

MARIA LUNDESJÖ AHNSTRÖM • ANNA HESSLE • LOTTA ENFÄLT •
INGEMAR HANSSON • KERSTIN LUNDSTRÖM

Köttkvalitet hos köttraskvigor – effekt av uppfödningmodell och hängningsmetod

- Köttraskvigor utfodrades med två olika intensiteter under stallperioderna, och slaktades antingen direkt från bete vid 18 månaders ålder eller efter ytterligare fyra månader på stall. Efter slakt hängde kropparna på normalt sätt (i hälsenan) eller i bäckenbenet under kylning.
- Utfodringsintensiteten och slaktåldern hade större betydelse för slaktkroppens kvalitet än för köttets ätegenskaper.
- Bäckenhängningen hade positiv effekt på köttkvaliteten.
- Bäst köttkvalitet hade kvigor som slaktats direkt från bete och därefter hängts i bäckenbenet.



FOTO: ANNA HESSLE

Förutsättningarna för svensk nötköttproduktion förändras och en allt viktigare del av inkomster-
na är miljöersättningar för hävd av så kallade naturbetesmarker. Kötraskvigor är en djurkategori som lämpar sig väl att beta dessa marker under sommaren. Kvigor kan sedan slaktas direkt från betet eller efter ytterligare en tid på stall.

För konsumenten är mörhet den viktigaste kvalitetsegenskapen hos kött, även om den sensoriska upplevelsen också beror på saftighet och smak. I Sverige är variationen stor bland de nötkreatur som kommer till slakterierna. Uppenbara skillnader är sådant som ras, kön och ålder, men djuren har också fötts upp enligt olika system. Sammantaget leder detta till att slaktkropparnas och köttets kvalitetsegenskaper varierar mycket, liksom mörheten hos det kött som i slutändan når konsumenterna. Därför är det av största vikt att kunna kontrollera mörhetsutvecklingen och att hitta sätt att förbättra den på. I detta FAKTA presenterar vi resultaten från ett försök där köttkvaliteten utvärderats på kötraskvigor som fötts upp på naturbetesmark.

Fyra uppfödningssystem ...

Två grupper med kvigkalvar av kötraskorsning köptes in nyavvanda till Göta försöksgård vid 8 månaders ålder. Grupperna bestod av kvigor där alla var till minst 75 procent av rasen charolais (insatta hösten 2000) respektive minst 75 procent av rasen angus (insatta hösten 2001). Kvigor var inom ras indelade i fyra försöksled med olika utfodringsintensitet och olika slaktålder.

Försöket inleddes med en stallperiod under vintern då de två grupperna delades och fick olika utfodringsintensitet, låg och hög. Utfodringsintensiteterna var olika för de båda raserna, eftersom charolais är anpassad för högre intensitet än angus. Alla charolaiskvigor fick under stallperioderna ett gräs/klöverensilage i fri tillgång, antingen enbart ensilage (låg intensitet) eller i kombination med 2,0 kilo spannmål (65 procent havre och 35 procent korn) per djur och dag (hög intensitet). Anguskvigor fick gräs/klöverensilage i fri tillgång (hög inten-

FAKTARUTA 1

Bäckenhängning

Genom att bäckenhänga slaktkropparna sträcks de stora musklerna i bakdel och rygg vilket gör att de förhindras att dra ihop sig under *rigor mortis* (dödsstelhet). Ju mindre muskeln drar ihop sig, desto mörare blir den. Detta är en metod som fanns med i försök redan på 1960- och 1970-talen med dokumenterat stor effekt på mörheten. Framför allt utvecklas mörheten snabbare och köttet behöver inte möras lika länge. I tidigare försök har vi funnit att förbättringen vid bäckenhängning jämfört med normal hängning på instrumentell mörhet var 12 procent hos kvigor och 21 procent hos ungtjurar. Vi har också visat att variationen i mörhet jämnas ut med hjälp av bäckenhängning. I kött från ungtjurar har vi sett att bäckenhängningen medför 25 procent mindre variation i instrumentell mörhet mellan slaktkroppar. Detta kan vara ett sätt att få en jämnare kvalitet på det kött som går ut till konsumenterna. En nackdel med bäckenhängning är att slaktkropparna tar mer plats i slakteriernas kylrum och att omhängningen är en fördröjande hantering.

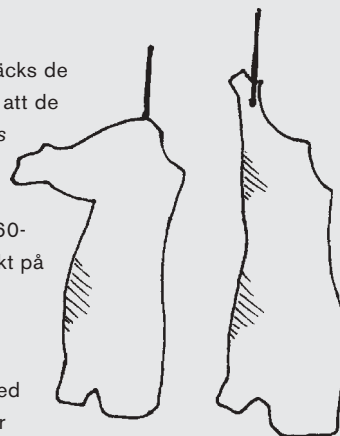


ILLUSTRATION: VIKTORIA OLSSON

sitet) eller motsvarande 80 procent av vad kvigor med fri tillgång fick (låg intensitet).

Under betesperioden hölls alla kvigor på naturbetesmark och betet utgjorde deras enda foder. Hälften av kvigor på hög respektive låg utfodringsintensitet slaktades vid 18 månaders ålder, direkt efter betet, medan resten slaktades vid 22 månaders ålder efter ytterligare en period på stall. Kvigor av de båda raserna föddes inte upp under samma år, vilket medför

att inga rasjämförelser kan göras utifrån detta material. Resultat avseende foderkonsumtion, tillväxt och produktionsökonomi har presenterats tidigare (FAKTA Jordbruk 10/2003).

... och två hängningsmetoder

Direkt efter slakten hängdes den vänstra slaktkroppshalvan om till bäckenhängning (se faktaruta 1) medan den högra sidan hängdes som vanligt i hälsenan (akilles) under nedkylningen. Slaktkropparna styckades dagen efter slakt

TABELL 1. | Slaktkroppsegenskaper hos charolais- och anguskvigor uppfödda på låg eller hög utfodringsintensitet till 18 eller 22 månaders ålder.

	Slakt 18 månader		Slakt 22 månader		Signifikanser ²		
	Låg int.	Hög int.	Låg int.	Hög int.	Int.	Ålder	Samspel
Charolaiskvigor							
Slaktvikt (kg)	253	259	314	335	*	***	-
Slaktutbyte (%)	49,6	51,3	51,7	52,0	-	#	-
Formklass ¹	R ⁻	R ⁻	R ⁺	R ⁺	-	**	-
Fettklass ¹	2 ⁺	2 ⁺	3 ⁺	4 ⁻	-	***	-
Detaljer (%)	22,1	21,9	21,4	20,3	#	***	-
Putsfett (%)	3,7	3,9	6,8	8,5	-	***	-
Ben (%)	21,5	21,6	20,1	18,9	-	***	-
Marmorering ³	1,1	1,1	1,1	1,1	-	-	-
Anguskvigor							
Slaktvikt (kg)	184	208	230	258	***	***	-
Slaktutbyte (%)	46,7	48,3	50,7	51,6	#	***	-
Formklass ¹	O ⁺	O ⁺	O ⁺	R ⁻	*	-	#
Fettklass ¹	3	2 ⁺	3 ⁺	4	-	***	**
Detaljer (%)	21,6	21,0	20,3	19,9	-	**	-
Putsfett (%)	5,6	4,9	7,9	11,8	-	***	*
Ben (%)	21,1	21,0	20,5	18,3	-	-	-
Marmorering ³	1,1	1,6	1,7	2,2	*	*	-

1) Klassificering enligt EUROP systemet. 2) Signifikansnivå: - = ej signifikant, p > 0,10; # = p < 0,10; * = p < 0,05; ** = p < 0,01; *** = p < 0,001. 3) Subjektiv bedömning av insprängt fett.

TABELL 2. | Köttkvalitetssegenskaper för charolais- och anguskvigor slaktade vid 18 eller 22 månaders ålder med normal- (akilles) eller bäckenhängning.

Kvalitetsegenskap	Charolaiskvigor					Anguskvigor			
	18 mån, akilles	18 mån, bäcken	22 mån, akilles	22 mån, bäcken	P	18 mån, akilles	18 mån, bäcken	22 mån, akilles	P
Skärnotstånd, 7 d	32,8 ^a	30,2 ^{bc}	30,8 ^{ac}	30,1 ^{ac}	0,075	-----	-----	-----	-----
Frysförlust, 7 d, %	6,8 ^a	5,8 ^b	9,5 ^c	7,1 ^a	0,001	-----	-----	-----	-----
Kokförlust, 7 d %	23,4	22,0	23,2	21,9	0,148	-----	-----	-----	-----
Skärnotstånd, 14 d	38,2	29,6	30,5	32,4	0,256	35,0 ^a	28,1 ^{bc}	30,4 ^{ac}	0,065
Frysförlust, 14 d %	6,3 ^{ac}	5,6 ^{bd}	7,0 ^a	6,2 ^{cd}	0,006	4,6 ^a	3,8 ^b	6,6 ^c	0,001
Kokförlust, 14 d %	19,0 ^a	19,4 ^a	20,3 ^{ac}	21,7 ^{bc}	0,006	18,1	18,0	16,9	0,322

Värden inom samma egenskap med samma bokstav skiljer sig inte åt (p>0,05).

och vikten på styckningsdetaljer, putsfett och ben i bakkdelen registrerades. Köttkvaliteten utvärderades genom olika analyser av biffen (*M. longissimus dorsi*) som mörades i vacuumpåse och sedan frystes in. För att undersöka hastigheten för mörhetsutvecklingen analyserades köttet efter både 7 och 14 dagars mörning.

Mer fett men lägre andel detaljer och ben vid vidareuppfödning

Rasskillnaderna hade viss betydelse när det gäller hur slaktkroppsegenskaperna påverkades av utfodringsintensitet och slaktålder (se tabell 1). Anguskvigor hade högre slaktvikt och formklass vid hög utfodringsintensitet jämfört med låg intensitet, medan charolaiskvigor på hög utfodringsintensitet endast hade högre slaktvikt än de på låg intensitet. Fyra extra månaders uppfödningstid hade dock stor effekt på de allra flesta slaktkroppsegenskaperna för båda raserna. Högre slaktålder gav högre slaktvikt, slaktutbyte samt form- och fett-

klass. Den högre andelen putsfett gav en lägre andel detaljer vid högre slaktålder.

Bäckenhängning gav mörare kött med lägre vätskeförluster

Köttets kvalitetssegenskaper utvärderades med olika metoder (se faktaruta 2). Den instrumentella mörheten påverkades inte av slaktåldern, men däremot hade bäckenhängningen en positiv effekt (tabell 2).

För anguskvigor fanns en positiv effekt av bäckenhängning efter 14 dagars mörning. Förbättringen av instrumentell mörhet var hela 20 procent.

I köttet från charolaiskvigor var bäckenhängningens inverkan på mörhetsutvecklingen inte lika stark. Effekten var tydlig efter 7 dagars mörning, men efter ytterligare mörning till totalt 14 dagar hade skillnaden jämnats ut. Bäckenhängningens effekt på instrumentell mörhet påverkades också av slaktåldern. För charolaiskvigor som fötts upp till 18 månaders ålder var effekten 8 procent efter 7 dagars mör-

ning, medan den endast var 2 procent vid 22 månaders ålder.

Hög intensitet bra för charolaiskött

Den höga utfodringsintensiteten hade positiva effekter på köttet från charolaiskvigor, där bitmotståndet minskade med 23 procent och mörheten ökade med 14 procent. Den högre intensiteten ledde också till lägre upptinings- och kokförluster, men bara efter 7 dagars mörning. Efter 14 dagars mörning fanns inte längre någon skillnad.

Sensoriska egenskaper

I köttet från anguskvigor fanns det få förbättringar i de sensoriska egenskaperna som kunde härledas till utfodringsintensitet. Den högre intensiteten gav en minskning i trådighet och en tendens till minskning i syrlighet.

De flesta sensoriska egenskaperna påverkades av slaktålder i kombination med hängningsmetod. Däremot var det förvånansvärt få egenskaper som påverkades av enbart slaktålder. Hos charolaiskvigor (figur 1a) var det endast egenskapen fet smak som ökade vid högre slaktålder och normal hängning. Kött från anguskvigor med högre slaktålder fick starkare köttlukt och mer fet smak men köttet blev också mörare, fick lägre bitmotstånd och mer synlig marmorering (figur 1b).

Direktslakt och bäckenhängning – en lösning?

Bäckenhängningen hade större effekt på köttets kvalitetssegenskaper än både slaktålder och utfodringsintensitet i vårt försök. Genom att bäckenhänga slaktkroppen erhöles den bästa sensoriska kvaliteten med slakt redan vid 18 må-

FAKTARUTA 2

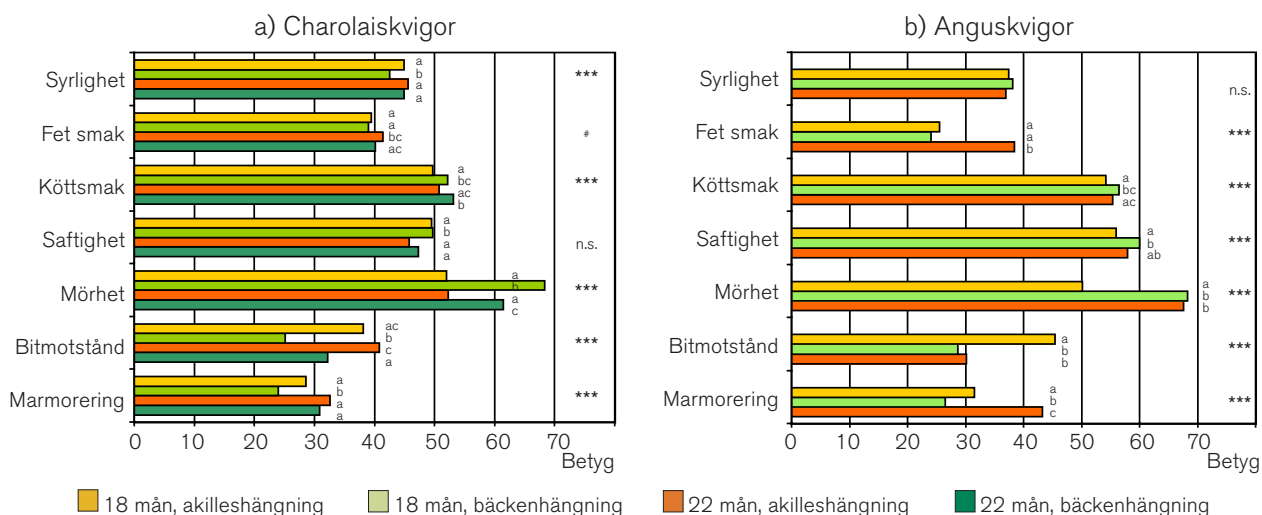
Kvalitetsmått för nötkött

Instrumentell mörhet: Mäts mekaniskt med ett instrument som registrerar den kraft som krävs för att skära av ett standardiserat köttprov. Den instrumentella analysen kompletterar den sensoriska och det är i allmänhet ett starkt samband mellan resultat från de båda metoderna.

Sensorisk analys: En expertpanel bedömer köttprover och sätter betyg på en skala mellan 0 och 100. De egenskaper vi analyserat köttet för är: syrlighet, fet smak, köttsmak, saftighet, mörhet, bitmotstånd och marmorering.

Intramuskulär fetthalt (IMF): Analys av hur mycket fett som finns i helt renputsad biff. Mängden fett i muskeln kan påverka smakupplevelsen och mörheten. I detta försök bedömdes det insprängda fettet också visuellt både i styckningen och när köttet presenteras tillagat för den sensoriska panelen.

Vätskeförluster: Kontroll av hur mycket vätska som förloras ur köttet. Vi mätte både hur mycket som försvann under mörningstiden, vilka förluster det blev efter frysning och hur mycket som förlorades vid värmebehandlingen i 70°C.



FIGUR 1. | Sensoriska egenskaper hos kött från charolaiskvigor (a) och anguskvigor (b). Bedömningar inom samma egenskap med samma bokstav skiljer sig inte åt ($p > 0.05$). Signifikansnivå: n.s. = $p > 0.10$; # = $p < 0.10$; *** = $p < 0.001$.

naders ålder. Det blev ingen ytterligare vinst ur sensoriskt kvalitetsperspektiv genom att vidareuppföda kvigor till 22 månaders ålder, förutom en högre grad av marmorering. Normalt ger en högre grad av marmorering förbättrad smak och saftighet, men det styrks inte av vår studie. Vi fick ingen effekt av intramuskulärt fett på mörhet, bitmotstånd och saftighet, varken hos charolais- eller anguskvigor. Intressant var att den synliga marmoreringen var

mindre i köttet från bäckenhängda sidor jämfört med de normalhängda sidorna. För anguskvigor var detta också kombinerat med en tendens till minskning i fet smak. Detta tolkar vi som att de strukturella förändringar som sker vid bäckenhängning påverkar fettets fördelning i muskeln.

Vidareuppfödning på stall efter betesperioden hade en positiv effekt på slaktkropparnas storlek och klassificering. Resultaten visade samtidigt att det inte är nödvändigt med denna vidareuppfödning för att uppnå tillfredsställande sensorisk kvalitet. Detta kan istället uppnås genom att bäckenhänga slaktkropparna.

Ämnesord

Nötkött, kötttraskviga, naturbetesmark, köttkvalitet, sensorik, bäckenhängning

Läs mer

Hansson, Ö. & Hesse, A. 2003. Ekonomi i uppfödning av kötttraskvigor på naturbetesmarker. *Fakta Jordbruk 10/2003*. SLU, Uppsala.

Lundesjö, M., Lundström, K., & Hansson, I. 2001. Effect of pelvic suspension in beef on yield, shear force and sarcomere length of valuable cuts with emphasis on M. Semimembranosus. *Proc. 47th Internatio-*

nal Congress of Meat Science and Technology, Krakow, Poland.

Lundesjö Ahnström, M., Enfält, L., Johansson, J., Virhammar, K., Hansson, I., Johansson, L., Lundström, K. 2003. Effect of pelvic suspension on sensory and instrumental evaluation on four beef muscles in heifers and young bulls. In *49th International Congress of Meat Science and Technology*, (pp.161–162) 1–5 September, Campinas, Brazil.

Författare

Agr Maria Lundesjö Ahnström är doktorand vid SLU:s institution för livsmedelsvetenskap (LMV), avdelningen för köttvetenskap, Box 7051, 750 07 Uppsala. Tel: 018-671949. Fax: 018-672995. E-post: Maria.Lundesjo.Ahnstrom@lmv.slu.se

AgrD Ingemar Hansson är docent vid LMV. E-post: ingemar.hansson@lmv.slu.se

AgrD Kerstin Lundström är professor i köttvetenskap vid LMV. Tel: 018-67 19 81. E-post: Kerstin.Lundstrom@lmv.slu.se

AgrD Lotta Enfält är forskare vid LMV. Tel: 018-671641. E-post: Lotta.Enfalt@lmv.slu.se

Agr Anna Hesse är doktorand vid SLU:s institution för husdjurens miljö och hälsa, Box 234, 532 23 Skara. Tel: 0511-67143 fax: 0511-67204. E-post: Anna.hesse@hnh.slu.se

Studien har finansierats av Stiftelsen Lantbruksforskning, MISTRA, AGROVÄST, SJV och SLU, och ingår i de tvärvetenskapliga forskningsprogrammen Hagmarks-MISTRA (www-hagmarksmistra.slu.se) och MAT21 (<http://www-mat21.slu.se/>).

FOTO: ANNA HESSE



Ansvarig utgivare: Lars Rask, SLU, NL-fakulteten, Box 7070, 750 07 UPPSALA
Redaktör: David Stephansson, SLU, Fakulteten för naturresurser och lantbruksvetenskap, Box 7082, 750 07 UPPSALA. Telefon: 018-67 14 92. Telefax: 018-67 17 00. E-post: David.Stephansson@adm.slu.se
Internet: www.slu.se/forskning/fakta/
Prenumeration och lösnummer: SLU Publikationstjänst, Box 7075, 750 07 UPPSALA. Telefon: 018-67 11 00. Telefax: 018-67 35 00. E-post: Publikationstjanst@slu.se
Prenumerationspris: 320 kronor + moms
Tryck: SLU Repro, 2004