

Hur ska ett vallgräs se ut för att ha bra näringsvärde?

A.-M. Gustavsson

Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap, Umeå

Korrespondens: Anne-Maj.Gustavsson@slu.se

Sammanfattning

Val av skördetidpunkt i vallen är ett av mjölkproducenternas viktigaste beslut. Därför krävs det kunskaper om hur beståndet utvecklas runt tidpunkten för skörd. Skördar man för tidigt i första skörd, förlorar man en stor mängd högkvalitativt vallfoder och om man skördar för sent får man en stor mängd med låg näringskvalitet. Anatomi och morfologi har stor betydelse för främst smältbarheten i första skörd, och det skiljer sig dels mellan timotejsorter med olika tidighet, dels mellan strågräs, här representerat av timotej, och bladgräs, här representerat av ängssvingel. De tidigaste skotten i ängssvingelbeståndet utvecklade vippor (stadium 50) tidigare än hos timotej. Därför skulle man kunna tro att energihalten alltid sjunker snabbare hos ängssvingel än hos timotej, men den större andelen av ängssvingelns skott som hade fått synliga ax vid 87 % VOS uppvägdes av en större viktsandel som var kvar i bladstadiet hos ängssvingel än hos timotej, och ängssvingeln kom ner till 87 % VOS i medeltal 5 dagar senare än Grindstad.

Introduktion

En gräsplantas inre och yttre utseende (anatomi och morfologi) har stor betydelse för dess näringsvärde, främst dess smältbarhet. Det är främst utvecklingsstadiet som bestämmer smältbarheten men även artegenskaper, kvävegödsling, dagslängd och väderfaktorer (ljusinstrålning, temperatur och vattentillgång) kan ha betydelse.

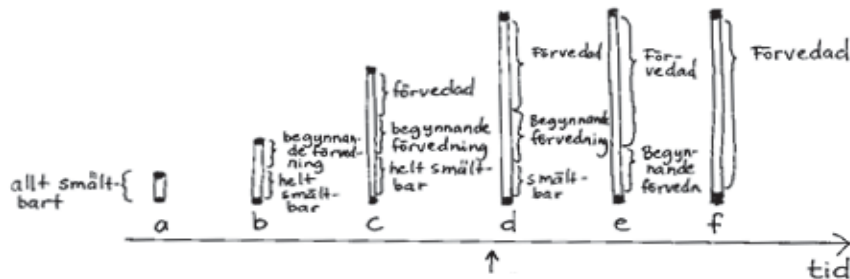
När ett gräsbestånd växer och blir äldre förändras utvecklingsstadiet hos de skott som beståndet består av. Alla skott utvecklas inte lika snabbt, utan beståndet blir en blandning av skott med olika utvecklingsstadier och det kan finnas så mycket som sex olika stadier samtidigt när det första skottet i ett gräsbestånd får ax/vippa. Näringsvärdet hos beståndet bestäms av de samlade egenskaperna av de skott som beståndet består av.

Tidigt på våren är alla skott i bladstadium. Det riktiga strået har inte utvecklats ännu utan skottets apikala tillväxtpunkt finns nere vid markytan och därifrån växer det upp nya bladslidor och bladskivor från noder på meristemmet. Bladslidorna växer inuti varandra så att de tillsammans ser ut som ett strå, men det är ett "falskt strå" (pseudostam). Bestånd som bara består av skott i bladstadium i vårtillväxten har hög smältbarhet.

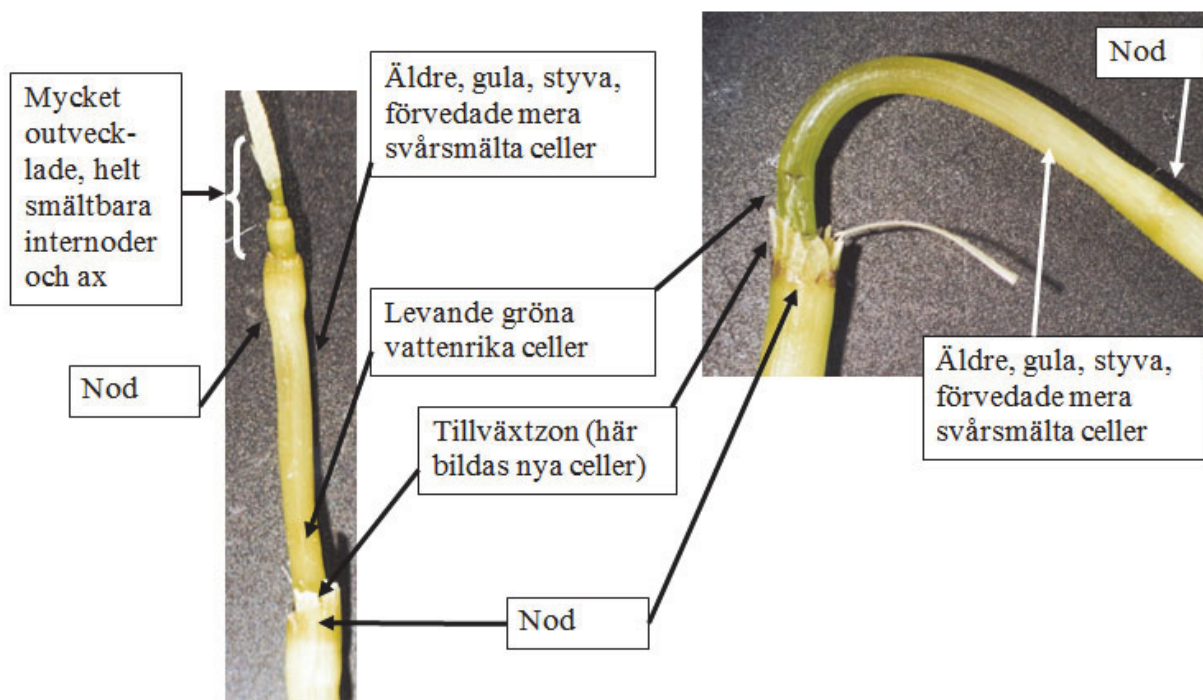
När skottet blominduceras/initieras upphör den apikala tillväxtpunkten att producera bladanlag och producerar ett anlag för strå/vippa istället. Det gör att ett riktigt strå börjar utvecklas genom att celldelning sätter igång vid de noder som finns vid markytan. Först bildas den nedersta internoden och den apikala tillväxtpunkten förskjuts uppåt, och därefter börjar den näst nedersta noden att utveckla sin internod. När noder och internoder blir så stora att man kan känna och se dem kommer skottet in i nodstadiet. Internodernas innehåll av strukturella substanser avgör skottets smältbarhet.

Tillväxten och förändringen hos en internod visas i figur 1. När det bildas nya celler i den nedre delen av noden genom celldelning trycks de äldre cellerna uppåt så att de nyaste cellerna är längst ner och de äldsta cellerna längst upp. Cellerna genomgår en normal utveckling så att det

först bildas primära cellväggar som genomgår cellsträckning. Därefter bildas sekundära cellväggar. Det bildas olika typer av celler med mer eller mindre tjock cellvägg. När internoden har nått sin slutliga längd fortsätter förvedningen tills hela internoden är förvedad.



Figur 1. En internods utveckling. Från början är hela internoden i stort sett helt smältbar. Längdtillväxten fortgår till och med fas d. Därefter sker ytterligare förvedning av internoden.



Figur 2. Timotejstrå där bladslidorna är borttagna så att noder och internoder har blivit synliga. Cellerna strax ovanför noden/tillväxtzonen är levande och har hög smältbarhet. Ju högre upp på internoden man kommer desto äldre blir cellerna. De förvedas och blir mer svårsmälta. Till höger har internoden böjts för att illustrera hur böjlig den nedre delen är och hur styv den övre delen är.

Till vänster i figur 2 visas ett timotejstrå, där bladskivor och bladslidor har skalats bort så att bara strået med noder, internoder och blivande ax/vippa är kvar. Axet/vippan befinner sig ännu långt nere dolt av bladslidor så att strået klassificeras som tillhörande nodstadiet. Axet/vippan är relativt välutvecklat, men är fortfarande mjukt och mycket smältbart. Ju mer strået tillväxer desto mer strukturella substanser (cellulosa, hemcellulosa och lignin) inlagras i internoderna och desto stabilare (stråstyvare) blir dessa. Det inlagras även strukturella substanser i bladslida och blad så att dessa kan hållas upprätta. Strukturella substanser i bladskivorna gör att växten kan ta upp solljus mera effektivt eftersom bladen inte skuggar varandra så mycket. Solljus kan ofta infångas av 3–4 blad samtidigt hos t.ex. timotej.

När det sista bladet (flaggbladet) är färdigutvecklat, stadium 39, blir det ingen mera tillväxt av blad på skottet. Tillväxten av strået fortsätter fram till att axet/vippan har vuxit upp. När flaggbladet vuxit upp blir det en första påminnelse att det är dags att skörda. Så småningom har axet/vippan skjutits upp så att dess topp har kommit in i flaggbladets bladslida (stadium 45). Det är det viktigaste stadiet för att beskriva optimalt utvecklingsstadium för skörd till högproducerande mjölkkor.

Material och metoder

Projektet har utförts på Röbbäcksdalen i Umeå under åren 2003–2006. Art/sort var timotej Grindstad, timotej Jonatan och ängssvingel Kasper. Försöket skördades 3–4 gånger under vartillväxten fram till första skörd och 2–4 gånger under sommartillväxten. Vid varje skördetillfälle klipptes prover för hand för att bestämma bladandel, utvecklingsstadium och näringsvärde. Proverna torrades vid 60°C i 48 h. Ogräs och döda växtdelar sorterades bort. Kemiska analyser har gjorts bl.a. för NDF, råprotein, aska och VOS. Utvecklingsstadium bestämdes med hjälp av Gustavsson (2011), stadierna presenteras i tabell 1.

Resultat och diskussion

Förändring i utvecklingsstadium

Nodstadiet (stadium 31) uppnåddes hos de första skotten mellan 3 juni och 7 juni de här fyra åren (tabell 1). Grindstad var alltid tidigare än Jonatan, och Kasper var ibland någon dag tidigare och ibland senare än Grindstad. Det var större skillnad vid vilket datum utvecklingsstadium 39 (flaggbladets bladskivebas synligt) uppnåddes för de olika arterna/sorterna. Grindstad var mellan 1,5 och 6 dagar tidigare än Jonatan. Kasper var alltid tidigare än Jonatan, men kunde vara både tidigare och senare än Grindstad. Därefter kommer det viktigaste stadiet för att beskriva optimalt utvecklingsstadium för skörd till högproducerande mjölkkor, stadium 45 ”axets/vippans topp har växt in i flaggbladets bladslida”. Nu börjar smältbarheten/energihalten sjunka snabbt. Under de undersökta åren har Grindstad kommit till stadium 45 i genomsnitt cirka 2 dagar tidigare än Jonatan, medan Kasper aldrig var senare än Jonatan men kunde vara både tidigare och senare än Grindstad (tabell 1).

Tabell 1. Datum i juni när första skottet uppnått olika utvecklingsstadier, medeltal för åren 2003–2006 och spridning mellan år i Umeå

Stadium	Medeltal			Tidigaste och senaste datum		
	Jonatan	Grindstad	Kasper	Jonatan	Grindstad	Kasper
31	6,3	5,1	5,5	5–7	3–7	4–7
39	18,1	14,4	13,6	15–20	14–16	13–20
45	20,3	18,1	17,0	19–23	16–21	13–21
50	23,4	20,8	19,5	23–24	20–22	18–21
59	28,5	24,8	25,7	28–30	24–26	22–30

31: nodstadium; 39: flaggbladsstadium; 45: axet/vippan växer in i flaggbladets bladslida; 50: första småaxet synligt ovanför flaggbladets bladskivebas; 59: det ax-/vippbärande strået blir synligt ovanför flaggbladets bladskivebas (Gustavsson, 2011).

Stadium 50 ”första småaxet synligt ovanför flaggbladets bladskivebas” uppnåddes först i ängssvingel alla fyra åren. Det innebär att läroböckernas uppgift om att ängssvingel utvecklas snabbt

Odlingsmaterial

bare än timotej har gällt för att uppnå stadium 50, men inte för de andra stadierna. Kasper var i genomsnitt en dag tidigare än Grindstad och Jonatan var i genomsnitt 2,5 dagar senare än Grindstad (tabell 1). Grindstad uppnådde däremot stadium 59 ”hela axet/vippan synlig ovanför flaggbladets bladskivebas” tidigare än Kasper under tre av de fyra åren, och var senare än Kasper år 2005. Jonatan uppnådde alltid stadium 59 sist av alla.

Sambandet mellan smältbarhet/energihalt och utvecklingsstadium

De tidigaste skotten i ängssvingelbeståndet utvecklade vippor (stadium 50) tidigare än hos timotej (tabell 1). Därför skulle man kunna tro att energihalten alltid sjunker snabbare hos ängssvingel än hos timotej. Den större andelen av ängssvingelns skott som hade fått synliga ax vid 87 % VOS (29 viktsprocent jämfört med 3 respektive 9 viktsprocent för Jonatan och Grindstad), uppvägdes dock av en större viktsandel som var kvar i bladstadiet (stadium 11–19) hos ängssvingel än hos timotej (i medeltal 28 viktsprocent jämfört med 2 viktsprocent för timotejsorterna), och ängssvingeln kom ner till 87 % VOS i medeltal 5 dagar senare än Grindstad. Andelen som stannar kvar i bladstadiet styrs av temperatur, ljusinstrålning, dagslängd samt kväveförhållanden och varierade mycket mellan åren. Under de här fyra åren kom ängssvingeln ner till 87 % VOS från en dag tidigare än Grindstad till 7 dagar senare beroende på årsmån. Andelen som var kvar i bladstadiet varierade från 51 % till 8 %.

När det gäller timotejsorterna kom Grindstad ner till 87 % VOS cirka 1,5 dagar tidigare än Jonatan i första skörd (2 dagar; 0,5 dagar; 2 dagar; 1,5 dagar).

Tabell 2. Antalet dagar mellan det att första skotten har kommit in i stadium 45 och att smältbarheten kommit ner till 87 % VOS (11 MJ/kg ts vid normal askhalt)

	Jonatan	Grindstad	Kasper
2003	1,0	1,5	7,0*
2004	2,5	2,5	6,5*
2005	0,0	2,5	2,0
2006	1,5	2,0	11,5
Medel	1,3	2,1	6,8*

VOS: smältbarhet uttryckt som vomvätskelöslig organisk substans (%). * Osäkert värde

Antalet dagar från det att första skotten uppnådde stadium 45 till att beståndet kom ner till 87 % VOS varierade mellan 2 och 11,5 dagar hos Kasper och var i medeltal cirka 7 dagar. Hos Jonatan och Grindstad var variationen mellan år mindre, och antalet dagar mellan det att första skottet kom in i stadium 45 fram till att smältbarheten kommer ner till 87 % VOS var i medeltal 1,3 dagar hos Jonatan och 2,1 dagar hos Grindstad (tabell 2).

Projektet har finansierats av Regional Jordbruksforskning för Norra Sverige (RJN) och av Stiftelsen Lantbruksforskning (SLF).

Referenser

Gustavsson A.-M. (2011) A developmental scale for perennial forage grasses based on the decimal code framework. *Grass and Forage Science* 66, 93–108. doi:10.1111/j.1365-2494.2010.00767.x

Gustavsson A.-M. How digestibility is interconnected to developmental stage of timothy and meadow fescue (manuskript).