
nytt

från institutionen för
norrländsk jordbruksvetenskap

ekologisk odling



nr 3 2005

Helgröda av ärt-havre som ensilage till mjölkkor

Tomas Rondahl, Kjell Martinsson



Bilder från skörden i försök II. Till vänster skördetillfälle 1, 8 veckor efter sådd. Grödan gav då 6,8 ton TS per ha. Till höger skördetillfälle 3, 12 veckor efter sådden. Då var avkastningen 10,7 ton TS per hektar.

I ekologisk mjölkproduktion är det viktigt att självförsörjningsgraden är hög. Ett intressant fodermedel i sammanhanget är ärter, som både tröskade och som helgröda har ett högt proteininnehåll. Dock är det i stora delar av Norrland svårt att odla ärter till mogen skörd. En säkrare metod är att odla ärterna som helgrödesensilage, gärna i blandning med havre. Vi saknar dock kunskap t ex om hur fodervärdet skiljer mellan olika skördetider. För att undersöka detta har en serie försök genomförts på Röbbäcksdalens forskningsstation, Umeå. Här redovisas resultatet av två av studierna. Den ena syftade till att studera hur konserveringsmetoden och skördetidpunkten påverkar ensileringsprocessen och konsumtionen. I den andra studien undersöktes skördetidens inverkan på smältbarheten och konsumtionen vid utfodring till mjölkkor.

Slutsatserna av studierna kan sammanfattas i följande punkter:

- Välj sortmaterial av ärter och havre med god stjälk- och stråstyrka och med liknande tidighet.
- Ärt/havre-helgröda bör skördas när ärterna har mellan halvmatade och fullmatade baljor.
- En kort förtorkning i kombination med en tillsats av 6 liter syra per ton grönmassa ger normal jäsning, god lagringsstabilitet och en acceptabel proteinnedbrytning.

Grödans sammansättning

Den kemiska sammansättningen hos helgrödor av ärter och havre/ärt varierar med skördetidpunkten och med andelen ärter. Ärtandelen i ensilaget beror på andelen ärter i utsädet, men också i hög grad på odlingsbetingelserna. Ökad ärtandel medför lägre TS-innehåll, högre råproteininnehåll, lägre andel fibrer (NDF) och högre smältbarhet. Ärternas förhållandevis låga andel NDF, jämfört med havren, medför att fodervärdet ökar med ökande ärtandel.

I. Olika skördetidpunkt och konservering

Försöket genomfördes 2001. Grödan såddes den 6 juni. Före sådd nedharvades 30 ton flytgödsel per hektar (motsvarar 30 kg N/ha). Den ärtsort som användes var Capella, en vitblommig, bladlös matärt. Havresorten var Svala. Utsädesmängden var 200 kg ärt och 50 kg havre per hektar.

Två skördetillfällen jämfördes. Vid det första, den 13 augusti (10 veckor efter sådd), var ärterna i tidig baljsättning. Skörden genomfördes med slätterkross. Hälften av grödan ensilerades som direkt-skörd efter tillsats av 6 liter Proens® per ton grönmassa. Resten av grödan förtorkades fyra dagar utan att grödan vändes och ensilerades sedan utan tillsatsmedel.

Den andra skördeomgången genomfördes den 20 september (15 veckor efter sådd). Ärterna var då fullmatade, i begynnande gulnad av baljorna. Skörden skedde med rotorslättermaskin, med små tallrikar för att reducera skördeförlusterna. Grödan ensilerades som direktskörd efter tillsats av 12 liter Proens® per ton grönmassa. Vid detta tillfälle rådde ihållande regnväder varför förtorkning ej var möjlig.

Vid båda skördetillfällena gjordes ensilaget i storbalar. För detta ändamål användes en balpress försedd med sex knivar och inplastare. De direkt-skördade grödorna plastades med 4 lager plast direkt. Efter fyra dagars jäsning tappades balarna på pressvätska. Därefter plastades de med ytterligare 6 lager plast. Det förtorkade ensilaget plastades omedelbart med 8 lager.

Ensilaget utfodrades till 18 SRB-kor i fri tillgång. De fick även en fast giva kraftfoder (Solid 400).

Resultat av försök I

Den botaniska sammansättningen förändrades väsentligt under mognadsförloppet (Tabell 1).

Tabell 1. Botanisk sammansättning hos ärt/havre-grödan (Capella/Svala), procent av torrsvikt.

Skördetillfälle	1	2
Datum	13 augusti	20 september
Veckor efter sådd	10	15
Andel ärt	69	83
Andel havre	27	16
Andel ogräs	4	1

Den kemiska sammansättningen för grönmassan redovisas i Tabell 2. Förtorkningen vid det första skördetillfället ökade TS-halten med knappt 8 procentenheter. Råproteinhalten i grönmassan låg nästan konstant mellan skördetillfällena.

Tabell 2. Kemisk sammansättning hos ärt/havre-grönmassan (Capella/Svala.)

Skördetillfälle	1	1	2
Behandling	Syrat	Förtorkat	Syrat
TS, %	20	28	22
RP, g/kg ts	167	173	182
NDF, g/kg ts	445	446	415
WSC*, g/kg ts	107	105	28

* WSC = vattenlösliga kolhydrater

I tabell 3 visas innehållet i de färdiga ensilagen. Vid skördetillfälle 2 var halten WSC (vattenlösliga kolhydrater) högre, trots att det var tvärtom i grönmassan. Även innehållet av stärkelse ökade vid senare skörd. Ammoniuminnehållet var lägre i båda de syrade ensilagen, jämfört med det förtorkade ensilaget.

Den höga syratillsatsen (12 l/ton) vid skördetillfälle 2 har påtagligt begränsat jäsningen. Ensilaget domineras av propionsyra och har mycket låga halter av jäsningsprodukterna mjölksyra, ättiksyra och etanol. Vid tillfälle 1 har däremot en normal jäsning skett (WSC har förbrukats), både efter syratillsats och efter förtorkning. Inget av ensilagen innehöll påvisbara halter av smörsyra.

Tabell 3. Kemisk sammansättning hos ärt/havre-ensilaget (Capella/Svala).

Skördetillfälle	1	1	2
Behandling	Syrat	Förtorkat	Syrat
TS, %	22	28	26
pH	3,9	4,3	4,0
Amm-N, g/kg N	61	117	50
RP, g/kg ts	156	171	164
Stärkelse, g/kg ts	51	33	121
NDF, g/kg ts	441	434	406
WSC, g/kg ts	20	11	34
Mjölksyra, g/kg ts	50	71	13
Ättiksyra, g/kg ts	13	17	4
Prop.syra, g/kg ts	7	<0,3	10
Etanol, g/kg ts	11	5	2

Konsumtionen av det syrade ensilaget från skördetillfälle 2 var i medeltal högre än för de båda andra ensilagen (Tabell 4). Det var däremot inga skillnader i mjölmängd mellan de olika ensilagen.

Tabell 4. Kornas konsumtion och produktion med ärt/havre-ensilaget (Capella/Svala).

Skördetillfälle	1	1	2
Behandling	Syrat	Förtorkat	Syrat
Konsumtion, per ko och dag			
Ensilage, kg TS	9,1	9,2	10,6
Kraftfoder, kg	8,1	8,1	8,1
Mjölproduktion, per ko och dag			
Mjölk, kg	24,3	24,1	24,9
Fett, %	4,7	4,7	4,6
Protein, %	3,5	3,4	3,4

II. Olika skördetider, smältbarhetsförsök

I det andra försöket, som genomfördes 2002, gjordes sådden 3 juni. Före sådd nedharvades 30 ton flytgödsel/ha (motsvarar 30 kg N/ha). Utsädesmängden var 200 kg ärt och 50 kg havre per hektar. Ärtsort var Nitouche, en vitblommig, halv-bladlös sort som har starkare stjälk än Capella. Havresort var Belinda, som är senare än Svala och har god stråstyrka.

Vid det första skördetillfället, 31 juli, hade ärterna platta baljskidor. Skördetillfälle 2, den 12 augusti, genomfördes vid baljsvällning med begynnande ärtmatning. Vid tillfälle 3, den 28 augusti, var ärt-skidorna fullmatade och grödan hade börjat gulna.

Skörden skedde med slätterkross vid skördetillfälle 1 och med rotorslättermaskin vid skördetillfälle 2 och 3, för att minska fältförlusterna. Efter förtorkning över natten bärgades grödan med exakthack. Som tillsatsmedel användes Proens®, 6 l/ton grönmassa. Ensileringen skedde i plansilos.

Utfodringsförsöket genomfördes med 30 SRB-kor. Kraftfoder, Solid 220, utfodrades som en fast giva, medan ensilaget utfodrades i fri tillgång. För att bestämma den totala foderstatens smältbarhet togs träckprov direkt från ändtarmen. Detta gjordes två gånger dagligen under en vecka. Grödans och träckens innehåll av saltsyraolöslig aska utnyttjades som markör för att beräkna smältbarheten.

Resultat av försök II

Andelen ärter ökade vid senare skörd (Tabell 5).

Tabell 5. Botanisk sammansättning hos ärt/havre-grödan (Nitouche/Belinda), procent av torrsvikt.

Skördetillfälle	1	2	3
Datum	29 juli	12 aug.	28 aug.
Veckor efter sådd	8	10	12
Andel ärt	67	82	88
Andel havre	26	16	10
Andel ogräs	7	2	2

I grönmassan tenderade halten av NDF och WSC att minska med senare skördetillfälle (Tabell 6). Vid det tredje skördetillfället var TS i grönmassan mycket högre än vid de övriga tillfällena. Detta tror vi beror på att hela sommaren hade varit torr, plus att ärterna får högre TS-halt i senare mognadsstadium.

Tabell 6. Kemisk sammansättning hos ärt/havre-grönmassan (Nitouche/Belinda).

Skördetillfälle	1	2	3
TS, %	26	26	42
RP, g/kg TS	180	167	163
NDF, g/kg ts	439	383	365
WSC, g/kg ts	100	112	46

Stärkelsehalten i ensilaget ökade kraftigt vid andra och tredje skördetillfället (Tabell 7). Oavsett skördetillfälle hade varje ensilage acceptabel proteinnedbrytning med lågt innehåll av ammoniumkväve. Ensilaget från skördetillfälle 3 hade lägst

halter av syror och etanol, vilket återspeglar den låga mikrobiella aktivitet som förväntas vid den höga TS-halt som grönmassan då hade. Inget av ensilagen hade påvisbara halter av smörsyra.

Tabell 7. Kemisk sammansättning hos ärt/havre-ensilaget (Nitouche/Belinda).

Skördetillfälle	1	2	3
TS, %	26,4	29,8	42,1
pH	3,8	3,7	4,1
Amm-N(g/kg N)	71	68	68
RP, g/kg TS	176	165	170
Stärkelse,g/kgTS	24	127	212
NDF, g/kg TS	428	381	329
WSC, g/kg TS	36	17	12
Mjölksyra,g/kg TS	51	62	43
Ättiksyra,g/kg TS	12	13	8
Prop.syra,g/kg TS	5	4	2
Etanol, g/kg TS	5	5	2

Konsumtionen ökade med senare skörd (Tabell 8). Det medförde att mjölkproduktionen ökade. Den totala foderstatens smältbarhet var dock lägre vid det sista skördetillfället.

Tabell 8. Kornas konsumtion och produktion med ärt/havre-ensilaget (Nitouche/Belinda)

Skördetillfälle	1	2	3
Konsumtion, per ko och dag			
Ensilage, kg TS	9,5	11,1	12,6
Kraftfoder, kg	8,5	8,5	8,5
Smältbarhet, %			
Organisk substans	70	71	60
NDF	73	71	61
Mjölkproduktion, per ko och dag			
Mjölk, kg	28,4	29,7	30,4
Fett, %	4,7	4,8	4,7
Protein, %	3,4	3,5	3,5

Slutsatser

För att lyckas med ärt/havre som ensilage bör man välja sorter med god stjälk/stråstyrka. De sorter som ska ingå i en blandning bör ha utvecklingsstadium som överensstämmer. Havren bör alltså vara av en sen sort. Undvik alltför frodiga ärtsorter med lång ärtrev.

Om hänsyn bara tas till foderstatens smältbarhet rekommenderas skörd av ärt/havre-helgrödan när ärterna har halvmatade baljor och havren är i sent mjölkstadium till tidig degmognad. Högst konsumtion erhöles dock när ärtbaljorna var fullmatade och havren var i sent degmognadsstadium. Lämpligaste utvecklingsstadium för skörd av ärt/havre-blandning som helgröda torde därför vara när ärternas utveckling är mellan halvmatade och fullmatade baljor. Detta ger ett skördefenster på ungefär två veckor. Under denna period bör skörden ske vid gynnsam väderlek.

En kort förtorkning i kombination med en syra-tillsats på 6 l/ton verkar vara tillräcklig för normal jäsnings och god stabilitet med acceptabel protein-nedbrytning. Förtorkning medför dock ökad risk för förluster både pga fågelskador i fält och urtröskning vid bärgningen. Utdragen förtorkning medför även ökad nedbrytning av protein och ökad mängd ammoniumkväve i grönmassan.

Andelen ärter i grödan ökade vid senare skörd. Stärkelsehalten i ensilaget ökade vid senare skörd, medan NDF-halten minskade. Mjölkkornas konsumtion ökade med senare utvecklingsstadium.

Studierna har möjliggjorts genom finansiellt stöd från Regional Jordbruksforskning för Norra Sverige (RJN) och Statens Jordbruksverk (SJV).

Institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap arbetar med forskning rörande i stort sett hela jordbruks- och trädgårdssektorn i norra Sverige. Institutionens centrum ligger i Röbbäcksdalen utanför Umeå (Västerbotten). Forskningsstationer finns i Öjebyn (Norrbotten) och Ås (Jämtland) samt i samarbete med SW i Lännäs (Väster-norrlands län).

Denna rapportserie förmedlar forskningsresultat inom området ekologisk odling. Författarna står för fakta-innehållet och kan kontaktas för eventuella frågor, Tomas på tel 090-786 87 48, Kjell på tel 090-786 87 40.

Skrifterna distribueras bl a via Norrmejerier och Milko, men kan även beställas från institutionen. Utgivningen finansieras av KULM (EU-medel) via länsstyrelserna i de fyra nordligaste länen.

Redaktör: Gun Bernes

SLU
Box 4097
904 03 Umeå

Ansvarig utgivare: Ulla Bång

ISSN 1401-7741