



Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Egenskaper och kvalitetsaspekter hos kött från mjölkrasgetter

Ulrika Pettersson



Examensarbete, 15 hp

Agronomprogrammet - Husdjur, examensarbete för kandidatexamen

Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi

Uppsala 2013



Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi

Egenskaper och kvalitetsaspekter hos kött från mjölkrasgetter

Properties and quality aspects on dairy goat meat

Ulrika Pettersson

Handledare:

Kristina Dahlborn och Madeleine Högberg, SLU, Institutionen för Anatomi, Fysiologi och Biokemi

Examinator:

Anna Näsholm, SLU, Institutionen för Husdjursgenetik

Omfattning: 15 hp

Kurstitel: Kandidatarbete i husdjursvetenskap

Kurskod: EX0553

Program: Agronomprogrammet - husdjur

Nivå: Grund, G2E

Utgivningsort: SLU Uppsala

Utgivningsår: 2013

Omslagsbild: Ulrika Pettersson

On-line publicering: <http://epsilon.slu.se>

Nyckelord: get, kött, kvalitet, utfodring, smaklighet

Key words: goat, meat, quality, feeding, palatability

Abstract

Most of the goats in the world exist in the developing countries where they are important in the meat industry. In Europe, goats are mostly kept for milk production although the interest for meat is growing. Goats have a thin carcass with only small amounts of intramuscular fat, which gives a lean meat. This thin subcutaneous fat cover can cause cold shortening when chilling the carcass. By using electrical stimulation cold shortening can be prevented. Goat meat is a high quality meat. During experiments, a test panel was used to determine the taste of goat meat and it resulted that goat meat was well accepted. A diet with either goat milk or a goat milk replacer doesn't affect the meat quality, but can affect the quantity on the market. The age of the animal does not have a remarkably effect upon the meat quality but other parameters like the color and the moistness in the carcasses can be affected by age.

Sammanfattning

Den största andelen getter finns i utvecklingsländerna där de är en viktig del av köttproduktionen. I Europa hålls getter vanligtvis för mjölkproduktion även om intresset för getkött ökar. Getter har en tunn slaktkropp med lite intramuskulärt fett, vilket ger ett magert kött. Det tunna subkutana fettlagret kan orsaka kylsammmandragning vid nedkylning av slaktkroppen vilket kan undvikas med elektrisk stimulering. Getkött är ett kött med hög kvalitet. Vid försök där man använt sig av en testpanel för att provsmaka getkött var getköttet väl accepterat av deltagarna. Utfodring med mjölkersättning påverkar inte kvaliteten hos köttet, men kan påverka kvantiteten getkött ute på marknaden. Köttets kvalitet påverkas inte nämnvärt av djurets ålder, men andra parametrar som färg och fuktighetsgrad i slaktkropparna kan påverkas.

Introduktion

Den totala getpopulationen i världen var år 2007 omkring 851 miljoner (Devendra, 2010). Den största andelen getter (*Capra hircus*) återfinns i Asien (61,6 %) och Afrika (31,6 %), därefter kommer Amerika (4,3 %). I Europa återfinns 1,9 % av världens getpopulation (Faostat, 2013). I Sverige har getpopulationen mer än fördubblats under de senaste åren. År 2012 fanns det 11650 stycken getter medan det år 2003 fanns 5500 stycken getter (Jordbruksverket, 2013). Av dessa består den största delen av Svensk Lantrasget som är en ras främst avlad för mjölkproduktion.

I utvecklingsländer är köttet den viktigaste produkten från getter (Devendra, 2010). I Europa hålls getter främst för mjölk och ostproduktion (Mahgoub et al., 2012). I Sverige har både efterfrågan och konsumtion på getost ökat under senare år. Killingarna som inte behövs för rekrytering kasseras men skulle istället kunna användas i köttproduktionen. Enligt en enkätstudie av Brandt (2009) där svenska getägare intervjuades berodde detta, enligt vissa getägare, på att det var för långa avstånd till slakterierna. I dagsläget finns ett intresse hos många konsumenter i Sverige att köpa getkött, men tillgängligheten är låg och priset på det getkött som finns tillhands är ofta för dyrt för att passa den stora konsumentgruppen. Getkött ses som en delikatess och småskaligheten i getgårdarna ger ett högt slutpris för konsumenten. Köttproduktionen för get är inte lika utvecklad som hos andra djurslag (Mahgoub et al., 2012) och försämring av kvalitet och smak beror ofta på hur slaktkroppen behandlats.

Vid vilken ålder getterna slaktas är olika beroende på vad som är önskvärt av konsumenterna (Casey et al., 2010). I Grekland hålls getter främst för mjölkproduktionen. Då kraftfoder är

dyrt och det inte finns tillräckligt med tillgång på bete slaktas killingar efter mjölkrasgetter tidigt (Escareño et al., 2013).

Sättet getter hålls på skiljer sig beroende på var man befinner sig. Överlag hålls köttrasgetter och dess killingar på liknande sätt som får. Getter kan hållas i ett extensivt produktionssystem där de går på större ytor och samlar sin egen föda. De kan hållas i semi-extensiva produktionssystem där de dagtid får uppsöka sin egen föda men samlas in på natten för att stå på stall och få tillskottsfoder efter deras produktionsnivå. Intensiva system gör att man kan styra mer över produktionen då getterna kontinuerligt får tillskottsfoder efter produktionsnivå och specialiserade raser samt modern teknologi används. Den största andelen av getproduktionen sker i extensiva produktionssystem (Escareño et al., 2013). I Sverige sker produktionen främst i semi-extensiva system och intensiva system. Killingar från mjölkproduktionen går ofta med modern under en begränsad tid på dygnet, men kan även gå med modern under hela dygnet, vilket är vanligast i Sverige. Enligt enkätstudien av Brandt (2009) var tidpunkten för avvänjning väldigt olika. Det varierade från att killingarna separerades direkt efter råmjölksperioden till att de gick med modern till fem månaders ålder, och en av getägarna hade sina killingar med modern hela tiden.

Getter har ett tunt subkutant fettlager och dessutom lagras fettdepåerna i bukhålan till skillnad från till exempel får där kroppsfettet i större utsträckning lagras vid ryggen. Getköttet kan därför vara ett alternativ för den hälsomedvetna konsumenten eftersom det är magrare än kött från andra djurslag (Mahgoub et al., 2012). Slaktkroppen från get innehåller alltså mindre fett, och är inte lika mörkt och saftigt som fårkött. Detta påverkar hur slaktkroppen ska hanteras (Webb et al., 2005) och det saknas ett standardiserad klassificeringssystem för att bedöma slaktkropparna (Mahgoub et al., 2012). Getköttet har även en bra fettsyresammansättning vilket ytterligare borde tilltala konsumenter. Det har exempelvis visats att kött från norska lantrasgetter innehåller lägre andel mättade fetter och högre andel fleromättade fetter (Mushi et al. 2008). Enligt råd från livsmedelsverket bör en del av humankosten bytas ut från mättade fetter till fleromättade fetter för att minska risker för hjärt- och kärlsjukdomar (Livsmedelsverket, 2013).

Eftersom efterfrågan på getkött ökar samtidigt som antalet svenska mjölkgetter blir allt fler är det allt viktigare att ta tillvara på det kött som i dagsläget kasseras. Syftet med denna litteraturstudie är att uppmärksamma getköttets egenskaper, samt att undersöka vilka faktorer som kan påverka köttets kvalitet och smaklighet. I Sverige finns huvudsakligen getter av mjölkras (svensk lantrasget), därför kommer jag att fokusera denna litteraturstudie på köttproduktion med mjölkrasgetter för att få en så likvärdig jämförelse som möjligt.

Litteraturstudie

Getköttets egenskaper

Slaktkroppsegenskaper

Getter har en förmåga att få bra slaktkroppsvikter under enkla hållningssystem. Slaktkroppen kan bedömas genom två olika sätt: linjär mätning och genom att undersöka konformationen och fördelningen av muskler och fett. En linjär mätning utförs på det levande djuret för att uppskatta djurets levandevikt och sammansättning. Mätning av konformationen och fördelningen av muskler och fett görs på det slaktade djuret. För att förutse kvaliteten på slaktkroppen mäts den. Det finns olika tekniker för att mäta slaktkroppen, vilket gör att det behövs en standardiserad teknik för att kunna jämföra resultat på ett bra och trovärdigt sätt.

Getter har tunna slaktkroppar till skillnad från andra köttproducerande djur. Med ökad vikt får de även tjockare och kompaktare slaktkroppar. Slaktutbytet hos getter ligger mellan 38,5% och 52,3%. Det är beroende på kön, kroppscondition och ras och är generellt högre hos hondjur än hos handjur. På grund av att getter har sina fettdepåer i bukhålan runt inälvorna, vilket räknas som slaktavfall vid slakten, har de ett magrare kött än andra djurslag (Kadim et al., 2012a).

Vid vägning av slaktkroppen är det viktigt att slaktkroppen vägs vid samma tidpunkt efter slakt på alla getter. Det är viktigt för att efter kylning i 24 timmar av slaktkroppen kan upp till två procent av vikten ha försvunnit på grund av att en kyld kropp väger mindre än en varm (Kadim et al., 2012b). Viktminskningen beror på att vatten har avdunstat från slaktkroppen. Graden av avdunstning beror på hur tjockt det subkutana fettlagret är (Jonsson et al., 2007).

Kvalitet

Vad konsumenten anser kännetecknar bra köttkvalitet varierar med var man befinner sig geografiskt, kultur, etnisitet och även ålder hos konsumenten (Todaro et al., 2002). Köttkvalitet kan delas in i ätkvalitet, vilket omfattar nyttighet, smaklighet och att köttet är fritt från toxiner, och patogener eller processkvalitet (Webb et al., 2005). Killingkött är ett kött med hög kvalitet (Todaro et al., 2002).

Köttets färg påverkar hur konsumenten upplever köttet. Färgen på köttet är beroende av hur de pigment som finns i köttet absorberar ljuset. Köttets röda färg beror på myoglobin, varierande mängd myoglobin ger köttet antingen en ljusare eller mörkare röd färg (Jonsson et al., 2007). I ett försök utfört av Argüello et al. (2005) hade killingar som slaktades vid 10 kg en mörkare röd färg på köttet än killingar som slaktades vid 6 kg. Todaro et al. (2002) visade att 35 dagar gamla killingar hade en mörkare färg på köttet, dock inte signifikant, än 25 dagar gamla killingar. I ett annat försök där Bañon et al. (2005) undersökte skillnaden i köttkvalitet mellan killingar som blivit uppfödda på getmjölk eller mjölkersättning visade det sig att de olika dieterna endast hade en marginell påverkan på köttets färg.

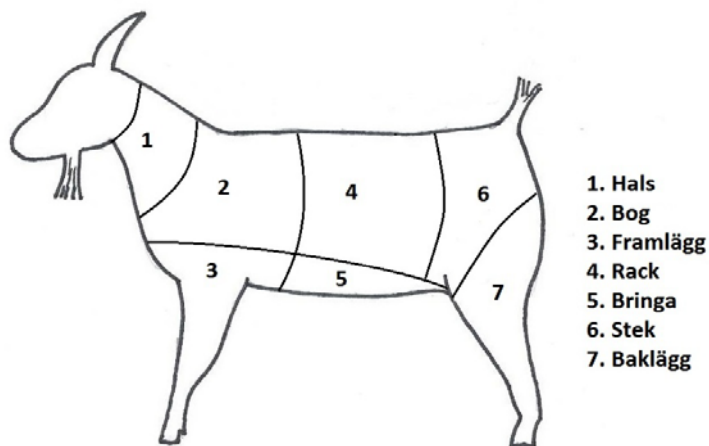
Den vätskehållande förmågan är viktig då den påverkar hur stora förluster som uppstår vid tillagning och hur saftigt det tillagade köttet blir (Jonsson et al., 2007). Den vätskehållande förmågan beror på strukturen på myofibrillerna. Vid tryck kan vätskan förflyttas från området inne i myofibrillerna till det extracellulära utrymmet mellan myofibrillerna. Denna vätska har lättare att försvinna då det är lösare bundet än inne i myofibrillerna (Jonsson et al., 2007; Kadim et al., 2012d). Den vattenhållande förmågan hos getkött skiljer sig mellan ras och vilken muskel det är (Kadim et al., 2012d). Enligt två försök utförda av Marichal et al. (2003) och Argüello et al. (2005) påverkade inte levandevikten vid slakt saftigheten hos köttet.

Enligt Smith et al. (1978) var köttets mörhet avgörande för bedömningen av köttets smaklighet. Mörheten kan påverkas bland annat av bindväven, muskelfibrerna och mängden intermuskulärt fett i dessa (Jonsson et al., 2007; Kadim et al., 2012d). För att få ett mörare kött krävs en högre andel lösligt kollagen (Schönfeldt et al., 1993). Warner-Bratzlers metod används för att mäta skärmotstånd i köttet och ger ett mått på hur mörkt det är (Kadim et al., 2012d). Metodiken mäter kraften som åtgår för att skära igenom köttet. Resultatet kommer i värden som beskriver kraften som åtgår, ju lägre värden desto mörare kött (Schönfeldt et al., 1993). Getter tenderar till att er hålla högre värden och har därmed ett mindre mörkt kött än får (Schönfeldt et al., 1993). Killingkött är dock mörkt (Kadim et al., 2012d).

Gaili & Ali (1985) undersökte skillnader mellan Sudanesiska ökenfår och Sudanesiska ökengetter. Getterna hade tjockare muskelfibrer, mer muskelprotein och mindre intramuskulärt fett än fåren. Getterna hade även mer oljesyra i fettdepåerna än vad fåren hade.

Djuren ska hanteras på ett bra och stressfritt sätt på väg till slakten för att det inte ska påverka köttkvaliteten. Stressas djuren innan slakt finns det risk att de har använt upp sitt glykogenförråd vilket gör att pH har svårt att sjunka i slaktkroppen (Jonsson et al., 2007). Kannan et al. (2003) undersökte hur getter påverkas av stress innan slakt. De getter som hade blivit utsatta för en stressor innan slakt hade högre andel kortisol och glukos i plasman och en högre koncentration av icke-esterifierade fettsyror. För djuren som inte hade utsatts för en stressor innan slakt var koncentrationen av glykogen i musklerna högre, pH påverkades inte om djuren hade utsatts för en stressor eller ej. På yngre getter kan stress innan slakt påverka färgen på köttet. Kvaliteten på köttet påverkades mer hos unga getter som utsatts för stress innan slakt än hos äldre getter med samma behandling (Kannan et al., 2000). Kadim et al. (2010) visade i sitt försök att getter som blivit transporterade innan slakt hade ett högre slutligt pH än getter som inte blivit transporterade.

De studier som tas upp i denna litteraturstudie har utfört testerna gällande köttkvalitet och smaklighet på antingen stek, baklägg, bog samt rack (se figur 1).



Figur 1. Schema över styckningsdetaljer på get.

Kylsammandragning

Vid tappning av blodet från slaktkroppen uppstår det syrebrist i musklerna. De aeroba processerna i musklerna slutar fungera när tillgången på glykogen upphör eller vid hög koncentration av mjölksyra, som bildas vid anaeroba förhållanden i muskeln. Det gör att pH i musklerna sjunker (Jonsson et al., 2007). Likstelhet inträder när all tillgänglig energi för musklerna har förbrukats. Detta gör köttet hårt och stelt (Jonsson et al., 2007).

En viktig faktor för köttkvaliteten är temperaturen på muskeln vid ett pH på över 6,0. När temperaturen ökas med 10 °C dubblas reaktionshastigheten. Den nyslaktade geten har en temperatur på 38-40 °C. Därefter placeras den procesade slaktkroppen i en kyl på 3-4 °C (Kadim et al., 2012c). Under kylningen av slaktkroppen minskar bildningen av mjölksyra samtidigt som vävnadens temperatur sjunker (Jonsson et al., 2007). Normalt verkar det subkutana fettlagret som en isolator vilket ger en långsammare nedkylning, men hos getter som har ett tunt subkutant fettlager kan nedkylningen ske för fort vilket saktar ner reaktionshastigheten i glykolysen efter döden (Kadim et al., 2012c).

Kyls slaktkroppen ned för snabbt kan getslaktkroppar råka ut för kylsammandragning vilket gör att getkött kan verka segt (Webb et al., 2005; Kadim et al., 2012e). Kylsammandragning sker i pre-rigor muskler och beror på att muskelfibrerna har kontraherat, vilket ger korta sarkomerer (Devine et al., 1999), vilket kan göra köttet kompakt och segt (Jonsson et al., 2007). Enligt Koch et al. (1995) kan segheten på grund av kylsammandragning snarare påverkas av en endogen enzymatisk mörningsmekanism än förkortade sarkomerer.

Elektrisk stimulering av slaktkroppen kan minska effekten av kylsammandragning (Kadim et al., 2010). Det gör man för att skynda på de biokemiska processerna i musklerna (Jonsson et al., 2007). Elektrisk stimulering innebär att ström skickas genom slaktkroppen innan man kyler den. Detta gör att musklerna kontraherar och mellan strömimpulserna vilar musklerna, vilket ökar glykolysen efter döden (Kadim et al., 2010). Musklerna behöver ha nått pH 6,0 innan man kan kyla slaktkroppen. Det gör att tiden det tar innan man nått pH 6,0 är tiden det tar innan man kan kyla slaktkroppen till under 10 °C, om man vill undvika kylsammandragning (Chrystall et al., 1984). Vid stimulering slaktkroppen med strömimpulser ökar hastigheten på glykolys efter döden vilket gör att det snabbare bildas mjölksyra och pH i musklerna hamnar på pH 6,0 snabbare. För en elstimulerad slaktkropp tar det omkring 2-3h för musklerna att nå pH 6,0 medan det kan ta upp till 10-14 timmar för en icke elstimulerad slaktkropp (Kadim et al., 2010). Getkött från slaktkroppar som genomgick elstimulering innan nedkylning hade en ljusare färg, var mörare och saftigare (Kadim et al., 2010).

Smaklighet

Schönfeldt et al. (1993) undersökte smak och mörhet på getkött och fårkött på getraserna Angora och Boer. Testerna utfördes på *M. longissimus thoracis et lumborum*, som är lokaliserad längs ryggraden, och *M. semimembranosus*, som är lokaliserad på insidan av låret. Getraserna som användes var Angora och Boer, där Boer är en ras selekterad för kött. Slaktkropparna genomgick en elektrisk stimulering för att förhindra kylsammandragning. För att utvärdera smaken användes en testpanel. Vid provsmakning kunde det konstateras att fårköttet smakade mer får än vad getköttet smakade get. Getköttet doftade inte lika intensivt som fårköttet. Getköttet från *Mm. longissimus thoracis et lumborum* föll inte testpanelen i smaken så som fårköttet från samma muskel gjorde. Dock fannss det inga signifikanta skillnader när testpanelen provsmakade kött från *M. semimembranosus*. Getköttet var mindre mörkt än fårköttet, enligt testpanelen. Även andra tester påvisade att getkött är mindre mörkt än fårkött. Getköttet hade högre andel kollagen men mindre andel lösligt kollagen än fårköttet, vilket kan förklara varför getköttet var mindre mörkt än fårkött. Getkött går inte att byta ut mot fårkött med hänsyn till smaklighet. Getköttet accepterades av testpanelen men kunde tydligt skiljas från fårköttet.

I ett annat försök utfört av Rhee et al. (2003) läts en testpanel provsmaka och värdera kött från get och nöt. Getterna slaktades vid 6 månaders ålder. Köttet var tillagat som en köttfärslimpa utan kryddor eller med chili. Till en del av testpersonerna gavs köttfärslimpa gjord på nötkött först och därefter gavs köttfärslimpa gjord på getkött, och till andra gavs köttfärslimpa med getkött först och nötkött därefter. Detta påverkade resultatet och getköttet fick en högre poäng när det gavs före nötköttet än när det gavs efter nötköttet.

En studie som gjordes av Smith et al. (1978) undersökte hur ålder och kvaliteten påverkade smakligheten på getkött. Det verkade det som att mörheten på köttet påverkar smakligheten mer än att det smakar eller luktar get.

Utfodringens inverkan på köttet

En del getägare anser att mjölkersättning till killingarna är förenat med en ökad arbetsbörda, förändringar i kvalitet på köttet och att den ökade levandevikten vid slakt minskar värdet på köttet då det anses vara segare (Argüello et al., 2004). Killingar kan födas upp antingen enbart på getmjölk, enbart på mjölkersättning eller på båda i kombination.

I ett försök som utfördes av Bañon et al. (2005) undersöktes hur kvaliteten på köttet och fettkvaliteten påverkades om killingarna blev uppfödda antingen på getmjölk (GM) eller mjölkersättning (ME) ad libitum. Killingarna som användes var av rasen Murciano-Granadina. De slaktades vid dag 35±5 och vägde då 7,6±0,4 kg. GM killingarna slaktades lite tidigare än ME killingarna. Resultatet blev att GM killingarnas kött innehöll signifikant mer vatten och mindre protein än ME killingarna. GM killingarna hade även något rödare färg på köttet. Utfodring med antingen getmjölk eller mjölkersättning hade en stor påverkan på fettkompositionen. GM killingarnas fett innehöll mer mättade fetter. Vid smaktester visade det sig att ME killingarnas kött luktade mer och smakade mer. ME killingarnas kött var saftigare och var mörare än GM killingarnas kött. Slutligen kunde det konstateras att utfodring med getmjölk eller mjölkersättning endast hade en liten effekt på köttkvaliteten. Mjölkersättningen gav ett kött som innehöll mer omättade fetter. Det gav även ett tillagat kött med mer smak, lukt och struktur.

Argüello et al. (2004) gjorde ett försök där det användes 40 bockkillingar, som alla var tvillingar, av rasen Majorera. Killingarna delades upp i fyra grupper med två olika utfodringar och med två olika levandevikter vid slakt, 6 kg eller 10 kg. Två grupper killingar fick gå med sin mödrar och hade fri tillgång till modersmjölken och två andra grupper utfodrades med mjölkersättning. De två grupperna som fick modersmjölk gavs inget extra foder utan hade möjlighet att äta det foder som gavs till mödrarna. De två grupper som utfodrades med mjölkersättning fick råmjölk de två första dagarna efter att de skiljts åt från sina mödrar och därefter fick de mjölkersättning två gånger om dagen. Från dag 15 under försöket utfodrades de även med vatten och startmix. Det visade sig att pH inte påverkades av de olika dieterna. Killingarna som blev utfodrade med mjölkersättning ökade även intaget av kolhydrater, då de anpassades fortare till att äta som idisslare, vilket visades i högre nivåer av glykogen i musklerna. De olika dieterna hade ingen påverkan på den kemiska kompositionen, färgen på köttet eller muskelfiberområdena i slaktkroppen. Argüello et al. (2004) kom fram till att utfodring med mjölkersättning skulle ge en ökad kvantitet av getkött på marknaden samtidigt som det inte hade någon negativ inverkan på köttkvaliteten.

Todaro et al. (2006) utfodrade killingar av rasen Girgentana med avvänjningskoncentrat för att se om det påverkade köttkvaliteten. Det gav inga skillnader vad gällde tillväxt eller köttkvaliteten. Däremot påverkades sammansättningen av fettsyror då killingar som hade fått avvänjningskoncentrat hade en lägre andel mättade fettsyror.

Skillnader på köttet med hänsyn till ålder och vikt

I försöket Argüello et al. (2004) utförde slaktades killingarna vid en levandevikt av 6 kg respektive 10 kg. Det visades att de olika slaktvikterna inte hade någon betydelse för fettprocenten på slaktkroppen medan muskelfiberområdena ökade med ökad slaktvikt. Färgen på köttet påverkades genom att köttet var mörkare hos de killingar som blev slaktade vid 10 kg. I de tyngre slaktkropparna var vattenhalten signifikant lägre än i de lättare slaktkropparna.

Todaro et al. (2002) utförde ett försök där killingar av rasen Girgentana som slaktades antingen vid 25 eller 35 dagars ålder användes. Killingarna som slaktades vid 35 dagars ålder hade en högre slaktvikt än killingarna som slaktades vid 25 dagars ålder. Som en följd av en högre levandevikt vid slakt hade de äldre killingarna tyngre slaktkropp. Fettprocenten vid steken (se Figur 1), njurarna och bäckenet var högre hos de killingar som slaktades vid 35 dagar. De hade även en mörkare färg på köttet, dock inte en så stor skillnad att den var signifikant. Huvudet och de inre organen vägde mer hos de killingar som slaktades vid 25 dagar. Vikten på huvudet påverkade levandevikten vid slakt och denna påverkan minskar ju äldre killingen är (Marichal et al., 2003). De hade en lägre procentandel mättade fettsyror och högre procentandel omättade fettsyror. Kvoten mellan omättade och mättade fettsyror var 1,18 hos de yngre killingarna jämfört med 1,01 hos de äldre killingarna. Sammanfattningsvis kom Todaro et al. (2002) fram till att köttet från killingarna som slaktades efter 35 dagar var mer fördelaktigt än köttet från killingarna som slaktades vid 25 dagar.

I ett försök av Marichal et al. (2003) undersöktes hur olika levandevikter vid slakt påverkade slaktkroppen och köttkvaliteten. Killingarna var av rasen Canary Caprine Group och slaktades vid 6 kg, 10 kg eller 25 kg. Vid 6 kg var killingarna i genomsnitt 15 dagar gamla. När killingarna vägde 6 kg och 10 kg hade inte digestionsorganen utvecklats lika mycket som hos killingarna som vägde 25 kg. Vid 25 kg var procentandelen för biprodukter lägre än vid 6 och 10 kg. Det subkutana fettets procentandel och total andel fett och muskler skiljde sig inte signifikant mellan olika levandevikter vid slakt. En levandevikt vid slakt på 6 kg gav signifikant mindre intramuskulärt fett än en slaktvikt på 25 kg. Killingarna med 25 kg levande vikt vid slakt hade mindre kylningsförluster, vilket kan bero på att de hade en högre andel subkutant fett. Killingarna med 6 kg och 10 kg levande vikt vid slakt hade mindre muskelinnehåll än killingarna med 25 kg. pH skiljde sig inte nämnvärt mellan de olika levandevikterna vid slakt.

Enligt Sormunen-Cristian et al. (2000) ger killingar bäst köttkvalitet vid 3-6 månaders ålder. I ett försök de utförde undersöktes tillväxten på två månader gamla lamm och killingar av rasen Finsk Lantras. Killingarna och lammen fick grovfoder i fri tillgång och kraftfoder två gånger om dagen. Lammen nådde den önskade slaktvikten 18 kg på 143 dagar medan killingarna uppnådde samma slaktvikt efter 201,8 dagar. Dock var slaktutbytet högre hos killingarna än hos lammen.

Norsk Lantrasget

Mushi et al. (2008) utförde ett försök för att undersöka norska lantrasgetters köttegenskaper. För jämförelse användes honliga norska kortsvanslamm i försöket. Lammen var 8 månader gamla vid slakt och vägde 29 kg. De kastrerade hangetterna slaktades vid en vikt på 27 kg och var då 10 månader gamla. Efter slakt el-stimulerades slaktkropparna, med låg spänning, och vägdes. Det påvisades att lammen hade en högre slaktkroppsvikt än lantrasgetterna. Slaktkropparna bedömdes enligt EUROP-skalan utformad för lamm. De norska lantrasgetternas resultat för EUROP-klassningen var jämförbara med lammens resultat gällande fettets täckningsgrad på slaktkroppen. Därefter kylades slaktkropparna i 48 timmar vid en temperatur på 0 °C.

Kemiska analyser gällande fett och kött gjordes på steken (se figur 1). Analyserna visade att lammen hade 4 % lägre proteininnehåll, 9 % lägre fuktighet och 13 % högre fettinnehåll än lantrasgetterna.

Mätningar av fettsyresammansättningen på rå benfri stek visade att den totala mängden mättade fettsyror var signifikant högre hos lammen samtidigt som den totala mängden omättade fettsyror var signifikant högre hos lantrasgetterna än hos lammen. Vidare var andelen enkelomättade fettsyror samt andelen fleromättade fettsyror signifikant högre hos lantrasgetten än hos lammen. Kvoten för fleromättade fettsyror och mättade fettsyror var hos lantrasgetterna 0,10 medan den hos lammen var 0,05.

Köttets färg bedömdes på muskeln *M. longissimus dorsi*, som är lokaliserad längs ryggraden, och det visade sig att köttet från lantrasgetten var signifikant ($p < 0,05$) rödare än köttet från lammet.

Smakligheten bedömdes av en tränad testpanel. Köttproverna tillagades genom att placeras i plastpåsar som därefter placerades i ett vattenbad med temperaturen 70 °C under 50 minuter. Lantrasgetterna erhöll högst värden på färgintensitet och färgmättnad. Det var även hårdare än lammköttet, vilket är negativt korrelerat med mörhet. Vid jämförelse av lukten på köttet skiljde det sig inte signifikant gentemot lamm med hänseende på intensitet, söthet, syrlighet och metallsmak. Däremot skiljde sig getköttet signifikant mot lammköttet med avseende på härskenhet. Vid smakprovning var getköttet signifikant mindre sött, mindre syrligt och mindre metalliskt. Getköttet var även signifikant mindre mört än lammköttet, hade mindre fett och var mindre saftigt.

Diskussion

Vad gäller försöken som tagits upp i denna litteraturstudie är det viktigt att se att försöken använder sig av olika getraser, vilka i sig skiljer sig mycket mellan varandra med hänseende till kroppssammansättning och mjölkkomponenter. Jag har försökt att enbart jämföra artiklar som har använt sig av mjölkkraser då det är getter av mjölkkras som skulle kunna användas till en eventuell produktion av getkött i Sverige. Dock har dessa mjölkkraser olika egenskaper som skiljer sig från Svensk Lantrasget som kan påverka killingarnas tillväxt.

Getter har en liten slaktkropp vilket ger små styckningsdetaljer. Detta borde attrahera konsumenten som inte har plats att förvara stora styckningsdetaljer som t ex styckningsdetaljer från nötkreatur. För att mäta slaktkroppen används i dagsläget flera olika tekniker. För att det ska gå att jämföra slaktkroppar på ett bra sätt skulle ett standardiserat mätningssystem vara önskvärt.

Gällande kvaliteten på kött är det viktigt att påminnas om att konsumenten har olika preferenser vad gäller vad bra köttkvalitet innebär. Färgen på köttet har betydelse för konsumenten när hen ska välja kött. Enligt försök utförda av Argüello et al. (2005) & Todaro et al. (2002) hade äldre killingar en mörkare färg på köttet än yngre killingar. Detta innebär att om man tar hänsyn till köttets färg så bör man vänta tills killingarna har hunnit växa till sig lite innan de slaktas. Den vattenhållande förmågan hos kött avgör hur saftigt köttet blir efter tillagning. Enligt Kadim et al. (2012d) påverkas den vattenhållande förmågan av vilken ras geten har och vilken muskel som studeras. Argüello et al. (2005) kom fram till att levandevikten vid slakt inte påverkade den vätskehållande förmågan i köttet. För smakligheten är mörheten på köttet viktig. För att få ett mörare kött krävs en högre andel lösligt kollagen (Schönfeldt et al., 1993). När Schönfeldt et al. (1993) undersökte smaklighet hos getkött kom de fram till att getter hade en lägre andel lösligt kollagen än får. Vilket innebär att fårköttet är mörare än getköttet.

Ett problem som kan uppstå vid kylning av slaktkropparna är kylsammandragning. Detta är ett problem hos just get då de har ett tunt subkutant fettlager som inte isolerar tillräckligt bra vilket medför att slaktkroppen kyls ner för fort. För att förhindra kylsammandragning kan man använda sig av elektrisk stimulering på slaktkroppen. Om man inte använder elektrisk stimulering på slaktkroppen bör den kylas på ett sätt som förhindrar kylsammandragning (Webb et al., 2005).

De killingar som föds upp inom den svenska getmjölksproduktionen skulle kunna användas som livsmedel i större utsträckning än vad de gör idag. Därför har jag kollat upp alternativet att föda upp killingarna på mjölkersättning istället för getmjölk för gårdar med enbart fokus på att föda upp killingar till slaktmognad. Bañon et al. (2005) undersökte skillnaden mellan killingar som blivit uppfödda på mjölkersättning respektive getmjölk. Det påvisades endast en liten skillnad i köttkvaliteten mellan de olika dieterna. Tillagat kött från killingarna som blivit uppfödda på mjölkersättning hade mer smak, lukt och struktur än de som var uppfödda på getmjölk. Argüello et al. (2004) gjorde ett liknande försök och de visade inte heller någon påverkan på den kemiska kompositinen eller färg på köttet. Detta kan tyda på att kvaliteten inte behöver påverkas om killingarna blivit uppfödda på mjölkersättning eller getmjölk.

Vid uppfödning av djur till kött har tiden betydelse. Dels för att det enbart är utgifter fram tills djuret har slaktat och först då får man inkomsten. Ju längre tid ett djur behöver för att bli slaktmoget, desto mer utgifter. Med ökad ålder blir färgen på köttet mörkare (Argüello et al., 2004).

Det ska nämnas att i försöken som tagits upp i denna litteraturstudie har olika hanteringsmetoder för slaktkroppen använts, en del har behandlat get likvärdigt som får, vilket kan ge en orättvis bedömning av smaklighet och mörhet för getkött. Det är vidare viktigt att notera att de olika försöken har använt sig av olika tillagningsmetoder för getköttet vilket spelar roll för hur det upplevs vid förtäring. Ska getkött få ett positivt bemötande av konsumenter är det viktigt hur affärer marknadsför det och tillgängligheten på information om hur getkött bör behandlas och tillagas. Rhee et al. (2003) tror att resultatet i deras försök beror på att testpersonerna var mer vana att konsumera nötkött och därmed kände igen sig i smaken och när de gavs getkött kände de inte igen smaken och gav det därmed ett lägre betyg.

Norsk lantrasget är lik den svenska lantrasget då de har gemensamt ursprung. I försöket utfört av Mushi et al. (2008) påvisades att köttet från den norska lantrasgeten hade ett högt proteininnehåll vilket tyder på ett bra näringsvärde. De norska lantrasgeterna hade även ett lägre fettinnehåll vilket kan vara intressant för den hälsomedvetna konsumenten som önskar ett magrare köttalternativ. Enligt livsmedelsverket bör man byta ut en del av del av det omättade fett i humankosten till fleromättade fett för att undvika risk för hjärt- och kärlsjukdomar (Livsmedelsverket.se, 2013). Detta ger ytterligare en fördel för köttet från norsk lantrasget då det innehöll mindre andel mättade fetter samt en högre andel fleromättade fetter gentemot lammköttet (Mushi et al., 2008). Detta, inklusive det faktum att getköttet är ett magert kött, borde attrahera den hälsomedvetna konsumenten. Vid smaktesterna bör det noteras att slaktkropparna från lamm respektive get behandlades likvärdigt under kylningsprocessen vilket kan ha varit till nackdel för getköttet.

Slutsats

Det kan konstateras att getkött är ett kött med hög kvalitet. Det är inte jämförbart med varken får eller nöt vad gäller smak. Det är viktigt att slaktkroppen behandlas på rätt sätt för att förhindra kylsammandragning. Utfodringen har liten betydelse för kvaliteten på köttet och vikten vid slakt är av större betydelse än ålder vid slakt avseende kvaliteten.

Litteraturförteckning

- Argüello, A., Castro, N., Capote, J., Solomon, M. 2004. Effects of diet and live weight at slaughter on kid meat quality. *Meat Science* 70, 173-179.
- Bañón, S., Vila, R., Price, A., Ferrandini, E., Garrido, M.D. 2005. Effects of goat milk or milk replacer diet on meat quality and fat composition of suckling goat kids. *Meat Science* 72, 216-221.
- Brandt, L. 2009. Djurhållning och hälsoproblem i Svenska mjölkgetbesättningar – sett ur ett djurägarperspektiv. Sveriges lantbruksuniversitet, Veterinärmedicinska fakulteten, Veterinärprogrammet. Examensarbete.
- Casey, N.H., Webb, E.C. 2010. Managing goat production for meat quality. *Small Ruminant Research* 89, 218-224.
- Chrystall, B.B., Devine, C.E., Ellery, S., Wade, L. 1984. Low voltage electrical stimulation of lamb: its effect on muscle pH and tenderness. *New Zealand Journal of Agricultural Research* 27, 513-523.
- Devendra, C. 2010. Concluding synthesis and the future for sustainable goat production. *Small Ruminant Research* 89, 125-130.
- Devine, C.E., Wahlgren, N.M., Tornberg, E. 1999. Effect of rigor temperature on muscle shortening and tenderization of restrained and unrestrained beef *m. longissimus thoracicus et lumborum*. *Meat Science* 51, 61-72.
- Escareño, L., Salinas-Gonzalez, H., Wurzinger, M., Iñiguez, L., Sölknes, J., Meza-Herrera, C. 2013. Dairy goat production systems Status quo, perspectives and challenges. *Tropical Animal Health and Production* 45, 17-34.
- Faostat, Maj 2013. <http://faostat.fao.org/site/569/DesktopDefault.aspx?PageID=569#ancor>
- Gaili, E.S., Ali, A.E. 1985. Meat from Sudan Desert Sheep and Goats: Part 2 – Composition of the muscular and Fatty Tissues. *Meat science* 13, 229-236.
- Jonsson, L., Marklinder, I., Nydahl, M., Nylander, A. 2011. *Livsmedelsvetenskap*, 213-243. Elanders Hungary Kft, Hungary.
- Jordbruksverket, 2013. Kommunikation med personal på Jordbruksverket och Madeleine Högberg, SLU.
- Kadim, I.T., Mahgoub, O., Al-Marzooqi, W., Khalaf, S., Al-Sinawi, S.S.H., Al-Amri, I. 2010. Effects of transportation during the hot season, breed and electrical stimulation on histochemical and meat quality characteristics of goat longissimus muscle. *Animal Science Journal* 81, 352-361.
- Kadim, I.T., Mahgoub, O. 2012a. Goat meat production and quality, 277. CABI International, Wallingford, Oxfordshire, UK.
- Kadim, I.T., Mahgoub, O. 2012b. Goat meat production and quality, 281. CABI International, Wallingford, Oxfordshire, UK.
- Kadim, I.T., Mahgoub, O. 2012c. Goat meat production and quality, 292-294. CABI International, Wallingford, Oxfordshire, UK.

- Kadim, I.T., Mahgoub, O. 2012d. Goat meat production and quality, 303-305. CABI International, Wallingford, Oxfordshire, UK.
- Kadim, I.T., Mahgoub, O. 2012e. Goat meat production and quality, 308. CABI International, Wallingford, Oxfordshire, UK.
- Kannan, G., Terrill, T.H., Kouakou, B., Gazal, O.S., Gelaye, S., Amoah, E.A., Samaké, S. 2000. Transportation of goats: effects on physiological stress responses and live weight loss. *Journal of Animal Science* 78, 1450-1457.
- Koch, R.M., Jung, H.G., Crouse, J.D., Varel, V.H., Cundiff, L.V. 1995. Growth, digestive capability, carcass, and meat characteristics of Bison bison, Bos Taurus and Bos x Bison. *Journal of Animal Science* 73, 1271-1281.
- Livsmedelsverket. Maj 2013. <http://www.slv.se/sv/grupp1/Mat-och-naring/kostrad/Vuxna/#Ätmin>
- Mahgoub, O. 2012. Goat meat production and quality, 10-11. CABI International, Wallingford, Oxfordshire, UK.
- Marichal, A., Castro, N., Capote, J., Zamorano, M.J., Argüello, A. 2003. Effects of live weight at slaughter (6, 10 and 25 kg) on kid carcass and meat quality. *Livestock Production Science* 83, 247-256.
- Mushi, D.E., Eik, L.O., Thomassen, M.S., Sørheim, O., Ådnøy, T. 2008. Suitability of Norwegian short-tail lambs, Norwegian dairy goats and Cashmere goats for meat production – Carcass, meat, chemical and sensory characteristics. *Meat Science* 80, 842-850.
- Rhee, K.S., Myers, C.E., Waldron, D.F. 2003. Consumer sensory evaluation of plain and seasoned goat meat and beef products. *Meat Science* 65, 785-789.
- Schönfeldt, H.C., Naudé, R.T., Bok, W., van Heerden, S.M., Smit, R. 1993. Flavour- and tenderness-Related Quality Characteristics of Goat and Sheep Meat. *Meat Science* 34, 363-379.
- Smith, G.C., Carpenter, Z.L., Shelton, M. 1978. Effect of Age and Quality Level on the Palatability of Goat Meat. *Journal of Animal Science* 46, 1229-1235.
- Sormunen-Cristiana, R., Kangasmäki, T. 2000. Performance of Finnish Landrace goat kids and lambs raised under stall-feeding conditions in Finland. *Small Ruminant Research* 38, 109-114.
- Todaro, M., Corrao, A., Barone, C.M.A., Schinelli, R., Occidente, M., Giaccone, P. 2002. The influence of age at slaughter and litter size on some quality traits of kid meat. *Small Ruminant Research* 44, 75-80.
- Todaro, M., Corrao, A., Barone, C.M.A., Alicata, M.L., Schinelli, R., Giaccone, P. 2006. Use of weaning concentrate in the feeding of suckling kids: Effects on meat quality. *Small Ruminant Research* 66, 44-50.
- Webb, E.C., Casey, N.H., Casey, L. 2005. Goat meat quality. *Small Ruminant Research* 60, 153-166.