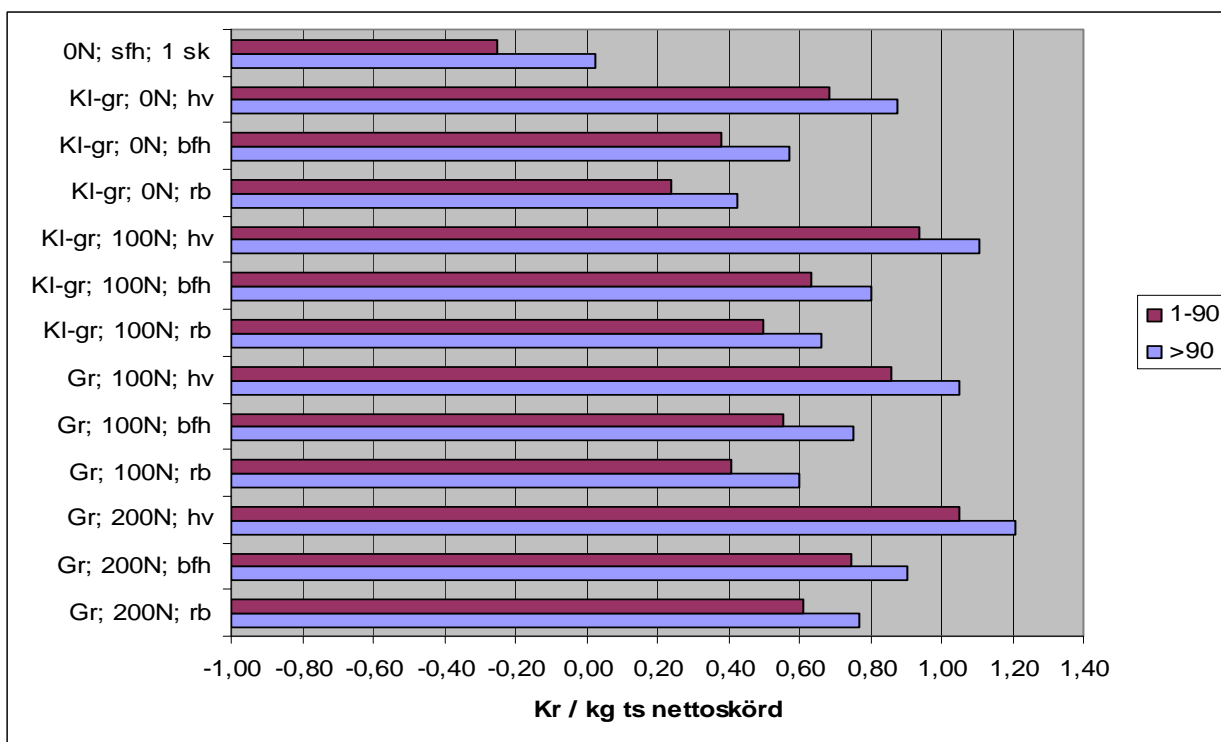
Resultaten från tabellen sammanfattas i figur 16. För Ss och Nn sammanfattas motsvarande resultat i figurerna 17-18. I dessa tre figurer jämförs kostnaderna för olika valltyper, gödslingsnivåer och skördesystem. Fältstorlek och avstånd från fält till silo/djurstall är däremot den samma i alla alternativ (4,5 ha rektangulärt fält och 3 km). I figur 19 varierar i stället fältens storlek och form samt avstånd för att belysa arronderingens betydelse. I denna figur redovisas både nettokostnad och bruttokostnad. På så sätt illustreras miljöersättningarnas och kompensationsbidragens betydelse. Detta är särskilt relevant för Gsk och Nn där fälten i många fall är små och belägna långt från gården samtidigt som miljöersättningar och kompensationsbidrag är höga. I denna figur hålls valltyp och gödslingsnivå konstant (gräsvall och 100 kg N/ha). Vid jämförelse mellan de olika figurerna bör observeras att skalorna på kostnadsaxlarna skiljer sig åt.



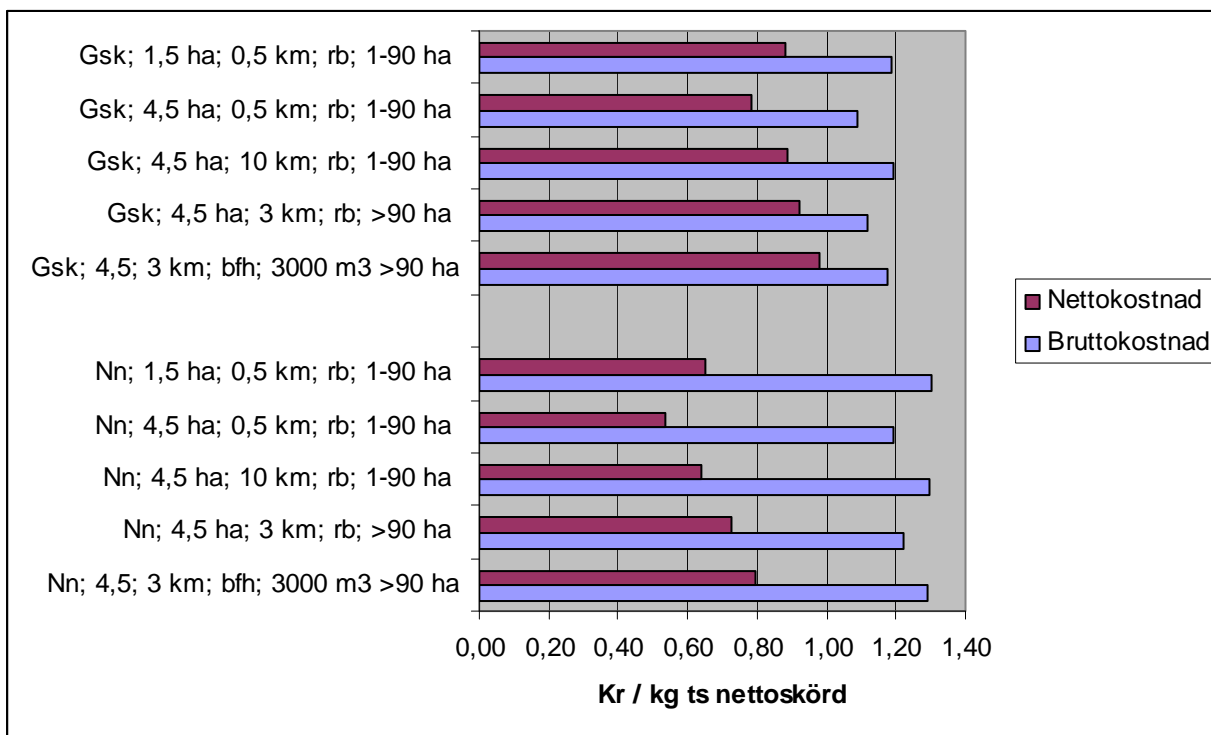
Figur 16. Nettokostnad per kg ts färdigt vallensilage i Götalands skogsbygder (Gsk) i företag med 1-90 respektive mer än 90 ha kompensationsbidragsgrundande areal. Beteckningar enligt tabell 1.



Figur 17. Nettokostnad per kg ts färdigt vallensilage i Svealands slättbygder (Ss) på mark med alternativkostnaden 0 respektive 1500 kr/ha. Beteckningar enligt tabell 1.



Figur 18. Nettokostnad per kg ts färdigt vallensilage i Norrland nedre (Nn) i företag med 1-90 respektive mer än 90 ha kompensationsbidragsgrundande areal. Beteckningar och beräkningsförutsättningar enligt tabell 1.



Figur 19. Netto- och bruttokostnad per kg ts färdigt vallensilage i Götalands skogsbygder (Gsk) och Norrland nedre (Nn). I samtliga fall förutsätts gräsvallar som ges 100 kg N/ha. Beteckningar enligt tabell 1. I fallet med bogserad fälthack antas att silon rymmer 3000 m³.

Från figurerna kan bl. a. följande slutsatser dras om kostnaden per kg ts för vallensilage:

1. I Gsk och i synnerhet Nn är nettokostnaderna klart lägst för extensiv produktion på äldre vallar som ej kvävegödslas och som skördas endast en gång per år och då vid sent utvecklingsstadium med självgående fälthack (0N; sfh; 1 sk). I Nn har detta ensilage en negativ nettokostnad vid 1-90 ha kompensationsbidragsgrundande areal, vilket innebär att miljöersättningar och kompensationsbidrag är högre än produktionskostnaderna. Även i Ss har det extensivt producerade ensilage lägst nettokostnad om marken saknar lönsam alternativ användning. Det bör observeras att detta sent skördade ensilage har ett lägre näringsinnehåll än ensilaget i de övriga alternativen som skördas vid tidigare utvecklingsstadium två gånger per år.
2. Klöver-gräsvallar som inte N-gödslas ger det billigaste ensilaget och gräsvallar som gödslas med 200 kg N/ha ger det dyraste ensilaget bland alternativen med två skördar per år.
3. Kostnaderna är högre för alternativen med hackvagn än för alternativen med bogserad fälthack och rundbalar. Merkostnaden för hackvagn är störst vid långa transportsträckor (kapitel 5).
4. Alternativen med rundbalar (rb) är cirka 0,10 kr/kg ts billigare än alternativen med bogserad fälthack (bfh) och lagring i plansilo enligt figurerna 16-18. Det bör observeras att 1100 m³ plansilo antas för bfh-alternativen. Om silon är mindre blir lagringskostnaden högre i bfh-alternativen (kapitel 6), vilket ytterligare stärker rb-alternativets konkurrenskraft. Rb är billigare än bfh även vid mycket stor plansilo (figur 19). Om det redan finns en tillräckligt stor plansilo på gården, och man sålunda kan bortse från dess kapitalkostnad, är dock bfh-alternativet billigare än rb-alternativet.
5. I samtliga skördesystem har 20 % fält-, lagrings- och konserveringsförluster antagits. Med modern teknik kan möjligen förlusterna nedbringas till 10 % i rb-alternativet

6. Vid 4,5 ha rektangulära fält och 3 km avstånd har de billigaste alternativen vid två skördar per år följande nettokostnader per kg ts enligt figurerna 16-18: Gsk 1-90 ha 0,66 kr; Gsk >90 ha 0,76 kr; Ss 0 kr/ha 0,90 kr; Ss 1500 kr/ha 1,13 kr; Nn 1-90 ha 0,24 kr; Nn >90 ha 0,43 kr. I Gsk och Nn är fälten i många fall mindre och mera svårbrukade samtidigt som de kan ligga väsentligt längre från brukningscentrum. Nettokostnaden per kg ts är cirka 0,10 kr högre på 1,5 ha fält med oregelbunden form än på 4,5 ha rektangulära fält. Kostnaden ökar ungefär lika mycket om transportsträckan ökar från 3 till 10 km (Kapitel 5).
7. Det är svårt att minska ensilagekostnaderna per kg ts i skogsbygder med dålig arrondering genom att skaffa större fält långt från gården eller genom stordrift som leder till att kompensationsbidragen minskar (>90 ha) enligt figur 19.
8. De låga nettokostnaderna i Nn och Gsk beror på höga miljöersättningar och kompensationsbidrag. Bruttokostnaden per kg ts ensilage ligger på drygt 1,20 kr i Nn och knappt 1,20 kr i Gsk enligt figur 19. Utan dessa ersättningar och bidrag skulle alltså ensilage i skogsbygder få en produktionskostnad i nivå med eller över fodersäd.
9. I kostnadsberäkningarna bakom figurerna antas att vallen betalar halva kostnaden för såbäddsberedning och sådd. På gårdar där spannmål är huvudgröda och vall mera har karaktären av omväxlingsgröda bör spannmålen betala hela kostnaden för såbäddsberedning och sådd, medan vallen endast betalar vallutsädet. I sådana fall minskar kostnaden per kg ts ensilage med cirka 0,05 kr vid normala skördenivåer. Skall vallen å andra sidan betala hela kostnaden för såbäddsberedning och sådd, vilket är relevant på köttgårdar där vallen är den dominerande grödan, ökar i stället kostnaden med cirka 0,05 kr/kg ts ensilage (kapitel 2). På spannmålgårdar med växtföljdsproblem kan klöver-gräsvall som omväxlingsgröda ge stora positiva växtföljdseffekter. Dessa kan beräknas till cirka 0,10/kr kg ts ensilage (Kapitel 11). Detta antyder att spannmålgårdar i vissa fall kan producera billigare ensilage på marginalen åt specialiserade köttgårdar än om dessa själva skall odla allt ensilage på små dåligt arronderade fält långt från brukningscentrum.

Samtliga ovan redovisade kostnader förutsätter "Väl utnyttjade maskiner" som innebär bl.a. följande antal timmar per år: traktor 650; slätterkross 100; hackvagn 120; bogserad fälthack 120 självgående fälthack 300 och rundbalspress 200. Om den årliga användningen är en tredjedel mindre än vid "Väl utnyttjade maskiner" för samtliga maskiner för insådd, gödsling och skörd ökar kostnaden med cirka 0,10 kr/kg ts för system med hackvagn och med cirka 0,05 kr/kg ts i systemen med bogserad fälthack och självgående fälthack jämfört med figurerna 16-19 (beräkningar baserade på Maskinkalkylgruppen, 2008). För att undgå sådana kostnadsökningar fordras maskinsamverkan eller mycket stora företag åtminstone för den självgående fälthacken.

Samtliga resultat, utom för den extensiva produktionen (0N; sfh; 1 sk), bygger på att vallen skördas två gånger per år och att förstaskörden ger 60 % av totalskörden. Denna andel erhöles i försök med två skördar enligt Wallgren och Halling (1995). I deras försök ingick också treskörde-system med skörd omkring 5 juni, 17 juli och 1 september varvid fördelningen blev cirka 55, 25 respektive 20 % mellan de tre skördarna. Om totalskörden per år är den samma vid två och tre skördar blir skörde-kostnaden högre i det senare alternativet då man måste köra slätterkross, strängläggare och hack eller pressplastare flera gånger över fältet. Denna merkostnad har beräknats med hjälp av regressionsfunktioner skattade utifrån skörd och kostnad per kg ts i figurerna 8-10 tidigare i rapporten. Resultaten visar att skörde-kostnaden

per kg ts nettoskörd ökar med 0,08-0,12 kr/kg ts vid skördenivåer på 7-10 ton ts brutto per ha. Ökningen ligger i nedre delen av intervallet vid 10 ton och i övre delen av intervallet vid 7 ton. Kostnadsökningen blir praktiskt taget den samma vid jämnare fördelning mellan de tre skördarna, t.ex. 40-30-30 %. Kostnadsökningen vid tre skördar skall sättas i relation till högre näringsvärde per kg ts vid tre än vid två skördar per år.

Till grund för kostnadsberäkningarna ovan ligger relativt gamla försöksmaterial för att skatta skördenivån vid olika kvävegivor (kapitel 3). I en känslighetsanalys har högre skördenivåer enligt SLU:s områdeskalkyler 2009 använts. Enligt områdeskalkylerna är totalskörden före förluster 10300 kg ts/ha vid 219 kg N/ha och två skördar per år i Gsk och Ss. Enligt de äldre försöken är skörden för gräsvallar i stället 9700 kg vid 200 kg N och två skördar per år i dessa områden. Vid tre skördar per år är totalskörden väsentligt lägre enligt både områdeskalkylerna och de äldre försöken. Enligt vissa rådgivare och lantbrukare kan man dock få lika hög totalskörd vid tre som vid två skördar med modernt odlingsmaterial. I känslighetsanalysen antas därför att man får 10300 kg ts vid 219 kg N både vid två och tre skördar per år. Resultaten visar att nettokostnaden per kg ts färdigt ensilage blir cirka 0,05 kr/kg ts lägre i känslighetsanalysen med den högre skördenivån än i grundkalkylen som bygger på det äldre försöksmaterialet. I beräkningen har beaktats bl.a. att den högre skördenivån leder till ökade kostnader för skörd och PK-gödsling per ha.

Generellt sett har extensiva produktionsmodeller med relativt låg skörd per ha lägre nettokostnad per kg ts än alternativ där man med hög kvävegödsling uppnår höga hektarskördar. Detta gäller särskilt i skogsbygderna. Men i skogsdominerade bygder kan transportsträckorna bli långa om man skall få tillräckligt mycket foder till en större kött djursbesättning vid låga hektarskördar. Det kanske heller inte finns tillgängligt mycket tillgänglig mark i bygden för att bygga upp en stor rationell kött djursbesättning ens vid intensiv vallodling. Lastbilstransport av rundbalar köpta eller odlade i egen regi långt bort kan då vara ett sätt att skaffa tillräckligt mycket foder. Förutsatt val av optimal lastbilstyp med hänsyn till körsträckan har kostnaden per kg ts vid 10, 50 och 100 km avstånd beräknats till 0,11, 0,24 respektive 0,31 kr. Vid de två längre avstånden förutsätts att ensilaget är förtorkat till 40 % ts så att man kan ha ett långt ekipage utan att överskrida tillåten totalvikt. Vid 10 km är kostnaden den samma vid 35 och 40 % ts. Kan man utnyttja tomma returgående styckegods- eller flislastbilar torde kostnaderna kunna reduceras med 10-15 % vid långa avstånd (Beräkningar utförda av Christian Olsson, MR Sjuhärad).

13. SAMMANLAGD KOSTNAD FÖR HELSÄDES- OCH MAJSENSILAGE

Bruttokostnaden för helsädes- och majsensilage från sådd till färdigt ensilage samt dess nettokostnad efter frändrag av eventuellt kompensationsbidrag beräknas enligt tabell 2.

Tabell 2. Exempel på produktionskostnader för helsädes- och majsensilage vid 4,5 ha fält och 3 km körsträcka. Skörd med självgående fälthack med skärbord, tippvagn kopplad till hacken under skörd och packning med lastmaskin i plansilo.

| | Sådd ¹ | NPK ² | Skörd ³ | Silo ⁴ | Mark ⁵ | Diverse ⁶ | Brutto- kostnad | Kompen- sation ⁷ | Netto- kostnad |
|-------------|-------------------|------------------|--------------------|-------------------|-------------------|----------------------|--------------------|--------------------------------|-------------------|
| Gsk | 0,26 | 0,22 | 0,28 | 0,29 | 0,00 | 0,10 | 1,15 | 0,00 | 1,15 |
| Ss 0 kr/ha | 0,24 | 0,22 | 0,28 | 0,29 | 0,00 | 0,10 | 1,14 | 0,00 | 1,14 |
| Ss 1500 kr | 0,24 | 0,22 | 0,28 | 0,29 | 0,23 | 0,10 | 1,37 | 0,00 | 1,37 |
| Nn 1-90 ha | 0,38 | 0,23 | 0,30 | 0,29 | 0,00 | 0,10 | 1,29 | -0,23 | 1,07 |
| Nn > 90 ha | 0,38 | 0,23 | 0,30 | 0,29 | 0,00 | 0,10 | 1,29 | -0,11 | 1,18 |
| | | | | | | | | | |
| Majs | | | | | | | | | |
| Gsk | 0,38 | 0,31 | 0,36 | 0,29 | 0,00 | 0,11 | 1,45 | 0,00 | 1,45 |
| Ss 0 kr | 0,41 | 0,28 | 0,36 | 0,29 | 0,00 | 0,11 | 1,45 | 0,00 | 1,45 |
| Ss 1500 kr | 0,41 | 0,28 | 0,36 | 0,29 | 0,20 | 0,11 | 1,64 | 0,00 | 1,64 |

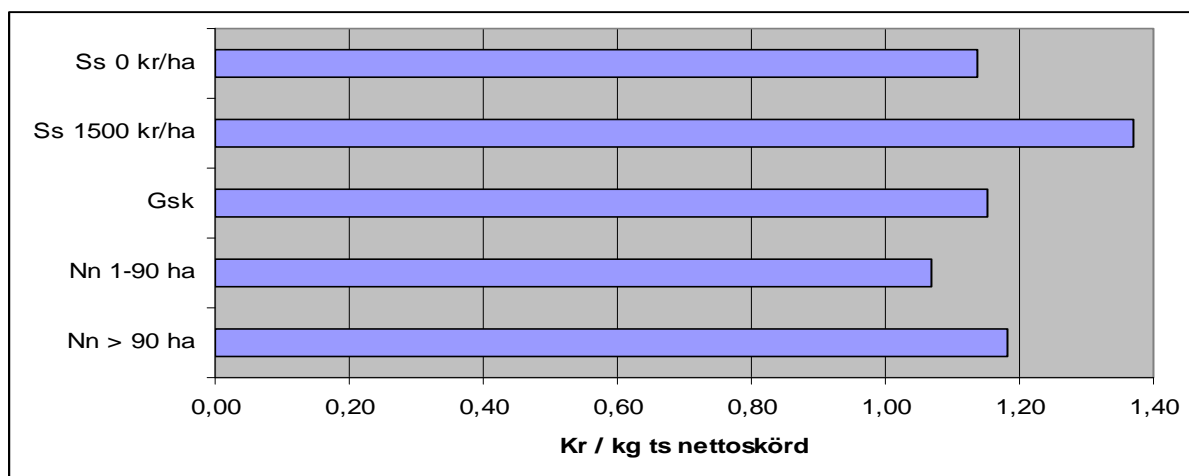
1. Såbäddsberedning, sådd och utsäde. För helsäd antas att vallinsådd sker och att den blivande vallen betalar halva kostnaden för såbäddsberedning och sådd. Se kapitel 2.
2. Pris på N-P-K är 9-18-4 kr/kg. Se kapitel 4.
3. Direktskörd med självgående fälthack med skärbord. Se kapitel 5.
4. 1100 m³ plansilo och 200 kg ts/m³. Se kapitel 6.
5. Markens alternativkostnad antas vara noll i Gsk och Nn. I Ss undersöks alternativkostnaderna 0 och 1500 kr/ha. Se kapitel 8.
6. Innefattar också ränta på rörelsekapital. Se kapitel 9.
7. Kompensationsbidrag till helsäd som spannmål i Nn vid 1-90 respektive > 90 ha. Se kapitel 10.

Jämfört med vallensilage är kostnaderna per kg ts högre för helsäd och majs när det gäller sådd men lägre när det gäller NPK och skörd. Den största skillnaden är dock avsaknad av miljöersättningar samt lägre eller inga kompensationsbidrag till helsäd och majs. Detta gör att nettokostnaden blir väsentligt högre för helsäd och majs än för vall i skogsbygderna trots att bruttokostnaden är ungefär den samma¹.

I Ss, som endast har låga vallstöd, ligger nettokostnaderna för helsädes- och vallensilage på ungefär samma nivå. Vid jämförelse med vallensilage bör också beaktas att helsädesensilaget har lägre näringsinnehåll än normalt vallensilage.

1. Om helsädes- och majsensilage erhåller kompensationsbidrag för grönfoder blir nettokostnaden per kg ts lägre i Gsk och Nn än vad tabell 2 och figurerna 20 och 21 visar. Se kapitel 10. Minskningen i nettokostnad blir cirka 0,20 kr/kg ts vid 1-90 ha kompensationsbidragsgrundande areal och cirka 0,10 kr/kg ts vid > 90 ha. Även med denna korrigering är helsädes- och majsensilage dyrare än de billigare slättevallsalternativen.

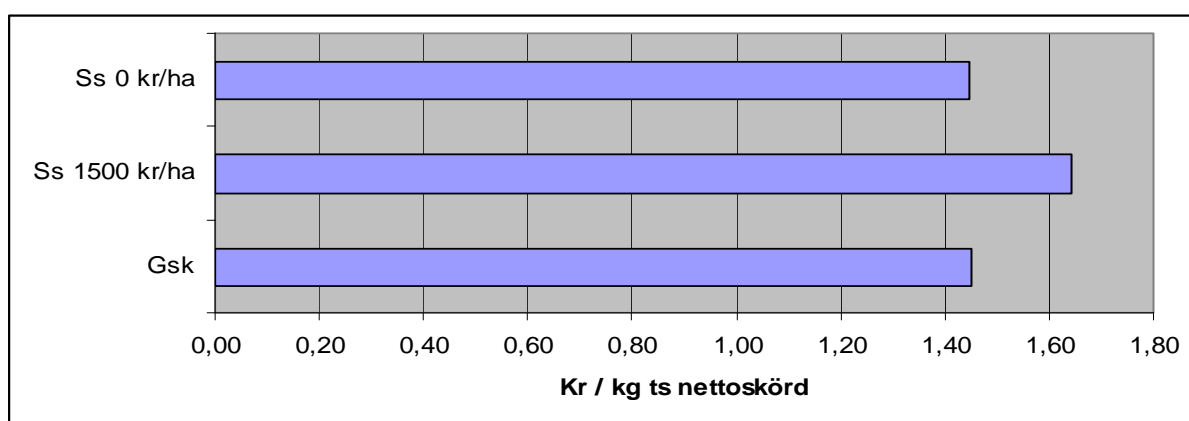
Kostnaderna för helsädesensilage förutsätter att helsäden betalar halva kostnaden för såbäddsberedning och sådd. Den andra hälften betalas av vall som sås in i helsäden. Odlas helsäd utan insådd bör helsäden betala hela kostnaden för såbäddsberedning och sådd. Då blir kostnaden cirka 0,15 kr/kg ts högre (kapitel 2) och helsädens konkurrenskraft sämre.



Figur 20. Nettokostnad per kg ts färdigt helsädesensilage. Kostnaderna är beräknade för 150*300 m fält och 3 km köravstånd. För Ss är kostnaderna angivna vid 0 och 1500 kr/ha alternativkostnad för marken. För Nn är nettokostnaderna angivna för företag med upp till respektive över 90 ha kompensationsbidragsgrundande areal i företaget.

Figur 20 förutsätter att helsäden direktskördas med självgående fälthack (sfh) och lagras i 1100 m³ plansilo. Vid mindre silo kan kostnaden bli upp till 0,20 kr/kg ts högre medan den kan bli 0,10 kr/kg ts lägre i mycket stora silor (figur 13 tidigare i rapporten).

Majsensilage är dyrare att producera än vall- och helsädesensilage. En fördel med majs är emellertid att den ger hög skörd per ha och att den med fördel kan ges höga stallgödselgivor, varför transportkostnaderna för grönmassa och stallgödsel kan minska särskilt i skogsbyggsföretag där man inte behöver odla fält lika långt från gården om majs ersätter en del av vallen.



Figur 21. Nettokostnad per kg ts färdigt majsensilage. Kostnaderna är beräknade för 150*300 m fält och 3 km avstånd. För Ss är kostnaderna angivna vid 0 och 1500 kr/ha alternativkostnad för marken.

14. SAMMANLAGD KOSTNAD FÖR ÅKERBETE

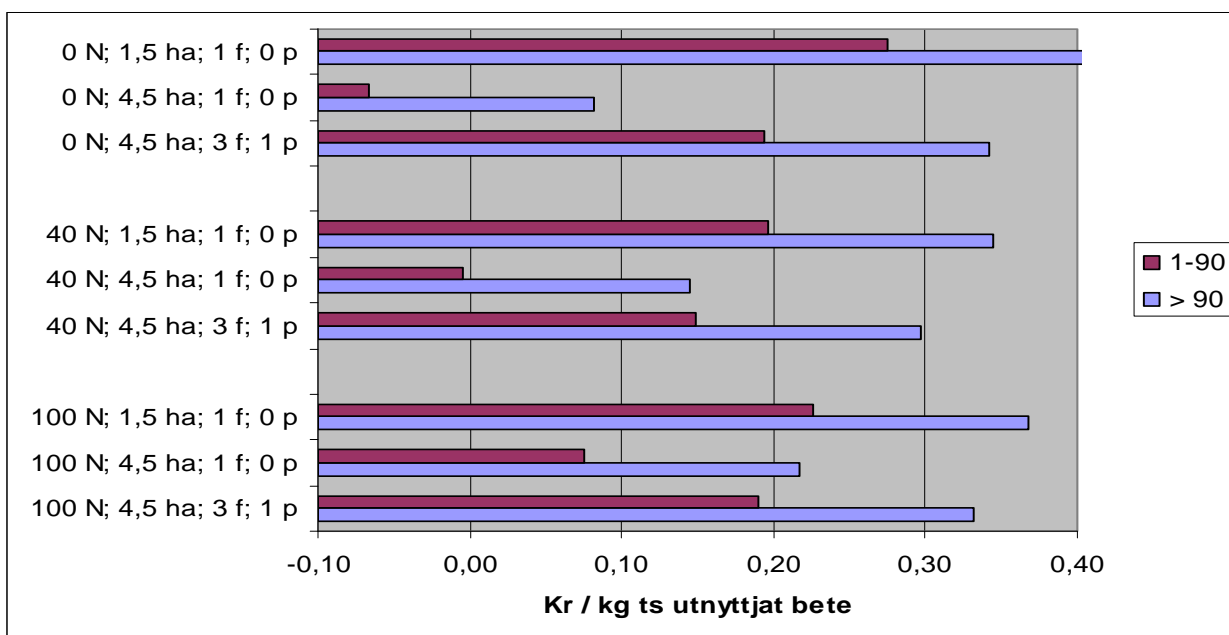
Bruttokostnaden för åkerbete inkluderande insådd gödsling, stängsling och eventuell putsning samt nettokostnaden efter frångång av miljöersättning och kompensationsbidrag beräknas enligt tabell 3 för Götalands skogsbygder. Samma beräkningsmodell används för de båda andra områdena. Resultaten sammanfattas i figurerna 22-25. Kostnader för djurens tillsyn och vattenförsörjning ingår inte. Dessa kostnader beaktas i stället i djurkalkylerna. I de fall miljöersättningen och kompensationsbidragen är högre än bruttokostnaden blir betets nettokostnad negativ.

I de försök som refererades i kapitlen 3 och 4, och som används i kostnadsberäkningarna, angavs samband mellan total kvävetillförsel och skörd i bl.a. betesvallar. En del av den totala kvävetillförseln i betesvallar kommer från träck och urin samt ratat eller putsat gräs. **100 kg/ha total N-tillförsel motsvarar därför cirka 40 kg/ha mineralgödsel-N och 200 kg/ha total N-tillförsel motsvarar cirka 100 kg mineralgödsel-N** (se avsnitt 3.2). I följande tabell och figurer anges därför N-givorna som mineralgödsel-N.

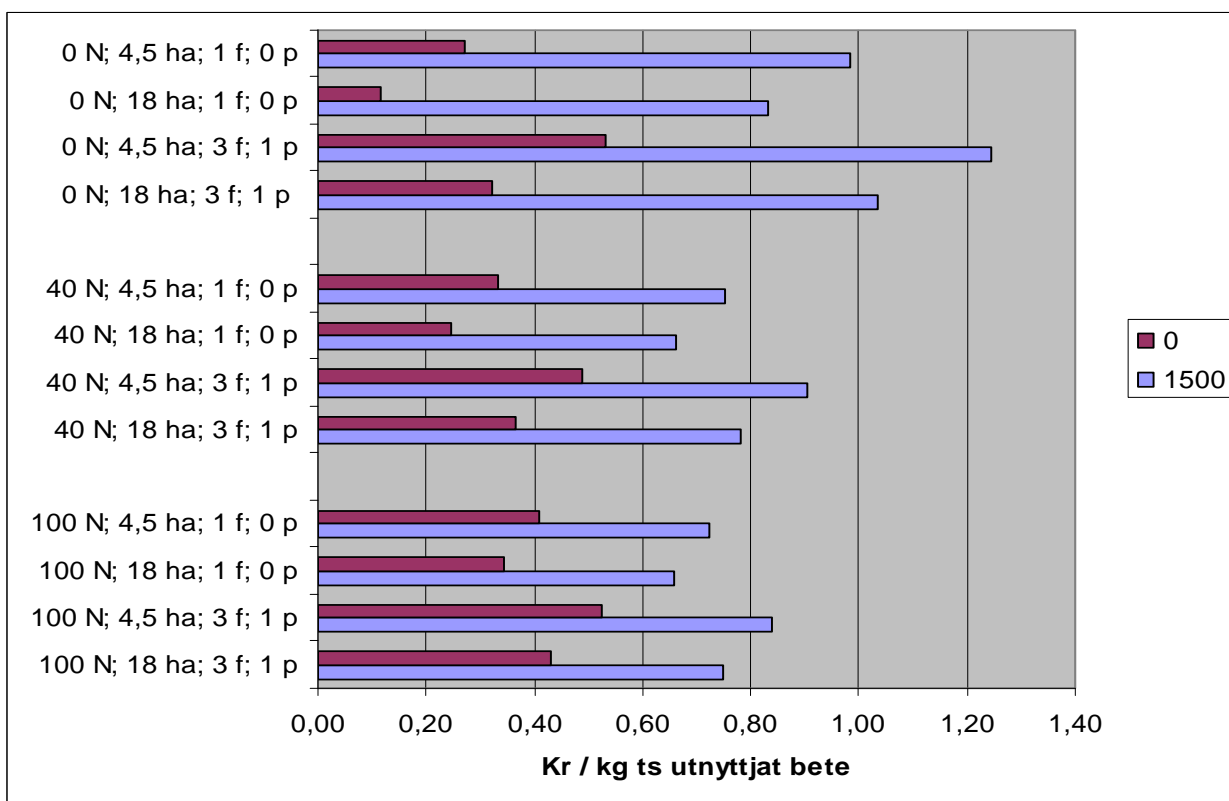
Tabell 3. Exempel på kostnader för åkerbete i Gsk. Kr/kg ts utnyttjat bete vid olika mineralgödsel-N-givor, arealer, antal fållor (f) på den aktuella arealen och antal putsningar per år (p).

| | Insådd ¹ | NPK ² | Stängsel & putsning ³ | Mark ⁴ | Brutto-Kostnad | Miljö & kompensations ⁵ | Netto-Kostnad |
|-------------------------|---------------------|------------------|----------------------------------|-------------------|----------------|------------------------------------|---------------|
| 0 N; 1,5 ha; 1 f; 0 p | 0,08 | 0,08 | 0,59 | 0,00 | 0,75 | -0,48 | 0,27 |
| 0 N; 4,5 ha; 1 f; 0 p | 0,07 | 0,08 | 0,26 | 0,00 | 0,41 | -0,48 | - 0,07 |
| 0 N; 4,5 ha; 3 f; 1 p | 0,07 | 0,08 | 0,52 | 0,00 | 0,67 | -0,48 | 0,19 |
| | | | | | | | |
| 40 N; 1,5 ha; 1 f; 0 p | 0,05 | 0,22 | 0,35 | 0,00 | 0,61 | -0,42 | 0,19 |
| 40 N; 4,5 ha; 1 f; 0 p | 0,04 | 0,22 | 0,15 | 0,00 | 0,41 | -0,42 | - 0,01 |
| 40 N; 4,5 ha; 3 f; 1 p | 0,04 | 0,22 | 0,31 | 0,00 | 0,56 | -0,42 | 0,14 |
| | | | | | | | |
| 100 N; 1,5 ha; 1 f; 0 p | 0,03 | 0,32 | 0,26 | 0,00 | 0,62 | -0,40 | 0,22 |
| 100 N; 4,5 ha; 1 f; 0 p | 0,03 | 0,32 | 0,12 | 0,00 | 0,47 | -0,40 | 0,07 |
| 100 N; 4,5 ha; 3 f; 1 p | 0,03 | 0,32 | 0,23 | 0,00 | 0,58 | -0,40 | 0,18 |

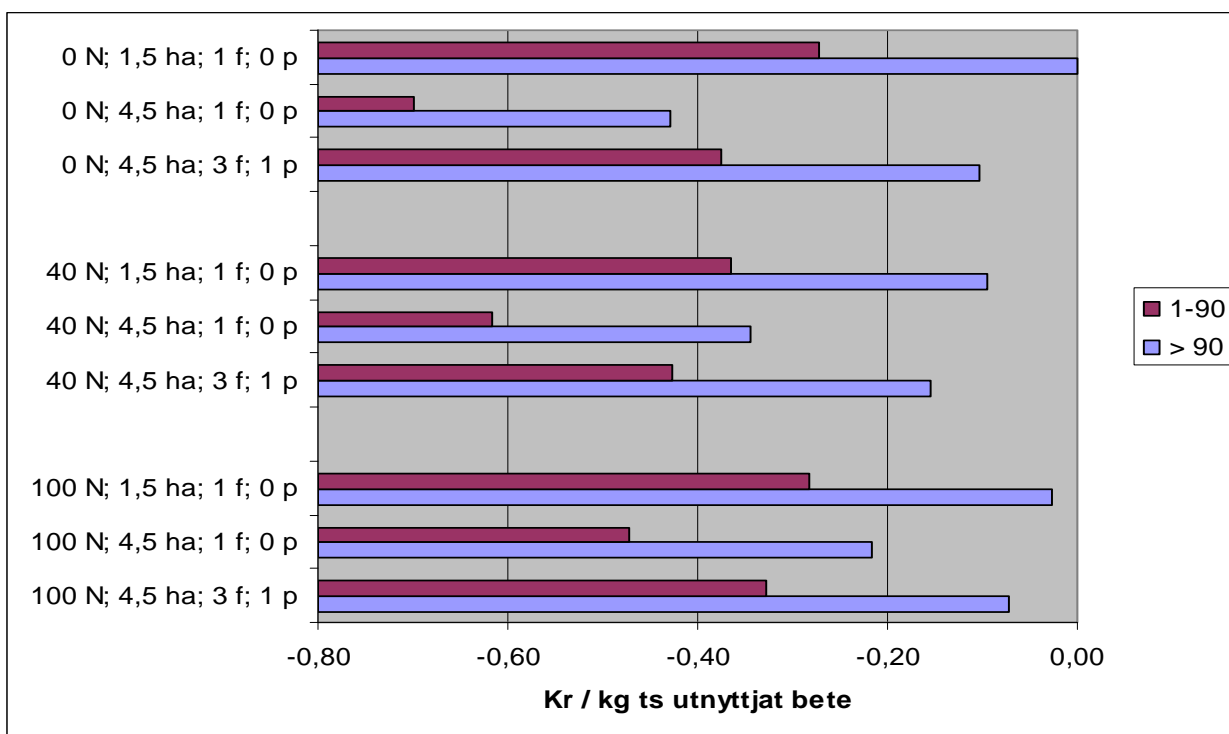
1. Vallutsäde samt halva kostnaden för såbäddsberedning och sådd. 10 års liggid. Se kapitel 2.
2. Pris på N-P-K är 9-18-4 kr/kg. Se kapitel 4.
3. Se kapitel 7.
4. Markens alternativkostnad antas vara noll i Gsk. Se kapitel 8.
5. Miljöersättning och kompensationsbidrag vid 1-90 ha. För alternativ med 0 och 40 kg N har miljöersättning och kompensationsbidrag reducerats på grund av låg skörd som leder till för låg djutäthet för fulla belopp. Se kapitel 10.



Figur 22. Nettokostnad per kg ts utnyttjat bete på åker i Gsk vid olika N-givor per ha, fältstorlekar, antal fållor på fältet (f) och antal putsningar per år (p) samt upp till respektive över 90 ha kompensationsbidragsgrundande areal i företaget.



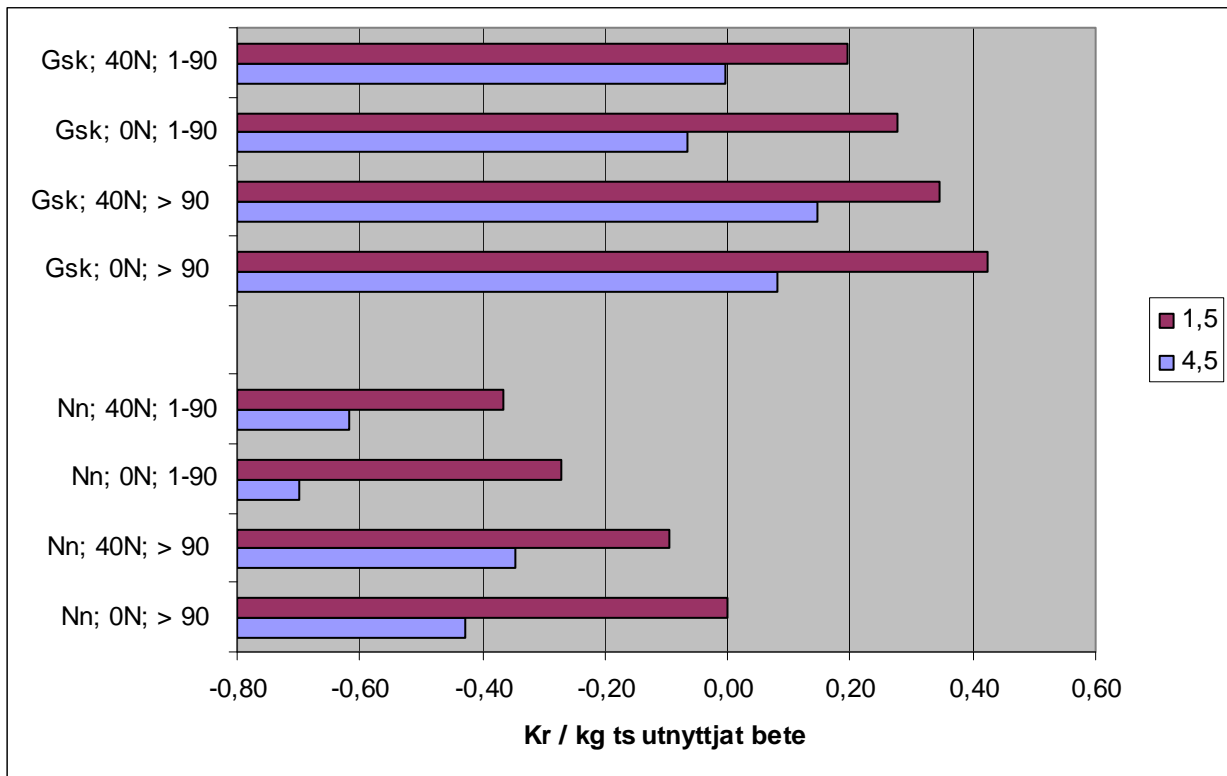
Figur 23. Nettokostnad per kg ts utnyttjat bete på åker i Ss vid olika N-givor per ha, fältstorlekar, antal fållor på fältet (f) och antal putsningar per år (p) samt 0 respektive 1500 kr/ha alternativkostnad för marken.



Figur 24. Nettokostnad per kg ts utnyttjat bete på åker i Norrland nedre Nn vid olika N-givor per ha, fältstorlekar, antal fällor på fältet (f) och antal putsningar per år (p) samt upp till respektive över 90 ha kompensationsbidragsgrundande areal i företaget.

Från tabellen och figurerna kan bl. a. följande slutsatser dras om kostnaden per kg ts åkerbete:

1. I Nn ligger nettokostnaderna under noll tack vare höga miljöersättningar och kompensationsbidrag. I Gsk ligger nettokostnaden under noll vid 0-40 kg N, 4,5 ha skifte utan fällindelning och putsning på gårdar med högst 90 ha kompensationsbidragsgrundande areal. Ss har högre nettokostnader än Gsk och Nn beroende på lägre miljöersättning och avsaknad av kompensationsbidrag särskilt om Ss-åkermark också har hög alternativkostnad till följd av lönsam spannmålsodling.
2. På stora betesvallar som inte är fällindelade, inte putsas och inte har någon alternativkostnad är nettokostnaden per kg ts lägst utan N-gödning. Vid höga kostnader per ha till följd av små fält med oregelbunden form, fällindelning och putsning och/eller hög alternativkostnad för marken är däremot nettokostnaden lägre vid 40 kg N/ha än vid 0 kg N. Orsaken är att kostnaden per kg ts blir hög om höga arealkostnader skall fördelas på den lilla betesmängd som erhålles utan N-gödning.
3. Fällindelning och putsning ökar kostnaden per kg ts särskilt på små betesvallar. Det är alltså dyrare att förbättra betes kvaliteten på små än på stora betesmarker.
4. De billigaste alternativen har följande nettokostnader per kg ts utnyttjat bete enligt figurerna 22-24: Gsk 1-90 ha – 0,10 kr; Gsk >90 ha 0,10 kr; Ss 0 kr/ha 0,10 kr; Ss 1500 kr/ha 0,70 kr; Nn 1-90 ha – 0,70 kr; Nn >90 ha – 0,40 kr. Åkerbete är alltså väsentligt dyrare i slättbygder med hög alternativkostnad för åkermark än i skogsbygder.
5. På 4,5 ha rektangulära betesvallar är produktionskostnaden 0,20-0,40 kr/kg ts lägre än på 1,5 ha betesvallar med oregelbunden form (figur 25).
6. Betets bruttokostnad ligger inom intervallet 0,41-0,75 kr/kg ts i Gsk (tabell 3) och högre i Nn till följd av att kostnaderna där skall fördelas på en lägre avkastning. Åkerbete blir alltså ett relativt dyrt fodermedel i skogsbygder om miljöersättningar och kompensationsbidrag tas bort.



Figur 25. Nettokostnad per kg ts utnyttjat bete på åker i Gsk och Nn vid 1,5 ha betesvall med oregelbunden form och 4,5 ha rektangulär betesvall vid 1-90 och > 90 ha kompensationsbidragsgrundande areal samt 40 och 0 kg mineralgödsel-N/ha. En fälla och noll putsningar antas i samtliga fall.

Till grund för kostnadsberäkningarna ovan ligger relativt gamla försöksmaterial för att skatta skördenivån vid olika kvävegivor (kapitel 3). I en känslighetsanalys har högre skördenivåer enligt SLU:s områdeskalkyler 2009 använts. Enligt områdeskalkylerna är totalskörden före förluster 9400 kg ts/ha vid 175 kg mineralgödsel-N/ha i Gsk och Ss. Enligt de äldre försöken är totalskörden i stället 6900 kg vid 200 kg N varav cirka 100 kg mineralgödsel-N/ha. I känslighetsanalysen antas därför att man får 9400 kg ts vid 175 kg N. Resultaten visar att nettokostnaden per kg ts utnyttjat bete blir något lägre i känslighetsanalysen än i grundkalkylens alternativ med 100 kg mineralgödsel-N i Gsk och Ss. Däremot är nettokostnaderna högre i känslighetsanalysen, trots den högre avkastningen, än i grundkalkylens alternativ med 0 och 40 kg mineralgödsel-N/ha.

Efterbete på extensivt odlade vallar där man tar endast en ensilageskörd per år antas brutto ge 1500 ts bete i Gsk och Ss och 1000 kg ts bete i Nn. Vid 70 % betesutnyttjande blir den utnyttjade betesmängden 1050 respektive 700 kg ts per ha. Enda kostnaden för detta bete är stängsel. Årskostnaden för permanent stängsel på 18 ha rektangulärt fält, 4,5 ha rektangulärt fält och 1,5 ha fält med oregelbunden form är 240, 550 respektive 1250 kr/ha (kapitel 7). Kostnaden per kg ts utnyttjat bete blir då i Gsk och Ss cirka 0,20, 0,50 respektive 1,20 kr. I Nn, där stängselkostnaden skall fördelas på en mindre betesmängd, blir kostnaden högre per kg ts. En jämförelse med figurerna 22-25 visar att sådant återväxtbete är relativt billigt jämfört med permanent åkerbete på fält med motsvarande storlek i Ss. I Gsk och Nn är återväxtbetet däremot dyrt jämfört med nettokostnaden för permanent åkerbete särskilt på små fält med oregelbunden form.

15. SAMMANLAGD KOSTNAD FÖR NATURBETE

Nettokostnaden för naturbete (bruttokostnad minus miljöersättning, kompensationsbidrag och betesberoende gårdsstöd) beräknas enligt modellen i tabell 4. Kostnader för djurtillsyn och vatten ingår inte. Dessa kostnader beaktas i stället i djurkalkylerna. Då bruttokostnaderna är lägre än de aktuella ersättningarna och bidragen får betet negativ nettokostnad.

Miljöersättningen antas vara 1100 kr/ha (endast allmänna värden) och gårdsstödet 1100 kr/ha (enbart grundstöd). Gårdsstödet till naturbetesmark är en särintäkt då det krävs betning för att erhålla det. Det beaktas därför vid beräkningen av betets nettokostnad.

Tabell 4. Exempel på kostnader för naturbete i Gsk. Kr/kg ts utnyttjat bete vid olika fällstorlekar och avkastningsnivåer.

| | Stängsel & röjning ¹ | Mark ² | Brutto-Kostnad | Miljö & kom-pensation ³ | Netto-Kostnad |
|----------------------|---------------------------------|-------------------|----------------|------------------------------------|---------------|
| Gsk; 18 ha; 1000 kg | 0,54 | 0,00 | 0,54 | -2,49 | -1,94 |
| Gsk; 4,5 ha; 1000 kg | 0,96 | 0,00 | 0,96 | -2,49 | -1,53 |
| Gsk; 1,5 ha; 1000 kg | 1,75 | 0,00 | 1,75 | -2,49 | -0,74 |
| Gsk; 18 ha; 1600 kg | 0,34 | 0,00 | 0,34 | -1,66 | -1,32 |
| Gsk; 4,5 ha; 1600 kg | 0,60 | 0,00 | 0,60 | -1,66 | -1,07 |
| Gsk; 1,5 ha; 1600 kg | 1,09 | 0,00 | 1,09 | -1,66 | -0,57 |

1. Se kapitel 7.

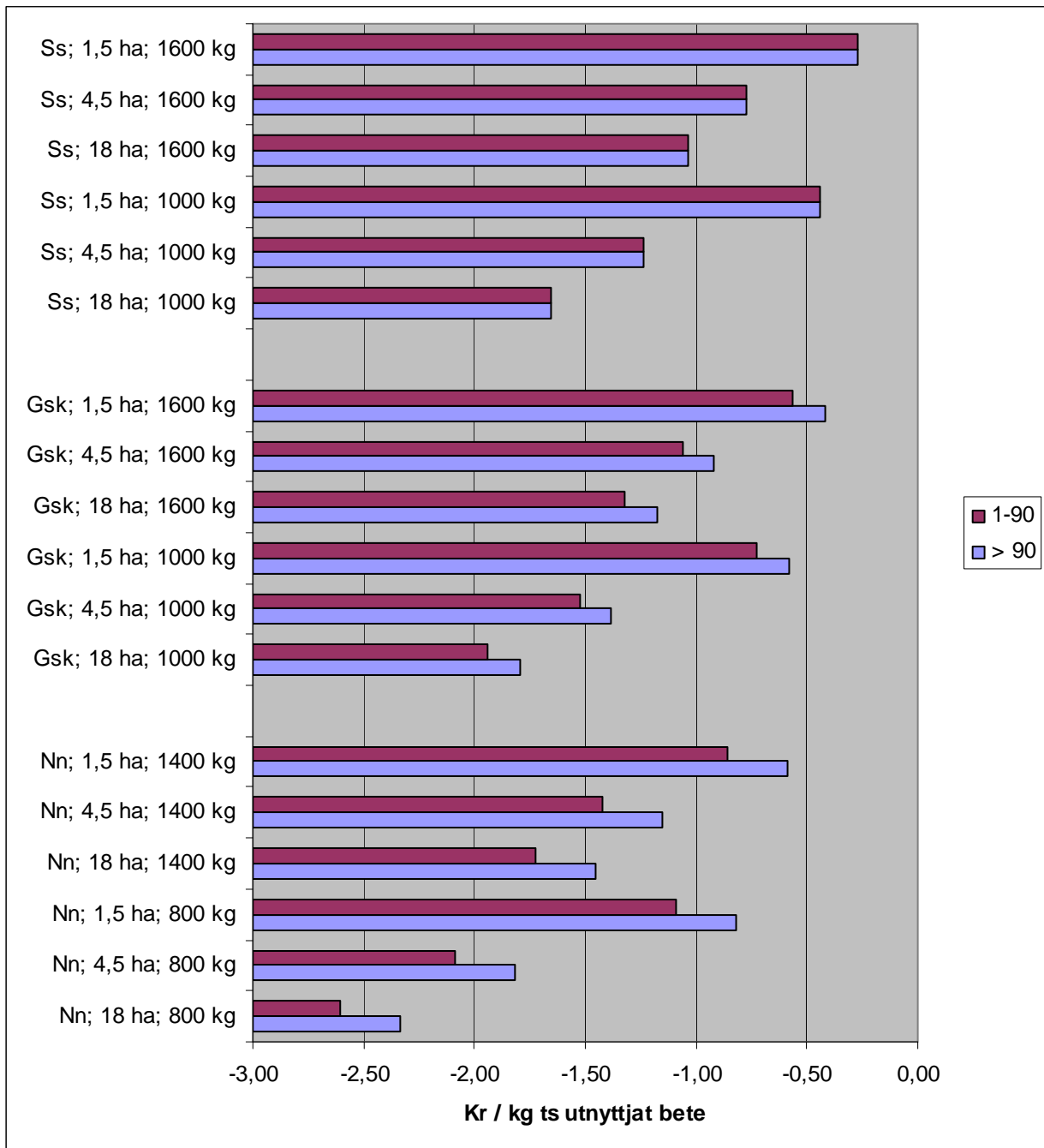
2. Naturberesmarkens alternativkostnad antas vara noll.

3. Miljöersättning och kompensationsbidrag vid 1-90 ha kompensationsbidragsgrundande areal. Betesberoende gårdsstöd ingår också. Kompensationsbidragen har reducerats på grund av låg skörd som leder till för låg djutäthet för fulla belopp. Se kapitel 10.

Tabellen visar att bruttokostnaden för naturbete är hög (över 1 kr/kg ts) på små betesmarker med oregelbunden form (1,5 ha). Betets nettokostnad är dock under noll tack vare miljöersättning, kompensationsbidrag och betesberoende gårdsstöd. Resultaten för Gsk och de båda övriga områdena sammanfattas i figuren 26.

Nettokostnaderna är lägst i Nn (minus 2,60 till minus 0,60 kr/kg ts) tack vare höga kompensationsbidrag. I Gsk är nettokostnaden något högre (minus 2,00 till minus 0,40 kr/kg ts). Nettokostnaderna är högst (minus 1,70 till minus 0,30 kr/kg ts) i Ss där kompensationsbidrag saknas. Ju lägre den utnyttjade betesmängden är per ha desto lägre blir nettokostnaden per kg ts. Även stora rektangulära fällor (150*300 m = 4,5 ha och 300*600 m = 18 ha) bidrar till låga kostnader jämfört med små (1,5 ha) fällor med oregelbunden form. Kan man skapa stora sammanhängande naturbetesmarker av befintliga betesmarker tillsammans med intilliggande igenväxta betesmarker och skogsmark, som i många fall tidigare varit betesmark, kan man alltså drastiskt minska kostnaderna per kg ts. En förutsättning är att man erhåller miljöersättning och kompensationsbidrag även på den tillkommande betesmarken efter slutavverkning och restaurering. Stora sammanhängande betesmarker kan ha fördelar jämfört med små splittrade betesmarker även ur naturvårdssynpunkt (Kumm, 2007).

På marker med tilläggsersättning för särskilda naturvärden är miljöersättningen 1400 kr/ha högre. På sådana marker blir betets nettokostnad 1,00 kr/kg ts lägre än vad figuren visar om den utnyttjade betesmängden är 1400 kg ts/ha. Vid lägre utnyttjad betesmängd minskar nettokostnaden ännu mera per kg ts.



Figur 26. Nettokostnad per kg ts utnyttjat bete på naturbetesmark i Ss, Gsk och Nn vid olika fällstorlek och mängd utnyttjat bete per ha samt olika stor kompensationsbidragsgrundande areal i företaget.

Tabell 4 visar att kostnaden för stängsel och röjning är mycket hög per kg ts på små betesmarker med låg avkastning. Vid 1,5 ha fälla och 1000 kg ts/ha i Gsk (Gsk; 1,5 ha; 1000 kg) är kostnaden per kg ts 1,75 kr – alltså i nivå med högvärdigt kraftfoder. Utan direktbetalningar per ha i form av miljöersättning, kompensationsbidrag och betesberoende gårdsstöd kan alltså naturbete vara ett mycket dyrt foder. Skulle kompensationsbidrag och betesberoende gårdsstöd tas bort, men miljöersättningen vara kvar, bleve nettokostnaden för betet i 1,5 ha fällan som ger 1000 kg ts per ha så hög som 0,65 kr/kg ts. På 18 ha fällor som ger 1600 kg ts per ha är dock betet relativt billigt även utan direktbetalningar (0,34 kr/kg ts).

Slutsatsen är att hävden av små betesmarker skulle bli starkt hotad om direktbetalningarna minskar. I en sådan situation skulle tillskapande av stora sammanhängande betesmarker bli ännu mera angelägen för att bibehålla de betesberoende naturvärdena (Kumm, 2007).

REFERENSER

- Danmarks JordbrugsForskning, 2004, Bygholm, Danmark. DRIFT 2004.
http://www.lr.dk/bygningerogmaskiner/informationsserier/info-byggeriogteknik-gratis/1332_lhj.htm.
- Ekman, S., 2008. Höga mineralgödselpriser – varför och hur länge? Jordbruksverket PM 2008-11-19.
- Gunnarsson, C., Spörndly, R., Rosenqvist, H., Sundberg, M. & Hansson, P-A., 2007. Optimering av maskinsystem för skörd av ensilage med hög kvalitet. Rapport – miljö, teknik och lantbruk 2007:06. Institutionen för biometri och teknik, SLU.
- Hansson, K.-A., 1990. Odling av grovfoderväxter. I Hammar, O., Växtodling 2, Växterna. LT:s förlag. Stockholm.
- Hushållningssällskapet i Jönköping, 2006. Betesmarken 1.1.
<http://www.bete.se/data/internal/data/10/02/1174564525168/Betesmarken%201.1.xls>.
- Johansson, W., 1994. Kolbildning och kolflöden vid odling. Rapport till Stiftelsen Lantbruksforskning. Avdelningen för hydroteknik, Sveriges lantbruksuniversitet. Uppsala.
- Jordbruksverket 2007. Jordbrukets miljöeffekter 2020 – en framtidsstudie. Rapport 2007:7.
- Jordbruksverket, 2007. Riktlinjer för gödsling och kalkning 2008. Pappert 2007:22.
- Kontrollhudar International AB, 2008. <http://www.khi.se/sv/index.html>.
- Kornher, A., 1982. Vallskördens storlek och kvalitet. Inverkan av valltyp, skördetid och kvävegödsling. I Grovfoder Forskning – tillämpning. Rapporter – Grovfoder Nr 1. Sveriges lantbruksuniversitet.
- Kumm, K.-I., 2006. Vägar till lönsam nöt- och lammköttproduktion. Rapport 11 Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, SLU.
- Kumm, K.-I., 2007. Lönsam betesdrift genom stora sammanhängande betesmarker. Rapport 16 Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, SLU.
- Lingwall, P., 2008. Så lyckas du med ensilering i plansilo. Gårdsmagasinet maj 2008.
- Maskinkalkylgruppen, 2008. Maskinkostnader 2008. Hushållningssällskapet, HIR Malmöhus, LRF Konsult och Maskin Konsulenterna.
- Norrman, E., 1981. Svenskarna och deras husdjur. LTs förlag. Stockholm.
- Ohlander, L., 1990. Växtföljder. I Hammar, O., Växtodling 2, Växterna. LT:s förlag. Stockholm.
- Olsson, C., 2009. Rundbalstransport med lastbil. PM Maskinring Sjuhärad.
- Persson, K., 2008. Muntliga uppgifter från Kjell Persson, ABETONG, Varberg.

Perstorp Lantbruk, 2008. <http://www.perstorplantbruk.nu/Ensiling/Ekonomi.aspx>. (2008-06-19)

SLU, 2008 och 2009. Områdeskalkyler och Databok för driftsplanering.
<http://www.agriwise.org/>.

Steen, E., Matzon, C. och Svensson, C., 1972. Landskapsvård med betesdjur. Aktuellt från Lantbrukshögskolan, nr 182. Uppsala)

Steen Jensen, E., 2008. Synergi och antagonism mellan grödor. Föredrag vid KSLA-seminarium 08-04-22.

Sveriges officiella statistik, 2008. Statistiska meddelanden JO 15 SM 08 01. Normskördar för skördeområden, län och riket 2008.

Wallgren, B. och Halling, M., 1995. Inverkan av skördesystem och kvävegödsling på vallar med blåusern, rödklöver och gräs. Interna rapporter 13, Institutionen för växtodling, SLU.

Vid **Institutionen för husdjurens miljö och hälsa** finns tre publikationsserier:

- * **Avhandlingar:** Här publiceras masters- och licentiatavhandlingar
- * **Rapporter:** Här publiceras olika typer av vetenskapliga rapporter från institutionen.
- * **Studentarbeten:** Här publiceras olika typer av studentarbeten, bl.a. examensarbeten, vanligtvis omfattande 7,5-30 hp. Studentarbeten ingår som en obligatorisk del i olika program och syftar till att under handledning ge den studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Arbetenas innehåll, resultat och slutsatser bör således bedömas mot denna bakgrund.

Vill du veta mer om institutionens publikationer kan du hitta det här:
www.hmh.slu.se

DISTRIBUTION:

Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och
husdjursvetenskap
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
Box 234
532 23 Skara
Tel 0511-67000
E-post: hmh@slu.se
Hemsida: www.hmh.slu.se

*Swedish University of Agricultural Sciences
Faculty of Veterinary Medicine and Animal
Science
Department of Animal Environment and Health
P.O.B. 234
SE-532 23 Skara, Sweden
Phone: +46 (0)511 67000
E-mail: hmh@slu.se
Homepage: www.hmh.slu.se*
