



Vallkonferens 2014



Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för växtproduktionsekologi (VPE)

Swedish University of Agricultural Sciences
Department of Crop Production Ecology

Rapport nr 18
Report No. 18

Uppsala 2014



Vallkonferens 2014

Konferensrapport

*5–6 februari 2014
Uppsala, Sverige*

Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för växtproduktionsekologi (VPE)

Swedish University of Agricultural Sciences
Department of Crop Production Ecology

Rapport nr 18
Report No. 18

Uppsala 2014

Publicerad av/Publisher:

Organisationskommittén för Vallkonferens 2014
Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för växtproduktionsekologi
Box 7043, 750 07 Uppsala
ISSN 1653-5375
ISBN 978-91-576-9200-9

Title in English: Proceedings of Forage Conference 2014

Referat:

Rapporten presenterar resultat från aktuell forskning kring såväl vallens odling och konservering som dess utnyttjande hos idisslare. Odlingsmaterialets produktion och näringsvärde behandlas med avseende på samodling, växtskydd, övervintring och olika skördestrategier. Vidare presenteras aktuella resultat från betesforskning och stallgödselutnyttjande i vall. Vallproteinets värde i foderstaten är i fokus. Goda exempel ges på hur man som lantbrukare kan trimma sin vallproduktion med inspiration från t.ex. Lean, Årets Vallmästare och ett nytt rådgivningsverktyg. Konferensen arrangerades av Institutionerna HUV, NJV och VPE vid SLU i samarbete med Växa Sverige, Hushållningssällskapen och LRF Mjolk.

Summary:

This conference report presents the results of current research on ley farming and conservation, and forage utilisation in ruminants. The production and nutritive value of species, varieties and mixed swards are reported, as are crop protection, persistence and different grazing, harvesting and fertilisation strategies, including manuring. Major emphasis is placed on the value of forage protein in the diet. Good examples are given of how farmers can streamline their grass production with inspiration from lean production, prizewinning forage producers and with a new advisory tool. The conference was organised by the Departments of Animal Nutrition and Management, Agricultural Research for Northern Sweden and Crop Production Ecology at SLU, in collaboration with Växa Sverige, the Swedish Rural Economy and Agricultural Societies and LRF Dairy Sweden.

Ämnesord: Vallodling, vallfoderkonservering, vallfoderutnyttjande, näringsvärde, vallfoderprotein, uthållighet, bete, skördestrategier, gödslingsstrategier, Lean production, ekonomi

Keywords: Forage production, forage conservation, forage utilisation, nutritive value, forage protein, ley persistence, grazing, cutting regimes, fertilisation regimes, Lean production, economics

Organisationskommitté/Organising Committee:

Gun Bernes, SLU, Institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap (NJV)
Jan Jansson, Hushållningssällskapen
Hans Lindberg, Växa Sverige
Nilla Nilsson-Linde, SLU, Institutionen för växtproduktionsekologi (VPE)
Rolf Spörndly, SLU, Institutionen för husdjurens utfodring och vård (HUV)
Christian Swensson, LRF Mjolk/SLU

Redaktörer/Editors:

Nilla Nilsson-Linde, Gun Bernes, Marie Liljeholm, Rolf Spörndly
Omslagsteckning: Ellinor Spörndly-Nees

Tryckt hos/Printer:

SLU Service Repro
750 07 Uppsala, Sverige

Copyright © 2014 SLU.

De enskilda bidragen i denna publikation och eventuella felaktigheter i dem är författarnas ansvar.

Två, tre eller fyra skördar av vallfoder per år – kostnader och fodervärde till kor

C. Gunnarsson¹, N. Nilsson-Linde² och R. Spörndly³

¹JTI – Institutet för jordbruks- och miljöteknik, Uppsala ²Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för växtproduktionsekologi ³SLU, Institutionen för husdjurens utfodring och vård
Korrespondens: carina.gunnarsson@jti.se

Sammanfattning

Sex odlingsförsök som jämfört två eller tre skördar och två försök som jämfört tre eller fyra skördar har sammanställts. Avkastningen av torrs substans var 3 % mindre men energivärdet var 0,4 MJ/kg ts högre och råproteinhalten 18 g/kg ts högre för tre skördar jämfört med två. Torrsubstansavkastningen var 5 % mindre men energivärdet var 0,3 MJ/kg ts högre och råproteinhalten var 17 g/kg ts högre vid fyra skördar jämfört med tre.

Skördekostnader beräknades för gödsling, slåtter, strängläggning, exakthackning, transport samt inläggning och packning i plansilo. Fodrets värde beräknades för en genomsnittskvalitet för varje skördesystem och foderstater gjordes dels enligt det nya fodervärderingssystemet NorFor, dels enligt det svenska klassiska systemet som varit i bruk i decennier.

Kostnaden för skörd och gödsling ökade med 10 öre/kg ts vid övergång från två till tre skördar. Samtidigt ökade fodrets värde med 13 öre/kg ts. Fodrets ökade värde kompenserade alltså de ökade kostnaderna för skörd och gödsling. Vid övergång från tre till fyra skördar ökade kostnaderna för skörd och gödsling med 19 öre/kg ts. Samtidigt ökade fodrets värde med 13 öre/kg ts. Fodrets ökade värde kompenserade alltså inte för de ökade kostnaderna för skörd och gödsling. Vallfodrets ökade värde i foderstaterna bygger på ökad konsumtion och förutsätter en större areal för samma mjölkproduktion.

Introduktion

En ständigt aktuell fråga är den om strategier för vallskörd. Flera skördar ger högre näringskvalitet på fodret och därmed minskat behov av kraftfoder. Hur totalavkastningen påverkas varierar och är även beroende av gödslingen. Frågan är alltså om det större värdet på vallfodret kan bekosta ökade skördekostnader och i vissa fall även gödslingskostnader. I detta projekt görs en syntes av den kunskap vi har idag beträffande värdet av flera vallskördar per år. Resultat från odlingsförsök kombineras med kalkyler av kostnaden för skörd och gödsling, och sätts i relation till värdet av vallfodret i foderstaten till mjölkkor.

Projektet bekostades av LRF och avser att belysa för- och nackdelar med två-, tre- eller fyrskördesystem ur ekonomiska och näringsmässiga aspekter. För en mer utförlig beskrivning av beräkningarna och en fullständig referenslista hänvisas till slutrapporten (Gunnarsson *et al.*, 2014).

Material och metoder

De försök som inkluderades i sammanställningen är för jämförelsen två och tre skördar: Kornher (1982) Vallskördens storlek och kvalitet samt inverkan av valltyp, skördetid och kvävegödsling; Tuvevsson (1986) Skördetidsförsök med rödklöver-gräsvall; Tuvevsson (1988) Skördetidens inverkan på vallens avkastning och kvalitet; Stenberg *et al.* (2001) Vitklöver i tvåskördesystem; Martinsson och Ericsson (2009) Skördesystem i vall; Nilsson (2009) Skördesystem i vall;

Wallenhammar *et al.* (2013) Uthålliga vallbaljväxter för miljö- och kostnadseffektiv mjölkproduktion. För jämförelsen tre eller fyra skördar: Svanäng och Frankow-Lindberg (1994) Vitklöver som slätterväxt; Frankow-Lindberg (2013) Avkastning, kvalitet, uthållighet och ekonomi hos intensivt skördade vallar.

Medelvärden för alla vallår beräknades för totalavkastning per år samt skördedatum, avkastning och kvalitet för varje skörd. Ingående försök delades upp i en grupp som jämför två och tre skördar och en grupp som jämför tre och fyra skördar. Inom varje grupp beräknades medelvärde för skördetidpunkt, avkastning och kvalitet för varje skörd samt totalavkastning och gödslingsnivå. För skördesystemen beräknades sedan en genomsnittlig kvalitet på den totala skörden genom att väga kvaliteten för varje enskild skörd mot den enskilda skördens avkastning. Dessa värden användes för att beräkna en foderstat och en foderkostnad för varje skördesystem.

Fodrets värde beräknades för en total kvalitet (sammanslagen för alla skördar) för varje skördesystem inom varje grupp. Foderstater gjordes dels enligt det nya fodervärderingssystemet NorFor med TypFoder (Växa, 2013), dels enligt det svenska klassiska systemet med OptiMu (Freefarm, 2013) med följande förutsättningar: 9 455 kg mjölk (ECM) per ko och år, 65 % äldre kor och 35 % förstakalvare; ensilage 1,32 kr/kg torrsustans (ts), spannmål (krossad vete/havre 50/50) 1,60 kr/kg, koncentrat 3,64 kr/kg. Foderåtgång och foderkostnad beräknades för varje foderstat. Skillnaden i foderstatskostnad beräknades för tre skördar istället för två och för fyra skördar istället för tre. Kostnadsskillnaden dividerades med grovfoderåtgången räknat som medelvärde för foderåtgången i de båda foderstaterna.

För varje skördesystem beräknades skördekostnader för varje skörd baserat på sammanställd försöksdata. Avkastningen från försöksdata reducerades med 20 % för att efterlikna praktiken (Jansson, 2010). I skördekostnaderna inkluderades kostnader för slätter, strängläggning, exakthackning, transport samt inläggning och packning i plansilo. Maskinkostnaderna beräknades per timme (h) utifrån Maskinkostnader (2013) med drivmedelskostnaden 10 kr/l och arbetskostnaden 250 kr/h. Skörden simulerades utföras med slätterkross (frontmonterad + bogserad), strängläggare, självgående exakthack (370 kW), traktorer med 40 m³ transportvagn, inläggning och packning i plansilo med två traktorer. Strängläggaren slog ihop två strängar från slätterkrossen till en. Kapaciteten räknat i ha/h är densamma för alla skördar för slätterkross och strängläggare, och beräknades baserat på 10 km/h och 80 % fälteffektivitet. För exakthacken sattes en maximal kapacitet i strängen till 25 ton ts/h med maximalt 9 km/h. Därefter justerades hastigheten så att inte maximal kapacitet överskreds. Den praktiska avverkningen beräknades genom att reducera kapaciteten i draget med hänsyn till vändningar etc. till en fälteffektivitet på 70 %. Detta innebär att kapaciteten i ton ts/h minskar med minskad avkastning men ökar räknat i ha/h.

Transportkapaciteten anpassades till hackens kapacitet för att undvika väntetider för hacken genom att ändra antalet transportenheter. Vid lastning simulerades traktorn med vagn köra parallellt med hacken. När vagnen är full kommer nästa ekipage och tar över utan att hacken ska behöva stanna och vänta. Traktorn kör därefter till fältkant och sedan vidare till lagringsplatsen. Efter tömning kör ekipaget tillbaka till fältet där hacken arbetar. Transportavståndet sattes till 0,2 km på fält följt av 1 km på väg till gården med transporthastighet 25 km/h. I transportkostnaderna ingick lastning på fält, transport tur och retur samt lossning vid plansilo (5 min/lass). Bränsleförbrukningen vid traktortransport sattes till 0,93 l/km med last och 0,35 l/km utan last (Berglund och Börjesson, 2003; Johnsen Höy, 2009). Fälthörlusterna beräknades till 5–8 % av ts-avkastning på fält beroende på avkastningsnivå, samt förlusterna för lagring och uttag till 18 % av mängden som lades in. Lägghetskostnader, som beskriver de förluster som uppstår om

vallen inte skördas när dess värde är maximalt med avseende på både kvantitet och kvalitet, beräknades per skörd enligt underlag som tagits fram för Grovfoderverktyget (Hushållningssällskapet, 2013) med arealen 100 ha och med hänsyn till sannolikheten för tjänligt väder de olika skördemånaderna. Lägghetsfaktorerna 0,024 kr/kg ts och dag för första skörd, 0,008 för andra skörd samt 0,006 för tredje och fjärde skörd användes. Dessutom beräknades en framkörningsavgift för att spegla de merkostnader som kan uppstå när antalet skördar ökar. En kostnad för varje maskin (slåtter, strängläggning, hackning, gödsling) på 30 kr/ha och skörd antogs efter diskussion med Hallin (pers. komm., 2013). Gödslingskostnaderna beräknades för ett gödslingstillfälle per skörd. Kostnaderna beräknades för själva gödselmedlet utifrån den beräknade medelgödselgivan för respektive skördesystem utöver en spridningskostnad per spridningstillfälle. Kostnaden för konstgödselspridning sattes till 108 kr/ha och spridningstillfälle. Kostnaden för handelsgödselkväve sattes till 9,23 kr/kg kväve.

Resultat

Flera skördar tenderar att ge en mindre skörd i kg ts med högre näringsvärden (tabell 1). Avkastningen av protein ökar vid flera skördar, likaså av energi vid en ökning från två till tre skördar per år. Tiden under vilken vallen vuxit har varierat och i de fall flera skördar givit påtagligt större avkastning har tiden mellan första och sista skörd ökat betydligt.

Tabell 1. Medelvärden för avkastning och kvalitet för två-, tre- eller fyrskördesystemet samt data från de försök som medelvärdet baseras på

	Avkastning	Till- växt ¹	Omsättbar energi	Råprot	NDF	Gödsling	Avkastning	
	kg ts/ha	dagar	MJ/kg ts	g/kg ts	g/kg ts	kg N/ha	GJ ² /ha	kg rp/ha
<i>2 skördar (2 eller 3 skördar)</i>								
Kornher (1982)	9 380		10,1	160		150	94,7	1 501
Tuvesson (1986)	9 483	68	9,4	128		100	89,1	1 214
Tuvesson (1988)	10 205	70	9,8	100		120	100,0	1 021
Stenberg <i>et al.</i> (2001)	10 113		9,8	253	567	100	99,1	2 559
Martinsson och Ericsson (2009)	9 343	47	10,6	140	495	110	99,0	1 308
Wallenhammar <i>et al.</i> (2013)	9 284		10,2	144	511	38	94,7	1 337
Medel 2 skördar	9 814	64	10,0	154	515	107	98,1	1 511
<i>3 skördar (2 eller 3 skördar)</i>								
Kornher (1982)	8 470		10,4	177		150	88,1	1 499
Tuvesson (1986)	7 633	85	10,0	164		100	76,3	1 252
Tuvesson (1988)	10 643	84	10,2	125		120	108,6	1 330
Stenberg <i>et al.</i> (2001)	9 178		10,4	257	512	100	95,5	2 359
Martinsson och Ericsson (2009)	10 991	90	10,7	154	482	160	117,6	1 693
Wallenhammar <i>et al.</i> (2013)	9 223		10,4	156	487	38	95,9	1 439
Medel 3 skördar	9 568	86	10,4	172	486	111	99,5	1 646
<i>3 skördar (3 eller 4 skördar)</i>								
Svanäng, Frankow-Lindberg (1994)	9 774	91	10,8	153		200	105,6	1 495
Frankow-Lindberg (2013)	13 464	96	10,6	135	551	200	142,7	1 818
Medel 3 skördar	11 355	93	10,7	146	552	200	121,5	1 658
<i>4 skördar (3 eller 4 skördar)</i>								
Svanäng, Frankow-Lindberg (1994)	9 032	91	11,1	175		200	100,3	1 581
Frankow-Lindberg (2013)	11 892	103	10,9	151	523	200	129,6	1 796
Medel 4 skördar	10 748	99	11,0	163	523	200	118,2	1 752

¹Avser antal dagar mellan första och sista skördedatum ²Omsättbar energi.

Kostnaden för att ta flera skördar sammanfattas i tabell 2. Det ekonomiska värdet av ett foder med högre näringsvärde kan skattas genom att optimera foderstater för samma mjölkproduktion där de olika kvaliteterna erbjuds till samma kostnad per kg ts. Den bättre kvaliteten ger då ett bättre netto (mjölkintäkt minus foderkostnad), framförallt genom att man kan spara in på kraftfoder och då nettot uttrycks per kg ts vallfoder erhålls ett värde för den bättre kvaliteten (tabell 3).

Tabell 2. Skörde- och gödslingskostnader i kr/kg ts efter lagring och uttagning

Kostnad	2 skördar	3 skördar (2 jmf. 3)	3 skördar (3 jmf. 4)	4 skördar
Kr/kg ts efter lagring				
Skörd	0,55	0,62	0,56	0,70
Läglighet	0,05	0,03	0,04	0,02
Gödsling	0,19	0,22	0,29	0,33
Frankörning	0,04	0,06	0,05	0,07
Totalt	0,82	0,92	0,94	1,12

Tabell 3. Åtgång av vallfoder vid de olika kvaliteterna (tabell 1) beräknat med två olika foderoptimeringsprogram, effekten på nettot mjölkintäkt minus foderkostnad samt mervärdet per kg ts vallfoder av tre skördar jämfört med två respektive fyra skördar jämfört med tre

Jämförelse	Metod för skattning	Vallfoder per ko, kg ts per år	Vallfoder i foderstater, % per år	Netto, kr per ko och dag	Mervärde av ensilage, öre per kg ts
2–3 skördar	NorFor 2 skördar	4 008	55	53	
	NorFor 3 skördar	4 213	59	55	+15,7
	Klassisk 2 skördar	3 970	60	55	
	Klassisk 3 skördar	3 795	56	56	+10,9
3–4 skördar	NorFor 3 skördar	4 366	62	57	
	NorFor 4 skördar	4 605	66	58	+9,3
	Klassisk 3 skördar	3 510	56	55	
	Klassisk 4 skördar	3 904	59	56	+16,3

Vid jämförelse mellan två eller tre skördar ökade kostnaderna för skörd och gödsling med 10 öre/kg ts vid övergång till tre skördar (tabell 2). Samtidigt ökade fodrets värde med 13 öre/kg ts (medeltal av de två skattningarna, tabell 3). Fodrets ökade värde kompenserade alltså de ökade kostnaderna för skörd och gödsling.

Vid jämförelse mellan tre eller fyra skördar ökade kostnaderna för skörd och gödsling med 19 öre/kg ts vid övergång till fyra skördar (tabell 2). Samtidigt ökade fodrets värde endast med 13 öre/kg ts (medeltal mellan NorFor och klassisk värdering, tabell 3). Fodrets ökade värde kompenserade alltså i detta fall inte för de ökade kostnaderna för skörd och gödsling.

Vid övergång till flera skördar minskar avkastningen i kg ts per år såvida inte skördeperioden utsträcks. Samtidigt har det ökade näringsvärdet i vallfodret lett till att korna kan tillgodogöra sig mer vallfoder och man sparar in på kraftfoderinköp. Ekvationen innebär emellertid att arealbehovet ökar om lika mycket mjölk ska produceras. Vid en övergång från två till tre skördar ökade arealbehovet av vall med ca 3 % och vid övergång från tre till fyra skördar ökade det med ca 14 %.

Referenser

För en fullständig referenslista hänvisas till: Gunnarsson C., Nilsson-Linde N. och Spörndly R. (2014) Två, tre eller fyra skördar av vallfoder per år – kostnader och fodervärde till kor. JTI – Institutet för jordbruks- och miljöteknik. Lantbruk och Industri. Rapport 419. Uppsala. <http://www.jti.se/index.php?page=rappporter-lantbruk-industri>