



Foderkonsumtion och tillväxt hos unga stutar utfodrade med bioraffinerad presskaka från gräs/klöverensilage

Dan-Axel Danielsson, Frida Dahlström, Elisabet Nadeau

Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd
Rapporter från institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd, nr 13
2025



Foderkonsumtion och tillväxt hos unga stutar utfodrade med bioraffinerad presskaka från gräs/klöverensilage

Dan-Axel Danielsson, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd,

Frida Dahlström, <https://orcid.org/0000-0002-6820-9076>, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd

Elisabet Nadeau, <https://orcid.org/0000-0001-7430-2122>, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd

Utgivare:	Sveriges lantbruksuniversitet, institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd
Utgivningsår:	2025
Utgivningsort:	Skara
Omslagsbild:	Dan-Axel Danielsson
Upphovsrätt:	Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.
Serietitel:	Rapporter från institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd
Delnummer i serien:	13
ISSN:	2004-934X
ISBN (elektronisk version)	978-91-8124-148-8
DOI:	https://doi.org/10.54612/a.hcrvserpkg
Nyckelord:	bioraffinering, presskaka, stutar

© 2025 Dan-Axel Danielsson, Frida Dahlström, Elisabet Nadeau

Detta verk är licensierat under CC BY NC 4.0, andra licenser eller upphovsrätt kan gälla för illustrationer.

Sammanfattning

Intresset för bioraffinering av gräs/klöver har ökat. Om ensilage används kan en sådan anläggning köras året runt, vilket bör förbättra lönsamheten. En annan sak som kan förbättra lönsamheten är om användningsområden för presskakan kan hittas. I denna studie undersökte vi effekten av att ersätta ensilage med presskaka i en foderstat för unga stutar.

Ensilage, presskaka eller en blandning av ensilage och presskaka utfodrades i fri tillgång till holsteinstutar som vägde mellan 100 och 350 kg. Upp till 250 kg levande vikt utfodrades de med två kg kraftfoder per djur och dag. De stutar som utfodrades med en blandning av ensilage och presskaka växte lika bra som de som utfodrades med ensilage som enda grovfoder. De stutar som utfodrades med presskaka växte signifikant sämre, särskilt under den period när inget kraftfoder utfodrades. Ättiden ökade med hur stor andel presskaka som utfodrades.

Det går att ersätta 50 % av ensilaget med presskaka till unga stutar utan att tillväxten sjunker. Möjligheten att använda presskaka till äldre stutar borde vara ännu högre beroende på deras låga behov av protein.

Nyckelord: bioraffinering, presskaka, stutar

Feed intake and growth in young steers fed with biorefined press cake from grass/clover silage

Interest in grass/clover biorefining has increased. If silage is used, such a plant can be run year-round, which should improve profitability. Another thing that can improve profitability is if uses for the press cake can be found. In this study, we investigated the effect of replacing silage with press cake in a feed ration for young steers.

Silage, press cake or a mixture of silage and press cake was fed ad libitum to Holstein steers weighing between 100 and 350 kg. Up to 250 kg live weight, they were fed two kg of concentrate per animal and day. The steers fed a mixture of silage and press cake grew just as well as those fed silage as the only roughage. The steers fed press cake had a lower average daily gain, especially during the period when no concentrate was fed. Eating time increased with the proportion of press cake fed.

It is possible to replace 50% of the silage with press cake for young steers without reducing growth. The possibility of using press cake for older steers should be even higher due to their low protein requirements.

Keywords: biorefining, silage pulp, steers

Innehållsförteckning

Tabellförteckning	5
Förkortningar	6
1. Bakgrund	7
2. Material och metoder	9
2.1 Grovfoder	9
2.2 Djur	9
2.3 Utfodring	10
2.4 Foderregistrering	10
2.5 Vägningar	10
2.6 Analyser	11
2.7 Statistik	11
3. Resultat	12
3.1 Botanisk sammansättning	12
3.2 Foderanalyser	12
3.3 Stutarnas tillväxt	13
3.4 Stutarnas intag av foder och näring	13
Referenser	16
Tack	17
Bilaga 1	Error! Bookmark not defined.

Tabellförteckning

Tabell 1. Botanisk sammansättning i skördat grovfoder, %	12
Tabell 2. Grovfodrens näringsvärde	12
Tabell 3. Stutarnas tillväxt, kg/dag	13
Tabell 4. Stutarnas foder- och näringsintag	14
Tabell 5. Norm och intag av g råprotein per MJ	14
Tabell 6. Norm och intag av AAT per MJ	15
Tabell 7. Norm och intag av g PBV per MJ	15

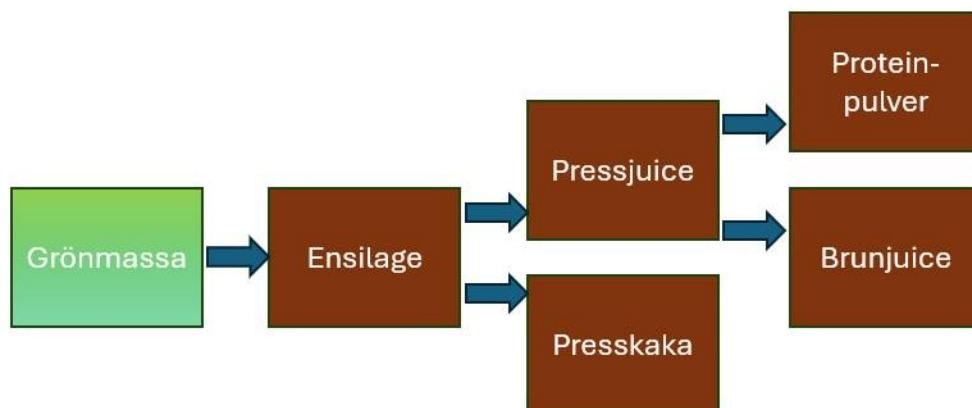
Förkortningar

AAT	Aminosyror Absorberade i Tarmen
ECM	Energikorrigerad mjölk
NDF	Neutral Detergent Fiber
OE	Omsättbar Energi
PBV	Proteinbalans i vommen
TS	Torrsubstans
VOS	Vomvätskelöslig organisk substans
WSC	Vattenlösliga kolhydrater

1. Bakgrund

Beroendet av importerad soja och behovet av mer varierande växtföljder i slättlandskapet har gjort att intresset för bioraffinering ökat. Soja importeras i huvudsak från Brasilien och odlingen där sker på bekostnad av regnskogen med allvarliga klimatförändringar som följd. En växtföljd i slättlandskapet där mer vall ingick skulle minska läckaget av växtnäringsämnen, öka den biologiska mångfalden och minska behovet av växtskyddsmedel.

Kortfattat går bioraffinering till så att skördade vallgrödor pressas i en skruvpress och ut kommer två fraktioner, en vätskefas (pressjuice eller grönjuice) och en fast fas (presskaka). Här kommer vätskefasen att benämnas pressjuice eftersom när man pressar ensilage blir vätskefasen brun och inte grön som den blir när grönmassa pressas. Presskakan kan användas som foder till idisslare eller som substrat för biogas, men andra användningsområden är under utveckling. Pressjuicen kan utfodras till grisar, men för att få en produkt med högre användarbarhet och längre hållbarhet behöver pressjuicen förädlas vidare. Genom att fälla ut proteinerna med värme eller syra och sedan centrifugera pressjuicen får man ut ett proteinpulver och ytterligare en vätskefas som benämns brunjuice. Proteinpulvret kan användas i foder till grisar och fjäderfä, men också förädlas vidare för användning i foder till fiskar eller i förlängningen till human konsumtion. Metodutveckling pågår.



Figur 1. Schematisk bild över bioraffinering av ensilage

Även om en del av proteinet hamnar i vätskefasen kan det tänkas att smältbarheten hos grovfodrets fiber ökar när grönmassan pressas. Damborg et al., (2019) fann att mjölkavkastningen ökade med 3,6 kg ECM när presskaka från grönmassa ersatte ensilage i en foderstat för mjölkkor. Ensilage eller presskaka utgjorde ca 35 % av foderstaten. Serra et al. (2023) bytte ut 5 kg ts ensilage mot lika mycket presskaka från färsk grönmassa i en foderstat till mjölkkor. Presskakan motsvarade 23 % av foderstaten och avkastningen sjönk med 1,6 kg ECM. Savonen et al. (2020) som provade att ersätta 25, eller 50 % av ensilaget med presskaka från ensilage. De kor som fick 25 % presskaka (14 % av totalfoderstaten) mjölkade lika bra som de kor som fick ensilage, men de kor som fick 50 % av grovfodret som presskaka mjölkade 1,3 kg ECM sämre.

Mycket av utvecklingsarbetet inom bioraffinering har skett genom att bioraffinera färsk grönmassa. Om i stället ensilage användes skulle bioraffineringsanläggningen kunna köras året om och det skulle förbättra ekonomin för en sådan anläggning. Det är därför av intresse att utvärdera presskaka från bioraffinering av ensilage.

I Sverige har gjorts försök på Sötåsen att helt byta ut ensilage mot presskaka från ensilage till mjölkkor, men de kor som utfodrades med ensilage åt mer och mjölkade mer än de som fick presskaka. I medeltal mjölkade korna som fick ensilage 37 kg ECM per dag och de som åt presskaka 4,5 kg mindre dvs 32,5 ECM per dag. Skillnaden i mjölkavkastning mellan försöksleden ökade under försökets gång. Kornas vikt och hull påverkades inte (Sousa et al., 2022).

Utfodringsförsök med presskaka eller ensilage till mjölkraskvigor har också genomförts på Sötåsen (Hagskär, 2022). De kvigor som utfodrades med presskaka hade lika hög tillväxt (ca 1 kg/dag), samma hull och samma grovfoderkonsumtion som de som åt ensilage, men för att kompensera för de näringsämnen som hamnade i pressjuicen utfodrades de kvigor som åt presskaka med extra spannmål och extra koncentrat. Det innebär att det inte var särskilt ekonomiskt intressant.

Studier på yngre djur har inte gjorts och till skillnad mot ovanstående försök är det intressant vad som händer om man inte kompenserar för det protein som försvinner vid bioraffineringen.

Syftet med denna studie var att prova olika inblandningar av presskaka till unga stutar utan att kompensera för minskat proteininnehåll i presskakan.

Denna studie har varit en del av projektet Green Valleys 2.0 som letts av Agroväst Livsmedel AB och med SLU, Aarhus universitet, Hushållningssällskapet Sjuhärad, Chalmers, Naturbruksförvaltningen vid Västra Götalandsregionen och Skive Kommun och finansierats av EU-programmet Interreg Öresund-Kattegat-Skagerrak.

Denna studie har skett i nära samarbete mellan Naturbruksförvaltningen vid Västra Götalandsregionen och SLU.

2. Material och metoder

2.1 Grovfoder

På Götala Nöt- och lammköttscentrum, Skara skördades den 28 maj 2024 tre vallar. Gräset var i begynnande axgång. Två av vallarna (Vägen och Herrgården) var treåriga medan en vall var förstaårsvall. Grönmassan ensilerades i rundbalar. Balarna från de äldre vallarna betraktades som ett parti och balarna första årsvallen betraktades som ett annat parti.

Drygt hälften av balarna transporterades till Naturbruksskolan Sötåsen för bioraffinering i mitten av augusti 2024. Ensilaget pressades mekaniskt genom en press av märket GS och modellen P 15 (GS Supply SDN BHD, Malaysia). Hastigheten på skruven sattes till 80% av maxhastighet och trycket till 25 ampere. Presskakan som blev ett resultat av bioraffineringen pressades till nya rundbalar. Dessa transporterades tillbaka till Götala. Pressjuicen användes till biogasproduktion.

I början av försöket när foderåtgång var låg och temperatur relativt hög förvarades öppnade balar i en kylcontainer för att undvika varmgång.

2.2 Djur

Under hösten 2024 köptes sammanlagt 59 tjurkalvar in från en kalvuppfödare. Alla kalvar var av holsteinras och kom ursprungligen från fyra olika besättningar. Kalvuppfödaren köpte kalvarna från mjölkbesättningarna vid ca 14 dagars ålder och de levererades till Götala varannan vecka när de uppnått minst 100 kg levande vikt. De var då avvanda, avhornade och ringormsvaccinerade. Ursprungsplanen var att köpa fler kalvar, men då kalvuppfödarens besättning stängdes på grund av ett salmonellautbrott avslutades inköpen av kalvar i förtid. Några dagar efter ankomst till Götala kastrerades kalvarna.

Stutarna delas in i fyra block. Efter att drygt 30 kalvar anlant till Götala, kastrerats och vant sig vid utfodringsanläggningen togs de 30 största ut till försök. De 15 största av dessa utgjorde ett block och de 15 mindre togs ut till ett block. Djuren gick in i försök den 2 oktober. När ytterligare drygt 15 kalvar anlant till

Götala togs de 15 största ut till försök och utgjorde ett tredje block. Dessa djur gick in i försök den 20 november. De 14 kalvar som fanns på Götala då inköpen avslutades fick utgöra den sista blocket. De sista djuren gick in i försök den 18 december. Inom block slumpades djuren ut i tre boxar, en box för varje försöksled. Stutarna hölls i en kall lösdrift med skrapad gång. Liggavdelningen ströddes med halm.

2.3 Utfodring

Stutarna fördelades på tre olika försöksled där det var grovfodret som var skillnaden. Grovfodret bestod antingen av enbart ensilage, enbart presskaka från samma fält som ensilage eller en blandning av lika delar (på TS-basis) av ensilage och presskaka.

Stutarna utfodrades en bestående av kraftfoder och grovfoder. Kraftfodret var Svenska Foders Primo Kviga. Kraftfodergivan var 2 kg per djur och dag. Grovfodret gavs i fri tillgång och justerades dagligen. Ingående fodermedel i fullfoderblandningen vägdes och registrerades dagligen vid påfyllning i blandaren. När medelvikten i den box inom blocket som hade lägsta medelvikten översteg 250 kg togs kraftfodret bort för alla djur i de tre boxarna i det blocket. Det skedde den 22 januari, 19 februari respektive 25 mars. Den fjärde blocket fick kraftfoder ända fram till betessläpp 30 maj 2025.

Djuren utfodrades med foder i fri tillgång en gång per dag. Rester avlägsnades två gånger i veckan. Vid behov oftare än så. Djuren hade fri tillgång till mineralfoder (Lantmännens Effekt Optimal), saltsten och vatten.

Grovfodret från det första partiet med grovfoder från de äldre vallarna utfodrades fram till 24 mars. Därefter användes grovfoder från förstaårsvallen fram till djuren släpptes på bete.

2.4 Foderregistrering

Foderintaget registrerades individuellt och kontinuerligt från fodertråg som var placerade på vågceller (Biocontrol, CRFI, Rakkestad, Norge). Förutom hur mycket foder som åts per tillfälle registrerades också ättiden.

2.5 Vägningar

Registrering av levandevikt gjordes i BioControl då djuren vägdes automatiskt då de drack vatten. Manuell dubbelvägning (vägning två dagar i följd) av djuren skedde vid försökstart, byte av grovfoderparti och vid betessläpp, två gånger under

betesperioden och vid installning. De manuellt vägda vikterna är använda vid beräkningarna av tillväxthastighet. De automatiskt vägda vikterna har använts vid beräkningarna av konsumtion per kg kroppsvikt och vikt 1,5 månad efter installning. För de automatiskt vägda vikterna användes ett medeltal av vikten den aktuella dagen och tre dagar före respektive tre dagar efter den aktuella dagen.

2.6 Analyser

Prov på ensilage och presskaka togs dagligen. Torrsubstans innehåll analyserades veckovis på Götala.

Proverna av ensilage respektive presskaka slogs innan analys samman till ett prov per grovfoderparti. Grovfodret analyserades av Optilab, Lidköping. Bestämningarna av VOS och NDF gjordes vid SLU Uppsala.

2.7 Statistik

Den statistiska analysen för tillväxthastighet gjordes med Proc GLM (SAS) med block och behandling som fixa effekter. Den statistiska analysen för övriga parametrar gjordes med Proc Mixed (SAS) med behandling som fix effekt och djur som upprepad variabel.

3. Resultat

3.1 Botanisk sammansättning

I tabell 1 redovisas vallarnas botaniska sammansättning. Som väntat var andel klöver högre i förstaårsvallen.

Tabell 1. Botanisk sammansättning i skördat grovfoder, %

	Gräs	Klöver	Ogräs	Dött material
Vall 1	71,4	28,0	0,1	0,5
Herrgården	92,4	5,3	0,5	1,8
Vägen	86,9	11,6	0	1,5

3.2 Foderanalyser

I tabell 2 redovisas analyserade näringsvärden för de använda grovfodren. Det högre innehållet av klöver resulterade i något högre proteinhalt i det foder som skördats från första årsvallen. Halten av vattenlösliga kolhydrater var högre i fodret från de äldre vallarna.

Tabell 2. Grovfodrens näringsvärde

Vall- ålder, år	Slag	TS; %	VOS, %	OE, MJ/kg ts	Rp, g/kg ts	AAT, g/kg ts	PBV, g/kg ts	NDF, g/kg ts	WSC, g/kg ts	Aska, g/kg ts
>1	Ens	35	82	10,3	130	70	11	536	45	77
>1	PK	48	76	9,7	108	68	-8	633	15	55
1	Ens	25	87	10,9	137	71	15	486	18	90
1	PK	42	81	10,4	110	70	-11	596	3	57

Kraftfodret innehöll 88 % ts, 13,1 MJ omsättbar energi, 180 g råprotein, 103 g AAT, 25 g PBV och 310 g NDF per kg ts.

3.3 Stutarnas tillväxt

I tabell 3 redovisas stutarnas tillväxthastigheter. Det var ingen signifikant skillnad mellan de stutar som fick ensilage och de som fick en blandning av båda grovfodren. De som fick presskaka växte sämre. Detta var fallet även om tillväxten delades upp en två perioder. Skillnaden var större under den period som stutarna enbart fick grovfoder jämfört med den period då även kraftfoder ingick i foderstaten.

Försöksperioden avslutades vid betessläppning, men då stutarna fanns kvar på Götala vägdes stutarna två gånger under betesperioden och vid installning. Det var inga signifikanta skillnader i tillväxthastighet under betesperioden. Det hade kunnat tänkas att de stutar som vuxit sämre kunde ha tagit igen det under betesperioden, så kallad kompensatorisk tillväxt, men så var inte fallet i denna studie.

Vikten 1,5 månad efter installningen lästes av i de automatiska vågarna under 1 vecka. I mitten av november dvs ca 1 år efter försökets start vägde de stutar som enbart ätit ensilage 468 kg. De som ätit en blandning 464 kg och de som enbart ätit presskaka 446 kg. Det vill säga det som enbart ätit presskaka vägde ca 20 kg mindre.

Tabell 3. Stutarnas tillväxt, kg/dag

	Ensilage	50/50	Presskaka	SE	P-värde
Tillväxt, kg/dag	1,136 ^a	1,117 ^a	0,996 ^b	0,022	<0,0001
Med kraftfoder	1,159 ^a	1,141 ^a	1,026 ^b	0,025	0,0028
Utan kraftfoder	1,044 ^a	1,041 ^a	0,803 ^b	0,043	<0,0001
Bete tom 0629	0,359	0,386	0,397	0,228	0,867
Bete tom 0714	0,613	0,578	0,576	0,184	0,776
Bete tom 0930	0,610	0,561	0,619	0,139	0,408
1, 5 månader på stall	1,135	1,218	1,140	0,349	0,772

3.4 Stutarnas intag av foder och näring

I tabell 4 redovisas stutarnas intag av foder och näring. Ättiden ökade signifikant med andel presskaka i foderstaten, medan grovfoderintaget minskade. Det var ingen skillnad i hur mycket NDF som stutarna konsumerade uttryckt som g per dag. Det var det dock om konsumtionen uttryckes som g per kg kroppsvikt. Det tyder på att djurens ålder har betydelse för hur mycket NDF en stut kan äta. I denna studie var stutarna lika gamla oberoende av behandling, men vikterna skiljde sig åt, då de stutar som åt presskaka var växte sämre.

Det finns en möjlighet att foderintaget för de stutar som enbart åt presskaka är något överskattat. I en box var det en individ som med huvudet kastade upp fodret och slängde ut det på gödselgången. Detta började när kraftfodret togs bort och inga foderdata från den boxen och perioden har tagits med i beräkningarna. Då presskaka

uppenbarligen inte är särskilt smakligt kan det ha hänt att stutar i andra boxar med presskaka drog ut foder, som de sedan inte åt upp. Men det var inga fler sådana uppenbara fall som i en av boxarna.

Tabell 4. Stutarnas foder- och näringsintag

	Ensilage	50/50	Presskaka	SE	P-värde
Ättid, min/dag	227 ^a	231 ^b	240 ^c	0,75	<0,0001
Grovfoderintag, kg ts	4,6 ^a	4,4 ^b	3,7 ^c	0,03	<0,0001
NDF-intag, g	2775	2866	2800	126	0,5505
NDF g/kg levande vikt	12,3 ^a	12,7 ^a	13,5 ^b	0,17	<0,0001
Energiintag, MJ	65,7 ^a	61,8 ^b	56,4 ^c	0,3	<0,0001
Koncentrationsgrad, MJ/kg ts	11,2 ^a	11,0 ^b	10,9 ^c	0,02	<0,0001
Råprotein, g	841 ^a	758 ^b	682 ^c	22	<0,0001
Råprotein, g/MJ	12,9 ^a	12,4 ^b	11,9 ^c	0,03	<0,0001
AAT, g	457 ^a	436 ^{ab}	414 ^b	13	0,0406
AAT g/MJ	7,03 ^a	7,13 ^b	7,26 ^c	0,005	<0,0001
PBV, g	89 ^a	40 ^b	6 ^c	24	<0,0001
PBV, g/MJ	1,36 ^a	0,67 ^b	0,09 ^c	0,003	<0,0001

Om man jämför uppmätt energiintag och jämför med svensk norm (Spörndly, 2003) är den 5–10 % lägre än normen. Räknat med uppmätta medelvikterna 229, 227 respektive 209 kg och tillväxt enligt tabell 3 och koncentrationsgrad enligt tabell 4 var förväntad energiförbrukning 69, 68 respektive 60 MJ per dag.

I tabellerna 5–7 jämförs djurens proteinintag uttryckt som med olika mått med svensk norm (Spörndly, 2003). Jämförelsen i intervallet 75–125 kg är inte rättvisande, då stutarna vägde minst 100 kg då de gick in i försök. Under den period som stutarna befann sig i det viktintervallet vägde de i medeltal 118 kg. Med hänsyn tagen till detta klarade stutarna normerna för AAT och PBV under samtliga viktintervall. De stutar som åt ensilage klarade även normen för råprotein. Det gjorde även de stutar som åt blandningen av ensilage och presskaka med undantag för i viktintervallet 126–175 kg. De stutar som utfodrades med presskaka låg under norm under samtliga intervall utom i intervallet 226–275 kg.

Tabell 5. Norm och intag av g råprotein per MJ

Intervall	Norm	Ensilage	50/50	Presskaka
75–125	14,6	13,2	12,9	12,5
126–175	13,1	13,1	12,8	12,4
175–225	12,4	13,0	12,6	12,2
226–275	11,6	12,9	12,4	11,7
275–325	11,2	12,7	11,9	10,9
326–375	11,1	12,6	11,6	10,6

Tabell 6. Norm och intag av AAT per MJ

Intervall	Norm	Ensilage	50/50	Presskaka
75–125	7,5	7,3	7,4	7,5
126–175	7,25	7,3	7,4	7,4
175–225	7,0	7,2	7,3	7,4
226–275	6,75	7,0	7,1	7,2
275–325	6,5	6,8	6,8	6,8
326–375	6,5	6,6	6,6	6,7

Tabell 7. Norm och intag av g PBV per MJ.

Intervall	Norm	Ensilage	50/50	Presskaka
75–125	-2 - 4	1,5	1,1	0,6
126–175	-2 - 4	1,4	1,0	0,5
175–225	-2 - 4	1,4	0,8	0,3
226–275	-2 - 4	1,4	0,7	-0,2
275–325	-2 - 4	1,2	0,2	-0,9
326–375	-2 - 4	1,3	0,2	-1,1

Denna studie ger inte svar på om den lägre tillväxten hos de stutar som utfodrades med presskaka beror på att de fick i sig mindre energi eller för lite protein, eller en kombination av båda. Till denna kategori av stutar fungerar det att blanda in 50 % presskaka utan att kompensera för det lägre proteininnehåll som presskakan har. De stutar som utfodrades presskaka växte sämre, men fullt tillräckligt för ett djur som sedan ska gå på bete. I detta fall tog inte stutarna igen förlorad tillväxt på bete, men det kan bero på betet beskaffenhet.

Till äldre stutar borde det fungera bra att ge enbart presskaka. De har lågt proteinbehov och bör konsumera tillräckligt med grovfoder för en acceptabel tillväxt innan en andra betessäsong. Då mineralinnehållet i presskakan är lågt är det viktigt att förse djuren med mer mineralfoder än om ensilage utfodras.

Referenser

- Damborg, V.K., Krogh Jensen, S., Johansen, M., Ambye-Jensen, M., Riis Weisbjerg, M. 2019. Ensiled pulp from biorefining increased milk production in dairy cows compared with grass–clover silage. *Journal of Dairy Science*. 102:8883–8897
<https://doi.org/10.3168/jds.2018-16096>
- Hagskär, A. (2022). Foderåtgång och tillväxt hos mjölkraskvigor utfodrade med bioraffinerad presskaka från gräs/klöverensilage. Grundnivå, G2E. SLU, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa. SLU, Uppsala
- Savonen, O., Franco, M., Stefanski, P., Mäntysaari, P., Kuoppala, K. Rinne, M. 2020. Grass silage pulp as a dietary component for high-yielding dairy cows. *Animal* (2020), 14:7, pp 1472–1480.
<https://doi.org/10.1017/S1751731119002970>
- Serra, E., Lynch, M.B., Gaffey, J., Sanders, J.P.M., Koopmans, S. Markiewicz-Keszycka, M., Bock, M.H., McKay, Z.C., Pierce, K.M. 2023. Biorefined press cake silage as feed source for dairy cows: effect on milk production and composition, rumen fermentation, nitrogen and phosphorus excretion and *in vitro* methane production. *Livestock Science* 267 (2023) 105135
<https://doi.org/10.1016/j.livsci.2022.105135>
- Sousa, D. Larsson, M., Nadeau, E. (2022) Milk Production of Dairy Cows Fed Grass-Clover Silage Pulp. *Agriculture* 2022, 12(1), 33;
<https://doi.org/10.3390/agriculture12010033>
- Spörndly, R. (red). 2003. Fodertabeller för idisslare 2003. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för husdjurens utfodring och vård. Rapport 257.

Tack

Tack till Jonas Dahl och David Johansson som skött stutarna på Götala. Tack också till Karin Wallin som rekryterade kalvarna. Tack till personalen på Sötåsen som bioraffinerade ensilaget och pressade presskakan i nya balar. Tack till Annelie Carlsson som planerade skörden på Götala och ordnade det etiska tillståndet.