



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Institutionen för växtproduktionsekologi
Department of Crop Production Ecology

Vallkonferens 2017

Konferensrapport

7–8 februari 2017
Uppsala, Sverige

Publicerad av/Publisher:

Organisationskommittén för Vallkonferens 2017

Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för växtproduktionsekologi

Box 7043, 750 07 Uppsala

ISSN 1653-5375

ISBN 978-91-576-9463-8 (tryckt version), 978-91-576-9464-5 (elektronisk version)

Title in English: Proceedings of Forage Conference 2017

Referat:

Rapporten presenterar resultat från aktuell forskning kring såväl vallens odling och konservering som dess utnyttjande hos idisslare och hästar. Odlingsmaterialets produktion och näringsvärde behandlas med avseende på etablering, samodling, övervintring samt olika betes-, gödslings- och skördestrategier i ett förändrat klimat. Vallens miljöeffekter och ekonomi berörs liksom projekt som ligger "i framkant" när det gäller skattning av grovfoderintag och precisionsodling i vall. Hästen och dess näringsförsörjning är i fokus, både som betesdjur och som konsument av skördat vallfoder. Goda exempel ges på hur man som lantbrukare kan trimma sin vallproduktion med inspiration från t.ex. Årets Vallmästare och Grovfoderverktyget. Konferensen arrangerades av Institutionerna HUV, NJV och VPE vid SLU i samarbete med Växa Sverige, Hushållningssällskapet och LRF Mjök.

Summary:

This conference report presents the results of current research on grass production and conservation, and forage utilisation in ruminants and horses. The production and nutritive value of different species, varieties and mixed swards are reported, as are persistence and different grazing, harvesting and fertilisation strategies in a changing climate. The economic and environmental values of forage production are discussed, as are new methods in precision farming and estimation of grass consumption. Major emphasis is placed on horses as grazing animals and forage consumers. Good examples are given of how farmers can streamline their grass production, with inspiration from prizewinning forage producers and using the advisory tool Grovfoderverktyget. 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, utfodring, näringsvärde, uthållighet, bete, skördestrategier, gödslingsstrategier, ekonomi, miljöeffekter, idisslare, hästar

Keywords: Forage production, forage conservation, forage utilisation, nutritive value, ley persistence, grazing, cutting regime, fertilisation regime, economics, environmental effects, ruminants, horses

Organisationskommitté/Organising Committee:

Gun Bernes, SLU, Institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap (NJV)

Jan Eksvärd, LRF Mjök

Ola Hallin, Hushållningssällskapet

Hans Lindberg, Växa Sverige

Cecilia Müller, SLU, Institutionen för husdjurens utfodring och vård (HUV)

Nilla Nilsson-Linde, SLU, Institutionen för växtproduktionsekologi (VPE)

Rolf Spörndly, SLU, Institutionen för husdjurens utfodring och vård (HUV)

Redaktörer/Editors:

Nilla Nilsson-Linde och Gun Bernes

Omslagsteckning: Ellinor Spörndly-Nees

Tryckt hos/Printer:

SLU Service Repro

750 07 Uppsala, Sverige

Copyright © 2017 SLU.

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

Mantelfilm i rundbalar vid ensilering av vallfoder

R. Spörndly och R. Nylund

Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens utfodring och vård, Uppsala

Korrespondens: rolf.sporndly@slu.se

Sammanfattning

Ensilagekvaliteten i rundbalar som packats på konventionellt vis jämfördes med rundbalar där nätet ersatts av en så kallad mantelfilm. Efter nät eller mantelfilm applicerades 4, 6 eller 8 lager vanlig sträckfilm. Försöket utfördes som ett randomiserat blockförsök med sex upprepningar. Balar med mantelfilm hade en bättre form med mindre volym, var tätare, hade högre CO₂-halt, färre mögelfläckar samt ett lägre ammoniakthal. Vid utvärdering av effekten av antal lager sträckfilm konstaterades att fler lager gav en tätare bal och bättre ensilagekvalitet. Användning av mantelfilm istället för nät ledde till tätare balar, men försöket visade att det ändå inte är att rekommendera att gå ända ned till 4 lager sträckfilm. Däremot antyddes att en reduktion från 8 till 6 lager skulle kunna gå bra. Den ekonomiska betydelsen kan mätas i antalet sträckfilmslager, men också i form av minskat arbete då nät och plast inte behöver källsorteras separat vid öppningen av balar och att arbetet därmed blir lättare att mekanisera.

Introduktion

Innan applicering av sträckfilm på en rundbal för att göra den lufttät spänns balen ihop längs den runtomgående mantelytan med ett nät för att den ska hålla ihop. När balen öppnas uppstår ett problem då nät och plast måste tas av i olika moment och separeras för att de båda materialen inte kan återvinnas tillsammans. För att lösa detta problem har en speciell sträckfilm, s.k. mantelfilm, tagits fram som ska ersätta nätet. Mantelfilmen kan sträckas hårdare och mer stumt runt balen, och därmed ge möjligheter till mer formstabila balar. Föreliggande försök utfördes för att studera balarnas form, täthet samt ensilagekvalitet när nät ersattes med mantelfilm. En hypotes var att tätheten och ensilagekvaliteten förbättras med mantelfilm. En annan hypotes var att med mantelfilm skulle antalet lager sträckfilm kunna minskas från de åtta som är vanligt idag, till sex eller kanske till och med till fyra.

Material och metoder

En blandvall dominerad av timotej (*Phleum pratense* L.) och rödklöver (*Trifolium pratense* L.) slogs i förstaskörden den 6 juni 2015 utanför Uppsala (N57°28'; E14°08'). Den var gödslad på våren med 25 ton nötflytgödsel per ha samt handelsgödsel (51 kg N, 7 kg S). Grödan slogs med en slätterkross och förtorkades bredspridd under 24 timmar. Den 7 juni stränglades grödan och den 8 juni pressades 36 rundbalar med en McHale Fusion 3-press som kan hantera både nät och mantelfilm (McHale, Ballinrobe, Irland). Sex behandlingar (nät eller mantelfilm med 4, 6 eller 8 lager sträckfilm) applicerades på sex balar per behandling, slumpade på sex block jämnt fördelade över fältet. Sträckfilm (Triowrap, 50 mm × 25 µm; Trioplast AB, Smålandsstenar, Sverige) och mantelfilm (TrioBale Compressor, 1 390 mm × 17 µm, Trioplast AB, Smålandsstenar, Sverige) användes. Ett borrhov (sex borrhovkärnor) togs från varje block för att analysera grönmassan. Balarnas vikt, höjd samt omkrets (den senare mätt på tre nivåer) mättes på de inplastade balarna på fältet före förflyttning med en balgrip (Kellfri, AB, Skara) och transporterades till en lag-

ringsplats på asfalt. Balarna skyddades för fågelangrepp med nät. Efter 17 veckors lagring mättes tätheten med en vakuummeter där ett undertryck av -200 Pa applicerades på varje bal, och tiden (antal sekunder) tills undertrycket minskat till -150 Pa registrerades (Spörndly *et al.*, 2008). Före öppningen av balarna genomfördes en mätning av halten koldioxid och syrgas i varje bal med en portabel gasanalysator (GA 2000; Geotechnical instruments, Warwickshire, UK) samt en vägning och mätning av balarna på samma sätt som vid skörden. Efter att film och nät avlägsnats bedömdes utbredningen av synligt mögel på ytan av varje bal och sex borkärnor togs från varje bal för kemisk analys av torrsubstans (ts), innehåll av lättlösliga kolhydrater (WSC) i hela provet samt pH och innehåll av ammoniumkväve (NH₄-N), etanol, mjölksyra, och ättiksyra i den flytande fasen vilken erhöles genom spädning och pressning av provet. I grönmasseproven analyserades ts, aska, råprotein (rp), neutral detergent fiber (NDF), organiska substansens smältbarhet (OMD). Alla analyser utfördes med våtkemiska metoder beskrivna av Åkerlind *et al.* (2011).

För att beräkna effekten av nät eller mantelfilm och antal lager sträckfilm på balens volym, perimeter, densitet, ts-förlust, innehåll av CO₂, täthet, jäst och mögel på ytan, pH, innehåll av WSC, NH₃-N, mjölksyra, ättiksyra, och etanol användes PROC GLM i SAS (SAS Institute Inc. Cary, NC, USA) med följande modell:

$$Y_{ijkl} = \mu + \text{Mantel/Nät}_i + \text{Lager}_j + \text{Mantel/Nät} \times \text{Lager}_k + \text{Block}_l + \varepsilon_{ijklm}$$

där i är mantelfilm eller nät, j är 4, 6 eller 8 lager sträckfilm, k är samspelet mellan mantel/nät och lager, l är block och ε_{ijklm} är residualeffekten. Effekten betraktades som statistiskt signifikant när $P < 0,05$.

Resultat och diskussion

Grönmassan höll ett näringsvärde på 797 g OMD/kg ts och 148 g rp/kg ts. Den genomsnittliga ts-halten i ensilaget var 445 g/kg. Den genomsnittliga vikten av balarna var 662 kg färskvikt per bal. Balarna fick en mindre omkrets då mantelfilm användes vilket resulterade i en mindre volym och en tendens ($P < 0,10$) till högre densitet (tabell 1). Mantelfilmen ledde även till bättre täthet, både mätt som längre tid innan undertrycket utjämnades och som högre halt CO₂, jämfört med balarna med nät. Tätare balar begränsar inflödet av syre vilket är nödvändigt för att undvika tillväxt av mögel. Balarna med mantelfilm hade mindre ytor med synligt mögel jämfört med balar med nät (tabell 1). Ingen skillnad mellan nät och mantelfilm kunde ses i pH eller halten mjölksyra. Ammoniaktalet, vilket är ammoniumkväve i procent av totalt kväve, var dock högre i balarna med nät, och de uppvisade också en tendens till lägre WSC-halt än balarna med mantelfilm, vilket antyder att andra mikroorganismer än mjölksyrabildande bakterier har utnyttjat det syre som läckt in och bidragit till nedbrytning av proteinet.

Effekten av antalet lager sträckfilm på balarnas form resulterade i att balarnas omkrets ökade vid fler lager sträckfilm. Kraften i sträckfilmen utövar ett tryck på den ursprungligen cylindriska formen och får den att bli mer som en boll. Det fanns dock ingen effekt av antal lager sträckfilm på balarnas volym eller densitet. Fler lager sträckfilm innebar en ökande CO₂-halt i balarna. Tätheten mätt i sekunder var låg vid 4 lager sträckfilm och de balarna innehöll också mer mögel och hade lägre WSC-halt. Ingen effekt sågs på pH-värdet, men etanolhalten ökade klart, dock i små nivåer, vid mindre antal lager sträckfilm. Etanol är ofta associerat med tillväxt av jäst men

mycket begränsade mängder jäst, mätt som utbredning på balens yta, påträffades i detta försök, utom i några balar med 4 lager sträckfilm.

Samspel mellan mantelfilm/nät och antal lager sträckfilm var signifikant för följande variabler: CO₂, täthet, mögel, WSC, pH, mjölksyra och ättiksyra. Negativa effekter, som lägre täthet och ökande förekomst av mögel bundet till färre lager sträckfilm var större i balar med nät än i balar med mantelfilm. Vid det minsta antalet lager sträckfilm var tätheten emellertid låg också för balar med mantelfilm, 234 sekunder.

Tabell 1. Minsta kvadratmedeltal (LSM) och standardavvikelse (SEM) från modellen som jämför mantelfilm med nät och 4, 6 eller 8 lager sträckfilm (36 observationer). Olika bokstäver i samma rad indikerar signifikanta kontraster vid $P < 0,05$.

	Effekt mantelfilm vs. nät			Effekt av olika lager sträckfilm				Mantel × lager
	Mantelfilm	Nät	SEM	4 lager	6 lager	8 lager	SEM	
Volym, m ³	1,67 ^a	1,71 ^b	0,009	1,69	1,69	1,68	0,010	n.s.
Omkrets, m	4,21 ^a	4,28 ^b	0,013	4,22 ^a	4,24 ^{ab}	4,28 ^b	0,016	n.s.
Densitet, kg ts/m ³	172,7	167,6	2,50	170	170	171	3,0	n.s.
Ts-förlust, %	0,90	0,90	0,126	0,96	0,95	0,80	0,155	n.s.
CO ₂ , %	63,7 ^a	57,2 ^b	1,73	54,0 ^a	61,3 ^b	66,1 ^b	2,12	$P < 0,05$
Täthet, s	938 ^a	533 ^b	137,2	165 ^a	879 ^b	1162 ^b	168,0	$P < 0,05$
Jäst, cm ²	0,00	0,06	0,039	0,09	0,00	0,00	0,048	n.s.
Mögel, cm ²	0,03 ^a	0,78 ^b	0,224	1,17 ^a	0,06 ^b	0,00 ^b	0,275	$P < 0,05$
pH	5,3	5,3	0,03	5,3	5,3	5,3	0,04	$p < 0,05$
WSC ¹ , g/kg ts	7,2	6,4	0,39	6,0 ^a	6,9 ^{ab}	7,5 ^b	0,48	$P < 0,05$
NH ₄ -N ² , % av total N	4,5 ^a	5,1 ^b	0,21	5,1	4,6	4,7	0,26	n.s.
Mjölksyra, g/kg ts	1,4	1,5	0,13	1,6	1,3	1,4	0,16	$P < 0,05$
Ättiksyra, g/kg ts	0,4	0,4	0,029	0,4	0,3	0,4	0,03	$P < 0,05$
Etanol, g/kg ts	1,5	1,6	0,058	1,8 ^a	1,6 ^b	1,3 ^c	0,07	n.s.

Mantel × antal lager indikerar samspel mellan mantelfilm eller nät och antal lager. n.s. = icke signifikant.

¹WSC = vattenlösliga kolhydrater, även kallat "socker" ²NH₄-N i % av totalt N kallas "ammoniakalt".

Tack

Trioplast AB, Smålandsstenar, tackas för finansieringen av försöket samt bidrag med arbetskraft.

Referenser

Spörndly R., Nylund R., Hörndahl T och Algerbo P. (2008) Handling round bale silage after stretch film application. *Grassland Science in Europe*, 13, 681–683.

Åkerlind M., Weisbjerg M., Eriksson T., Tøgersen R., Udén P., Olafson B.L., Harstad O.M. och Volden H. (2011) Feed analysis and digestion methods. I: Volden H. (red.) Norfor – the Nordic feed evaluation system. *EAAP publication 130*. Wageningen Academic Publishers, The Netherlands.

I denna serie publiceras forskningsresultat vid Institutionen för växtproduktionsekologi, Sveriges lantbruksuniversitet. Förteckning över tidigare utgivna rapporter i denna serie återfinns sist i rapporten och kan hämtas som pdf från <http://pub.epsilon.slu.se>

In this series research results from the Department of Crop Production Ecology, Swedish University of Agricultural Sciences, are published. Earlier numbers are listed in the end of the report, and is available at <http://pub.epsilon.slu.se>

DISTRIBUTION

**Sveriges Lantbruksuniversitet
Institutionen för växtproduktionsekologi
Box 7043
750 07 UPPSALA
Tel. 018/67 10 00 (växel)**

**Nilla.Nilsdotter-Linde@slu.se
<http://www.slu.se/vpe>**