

Idisslarnas utnyttjande av gräs- och helsädesensilage skördade vid olika utvecklingsstadier

Det är väl känt att tidigt skördad gräsvall har högre smältbarhet av den organiska substansen och därmed ger större konsumtion och produktion hos idisslare jämfört med sent skördad gräsvall. Detsamma gäller för helsäd av spannmål skördad vid axgång jämfört med skörd vid mjölkmodnad. Däremot är smältbarheten i helsäd relativt konstant från mjölkmodnad till degmodnad. Det beror på ökad inlagring av smältbar stärkelse i kärnan samtidigt som fibersmältbarheten i strået minskar.

Den största delen av råproteinet i grovfoder bryts ner i vommen hos idisslare. Därför är balansen mellan fodrets smältbarhet och andelen vomnedbrytbart protein avgörande för mikrobproteinsyntesen i vommen. Denna är i sin tur nödvändig för idisslarnas tillväxt och mjölkproduktion. Syftet med den här studien var att utvärdera effekten av olika skördetidpunkter hos gräsensilage och helsädesensilage av korn på foderintag, *in vivo*-smältbarhet och proteinutnyttjande hos idisslare. I studien användes kastrerade baggar som modelldjur.

Försökets utförande

Studien utfördes med åtta baggar (86 kg levande vikt vid försöksstart) på SLU Götala nöt- och lammkötsforskning, Skara. Följande grovfoder jämfördes:

- Helsädesensilage av korn skördat vid full axgång 30 juni
- Helsädesensilage av korn skördat vid mjölkmodnad 18 juli
- Gräsensilage (timotej/ängssvingel) skördat vid flaggblad till tidig axgång 31 maj
- Gräsensilage (timotej/ängssvingel) skördat vid medium till sen axgång 17 juni

Två baggar användes per foder, varav en fick tillskott av 150 g rapsmjöl per dag. Djuren fick samma foder i fyra veckor innan de bytte till ett av de andra tillsamtliga baggar hade fått samtliga grov-



Foto: Annika Arnesson

foder. I varje fyraveckorsperiod skedde tillväxning till grovfodret under de två första veckorna, under tredje veckan registrerades konsumtionen och under fjärde veckan gjordes mätningar av smältbarhet, andel fiberpartiklar i träcken och proteinutnyttjande. Baggarna utfodrades i fri tillgång under de första tre veckorna av varje period och fick 80 % av fri tillgång under den fjärde veckan.

Ensilagens *in vivo*-smältbarhet bestämdes genom vägning och provtagning av foder, eventuella rester samt träck. Proteinutnyttjandet bestämdes genom registrering av kvävekonsumtion och mängd kväve som utsöndrats med urin och träck. Urinen analyserades för innehåll av kväve samt purinderivat (allantoin och urinsyra) för att skatta syntesen av det protein som kommer från vommikroberna. Dessutom gjordes kemiska analyser av fodren. Andelen partiklar i träcken mättes efter tvättning av träcken och frystorkning av partiklarna.

Resultat och diskussion

In vitro-smältbarheten av organisk substans (VOS) minskade med senare skördetidpunkt i både helsädesensilage och gräsensilage (tabell 1). Detsamma gällde råproteinhalten. Halterna av NDF, ADF och ADL ökade med senare

skördetidpunkt i gräsensilage medan de var oförändrade eller minskade (ADF) i helsädesensilage.

Konsumtionen i kg ts minskade med senare skördetidpunkt hos kornhelsäd (2,3 % av levande vikt (LV) jämfört med 2,6 % av LV) och likaså minskade NDF-intaget (1,1 % av LV jämfört med 1,2 % av LV). Ts-intaget påverkades inte av skördetidpunkten hos gräsensilage (2,2 % av LV) men NDF-intaget ökade från 1,0 % av LV till 1,3 % av LV.

Smältbarheten av ts, organisk substans, råprotein och NDF minskade med senare skördetidpunkt för både helsädesensilage och gräsensilage (tabell 2). Smältbarheten av organisk substans *in vivo* och *in vitro* (VOS) samt smältbarheten av råprotein och NDF *in vivo* var högst för tidigt skördat gräsensilage. Fibersmältbarheten var betydligt högre i gräsensilage än i helsädesensilage vid varje skördetidpunkt. Samtidigt som fibersmältbarheten minskade med senare skördetidpunkt i helsädesensilage och gräsensilage ökade andelen fiberpartiklar i träcken (figur 1 och tabell 2).

Tidigt skördat gräsensilage hade högre råproteinhalt än de andra grovfodren och kväveintaget var störst för baggar som åt det tidigt skördade gräsensilage. Detta

Forts. nästa sida

resulterade i en större kväveutsöndring med urinen jämfört med samtliga andra grovfoder och ett mindre kväveupptag i % av intaget, jämfört med baggar som åt helsädesensilage (tabell 3). Baggar utfodrade med helsädesensilage skördat vid axgång tenderade att ha en större mikrobproteinsyntes i vommen jämfört med övriga grovfoder. Detta berodde troligtvis på en högre sockerhalt i helsädesensilaget skördat vid axgång (tabell 1). De hade också ett större intag av smältbar organisk substans jämfört med baggar utfodrade med gräsensilage (tabell 3).

Slutsatser

För lantbrukaren är skörd vid axgång ett bättre val än skörd vid mjölkmodnad för helsäd och tidig skörd av vall är att föredra för högvakastande mjölkkor och ungtjurar som har hög tillväxtkapacitet. Anledningen är att tidig skörd av kornhelsäd och gräsvall gav högre smältbarhet av ts, organisk substans, råprotein och NDF, jämfört med senare skörd. Detta resulterade i en mindre andel fiberpartiklar i träcken. Det starka sambandet mellan NDF-smältbarhet och andelen träckpartiklar visar möjligheten att använda andelen träckpartiklar för att prediktera smältbarheten hos NDF i grovfoderbaserade foderstater. Det behövs dock mer underlag för en sådan skattning.

Det större kväveintaget vid tidig skörd av grovfodren resulterade i större kväveutsöndring med urinen hos baggar som utfodrades med gräsensilage. Det är viktigt att beakta detta i en totalfoderstat så att tidigt skördat gräsensilage kompletteras med rätt typ av kraftfoder för att bygga upp mikrobprotein och minska kvävespillet till miljön.

Tack

Projektet har finansierats av Stiftelsen Svensk Fårforskning, Agroväst, Danska Fåreafgiftsfonden, SLU och Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Process: 2018/07268-2).

Elisabet Nadeau^{1,2}, Dannylo Sousa¹ & Anna Magnusson³

¹SLU, Inst. för husdjurens miljö och hälsa, tel: 0511-671 42, e-post: elisabet.nadeau@slu.se

²Hushållningssällskapet Sjuhärad, Länghem ³Hedemora kommun

Lästips

Nadeau, E., Sousa, D.O., Magnusson, A., Hedlund, S., Richardt, W. & Nørgaard, P. 2019. Digestibility and protein utilization in wethers fed whole-crop barley or grass silages harvested at different maturity stages, with or without protein supplementation. *Journal of Animal Science* 97, 2188–2201. doi: 10.1093/jas/skz076.



Foto: Elisabeth Saarsoo

Tabell 1. Näringsinnehåll i tidigt (GT) och sent skördat gräsensilage (GS) samt i helsädesensilage av korn skördat vid axgång (KA) och mjölkmodnad (KM)

	KA	KM	GT	GS	P-värde
Torrsubstans, %	34 ^a	37 ^a	26 ^b	36 ^a	<0,001
Aska, g/kg ts	57 ^b	51 ^b	108 ^a	59 ^b	<0,001
VOS, % av organisk substans ¹	83,7 ^b	81,1 ^c	87,7 ^a	77,3 ^d	<0,001
Omsättbar energi, MJ/kg ts	10,8 ^a	10,5 ^a	10,8 ^a	9,8 ^b	<0,001
Råprotein, g/kg ts	105 ^c	83 ^d	190 ^a	116 ^b	<0,001
Socker, g/kg ts ²	155 ^a	126 ^b	7,1 ^d	56,0 ^c	<0,001
NDF, g/kg ts ³	471	480	472	556	0,08
ADF, g/kg ts ⁴	259 ^c	240 ^d	302 ^b	341 ^a	<0,001
ADL, g/kg ts ⁵	22,4 ^b	26,5 ^b	26,0 ^b	42,3 ^a	<0,001

¹VOS = vomvätskelöslig organisk substans *in vitro*, ²analyserad som vattenlösliga kolhydrater, ³NDF = neutral detergent fibre, ⁴ADF = acid detergent fibre, ⁵ADL = acid detergent lignin. Medelvärden på samma rad med olika bokstäver skiljer sig åt signifikant.

Tabell 2. *In vivo*-smältbarhet och andel osmälta fiberpartiklar i träcken hos baggar utfodrade med tidigt (GT) och sent skördat gräsensilage (GS) och helsädesensilage av korn skördat vid axgång (KA) och mjölkmodnad (KM)

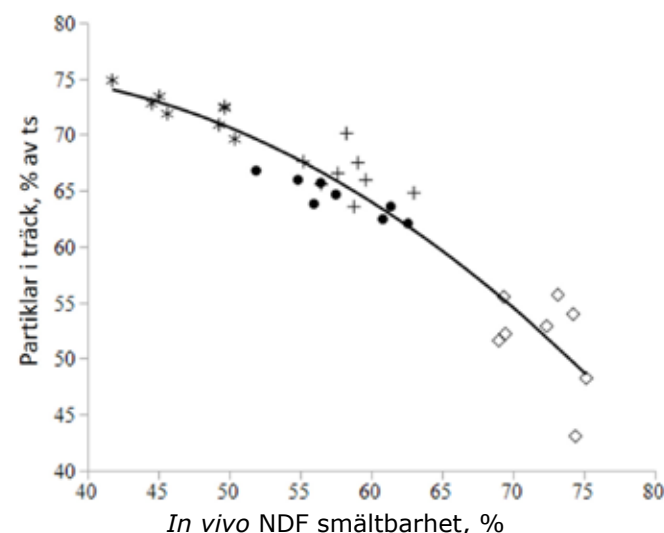
<i>In vivo</i> smältbarhet	KA	KM	GT	GS	P-värde
Torrsubstans (%)	68,3 ^a	65,2 ^b	70,0 ^a	63,3 ^b	<0,001
Organisk substans (%)	69,6 ^b	66,8 ^c	73,6 ^a	64,5 ^d	<0,001
Råprotein (%)	86,0 ^b	84,1 ^c	88,2 ^a	86,3 ^b	<0,001
NDF(%) ¹	57,7 ^b	47,0 ^c	72,1 ^a	58,5 ^b	<0,001
Andel partiklar i träck, % av ts ²	64,4 ^b	72,3 ^a	51,7 ^c	66,5 ^b	<0,001

¹NDF = neutral detergent fibre, ²Andel fiberpartiklar kvar i träck efter tvättning och frystorkning. Medelvärden på samma rad med olika bokstäver skiljer sig åt signifikant.

Tabell 3. Intag av smältbar organisk substans och kväve (N), utsöndring och upptag av N samt mikrobiellt kväve från vommen

	KA	KM	GT	GS	P-värde
Intag av smältbar organisk substans, kg/dag	1,26 ^a	1,20 ^a	1,07 ^b	1,04 ^b	<0,001
N-intag, g/dag	34,7 ^b	27,9 ^c	51,0 ^a	34,0 ^b	<0,001
N i urin, % av N-intag	47,6 ^b	44,3 ^b	61,9 ^a	51,2 ^b	<0,001
N i träck, % av N-intag	14,0 ^b	15,9 ^a	11,8 ^c	13,6 ^b	<0,001
N-upptag, % av N-intag	38,4 ^a	39,7 ^a	26,3 ^b	35,1 ^{ab}	0,010
Mikrob-N, g/dag ¹	14,1	8,10	9,00	9,78	0,10

¹Mikrobiellt flöde beräknat från purinderivaten allantoin och urinsyra. Medelvärden på samma rad med olika bokstäver skiljer sig åt signifikant.



Figur 1. Samband mellan *in vivo* smältbarhet av NDF och andel träckpartiklar i % av ts från baggar utfodrade med helsädesensilage av korn eller gräsensilage, $R^2 = 0,91$. ● = helsädesensilage av korn skördat vid full axgång; * = helsädesensilage av korn skördat vid mjölkmodnad; ◇ gräsensilage skördat vid flaggblad till tidig axgång; + = gräsensilage skördat vid medium till sen axgång.

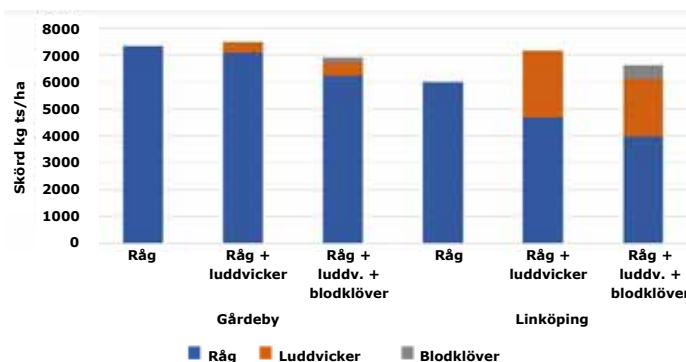
Höstsått grönfoder – mer avkastning på samma areal

De senaste årens torka har gjort att grovfoderavkastning och valletablering hamnat i fokus. Både lantbrukare och rådgivare har funderat på hur grovfoderproduktionen kan öka på en given areal.

En idé som inte provats så mycket är att höstså grönfoder av råg. Detta kan ge en tidig grönfoderskörd ungefär vid samma tid som vallens förstaskörd. Man kan därefter etablera en ny grönfodergröda som kan ge skörd i samband med normal tredjeskörd på vall. Ett alternativ är att låta rågen växa vidare (eventuellt ihop med en vallinsådd gjord på hösten) och även skörda återväxten på rågfältet. Dessa idéer var grunden för ett projekt finansierat av KSLA (Elofsons fond/Svenska Vallföreningens fonder).

Demonstrationsodlingar

I Östergötland lades två demonstrationsodlingar ut hösten 2019. Ren råg (130 kg utsäde per ha) jämfördes med en blandning av råg och luddvicker samt ett led där även blodklöver ingick i blandningen. I blandningarna halverades mängden rågutsäde till 65 kg/ha. Av vickern såddes 25 kg/ha och av blodklöver 8 kg/ha. Odlingen i Linköping såddes 6 september med råg. Det var bra bestånd av alla grödor och fältet gödslades inte. I Gårdeby såddes demonstrationsodlingen 15 september och det gjordes även en vallinsådd samtidigt med rågsådden i alla led. Fältet var ett vallbrott som gödslades med 30 ton nötflytgödsel per ha kommande vår. Rågen hade dålig grobarhet vilket gav ojämn uppkomst och bara 50–75 % av förväntat bestånd.



Figur 1. Skörderesultat från förstaskörden i maj i de två demonstrationsodlingarna. Staplarna visar skörden i kg ts/ha uppdelat på de tre arterna.

Skörderesultat

Prover klipptes av grödan den 25 maj på båda platserna, just före den planerade skörden. I varje ruta klipptes två ytor à 0,25 m². Vid klippningarna på Gårdebyfältet letade vi upp så bra bestånd som möjligt för att ge de olika leden så bra förutsättningar som möjligt. Proven togs in och sorterades i råg, luddvicker och klöver.

Avkastningen uppskattades till 6–7 ton ts/ha i de olika leden (figur 1). Skörderesultaten får tas med en stor nypa salt eftersom de grundar sig på klippning av små ytor och speciellt på Gårdeby ett mycket ojämnt rågbestånd. Relationen mellan leden och mellan de olika arterna bör dock vara relativt bra.

Mängden luddvicker och blodklöver skiljer mycket mellan platserna. I det gödslade fältet vid Gårdeby blev det en liten andel baljväxter, 5 % med bara luddvicker och ca 10 % med luddvicker + blodklöver. På det ogödslade Linköpingsfältet blev andelen luddvicker ca 35 % och blodklöver ca 8 % (+1 ton/ha). Rågen led här av kvävebrist under våren.



Den 6 juli klipptes en återväxtskörd på båda platserna. På Linköpingsfältet stod tillväxten ganska stilla i rågen medan luddvickern återväxte en del. Skörden blev här ca 200 kg ts/ha med råg och 750 kg ts/ha med luddvicker. I Gårdeby var återväxtskörden ca 1,8 ton ts/ha i den rena rågen och ca 2,3 ton ts/ha med luddvicker (ca 60 % vicker). Klöverandelen var obetydlig på båda platserna. I Gårdeby var vallinsådden väletablerad men bidrog inte mycket till avkastningen.



Provklippning av råg, luddvicker och blodklöver.

Kvalitetsanalyser

Rågen var i begynnande till full axgång vid skördarna, vilket återspeglas i energiinnehållet som låg på 9,6–9,8 MJ/kg ts i de rena rågleden. Troligen skulle skörden ha tagits en vecka tidigare för att få riktigt hög kvalitet. Baljväxterna har haft en tydlig påverkan. På fältet i Linköping där innehållet av luddvicker var 35 % steg energivärdet från 9,5 MJ/kg ts i den rena rågen till 9,9 MJ/kg ts och halten råprotein från 58 g/kg ts till 135 g/kg ts. Även i det gödslade fältet påverkades kvaliteten

Forts. nästa sida

av inblandningen av baljväxter. Energin var relativt opåverkad men proteinhalten steg från 96 g/kg ts till ca 120 g/kg ts. Halten NDF låg på ca 500 g/kg ts i den rena rågen och 405–449 g/kg ts med baljväxtinblandning. Återväxtskördarnas näringsinnehåll har inte analyserats.

På ett fält etablerades en ny grönfodergröda efter grönfoderskörden av råg. Fältet såddes efter två körningar med en gåsfotsharv med en blandning av ärter och korn/havre med insådd. I mitten av september skördades ca 3 000 kg ts/ha. Insådden var mycket kraftig och bidrog till viss del i skörden av grönmassa.



Foto: Per Ståhl

Slutsatser

- Råg kan ge en stor grönfoderavkastning i slutet av maj.
- Kolla alltid rågutsädes grobarhet, särskilt om det är överlagrat.
- Är det en ren råggröda bör någon form av gödsel tillföras höst eller vår för att ge en bra skörd och rimliga proteinhalter.
- Bra bestånd av råg som har tillgång till växnäring kan återväxa med en mindre avkastning i andra skörd.
- Luddvicker har en positiv inverkan, speciellt i ögöslade bestånd. Proteinhalten ökar och mängden NDF sjunker med luddvicker i blandningen. Luddvickern återväxer bra och påverkar skördad mängd och kvalitet även i återväxten.
- Insådd på hösten i grönfoderråg är en intressant tanke. Vi har för dåligt underlag idag för att säga att det fungerar för en vallfröblandning med baljväxter. Försök som pågår och planeras kan förhoppningsvis ge mer fakta längre fram.
- Med två grönfodergrödor efter varandra kan man få en stor avkastning.

Per Ståhl, Hushållningssällskapet Östergötland, Vreta Kloster, tel: 0708-29 08 24, e-post: per.stahl@hushallningssallskapet.se

Forskningsanslag och resestipendier



Kungl. Skogs- och Lantbruksakademien utlyser forskningsanslag och resestipendier ur:

Stiftelsen Anders Elofsons fond

Disponibla medel: 200 000 kronor

Stiftelsen Svenska Vallföreningens fonder

Disponibla medel: 200 000 kronor

Resestipendier och anslag ur stiftelserna kan sökas av såväl verksamma lantbrukare som forskare, rådgivare och lärare.

Tillgängliga medel disponeras för främjande av forskning inom betes- och vallkulturens samt fröodlingens ämnesområden samt för bidrag till resor, framförallt utomlands, för studier inom vallodlingens, vallfoderberedningens och vallfoderutnyttjandets områden.

Max bidrag som kan beviljas är 60 000 kronor.

Information

om stiftelserna och anvisningar för ansökan finns på <http://www.ksla.se/anslag-stipendier/ansokan-15-februari/>

Ansökan

som görs elektroniskt, ska vara KSLA tillhanda **senast den 15 februari 2021.**

Besked

meddelas v. 12, 2021.

Odlavall med kvalitet!

"Skånefrös säkra kort!"

Härdig

Kantzön

Gräsvall

&

Nyhетен!

Rustik

Lågsocker samt

Skånefrö AB

Best på allt som grovt!

OptiVallTM

OPTIMERAR DIN VALLODLING

Trygg med SiloSolve FC!

Ett grovfoder som ensileras snabbt spar på den dyrbara näring du skördat. Att dessutom kunna känna sig trygg med att silon inte tar värme när du har öppnat den är väl skönt?

SiloSolve FC hjälper dig att få ett välensilerat grovfoder och ger dig möjlighet att öppna din silo tidigt. Produkten är även lätthanterlig och ofarlig för både människor och maskiner.

Nyfiken på att veta mer?

Scanna qr-koden →



SVENSKA FODER

Nya vallsorter inför säsongen 2021

Här presenteras åtta aktuella och spännande vallsorter inför växtsäsongen 2021. De marknadsförs i Sverige av utsädesfirmorna Scandinavian Seed (SSd), Lantmännen Lantbruk (LmL) respektive Castell Agri AB/Klöver Ess Agri (CA). En del av sorterna ingår i deras fröblandningar, medan andra ännu är under uppförökning.

Rödsklöver

Peggy (LmL), diploid rödsklöversort provad i norra Sverige och godkänd 2014 för den svenska sortlistan. Resultaten visar att Peggy är uthållig och produktiv i hela norra Sverige, med en avkastning som är jämförbar med den tetraploida sorten SW Torun för alla vallår och provningsplatser.



Foto: Magnus Halling

Kelly (LmL), tetraploid medelsen rödsklöversort. Den är provad i södra och mellersta Sverige sedan 2010 och finns på den svenska sortlistan sedan 2015. Kellys avkastningsnivå och utvecklingsrytm liknar i stort mätaren Vicky. Kelly har emellertid bättre uthållighet, vilket visar sig i försöken i Svealand, där den tillhör de sorter som har störst avkastning i andra årets vall.

Vitklöver

Liflex (DSV/SSd), tysk vitklöversort för slåtter och bete. Sorten har medelstora blad och har provats sedan 2017. Eftersom vitklöver provas tre år är resultaten preliminära, men de visar en total avkastning som mätaren SW Hebe, men skörd 1–2 år större och skörd 3–4 mindre än hos mätaren.

Timotej

Gunnar (GRAM/CA), timotejsort med norskt ursprung, något senare än Grindstad. Preliminära resultat finns bara från provningen i vall I år 2019. De visar att avkastningen ligger i nivå med mätaren Switch.



Foto: Magnus Halling

Vilhelm (Bor/SSd) är en finsk timotejsort som provats sedan 2013 i hela Sverige. Den kom in på den svenska sortlistan först 2020. Sorten fick sitt namn sent och för den som vill söka i Fältforsks listor hette den dessförinnan Bor 0301. Sorten, som är något senare än Switch, har ungefär samma totalavkastning som denna i Götaland. Resultaten för Svealand visar något mindre totalskörd i vall II. Återväxten vid skörd 2 och 3 visar växlande resultat, medan förstaskörden alltid har hävdats sig väl.

SVENSKA VALLBREV kommer ut med sju nummer 2021.

Manusstopp
Nr 1 22 jan

Utgivning
19 feb

Redaktionskommitté: Nilla Nilsdotter-Linde, ansvarig utgivare,
tel: 070-662 74 05, e-post: Nilla.Nilsdotter-Linde@slu.se
Gun Bernes, tel: 090-786 87 44, e-post: gun.bernes@slu.se

Redaktion och layout: Irène Persson,
tel: 070-616 66 27, e-post: irenee.persson@gmail.com

Vill du bli medlem i Svenska Vallföreningen? Betala 500 kr till
pg. 72 27 23-4 eller bg. 108-9705 och ange namn och adress.

ISSN 1653-8064

Dorothy (Bor/SSd), finsk timotejsort som är provad sedan 2013 i hela Sverige (provningen i norr kom igång några år senare) och intagen på svenska sortlistan 2017. Den är liktidig med mätaren Switch och har i Götaland gett en större totalskörd, främst genom en mycket stor förstaskörd i vall I. Även i vall II framträder detta mönster, dock inte lika uttalat. Avkastningen i Svealand är däremot lite mindre jämfört med mätaren. Sorten visar hög smältbarhet (högt VOS och lågt iNDF) och litet fiberinnehåll (NDF).

Ängssvingel

Tored (LmL) är en ängssvingelsort som finns på svenska sortlistan. Den har provats i officiella försök i stor omfattning sedan 2009. Vi presenterar Tored här eftersom den nu också lanseras i ekologiska fröblandningar. Sorten är ca 1 dag tidigare i vippgång än SW Minto i de officiella försöken, men utvecklingen är lite senare än för SW Minto vid skörd. Tored har haft den största totala avkastningen av alla provade ängssvingelsorter både första och andra vallåret i Götaland och Svealand. Cosmopolitan har också visat goda avkastningsegenskaper 2018–2019, men resultaten är preliminära. Återväxten har varit mycket stor hos Tored. Stor total avkastning i Svealand vall II pekar på en mycket bra uthållighet och produktionsförmåga.

Engelskt rajgräs

Figgjo (GRAM/CA), norsk sort av engelskt rajgräs. Den har ett tillväxtmönster som liknar mätaren SW Birger och är något tidigare än Kentaur. Resultat finns bara från vall I år 2019 i provningen. De visar att avkastningen ligger i nivå med mätaren.

Förklaring sortägare:

Bor = Boreal Växtförädling, SF-31600 Jokioinen, Finland
DSV = Deutsche Saatveredelung, Tyskland
GRAM = Graminor AS, Bjørke forsøksgård, NO-2344 Ilseng, Norge

Magnus Halling, SLU. Inst. för växtproduktionsekologi,
tel: 018-67 14 29, e-post: magnus.halling@slu.se

Lästips

Fältforsk. 2019. Seriesammanställningar: <https://www.slu.se/fakulteter/nj/om-fakulteten/centrumbildningar-och-storre-forskningsplattformar/faltforsk/resultat/serie/>

Halling, M.A. & Larsson, S. 2017. Vallväxter till slåtter och bete samt grönfoderväxter. Sortval för södra och mellersta Sverige 2017/2018. Sveriges lantbruksuniversitet, Inst. för växtproduktionsekologi. <http://www.ffe.slu.se/FFE/Info/sortvall.htm>

Sandström, B. & Barrlund, M. 2020. Sortprovning 2019 – vallgräs och vallbalväxter. Sveriges lantbruksuniversitet. Inst. för norrländsk jordbruksvetenskap. Nytt 1. 4 s. https://pub.epsilon.slu.se/16735/1/sandstrom_et_al_200305.pdf



tillönskas
Svenska Vallföreningens medlemmar!

Fältspektrometer kan bestämma vallens kvalitet

Uppskattning av foderkvaliteten är en viktig del i effektiv vallodling. Det verktyg för beslutsstöd som finns i Sverige, vallprognos.se, är ett prognosystem baserat på förhållandet mellan variationen i lufttemperatur och vallens smältbarhet. Denna metod fungerar dock bara för första skörden och den kan inte ta hänsyn till variationen mellan enskilda fält. Näringskvaliteten kan också uppskattas med hjälp av våtkemiska analyser, men denna metod är tidskrävande och dyr. Det finns alltså behov av ett mångsidigt, kostnads- och tidseffektivt verktyg för att följa vallens och därmed fodrets kvalitet. Fältspektrometrar kan vara en lösning på problemet.

Spektrat ger information om grödan

En fältspektrometer är ett verktyg som mäter hur enskilda delar av ljus (t.ex. olika nyanser av rött, grönt eller blått) reflekteras av ett objekt. Mätresultatet är objektets "spektrala signatur". När det gäller vegetation och grödor kan signaturen kopplas till en rad egenskaper. Exempelvis indikerar en stor mängd ljus reflekterat i de gröna nyanserna tillsammans med en liten mängd ljus reflekterat i de röda och blå nyanserna ett friskt blad med hög halt klorofyll.

Det finns mer information att hämta än de färger vi kan se med blotta ögat. Fältspektrometrar mäter också det ljus som reflekteras i det nära infraröda våglängdsområdet. Detta ljus innehåller användbar information om grödan. En stor mängd ljus som reflekteras i det nära infraröda området anger exempelvis att det finns en stor mängd ackumulerad biomassa.

Angående foderkvalitet har fungerande verktyg redan utvecklats från laboratiespektroskopi (med kontrollerade ljusförhållanden och standardiserade protokoll) med hjälp av informationen som finns i det infraröda ljuset. Fältspektrometrar ger mindre känsliga spektrala signaturer och används vanligtvis i mycket varierande ljusförhållanden. Ändå kan utvecklingen av ett beslutsstöd baserat på spektra mätta i fält resultera i en tids- och kostnadseffektiv lösning för att uppskatta foderkvaliteten nästan i realtid.

Praktiskt test av en sensor

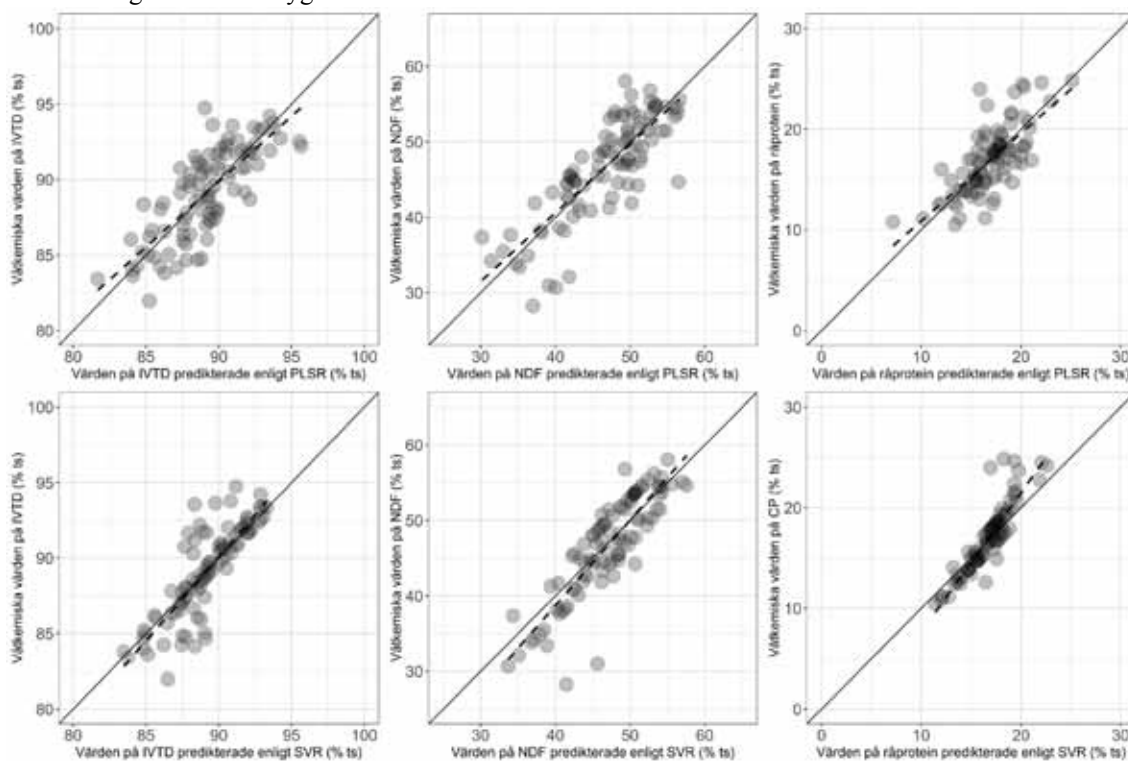
Yara N-Sensor (YNS) är en fältspektrometer som redan finns i kommersiellt bruk. Den används av flera jordbrukare i de nordiska länderna, i huvudsak för att bedöma spannmålsgrödors kvävebehov. Ny forskning har visat att YNS också kan användas

för att med god precision uppskatta kväveupptagningen i vallar, även med klöver. Detta ledde till frågan om huruvida YNS skulle kunna användas för andra mått på grovfoderkvalitet, såsom *in vitro* smältbarhet (IVTD), fiber (NDF) och råprotein (CP). För att undersöka detta gjordes spektrala mätningar med en YNS av olika blandvallar med timotej och rödklöver. I samband med spektralmätningarna klipptes prover av grödan vilka skickades till laboratorium för traditionell våtkemisk analys. Vid den statistiska analysen av resultaten jämförde vi två olika matematiska verktyg som är särskilt utformade för att länka resultat från spektrala mätningar till resultat av våtkemi. Figur 1 visar de resultat som framkom.

God överensstämmelse för foderkvalitet

Som framgår av figur 1 finns det ett tydligt samband mellan resultaten från de våtkemiska analyserna och våra spektrala mätningar. Båda de matematiska verktyg som testades gav regressionslinjer (de streckade linjerna i figuren) nära den ideala regressionslinjen på 1:1 (de heldragna diagonala linjerna) och har en felmarginal under tröskelvärdet (10 % av felet). Bäst resultat erhöles för IVTD, med mindre än 2 % av felet. Resultaten tyder på att vi kan få exakta och relevanta skattningar av de testade måtten på foderkvalitet från Yara-N sensorn.

Vi kommer nu att gå vidare med att utveckla ett verktyg som beslutsstöd för vallar baserat på Yara-N-sensorn. Om sensorn ska vara handhållen eller traktormonterad måste då beaktas. I dagsläget fungerar våra modeller bara för den handhållna varianten. Våra resultat måste också bekräftas av studier i större skala innan de kan omvandlas till ett verktyg för praktiskt bruk.



Figur 1. Resultat av våtkemisk analys ses på y-axeln och de spektrala resultaten på x-axeln. Den övre raden av grafer visar resultat från det ena matematiska verktyget som testades, PLSR (partial least square regression). Den nedre raden visar resultat från den andra metoden, SVR (support vector regression). Båda modellerna ger en acceptabel korrelation mellan våtkemi och spektral information, men SVR tenderar att vara mest exakt.

Julien Morel¹, Zhenjiang Zhou^{1,2} & David Parsons¹

¹SLU, Inst. för norrländsk jordbruksvetenskap, Umeå ²College of Biosystems Engineering & Food Science, Zhejiang University, 310058 Hangzhou, China

Några godbitar från EGF 2020 on-line

Finland, eller närmare bestämt Luke och Helsingfors Universitet, stod som värd för den 28:e konferensen i European Grassland Federation (EGF) 19–21 oktober 2020. Årets tema var *Meeting the future demands for grassland production*. Detta var första gången en EGF-konferens hölls digitalt och vi berättar här om våra erfarenheter från denna mötesform samt lyfter några av de intressanta forskningsresultat som presenterades.

Mötet hade fem teman: (1) Växtfysiologi, växtförädling och växtnäringsutnyttjande (2) Vallen i utfodringen (3) Vallen och miljön (4) Nya tekniker på gårdsnivå och ekonomi (5) Kunskapsöverföring och konsumentperspektiv. Över 350 deltagare från 28 länder anslöt till mötet. Konferensrapporten finns fritt tillgänglig på EGF:s hemsida www.europeangrassland.org.



Det jobbas framför skärmarna!...

Första digitala EGF-konferensen

Naturligtvis innebar formatet att vi saknade det fysiska mötet med andra konferensdeltagare. Några tyckte säkert att det var svårt att sitta själv hemma utan att ha den tjocka konferensboken tillhanda, och hänga med i presentationerna utan att ha någon att diskutera med. Å andra sidan lockade formatet deltagare som var nyfikna men tidigare inte haft möjlighet att avsätta så mycket tid och pengar som ett fysiskt deltagande kräver. Detta märkte vi tydligt i den svenska delegationen. Hela 23 deltagare kom från Sverige, varav en del besökte EGF för första gången. Vi tror absolut att bekantskapen gav mersmak!

De flesta föredragen var inspelade i förväg men presentatörerna fanns tillgängliga för frågor och diskussion. Virtuella rum fanns för posterpresentationer. Arrangörerna hade spelat in filmer från gårdar och försöksstationer som skulle ha besökts under konferensen för att visa hur vallodling bedrivs i Finland. Konferensrapporten fanns tillgänglig digitalt vid konferensens början och poster-presentationer finns tillgängliga fram till årsskiftet på www.egf2020.fi. Tekniken fungerade väldigt bra och höjdpunkten var när filmerna tog oss till olika delar av Finland. Mycket var filmat med drönare så att vi fick en god överblick över platserna. En kommentar var att det var en vackert genomförd virtuell rundvandring och kanske kommer detta koncept att fortsätta i någon form?

Tekniken på stark frammarsch och hållbarhetsfrågan het

Ett par saker vill vi lyfta lite extra från årets EGF-konferens. För det första, att tekniken är starkt på frammarsch inom vallodling, vilket flera föreläsningar behandlade. Flera försök har gjorts i Europa med fjärranalys för skördeprognos och som vägledning inför olika odlingsåtgärder. Den samlade bilden är att det kommer att bli allt mer precisionsodling av vall.



Det andra vi tar med oss är att hållbarhetsfrågan är het; det forskas mycket på kolinlagring i mark, där gräsbevuxen mark är av stor betydelse. Stor vikt läggs vid vallodlingens roll i ett samhälle där vi behöver minska utsläppen av koldioxid. Högre intensitet i odlingen ger större biomassa, men hänsyn måste också tas till de växthusgaser som släpps ut i samband med tillverkningen av insatsmedel. Kolinlagringen ökar om vallen slås eller betas oftare. Förs växtmassan bort ovan jord ökar rotbiomassan så mycket mer. Genom att optimera tillförsel av näringsämnen som kväve, fosfor och kalium gynnas tillväxten och därmed ökar kolinlagringen. Fosfor- och kaliumgödselmedel är mer fördelaktigt ur energisynpunkt jämfört med kvävegödsel. Blandvallar med kvävefixerande baljväxter är därför mer miljöeffektiva. Flera arter i vallen kan minska metanavgången från djur, speciellt vid inblandning av arter som innehåller tanniner.

Betesvallar i växtföljd för miljöeffektiva odlingssystem

Intensifieringen i jordbruket har gett en del negativa miljökonsekvenser. En mer varierad växtföljd kan vara en lösning. Därför undersöks i ett projekt effektiviteten i en betes-/grovfoderbaserad mjölkproduktion på den tyska försöksgården Lindhof. Gården hade tidigare enbart växtodling men har nu ekologisk mjölkproduktion med 98 vårkalvande kor. Korna och vallproduktionen "gödslar" arealen med spannmål för avsalu.

Potentialen i systemet har analyserats med avseende på ekonomi och miljö genom att jämföra gårdens resultat med nästan 1 000 mjölkgårdar i Schleswig-Holstein. Resultaten från Lindhof visar stor mjölkavkastning till mycket låga kostnader och nästan inga nitratförluster. Trots 37 % lägre levande vikt och 70 % mindre kraftfoder nådde gårdens Jerseykor 80 % (6 907 kg ECM) av mjölkavkastningen hos de jämförda mjölkgårdarna. Högvastande bete i kombination med minskade kraftfodergivor leder till att 37 % mer mjölk produceras från grovfoder och produktionskostnaden per kg ECM blev 36 % lägre. Försöket visar styrkan hos en varierad växtföljd i kombination med idisslare som ett verktyg för ekonomisk konkurrenskraft samt kraftigt minskad miljöbelastning.

Grönt protein

Fraktionering av vallväxter med bioraffinerings teknik, till protein- och fiberrika fodermedel för enkelmagade djur respektive idisslare kan minska behovet av inköpt proteinfoder. Vallen kan pressas till pressjuice och en s.k. presskaka. Utfodringsförsök med respektive fraktion har visat lovande resultat men mer kunskap behövs om hur skördeteknik och vallens sammansättning påverkar produkterna. På konferensen presenterades några försök inom området. Resultaten visade en stor variation i näringsinnehållet hos de olika fraktionerna, bl.a. beroende på olika art

Forts. nästa sida

och skördetid. Ju senare skörd desto mindre var fraktionernas innehåll av kväve. Ett försök visade lägre torrsubstanshalt i juice från lusern än i juice från klöver. I ett annat försök fann forskarna en högre halt av kväve i juicen från lusern jämfört med klöver. Pressning av materialet två gånger kan göra att man får ut mer protein till juicen. Eftersom det då även finns kvar lägre halt av lösliga kolhydrater, ökar dock risken för en sämre ensileringsprocess av presskakan. I de försök som presenterades på konferensen hade ensileringen ändå gått relativt bra, men man tror att potentialen för att pressa två gånger är begränsad. För att kunna utnyttja anläggningen även vintertid behövs studier om bioraffinering av ensilage. Efter att ensilaget har pressats behöver det finnas rutiner för att snabbt kunna använda sig av presskakan. Dess stabilitet påverkas på samma negativa sätt som ensilaget efter att luft kommit åt materialet. Studierna tryckte på vikten av att använda rätt växtmaterial till bioraffineringen och mycket forskning pågår om detta.

Förädling för sortblandning

Hur sorter uppträder i blandning kommer att vara en ny egenskap som förädlare tar hänsyn till. Blandningar sätts samman baserat på sorternas egenskaper. Därefter görs urval baserat på hur en sort interagerar. Urval i renbestånd är 40 % mindre effektivt jämfört med att göra urval i blandbestånd.

Mycket luddtåtel på mulljordar

På mulljordarna i nordvästra Tyskland har man problem med att luddtåtel (*Holcus lanatus* (L.)) med tiden blir dominerande i vallar. Gräsets hårighet, rostangrepp samt många blomställningar och dött material anses minska smakligheten och därmed konsumtionen. Lantbrukarna förnyar därför vallarna för att öka innehållet av engelskt rajgräs. Omläggningen ger ökad risk för koldioxidavgång. I ett försök jämfördes blandningar av vitklöver, ängsgröe och antingen timotej, engelskt rajgräs eller rörsvingel med olika skördestrategier; 4 skördar/år, simulerat bete upp till 7 gånger per år och en kombination. Slutsatsen blev att luddtåteln invaderar bestånden i olika grad, mest i timotej och minst med rörsvingel. Med många avslagningar (avbetningar) hålls luddtåteln tillbaka. Blandningar med rörsvingel gav störst avkastning, minst andel luddtåtel och acceptabel kvalitet för mjölkkor och en sådan vallfröblandning kan vara ett sätt att minska behovet av omläggning.



Platemeter i rödklöver och lusern

Ofta mäts beten som består av nästan bara rajgräs med betesplatta, s.k. platemeter. Ett försök utfört i södra Tyskland visar dock att det går att använda platemeter för att

bestämma mängden lusern eller rödklöver i renbestånd. Tre olika regressionsmodeller användes som alla gav relativt goda resultat. För att ge ännu säkrare resultat behövs flera mätvärden under olika utvecklingsstadier samt mätningar under olika väderförhållanden.

Den virtuella rundvandringen

Vallproduktion omfattar 30 % av Finlands åkerareal och tillhörande mjölk- och köttproduktion står för ungefär halva landets inkomst från jordbruket. Mitt under den digitala konferensen spenderades en eftermiddag framför datorn med svindlande vyer och blickar på enormt fina faciliteter och anläggningar på den virtuella rundturen. Det började med växtförädlingsanläggningen som Luke driver, där även skogsförädling ingår. I nästa film flög vi över ett böljande landskap där vallskörden var i full gång. Det tredje besöket gav en insikt i vilket arbete det är med att undersöka fodervärdet i vallblandningar. På försöksgården finns nötkreatur av flera olika slag, bl.a. fistulerade kor som tas väl omhand och används i forskningen. Vidare besökte vi gårdar som inriktar sig på att minska klimatavtrycket i sin produktion där långvariga vallar har en viktig roll för kolinlagringen. Beräkningar av kolinlagring och andra klimatavtryck görs i lantbrukargrupper i en del av Finland, som visade sig ha avancerade Erfa-grupper, s.k. Living Labs med demonstrationsgårdar. Detta är ett koncept som skulle vara tillämpbart även i Sverige.

En annan rundvandring visade nyttan av att veta vad du har i jorden. Mycket handlade om mineralämnen. I filmen visades även hur växternas näringsinnehåll kan analyseras och hur resultatet påverkar rådgivningen samt vilka åtgärder som behöver sättas in. Kort sagt: gör det du behöver utifrån dina egna förutsättningar på gården.

Vid den sista flygturen över det vackra finska landskapet fick vi bekanta oss med ett system som kan få stor betydelse för större gårdar och foderproducenter. DigiBale är en uppfinning där storbalen förses med ett chip som sedan kan spåras med GPS genom hela kedjan. Det underlättar sorteringen på gården efter näringsvärde och skördedatum. Det ska bli spännande att följa den utvecklingen.

Den 17–19 maj 2021 är det dags för ett virtuellt EGF-symposium om sensorer – nyheter inom vallforskning och praktik, och 2022 är det åter dags för konferens, denna gång i Caen i Normandie. Väl mött!

Nilla Nilsdotter-Linde, SLU, Inst. för växtproduktionsökologi, tel: 018-67 14 31, e-post: nilla.nilsdotter-linde@slu.se; **Anders och Anna Carlsson**, Skogsgård, Getinge; **Eva Edin & Ann-Charlotte Wallenhammar**, Hushållningssällskapet/HS Konsult; **Birgitta Johansson**, Jordbruksverket; **Sofia Kämpe**, Torpet Lantbruk, Karlsborg; **Camilla Oskarsson & Anna Aurell Svensson**, Växa Sverige

Lästips

Virkajärvi, P., Hakala, K., Hakojärvi, M., Helin, J., Herzon, I., Jokela, V., Peltonen, S., Rinne, M., Seppänen, M. & Uusi-Kämp, J. 2020. Meeting the future demands for grassland production. *Grassland Science in Europe* 25, 777 s. www.europeangrassland.org