

Bibliografiska uppgifter för

Konsumtion av olika helsädesgrödor hos växande ungnöt

Tidskrift/serie SLF Rapport

Utgivare Sveriges lantbruksuniversitet (SLU); Stiftelsen Lantbruksforskning; Jordbruksverket (SJV)

Utgivningsår 2004

Nr/avsnitt 68

Författare Frank B.

Ingår i... Jordbrukskonferensen 2004

Huvudspråk Svenska

Målgrupp Rådgivare

**Nummer
(ISBN, ISSN)** ISSN 1104-6082

Konsumtion av helsädesgrödor till växande ungnöt

Birgit Frank¹, Bengt-Ove Rustas² & Johanna Wallsten³

1) Inst. för jordbrukets biosystem och teknologi, SLU, Box 59, 230 53 Alnarp, 040-415217, birgit.frank@jbt.slu.se,

2) Inst. för husdjurens miljö och hälsa, SLU, Box 234, 532 23 Skara, 0511-67209 bengt-ove.rustas@hnh.slu.se

3) Inst. för norrländsk jordbruksvetenskap, SLU, Box 4097, 904 03 Umeå, 090-7868753, johanna.wallsten@nrv.slu.se

Bakgrund kring testat växtmaterial

Inom det riksomfattande programmet gällande helsäd har vissa projektdelar berört växande ungdjur och deras konsumtion och smältbarhet av helsädesensilage från olika typer av grödor och mognadsstadier. En del resultat härifrån presenteras nedan. För att få en uppfattning om grödornas utveckling korrelerad till djurens konsumtion och näringsutnyttjande odlades och skördades helsädesgrödor i olika delar av landet. I Tabell 1 visas en översikt av de olika helsädesgrödorna, var de odlats och var de utnyttjats i försök.

Tabell 1. Översikt av delprojekt gällande helsädesensilage till växande ungdjur år 2002–2004

Odlingsort/ År	Gröda/Sort	Mognads- stad/Zadok	Skördeteknik	Tillsatsmedel	Lagring	Försöksplats/ Djurslag
Alnarp/ 2002	H-vete/Tarso	2. Mjolk/75 3. Deg//83 4. Gul/88	Strängläggning. + exakt- hackning	Promyr	3x3 plast- klädda små silor à 3,2 m ³	Alnarp/ SLB-kvigor
Skara/2002	Korn/Kinnan	3. Degm/85	"	Promyr	Plansilo	Skara/Mjolk- rasstutar
Alnarp/2003	Korn/Pasadena	2. Mjolk/71 3. Deg/83	Strängl + 1 dygns förtork.	Kofasil Ultra	4-kantsbalar, Horsewrap, 12 lager	Umeå/ SRB-kvigor
Umeå/2003	Havre/Cilla Korn/Olsok	1. Axgång/59 2. Mjolk/71 3. Deg/83	Strängl. + 1 dygns förtork i sk. 1 & 2. Ej förtorkn. i sk. 3	"	Rundbalar, Horsewrap, 12 lager	"
Skara/2003	Korn/Kinnan	1. Axgång/59 2. Mjolk/73 3. Deg/85	Stränglagt, 1 förtork, 2 o.3 ej förtorkat	"	"	Uppsala/ SRB-kvigor
Uppsala/2003	Korn/Filippa H-vete/Olevin	1. Axgång/59 2. Mjolk/71 3. Deg/83	"	"	"	"

Skördetidpunkter

Mognadsstadiet vid skörd bestämdes enligt Zadoks skala (Zadoks et al., 1974) för utvecklingsstadier i stråsåd. Försöken har inbegripit sammanlagt fyra stadier: 1. Full axgång, 2. Mjölkmognad, 3. Degmognad och 4. Gulmognad. I tabell 1 syns vilka stadier som använts i olika grödor.

Skördeteknik – hur undvika kärnspill?

Grödan stränglades med vanlig slätterkross, där trycket på valsarna sänktes liksom varvtalet på traktorn för att minska risken för kärnspill. Rapshuggare kan vara ett alternativ vid strängläggningen för att undvika bearbetning av grödan. Materialet fick i en del fall förtorka ca ett dygn innan pressningen. Detta gällde dock inte på Alnarp år 2002, då väderleken var mycket torr och varm. Däremot fick grödan förtorkas ett dygn på Alnarp år 2003 innan det pressades i fyrkantssbalar med New Holland D1010 Silage med direkt inplastning på fältet med Kvernelands inplastare. I Uppsala och Skara år 2003 pressades och plastades grödan i Taarups Bale-In-One omedelbart efter att det slagits. I Umeå användes en Welger-press och inplastning skedde efter hemkörning. Kärnspillet fastställdes vid skörd i Skara till 0 % vid axgång, 2 % vid mjölkmognad och 7,5 % vid degmognad av den totala TS-skörden. Mycket sen skörd (gulmognad) kan således förväntas ge avsevärt högre förluster.

Som framgår av tabell 1 så har extra noggrannhet iakttagits vid ensileringen, framförallt med tanke på att en del foderpartier skulle transporteras tvärs igenom landet. Ca 3–4 liter Promyr eller Kofasil Ultra tillsattes vid pressning/hackning per ton grönmassa. Vidare användes speciellt hög kvalitet på plasten (0,25 mm tjock) som lades på i 12 lager, eftersom helsäd i sent mognadsstadium kan sticka hål på plasten, varvid ensilaget fördärvas.

Konsumtionsförsök

Konsumtionsstudierna som genomförts med de olika helsädesensilagen har varierat. Studien på Alnarp omfattade en direkt konsumtionsstudie, där man också tittade på om spannmålskärnorna kunde utnyttjas av djuret. I Skara genomfördes en konsumtions- och tillväxtstudie på mjölkkrasstutar, medan undersökningarna i Umeå och Uppsala omfattade både konsumtions- och smältbarhetsbestämningar. De senare är avsedda att användas för bestämning av helsädens näringsvärde. Resultaten från Umeå och Uppsala omfattar här endast konsumtionsdelen.

Alnarp, kvigor

I Skåne är man oftast angelägen om att dra ner andelen åkermark, som används för foderproduktion. I stället vill man få ut mycket foder per ha. Det är ju ett välkänt faktum att den skånske bonden i varje fall förr i tiden därför valt att skörda vallen alltför sent. Med tanke på hektaravkastningen valdes höstvetete som försöksgröda. I Danmark utnyttjas främst korn och höstvetete som helsäd.

Till försöket skördades Tarso-vete i tre mognadsstadiet med knappt två veckors mellanrum (tabell 1). Vid varje tillfälle fördelades grönmassan i tre plastklädda betongrörssilor, som vardera fylldes med omkring 1 ton grönmassa. Efter manuell packning veks plasten ihop, ett betonglock lades över och en plasttunna med 200 liter vatten sattes ovanpå.

Fri tillgång på helsädesensilage

Nio SLB-kvigor vägrade mellan 270 och 327 kg bands upp och utfodrades individuellt med enbart helsädesensilage samt vitamin/mineralfodertillskott under 3 försöksperioder om vardera 14 dagar. Försöket var upplagt som en romersk kvadrat, dvs. alla kvigor fick testa alla skördestadier men i olika ordningsföljd. Kvigorna fick fri tillgång på ensilage och konsumtionen registrerades dagligen. I tabell 2 visas den kemiska sammansättningen i ensilagepartierna från de olika mognadsstadierna. Kärnans utveckling åtföljdes av ökad stärkelsehalt samt sänkt proteininnehåll. Vid gulmognad hade dessutom fiberinnehållat ökat kraftigt och sannolikt förvedats ordentligt, vilket framgår av den försämrade VOS-smältbarheten. VOS kan dock inte användas för energivärdering i helsäd.

I samband med skörden delades veteplantan upp i två fraktioner; kärna samt strå inkl. blad och axspindel. Andelen ren kärna i den färska plantan ökade från 28 % vid mjölmognad till 37 % vid degmognad och 48 % vid gulmognad

Tabell 2. Kemisk analys av vete-helsädesensilage

	Mjölmognad	Degmognad	Gulmognad
TS, %	33,5	34,239,2	
Per kg ts, g			
Råprotein	107	104	87
Råfett	21	21	15
Växtråd	253	240	263
Aska	44	44	42
NDF	495	484	536
Stärkelse	70	114	237
pH	4,0	4,1	5,1
VOS	79	80	73

Tabell 3. Genomsnittlig daglig konsumtion vid olika mognadsstadiet av höstvetete

	Mjölmognad	Degmognad	Gulmognad
Ensilage, kg foder	18,0	16,5	12,3
TS, kg	6,15	5,78	5,04
TS, % av vikten	1,97	1,86	1,62
NDF, % av vikten	0,98	0,90	0,87

Sämre hygienisk kvalitet vid sena skörden

Ingen riktig ensileringsprocess ägde rum i gulmognadsstadiet. I dessa silor förekom mögelfläckar och dessutom mycket våta områden, som kan hänga samman med bildning av vatten vid förfäring av stärkelse. Ensilaget från de båda tidiga skördarna var helt utan anmärkning.

Högst konsumtion av tidiga veteskörden

I tabell 3 visas genomsnittliga konsumtionen av de tre exakthackade ensilagen. Det var säkra statistiska skillnader mellan alla tre mognadsstadierna. TS-konsumtionen liksom NDF-intaget sjönk med stigande mognadsgrad. Sämre hygienisk kvalitet i gulmognadsensilaget samt ökat fiberinnehåll bidrog säkert till den lägre konsumtionen.

Under de tre sista dagarna i varje period togs färska prover på gödseln från varje djur under olika tillfällen. Gödselproverna blandades till ett prov per djur och period. Proverna analyserades på sitt innehåll av TS, aska, råprotein, NDF och stärkelse. Dessutom sorterades kärnor ut ur gödseln för att se om de utnyttjats eller bara passerat genom tarmkanalen. I gödsel från mjölmognadsstadiet återfanns inga kärnor, medan kärnförekomsten ökade med stigande mognad. Kärnor från gulmognad analyserades för att ge en uppfattning om i vilken utsträckning näringen kunnat utnyttjas (tabell 4). Vid gulmognaden försämrades kärnutnyttjandet och skördestadiet var alltför sent. Kvigornas tillväxt under hela försöket låg i genomsnitt på 548 g/dag.

Tabell 4. Analys av vetekärnor vid skörden samt gödselanalyser

Per kg TS, g	Mjölmognad		Degmognad		Gulmognad	
	Kärna	Gödsel	Kärna	Gödsel	Kärna ¹	Gödsel
Råprotein	148	21	130	19	139 (102)	21
NDF		694		688		620
Aska	21	83	15	91	16 (27)	86
Stärkelse	497	2	647	6	685 (678)	70

1) Inom parentes värden i kärna efter tarpassage

Skara, stutar

I ett konsumtions- och tillväxtförsök i Skara användes helsädsensilage av korn skördat 4 veckor efter axgång. Totalt 65 mjölkkrasstutar fördelades på tre utfodringsgrupper. Djuren hölls i boxar om vardera ca 8 djur. Djuren vägde kring 127 kg vid försökets start. Utöver helsäd i fri tillgång gavs kraftfoder i mängder om 1, 2 resp 3 kg per djur och dag under totalt 175 dagar. Kraftfodret bestod av krossat korn och sojamjöl. Andelen soja förändrades med stigande vikt på djuren så att proteintilldelning följde svenska standardrekommendationer. Djuren vägdes varannan vecka. Foderredovisning (utfodrat – rester) skedde veckovis för varje box.

I tabell 5 visas kemisk analys av dels ensilaget och dels sammansättningen av totala fodret vid de olika kraftfodertillskotten. Framför allt så minskade fiberandelen (NDF) och ökade stärkelsen liksom energihalten vid stigande kraftfodertillskott.

Analyser	Kornhelsädsensilage	Foderstater		
		1 kg kraftfoder	2 kg kraftfoder	3 kg kraftfoder
Råprotein, g/kg TS	105	149	135	135
NDF, g/kg TS	517	450	410	370
Stärkelse, g/kg TS	123	138	242	319
MJ/kg TS	9,8	10,6	11,1	11,6
pH	4,1			
NH ₄ -N, % av tot-N	18,1			

Tabell 5. Kemisk sammansättning i helsäden och i de genomsnittliga foderstaterna

Genomsnittlig foderkonsumtion liksom daglig tillväxt redovisas i tabell 6. Kraftfodertillskotten på 2 resp. 3 kg medförde signifikant högre total TS-konsumtion, uttryckt i såväl kg per dag som i % av levande vikt, medan konsumtionen av helsäd sjönk. En ökning av kraftfodergivan från 1 kg upp till 3 kg per dag sänkte konsumtionen av helsädesensilage med nästan 0,4 kg TS/kg TS av kraftfoder. Djuren med 1 kg kraftfoder hade klart sämre tillväxt än de båda andra grupperna. Däremot blev det mycket dåligt utbyte för det sista kilot kraftfoder som delades ut. Sannolikt låg djuren redan vid 2 kg tillskott kring sin maximala tillväxtförmåga.

	1 kg kraftfoder	2 kg kraftfoder	3 kg kraftfoder	P-värde
Antal boxar/djur	3/25	2/16	3/24	
Daglig konsumtion, kg				
Total TS, kg	4,92 b	5,43 a	5,65 a	0,003
Total TS, % av lev. vikt	2,47	2,57	2,60	0,088
TS av helsäd, kg	4,05 a	3,71 b	3,07 c	0,001
TS av helsäd, % av lev. vikt	2,02 a	1,72 b	1,37 c	<0,0001
Total NDF, % av lev. vikt	1,10 a	1,06 a	0,97 b	0,004
Total oms energi, MJ/dag	52,1 c	60,2 b	65,6 a	0,0002
Effektivitet				
Daglig tillväxt, g	925 b	1058 a	1096 a	0,003
TS, kg/kg tillväxt	5,34	5,14	5,16	0,270

Tabell 6. Foderkonsumtion och daglig tillväxt hos stutar i foderstater med olika kraftfodertillskott

a, b, c Siffror på samma rad med olika bokstäver skiljer sig säkert, P-värde <0,05

Konsumtionsförsök med kvigor, Uppsala och Umeå

Omfattande konsumtions och smältbarhetsförsök med SRB-kvigor är gjorda i Umeå och Uppsala (Kungsängen) med flera sorters spannmål odlade i olika delar av landet och skördade vid olika tidpunkter (Tabell 1). Försöken var utlagda i en form av romerska kvadrater. Redovisningen begränsas här till konsumtionen.

Analysen av helsädesensilagen visas i tabell 7. Med stigande mognadsstadium sjunker askan, liksom råprotein och för det mesta även NDF medan stärkelseinlagringen som väntat ökar. Hygieniska kvaliteten var genomgående god i samtliga ensilage utan tillväxt av klostridiesporer. pH-värdena följde ts-halten väl och låg omkring 4,1 i våtare material jämfört med 5,1 – 5,3 i torrare/senare skördar.

Utfodrings teknik – en viktig faktor för helsäd

Försöken med kvigor och även ytterligare ett med mjölkkor har visat att långsträigt helsädesensilage inte tilltalar djuren. Någon form av sonderdelning behövs. På Kungsängen användes blandarvagn (Taarup), som har tillräcklig förmåga att sonderdelat materialet. I Umeå sonderdelades ensilaget endast grovt i samband med utfodringen. I ett försök på Alnarp med mjölkkor fick balarna passera exakthacken innan utfodringen för att korna skulle acceptera det.

Konsumtionen beror på många faktorer

Helsädesensilaget utfodrades i fri tillgång, dvs. det skulle finnas foderrester kvar i krubban varje morgon. Fodret fördelades på två givor. Ovanpå varje giva ströddes 0,2 kg sojamjöl. Därtill gavs mineraler och vitaminer.

I tabell 8 visas konsumtionen av de olika grödorna och skördetiderna. Eftersom levande vikten skilde en hel del mellan djuren och detta påverkar konsumtionsförmågan, så har konsumtionen räknats om till % av levande vikt eller antal kg TS resp. NDF per 100 kg levande vikt.

Art, Odlingsplats, Skördestadium *)	TS, %	I gram per kg TS				Försöks- plats/djur
		Aska	Råprot	NDF	Stärkelse	
Korn, KN, 1	28,6	80	88	549	5	KN, kvigor
" , 2	32,0	75	76	510	49	"
" , 3	42,2	73	70	532	123	"
Korn, SK, 1	35,6	70	107	545	9	"
" , 2	30,1	66	100	546	18	"
" , 3	38,6	55	76	482	195	"
Vete, KN, 1	23,7	99	138	539	3	"
" , 2	33,2	91	106	487	18	"
" , 3	43,1	86	86	467	159	"
Havre, UM, 1	24,0	145	113	534	5	UM, kvigor
" , 2	26,4	120	114	522	16	"
" , 3	32,6	101	96	458	148	"
Korn, AL, 2	41,4	75	126	495	8	"
" , 3	44,8	56	109	437	138	"
Korn, UM, 1	38,1	152	128	503	3	"
" , 2	39,1	149	122	430	63	"
" , 3	43,6	103	99	430	161"	"

*) KN= Kungsängen; SK= Skara; UM= Umeå; AL= Alnarp; 1= Axg.; 2= Mjölkm.; 3 = Degmogn.

Tabell 7. Kemisk sammansättning i testade
helsädesensilage

Siffrorna i tabell 8 är inte statistiskt bearbetade och inte lätta att tolka. Det är dock slående att det mer sönderdelade fodret på Kungsängen konsumerades bättre än det mer långsträiga fodret i Umeå. Detta stämmer med de nämnda erfarenheterna från Alnarp. Genomsnittssiffrorna för skördestadierna pekar mot att intaget av NDF-fibrer avtar med stigande ålder på plantan, samtidigt som andelen NDF i torrsubstansen oftast sjunker i stadium 3 i samband med ökad kärninlagring. Fiberens försämrade smältbarhet vid stigande ålder hos växten bör också bidra till att fiberkonsumtionen minskar. I tabell 7 framgår att askhalterna i kornet och havren, särskilt stadium 1 och 2, från Umeå var mycket höga jämfört med de andra grödorna. Detta har bidragit till att bl.a. fiberandelen och därmed fiberkonsumtionen blivit lägre. Dock ligger konsumtionen i Umeå på ungefär samma nivå som i kvigoförsöket på Alnarp. I Alnarp avvek förhållandena genom att inget extra porteintillskott användes till skillnad mot i Umeå och Uppsala. Detta kan tänkas ha hållit tillbaka konsumtionen för Alnarps kvigor. De lägre TS-halterna i förstaskördarna av vete på Kungsängen och havre i Umeå tycks också ha försämrat konsumtionen av både TS och NDF.

Ensilagetyp	1. Axgång		2. Mjölkmognad		3. Degmognad		Medeltal, sort	
	TS	NDF	TS	NDF	TS	NDF	TS	NDF
<i>Kungsängen</i>								
Korn, KN	2,06	1,13	2,12	1,08	2,03	1,08	2,07	1,10
Korn, SK	2,17	1,19	1,94	1,06	2,19	1,05	2,10	1,10
Vete, KN	1,92	1,04	2,25	1,08	2,45	1,13	2,21	1,08
<i>Umeå</i>								
Havre, UM	1,86	0,84	1,67	0,95	2,02	0,92	1,85	0,90
Korn , AL	-	-	1,84	0,98	1,90	0,83	1,87	0,91
Korn, UM	2,16	1,09	1,94	0,83	1,68	0,72	1,93	0,88
<i>Medeltal, stadium</i>	<i>2,03</i>	<i>1,06</i>	<i>1,96</i>	<i>1,00</i>	<i>2,05</i>	<i>0,96</i>		

Tabell 8. Foderkonsumtion
hos kvigor i procent av
levande vikten (kg per 100 kg
lev vikt)

Slutsatser

Från de redovisade resultaten kring konsumtion av helsäd utfodrad till ungdjur kan följande slutsatser tas fram.

- Konsumtionen av helsädesensilage har i genomsnitt i försöken legat kring 2 kg TS eller 1 kg NDF per 100 kg levande vikt hos djuren med variation både mellan platser, sorter och mognadsstadier.
- Viktigt att ”fin”fördela helsädesensilaget, antingen redan vid ensilering eller i samband med utfodring
- Vänta inte alltför länge med skörden, senast degmognad – sen degmognad.
- Mycket sen skörd ger alltför stort kärns spill vid skörd.
- Mycket sen skörd gör att stor andel spannmålskärnor passerar osmälta genom tarmen.
- Förtorka grödan, särskilt vid tidiga skördar. Alltför låga TS-halter i ensilaget (<25%) sänker foderintaget.
- Använd tillsatsmedel för att minska risken för klostridietillväxt. (En av orsakerna till helsädens dåliga rykte som kofoder!)
- Helsädesensilage med viss komplettering med kraftfoder verkar fungera bra som ungdjursfoder.

Referens

Zadoks, J.C., Chang, T.T. & Konzak, C.F. 1974. A decimal code for growth stages of cereals. Weed Research 14:415-421.