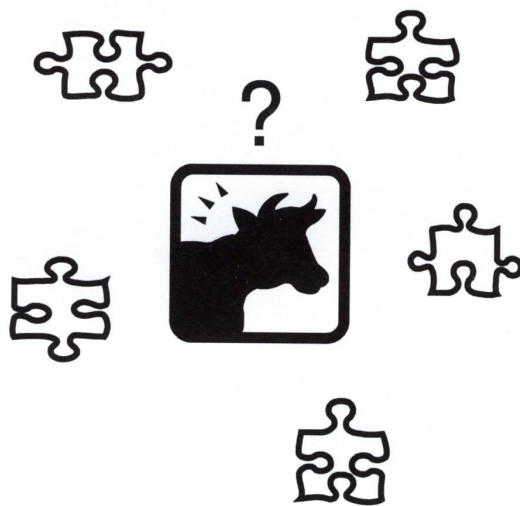




Produktkvalitet på svenskt nötkött

- en kartläggning av kvalitetsfaktorer inom IP Sigill

Karin Lindow



Examensarbete

Institutionen för Livsmedelsvetenskap

Publikation nr 227

Swedish University of Agricultural Sciences
Department of Food Science

Uppsala 2007



Produktkvalitet på svenskt nötkött

- en kartläggning av kvalitetsfaktorer inom IP Sigill

Karin Lindow

Handledare: Lotta Enfält och Helena Elmquist

Institutionen för Livsmedelsvetenskap

Publikation nr 227

Swedish University of Agricultural Sciences
Department of Food Science

Uppsala 2007

Förord

För mig är köttkvalitet ett mycket spännande område att studera. Köttet på tallriken har varit ett levande material i form av en muskel hos ett djur. Att äta det kan bli en läcker matupplevelse, om man har tur. Det är denna ”tur” som jag i detta examensarbete har arbetat för att säkerställa.

Idén till detta ämne som examensarbete väcktes vid ett telefonsamtal med Sören Persson på Svenskt Sigill i maj 2006. Jag vill rikta ett tack till honom för att han gjorde detta spännande examensarbete möjligt. Till hands har jag haft stor hjälp av mina handledare Lotta Enfält, SLU, och Helena Elmquist på Svenskt Sigill. Kombinationen av er kunskap och goda råd har varit ovärderlig.

Jag vill särskilt tacka alla lantbrukare i Skånskt Naturbeteskött och Ejmunds Gård, som delat med sig av åsikter och erfarenheter, som har visat sina gårdar, bjudit på kaffe och varit väldigt trevliga. Sen vill jag också lyfta fram personalen på slakterierna som har varit öppna och tagit sig tiden till att berätta om sitt kvalitetsarbete. Tack till Ingalill Bjärenstam, Mats Engelholm, Jan Erik Johansson, Hanna Linnér med personal, Patrik Andersson och Annelie Lundell.

Andra som bidragit med nyttiga infallsvinklar, korrekturläsning, diskussioner och vägledning är Kerstin Lundström, Maria Lundesjö Ahnström, Ingemar Hansson, Cecilia Mark-Herbert, Anna Hessle, Ingemar Olsson och Anita Persson.

Sist men inte minst vill jag tacka familjen Oscarsson i Torp som ställt upp på ”träningsintervjuer” och handlett i intervjuteknik- och sammanställning, mamma och pappa för era goda råd om språk och skrivande, och Olle för ditt stöd och dina svar på alla möjliga frågor om lantbruk.

Utan alla er skulle det här examensarbetet inte ha kunnat bli till.

Karin Lindow

Uppsala den 16 januari 2007

Sammanfattning

Sigill Kvalitetssystem har sedan hösten 2006 börjat certifiera nötkött med märket Svenskt Sigill. IP Sigill (certifieringsystemet för integrerad produktion) omfattar värdena djuromsorg, miljöansvar, säkra livsmedel, öppet landskap och fristående kontroll. Produktkvalitet är ännu inte ett av dessa områden. Kvaliteten på svenskt nötkött varierar. Svenskt Sigill ville därför kartlägga de faktorer som påverkar produktkvaliteten, granska hur nuvarande regler påverkar produktkvaliteten samt formulera nya regler som syftar till att säkerställa produktkvaliteten (med betydelsen: sensorisk, teknologisk och näringsmässig kvalitet).

En stor kartläggning av kvalitetsparametrar och faktorer gjordes för att få en vetenskaplig grund att arbeta utifrån. För att undersöka möjligheten till implementering av reglerna intervjuades lantbrukare i Skånskt Naturbeteskött och Ejmunds Gård. Tre slakterier kontaktades och kvalitetspersonalen intervjuades för att ta del i hur deras kvalitetsarbete fungerar och vilka kvalitetsförbättringar som är möjliga att införa. Dessutom ställdes frågor till slakteriernas ledning om intresset hos respektive slakteri för en eventuell framtida anslutning till Svenskt Sigill.

Från intervjuerna med både lantbrukare och de kvalitetsansvariga på slakterierna har två tydliga uppfattningar kunnat skönjas: det råder en stor variation i produktkvalitet på svenskt nötkött och det måste finnas ekonomi i de kvalitetsförbättringar som införs. Lantbrukarna var över lag positiva till regler som syftar till att säkerställa produktkvaliteten men de tycker att det är viktigt att reglerna är enkla att följa, relevanta för sitt ändamål, och att de inte medför ökade produktionskostnader som sedan inte kompenseras med bättre betalning för köttet. På slakterierna är man intresserade av att säkerställa produktkvaliteten men begränsas av att de måste kunna leverera kött med ett jämnt flöde till handeln. Ombyggnation av lokaler kostar för mycket och det handlar även om att utbilda personalen och att skapa en vilja hos dem att arbeta för en hög kvalitet på köttet.

Befintliga regler i IP Sigill förändrades och modifierades så att de även syftar till att säkerställa produktkvaliteten. I arbetet ges förslag på nya regler indelade i två nivåer. Dels är det obligatoriska regler som är en förutsättning för att säkerställa produktkvaliteten, dels är det kvalitetshöjande faktorer som i olika kombinationer kan formuleras till nya regler. För de sistnämnda är syftet att uppdragsgivarna själva ska kunna välja en lämplig kombination. Det kan göras utifrån lantbrukarnas och slakteriernas inställning, vilka kvalitetshöjande parametrar som efterfrågas, hur de nya reglerna påverkar de andra värdena som ingår i IP Sigill, eventuella ekonomiska påslag och annat.

Denna studie bidrar till att öka kunskapen om vad som påverkar produktkvalitet och förhoppningsvis leder den till att ämnet lyfts fram och får större betydelse, för Sigill Kvalitetssystem och även för andra som verkar inom branschen.

Abstract

Sigill Quality Systems has been certifying beef since the autumn of 2006 using the brand name label Swedish Sigill. IP Sigill (the certifying system for integrated production) encompasses the values: animal ethics, food safety, free range and environmental concerns. Product quality is not yet one of these values, and there is a variation in the quality of Swedish beef. Swedish Sigill wanted to investigate the factors that influence product quality, review which of the present regulations that have an influence on product quality and formulate new regulations with the purpose of enhancing the product quality (sensorial, technological and nutritional quality).

A survey of quality parameters and factors that influence product quality was done in order to establish a scientific foundation to work from. Farmers from Skånskt Naturbeteskött (Scanian Natural Pasture Beef) and Ejmunds Farm were interviewed to examine the possibility of implementing new regulations. Three slaughter plants were also contacted, and the quality staff was interviewed to get more information about their present quality routines and which quality improvements that could be made. Questions were also put to the management of the slaughter plants about their interest in having parts of their production certified by Swedish Sigill in the future.

From the interviews with both the farmers and the slaughter plants, two major opinions could be discerned: Swedish beef has a large variation in product quality, and any new quality improvements would have to be economically feasible. The farmers were generally positive towards regulations that would guarantee product quality. Although, they think that it is important that the regulations would be easy to comply with, relevant for their purpose and without leading to higher production costs which could not be compensated for by an increased price for the meat. The slaughter plants want to be able to guarantee product quality. However, they are limited by the need to supply the market with a steady flow of meat. The cost for rebuilding chilling rooms and increase storage capacity would be high, but there is also a need to educate their staff to raise the quality of the meat.

IP Sigill's present regulations were also modified to assure product quality. The study led to proposal suggestions for new regulations that could be formulated in two different ways. In part, there are mandatory regulations as a prerequisite for assuring product quality and safety. New regulations could also be formulated based on combinations of quality control factors. In the latter the aim would be for the assigners themselves to choose a combination which they feel would be most suitable. This can be done based on the opinions of the farmers and staff at the slaughter plants, the quality parameters that would be important for the customer, or based on how new regulations could affect other aspects of IP Sigill, such as an eventual increased cost.

This study contributes towards an increase in the knowledge of factors that affect product quality, and hopefully it will raise the subject to a higher level of importance for Swedish Sigill and others working in this branch.

Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING.....	V
ABSTRACT.....	VI
INLEDNING.....	1
BAKGRUND.....	1
SYFTE.....	1
AVGRÄNSNINGAR.....	1
METOD.....	2
FORSKNINGSMETOD.....	2
FELKÄLLOR.....	3
URVALET.....	3
LANTBRUKARE.....	3
SLAKTERIER.....	4
<i>Analys</i>	4
LITTERATURSTUDIE.....	6
KVALITETSPARAMETRAR.....	6
<i>Mörhet</i>	6
<i>Saftighet</i>	7
<i>Smak</i>	7
<i>Näringsinnehåll</i>	8
<i>Färg</i>	8
<i>Hållbarhet</i>	9
<i>Dark Firm Dry (DFD)</i>	9
<i>Lipidoxidation</i>	10
FAKTORER SOM PÅVERKAR KÖTTKVALITETEN.....	11
PRODUKTKVALITET.....	11
GÅRDEN OCH KÖTTKVALITETEN.....	11
<i>Djurmaterial och uppfödningensintensitet</i>	11
<i>Ålder</i>	12
<i>Kön</i>	13
<i>Foder</i>	13
<i>Hantering på gård under transport och på slakteri</i>	16
SLAKTERIET OCH KÖTTKVALITETEN.....	18
<i>Hängning av slaktroppar</i>	18
<i>Bäckenhängning</i>	19
<i>Hängmörning</i>	20
<i>Elstimulering</i>	20
<i>Kylning</i>	20
<i>Kylsammandragning</i>	20
<i>Värmeinducerad PSE</i>	21
<i>Mörningstid</i>	22
<i>Förpackning</i>	22
<i>Tillsatser</i>	23
ÖVERSIKTSBILD 1: FAKTORER SOM PÅVERKAR PRODUKTKVALITETEN PÅ GÅRDEN.....	25
ÖVERSIKTSBILD 2: FAKTORER SOM PÅVERKAR PRODUKTKVALITETEN PÅ SLAKTERIET.....	26
INTERVJUER.....	27
SKÅNSKT NATURBETESKÖTT.....	27
EJMUNDS GÅRD.....	34
KLS LIVSMEDEL.....	36
JAN ERIK JOHANSSON VD PÅ KLS LIVSMEDEL.....	40
SILJANS CHARK.....	41

<i>Komplettering: kvalitetspersonal på slakteriet</i>	44
PATRIK ANDERSSON VD PÅ SILJANS CHARK.....	45
INTERVJU MED SWEDISH MEATS CENTRALA KVALITETSAVDELNING	47
SAMMANFATTNING AV INTERVJUERNA	49
LANTBRUKARE.....	49
SLAKTERIER.....	52
MÖJLIGHETER TILL UTVECKLING AV REGELSYSTEMET	54
PRODUCENT	54
SLAKTERIER.....	56
KVALITETSAVDELNING.....	60
OBLIGATORISKA FAKTORER.....	61
SLUTSATSER.....	62
KÄLLFÖRTECKNING.....	64
PUBLIKATIONER.....	64
INTERNET.....	69
FÖRESKRIFTER	70

Inledning

Bakgrund

Idag råder en stor variation i produktkvaliteten på svenskt nötkött. Det finns en betydande variation i köttets egenskaper vilket leder till att det kött som saluförs är av varierande kvalitet (KSLA, 2002-02-05). Det konventionella nötköttet säljs under samma kategori och prisklass utan hänsyn till faktorer som t.ex.: ras (mjölk- eller köttras), ålder (kviga kontra ko), intensiv eller extensiv uppfödning samt förädlingsmetoder av köttet. Samtidigt har det utvecklats ett antal kvalitetskoncept, som strävar efter att erbjuda konsumenten en högre och jämnare produktkvalitet genom att uppfylla vissa kriterier för olika kvalitetsfaktorer. Dessa har regler och normer för hur en god kvalitet ska säkerställas.

Under hösten 2006 har 37 nötköttsproducenter i Skånskt Naturbeteskött blivit certifierade i IP Sigill (certifieringssystemet för integrerad produktion) och i nuläget finns diskussioner om att ansluta fler, t.ex. Ejmunds Gård. IP Sigill har regler som syftar till säkra livsmedel, bra djuromsorg, öppna landskap och miljöansvar men det finns idag inga regler som direkt syftar till att säkerställa produktkvaliteten. Svenskt Sigill har nu även börjat intressera sig för produktkvaliteten och framför allt ätkvaliteten och hur den påverkas av uppfödning och förädling. Därför vill Svenskt Sigill utvärdera om och hur de nuvarande reglerna påverkar produktkvaliteten, och vilka nya regler som eventuellt behöver tillföras kvalitetssystemet vid produktionen av nötkött.

Syfte

Studiens syfte är att kartlägga de faktorer som påverkar produktkvaliteten på nötkött, och ta fram ett underlag som Svenskt Sigill kan använda sig av när nya regler för produktkvaliteten tas fram.

Avgränsningar

Arbetet handlar om nötkött. Med produktkvalitet menas i denna studie sensorisk, näringsmässig och teknologisk kvalitet. Dessa begrepp kan ibland även sammanfattas som produktkvalitet. Parametrarna som tas upp är mörhet, saftighet, smak, färg, näringsinnehåll och hållbarhet. Hållbarhet tas bara upp när den har en koppling till den sensoriska och teknologiska kvaliteten. Livsmedelssäkerhet och livsmedelshygien ingår inte i studien. Produktkvaliteten kartläggs utifrån svenska produktionsförutsättningar. Fokus kommer att ligga på helt kött, köttfärs och charkprodukter.

Studien begränsas till att inte ta med slaktkroppsegenskaper som slaktutbyte och muskelform i alltför stor utsträckning. Slaktutbyte är en ekonomisk fråga för producenten och slakteriet men konsumenten påverkas inte av hur mycket kött som fås ut av varje djur och därför tas inte det med. Muskelformen är viktig eftersom den påverkar storleken på

styckningsdetaljerna och det kan påverka konsumentens val om köttbiten inte motsvarar förväntningarna på storleken. I denna studie förutsätts att man strävar efter en optimal tillväxt och så bra värden på klassningen som möjligt. Kopplingen mellan produktkvalitet och klassning tas upp och försök görs till att utreda om krav på en viss klassning är en parameter som kan höja produktkvaliteten. Fettansättning är en slaktkroppsegenskap som tas med eftersom den direkt påverkar flera av kvalitetsparametrarna.

Metod

Forskningsmetod

Litteraturstudie

Kartläggningen av litteraturen görs av två skäl. Dels för att få ökad kunskap i ämnet inför intervjuerna, dels för att kunna dra slutsatser utifrån dagens forskning inom ämnet.

Kvalitativ metod

Kvalitativa forskningsintervjuer har som mål att få ut nyanserade beskrivningar av olika kvalitativa aspekter av den som intervjuas. Det är ett arbete med ord och inte siffror. Den kvalitativa intervjun ska beskriva specifika situationer och handlingsförlopp. Huvuduppgiften är att förstå innebörden av vad informanten säger. Syftet är att beskriva och förstå hur informanten upplever och förhåller sig till temat som berörs. Intervjun är inte strängt strukturerad men heller inte ”icke-styrande”. Intervjuaren leder intervjun till vissa fastlagda teman, därmed är intervjun delvis styrd. Frågorna är öppna och kan ändras under intervjuns gång eller från en intervju till en annan, eftersom intervjuaren kan komma att se nya sammanhang eller nya aspekter inom temat. (Kvale, 1997)

Vid intervjuerna användes en kvalitativ metod eftersom studien grundar sig i att använda sig av erfarenheter, åsikter om, och uppfattningar hos dem som berörs av reglerna. Intervjuerna analyserades och utifrån resultaten drogs slutsatser. Redan befintliga regler i IP Sigill omformulerades och förslag gavs till vilka nya regler som kan införas, för att säkerställa produktkvaliteten. En acceptabel nivå, med ett fåtal regler, arbetades fram utifrån vad som är möjligt och dessa diskuterades.

Tillvägagångssätt

Målgrupperna valdes ut utifrån Svenskt Sigills önskemål. Intervjufrågor formulerades beroende på målgrupperna. Målgrupperna var ett urval av de lantbrukare som har anslutit sin nötköttsproduktion eller är på väg att ansluta sig till Svenskt Sigill, utvalda slakterier/charkföretag, och några experter inom området. Intervjufrågorna var öppna och delvis styrda (Se bilaga 1 och 2).

Felkällor

Metoden som användes var kvalitativ och därför är det viktigt att belysa att denna studie inte kan ge svar på vad lantbrukare respektive kvalitetspersonal på slakterier i allmänhet tycker. Lantbrukarna som intervjuades är redan med i kvalitetskoncept och följer regler som syftar till att säkerställa produktkvaliteten. Kanske är de mer engagerade än genomsnittet i frågor som rör produktkvaliteten.

En annan felkälla är också att vissa intervjuobjekt inte kunde svara utförligt på alla frågor. Detta kan bero på att personalen på slakterierna ha olika befattningar och ansvarsområden. Frågor om kvalitetsarbetet ställdes till personalen som arbetar på kvalitetsavdelningarna. Vissa frågor hade kanske fått utförligare och mer korrekta svar om de ställts direkt till slaktpersonalen och stallpersonalen.

Urvalet

Lantbrukare

Skånskt Naturbeteskött

Tio nötköttsproducenter som är anslutna till Svenskt Sigill och Skånskt Naturbeteskött, kontaktades via telefon. En person valde att inte delta. Anledningen var att personen inte tyckte sig ha tillräckligt stor produktion och att intresset låg på andra produktionsgrenar i lantbruket. De nio resterande lantbrukarna fick ytterligare information om intervjuerna via brev. Där ingick vilket datum och tid som bokats, grundläggande information om studien och intervjuernas syfte samt försäkran att de har rätt att dra sig ur och att resultaten hålls anonyma.

En pilotstudie genomfördes med intervjuer av två köttproducenter i Småland. Detta ledde till mindre förändringar av intervjufrågorna. Intervjufrågorna förändrades under och mellan intervjuerna men det var samma områden som berördes i alla intervjuer.

Områdena som berördes stod i samband med faktorerna som påverkar ätkvaliteten på gården, se figur 2. Dessa var: djurmateriell och uppfödningensintensitet, utfodring, hanteringen av djuren, och möjligheten att certifiera ungtjurar i Svenskt Sigill. Därtill ställdes frågor om Svenskt Sigills nuvarande regler och inställningen till införandet av nya regler. De demografiska frågor som ställdes gällde lantbrukarens erfarenhet och utbildning, typ och storlek av köttproduktion, ras och odlingsförutsättningar och betesmarker. Intervjuerna spelades in på band och ägde rum i Skåne hemma hos lantbrukarna. Intervjuerna tog mellan 46 och 81 minuter.

Ejmunds Gård

För att få andra perspektiv på området intervjuades även Odd Norman som äger och driver Ejmunds gård på Gotland. Intervjun gjordes per telefon och den tog ungefär en timme. Det var liknande frågor som ställdes som i de andra intervjuerna med lantbrukare inom Skånskt Naturbeteskött.

Slakterier

Områdena som berördes i intervjuerna med slakterierna gällde de faktorer som påverkar produktkvaliteten på slakteriet, se figur 3. Dessa var: transport, slakteristall, bedövning, elstimulering, hängning, kylning, mörningstid, förpackning, samt slakteriernas inställning till att eventuellt ansluta sig till Svenskt Sigill. Intervjuerna spelades in på band och ägde rum på slakteriet eller utfördes på telefon. Intervjuerna tog mellan 50 minuter och 2 timmar.

KLS Livsmedel (Kalmar Läns Slakteri)

Informanten på KLS Livsmedel är en av fyra personer som arbetar på kvalitetsavdelningen. Hon har mer än 35 års arbetserfarenhet om kvalitetsfrågor på företaget. Jan Erik Johansson, VD på företaget, intervjuades för att avläsa deras intresse för Svenskt Sigill, för en eventuell framtida anslutning.

Siljans Chark

Informanten på Siljans Chark är utbildad livsmedelsagronom och arbetar på kvalitetsavdelningen. Intervjun kompletterades även i slutet med frågor till två personer som bl.a. arbetar med att ta prover på vattentemperaturer och att sköta trikinlaboratoriet. Det gjordes eftersom de hade mer inblick i frågor som rör hanteringen av djuren och vilka praktiska förändringar som går att göra på slakteriet. Intervjufrågor ställdes även till Patrik Andersson, vd, med frågor som rör deras intresse för Svenskt Sigill, för en eventuell framtida anslutning. Frågor ställdes om inställningen till de kvalitetsrutiner och förbättringar som då skulle behöva införas.

Swedish Meats

Informanten på Swedish Meats arbetar på företagets centrala kvalitetsavdelning. Denna intervju skedde per telefon och tog ungefär 45 minuter.

Analys

De bandinspelade intervjuerna skrevs av för att få ett material som var lättare att arbeta med. Telefonintervjuerna antecknades direkt. Det skrivna materialet lästes igenom många gånger, för att lära känna materialet och för att få en uppfattning över vilka uppfattningar och åsikter som fanns. Intervjuerna sammanfattades, intervjuerna med lantbrukare sammanfördes medan intervjuerna med slakterierna och Ejmunds Gård sammanfattades individuellt. Från detta

kunde sammanhang och kopplingar skönjas som ledde till vissa slutsatser som presenteras i sammanfattningen. Intervjumaterialet för de intervjuer som inte är anonyma, har blivit genomläst och godkänt av respektive informant.

Litteraturstudie

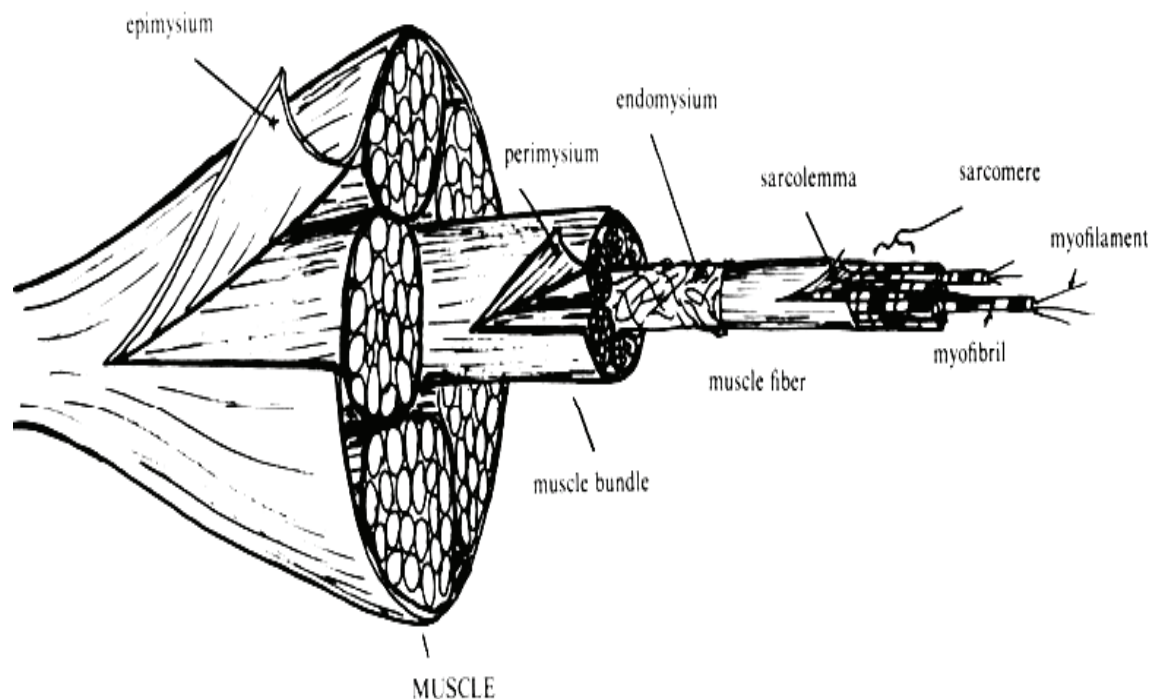
Kvalitetsparametrar

Mörhet

För konsumenten är mörheten den viktigaste faktorn för att nötkött ska ha god produktkvalitet (Huffman, *et al.*, 1996; Lusk *et al.*, 1999). Det finns en stor variation i kvaliteten på nötkött, beroende på varierande mörhet (Lusk *et al.*, 1999).

Flera av faktorerna i produktionskedjan påverkar mörheten. Faktorerna är t.ex. tillväxtens hastighet och utveckling, genotyp, ras, kön, andel intramuskulärt fett (IMF), stress och fysisk aktivitet. Efter slakt, *post mortem*, finns flera mekanismer som har stor betydelse för mörheten och de är kylning, hängning, elstimulering, mörningstid och inte minst hur köttet tillreds, tillagningstid- och temperatur. (Harper, 1999)

Det finns flera komponenter associerade med muskelns fysiologi (se figur 1) som påverkar mörheten. Sarkomerernas längd, andel bindväv och dess uppbyggnad (Harper, 1999; Koochmaraie *et al.*, 2002) och den enzymatiska nedbrytningen av myofibrillerna och dess proteiner står för den största variationen i muskelns mörhet *post mortem*. Mängden av varje komponent varierar även med vilken muskel det gäller (Koochmaraie *et al.*, 2002).



Figur 1. Muskelns och bindvävens uppbyggnad (Hedrick., *et al* 1994).

Andelen intramuskulärt fett, marmoreringen, har i vissa studier visat sig ha betydelse för mörheten. Studierna har visat positiva samband mellan en högre andel intramuskulärt fett och mörare kött (Jones och Tatum, 1994; Wheeler *et al.*, 1994; Field *et al.*, 1996; Wulf *et al.*, 1996;). Andelen subkutant fett som fettklassningen indikerar har dock inget absolut samband med andelen intramuskulärt fett, utan varierar inom varje fettklass (K. Lundström, personligt meddelande).

Mörningsprocessen kan delas in i två faser: försvagandet av myofibrillerna och förändringen av bindvävens komponenter. Den första fasan går fort medan den andra är en mer långsam process. Det är proteolytiska enzymesystem i musklerna som står för nedbrytningen. Dessa system är calpainer och cathepsiner. De bryter inte ned actin-myosin bindningen som bildats vid *rigor mortis*, utan det är de andra myofibrillära proteinerna som bryts ned (Wariss, 2000). Enzymsystemen degraderar Z-linjen, bryter ner desmin, troponin-T, titin och nebulin så att myofibrillerna i muskelfibrerna försvagas (Hedrick *et al.*, 1994). Enzymsystemen har även del i klyvningen av vissa kollagen-korslänkar i bindväven (Wariss, 2000), vilka har större betydelse för att köttet ska bli segt än den totala mängden bindväv (Field *et al.*, 1996).

Saftighet

Saftigheten i köttet spelar stor roll för att köttet ska vara smakligt. Det finns många ämnen i köttsaften som är viktiga för smaken och den har betydelse för fragmenteringen och uppmjukningen av köttet när det tuggas. Saftighet är ett begrepp som främst relaterar till förmågan att hålla kvar vatten i köttet efter tillagning. (Hedrick *et al.*, 1994)

Intramuskulärt fett ökar saftigheten genom att agera som en barriär mot vätskeförslust vid tillagning och det medför även att köttet krymper mindre vid upphettning så att det blir saftigare (Hedrick *et al.*, 1994). Kött med mer intramuskulärt fett (IMF) bedömdes av amerikanska konsumenter som saftigare i en forskningsstudie, med mer smak, och i alla avseenden bättre än kött med mindre IMF (Killinger *et al.*, 2004).

Mörningsprocessen påverkar den vattenhållande förmågan positivt (Hedrick *et al.*, 1994). Den vattenhållande förmågan är viktig eftersom den gör att vattnet hålls kvar i köttet och inte avdunstar eller droppar, så att köttet blir torrt. (Wariss, 2000).

Smak

Köttsmaken kan påverkas av många faktorer, såsom genetiska förutsättningar, djurets ålder, foder, miljö, mörningstid och variationen mellan musklerna (Spainer *et al.*, 1990). Det är vattenlösliga ämnen som ger köttet den karakteristiska köttsmaken och fettlösliga, flyktiga ämnen som ger kött dess arts specifika smak. (Hedrick *et al.*, 1994).

Näringsinnehåll

Kött består av ungefär 75 % vatten och 19-23 % protein. Andelen fett varierar stort men resterande procent är fett med små mängder kolhydrater (i huvudsak glykogen), aminosyror, dipeptider och nukleotider. Kött innehåller alla aminosyror som är essentiella för människan och är en viktig källa till olika former av B-vitamin och A-vitamin. Viktiga mineraler som järn, koppar, zink och selen finns i kött. (Wariss, 2000)

Proteiner i köttet kan vara av många olika slag: Strukturprotein ger vävnader struktur och stadga, ett exempel är kollagen som finns i bindväv. Motorproteiner, aktin och myosin, möjliggör kontraktion och avslappning av muskeln och detta regleras av proteinerna tropomyosin, troponin, α -actinin och β -actinin (Hedrick *et al* 1994). Andra proteiner är enzymer som katalyserar kemiska reaktioner, hormoner som t.ex. insulin, antikroppar viktiga för immunförsvaret, transportproteiner av t.ex. syre (hemoglobin i blodet och myoglobin i muskeln) eller proteiner som albumin som har osmotiska funktioner. (Wariss, 2000)

Proteiner är sammansatta kedjor av aminosyror, varav vissa är essentiella för människan och livsnödvändiga. Kollagen är det vanligast förekommande proteinet i kroppen eftersom det är en huvudkomponent i bindväven. Kollagen är långa stavformade molekyler med korslänkar inom sin egen kedja. Det finns ett samband mellan korslänkning och mörhet och även med djurens ålder. (Wariss, 2000)

Fett ingår i cellmembranen och fungerar även som reservenergi i kroppen. Fettet är också viktigt för att forma steroidhormoner. Fett som lagras som reservenergi kallas för triglycerider och de består mest av mättat fett. I cellmembranen finns fosfolipider som är uppbyggda av omättade fettsyror. (Wariss, 2000)

Fettsyror är långa och orenade organiska föreningar. Mättade fettsyror har inga dubbelbindningar, omättade har en dubbelbindning och fleromättade har flera dubbelbindningar. Deras egenskaper skiljer sig beroende på mättnadsgraden. Omega 3- och omega 6-fettsyror har dubbelbindning, tre respektive sex kolatomer från metylgruppen.

Kolhydrater är uppbyggda av sockerarter som beroende på antalet enheter kan vara monosackarider som t.ex. glukos, disackarider som t.ex. sukros eller polysackarider som glykogen. Glykogen består av en lång kedja av glukosenheter och bryts ned vid tillgång till syre till koldioxid och vatten. Glykogen kan även bistå med energi när muskeln arbetar utan tillgång till syre. Glykogenet bryts då ner till mjölksyra (laktat). (Wariss, 2000)

Färg

Köttets röda färg beror på pigmenten hemoglobin och myoglobin och köttets muskelstruktur. Myoglobin är ett globulärt protein som innehåller en hem-grupp, som är en porfyrin-ring

innehållande en järnjon. Mängden myoglobin varierar beroende på djurart, ras, kön, ålder och typ av muskel (Ledward, 1992).

När kött är färskt är det purpurfärgat av pigmentet myoglobin. I luft reagerar myoglobinet med syre och omvandlas till oxymyoglobin som ger en klarröd färg. Vid lägre syretryck går pigmentet över i metmyoglobin p.g.a. oxidation av järnjonen Fe^{2+} till Fe^{3+} , och köttet blir brunfärgat (Ledward *et al.*, 1992). Inne i muskeln finns myoglobin som deoxymyoglobin, som gör att köttet blir purpurfärgat. Denna form finns även i vakuumpförpackningar. (Wariss, 2000). Antioxidanter kan påverka färgens hållbarhet. E-vitamin har visat sig fördröja oxidationen av oxymyoglobin till metmyoglobin (Wood, 1997), och det gör att köttets röda färg håller längre innan det blir brunt.

Hållbarhet

Hållbarhetsaspekterna som tas upp i denna studie är förekomsten av så kallat Dark firm Dry-kött (DFD) och lipidoxidation (härskning). Hållbarheten kan även kopplas till färgförändringar, det tas även upp under föregående stycke.

Dark Firm Dry (DFD)

DFD är en benämning på kött där pH inte sänks till den nivå som den ska och köttet får ett slut-pH på 6,2 eller högre efter 12-48 timmar, *post mortem* (Warriss., 2000). Det är önskvärt med ett slut-pH under 5,8 för normalt kött. Kött med slut-pH mellan 5,8 och 6,2 räknas ofta som sämre, kvalitetsmässigt och benämns ibland som ”mellan-kött”. Enligt Jeremiah., *et al* (1991), så är kött mellan 5,8 och 6,2 segare än normalt kött och DFD-kött. Varken ”mellan-kött” eller DFD-kött är positivt ur kvalitetssynpunkt.

Orsaken till DFD är långvarig fysisk och psykisk stress som leder till nedbrytning av lagrad energi, i form av glykogen. Glykogen är substrat i glykolysen och är helt nödvändigt för mjölksyraproduktionen som sker efter slakt när blodet inte längre kan syresätta musklerna. Om musklerna har börjat bryta ned glykogen före slakt, bildas inte tillräckligt med mjölksyra för normal pH-sänkning, och köttet riskerar att bli DFD. (Wariss, 2000)

Vid kontroll av DFD mäts pH normalt i ryggbiffen (*Longissimus dorsi*) på slaktkroppen, eftersom ryggbiffen är känsligare än andra muskler för nedbrytning av glykogen. Musklerna är olika uppbyggda och därför kan slut-pH variera mellan muskler. Vissa muskler kan vara DFD medan andra har normalt pH och kan användas som styckningsdetaljer. (Wariss, 2000)

Ett för högt pH i köttet leder till förkortad hållbarhet, mörk färg med torr och fast yta, DFD. DFD ökar risken för tillväxt av mikroorganismer, p.g.a. det höga pH-värdet, och ger därmed kortare hållbarhet (Newton & Gill, 1981). Köttet får även en mörk och oaptitlig färg (Lawrie, 1998). Kött med högt pH orsakat av DFD, har sämre köttsmak jämfört med kött med normalt

pH (Wulf *et al.*, 2002; Yancey *et al.*, 2005). DFD-kött är vanligtvis mörare än normalt kött (Beltrán, 1997). Det verkar inte finnas några direkta skillnader i saftighet mellan kött med högt och lågt slut-pH (Gregory, 1998).

En ovanligt mörk färg sänker konsumentens vilja att köpa köttet. Detta märktes när dubbelt så många människor i en testpanel valde det normala köttet framför DFD-kött, p.g.a. det normala köttets röda färg jämfört med det mörkare DFD-köttet (Viljoen, 2002).

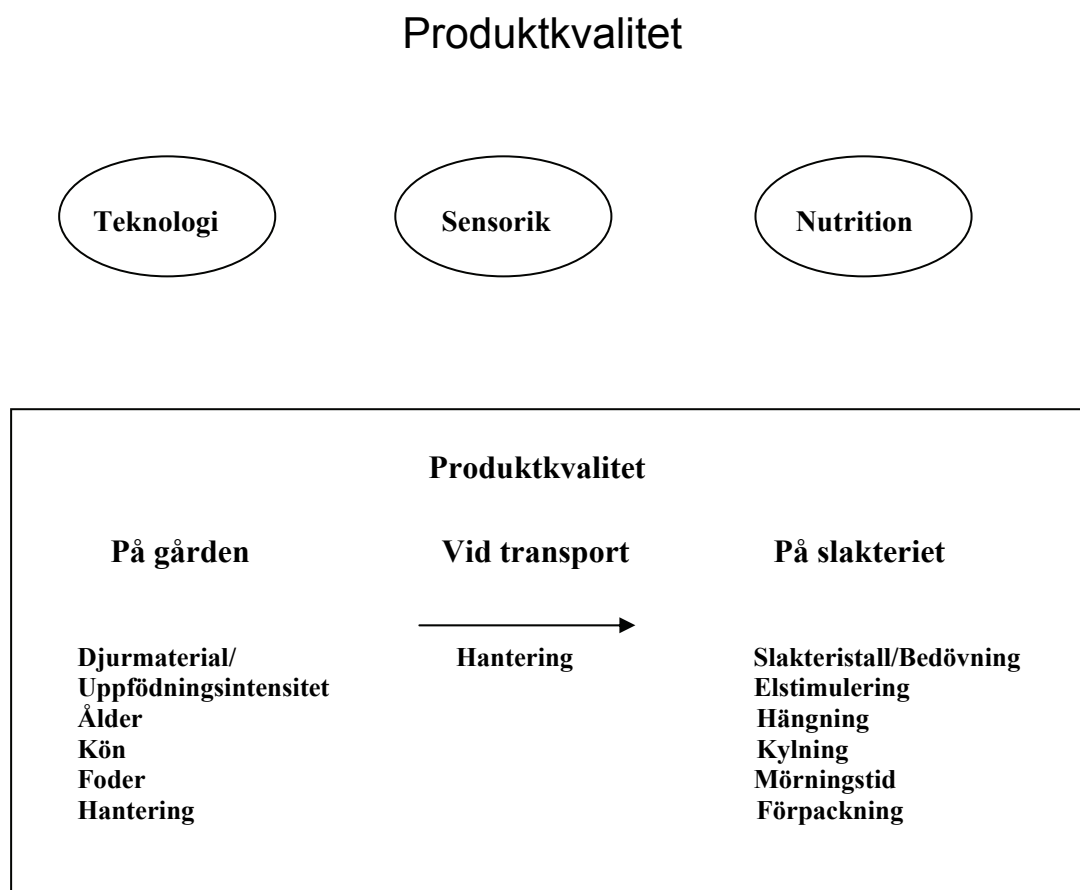
Lipidoxidation

Lipidoxidation är en naturlig nedbrytning av fettsyror. Omättade fettsyror i köttet har lättare att oxidera och härsknar snabbare. Antioxidanter motverkar lipidoxidation och minskar risken för härskning. (Wariss, 2000)

När andelen fleromättat fett i köttet blir större t.ex. vid hög andel grovfoder i utfodringen, ökar även risken för lipidoxidation. Lipidoxidation gör att köttet smakar illa och får färgförändringar som förkortar hållbarheten. Det är dock nödvändigt med en viss oxidation av fett för att den riktiga köttsmaken ska utvecklas. Lipidoxidationen begränsas av mängden antioxidant i vävnaden, t.ex. C- och E vitamin, vilka kan finnas naturligt i vävnaden eller tillsättas i köttprodukter (Scollan *et al.*, 2005).

Faktorer som påverkar köttkvaliteten

I studien kommer jag att gå igenom de faktorer som kan påverka köttkvaliteten, inom de angivna avgränsningarna. En stor mängd produktionsfaktorer påverkar kvaliteten, från gårds- och råvarunivå till slakteri och förädling, se figur 2. Det kan vara lämpligt att dra en gräns mellan gården och slakteriet.



Figur 2. Sammanfattande bild över faktorerna som påverkar produktkvaliteten.

Gården och köttkvaliteten

Djurmaterial och uppfödningensintensitet

I Sverige används två typer av nötkreatur till köttproduktion, köttrasdjur och mjölkkrasdjur. Det förekommer även korsningar mellan typer och raser (Svensk köttinformation, 2006-08-09). De köttraser som är vanligast i Sverige idag är: Aberdeen Angus, Hereford, Charolais,

Blonde d'Aquitaine, Simmental., Limousine och Highland Cattle (Svensk köttprövning, 2006-07-04). De dominerande mjölkraserna är Svensk röd och vit boskap (SRB) och Svensk låglandsboskap, Holstein (SLB) (Svensk Mjök 2006-06-07).

Kötttraserna delas in i lätta och tunga köttraser. Hereford, Angus och Highland Cattle är lätta raser, Charolais och Simmental är tunga, och Limousin och Blonde d'Aquitaine, är ett mellanting. De lätta raserna ansätter lätt fett och blir tidigt slaktmogna medan de tunga ansätter mindre fett och blir sent slaktmogna. Det gör att de tunga raserna kräver en intensivare utfodring än de lätta för att nå slaktmognad vid samma tidpunkt. (Lund, 1994)

Raser som Hereford och Angus mognar tidigare och lägger på sig underhudsfett och intramuskulärt fett tidigare än mjölkraserna. Det intramuskulära fettet har betydelse för saftigheten och mörheten. (Wariss, 2000)

De flesta studierna visar att skillnaderna mellan raser i sensorisk kvalitet ändå är ganska liten och att andra faktorer som uppfödningens intensitet och mörningstid har större betydelse. Ju längre tid köttet har mörats desto mindre betydelse har valet av ras och likaså de individuella skillnaderna inom raserna (Wheeler *et al.*, 1996, 2001, 2004; Monson *et al.*, 2004).

I korthet om djurmaterial och uppfödningens intensitet

Det är svårt att ge ett entydigt svar om vilken ras som lämpar sig bäst för att ge en god köttkvalitet. Raser som visar sämre resultat för vissa kvalitetsparametrar kan visa sig vara bättre ur andra aspekter. Det bör finnas en helhetssyn när det gäller produktionsdjuren, förutom de egenskaper som påverkar produktkvaliteten ska andra kvalitetsparametrar som är viktiga för produktionen vägas in.

Andelen intramuskulärt fett påverkar mörheten och varierar mellan raser och produktionstyper. Fettansättningen påverkas av uppfödningen. Om uppfödningen anpassas efter djurmaterialen kan skillnaderna minska. Det går inte att likställa hög fettklass med hög andel intramuskulärt fett, även om det finns ett visst samband. Det som är viktigast vid valet av ras är att man anpassar produktionen efter den valda rasen. Var ras har sina förutsättningar och krav som bör tas hänsyn till för att uppnå en god kvalitet.

Ålder

Djurets ålder har betydelse för mörheten. Studier visar att skärmotståndet ökar vid stigande ålder (Wulf, 1996). Det beror till stor del på att andelen korslänkad bindväv ökar med djurets

ålder men också på att myofibrillerna ökar i diameter. Lösligheten hos kollagen i bindväven minskar också med stigande ålder. (Wariss, 2000)

Kön

Djurets kön påverkar köttkvaliteten. Det är mörheten och saftigheten som påverkas mest, bl.a. på grund av fettansättningen. Kvigor har lättast för att ansätta fett, därefter kommer stutar och sist tjurar. (Wariss, 2000)

Generellt sett är kvigor mörare än ungtjurar och bland ungtjurarna finns en stor variation mellan individer (Conrad, 2000; Lundesjö, 2001). Kött från ungtjurar är segare, ger större bitmotstånd, har en starkare lukt, mindre insprängt fett (IMF) och smakar mindre fett (Conrad, 2000). Ungtjurar har store risk för DFD-kött än kvigor, stutar och kor. Tjurar verkar ha svårare för att hantera stress och har ett mer antagonistiskt beteende (Gregory, 1998).

I korthet om kön

Ungtjurar är segast av könen och det kan bl. a. bero på att de ansätter mindre fett. Om ungtjurar ska användas kan det vara nödvändigt att använda metoder på slakteriet som gör köttet mörare. Ungtjurars mottaglighet för stress bör finnas i åtanke, man bör särskilt undvika omgrupperingar av ungtjurar eftersom de då behöver befästa rangordningen på nytt, vilket kan leda till DFD.

Foder

Fodrets sammansättning har betydelse för köttets näringsmässiga egenskaper. Vår kost har förändrats under årens lopp, och det beror till viss del på att foderstaten har ändrats för våra produktionsdjur. Förr var grovfoder (bete, hö, ensilage, helsädesensilage, grönfoder, halm, löv, bark, kvistar, betmassa och rotfrukter (ej potatis) (KRAV, 2006-11-30) det naturliga fodret. Idag utgörs foderstaten till stor del av spannmålsbaserat foder för att få optimal tillväxt på kort tid. Detta har lett till ett förändrat intag av fetter, vilket kan påverka både djurens och konsumenternas hälsa.

Bete bidrar till ett nyttigare kött eftersom fettets sammansättning blir nyttigare med en hög gräsandel och en låg andel kraftfoder. Genom att minska andelen spannmålskoncentrat i fodret och öka andelen grovfoder, kan andelen mättade fettsyror minskas i förhållande till fleromättade fettsyror och kvoten omega 6/omega 3 minskas. På detta sätt kan köttet bli bättre från hälsosynpunkt. (French *et al.*, 2000)

I västvärlden drabbas många människor av fetmarelaterade sjukdomar som hjärtkärlsjukdomar, diabetes och cancer (WHO, 2003). I Sverige är nästan 10 % av den vuxna befolkningen överviktig och trenden visar att övervikt hos barn och ungdomar ökar snabbt (Olsson och Magnusson, 2004). Kostråden är att minska intaget av fett i dieten, att öka andelen fleromättade fettsyror i förhållande till mättade fettsyror, och att öka intaget av omega 3-fettsyror i förhållande till omega 6-fettsyror (WHO, 2003). Det finns starka vetenskapliga bevis på att en ökning av intaget av omega 3 i förhållande till omega 6 leder till bättre hälsa. Kvoten mellan omega 6- till omega 3-fettsyror i kosten har ändrats från stenåldern till nutid, idag är kvoten ungefär 15:1 i Västeuropa och USA, på stenåldern var den 1:1 (Simopoulos, 2001). Den önskvärda kvoten av omega 6 till omega 3 är ca 4:1 till 5:1 (Wariss, 2000).

Det är viktigt att förstå våmmens biologi när man vill påverka fettets sammansättning i nötkött. Problemet när man vill utfodra idisslare för att påverka köttets fettsyrasammansättning är att omättade fettsyror reduceras till mättade fettsyror av mikroorganismer i våmmen (Lawrie 1998). Mikroorganismerna medför lipolys och hydrogenering som tar bort kemiska dubbelbindningar i fettsyrorerna och omvandlar omättade fetter till mättade. Detta är anledningen till att nötkött naturligt innehåller förhållandevis mycket mättat fett (Scollan *et al.*, 2005). Nya studier visar att om idisslare utfodras med omättade fetter från gräs eller vallensilage, så skyddas fettsyrorerna från förändring i mättnadsgrad. En tiondel av fettsyrorerna passerar våmmen oförändrade (Enser *et al.*, 1998).

Fettet i mjölk och nötkött innehåller förhållandevis hög andel konjugerade linolsyror (CLA) (Noci *et al.*, 2005) och detta har sin grund i att mikroorganismerna omvandlar linolsyra till CLA (Scollan *et al.*, 2005). CLA har uppmärksamats på grund av att de kan motverka cancer (Bauman *et al.*, 2001). CLA syntetiseras av linolsyra och den vanligaste isomeren i produkter från nötkreatur är cis-9, trans-11 (French *et al.*, 2000).

En studie av sammansättningen av fettsyror i kött från kvigor visade att bete under en längre period ökar koncentrationen av CLA i muskeln. Kvoten mellan fleromättade- och mättade fettsyror ökade, och omega 6 till omega 3 kvoten minskade ju längre djuren hade varit på bete. Slutsatsen var att muskelfettet och fettsyrasammansättningen i fettvävnaden förbättrades ur ett näringsmässigt perspektiv av betet, och att detta påverkades av hur länge djuren hade betat (Noci *et al.*, 2005).

Detta kan styrkas av en svensk undersökning av charolaiskvigor, där ena gruppen slaktades direkt efter betesperioden och de andra två efter ytterligare 4 månaders slutgödning på stall, med antingen vallensilage eller korn och helsädesensilage. Resultatet visade att fettets sammansättning var nyttigare i kött från kvigorna som varit på bete innan slakt och de som slutgöddes med vallensilage, än från de kvigor som slutgötts med korn och helsädesensilage.

Köttet från betesgruppen och vallensilagegruppen var nyttigare eftersom det innehöll större mängd fleromättat fett och hade en lägre kvot mellan omega 6 och omega 3 (Enfält *et al.*, 2006).

Med högre andel fleromättade fettsyror ökar även risken för lipidoxidation (härskning). Risken för härskning kan minskas om djuren har en längre betesperiod. Ur betet får djuret i sig E-vitamin som sedan kan skydda köttet mot härskning och färgförändringar när det förädlas. I studien av charolaiskvigorna hade de djur som varit på bete före slakt en högre E-vitaminhalt i innanlåret och köttet fick en mer klarröd färg vid kontakt med syre. Tyvärr kunde det inte bekräftas att färgen höll sig längre jämfört med de andra grupperna, eftersom färgens hållbarhet inte skiljde sig mellan utfodringsgrupperna. Det tog lika många dagar tills brunfärgning uppstod i olika muskler för de tre grupperna (Enfält *et al.*, 2006).

Risken att smaken blir sämre vid högre gräsandel verkar vara liten. Det finns studier som säger att det inte blir någon skillnad i smak om fodret har innehållit hög andel gräs eller hög andel spannmål. På Irland fann en sensorisk panel att det inte var någon skillnad i smak mellan kött från betesdjur jämfört med djur uppfödda på spannmål. Det var heller ingen skillnad i saftighet, varken positivt eller negativt (French *et al.*, 2000). Undersökningar av hur köttsmaken påverkas av betesperioden visade att smaken förändrades till det sämre när djur som nyligen varit på bete börjat utfodras med majs. Ju längre perioden pågick med majsutfodring, desto mer minskade koncentrationen av omega 3-fettsyran, 18:3, medan omega 6, 18:2, ökade. Dessutom påverkades de sensoriska egenskaperna negativt av majsfodret (Larick och Turner, 1990).

Bete följt av slutgödning kan påverka köttkvaliteten positivt. Vestergaard *et al* (2000) visade att ungtjurar som uppfötts extensivt på bete eller slutgötts 10 veckor med spannmålskoncentrat, hade bättre instrumentella värden för mörhet och bättre värden av en sensorisk panel för saftighet och smak, än ungtjurar helt uppfödda på stall med spannmålskoncentrat. Detta motsägs av ett försök med stutar där mörhet, färg och köttsmak i LD inte förändrades beroende på om fodret innehöll mycket eller lite gräs. Man har visat att det är möjligt att få samma tillväxt med ett gräsbaserat foder, utan att produktkvaliteten påverkas (French *et al.*, 2001).

I korthet om fodrets påverkan

Det finns vetenskapliga belägg för att köttets fett blir hälsosammare om djuren har betat. Smak, färg och saftighet kan förändras av bete, men det verkar inte vara till det sämre. För lantbrukaren är det viktigt att djuren når slaktmognad, och då kan slutgödning med spannmål vara nödvändig. En högre andel gräs eller vallensilage i slutgödningen ger köttet en mer hälsosam fettsyrammansättning och bidrar till antioxidanter som motverkar härskning. I ett helhetsperspektiv ska även andra aspekter som djuromsorg och naturvård tas med. Djur på bete får möjlighet till ett naturligt beteende samtidigt som de håller landskapet öppet.

Hantering på gård under transport och på slakteri

Rätt hantering av djuren är viktigt ur ett kvalitetsmässigt, djuretiskt och arbetsmiljömässigt perspektiv. Hanteringen av djuren kan också påverka köttets mörhet, saftighet, hållbarhet och färg. Djuren bör inte utsättas för stress veckan före slakt, för att minska risken för Dark Firm Dry (DFD) (Koochmaraie *et al.*, 2005).

Upphetsning och stress som leder till överaktivitet är den huvudsakliga orsaken till DFD. Långa transporter, fasta och/eller uppställning på slakteriet över natt kan framkalla stress. Kontakten med människor innebär ofta en stress i sig, men kan förebyggas om djuren är vana vid hantering. Transporter, möten med djur från andra grupper/flockar och att från bete ställas i box eller fälla, är också stressframkallande faktorer. Djuren börjar ofta rida på varandra för att visa dominans, knuffas, stängas och jaga varandra, beteendet kallas för antagonism (Gregory, 1998). Att göra nya grupper av djur veckan före slakt är därför ingen bra idé om man vill värna om köttkvaliteten (Koochmaraie *et al.*, 2005).

I Finland var DFD förr ett stort problem hos ungtjurar, mer än 25% hade DFD. När sedan systemet med separata fällor för varje djur introducerades på slakterierna under 1980-talet, så sjönk frekvensen till 1-5 % (Puolanne och Aalto, 1981)

Djurskyddsmyndigheten har sammanfattat föreskrifter och allmänna råd om transport av levande djur (L 5, DFS 2004:10). De lyder:

4 § Okastrerade tjurar ska transporteras åtskilda från kvigor och kor. Oberoende av kön ska djur transporteras åtskilda från de djur som de kan vara aggressiva mot. Hornlösa djur ska transporteras åtskilda från hornbärande djur. (DFS, 2004:10)

Allmänna råd till 4 kap. 4 § Djur bör transporteras i grupp endast om de tidigare har gått i samma flock och inte är antagonistiska mot varandra. Hornbärande djur bör transporteras enskilt. (DFS, 2004:10)

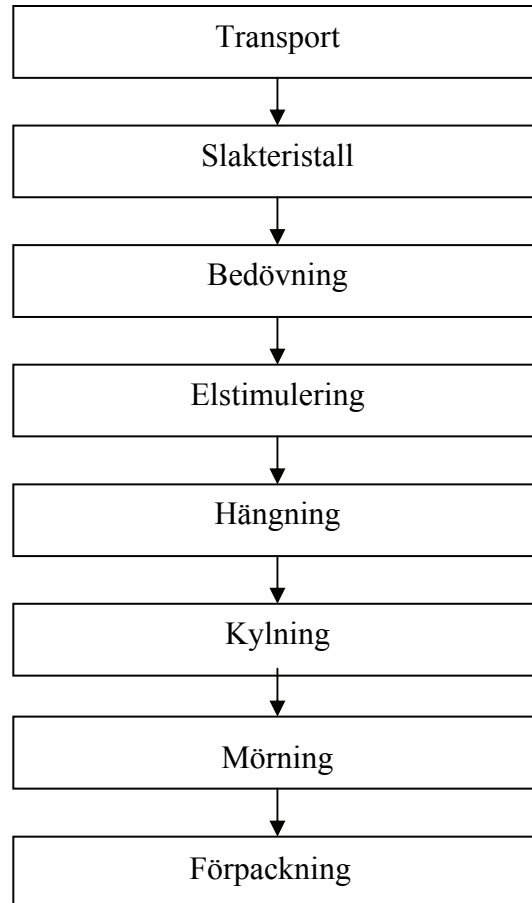
I korthet om hantering

Det är viktigt att drivgångar, stall och transportbilar är utformade för att minska stressen av djuren. Alla som hanterar djur bör känna till risken för att djuren kan få DFD och arbeta för att motverka dess uppkomst. Man ska undvika att göra nya grupper veckan före slakt. Grupperna ska bibehållas från gård till slakteri och på slakteriet är separata fällor en bra metod för att minska risken för DFD.

Det är slakteriet som får ta den ekonomiska kostnaden för DFD. Lantbrukarens intresse bör ändå vara att sträva efter god djuromsorg och att producera kött som går att använda och sälja. Transportörerna är ofta egna företag som anlitas av slakteriet. Det är angeläget att slakteriet kontrollerar och följer upp transportörernas arbete. Det är lämpligt att följa upp frekvensen av DFD för att se om det förekommer oftare hos en särskild producent, transportör, eller hos stallpersonalen på slakteriet.

Slakteriet och köttkvaliteten

Produktkvaliteten kan påverkas vid flera olika tillfällen under slakt och förädling. I figur 3 visas de moment som slakteriet ansvarar för.



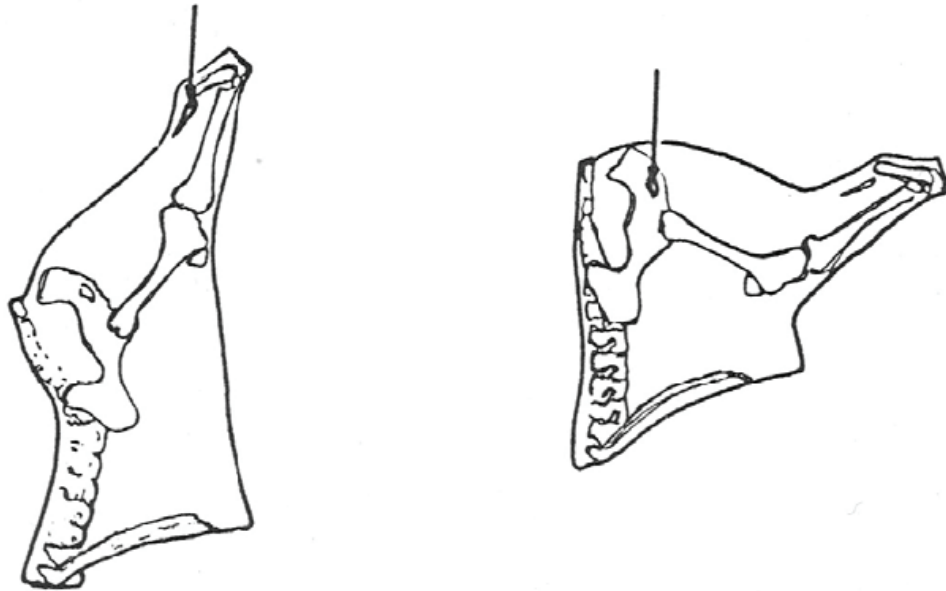
Figur 3. Moment på slakteriet där produktkvaliteten kan påverkas.

Hängning av slaktkroppar

Den traditionella metoden för hängning av slaktkroppar är akilleshängning, där slaktkroppen hängs upp i hälsenan. Bäckenhängning är en alternativ metod där slaktkroppen hängs i bäckenbenet. Hängmörning innebär att slaktkroppen hängs i akillesleden för mörning under en längre tid innan styckning. Även enskilda muskler kan hängmöras istället för att möras i vakuumpförpackning.

Bäckenhängning

Kvaliteten i musklerna kan förbättras med bäckenbenshängning. Vid konventionell hängning i akillessenan blir sträckningen av slaktkroppen inte optimal. Hängning i bäckenbenet, så kallad bäckenhängning har visat sig vara positiv för mörheten eftersom det blir en större sträckning av bakdelsmusklerna (Hostetler *et al.*, 1970), se figur 4.



Figur 4. Slaktkropp hängd i akillessenan respektive bäckenbenet.

Bäckenhängning ger ett mörare kött jämfört med konventionell hängning efter 2 dagars mörningstid (Enfält *et al.*, 2004; Ahnström *et al.*, 2006). Vid längre mörningstid hade inte bäckenbenshängning samma effekt, i alla fall inte på kor (Enfält *et al.*, 2004).

Det är särskilt innanlåret som blir mörare, får mindre vätskeförluster under lagring och kokning, och variationen i mörhet minskar. Störst utslag jämfört med vanlig hängning blir det om mörningstiden är kort (Lundesjö, 2001). Ungtjurar får med bäckenbenshängning lika bra mörhet som kvigor, oavsett hur kvigorerna hängs, och både vid instrumentell- och sensorisk mätning (Lundesjö Ahnström *et al.*, 2003). Det är främst variationen i mörhet som minskar, mellan djur, men det leder även till en bättre vattenhållande kapacitet hos köttet (Ahnström *et al.*, 2006).

I korthet om bäckenhängning

Bäckenhängning är en metod som kan säkerställa produktkvaliteten särskilt hos ungtjurar. Det är särskilt variationen i mörhet som kan minskas med bäckenhängning, och det medför att kött som är oacceptabelt segt skulle kunna undvikas.

Hängmörning

Ett begrepp som ofta används i olika kvalitetskoncept är hängmörning. Hängmörning var vanlig förr och betyder att köttet hängs på traditionellt sätt i hälsenan men under en längre tid (Svensk köttinformation, 2006-12-01). Köttet exponeras för syre under längre tid vid hängmörning jämfört med om det möras i vakuum. Detta påverkar smak- och aromutvecklingen och saftigheten (Campbell *et al.*, 2001) och det är troligtvis den främsta positiva kvalitetsförbättringen.

En nackdel med lång hängningstid är att slaktkropparna lättare exponeras för mikroorganismer eftersom det hänger fritt och oförpackat, och dessutom tar de plats i kylan. Om slaktkropparna fått hänga tills *rigor mortis* är fullt utvecklat och slut-pH nåtts finns ingen större mening med att låta slaktkroppen hänga längre än så, eftersom köttet ändå kan möras som enskilda styckningsdetaljer i vakuum.

I korthet om hängmörning

Hängmörning påverkar smak- och aromutvecklingen positivt. Däremot gör det inte köttet mörare än om det förpackats i vakuum som enskilda detaljer. En lång hängningstid gör att slaktkropparna tar mer plats i kylan och kan riskera den hygieniska kvaliteten hos köttet.

Elstimulering

Vid elstimulering av slaktkroppar skickas elektriska impulser längs nervbanorna som ger en kontraktion så att energin i musklerna förbrukas. Detta påskyndar utvecklingen av *rigor mortis*, förhindrar kylsammandragning och gör att mörningsprocessen startar tidigare (Wariss, 2000). Elstimulering förebygger risken för kylsammandragning som gör köttet segare (Gregory, 1998). I Sverige används impulsmörning och det sker på slaktlinjen före klassificering och kylning.

Kylning

Kylsammandragning

Kylsammandragning är ett fenomen som sker i kött som kylts under ca 10°C innan rigor utvecklats. Det blir en kraftig sammandragning i musklerna som gör att köttet blir segt efter tillagningen. Vid temperaturer under 10°C slutar kalciumpumpen att fungera, vilken i det levande djuret har funktionen att hålla kvar kalcium i sarcoplasmiskt reticulum. Kontraktionen i muskelfibrerna stimuleras av kalcium. (Wariss, 2000)

Effekten av muskelsammandragningen blir större ju lägre temperaturen är när kontraktionen sker, men det gäller inte vid frysning. Problemet kan uppkomma om utvecklingen av rigor är fördröjd och om slaktkroppen har liten volym och därmed kyls fort. Slaktkroppar av nötkyla normalt ganska långsamt, eftersom de har stor volym. Musklerna har olika metaboliska förutsättningar och har därmed olika stor risk för kylsammandragning. En lång mörningstid löser inte upp kylsammandragningen. (Wariss, 2000)

I nötkött kan kylsammandragning förebyggas om muskeltemperaturen inte blir lägre än 10°C före pH har sjunkit till 6,1, vilket tar ungefär 10 timmar (Wariss, 2000). Det gäller alltså att inte ha en kyl med för låg temperatur. Den andra åtgärden som tillämpas på slakterierna idag är elstimulering. Elstimulering påskyndar rigor-processen och därför kan man kyla slaktkroppen fortare utan att kylsammandragning uppkommer (Wariss, 2000).

Värmeinducerad PSE

Problemet med värmeinducerad PSE (Pale Soft Exudative) uppstår vid en snabb pH-sänkning, när temperaturen i köttet fortfarande är hög. pH-sänkningen orsakas av att elstimuleringen påskyndar rigor-processen så att glykogen bryts ner till mjölksyra. Det inträffar vid elstimulering när muskler stimuleras till att kontrahera vid hög temperatur. Kombinationen av lågt pH och hög temperatur i muskeln orsakar denaturering av vissa muskelproteiner. Detta leder till sämre vattenhållande kapacitet och att köttet får en ljusare färg eftersom köttet får en annan struktur. (Wariss, 2000).

I korthet om kylning

Elstimulering bör användas på alla slaktkroppar eftersom det minskar risken för kylsammandragning. Det är också viktigt att kylrummet inte är för kallt. Slaktkroppens volym har betydelse för temperatursänkningen och pH-sänkningen varierar mellan olika muskler och slaktkroppar. En liten slaktkropp har större risk att drabbas av kylsammandragning, eftersom den går fortare att kyla, medan en stor slaktkropp riskerar att lättare drabbas av värmeinducerad PSE. Dessutom har olika muskler olika förutsättningar för hur fort rigor-processen sker. Det optimala för att minimera risken för problemet vore att sortera slaktkroppar i olika kylar beroende på storlek.

Mörningstid

Mörningstiden är den tid som man låter köttet möras, från slakt till konsumtion. Av de faktorer som påverkar mörheten, är en tillräckligt lång mörningstid det som har störst genomslag (Wulf *et al.*, 1996). Mörningstiden är en mycket viktig parameter eftersom den kan kompensera påverkan på kvaliteten från andra faktorer. Ju längre köttet har mörats desto mindre roll spelar faktorer som hängningsmetod (Enfält *et al.*, 2004), kön (Österberg, 2001) och ras (Wheeler *et al.*, 1996, 2001, 2004; Monson *et al.*, 2004, 2005).

Under mörningstiden får köttet en förändrad muskelstruktur, vilket medför bättre vattenhållande egenskaper så att köttet blir saftigare (Hedrick *et al.*, 1994) och det kan även leda till bättre smak och arom (Monson *et al.*, 2005).

I en studie där kött från kvigor och ungtjurar mörades i 21 dagar blev effekten av mörningstiden störst hos ungtjurarna, men i slutänden var ändå kvigorerna mörast (Österberg, 2001). I en annan studie jämfördes kött från Simmental-tjurar som mörats i 7 dagar respektive 14 dagar (Piasentier, 2004). Köttet som mörats i 14 dagar var mycket mörare och upplevdes även av konsumenterna som saftigare. Forskarna rekommenderade industrin att använda 14 dagars mörningstid för att säkerställa mörhet hos kött från ungtjurar. Detta kan även sättas i samband med resultat som visar att den största förbättringen i mörhet sker mellan 1 till 14 dagar efter slakt (Monson *et al.*, 2005).

I korthet om mörningstid

Mörningstiden har en mycket stor betydelse för produktkvaliteten. En lång mörningstid kan delvis kompensera för flera andra kvalitetsfaktorer.

Förpackning

Det är ofta upp till affären som säljer köttet att bestämma vilken förpackning som är lämplig. Handlaren har själv bäst kontroll på försäljningsflödet och hur länge varorna finns i butiken och vad som brukar sälja. Ibland förpackas köttet i tråg med en fuktupptagande kudde i botten.

Färgen på köttet är det som konsumenten först tittar på för att bedöma vilken köttbit de ska välja i affären. Lukten är också viktig och bedöms när köttet tas ur sin förpackning. Dålig lukt kan orsakas av tillväxt av mikroorganismer men även genom lipidoxidation (härskning) (Wariss, 2000).

Förpackning i vanlig luft, med en plastfilm över köttet gör att syre från luften ger en klarröd färg av oxymyoglobin. Tyvärr är den fina färgen ganska kortvarig, på ett par dagar kan pigmentet oxideras till metmyoglobin och det ger en brun färg (Wariss, 2000).

Modifierad atmosfär (MAP) används för att förlänga hållbarheten och kvaliteten i kött. Metoden går ut på att använda en annan atmosfär än luft i förpackningen. Atmosfären har då antingen högre syrenivå än i luft och/eller högre koldioxidnivå än i luft. Tråget täcks med en gastät plastfilm och gasen kan vara exempelvis 60-80 % syre och resten koldioxid. Det är den ökade syrekoncentrationen, jämfört med 20 % i vanlig luft, som gör att det röda oxymyoglobin-skiktet blir tjockare och färgen bibehålls. Den ökade koldioxidhalten förhindrar oönskad bakterietillväxt och förlänger hållbarheten (Wariss, 2000).

Temperaturen är den viktigaste faktorn för att bibehålla färgen av oxymyoglobin och minimera lipidoxidation. Temperaturer under 4°C förebygger nästan lipidoxidation oavsett vilken syremängd köttet är packat i. När temperaturen höjs, blir dock syrenivån kritisk. För att hålla köttet körsbärsrött under lagring krävs en låg temperatur och en syrenivå över 20 %. Det har föreslagits en syremängd på minst 55 % för att behålla färgen, och temperaturen under 4°C för att undvika lipidoxidation (Jakobsen och Bertelssen 2000)

Vakuumpförpackningar är gastäta och luften tas bort innan förpackningen försluts. Köttet blir purpurfärgat av deoxymyoglobin (Wariss, 2000). Den purpurröda färgen är kanske inte lika attraktiv för konsumenten men vakuumpförpackningar har fördelen med hållbarhet i flera månader. Köttet kan därmed få en längre mörningstid vilket leder till ett mörare kött.

I korthet om förpackning

En vanlig metod är att först använda vakuumpförpackning, och att sedan efter ett par dagar packa om köttet i modifierad atmosfär eller att butikerna själva packar om till tråg med syregenomtränglig plastfilm. På det sättet kan mörningstiden förlängas eftersom hållbarheten är bättre i vakuum. Köttet får en mer attraktiv färg när det förpackas i plastfilm, eftersom det då finns tillgång till syre till skillnad från i vakuumpförpackning.

Tillsatser

Salt (NaCl) tillsätts charkprodukter och har betydelse för hållbarheten. Dessutom höjer salt den vattenhållande kapaciteten så att produkten får större volym, och ger köttet smak och arom. Förutom salt så tillsätts även natriumnitrit (NaNO₂), som är viktig för att inhibera tillväxt av anaeroba bakterier som *Clostridium botulinum*. Nitrit har dessutom förmågan att

ge köttet en stabil rosa färg när det omvandlar metmyoglobin till färgkomplexet nitrosylmyoglobin. (Wariss, 2000)

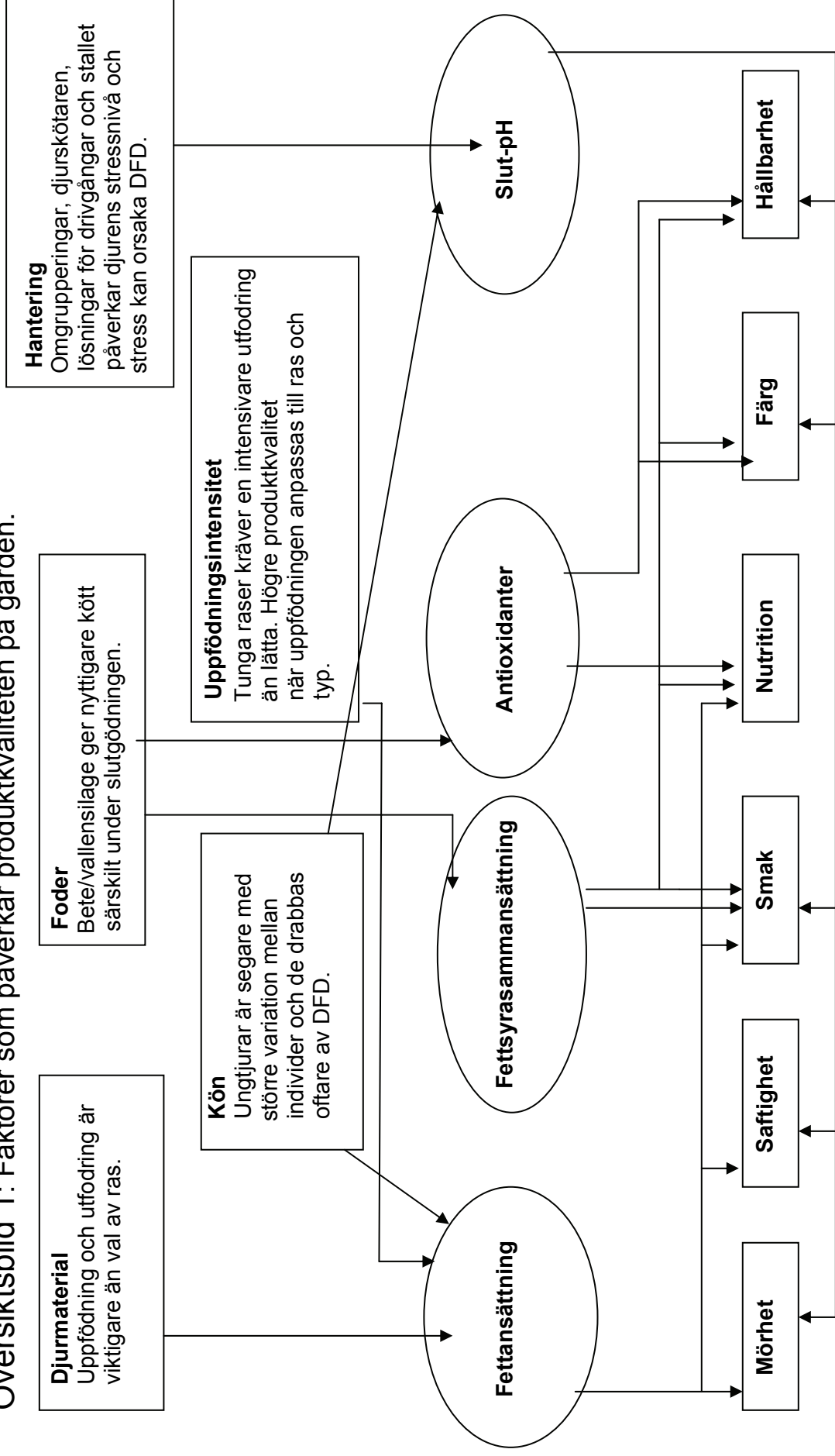
Fosfater tillsätts främst för att öka den vattenhållande förmågan, de löser upp fibrillära proteiner så att mer vatten kan tas upp och det ökar processtutbytet. Socker (sukros och glukos) kan också tillsättas, t.ex. för att förbättra smaken eller som substrat till mjölksyrabakterier i fermenterade produkter. Antioxidanter som t.ex. askorbinsyra kan tillsättas för att stabilisera smak och färg. (Wariss, 2000)

Det finns utöver detta en mängd andra tillsatser. Kryddor används för att ge produkten smak, arom och förlängd hållbarhet. Potatismjöl tillsätts för att binda vatten och det finns olika emulgeringsmedel som sammanlänkar vatten och fett, och syftar till att höja produktkvaliteten genom att ge produkten högre viskositet, struktur och konsistens. (Livsmedelsverket, 2006-12-07)

I korthet om tillsatser

Tillsatser är nödvändiga i charkuterivaror för att få de önskade egenskaperna hos produkten. De syftar även till att säkerställa hållbarheten och säkerheten.

Översiktsbild 1: Faktorer som påverkar produktkvaliteten på gården.



Intervjuer

Nedan följer intervjuerna med lantbrukarna i Skånskt Naturbeteskött, Ejmunds Gård och med kvalitetspersonal och representanter från slakterierna KLS Livsmedel, Siljans chark och Swedish Meats. Åsikter, mönster och uppfattningar ur intervjuerna sammanfattas under nästa avsnitt.

Skånskt Naturbeteskött

Regelsystemet

Lantbrukarna säger att de är insatta i reglerna för Svenskt Sigill. Alla lantbrukare utom en tycker att många av reglerna är sådana som ändå måste följas och att de måste dokumentera samma saker flera gånger inför olika myndigheter och certifieringsorgan. Det kan vara lagstadgade krav eller regler som ändå ingår i EU:s tvärvillkor eller i miljöhusesynen. Någon har uppfattningen att ”man samlar papper för pärmarna skull” och en annan får ibland p.g.a. reglerna känslan av att vara förföljd och inte litad på. Risken finns att reglerna upplevs som onödig administration som tar mycket tid och att lantbrukaren som företagare inte känner sig betrodd i hur han eller hon sköter sitt företag. Lantbrukarna verkar ändå nöjda med Svenskt Sigill men uttrycker en önskan om förenkling av administrationen i lantbruket i största allmänhet.

Fördelen med att flera regler i IP Sigill ställer samma krav som andra regler och lagar är att de därmed inte upplevs som svåra att följa. De flesta regler är inte något nytt och efterlevs redan, därför krävs ingen förändring. Hur reglerna upplevs kan vara beroende på hur stor produktion lantbrukaren har. En lantbrukare som hade stor produktion med många djur, flera produktionsplatser och anställd personal tycker att det finns ett värde i att ha en noggrann dokumentation och att vissa saker kontrolleras flera gånger. En annan lantbrukare med mindre produktion utan anställd personal menar att det är onödigt att dokumentera vissa saker eftersom han ändå ”vet själv” hur han gör.

De som har haft svårt att uppfylla någon särskild punkt vid revisionen säger alla att de har blivit väl bemötta av Svenskt Sigill och att de senare har kunnat åtgärda det enligt kraven. Några tycker att reglerna är alldeles för självklara, sådant som varje djurägare ändå måste följa. Åsikten var ”följer man inte de reglerna så är man inte lantbrukare”. En annan synpunkt var att det är viktigt att reglerna är verklighetsanknutna, flera av lantbrukarna undrar t.ex. varför det finns en regel att man ska ta prov på djurens vatten när de ändå dricker ur vattendragen på betet.

Regler för att höja produktkvaliteten

Lantbrukarna är överlag positiva till att Svenskt Sigill inför ytterligare regler för att höja produktkvaliteten. De som intervjuades är med i Skånskt naturbeteskött och följer deras kvalitetskriterier och köttnorm. Kvalitetsreglerna för Skånskt naturbeteskött syftar till att ge en hög produktkvalitet och därmed följer lantbrukarna redan idag regler för produktkvalitet som inte Svenskt Sigill har. Att införa liknande kvalitetsregler i Svenskt Sigill upplevs därför inte som svårt. En lantbrukare tycker att särskilda regler för produktkvalitet är ett måste om Svenskt Sigill ska certifiera nötkött som inte är med i Skånskt naturbeteskött.

Den allmänna uppfattningen är att det finns faktorer på gården som påverkar produktkvaliteten, det kan vara hög grovfoderandel, naturbete och extensiv uppfödning. Lantbrukarna säger att både de själva och konsumenterna de mött i butik tycker att köttet som ingår i konceptet Skånskt Naturbeteskött har högre produktkvalitet än annat kött. Några tycker inte att det går att göra så mycket för att höja produktkvaliteten på gårdsnivå, i alla fall inte genom ytterligare åtgärder. De anser att hanteringen på slakteri och butik är viktigare. Det är flera som tycker att märkningen av köttet är viktig och menar att konsumenten har rätt att veta vilket kön, ålder och uppfödningsslag som köttet kommer ifrån. Detta eftersom man är medveten om att det finns stora variationer på svenskt nötkött.

När man gör regler som syftar till en högre produktkvalitet bör man se till att det medför värden som efterfrågas av konsumenterna. Det måste finnas klara syften för reglerna så att man är tydlig mot konsumenten, är flera av lantbrukarnas åsikt. De undrar även om man skulle kunna mäta produktkvaliteten på slakteriet. Detta för att vara ännu mer tydlig mot konsumenten att köttet faktiskt har en högre produktkvalitet. En annan åsikt är även att man gärna följer ytterligare regler som syftar till höjd produktkvalitet om konsumenten är villig att betala för det.

En lantbrukare resonerar så här om reglerna i IP Sigill:

”Vissa regler är bra och relevanta men vissa är onödiga. Det känns ändå inte som att det är jättemycket arbete med det. Huvudsaken är att det är lönsamt och att konsumenten betalar för det. Läger man ner mycket arbete, tid och pengar, då ska man få mer betalt genom att folk köper det Sigill-märkta köttet. Ytterligare regler för att höja produktkvaliteten är bra men beror på vilka regler det är, om det kräver förändringar eller inte”.

Djurmaterial, betesmark och klassning

Det går att urskilja tre kategorier vid val av ras. En lantbrukare har renrasiga köttdjur, medan resten antingen har kötttraskorsningar eller mjölkrasstutar.

Lantbrukarna har olika orsaker till valet av djurmaterial. Lantbrukarna med köttraser har särskilda anledningar till att de valt just den rasen eller korsningen. Det kan relateras till tillväxt, fettansättning, lynne och kalvningsegenskaper. Många nämner att kött från Angus och Hereford ger ett mer marmorerat och mörare kött och de som har de raserna tycker att de märker stor skillnad jämfört med annat kött.

En lantbrukare har renrasig, lätt köttras och tycker att han hade valt rätt ras till sitt bete, som är magert och kräver grov avbetning. En annan har korsning med tunga raser men hade öppna betesmarker som inte kräver att djuren betar av det som är grovt. Lantbrukarna som föder upp korsningar av köttrasdjur har en gemensam tanke bakom det, att få igenom flera positiva egenskaper från olika raser. Ett exempel på positiva korsningsegenskaper är kombinationen av en tung ras som ger bra köttansättning, en lätt ras som lätt ansätter fett och är bra naturvårdare, Angus för lätta kalvningar och modersegenskaper och Simmental som ger mycket mjölk till kalven.

Det är flera som har gjort eller tänker göra ändringar i sitt djurmaterial, utifrån olika orsaker. Någon hade korsat in Angus-rasen för att den sägs ge ett mer marmorerat kött och för att de har bra kalvningsegenskaper, men det har lett till att djuren växer sämre och ger sämre betalt. Tanken finns att göra förändringar i djurmaterialet för att uppnå bättre klassning. De som vill ha in en annan ras i korsningen har tung köttras, som inte kommer upp i rätt fettklass. Därför vill man köpa en tjur av lättare ras som lättare ansätter fett.

De som har mjölkrasstutar har valt det av mer praktiska orsaker, tillgång på kalvar, samarbete med granne som har mjölkproduktion eller att deras egen huvudproduktion är mjölk. Lantbrukarna med mjölkrasdjur hävdar att de får anpassa uppfödningen efter djurmaterialet för att få en modell som ger en bra slutprodukt.

Åsikten är att kvaliteten kan vara lika bra fast man har ”olämplig” ras för sin mark om man ändå föder upp djuren på rätt sätt. Lantbrukarna tycker att de själva vet hur de ska få sina djur i rätt klassning. Klassningen har blivit bättre med tiden. En lantbrukare berättar att Skånskt Naturbeteskött i början inte fick in lika mycket djur i den klassning som krävdes, men att man har arbetat med det genom att jämföra resultat och trimma uppfödningmodellerna i så kallade erfarenhetsgrupper. Detta har lett till att man idag ligger på ett högt antal godkända djur.

Vid frågan som gäller styrning av valet av ras och ett eventuellt införande av en regel eller rekommendation att djurmaterialet ska vara anpassat till betesmarken är alla lantbrukare negativt inställda. De menar att gårdarnas förutsättningar är olika och att det därför är farligt att införa en regel om detta. Det är kopplat till ekonomin och reglerar därför sig självt, ingen lantbrukare vill ha en olönsam produktion. Man vill inte ha för mycket styrande så att man tar

bort glädjen i att vara företagare och möjligheten att styra sig själv. Detta kommenteras så här:

”Inget syfte, ingen vill ju ha dålig tillväxt”.

”Det är ett nålsöga som du ska träffa för att få betalt för din produktion ändå, träffar du inte får du inte betalt”.

Lantbrukarna är positiva till om Svenskt Sigill började ställa krav på hur klassningen ska vara. Flera tycker att det är väldigt viktigt att det finns regler om det. Men det måste vara rimliga krav för klassningen poängterar någon även om de flesta inte tycker att det är svårt att uppnå de krav som ställs av Skånskt Naturbeteskött. De som har haft problem är lantbrukarna med mjölkrasstutar, men nu är det bättre.

De flesta tycker att en viss indelning är viktig och att det borde vara tydligare information för konsumenten vad det är för kött han/hon köper. Det kan lika gärna vara kött som har fått sämre klassning från t.ex. en gammal ko, som kött från en bra klassad kviga, problemet är att konsumenten inte vet vad den köper.

”Bättre att sätta ett mål som regel, inte vägen dit. Blir för luddigt med en regel att djurmaterialet ska vara anpassat till betesmarken”.

”Om Sigill sätter samma krav som Skånskt naturbeteskött, då kommer inte de sega korna in och inga tjurar heller. Man ska akta sig för att gå alldeles för långt”.

En lantbrukare ifrågasätter klassningens betydelse för produktkvaliteten. Hans åsikt är att de är till för slakterierna och de som hanterar köttet, av mer praktiska orsaker. Fettklassen är det enda han tycker att det borde ställas krav på. Det tål att tänkas på, sade han, vem man sätter reglerna för: konsumenten eller industrin.

Grovfoderandel

Lantbrukarna tycker att det är lätt att nå upp till regeln om 50 % grovfoderandel i totalfoderstaten på årsbasis. Det kommer automatiskt eftersom djuren går på bete två säsonger och eftersom de har extensiv uppfödning. De flesta är positiva till en höjning av grovfoderandelen och säger att det skulle fungera i deras produktion. Många säger att de redan utfodrar djuren med över 70 % grovfoder. En lantbrukare som har tjurar, utanför konceptet, säger att även tjurar i en intensiv uppfödning bör klara 50 % grovfoder. Han tycker därför att kvigor och stutar borde klara en höjning.

Även om nästan alla tycker att det skulle gå bra med en höjning för sin egen del, så finns det en oro över att det skulle ställa till problem för andra. Flera är rädda för att uppfödare av mjölkrasdjur får problem med att nå upp i rätt klassning. I en extensiv uppfödning kan det gå bra men det skulle kunna bli problem i en intensiv. I ett koncept där ungtjurar inkluderas skulle det vara svårt. Särskilt mjölkrastjuror som föds upp intensivt skulle få göra avkall på tillväxten, det skulle behövas längre uppfödningstid och då förloras poängen med en sådan uppfödningmodell. En lantbrukare efterlyser en analysmetod som mäter omega 3-andelen i köttet på slakteriet, för att kunna motivera en ökad grovfoderandel och kunna visa trovärdighet mot konsumenten.

Utfodring av biprodukter tas idag inte upp bland Sigills regler. I Skåne finns det tillgång på biprodukter från betodlingen och sockerindustrin, det kan vara betmassa, HP-massa (hårdpressad betmassa), drav, drank etc. Frågan om vilka biprodukter som räknas till grovfoder och vilka som är kraftfoder kom upp flera gånger. En lantbrukare med mjölkrasstutar utfodrar med HP-massa och ensilage/bete och inget kraftfoder alls överhuvudtaget. Han räknar även HP-massan som grovfoder. I Skånskt naturbetesköttets köttnorm finns en regel att fodret inte får påverka köttets lukt, smak eller färg. Det är också något som kan utredas mer.

Det kan bli problem med regler för hög grovfoderandel vid år då betet och ensilageskörden är dålig. Ibland kan lantbrukarna behöva ge extra kraftfoder om det p.g.a. vädret blivit dåligt bete och ensilage. Flera lantbrukare tycker att det bör ges dispens vid sådana år.

Tankarna kring ökad grovfoderandel för ett nyttigare kött skiljde sig åt:

”Ska köttet marknadsföras som nyttigare så måste det finnas regler som styrker det, då kan vi inte stoppa i dem en massa spannmål”.

”Frågan är om konsumenten vill betala för det, storhushåll är nog inte villiga att betala extra för det. Jag tror inte på att producera kött för omega 3”.

Slutgödning

Flera av lantbrukarna slutgöder inte alls med kraftfoder, eller så gör de det bara till enskilda djur vid behov. Ser man att ett djur kommit efter och inte växer lika fort som de andra kan det behövas. De som slutgöder alla sina djur tycker att utfodringen ändå är grovfoderbaserad, det är en så liten del kraftfoder som ges jämfört med grovfodret. 50 % grovfoder verkar inte vara något problem att uppnå, även under slutgödningen. Av dem som har konventionella tjuror, utanför konceptet, slutgöder alla med spannmål och det verkar vara ett måste i en intensiv uppfödning. Tanken med produktion med ungtjuror är att de ska växa fort och då är det vad som krävs.

Man vill inte ”pumpa i” djuren kraftfoder i onödan, men det kan behövas spannmål ibland, för att nå slaktmognad. Lantbrukarna är medvetna om att nötkreatur är gräsätare och att det är vad de är gjorda för och mår bra av. Vommen behöver grovfoder för att fungera.

Med två lantbrukare diskuterades regeln om grovfoderandelen och att den gäller på årsbasis. En sådan regel säger ingenting om hur man lägger upp utfodringen under djurets liv. Båda tycker att det känns naturligare att inte ha så stora växlingar i foderstaten. De tycker att grovfoderandelen ska gälla för det dagliga intaget istället för på årsbasis. Den ena lantbrukaren tycker att det är oerhört viktigt att inte göra några stora ändringar i foderstaten, för att undvika diarréer hos djuren, och att det även är en viktig aspekt för djuromsorgen.

En regel om en viss grovfoderandel även i slutgödningen är de flesta positiva för. Det är dock viktigt att det inte blir ett krav på uteslutande grovfoder i slutgödningen. Då blir det problem att nå slaktmognad och flera av de intervjuade skulle inte kunna fortsätta med konceptet.

Ungtjurar

Flera av lantbrukarna har även uppfödning av ungtjurar vid sidan om naturbeteskonceptet. Därför ställdes det frågor om synen på en eventuell framtida Sigill-certifiering av ungtjurar.

Tjurar är i regel mer svårhanterliga och kan medföra en risk ute på bete, det är en allmän uppfattning. Enligt lantbrukarna är problemet också med att ha ungtjurar på bete, att de kan gå igenom stängslet och in till kvigor och kor. Det kan undvikas om man enbart har tjurproduktion och inga grannar med kvigor och kor i närheten. Rent praktiskt så måste man ha kraftiga staket och stödutfodra med ensilage för att få en bra tillväxt. Flera ser inte någon poäng i att ha ungtjurar som går ute och betar eftersom det då inte blir någon intensiv uppfödning. Man kan lika gärna göra stutar av dem i så fall.

Lantbrukarna som har kötttras har korna ute med kalvar första sommaren. Det är ingen som upplever några problem alls med att ha tjurkalvar ute innan de är könsmogna, de håller sig till kon. En uppdelning av tjurkalvar och kvigkalvar kan vara nödvändig om de är födda tidigt på våren och hinner nå könsmognad.

Det är en lantbrukare som har provat att ha tjurar ute på bete, och de hade inte gått igenom stängslet eller varit bråkiga. Den enda skillnaden mot stutarna var att tjurarna kunde vara lite svårare att fånga in. En annan lantbrukare har minnen från när hon var barn och man hade tjurar på bete. Dessa tjurar blev ilskna och hon upplevde det som att om ett djur var ilsket så blev de andra det också. Vissa år fick de köra in med traktor i hagen för att djuren inte skulle attackera. Hon tror att det berodde på att djuren blev ovana vid människor och att de på den tiden hade ett avelsarbete där man inte tänkte på djurens lynne.

De som föder upp tjurar är även intresserade av att få in dem i Sigill-konceptet. Förutsättningen för det är att den intensiva uppfödningssmodellen får vara kvar.

”Det finns alltid en efterfrågan på intensivt uppfött kött, det är fel att plocka bort det. Det vore ett lyft för oss som är vanliga konventionella att kunna göra detta och ändå visa att vi har kvalitet på det”.

I diskussionen om ungtjurar i Svenskt Sigill, lades ett förslag fram. Tanken var att tjurkalvarna går ute med kon första sommaren, sedan tas de in och går i lösdrift med utfodring med hög grovfoderandel. På detta sätt skulle man få med en god djuromsorg, öppet landskap och nyttiga fettsyror i köttet. En sådan modell skulle ändå bli intensiv och de som uttalade sig i frågan tycker att man bör fundera över hur man värdesätter extensiv uppfödning. Det går inte att jämföra kött från ungtjurar med intensivt uppfödda kvigor och stutar, är åsikten. Tjurköttet har ju heller inte samma kvalitet är argumentet. En lantbrukares personliga åsikt är att en långsammare tillväxt ger ett mer moget kött som har mer smak.

Hantering

Ingen av de nio lantbrukarna kände till begreppet DFD. När förkortningen beskrivs som dark firm dry, något som orsakas av stress och som påverkar köttet, är det några som känner igen det. Flera relaterar till PSE som förekommer på grisar och som också orsakas av stress. Att stress ska undvikas är alla överrens om, och när de resonerar kring hanteringen verkar alla ha djurens bästa i fokus.

Det är inte vanligt att man blandar djur från olika grupper dagarna före slakt. Däremot händer det att man för ihop de djur som ska skickas kvällen före, detta eftersom slakttransporten ofta kommer tidigt på morgonen. De som bor i de norra regionerna uttalar sitt missnöje över förslag om att djur skulle komma att skickas till slakteriet i Skara, vilket skulle leda till längre transporter. De bryr sig helt enkelt om djuren även efter de lämnat gården.

Lantbrukarna visade stor omsorg om djuren. Att djuren måste må bra för att kunna växa och producera, det är nog alla lantbrukare med djur överrens om. Men av de tillfrågade är det ett par där engagemanget sträcker sig till en särskild omtanke om djurens väl.

En lantbrukare tycker att det känns jobbigt att skicka gamla kor till slakt, och känslomässigt svårt att vara den som bestämmer detta. Denna lantbrukare sköter djuren med ”djuröga” och känsla och säger sig inte ”räkna så mycket på det ekonomiska”. En annan lantbrukare upplever att han har förmågan att direkt se hur djuren mår. De val som görs på gården gällande t.ex. uppställning, utfodring och hantering baseras på hur djuren reagerar.

Det är flera som talar om betydelsen av att man hanterar kalvarna när de är små och att det är viktigt att de då blir vana vid människor. Ett lantbrukarpar tycker att djuren var mer stressade förra året. De tror att det berodde på stormen Gudruns härjningar, som medförde att de varit tvungna att lägga mer tid i skogen än hos kalvarna.

Ejmunds Gård

Odd Norman som driver Ejmunds gård är positiv till att certifiera sig med Svenskt Sigill. Tidigare har han haft Sigill-certifierad spannmålsproduktion och nu är han intresserad av att pröva konceptet för köttproduktionen. Han påtalar dock att det är viktigt att det ger merbetalning i slutänden.

Ejmunds gård är ett koncept som sträcker sig från uppfödning av djur fram till marknadsföring av färdig produkt. Det har gått bra för företaget och de ska därför investera i en ny lagård så att antalet slaktade djur per år kan höjas från 700 till 900. Ett annat nytt projekt är en ladugård hos grannen för 1000 djur.

Djurmaterial, uppfödningmodell och klassning

Besättningen består av korsningar med flera olika köttraser, både lätta och tunga. Den mest dominerande rasen är charolais. Syftet är att avla fram en kombination av positiva egenskaper, t.ex. gott lynne, lätta kalvningar, bra tillväxt, marmorerat kött. Hans personliga åsikt är att produktkvaliteten kan höjas vid korsning av flera olika raser.

Ejmunds gård föder upp kvingor och tjurar men har ingen egen rekrytering, utan köper in alla djur. Kvingorna går ute hela året med tillgång till ligghall medan tjurarna bara är ute under sommaren och går i lösdrift inne på vintern.

Slaktåldern är 10-18 månader, tjurarna blir slaktmogna lite tidigare än kvingorna. De har en jämn slakt över hela året av både kvingor och tjurar. Syftet är att ge ett jämnt flöde på tillgängligt kött. Kontrollen är mycket noggrann då djuren vägs regelbundet var tredje vecka, så att slaktvikten blir jämn och för att säkerställa att storleken på kött detaljerna ut till konsument håller hög klass. Han har en snabb tillväxt på tjurarna, ca 2,5 kg per dag, men den kan ökas eller minskas med hjälp av foderstaten som mixas i fullfodervagn.

Djuren slaktas och klassificeras på Swedish Meats men Ejmunds gård har sina egna klassningsregler för köttet. Formklassen ska vara mellan E till R och fettklassen 2+ till 4. Han påengterar att en hög fettklass kan ge ett mer marmorerat kött. Hamnar en slaktkropp utanför intervallet säljs det till Swedish Meats.

Grovfoderandel

Fodret är förutom bete, även fullfoder av ensilage, majs, spannmål från egen gård och mineraler. Dessutom tillkommer biprodukter som potatis, rödbetor och morötter. Han tycker inte att det är svårt att uppnå regeln om 50 % TS grovfoder i totalfoderstaten på årsbasis. Det är ändå bara de sista månaderna som djuren intensivuppföds. Kvigor slaktas direkt från betet och slutgöds alltså inte med kraftfoder i slutet, men biprodukter kan förekomma. Han ifrågasätter om konsumenten förstår sig på värdet med höjd omega 3-halt i köttet och om efterfrågan finns för det.

En ökning i kravet på hög grovfoderandel till 60-70 % TS är något han tror blir svårt för Sigill att kontrollera. Det är svårt att mäta och kontrollera hur djuren utfodras och det skulle lätt kunna bli att ”man säger en sak och gör en annan”.

Tjurarna slutgöds de sista fyra månaderna men kvigor går till slakt direkt från betet. Han tycker inte att det innebär en hög andel kraftfoder om man slår ut det på i hela livslängden. Om slutgödningen bara skulle bestå av grovfoder så tror han att tillväxten skulle bli för dålig för tjurarna. Det skulle leda till lägre köttutbyte och ojämn kvalitet. Ett sådant koncept tror han inte på, det fungerar inte utan kraftfoder. Det är möjligt med kvigor men inte för tjurar.

Hantering

Han känner till begreppet DFD och vet att det kan uppkomma om djuren utsätts för stress. De ligger bra till, DFD inträffar ca 1 gång om året av deras 700 djur som slaktas. Procentuellt är det ju ingenting, anser han, men eftersom han värdesätter god djuromsorg och produktkvalitet så vill han ändå sträva efter en nollvision på DFD.

Djuren slaktas på måndagar. När slaktbilen kommer går djuren lugnt ifrån sina respektive boxar och upp i djurtransporten. De är vana vid hantering och drivning eftersom de vägs regelbundet och han tror därför heller inte att de behöver göra upp om rangordning. Bilen kör sedan direkt till Swedish Meats slakteri i Visby, bara 15 km från gården. Där blandas de inte med andra djur då de är märkta med Ejmunds märke. De slaktas sedan i lugn och ro.

Djuren är vana vid hantering och han tycker att en god djuromsorg med lugna djur är mycket viktigt för köttkvaliteten. Att ha ungtjurar på bete är inga problem, enligt honom. De kan vara lekfulla när de ska tas in men kvigor är nästan värre. De har moderskänslan i kroppen och är

mer på sin vakt, tycker han. Det brukar inte vara några problem vid lastningen, de har särskilda transportbilar och det är alltid samma transportörer.

Mörning

Köttet styckas hos samarbetspartners som har resurser och kunskaper för att säkerställa den höga köttkvalitet som Ejmunds står för, och en del av köttet hängmöras. De levererar också vakuummörat kött till stormarknader. Även det konsumentpackade köttet har mörats i vakuumpackning i 2 till 5 veckor. Allt beror på efterfrågan hos butiken.

”En hög kvalitet kan vi inte tumma på, dålig kvalitet är det ingen som köper”.

KLS Livsmedel

DFD

Slakteriet arbetar för att minska antalet DFD-fall. De har gjort utredningar och försökt hitta orsaken till varför det uppkommer. Slutsatsen blev att det är så många olika faktorer som påverkar och därför går det inte att ha någon nollvision för DFD. Djuren kan ha stressats på gården, i transporten och i slakteristallet och det kan vara ärftligt betingat. Den kvalitetsansvariga är medveten om att det inte går att göra avdrag på bondens betalning eftersom de inte kan fastställa var stressen uppkommit. Värme och långa transporter under sommarhalvåret är något de särskilt märkt bidrar till ett ökat antal DFD-fall. Sedan upplever hon det som att vissa djur är mer benägna till att bli stressade, framförallt ungtjurar.

På KLS mäter de pH i ryggbiffen på slaktkropparna, 24 timmar efter slakt. Mätningen görs i kylrummen. $\text{pH} \geq 6,2$ räknas som DFD-kött och $\text{pH} 5,8-6,2$ kallas mellan-kött. Anledningen till benämningen ”mellan-kött” är att olika länder i Europa har olika pH-värden som gräns för DFD. Vissa har $\text{pH} 6,2$ och andra $5,8$. Anledningen till att man på KLS mäter mellan-köttet var från början att man ville föra statistik ifall det skulle bli gemensamma regler inom Europeiska unionen. Så blev det inte men de har ändå fortsatt att mäta det.

DFD-kött märks med lappar och tas till styckningsavdelningen där pH på styckningsdetaljerna mäts var för sig. Anledningen till detta är att vissa muskler kan vara DFD och andra inte, och dessutom att det då har gått längre tid så att pH har fått en chans att sjunka ytterligare ifall slut-pH inte uppnåtts vid den tidigare mätningen.

DFD-köttet används som köttfärs och blir aldrig styckningsdetaljer. Det finns kunder till slakteriet som köper DFD-kött, till ett lägre pris, och det går till korvtillverkning. Mellanköttet behandlas som normalt kött men säljs oftast direkt till kund ostyckat och används inte till KLS egna varumärken.

Hon upplever att lantbrukarna ofta samlar ihop djuren för transport och att detta kan bidra till stress. Stressen ökar hos djur som har stått i grupper med djur som de tidigare inte har gått med, det är hennes åsikt. Hon är också medveten om att det inte hjälper om ett stressat djur får vila när det kommer till slakteriet, det krävs en vecka eller flera dagar för att undvika DFD.

Om transporttiderna är långa kan djuren lastas av på en gård några mil utanför staden, för att sedan transporteras till slakteriet dagen efter. Detta är något man försöker undvika eftersom det medför ytterliggare stress för djuren. Hon menar att det är fler djur som får DFD p.g.a. detta men att det ibland är oundvikligt för att logistiken med slaktdjur ska fungera.

Praktiskt sett skulle det gå att sortera ut DFD-kött och mellan-kött om det inte skulle vara önskvärt att det märks med Svenskt Sigill. Hon påpekar att hon inte kan svara för hur KLS skulle lösa det ekonomiskt. Det är klart att det skulle bli ett bortfall för det och särskilt om man drar gränsen för DFD vid pH 5,8. Oftast är det också fler djur på KLS som ger mellan-kött än som ger DFD.

Kvalitetsavdelningen för journal över DFD-fallen. Där ingår information om producent, transportör, slaktdag, slaktnummer och pH-värde upp. Journalföringen av DFD-fallen gick förr vidare till personalen i slakteristallet och där hade även transportörerna möjligheten läsa dem. Anledningen till att man inte fortsatt skicka dem dit är att det konstaterades att ingen läste dem. Avdelningen för avräkning får journalerna så att de kan meddela lantbrukaren om det skulle bli en oväntad ökning av DFD-fall från en viss gård.

Transportörerna utbildas årligen om vad DFD är, hur det uppkommer och hur det kan undvikas. Lagen säger att djurtransporter inte får pågå i mer än 8 timmar, men hon påpekar att det vid enstaka tillfällen blivit väntetider när transporterna ska lasta ur så att djuren fått stå upp mot nio timmar. Detta tog man allvarligt på och problemet diskuterades. Hon tyckte att det är viktigt att följa lagar och regler och att överträdelser kräver repressalier.

Hon tyckte att det skulle vara bra med ett krav att man ska mäta pH för att veta antalet DFD-fall, för att nå en viss nivå av djuromsorg och produktkvalitet. Hennes uppfattning var att det är väldigt få slakterier som mäter pH, och att de därför inte är medvetna om hur stort antalet DFD-fall är. Därför tror hon att en regel om uppföljning av antalet DFD-fall vore bra för att höja produktkvaliteten.

Stallet

I slakteristallet finns både enkel- och flerdjurs-boxar. Resonemanget lyder att djur som varit uppbundna på gård ska vara det även på slakteriet, och de som gått med andra djur ska stå i grupp. Slakteriet går över mer och mer till flerdjurs-boxar eftersom inhysningssystemet på gårdarna idag oftast är lösdrift. Ibland får djur stå i stallet över natten. Det är för att det ska finnas djur inne till morgonen efter, men det kan också bero på maskinhaveri och annat som gör att slakten går långsamt så att inte alla djuren hinns med under dagen. Man prioriterar att mjölkkor ska slaktas samma dag som de kommer in. Detta eftersom man vill undvika att ta in extrapersonal för mjölkning.

Hon tror att det skulle vara svårt att införa en regel i Svenskt Sigill-konceptet att djuren aldrig får stå över natt på slakteriet. Då skulle transportören behöva hämta djur vid två-, tretiden på natten och då måste bönder och transportörer ställa upp på det. Om alla djur skulle hämtas på morgonen skulle slakten också tvingas börja senare vilket ger senare arbetstid. Hon tyckte att de som jobbar i stallet är väldigt duktiga med att få ett bra flöde på djur och att sätta dem i rätt boxar. För det mesta fungerar det bra, bara bilarna kommer när de ska.

Drivning

Det fungerar bra vid drivning av djuren. Det kan variera på hur djurets lynne är och på hur personalen som arbetar i stallet är. Stallet är ganska gammalt och det finns önskemål att det ska byggas om för att bl.a. underlätta drivningen av djuren.

El-påfösare används bara i undantagsfall, var hennes uppfattning. Ett förbud mot el-påfösare, t.ex. i ett koncept som Svenskt Sigill, tror hon inte skulle vara något problem. Det används idag ändå inte vid normalt arbete, bara om det skulle uppstå extrema situationer.

Klassning

Uppfattningen är att klassningen har ett samband med produktkvaliteten hos köttet. Det är därför klassningen finns. Ju bättre klassning desto finare är bitarna. Hon upplever att en kött detalj från ett djur som är köttklass P är torrare än kött i köttklass E. Fettklassen har också med produktkvaliteten att göra, anser hon. Indirekt hänger fettklass ihop med hur marmorerat köttet är.

”Jag tror att ett bättre klassat djur visar på en god produktkvalitet. Jag har varit husmor så många år, det är inte så vetenskapligt belagt, men det är känslan som jag har”.

Hon tror att klassningen är till för konsumenterna eftersom det är de som i slutändan betalar för köttet. Klassningen syns ju inte på förpackningen och det är hon medveten om. Hon säger

att det också har med erfarenhet att göra, äldre konsumenter är mer vana att skilja ut fint kött i kyldisken. Egentligen säger hon, är det lantbrukaren som påverkas mest. Det är ju lantbrukaren som får mindre betalt för ett sämre klassat kött.

Kylsammandragning

Slaktkropparna av nöt hänger i samma kyl. Får och kalvar hängs i en kyl med varmare temperatur eftersom de har mindre slaktkroppar. Det görs med tanke på risken för kylsammandragning. Hon tror inte att det praktiskt sett skulle vara möjligt att sortera slaktkroppar efter storlek i kylar med olika temperaturer. Det skulle kräva en ombyggnation. Hon tror heller inte att det skulle gå att hänga de mindre slaktkropparna i den varmare kylen, där fåren hänger. Då skulle de bli för varma med risk för mikrobiell tillväxt.

Alla slaktkroppar elstimuleras för att minimera risken för kylsammandragning. Temperaturen i ryggbiffen mäts i ett par slaktkroppar, vid en viss tid efter slakt och hos slaktkroppar som har en viss vikt. Detta görs för att förvissa sig om att kylningen fungerar och främst med tanken att temperaturen ska ha gått ner tillräckligt. Hon är medveten om att en för snabb temperaturredgång kan ge kylsammandragning men att en för långsam kan ge bakterietillväxt. Värmsammandragning eller värmeinducerad PSE är ingenting hon hade hört talas om.

Rent praktiskt så skulle de lika gärna kunna mäta flera slaktkroppar och av olika vikt. Det skulle inte vara något problem. Det skulle inte krävas så mycket merarbete. Att sedan sortera slaktkropparna i olika kylar efter storlek och temperatursänkning skulle vara svårare.

Hängning och mörning

På KLS hängs slaktkropparna i hälsenan, akillesleden. Hon hade inte hört talas om bäckenhängning förut. Vid denna fråga gäller samma svar som tidigare: det är ont om plats i kylrummen. Om bäckenhängningen tar mer plats så blir det svårt att genomföra.

Den enda metoden som brukas för att möra köttet är vakuumpförpackning. Först hänger slaktkropparna i två dygn i kylrum. Sedan styckas de och förpackas i vakuum. Målet är att köttet ska möras i 7-10 dagar för att det ska bli optimal mörhet. Minimum är mörning i 6-7 dagar men det handlar mycket om tillgång och efterfrågan, säger hon. Efterfrågan kan variera med säsongen. Hon nämner att det finns kunder som ringer och frågar efter fina bitar som har mörats länge och att de kan erbjuda dem det. KLS har precis lagt ner sin egna konsumentförpackning. Idag säljer de styckningsdetaljer och köttfärskött som butikerna själva maler. Vid intervjutillfället hade man en anläggning i Göteborg som gör skinka och korv och en annan i Billesholm som gör andra charkprodukter.

Tillsatser

Hon är osäker på vilken syn KLS har på tillsatser. Så länge en tillsats är tillåten så kan den användas om den behövs i ett recept. Deras ingrediensförteckningar är så tydliga som de kan vara, och kvalitetsavdelningen gör sitt bästa för att ta reda på information åt konsumenter som undrar över allergier och annat. Hon berättar att det talas mycket om att saltkonsumtionen ska dras ner i Sverige, detta är något som de är medvetna om. Men hon påpekar också att salt är viktigt för den vattenhållande kapaciteten och hållbarheten.

Märkning, ras och fettsyrasammansättning

Det är möjligt rent praktiskt att skilja ut Sigill-kött från kött som inte tillhör konceptet. Tidigare har man på KLS haft ett eget märke som hade tyngdpunkten på spårbarhet. På varje förpackning stod information om köttet och respektive gårds namn och telefonnummer. Det fungerade bra vid märkning och åtskillnad, och därför tror hon inte att det skulle bli något problem med ett Sigill-koncept i det avseendet. Det skulle självklart ta mer tid och arbete t.ex. med att byta etiketter för märkningen.

Djurets ras kan höra samman med hur klassningen utfaller. Med detta menar hon att slaktkroppar som utmärker sig i klassningen ofta är utav köttras.

Hon vet inte om ett mjukare kött p.g.a. fleromättat fett, skulle påverka styckningen. Det hon fått höra är däremot att kan bli problem när köttet blir för hårt. Detta händer om köttet är för kallt och då blir det svårt att stycka.

Jan Erik Johansson VD på KLS Livsmedel

KLS har varit med i diskussionerna kring Svenskt Sigill när det startade. Den uppfattning han fick var då att Svenskt Sigill inte var intresserade av att certifiera kött.

Rent generellt är det inte läge att diskutera KLS intresse av Svenskt Sigill och en eventuell slakt av Sigill-kött. Detta eftersom KLS har skrivit avtal att leverera kött till ICA och de är ännu inte framme i förhandlingarna om hur det blir med köttet till ICA Selection.

Han ser ett behov av olika kvalitetssegment, eftersom det idag finns en stor variation i kvaliteten på kött som ändå säljs till samma pris. Självklart styr ekonomin detta. Kvalitetssegment fungerar i små koncept, frågan är hur man gör det i större volymer.

Idag finns det inte mycket märkesprodukter, handelns egna märkesvaror har tagit över. Därför tror han att det vore bättre att fråga handeln om deras intresse för Svenskt Sigill, eftersom det är de som påverkar produkterna.

Siljans Chark

DFD

På Siljans Chark finns inga rutiner för pH-mätning. Man mäter bara pH om någon i slaktpersonalen ser att en slaktkropp avviker i färg och ”ser konstig ut”, eller om ett djur varit väldigt stressat. Den kvalitetsansvariga tycker själv att pH borde mätas, i alla fall stickprovsmässigt, men personalen som arbetar med kvalitet på slakteriet tycker att det är för krångligt. Det tar tid att mäta och att kalibrera pH-metern, är deras åsikt. Hon tror att det vore möjligt att införa regelbunden mätning och om Sigill hade det som krav så skulle de kunna mäta just de djuren. På charkanläggningen finns en pH-meter så att hon kan mäta pH i enskilda kött detaljer om så behövs. DFD upplevs inte som något problem eftersom de inte har haft några reklamationer som tyder på det. De sätter gränsen för DFD vid pH 6,2 och skulle det uppkomma får köttet bli fabriksråvara som sedan blir korv eller köttfärs.

Om de skulle införa rutinen att mäta pH i slaktkropparna, så vore det också enkelt att registrera resultaten och journalföra dem, det ser hon inte som något problem. Men i dagsläget är det svårt att ha något direkt förebyggande arbete mot DFD, eftersom pH inte mäts. Däremot har personalen som arbetar med kvalitet på slakteriet varit på utbildning om djuromsorg, och det i sig är ju ett steg mot att minska DFD. De två som gick utbildningen har som uppdrag att föra informationen vidare men hon är osäker på om t.ex. stallpersonalen har informerats om vad DFD är och hur det kan undvikas. Självklart tänker alla på att hålla snyggt och lugnt i stallet och hon påpekar att det inte är särskilt långa transporttider till slakteriet.

El-påfösare används bara i extrema situationer. Hon är osäker på att införa en regel om att den inte ska få användas, eftersom den ändå bara används om situationen är en risk för personalen.

Hängning

På Siljans Chark hängs slaktkropparna i akillesleden. De har inte provat bäckenhängning och hon är osäker på om det ska skulle vara möjligt. Det kan vara svårt att beräkna utrymmet i kylarna eftersom mängden slaktdjur kan variera beroende på säsong. Hon tror att det skulle kunna bli problematiskt eftersom det ibland kan vara trångt i kylarna på slakteriet. Man har

löst problemet genom att transportera slaktkropparna till charkanläggningen och låta dem hänga även där. Slaktkropparna hänger minst två dygn innan de styckas ned och förädlas. Hon tror att bäckenhängning skulle kräva extra personal på slaktlinjen eftersom slaktkropparna måste hängas om. Kort sagt tror hon att bäckenhängning är möjligt men att det kräver kostnader i arbetskraft och ombyggnation.

Klassning

Hon tror inte att klassningen spelar någon betydande roll för produktkvaliteten. När det gäller fettklassen tycker hon att det ofta smakar bättre med mer fett men är medveten om att det inte alltid är så att mängden fett som anges i fettklass står i relation till marmoreringen.

Huvudanledningen till att man klassar köttet är enligt henne betalningen till producenten. Slakteriet får inte ut mer för ett fint och bra klassat djur, men bonden får mer betalt. Från en riktigt gammal ko kan de inte ta tillvara de fina bitarna, det blir köttfärs, men för det mesta kan de ta tillvara på kött detaljerna av alla djur.

Ett djur med bättre köttklass har mer kött. Men hon påpekar att kött detaljerna inte får bli för stora heller. Konsumenterna förväntar sig en viss storlek på bitarna eller skivorna och om de är för stora blir priset högre per skiva.

Om Sigill-köttet skulle behöva falla inom vissa ramar för klassningen så skulle det kött som inte godkänns sorteras bort till konventionellt kött. Det skulle kunna ställa till problem när tillgången på djur varierar och ge ett ojämnt flöde på kött. Det skulle inte vara möjligt att ha Sigill-köttet i en separat kyl, däremot skulle det kunna märkas med plastband. Eventuellt skulle man kunna ha Sigill-köttet på ett separat spår i kylan om djuren kom in samtidigt. Idag slaktar Siljans chark KRAV-kött och det fungerar bra att skilja det från konventionellt kött.

Kyl- och värmesammandragning

Hon har inte varit med om att köttet har varit kylsammandraget och de har aldrig fått några reklamationer som tyder på det. Som förebyggande åtgärd elstimuleras alla slaktkroppar. Temperaturnedgången kontrolleras på slakteriet. Ett par slaktkroppar mäts per dag och rutinen ingår i deras egenkontrollprogram. Det är främst av hygieniska skäl som man kontrollerar att temperaturen gått ner tillräckligt. De anmärker inte på om temperaturen skulle gå ner för fort.

Det skulle gå att mäta ett större antal slaktkroppar av olika vikt för att se att de inte kyls för fort. Däremot skulle det vara svårt att sedan sortera slaktkropparna efter vikt i kylar med olika temperatur, det finns det inte lokaler till.

Hon har hört talas om värmeinducerad PSE men har inte varit med om att kött från t.ex. innanlåret haft färgförändringar inne vid benet. Det verkar alltså inte vara något problem.

Mörning

Mörningen av köttet sker i vakuumpförpackning. Förpackningarna märks med datum från den dagen man rekommenderas att tidigast äta köttet och fram till bäst före- datumet. Mörningstiden är ungefär en till två veckor, säger hon, men är osäker på den exakta tiden. Hon tror att det skulle vara möjligt att ha en lång mörningstid, det finns det plats till i lagerutrymmena. Den enda tiden då det kan bli problem är runt jul när julsinkan tar all plats.

Köttet säljs antingen i vakuumpförpackning eller så förpackas det om till konsumentförpackning i modifierad atmosfär. Hela styckningsdetaljer vakuumpförpackas medan skivat kött i mindre portioner säljs i konsumentförpackning. Köttfärs finns i både vakuump- och konsumentförpackning beroende på mängd. Hon är osäker på om finns någon bestämd rutin för hur länge köttet ska ha mörats innan det konsumentförpackas.

Tillsatser

På Siljans Chark vill man undvika tillsatser i produkterna så långt det går. Man använder t.ex. inte fosfater som ökar mängden vatten och sänker kötthalten i charkprodukter.

”Vi vill ha hög kvalitet och hög kötthalt i våra produkter. Då vill vi inte ha fosfater. Det ska vara kött. Det är ju en helt annan ätkänsla, smakupplevelsen blir helt annorlunda”.

Hon berättar att deras kassler är väldigt liten, med en diameter på 7 cm, jämfört med kassler som innehåller fosfater som har diametern på ungefär 12 cm. Hon tror att den är lite svårare att sälja eftersom konsumenterna är vana vid att en kassler ska se ut på ett visst sätt. Den har ett högre kilopris men hon tycker att Siljans Charks kassler är värd att kalla för köttbit, kassler med fosfater är mer en köttprodukt.

Det är svårt att dra ner på saltinnehållet i produkterna, tycker hon, även om hon är medveten om att för mycket salt är ohälsosamt. Det behövs som konserveringsmetod och har tillsatts enligt tradition. Hon säger att konsumenter efterfrågar salt kött som t.ex. fläsk men att de ibland får frågor om saltinnehållet från skolor och vissa butikskedjor.

De tillsätter nitrit. Anledningen till att man tillsätter nitrit och inte fosfater är att, förutom att det ger en rödare färg, även motverkar tillväxt av bakterien *Clostridium botulinum*. De använder även askorbinsyra för att stabilisera nitritet och för att verka som en antioxidant. Kött med hög fetthalt kan lätt oxidera, särskilt när det värms i hacken eller vid malning innan

det ska bli korv, berättar hon. Till fermenterade korvar tillsätts starterkultur för att det ska bli rätt bakterieflora i korven.

Märkning

Siljans Chark har ett särskilt spårbarhetssystem för märkningen och i det ingår mycket information. Konsumentförpackningarna är märkta med bl.a. ursprung, djurets kön, producent och gård. Hon tror att konsumenterna uppskattar att få veta var köttet kommer ifrån och att det skulle vara enkelt att införa samma spårbarhetssystem på kött som Sigillmärks.

Raser

Hur klassningen blir beror även på djurets ras, menar hon. Kötttrasdjuret har ofta bra köttklass men hon tror inte att kötttrasdjur därmed alltid ger en bättre produktkvalitet. Däremot är det positivt att få in både mjölkras- och kötttrasdjur så att fetthalten i köttsorteringarna blir bra. Sorteringarna till köttfärs och charkproduktion får inte vara för magra eller för feta. När det slaktas mycket mjölkrasdjur kan det bli för fett, och när det är mycket köttträs för magert. Kvalitet kan alltså handla om att säkerställa fetthalten, säger hon.

Fettsyrasammansättning

Hon har kunskap om att djur som utfodrats med hög grovfoderandel ger ett kött med mer fleromättat fett. Vid styckning borde det inte vålla några problem, tror hon, det är snarare i charkproduktionen som det skulle ge förändringar. Det skulle kunna ge sämre hållbarhet eftersom fett lättare oxiderar och kanske ge en annan struktur i köttet genom att smältpunkten ändras. I nuläget slaktar Siljans Chark djur som fötts upp i KRAV-konceptet, med hög grovfoderandel. De har inte märkt några större skillnader mot det vanliga köttet.

Komplettering: kvalitetspersonal på slakteriet

De säger att det vore svårt att genomföra pH-mätning på alla djur. Det behövs en till anställd personal till det. Om el-påfösaren säger även de att den bara används i undantagsfall, men också att det kan vara bättre att använda den en gång istället för att använda paddle (plastredskap för drivning av djur) flera gånger.

I stallet, som är nybyggt, står djuren i enkelboxar, och de tycker att detta bidrar till att minska eventuell stress. Djur kan vara uppstallade på natten eftersom man vill komma igång och börja slakta direkt på morgonen. Skulle man ha en regel om att djuren ska slaktas samma dag som de kommer till slakteriet så skulle personalens arbetstider behöva ändras, vilket skulle vara negativt. Sedan tillägger de att transportörerna skulle behöva hämta djur vid 3-4-tiden på natten om djuren skulle hämtas samma dygn. De anser också att djuren blir lugnare om de får vila först och inte gå direkt till slakt från transporten. Det förebyggande arbetet som gjorts

mot DFD är att stallet är nybyggt och gjort så att djuren står i enkelboxar. Stallet har även bra lösningar för drivning av djur, anser de.

Transportörerna som kör djur till Siljans Chark, är anställda av Swedish Meats. Därmed ansvarar Swedish Meats för deras utbildning i sådant som tillhör hantering och djuromsorg. Slaktpersonalen är till stora delar utländsk, från Polen. De är mycket duktiga och kompetenta men ibland kan det vara svårt att kommunicera. Personalen på kvalitetsavdelningen berättade att de har satt upp lappar och bilder med information om t.ex. köttkvalitet men att de inte tror att slaktpersonalen förstår det. Ibland visas videos om köttkvalitet under lunchen men vissa har svårt att förstå eftersom talet är på svenska.

För att uppnå en bra klassning är utfodring och uppfödning viktigare än rasen, anser de. De lantbrukare som har svårt att få fram bra klassade djur är oftast de som nyligen har bytt uppfödningmodell. Om de har haft mjölkkor och gör om till tjuruppfödning eller går från tjurar till stutar, så kan det ta tid innan de kommer in i den nya modellen. Personalen på kvalitetsavdelningen på slakteriet menar också att mjölkkraser kan få väldigt bra klassning om de bara får rätt uppfödning.

Patrik Andersson, VD på Siljans Chark

Patrik känner till Svenskt Sigill mycket väl och tycker att de står för bra mervärden. Hans uppfattning är att intresset har funnits i flera år från Svenskt Sigills sida att ansluta Siljans Chark.

Patrik tror på Svenskt Sigill och att i framtiden certifiera delar av produktionen, t.ex. deras korvar som innehåller nötkött. Sedan Milko börjat märka sina produkter med Svenskt Sigill har möjligheterna för en anslutning ökat. På Siljans Chark är 30 % av slaktdjuren mjölkkor och kalvar från gårdar som levererar sin mjölk till Milko. Eftersom Sigill-köttet måste vara certifierat ända från gårdsnivå skulle detta underlätta en anslutning eftersom djuren kommer från gårdar som redan är med i Svenskt Sigill.

Det finns ett positivt intresse för Svenskt Sigill hos nötköttsproducenterna i Dalarna. Svinproducenterna är han mer tveksam till att ansluta. De är inte lika intresserade som nötköttsproducenterna, färre till antalet, mer geografiskt spridda och svårare att ha att göra med vid avtal.

Den viktigaste frågan för lantbrukarna är om en certifiering leder till bättre betalning. Han poängterar att det i slutändan är lantbrukarna som bestämmer om Siljans Chark ska ansluta sig till Svenskt Sigill. Siljans Chark kan inte styra lantbrukarna att bli certifierade eftersom de är egna företagare som i så fall måste rätta sin produktion efter Sigills regler.

För Siljans Charks del så skulle inte en anslutning direkt leda till bättre betalning för köttet. Däremot skulle det snarare leda till merarbete för att nå upp till de krav som Svenskt Sigill ställer. Fördelen skulle vara att det stärker Siljans Charks värde om de förknippas med Svenskt Sigill, och det skulle i det långa loppet kunna leda till att konsumenterna känner igen och får förtroende för deras varumärke.

”Vi räknar inte med att få mer betalt för Sigill-köttet, men det kan leda till en mer köptrogen kund”.

Det skulle vara fullt möjligt att skilja Svenskt Sigill-kött från annat kött i slakteriet och charkfabriken. Eftersom Siljans Chark redan idag slaktar kött för t.ex. KRAV så skulle det inte bli några problem att sortera och skilja ut Sigill-köttet.

Patrik är negativ till att man inför regler så att slaktkropparna måste falla inom vissa ramar i kött- och fettklass. Han påpekar att det skulle kunna bli problem om efterfrågade kött detaljer inte finns tillgängliga vissa säsonger p.g.a. att köttet inte har kommit upp i tillräcklig klassning. Detta ställer till problem redan i nuläget för slakteriet. Det är mer kött djur som slaktas på sommaren och mer mjölk djur på hösten. Det ger ett ojämnt flöde, och finns inte tillgången försvinner efterfrågan. Han tycker att man ska vänta med särskilda klassningsregler tills det slaktas större volymer av djur.

Det skulle inte vara svårt rent praktiskt, att börja mäta pH för att säkerställa att inget Sigill-kött är DFD. Patrik tycker däremot att man ska fråga sig hur väl konsumenten förstår mervärdet i att köttet inte är DFD.

Bäckenhängning skulle kunna göras i ett senare skede, men inte från starten. Patrik tror att det skulle leda till kostnadsökningar, bl.a. genom ombyggnation. Bäckenhängning skulle medföra kostnader för slakteriet som konsumenterna inte kommer vilja betala för genom ett högre pris på produkterna. Han tycker att det är viktigare för Svenskt Sigill att bygga upp värdena kring gården, t.ex. genom GMO-fritt foder. Det är mervärden som han tror att konsumenten förstår bättre.

Patrik tycker heller inte att Svenskt Sigill ska ha regler för hur lång mörningstiden ska vara. Återigen kommer problemet med tillgången på djur upp. Det är samma problematik som med regler för klassningen. Konsumenten köper inte med ett jämt flöde, det är styrt av kampanjer

och säsonger. Idag får köttet möras mellan 7 till 25 dagar hos dem. Det ger ett brett spann som skulle minskas med ett krav på lång garanterad mörningstid. En ökad mörningstid skulle göra att tillgången inte kan matcha efterfrågan och skulle ställa till hinder i försäljningen.

Över lag är Patrik mycket positiv till att certifiera en del av Siljans Charks produktion till Svenskt Sigill. Han tycker att det är bra när det ställs krav på livsmedelsproduktionen både i primär- och förädlingsindustrin. Det finns enligt honom många fördelar med att flera varumärken i samma kedja certifieras med Svenskt Sigill. Idag sker ett gott samarbete med Milko, man kör t.ex. varor i samma transporter för att minska miljöpåverkan.

Intervju med Swedish Meats centrala kvalitetsavdelning

Intresset för Svenskt Sigill

Informanten kan inte svara för Swedish Meats intresse av Svenskt Sigill. Hennes uppfattning är att allt är möjligt, men beroende av ekonomin. I koncernen finns slakterier som är KRAV-certifierade och det finns även slakt av djur som ingår i det småländska konceptet Högländskött. Ytterliggare kvalitetscertifieringar ställer krav på bl.a. särhållning av köttet och hon tror intresset endast finns om det finns lönsamhet i det.

Hantering och DFD

På Swedish Meats arbetar man med att förebygga DFD. Det sker genom att god djuromsorg främjas, så att t.ex. transporterna sker på ett sätt som undviker stress. För att minska stressen är det viktigt att intransporten planeras så stressen vid av- och pålastning minimeras. De brukar även låta djuren vänta en stund före slakt så att de hinner lugna ner sig, det tror hon minskar risken för DFD.

Systemet i slakteristallen kan variera och det finns både flerdjurs-boxar och enkelboxar. Hon tycker att djuren är lugnast i enkelboxar. I flerdjurs-boxarna finns alltid ridskydd (som gör att djuren inte kan hoppa upp på varandra). Djuren kan i undantagsfall få stå över natt i slakteristallet. El-påfösare får inte användas på något av deras slakterier men finns tillgängligt att använda i undantagsfall. Den får bara användas i nödvärn, och om en sådan situation skulle uppkomma så måste händelsen registreras.

Hon berättar att de har som policy att inte blanda djur från olika grupper i boxarna på slakterierna. Man skiljer även hornbärande djur från hornlösa, och tjurar får inte gå ihop med andra kön.

På Swedish Meats mäts pH på alla slaktkroppar. Om pH hamnar i intervallet 5,8-6,2 så mäts köttet om vid styckningen, varje styckningsdetalj för sig. Allt kött med $\text{pH} \geq 6,2$ går direkt till charkproduktion. De för journal över DFD-frekvensen. All information om djuret finns med, och om frekvensen höjs nämnvärt i kött från en särskild producent eller transportör så försöker de spåra orsakerna till det. De har inte undersökt något samband mellan DFD-frekvens och parametrar som ras, kön eller klassning.

Scan Gourmet

Swedish Meats policy för djuromsorgen är den samma oavsett vilket varumärke eller koncept som köttet ska säljas inom. Det finns alltså inga särskilda regler för hantering av Scan Gourmet-djur för att minska risken för DFD. Det som är annorlunda i Scan Gourmet-konceptet är att djuren måste vara av köttras och att alla slaktkroppar bäckenhängs. De hängs som helfall och köttet får sedan möras i 7-14 dagar i storförpackning då hela muskeln är intakt. Det finns även regler för klassningen. Slaktkropparna ska vara i köttklass E till R- och fettklass 2+ till 4. Alla kön kan användas i Scan Gourmet-konceptet, alltså även ungtjurar.

Tillsatser

Swedish Meats arbetar för att dra ner på saltinnehållet i produkterna, detta efter branschöverkommelser som Livsmedelsverket bidragit till. De syftar till att ändra smakpreferensen för salt.

Förpackning och mörning

Policyn är att allt helt kött ska sorteras och möras i minst sju dagar.

Märkning

Egentligen ser hon inga hinder för hur köttet i olika koncept eller varumärken kan särskiljas. Swedish Meats slaktar redan kött för flera olika kvalitetskoncept och det har inte varit några problem, förutom att merarbetet kräver extra kostnader.

Kylsammandragning

Hon är medveten om problemet med att kött kan bli kylsammandraget. I förebyggande syfte elstimuleras alla slaktkroppar och de kontrollerar även temperaturen i slaktkropparna och i kylrummen. De mäter årligen temperaturen i flera slaktkroppar för att se hur lång tid kylningen tar i förhållande till slaktkropparnas storlek.

Sammanfattning av intervjuerna

För att kunna överblicka intervjuerna och jämföra resultaten har dessa sammanfattats under följande avsnitt. Alla åsikter tas inte upp utan det syftar till att ta fram det som är mest utmärkande och har störst betydelse för studien.

Lantbrukare

Nuvarande regler

- Lätta att följa
- Reglerna kräver inte förändringar, motsvarar allmän kunskap om djurhållning.
- Har blivit väl bemötta av Svenskt Sigill.
- ”Samlar papper för pärmarnas skull”
- Dubbel dokumentering (miljöhusesynen, tvärvillkoren, lagstadgar).
- Tidskrävande.
- Vissa regler är för självklara.

Regler för att höja produktkvaliteten

- Positiva till liknande regler som för Skånskt naturbeteskött (klassningsregler, betesgång etc.)
- Lantbrukarna själva och konsumenterna säger att Skånskt Naturbeteskött är av högre produktkvalitet än vanligt kött.
- Några tycker att hantering på slakteri och butik är viktigare för produktkvaliteten än åtgärder på gård.
- Höjd produktkvalitet måste efterfrågas av konsumenterna.
- Ytterligare regler kan vara bra men det beror på om de kräver förändringar eller inte.

Hantering

- Kunskapen om DFD var mycket liten.

- Inte vanligt att blanda djur från olika grupper före slakt.
- Djuren förs ihop tidigast kvällen före transport till slakteriet.
- De visade stor omsorg om djuren.
- Hanteringen av kalvarna är viktig eftersom det påverkar det vuxna djurets lynne.

Djurmaterial och ras

- Att anpassa uppfödningen efter rasen är viktigast.
- Gårdens förutsättningar och tillgång på djur avgör val av ras.
- Några har valt ras med tanke på produktkvaliteten.
- Negativa till styrning av djurmaterial och raser, ”hellre sätta målet som regel, inte vägen dit”.

Klassning

- I början svårt att hamna inom gränserna för klassningen.
- Erfarenhetsgrupper ökar kunskapen.
- De som har svårt att uppnå bra klassning är uppfödare av mjölkrasstutar.
- Tror att Skånskt Naturbetesköttets klassningsregler skulle utesluta mjölkkor och tjurar.

Grovfoderandel

- Lätt att uppnå 50 % grovfoderandel i TS på årsbasis.
- De flesta positiva till en höjning.
- Tror inte att intensiva uppfödningar klarar ett krav på 70 % .
- Många utfodrar med biprodukter. Begreppet grovfoder bör definieras i regelsamlingen.
- Behövs möjligheter till dispens vid år då ensilageskörden blir dålig.

- Ifrågasätter om konsumenten vill betala för omega-3.
- Ifrågasätter hur regler om grovfoderandel ska kunna revideras.

Slutgödning

- Ofta behövs kraftfoder sista tiden för att nå upp i klassning.
- Flera vill att kravet på andel grovfoder ska vara jämnt fördelat över året.
- Flera ogillar stora ändringar i foderstaten.
- Krav på enbart grovfoder leder till svårigheter att uppnå slaktmognad.

Ungtjurar

- Kan vara svårhanterliga vid utedrift, men inga problem hos t.ex. Ejmunds gård.
- Risk att ha dem på bete.
- Ingen poäng med betande ungtjurar, förlorar sitt syfte tycker lantbrukare i Skånskt Naturbetskött.
- Dikor med tjurkalv är ingen risk och tjurarna får beta första sommaren.
- Intresse att även få in sina tjurar i konceptet.
- Ifrågasätter om det går att likställa extensivt- med intensivt uppfött kött, och vilket värde respektive system har.
- Flera tycker att köttet får bättre smak med långsam tillväxt.

Slakterier

KLS Livsmedel

Siljans Chark

Swedish Meats

Hantering

Enkelboxar och flerdjursboxar. Filosofin att djuren ska inhysas på samma sätt som på gården. Mjölkkor slaktas samma dag som de levereras. El-påfösare enbart i extrema situationer. Blandar inte djur som inte tidigare gått ihop.

Enkelboxar till alla nöter utom kalv. Nybyggt stall. El-påfösare enbart i extrema situationer. Blandar inte djur som inte tidigare gått ihop.

Enkelboxar och flerdjursboxar. Tycker att djuren är lugnare i enkelbox. El-påfösare enbart i extrema situationer, händelsen måste registreras. Blandar inte djur som inte tidigare gått ihop.

DFD

pH mäts i alla slaktkroppar.
DFD pH > 6,2
Mellankött pH 5,8-6,2
Journalföring och uppföljning av DFD.
Utbildning av personalen.

pH mäts bara om en slaktkropp ser ut att vara DFD. DFD > 6,2
Ingen journalföring och uppföljning eftersom pH normalt inte mäts.
Information till personalen.

pH mäts i alla slaktkroppar.
DFD pH > 6,2
Mellankött pH 5,8-6,2
Journalföring och uppföljning av DFD.
Utbildning av personalen.

Klassning

Mer praktiskt om alla Sigill-djur slaktades vid samma tidpunkt om det blir klassningsregler.

Klassningsregler kan försvåra ett jämnt flöde av kött.

Vana vid klassningsregler från Scan Gourmet.

KLS Livsmedel

Siljans Chark

Swedish Meats

Hängning

Akillesleden. Ont om plats i kylrummen. Liten kunskap om bäckenhängning.

Akillesleden. Ont om plats i kylrummen. Har kunskap om bäckenhängning. Bäckenhängning ev. i ett senare skede.

Bäckenhänger Scan Gourmet-kött. Alla kön ingår men enbart köttras.

Kyl-sammandragning

Alla slaktkroppar elstimuleras. Viss kontroll på temp. nedgången. Alla nötslaktkroppar i samma kyl. Sortering efter storlek och vikt kräver ombyggnad.

Alla slaktkroppar elstimuleras. Viss kontroll på temp. nedgången. Alla nötslaktkroppar i samma kyl. Sortering efter storlek och vikt kräver ombyggnad

Alla slaktkroppar elstimuleras. Viss kontroll på temp. nedgången. Alla nötslaktkroppar i samma kyl. Sortering efter storlek och vikt kräver ombyggnad.

Mörning

Möras i vakuum minst 6-7 dagar. Målet är 10 dagar. Beroende av säsong och efterfrågan.

Möras i vakuum minst 7 dagar. Beroende på säsong och efterfrågan. Har mer plats på lagret.

Möras i vakuum minst 7 dagar.

Tillsatser

Alla tillsatser som är godkända kan användas. Försöker reducera saltinnehållet.

Utesluter fosfater.

Alla tillsatser som är godkända kan användas. Försöker reducera saltinnehållet.

Möjligheter till utveckling av regelsystemet

Nedan följer en korrigerings av nuvarande regler (2006 års regelverk i IP Sigill), med tillägg som syftar till att höja produktkvaliteten eller andra förbättringar (i fet stil). Dessutom har nya regler formulerats. Till varje regel följer en diskussion.

Producent

Ras och klassning

Skåniskt Naturbeteskött och Ejmunds Gård har ett eget regelsystem för klassificeringen. Formklass indikerar muskelform och storlek och säger mer om utbytet, vad slakteriet får ut i kött per slaktat djur, än om hur produktkvaliteten är. Den förväntade storleken på en viss styckningsdetalj kan däremot ha viss betydelse för konsumenten. Fettklassen visar mängden subkutant fett men det finns inget starkt samband mellan detta och marmorering, andel intramuskulärt fett, i köttet.

Med gränser för fettklassen t.ex. 2+ till 4, kan produktion av kvigor av lätt kötttras försvåras p.g.a. den övre gränsen, och det kan även gälla mjölkrasstutar. Kvigorna ansätter lätt fett och det står i relation till slaktvikten. Med en sådan regel krävs det att kvigor går till slakt vid en lägre slaktvikt. Mjölkrasstutar kan ha svårt att nå en bra formklass och därför skulle även de gynnas av en mer tillåtande gräns för fettansättningen. Tillåts de bli fetare är möjligheterna större att komma upp i tillräcklig formklass. (Taurus, 2006-12-11).

Om det fanns en regel där formklass P utesluts så finns risken att små kvigor som samtidigt kan ha hög andel intramuskulärt fett, inte kan bli Sigillmärkta. En sådan regel kan ha motsatt effekt med sänkt produktkvalitet som följd.

- Det är alltså svårt att motivera ett starkt samband mellan klassning och produktkvalitet. Därför rekommenderar jag inte någon särskild regel för klassningen.

Grovfoderandel och utfodringsintensitet

1. (Sigills regel 6.7.13) Nötkreatur ska utfodras med minst 50 % TS grovfoder/bete i totalfoderstaten **beräknat per betessäsong/stallperiod**. *För mycket kraftfoder kan ge problem med störningar i vommen, lös avföring och löpmagsomvridning. Syftet är en foderstat som är bra anpassad till nötkreaturens fysiologi och därmed minskar risken för problem. **Tillägg: Kött från djur som intagit en hög grovfoderandel/bete innehåller mer hälsosamma omega 3-fettsyror.***

Regeln syftar till att uppfylla flera viktiga parametrar, t.ex. god djuromsorg och att landskapet hålls öppet, och samtidigt främjas den näringsmässiga kvaliteten också. Med en högre grovfoderandel, t.ex. 60 %, skulle köttet få en ännu hälsosammare fettsyrasammansättning, så att den näringsmässiga kvaliteten höjs. Det är dock viktigt att väga in flera parametrar så att inte den näringsmässiga kvaliteten påverkar den sensoriska och teknologiska kvaliteten. En grovfoderbaserad uppfödning kan leda till sämre tillväxt om energin i grovfodret är låg. Det gör att djuren slaktas vid högre ålder, då köttet riskerar att bli segare. Ett krav på hög grovfoderandel kan också försvåra för spannmålsbaserade uppfödningssystem med t.ex. ungtjurar av tung kött.

Lantbrukarna som intervjuades var generellt positiva till en regel med högre grovfoderandel. 60 % i grovfoderandel på årsbasis borde inte vara svårt att efterleva för betesbaserade uppfödningssystem oavsett utfodringsintensitet under stallperioderna. Det är viktigt att grovfodret är tidigt skördat och näringsrikt om kravet på grovfoderandelen är stor, vilket ställer högre krav på att lantbrukaren är en duktig grovfoderproducent. Den tidigare regeln att grovfoderandelen ska vara fördelad på årsbasis ändrades till att vara fördelad per betessäsong/stallperiod eftersom den annars inte gav någon garanti för att inte djuren slutgöds alltför intensivt med spannmålsbaserat kraftfoder. På det sättet kan en höjd näringsmässig köttkvalitet genom en hög andel omega-3 fettsyror främjas om så önskas.

Begreppet grovfoder innefattar (bete, hö, ensilage, helsädesensilage, grönfoder, halm, löv, bark, kvistar, betmassa och rotfrukter (ej potatis) (KRAV, 2006-11-30)). Detta skulle behöva tydliggöras eller ändras till begreppet vallfoder (bete, hö, ensilage, halm), om regeln ska syfta till att ge köttet en hälsosammare fettsyrasammansättning.

Hantering

2. (Sigills regel 6.4.12) El-pådrivare får inte användas. El-stötar har en mycket stressande effekt på djur. **Tillägg: Stress kan orsaka DFD-kött.**

3. (Sigills regel 6.4.11) Drivning av djuren ska utföras i ändamålsenliga drivgångar. Skonsam drivning minskar stressen och underlättar hanteringen av djuren.

Tillägg: Detta minskar risken för DFD och ger en säkrare arbetsmiljö.

4. (Sigills regel 6.1.1.) Företagets personal ska ha kunskap om djurhantering och djurs beteende, samt kompetens inom förebyggande hälsovård. **Tillägg: Alla som arbetar med djuren ska ha kunskap om DFD, vad som orsakar detta och hur det ska förhindras.**

Lantbrukare, transportörer och slakteristallpersonal bör utbildas om DFD, detta ska ingå:

- Stress ska undvikas under veckan före slakt. *Det tar minst en vecka att återställa glykogenet i musklerna hos ett djur som stressats.*
- Djur får inte blandas med främmande djur i grupper/flockar en vecka före slakt. Använd helst inte samlingsbox. *Möte med främmande djur kan leda till slagsmål och stress och kan ge DFD-kött.*
- Djuren ska vara hanterade så att de är vana vid kontakt med människor. *Djur som är vana vid hantering är mindre mottagliga för stress. Risken för DFD minskas och arbetsmiljön blir säkrare.*

Lantbrukarna som intervjuades har goda kunskaper i hur djur ska hanteras men ingen kunskap om DFD. Det är viktigt att veta vad som orsakar DFD eftersom det inte går att koppla direkt till synlig och märkbar stress. All personal som hanterar levande djur (lantbrukare, transportörer och personal som arbetar i slakteristallet) ska ha kunskap om DFD, vad som orsakar detta kvalitetsfel och hur det ska förhindras.

Slakterier

Transport

5. Vid transport till slakteriet skall lagstiftningen, enligt djurskyddsmyndighetens broschyr om transport av djur (L 5, DFS) följas. *Transport av djur innebär stressmoment vid på- och avlastning och under transporten. Därför är det viktigt att säkerställa en god djuromsorg vid dessa tillfällen, och därmed minskas även risken för DFD.*

6. Djur bör transporteras i grupp endast om de tidigare har gått i samma flock och inte är antagonistiska mot varandra. Hornbärande djur bör transporteras enskilt. (DFS, 2004:10) *Att motverka stress främjar djuromsorgen, och stress före slakt har avgörande betydelse för att minska risken för DFD.*

7. I slakteristallet får djuren inte blandas med främmande djur. *Möte med främmande djur kan leda till slagsmål och stress, och kan därmed orsaka DFD- kött.*

När djur som inte tidigare gått ihop placeras tillsammans i en box, ökar risken för DFD, eftersom djuren stressas när de måste göra upp om ny rangordning.

8. (Sigills regel 6.4.12) El-pådrivare får enbart användas i undantagsfall. Händelsen ska då rapporteras. *El-stötar har en mycket stressande effekt på djur. Tillägg: Stress kan orsaka DFD-kött.*

I djurskyddsförordningen (1988:539) (2003:1124) står att nötkreaturs beteende inte får styras med utrustning eller anordningar som ger djuren en elektrisk stöt. Djurskyddsmyndighetens föreskrifter lyder att elektriska pådrivare endast får användas av veterinär. Det är alltså inte tillåtet att använda elektriska pådrivare, men det får ske i undantagsfall av veterinär. Av säkerhetsskäl har de flesta slakterier en el-pådrivare att ta till om situationen kräver det. För att undvika missbruk är det lämpligt att införa en obligatorisk rapportering av vad som hänt om el-pådrivare använts.

DFD

9. pH mäts i ryggbiffen på alla nötslaktkroppar minst ett dygn efter slakt. Enbart kött med pH < 5,8 får säljas som styckningsdetaljer. *pH-värdet ger en indikation på om köttet drabbats av DFD, vilket kan leda till sämre hållbarhet och textur, samt färgförändringar.*

10. DFD-förekomsten (pH < 5,8) ska sammanställas med parametrarna: datum, slaktnummer, producent och transportör. Om DFD-antalet är fler än ett djur från en producent eller transportör vid ett leveranstillfälle, ska orsakssambandet följas upp och resultera i en åtgärdsplan. *DFD leder till sämre köttkvalitet och kan vara ett tecken på att djuromsorgen inte har främjats.*

DFD har en direkt negativ påverkan på köttets kvalitet. Att mäta pH i slaktkropparna och följa upp resultaten bör därför vara en självklarhet. Detta för att DFD-kött ska kunna sorteras ut så att det enbart användas till köttfärs och chark. En annan orsak är djuromsorgen, målsättningen är att spåra orsaken till DFD från hela hanteringsledet.

Elstimulering för att undvika kylsammandragning

11. Alla slaktkroppar ska elstimuleras. Elstimulering förebygger risken för kylsammandragning vilket gör köttet segare.

Elstimulering är en bra metod att förebygga kylsammandragning. Att slaktkropparna varierar i vikt och volym medför större risk eftersom det medför att de kyls olika fort. Sortering av

slaktkroppar efter storlek till kylar med olika kyltemperatur vore optimalt, men det är svårt att införa praktiskt, enligt slakterierna.

Mörningstid

12. Mörningstiden ska vara minst 10 dagar. *En tillräckligt lång mörningstid är den viktigaste faktorn för mörhet och kan kompensera för andra kvalitetsfaktorer.*

Mörningstiden är mycket viktig och kan vara den mest betydande faktorn för produktkvaliteten. Studier har visat att 14 dagars mörningstid ger ett mörare kött och minskar inflytandet av andra faktorer som påverkar mörheten. De intervjuade slakterierna påpekar dock vikten av att få ett jämnt flöde på kött, vilket kan begränsas av en förlängd mörningstid. Ska produktkvaliteten säkerställas är ändå mörningstiden den faktor som har störst genomslag.

Bäckenhängning

13. Ungtjurar ska bäckenhängas eller möras i minst 14 dagar. *Ungtjurar är segare jämfört med kvigor, stutar och kor. För att säkerställa mörheten krävs bäckenhängning eller utökad mörningstid.*

Ungtjurar är inte lika möra som andra kön. Bäckenhängning minskar variationen i mörhet mellan individer. Slakterierna som intervjuades var negativa till att införa bäckenhängning eftersom det kan kräva ombyggnation och extra kostnader för personal. Utebliven bäckenhängning skulle därför kunna kompenseras med förlängd mörningstid till 14 dagar.

Tillsatser

14. Användningen av salt i charkprodukter ska följa branschöverenskommelserna. *Salt kan medföra negativa hälsoeffekter.*

Två av slakterierna arbetar för att sänka saltinnehållet i charkprodukterna för att ändra smakpreferensen för salt hos konsumenterna. Vill Svenskt Sigill stå för en hög näringsmässig produktkvalitet kan saltinnehållet vara en parameter att se över. Siljans chark använder inte fosfater i sina charkprodukter. De får därmed högre köttinnehåll och mindre vatten, jämfört med produkter som innehåller fosfater. Det som är positivt med detta är att det kan ge en känsla av att produkten innehåller ”mer kött, inte en massa vatten, på det traditionella viset”

men med det följer också att produkten blir annorlunda mot vad konsumenterna idag är vana vid och att produkten får lägre vikt och volym.

De kvalitetshöjande faktorerna kan kombineras på många olika sätt till åtgärder som kan införas i regelsystemet. I tabell 1 visas fem kombinationer som exempel.

Tabell 1. Kvalitetshöjande faktorer som kombineras i fem varianter.

Faktorer	1	2	3	4	5
Ras	X	X	X	X	X
Kötttraser					
Kön	X	X	X	X	X
Stutar och kvigor		X			
Grovfoderandel i TS fördelat per säsong.	X	X		X	X
			X		
Bäckenhängning	X	X	X		X
Ungtjurar				X	
Mörningstid	X				
7 dagar					
10 dagar		X		X	
14 dagar			X		X
Tillsatser	X	X			X
Sänkt saltinnehåll			X	X	

Obligatoriska faktorer

Oavsett vilka faktorer som väljs ut för att ingå i regelsystemet, bör dessa faktorer alltid finnas med:

- Utbildning av lantbrukare, transportörer och slakteripersonal om DFD och hur det kan förebyggas.
- pH-mätning av alla slaktkroppar
- Uppföljning av DFD
- Elstimulering

Som tabell 1 visar finns det en mängd kombinationer av faktorer som kan mynna ut i olika kvalitetskoncept. Det första alternativet är det som mest efterliknar det konventionella köttet som säljs idag och ställer inte några krav på särskilda faktorer som höjer produktkvaliteten. I alternativ två är det bara stutar och kvigor som tillåts i konceptet, då krävs ingen bäckenhängning och köttet möras i 10 dagar. Detta alternativ utesluter kött från ungtjurar vilket kan vara synd eftersom tjurar utgör ungefär 40 % av nötslakten i Sverige (SJV, 2006-12-21).

Det tredje alternativet lägger tyngdpunkten på att köttet ska bli mer hälsosamt, med krav på 70 % grovfoderandel och minskat saltinnehåll. Alla kön tillåts men köttet får möra i 14 dagar istället för att bäckenhänga ungtjurarna. Frågan är om konsumenterna är villiga att betala mer för ett kött som har en mer hälsosam fettsyrasammansättning, och om den andelen är tillräcklig för att kunna marknadsföra köttet som nyttigare. 70 % grovfoderandel ställer höga krav på lantbrukaren som grovfoderproducent, och kan medföra svårigheter för en intensiv produktion. Att möra köttet i 14 dagar kan vara ett sätt att få ett mörare kött än det konventionella, då slakterierna är tveksamma till att börja med bäckenhängning.

Alternativ fyra tillåter alla kön, ungtjurar bäckenhängs och allt kött möras i 10 dagar. Det ställs inte alltför höga krav på hög grovfoderandel. Alternativ fem liknar alternativ fyra förutom att ungtjurarna inte bäckenhängs men möras i 14 dagar, grovfoderandelen är den samma som redan finns i IP Sigill och det är inga restriktioner för saltinnehållet. Alternativ fyra och fem är de som jag personligen vill rekommendera. Detta eftersom de är realistiska till hur nötköttsproduktionen ser ut i Sverige (ungtjurar utgör en stor del), de ställer inte

alltför höga krav på grovfoderandelen, samtidigt som mörheten säkerställs med antingen bäckenhängning eller lång mörningstid.

I alternativen tillåts alla raser eftersom uppfödningens intensitet, mörningstid, bäckenhängning och andra faktorer ändå kompenserar för diverse mörhetssänkande faktorer som vissa raser kan föra med sig.

På detta sätt kan olika kvalitetshöjande faktorer kombineras och väljas utifrån vad som är praktiskt möjligt enligt lantbruks- och slakteriföretag samt vad som verkligen efterfrågas av konsumenterna. Vill Svenskt Sigill säkra produktkvaliteten spelar mörheten en central roll och faktorer som bäckenhängning eller lång mörningstid bör särskilt komma ifråga. Om hälsa och nutrition ska premieras kan hög grovfoderandel och minskat saltinnehåll ges större betydelse.

Slutsatser

Syftet med studien var att kartlägga de faktorer som påverkar produktkvaliteten på nötkött, för att om möjligt utveckla det nuvarande regelsystemet i IP Sigill. Tanken var även att förslag skulle ges på nya regler och rekommendationer.

Regler i alla former syftar till styrning och det finns alltid en risk för att regler inte fungerar i praktiken. Därför var det viktigt för mig att fråga de människor och företag som faktiskt påverkas av regelsystemet i sitt dagliga arbete. Syftet var även att knyta samman forskningen på området med kunskapen och den praktiska erfarenheten som de utvalda målgrupperna besitter.

Från intervjuerna med både lantbrukare och kvalitetsansvariga på slakterier har två tydliga uppfattningar kunnat skönjas. Dels att det råder en stor variation i produktkvalitet på svenskt nötkött, dels att det måste finnas ekonomi i de kvalitetsförbättringar som införs.

Ordet kvalitet kan ha en ganska diffus betydelse både i folkmun och hos fackmän. Det finns uppfattningar och åsikter hos både lantbrukare och kvalitetspersonal på slakterier som inte är

vetenskapligt fastlagda. Vissa stämmer med forskningen medan andra har ursprung från erfarenheter. Ett exempel var kunskapen om DFD som var väldigt låg hos lantbrukarna. De har lång och genuin erfarenhet av djuromsorg och hantering, men problemen har inte alltid kunnat kopplas till en vetenskaplig förklaring eftersom förekomsten inte följs upp.

Kvalitetsrutinerna på slakterierna kan se olika ut. Slakterierna är skyldiga att följa livsmedelslagen och följer ofta de branschöverenskommelser som finns. Kvalitetsarbetet utöver detta kan variera i nivå och omfattning. Att säkerställa produktkvaliteten kan leda till högre kostnader, t.ex. en ombyggnation av kylar eller lagerutrymmen. Andra åtgärder är enklare att vidta och kan t.ex. gälla nya arbetsrutiner, vilket kräver att personalen är positivt inställd till uppgiften.

Jag har uppfattat min uppgift i denna studie som mycket komplex. Faktorer som påverkar produktkvaliteten har ibland ett samband med andra viktiga värden som t.ex. djuromsorg, naturvård, hälsa, miljö och etik. Det kan många gånger bli en avvägning mellan olika mål när dessa värden står emot varandra. Det bör i alla avseenden finnas en helhetssyn i det kvalitetssystem som Svenskt Sigill står för.

Det finns inte en lösning på hur produktkvaliteten kan säkerställas, det finns många. Därför har inte denna studie något entydigt resultat, men syftar till att ge en bild av kunskap, erfarenhet, uppfattningar och åsikter på området. Min förhoppning är att mitt examensarbete öppnar för en diskussion och bidrar till att den förs vidare. Dessutom hoppas jag att denna kartläggning ska underlätta för Sigill kvalitetssystemets kriterieråd vid revidering och framtagning av regler.

Källförteckning

Publikationer

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. *International Congress of Meat Science and Technology, Helsinki, Finland*.

Lundesjö Ahnström, M., Enfält, L., Hansson, I., Lundström, K. 2006. Pelvic suspension improves quality characteristics in *M. semimembranosus* from Swedish dual purpose young bulls. *Meat Science*, 72, 555-559.

Barkhouse, K. L., Van Vleck, L. D., Cundiff, L. V., Koohmaraie, M., Lunstra, D. D., Crouse, J. D. 1996. Prediction of breeding values for tenderness of market animals from measurements on bulls. *Journal of Animal Science*, 74, 2612-2621.

Bauman, D. E., Corl, B. A., Baumgard, L. H., Griinari, J. M. 2001. Conjugated linoleic acid (CLA) and the dairy cow. In *Recent Advances in Animal Nutrition*. P. C. Garnsworthy and J. Wiseman, ed. Nottingham Univ. Press, Nottingham, U.K.

Beltrán, J. A., Jaime, I., Santolaria, P., Sañudo, C., Alberti, P., Roncalés, P. 1997. Effect of stress-induced high post-mortem pH on protease activity and tenderness of beef. *Meat Science*, 45, 201-207.

Campbell, R. E., Hunt, M. C., Levis, P., & Chambers, E. 2001. Dry-aging effects on palatability of beef longissimus muscle. *Journal of Food Science*, 66 (2), 196-199.

Conrad, E. 2000. Relation Between Marbling, Intramuscular Fat Content, Texture and Sensory Characteristics in Beef Meat Cooked at 65°C and 75°C. Publikation nr 110. Institutionen för livsmedelsvetenskap, Sveriges lantbruksuniversitet. Uppsala.

Dahlgren, M., Broberg, Å. W. 1994. Ekologisk nötköttsuppfödning. Broschyr utgiven av länstyrelsen i Södermanlands län.

Enfält, A.-C., Lundesjö Ahnström, M., Svensson, K., Hansson, I., Lundström, K. 2004. Tenderness in *M. longissimus dorsi* from cows - effect of pelvic suspension and ageing time. *International Congress of Meat Science and Technology, Helsinki, Finland*.

Enfält, L., Hessle, A., Pickova, J., Sampels, S., Karlsson, J., Lundström, K. 2006. Bete och vallfoder ger nyttigare kött. *Fakta Jordbruk*, 2, Sveriges lantbruksuniversitet. Uppsala.

Enser, M., Hallet, K., Hewitt, B., Fursey, G. A. J., Wood, J. D., Harrington, G. 1998. Fatty acid content and composition of UK beef and lamb muscle in relation to production system and implications for human nutrition. *Meat Science* 49, 329-341.

Field, R., McCormick, R., Balasubramanian, V., Sanson, D., Wise, J., Hixon, D., Riley, M., Russell, W. Growth, carcass, and tenderness characteristics of virgin spayed, and single-calf heifers. *Journal of Animal Science* 74, 2178-2186.

French, P., O'Riordan, E. G., Monahan, F. J., Caffrey, P. J., Mooney, M. T., Troy, D. J., Moloney, A. P. 2001. The eating quality of meat of steers fed grass and/or concentrates. *Meat Science*, 57, 379-386.

French, P., O'Riordan, E. G., Monahan, F. J., Caffrey, P. J., Mooney, M. T., Troy, D. J., Moloney, A. P. 2000. Meat quality of steers finished on autumn grass, grass silage or concentrate-based diets. *Meat Science*, 56, 173-180.

French, P., Stanton, C., Lawless, F., O'Riordan, E. G., Monahan, F. J., Caffrey, P. J., Moloney, A. P. 2000. Fatty acid composition, including conjugated linoleic acid, of intramuscular fat from steers offered grazed grass, grass silage, or concentrate-based diets. *Journal of Animal Science* 78, 2849-2855.

Gregory, N. G. 1998. Animal welfare and meat science. CABI International, New York. USA.

Garcia, M. R., Amstalden, M., Morrison, C. D., Keisler, D. H., Williams, G. L. 2003. Age at puberty, total fat and conjugated linoleic acid content of carcass, and circulating metabolic hormones in beef heifers fed a diet high in linoleic acid beginning at four months of age. *Journal of Animal Science* 81, 261-268.

Hedrick, H. B., Aberle, E. D., Forrest, J. C., Judge, M. D., Merkel, R. A. 1994. Principles of Meat Science 3. Dubuque, Iowa. Kendall/Hunt.

Harper, G. S., 1999. Trends in skeletal biology and the understanding of toughness in beef. *Australian Journal of Agricultural Research*, 50, 1105-1129.

- Huffman, K. L., Miller, M. F., Hoover, L. C., Wu, C. K., Brittin, H. C., Ramsey, C. B. 1996. Effect of beef tenderness on consumer satisfaction with steaks consumed in the home and restaurant. *Journal of Animal Science*, 74, 91-97.
- Immonen, K. 2000. Bovine muscle glycogen concentration in relation to diet, slaughter and ultimate beef quality. Academic dissertation, 2000. University of Helsinki, Dept. of Food Technology.
- Jakobsen, M., Bertelsen, G. 2000. Colour stability and lipid oxidation of fresh beef. Development of a response surface model for predicting the effects of temperature, storage time, and modified atmosphere composition. *Meat Science*, 54, 49-57.
- Jeremiah, L. E., Tongand, A. K. W., Gibson, L. L. 1991. The usefulness of muscle color and pH for segregating beef carcasses into tenderness groups. *Meat Science*, 30, 97-114.
- Killinger, K. M., Calkins, C. R., Umberger, W. J., Feuz, D. M., Eskridge, K. M. 2004. Consumer sensory acceptance and value for beef steaks of similar tenderness, but differing in marbling level. *Journal of Animal Science*, 82, 3294-3301.
- Koch, R. M., Dikeman, M. E., Allen, D. M., May, M., Crouse, J. D., Champion, D. R. 1976. Characterization of biological types of cattle I. Carcass composition, quality, and palatability. *Journal of Animal Science*, 43, 48-62.
- Koch, R. M., Dikeman, M. E., Lipsey, R. J., Allen, D. M., Crouse, J. D. 1979. Characterization of biological types of cattle II. Carcass composition, quality, and palatability. *Journal of Animal Science*, 49, 448-460.
- Koch, R. M., Dikeman, M. E., Crouse, J. D. 1982. Characterization of biological types of cattle III. Carcass composition, quality, and palatability. *Journal of Animal Science*, 54, 35-45.
- Koohmaraie, M., Kent, M. P., Shackelford, S. D., Veiseth, E., Wheeler, T. L. 2002. Meat tenderness and muscle growth: is there any relationship? *US Meat Animal Research Center, USA*.
- Koohmaraie, M., Shackelford, S. D., Wheeler, T. L. 2005. Biological bases that determine beef tenderness. *US Meat Animal Research Center, USA*.
- Kvale, S. 1997. Den kvalitativa forskningsintervjun. Lund: Studentlitteratur. Sverige.

- Larick, D. K., Turner, B. E. 1990. Flavour characteristics of forage- and grain-fed beef as influenced by phospholipids and fatty acid compositional differences. *Journal of Food Science*, 55, 312-368.
- Lawrie, R. A. 1998. *Lawrie's Meat Science 6th edition*. Woodhead Publishing Limited, England.
- Ledward, D. A. 1992. Colour of raw and cooked meat. I: Johnston, D. E., Knight M. K & Ledward, D.A. *The chemistry of muscle-based foods*. Royal Society of Chemistry, Cambridge, U.K.
- Lund, V. 1994. Nötkreatur: dikoproduktion. *Djurhållning i ekologiskt lantbruk*. Tidskrift utgiven av Jordbruksverket.
- Lundesjö, M., 2001. Effekt av bäckenbenshängning på utbyte och köttkvalitet hos ungtjurar. Institutionen för Livsmedelsvetenskap, Sveriges Lantbruksuniversitet.
- Lusk, J., Fox, J., Schroeder, T., Mintert, J., Koohmaraie, M. 1999. Will consumers pay for guaranteed tender steak? *Research Bulletin* 3-99. Research Institute on Livestock Pricing, Kansas State University.
- Monson, F., Sanudo, C., Sierra, I. 2004. Influence of cattle breed and ageing time on textural meat quality. *Meat Science*, 68, 595-602.
- Monson, F., Sanudo, C., Sierra, I. 2005. Influence of breed and ageing time on the sensory meat quality and consumer acceptability in intensively reared beef. *Meat Science*, 71, 471-479.
- Newton, K. G., Gill, C. O. 1981. The microbiology of DFD fresh meats: A review. *Meat Science*, 5, 223-232.
- Noci, F., Monahan, F. J., French, P., Moloney, A. P. 2005. The fatty acid composition of muscle fat and subcutaneous adipose tissue of pasture-fed beef heifers: Influence of the duration of grazing. *Journal of Animal Science* 83:5, 1167-1178.
- Olsson, V., Magnusson, M. 2004. Kan vi äta oss till en bättre hälsa och miljö? *Rapport Mat 21*, nr. 4, s. 15.

- Piasentier, E., Marangon, M., Morgante, M., Valusso, R., Volpelli, L. A. 2004. Effect on ageing time on consumer-perceived quality of Italian Simmental beef. *Italian Journal of Animal Science*, 3, 259-266.
- Scollan, N. D., Richardson, I., Moloney, A. P. 2005. Effect of beef systems on meat composition and quality. British Society of Animal Science, Bristol, U.K.
- Simopoulos, A. P. 2001. n-3 fatty acids and human health: defining strategies for public policy. *Lipids*, 36, 83-89.
- Spanier, A. M., McMillian, K. W. and Miller, J. A., 1990. Enzyme activity levels in beef; effect of post-mortem ageing and endpoint cooking temperature. *Journal of Food Science* 55, 318–325
- Vestergaard, M., Oksbjerg, N., Henckel, P. 2000. Influence of feeding intensity, grazing and finishing feeding on muscle fibre characteristics and meat colour of *semitendinosus*, *longissimus dorsi* and *supraspinatus* muscles of young bulls. *Meat Science*, 54, 177-185.
- Viljoen, H. F., de Kock, H. L., Webb, E. C. 2000. Consumer acceptability of dark, firm and dry (DFD) and normal pH beef steaks. *Meat Science*, 61, 181-185
- Wariss, P. D. 2000. Meat Science: An Introductory Text. CABI Publishing, U.K.
- Wheeler, T. L., Cundiff, L. V., Koch, R. M. 1994. Effect of marbling degree on beef palatability in *Bos Taurus* and *Bos Indicus* cattle. *Journal of Animal Science* 72, 3145-3151.
- Wheeler, T. L., Cundiff, L. V., Shackelford, S. D., Koohmaraie, M. 1996. Characterization of biological types of cattle IV: Carcass, yield, and longissimus palatability traits. *Journal of Animal Science* 74, 1023-1035.
- Wheeler, T. L., Cundiff, L. V., Shackelford, S. D., Koohmaraie, M. 2001. Characterization of biological types of cattle V: Carcass, yield, and longissimus palatability traits. *Journal of Animal Science* 79, 1209-1222.
- Wheeler, T. L., Cundiff, L. V., Shackelford, S. D., Koohmaraie, M. 2004. Characterization of biological types of cattle VI: Carcass, yield, and longissimus palatability traits. *Journal of Animal Science* 82, 1177-1189.

Wheeler, T. L., Cundiff, L. V., Shackelford, S. D., Koohmaraie, M. 2005. Characterization of biological types of cattle (Cycle VII): Carcass, yield, and longissimus palatability traits. *Journal of Animal Science* 83, 196-207.

Wood, J. D., Enser, M. 1997. Factors influencing fatty acids in meat and the role of antioxidants in improving meat quality. *British Journal of Nutrition*, 78, 49-60.

Wulf, D. M., Morgan, J. B., Tatum, J. D., Smith, G. C. 1996. Effects of animal age marbling score, calpastatin activity, subprimal cut, calcium injection, and degree of doneness on the palatability of steaks from limousin steers. *Journal of Animal Science* 74, 569-576.

Wulf, D. M., Emmett, R. S., Leheska, J. M., Moeller, S. J. 2002. Relationships among glycolytic potential, dark cutting (dark firm, and dry) beef, and cooked beef palatability. *Journal of Animal Science*, 80, 1895-1903.

Yancey, E. J., Dikeman, M. E., Hachmeister, K. A., Chambers, E., Milliken, G. A. Flavor characterization of top-blade, top-sirloin, and tenderloin steaks as affected by pH, maturity, and marbling. *Journal of Animal Science*, 83, 2618-2623.

Österberg, K. 2000. Effect of Ageing And Salt Injection on Tenderness of Meat From Young Bulls and Heifers. Publikation nr 135. Institutionen för livsmedelsvetenskap, Sveriges lantbruksuniversitet. Uppsala.

Internet

Jordbruksverket, 2006-12-21. Statistik över boskapsslakten 2005.
<http://www.sjv.se/download/18.66998f10b41911b5b80001778/tabeller+2005.pdf>

KRAV, 2006-11-30. Kap. Definitioner, utgåva juli 2006. www.krav.se

Kungliga Skogs och Lantbruksakademien, KSLA, ur Matens kvalitet. 2002-02-05.
www.ksla.se/sv/retrieve_File.asp?n=83&t=ksla_publication

Livsmedelsverket, 2006-12-07. Tillsatser i Livsmedel. www.lmv.se

MSA Grading hemsida. 2006-06-19. www.msagrading.com.

Purdue University Animal Sciences; Meat Quality and Safety, 2006-07-06
http://ag.ansc.purdue.edu/meat_quality/qualities_of_meat.html

Svensk Mjök 2006-06-07. Publicerat 2004-11

Svensk köttinformation 2006-08-09. www.svenskkottinformation.se

Svensk köttinformation, 2006-12-01. www.svenskkottinformation.se

Svensk köttrasprovning, 2006-07-04. www.kottrasprovningen.se

Taurus, 2006-08-14. www.taurus.mu/taurus_UserFiles/File/Slaktstatistik/060814.pdf

Öström, Å. Uppsala Universitet. Livsmedelssverige -Tema kött. 2006-07-06
www.livsmedelssverige.org/tema/kott/kottsmak.htm

Föreskrifter

DFS, Djurskyddsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd om transport av levande djur.
Djurskyddsmyndighetens författningssamling, 2004:10, SAKnr L5.

Bilaga 1. Brev till lantbrukare i Skånskt Naturbeteskött.



Institutionen för Köttvetenskap



2006-07-14

Hej!

Jag heter Karin Lindow och jag läser mitt sista år vid Sveriges lantbruksuniversitet i Uppsala. Jag utbildar mig till agronom med inriktning på livsmedel. Nu gör jag mitt examensarbete om köttkvalitet i ett samarbete mellan Sveriges lantbruksuniversitet och Svenskt Sigill.

Studien är en kartläggning av vilka faktorer som påverkar den sensoriska, teknologiska och näringsmässiga köttkvaliteten, från gård och uppfödning fram till förpackat kött. Tanken är att utreda hur man säkerställer en god produktkvalitet för konsumenten, samtidigt som det är ekonomiskt- och praktiskt möjligt.

Intervjuerna syftar till att få fram lantbrukarnas åsikter och inställningar. Frågorna kommer att handla om Din gård och produktion med en koppling till köttkvaliteten. Jag kommer att intervjua 10 nötköttsproducenter som är anslutna till Skånskt Naturbeteskött och Svenskt Sigill.

Vi har bokat tid den / Klockan

Får du förhinder och inte kan medverka, hör av dig så löser vi det. Intervjuerna är frivilliga och resultaten kommer att hållas anonyma.

Jag ser fram emot att besöka er!

Vänliga hälsningar

Karin Lindow

Bilaga 2. Intervju med nötköttsproducenter.

Öppna inledningsfrågor:

Hur länge har ni bott här/haft gården? Vilka är ni som arbetar på gården?
Har du och de som jobbar på gården gått någon lantbruksutbildning?

Vilken ras har ni?

Hur många djur skickas till slakt per år? När på året skickar ni?

När föds kalvarna och hur gamla är djuren när de går till slakt?

Kan du beskriva er betesmark?

Tycker du att det är stor skillnad på betets kvalitet mellan olika år?

När är djuren på bete? Vilket system har ni när djuren inte är på bete?

Är du insatt i reglerna för Svenskt Sigill? Vad tycker du om dem? Är de svåra att följa?
Känns de relevanta?

Vad tycker du om att införa ytterliggare regler för att säkerställa ätkvaliteten?

Frågor:

Djurmaterial och uppfödningensintensitet

Hur tänker du kring ditt val av ras i förhållande till dina betesmarker/foderproduktion?

Vad är anledningen till att du valde den ras som du har?

Tycker du att du har valt en lämplig ras för din typ av betesmark? (Lätt/tung ras)

Skulle du kunna byta till en annan ras om så krävdes?

Följer du upp klassningen?

Anser du att din bedömning av djuren stämmer med resultatet från klassificeringen av slaktkropparna?

Hur valde du tjur till korna? Vilka kriterier gick/går du efter?

Är tillväxt och slaktkroppsegenskaper något som ni tänkte på vid val av tjur?

Slutgöder ni djuren före slakt?

Hur tänker du kring det?

Varför slutgöder ni? Varför inte?

Hur går djuren vid slutgödning? Vilket system?

Vad har ni för foder och hur lång tid?

Skickar ni någon gång djur till slakt direkt från bete?

Skulle det vara möjligt att nå slaktmognad utan slutgödning efter era förutsättningar?

Vad tycker du om ett krav om att djuren ska uppnå en viss nivå i klassningen t.ex. köttklass E till O och minst fettklass 2+ ?

Foder

Utfodrar du djuren med biprodukter? Tror du att det skulle kunna påverka köttets kvalitet?

Hur tänker du kring Sigills krav på andel grovfoder?

Vad tycker du om kravet på 50 % TS grovfoder/bete i totalfoderstaten/år? Är det svårt att uppnå/räcker ensilaget och betet?

Vad skulle du säga om en ökning till t.ex. att 70 % TS av totalfoderstaten ska vara grovfoder/bete? Hur skulle det påverka dig?

Vad tycker du om ett krav om en hög grovfoderandel i slutgödningen?

Är ditt ensilage tillräckligt energirikt?

Hur ställer du dig till en regel om att slutgödningen bara ska bestå av grovfoder?

Hantering

Känner du till begreppet DFD? Hur ser du på vad du kan göra för att minimera att det uppkommer?

Blandar du djur från olika grupper när du skickar djuren till slakt? Kan det hända att du blandar djur från olika grupper ett par dagar före slakt?

Kan det undvikas?

Låt säga att det var en rekommendation att inte blanda djur från olika grupper veckan före slakt, hur ställer du dig till det? Är det praktiskt möjligt?

Är det på SQM i Kävlinge som djuren slaktas?

Är djuren vana vid hantering? När kommer de i kontakt med människor?

Djur som inte är vana vid hantering är mer mottagliga för stress: Är detta ett problem hos er?

Hur kan man lösa det?

Beskriv stallet. Finns det något som är extra bra ur djurskyddssynpunkt? Har ni försökt underlätta för drivningen av djur? Är djuren lugna? Vilka förbättringar skulle kunna göras?

Vad tycker du om din egen säkerhet?

Hur skulle det kunna förbättras?

Transport

Hur tänker du kring lastningen?

Är djuren lugna? Vad tycker du om din egen säkerhet?

Hur tycker du själv att det skulle kunna förbättras?

Kan du leverera så pass många djur att de kan stå tillsammans i grupperna i transporten?

Blandas djuren på transportbilen, hålls de individuellt eller i de grupper som de varit i?

Hur lång är transporttiden från din gård?
Finns det något som du vill tillägga?

Ungtjurar

Har du ungtjurar?

Varför har du inte ungtjurar?

Vad är fördelarna resp. nackdelarna med ungtjurar enligt dig?
(Snabb uppfödning/Arbetsmiljö/DFD/Ej bete etc.)

Om det gick att ha tjurar och få köttet Sigill-märkt, skulle du kunna tänka dig att börja en sån produktion? I så fall skulle de gå ute som kalvar första sommaren och sedan på stall i lösdrift.

Hur ser du på att ha ungtjurar på bete?

Vad tycker du om att ha könsmogna ungtjurar på bete som man har stutar och kvigor?

Skulle du kunna ha ungtjurar ute under en vegetationsperiod?

Hur ser du på att ha ungtjurar på bete med kon, innan de blivit könsmogna?

En lösning skulle kunna vara att ha tjurkalvarna ute första sommaren och sen låta dem gå i lösdrift inne under vintern, vad säger du om det?

Hur ser du på arbetsmiljön i produktion med ungtjurar?

Bilaga 3. Intervjufrågor till slakterier.

DFD

Arbetar ni för att minska frekvensen av DFD? Vad gör ni?

Vad tror du är största orsaken till DFD?

För ni journal över DFD-fall?

Om inte, kan ni tänka er att börja göra det?

Vilka parametrar tas med?

Vad händer med resultaten? Vad gör ni om antalet DFD-fall plötsligt höjs kraftigt?

Åtgärder? Får stallpersonalen/transportören/producenten se sammanställningen av DFD-frekvensen?

Mäter ni pH på alla slaktkroppar?

Vad gör ni med DFD-köttet? Sållar ni bort ”mellan-kött” (pH 5,8-6,19)? Vad händer med det? Om ni hanterade Sv. Sigill kött skulle ni kunna sortera bort det kött som har pH över 5,8?

Hantering

Hur ser systemet i stallet ut? Är det enkel- eller flerdjurs boxar?

Finns det rutiner för hur ni ställer in djur som har anlänt? Hur gör ni med grupper av djur?

Finns det nötkreatur som står över natten?

Vilka krav skulle ni kunna gå med på om ni blev Sigill-certifierade, vad gäller systemet i stallet? (t.ex. att aldrig ha djur på stall över natt, och enkelboxsystem)

Fungerar det bra vid drivning av djuren?

Finns det nåt som skulle kunna förbättras för att minska stress?

Används elpåfösare? Om ni hanterade Sigill-märkt kött, kan ni garantera att elpåfösare inte används?

Kylning

Vad gör ni för att förebygga kylsammandragning (cold shortening) eller värmesammandragning? Är det ett problem hos er? Hur kan man följa upp att kylningen av slaktkroppen inte sker för fort eller för långsamt t.ex att elstimuleringen verkligen fungerar eller inte. Kan man ta hänsyn till slaktkropparnas storlek? (kylsammandragning kontra värmeinducerad PSE)

Hängning

Vilken hängningsmetod använder ni?

Vad är fördelarna med er metod?

Hur ser ni på bäckenhängning? Vilka fördelar respektive nackdelar finns det?

Finns det praktiska möjligheter att börja bäckenhänga ungtjurar hos er?

Är bäckenhängning något som ni skulle kunna börja med om det efterfrågades, t.ex. på ungtjurar?

Använder ni mekanisk mörning? Hur går det till? Till vilket slags kött?

Tillsatser

Hur ser ni på tillsatser? Används fosfater och/eller nitrit?

Förpackning

Hur förpackas köttet?

Hur tänker ni kring förpackning och ätkvalitet?

Hur lång tid får köttet möras?

Skulle den tiden kunna förlängas?

I vilken förpackning anländer det till butiken? Förpackas det om i butik?

Klassning, djurmaterial

Hur ser ni på klassningen och hur den påverkar köttets kvalitet?

Vad är anledningen till att man vill ha en bättre köttklass resp. fettklass?

(nackdelar med köttklass P eller fett under 2+, över 3+. – lättare hantering, tekniskt på slakteriet eller efterfrågat av konsumenten?)

Märker ni stor skillnad mellan raser på hur klassningen blir? Finns det några raser som utmärker sig, positivt/negativt. Vilka problem blir det med ”dåliga” djur?

Om Sigill-köttet skulle behöva uppnå en viss klassning, med köttklass E till O och fettklass 2+ till 3+. Hur skulle ni se ni på det?

Om ni var Sigill-an slutna skulle ni då kunna sälja det kött som inte faller inom ramarna för Svenskt Sigill som ”konventionellt”?

Utfodring

Djur som utfodrats med hög grovfoderandel ger ett kött som har en bättre fettsyrasammansättning.

Hur ser ni på det?

Vilka fördelar resp. nackdelar finns det med en nyttigare fettsyrasammansättning i köttet?

Kan man märka någon skillnad på nötkött vid styckningen? Har fettets hårdhet någon betydelse?

Märkning

Hur ser ni på märkningen och hur man rent praktiskt skulle kunna skilja på Sigill-kött och konventionellt kött?

Hur ser ni på om Svenskt Sigill skulle ha en annan märkning, t.ex. med utförligare information om djuret, leverantör, slaktdag?

Övrigt

Hur ser ni på att Svenskt Sigill har börjat certifiera nötkött?

Vad tror ni om det? Skulle ni vara intresserade av att ansluta delar av Er produktion till Svenskt Sigill?

I denna serie publiceras examensarbeten (motsvarande 10-20 poäng i agronomexamen) samt större enskilda arbeten (5-10 poäng) vid Institutionen för Livsmedelsvetenskap, Sveriges lantbruksuniversitet.

DISTRIBUTION:

Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för Livsmedelsvetenskap
Box 7051
750 07 Uppsala
Tel. 018-67 20 06
