



Högskolan
Kristianstad

Högskolan Kristianstad
291 88 Kristianstad
044 250 30 00
www.hkr.se

**Självständigt arbete (examensarbete), 15 hp, för
Kandidatexamen i mat- och måltidsvetenskap
VT 2020
Fakulteten för naturvetenskap**

Lammköttråvara i färskkorv

- påverkan av djurets kön och ålder på
sensoriska egenskaper och
fettsyrasammansättning**

Magnus Jönsson

Författare

Magnus Jönsson

Titel

Lammkötsråvara i färskkorv, påverkan av djurets kön och ålder på sensoriska egenskaper och fettsyrasammansättning

Engelsk titel

Lamb commodity in fresh sausages, the effect of the animal's sex and age on sensory properties and fatty acid composition

Handledare

Viktoria Olsson

Examinator

Karin Wendin

Sammanfattning

I Sverige kastreras inte bagglamm. Detta bidrar till djurvälstånd och etiska mervärden för lammkötskonsumenten. Samtidigt finns studier som pekar på att köns mogna intakta bagglamm ger kött med handjurssmak som inte uppskattas av konsumenter. I Sverige har mindre konsumentundersökningar genomförts på magert kött från bagglamm av olika ålder utan att hitta skillnader i konsumentpreferens. Bland praktiker i branschen finns en erfarenhet som vittnar om att smakskillnaden huvudsakligen sitter i djurets fettvävnad och betydelsen av detta har inte undersökts närmare. I en försöksdesign med färskkorv kan råvarumängder och djurslag justeras för att analysera skillnader orsakade av kön, ålder och fettslag.

Syftet med detta arbete är att genom sensoriska undersökningar och fettsyraanalys utvärdera effekten av ålder och kön på ätkvalitet i färskkorv baserad på svensk lammkötsråvara. Studien baserar på färskkorv producerade i en faktoriell design med hjälp av i branschen vanligt förekommande köttsorteringar som undersöks via beskrivandetest, konsumenttest och fettsyraprofilering. Data från undersökningarna analyseras med variansanalys och Pearsons korrelationstest.

Resultaten från studien visar att färskkorvens sensoriska profil påverkas av valet av kött råvara. Yngre bagglamm på 4 månader bidrar till en lösare konsistens och en saltare smak hos färskkorven medan tacklamm på 10 månader ger en tätare textur och en fettkvalitet vars egenskaper resulterar i en kvardröjande känsla i munnen. Skillnaderna kan delvis förklaras av att fettsyrasammansättningen varierar med ålder och kön och att tacklammen har ett fett med högre halt av stearinsyra, ett fastare fett som i studien, inte uppskattas av konsumenten. De äldre bagglammen har ett fett med högre andel palmitinsyra vilket i resultatet är positivt korrelerat med konsumenters totala gillande. Andra viktiga faktorer för hög konsumentpreferens är fastare konsistens och en tydlig lammsmak, variabler som i studien kan kopplas till äldre bagglamm.

Ämnesord

Lammkött, Skatol, Fårsmak, Sensorisk profil, Färskkorv, Konsumenttest

Author

Magnus Jönsson

Title

Lamb commodity in fresh sausages, the effect of the animal's sex and age on sensory properties and fatty acid composition

Supervisor

Viktoria Olsson

Examiner

Karin Wendin

Abstract

In Sweden, male lambs is not castrated. This contributes to animal welfare and ethical added value for the consumer. At the same time, there are studies that indicate that sexually mature intact male lambs produce a meat with an off flavour that is not appreciated by consumers. In Sweden, smaller consumer surveys have been conducted on lean meat from male lambs of different ages without finding differences in consumer preference. Among practitioners in the industry, there is experience that testifies that the difference in taste is mainly in the animal's adipose tissue and the significance of this has not been investigated further. In an experimental design with fresh sausage, quantities and types of commodity can be easily adjusted to analyze differences caused by gender, age and type of fat.

The purpose of this work is to evaluate the effect of age and sex on eating quality in fresh sausages based on Swedish lamb commodity through sensory testing and fatty acid analysis. The study is based on fresh sausages produced in a factorial design using meat varieties commonly used in the industry, which are examined via description tests, consumer tests and fatty acid profiling. Data from the surveys are analyzed with analysis of variance and Pearson's correlation test.

The results from the study show that the sensory profile of fresh sausage is affected by the choice of lamb commodity. Younger lamb at 4 months contributes to a looser consistency and a saltier taste in the fresh sausage, while ewe lamb at 10 months gives a more dense texture and a fat quality whose properties result in a lingering mouthfeel. The differences can be partly explained by the fact that the fatty acid composition varies with age and sex and that the ewe lambs have a fat with a higher content of stearic acid, a firmer fat which in the study, is not appreciated by the consumer. The older male lambs have a fat with a higher proportion of palmitic acid, which in the result is positively correlated with consumers' total approval. Other important factors for high consumer preference are firmer consistency and a distinct lamb taste, variables that in the study can be linked to older male lambs.

Keywords

Lamb commodity, Skatole, Mutton flavour, Sensory profile, Fresh sausage, Consumer test

Förkortningar och ordförklaringar

Helfall – Hel slaktkropp efter slakt då hud, huvud, organ och inälvor avlägsnats.

Lamm I:a – Putskött från styckning som används som färsråvara. Fraktionen är hårt putsat från fett och har en fetthalt på cirka 5%. Påminner om det som i dagligt tal kallas grytbitar.

Lamm II:a - Putskött från styckning som används som färsråvara. Fraktionen är i viss mån putsad från fett och har en fetthalt på 10–12%.

Lamm III:a - Putskött från styckning som används som färsråvara. Fraktionen är mycket rik på fett och har en fetthalt på 25–30%.

Multivariatanalys – Samlingsbegrepp för flera analysmetoder som kontrollerar samband mellan tre och fler variabler samtidigt.

Sensorisk profil – Innebär i denna studie beskrivande egenskaper av en produkt eller råvara som kan uppfattas av mänskliga sinnen för syn, doft, smak och känsel. Egenskaper för hörselsinnen har utelämnats

Ätkvalitet – Begreppet i denna studie omfattar sensorisk smakpreferens hos konsument. Således vad som av konsument uppfattas som positivt gällande doft, smak och textur i mun. Begreppet omfattar inte hygienisk kvalitet eller värderingsstyrda egenskaper kring ursprung och produktionsmetoder.

Innehåll

Förkortningar och ordförklaringar.....	4
Innehåll.....	5
1 Förord	7
2 Inledning.....	8
3 Syfte.....	10
3.1 Frågeställningar	10
4 Bakgrund.....	11
4.1 Fettsyror och aromatiska ämnen.....	12
4.2 Korv som försöksmaterial	14
4.3 Försöksdesign	14
4.4 Sensorisk analys	15
4.5 Statistisk analys	18
5 Material och Metod.....	20
5.1 Omvärldsanalys och faktainhämtning	20
5.2 Definition av sensorisk profil	20
5.3 Definition av ätkvalitet	20
5.4 Material.....	21
5.5 Försöksdesign	21
5.6 Korvtillverkning	22
5.7 Fettprovtagning.....	23
5.8 Konsumenttest	23
5.9 Beskrivande test.....	26
5.10 Statistisk bearbetning	27
6 Etiska överväganden.....	28
7 Resultat	29
7.1 Konsumenttest	29

7.2	Beskrivande test.....	30
7.3	Fettsyraprofil och skatol	32
7.4	Pearson's korrelationstest	33
8	Diskussion.....	37
8.1	Resultatdiskussion	37
8.2	Metoddiskussion.....	39
8.3	Relevans för kött- och charknärning.....	41
8.4	Relevans för huvudområdet mat- och måltidsvetenskap.....	42
9	Slutsats.....	42
	Referenser.....	43
	Bilaga 1. Korvreceptur per produkt i försöket.....	47
	Bilaga 2. Frågor konsumenttest.....	51
	Bilaga 3. Resultat konsumenttest	54
	Bilaga 4. Resultat beskrivandetest.....	57
	Bilaga 5. Resultat Pearsons korrelationstest.....	58

1 Förord

Tiden då lamm smakade kofta är förbi, om den ens funnits. Ryktet om koftan hänger likväl kvar och ger en tvetydig bild av lammet som annars gärna pryder de exklusivare menyerna på restaurang eller som huvudattraktion på påskbuffén.

I detta arbete vill jag bidra med en någorlunda objektiv bild av vad lamm smakar trots att mitt hjärta klappar för lammet som en del av lösningen på våra klimatutmaningar och mål om biologisk mångfald. Kan vi använda får och lamm som en resurs i odlingslandskapet där de till exempel klipper gräset på golfbanan eller tuktar buskarna i naturreservatet istället för att vi använder bensindrivna klippare för ändamålet kan vi erhålla en mer hållbar köttproduktion. Men en förutsättning för detta är såklart att lammet smakar gott på tallriken när du sitter mitt emot din käresta vid bordet och har hållt upp ett glas vin. Annars försöker du inte imponera med lamm igen.

Under arbetets gång med denna studie har jag pratat med närmare 100 personer om smak hos lamm. Jag tror mig nu veta lite mer om hur lamm uppfattas och vad det har för möjligheter till att nå ännu högre uppskattning. Det finns några personer som hjälpt mig framåt på den resan som förtjänar ett uppriktigt tack. Lars, tack för dina reflektioner som lammproducent och för ditt generösa bidrag med lammkött. Max, tack för hjälpen med korvreceipt, samtal om smaker, konsumenter, styckning med mera. Johan, tack för samtalen om försöksdesign och produktutveckling. Viktoria, ibland var vi nog båda lite oklara över vilken metod som var framkomlig. Men du har hjälpt mig fram med lagom mycket piska och framförallt inspirerat mig till att hitta nya vinklar när enklaste vägen från a till b inte är en rät linje. Tack!

2 Inledning

Sedan Sveriges inträde i EU 1995 har svensk lammproduktion enligt Lantbrukarnas Riksförbund (2020) i ökande grad behövt marknadsanpassas. Detta för att matcha en konsumentstyrd efterfrågan som innebär att det ska erbjudas färskt lammkött i butik året runt (LRF, 2020). Detta har resulterat i att olika intensitetsnivåer i uppfödningen har utvecklats i syfte att producera slaktmogna lamm över årets samtliga veckor med följd att lamm slaktas vid olika ålder (LRF, 2020).

Till skillnad från många andra länder kastreras ej bagglamm i Sverige. Detta då operativa ingrepp på djur utan medicinska syften är förbjudet enligt Jordbruksverkets föreskrift om operativa ingrepp (SJVFS 2019:25, 2019). Anledningen till att kastrering av baggar sker i andra får- och lammköttproducerande länder är ofta för att förhindra utveckling av smaker som konsumenter upplever som negativa. I ett flertal studier framkommer att könsmognad inträffar runt 6–7 månaders ålder hos lamm och man har i samband med detta genom sensoriska tester påvisat smakförändringar i kött från framförallt icke- kastrerade bagglamm (Gkarane et al., 2017; Lind et al., 2011; Young et al., 2006; Watkins et al., 2014)

Få studier av sensoriska egenskaper på svenska lamm i relation till djurets ålder och kön är gjorda. Inom det branschdrivna EIP-Agri-projektet, Lammyftet, har man genomfört litteraturstudier rörande utländska system för att säkerställa den sensoriska ätkvaliteten, i syfte att ta fram en egen standard för lammköttskvalitet (Svenska köttföretagen, 2020). I ett mindre, ännu ej vetenskapligt publicerat konsumenttest på bagglamm av olika åldrar har projektet enligt Lantbrukarnas Riksförbund (2020a) också inhämtat en övergripande bild av vad konsumenter tycker om köttets smak och konsistens från yngre bagglamm (4 månader) respektive äldre bagglamm (10 månader). Dock utan att jämföra det mot kött från hondjur eller genom att koppla det mot sensoriska eller kemiska attribut i köttet.

I flera studier framkommer att fettsyraprofil och innehåll av aromatiska ämnen i fettvävnad hos lamm är viktiga smakbärare (Gkarane et al., 2017; Gravador et al., 2018; Watkins et al., 2014). Skatol är ett aromatiskt ämne som är förknippat med handjurssmak hos könsmogna hangrisar (Babol et al., 2002). Skatol kan även bildas i

betydande omfattning i vommen hos könsmogna bagglamm då de äter grovfoder vilket kan resultera i kötråvara som upplevs smaka illa (Young et al., 2003).

Med anledning av att svenska lamm slaktas med en stor variation i ålder (Karlsson, 2020) och att bagglamm ej kastreras (LRF, 2020) finns därför anledning att undersöka smakvariationen i svenskt lammkött i allmänhet och hos bagglamm i synnerhet, samt koppla detta till konsumentpreferens. Smakvariationen kan undersökas genom att tillverka färskkorv baserad på olika kötråvara från lamm där ålder, kön och fetthinnehåll kan varieras och analyseras utifrån hur de olika kötråvarorna interagerar med varandra.

3 Syfte

Syftet är att genom sensoriska tester och fettsyraanalys utvärdera effekt av ålder och kön på ätkvalitet i färskkorv baserad på svensk lammkötsråvara.

3.1 Frågeställningar

Påverkas färskkorvens sensoriska profil av köttråvara från lamm av olika ålder och kön?

Påverkas fettets sammansättning av ålder och kön?

Vilken typ av lammkötsråvara i färskkorv resulterar i högst konsumentpreferens?

4 Bakgrund

Idag förekommer produktionsmodeller där lamm slaktas med en ålder från tre månader till 14 månader (Karlsson, 2020). Då könsmognad infaller, vid cirka sex månaders ålder, påverkas fettsyrasammansättningen och smaken hos lammköttet, främst hos bagglamm (Watkins et al., 2014). Att bagglamm förblir intakta, det vill säga inte kastreras, framhålls av lantbruksnäringen i Sverige som ett etiskt mervärde mot konsument (Lantbrukarnas Riksförbund, 2020c). Anledningen till kastrering av baggar i andra fårproducerande länder är ofta för att förhindra utveckling av smaker som konsumenter upplever som negativa. I ett flertal studier framkommer uppgifter om att könsmognad inträffar runt 6-7 månaders ålder och att det vid konsumenttester på rent kött från ryggmuskel, *m.longissimus*, i synnerhet från bagglamm, har påvisats smakförändringar (Gkarane et al., 2017; Lind et al., 2011; Young et al., 2006). I en brittisk studie av skillnader mellan bagglamm, kastrater och tacklamm finns indikationer på att smakskillnader kan bero på vilken muskel som konsumeras/testas och att innehåll av kollagen, intramuskulärt fett med mera kan påverka smakutvecklingen (Dransfield, Nute, Hogg, & Walters, 1990). Ett konsumenttest i studien visade att kött från lårmuskel från intakta bagglamm fick högre gillande än kött från kastrater och tacklamm (Dransfield et al., 1990). I senare studier kopplar Watkins et al. (2014) och Young et al. (2006) förändringar av köttets smak och doft till förändringar i fettsyrasammansättning och förändringar av koncentrationen av aromatiska ämnen i djurets intramuskulära fett och dess underhudsfett.

I en norsk studie påvisades smakskillnader på lamm beroende av kön redan vid 5 månaders ålder (Lind et al., 2011). För att möta marknadens krav på färskt lammkött året om gör man i den här studien konklusionen att tacklamm bör prioriteras vid försäljning av färskt kött medan kött från äldre bagglamm främst lämpar sig till torkade och saltade köttprodukter (Lind et al., 2011).

Enligt kännedom finns inga studier av sensoriska egenskaper och konsumentpreferens gentemot svensk lammråvara i relation till djurens ålder så väl som kön. I ett mindre ännu ej vetenskapligt publicerat konsumenttest på bagglamm av olika åldrar har det branschdrivna projektet Lammyftet inhämtat en övergripande bild av vad konsumenter tycker om kött från bagglamm men utan att koppla det till kött från hondjur eller till

vilka sensoriska eller kemiska egenskaper i köttet som ger högst konsumentpreferens (Lantbrukarnas Riksförbund, 2020a). I testet framkommer att totalt gillande för bagglamm på 4 månader inte skiljer sig från bagglamm på 10 månader (Lantbrukarnas Riksförbund, 2020a). Inom det branschdrivna EIP-Agri-projektet, Lammyftet, har man också genomfört litteraturstudier om utländska system för säkring av sensorisk ätkvalitet på lammkött i syfte att ta fram en egen standard för lammkötskvalitet (Svenska köttföretagen, 2020). Vidare har också mätningar av pH-värde och temperatur i slaktkroppar i samband med slakt och mörning studerats och identifierats som viktiga kvalitetsparametrar (Lantbrukarnas Riksförbund, 2020b)

Variabler som ålder, kön och sexuell mognad hos lammen kan med kunskap från internationell forskning antas skapa varians i sensoriska egenskaper hos kötttråvan vilket går emot resultaten från svenska konsumenttestet inom projektet Lammyftet. De studier som är gjorda på området behandlar dock främst sensoriska egenskaper hos ren muskel med låg andel intramuskulärt fett, oftast ryggmuskel *m.longissimus*. trots att flera internationella studier visar att fettets sammansättning och innehåll av aromatiska ämnen är avgörande variabler för smakbildningen (Channon et al., 2003; Gkarane et al., 2017; Gravador et al., 2018; Priolo et al., 2008; Watkins et al., 2014; Young et al., 2006). Det är därför av intresse att analysera hur svensk lammkötttråva från djur som representerar olika kön och ålder inverkar på smakprofilen hos sammansatta och bearbetade livsmedel som till exempel korv och att utvärdera detta mot konsumentpreferens.

4.1 Fettsyror och aromatiska ämnen

De fettsyror och aromatiska ämnen som främst påverkas av skillnader i kön och ålder hos lamm enligt Watkins et al. (2014) och Young et al. (2006) redovisas i tabell 1. I dessa studier har intramuskulärt fett och underhudsfett samlats från helfall av lamm cirka en timme efter slakt för att sedan analyseras kemiskt och därefter korreleras med resultat från sensoriska analyser.

Tabell 1. Fettsyror och aromatiska ämnen vars koncentration påverkas av kön och ålder hos lamm och får

Fettsyror	Aromatiska ämnen
C14:0 - Myristinsyra	3-methylindole (Skatole)
C16:0 - Palmitinsyra	4-methylphenol (MP eller <i>p</i> -Cresol)
C18:0 - Stearinsyra	
C18:1n-9 -	
C18:2n-6 - Linolsyra	
C18:3n-3 - α -Linolensyra	
4-methyloctanoic (MOA)	
4-ethyloctanoic (EOA)	
4-methylnanoic (MNA)	

Priolo et al. (2008) fastställer att förekomsten av aromatiska ämnen som skatol och *p*-Cresol i djurets fettvävnad är kopplat till djurets kost. I studien knyter Priolo et al. (2008) typen av utfodring till innehåll av skatol i djurets vomvätska och vidare till innehåll i fettvävnad och slutligen till sensoriska egenskaper hos köttet. En utfodringsregim innehållande spannmål resulterar i lägre halt aromatiska ämnen i fettvävnad medan omvänt förhållande råder vid utfodring av enbart gräs och baljväxter med hög andel vömlösigt protein (Priolo et al., 2008).

Fettsyror och aromatiska ämnen varierar även i förhållande till kön och tillväxttakt hos djuret strax före slakt vilket framkommer i ett flertal studier (Channon, Lyons, & Bruce, 2003; Priolo et al., 2008; Young et al., 2006; Young et al., 2003).

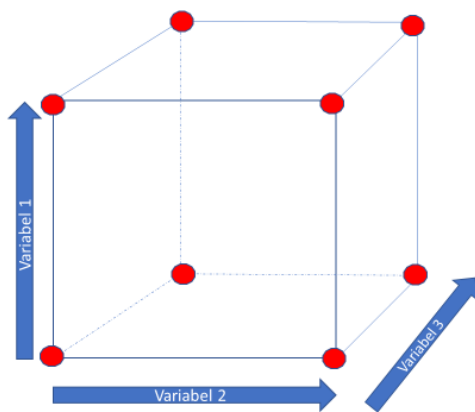
Enligt Babol et al. (2002) finns inget fastställt tröskelvärde för när nivån av skatol i kött ger negativ respons hos konsument då olika konsumentgrupper och matkulturer har olika acceptans för smaken. Dock hänvisar Babol et al. (2002) till en tidigare dansk studie där en skatolnivå på 0,20 – 0,25 ppm i fett från grisar används som tröskelvärde för vad som definierar ett acceptabelt kött att saluföra på konsumentmarknad.

4.2 Korv som försöksmaterial

I korv kan andelen av olika råvaror lätt anpassas för att passa in i en försöksdesign. Tidigare har Paulos et al. (2015) genomfört en sensorisk kartläggning av färskkorv baserad på kött från får och get och utvärderat konsumentpreferens. I studien undersöktes främst hur olika kryddning påverkade upplevelsen av smak från får- respektive getkött av honkön (Paulos, o.a., 2015). I studien producerade Paulos et al. (2015) korvar med en sammansättning av cirka 70% köttråvara, 25% fett och 5% kryddor vilket enligt en charkuterimästare i den svenska korvbranschen bedöms vara ett vanligt förekommande förhållande mellan kött, fett och kryddor i korvrecept (M.Persson, personlig kommunikation 10 mars 2020).

4.3 Försöksdesign

Vid genomförande av ett försök kan flera faktorer påverka resultatet. Exempelvis kan en köttbits tjocklek och temperatur innan tillagning, tillagningstid och stektemperatur påverka hur saftig den upplevs. Inom experimentell design kallas den här typen av faktorer som kan varieras för variabler och det man önskar analysera för respons (Lundstedt et al., 1998). I exemplet ovan är köttets saftighet en respons. Det traditionella sättet att bestämma den optimala tillagningen för en köttbit är att variera en variabel i taget. Först testas man till exempel olika stektemperaturer (120, 150, 180, 210, 240, 270 °C). Därefter varierar man hur lång tid köttet skall tillagas. Nackdelen med detta angreppssätt är att eftersom tillagningstiden beror av stektemperaturen kommer man inte att hitta ett optimum då variablerna samverkar och därmed måste varieras och analyseras tillsammans. Detta görs genom experimentell design där ett lågt, mellan och högt värde bestäms för varje variabel. I exemplet ovan är temperaturen 120 °C det låga värdet och 270 °C det höga värdet. Temperaturen mitt emellan dessa 195°C är mellanvärde. Försöken kan enligt Lundstedt et al. (1998) visualiseras genom att rita dem i dimensioner, 2 variabler ger en kvadrat och 3 variabler en kub (figur 1). Hörnen utgör de försök som skall genomföras (Lundstedt et al., 1998).



Figur 1. Principskiss av försök i faktoriell design med tre variabler

Dock blir en sådan försöksdesign snabbt mycket stor och kostsam att genomföra. Enligt Lundstedt et al. (2018) kommer antalet försök dubbleras för varje variabel som tillförs i undersökningen. 2 variabler = 4 försök, 3 variabler = 8 försök, 4 variabler = 16... 10 variabler = 1024 försök. Vidare visar Lundstedt et al (2008) att varje försök i en sådan design ofta tillför marginell ny data. Genom att istället göra strategiska prov i en genomtänkt modell kan en fraktion av den faktoriella designen lyftas ut i vilken man sedan linjärt kan räkna ut vad varje variabel sannolikt huvudsakligen bidrar med och hur de interagerar med andra (Lundstedt et al., 1998). Genom att strategiskt blanda variabler i en fraktionell design med till exempel sju variabler kan därför redan åtta strategiska försökspunkter ge tillräckligt god data även om designen enbart omfattar 1/16 av antalet försökspunkter i en faktoriell design (Lundstedt et al., 1998). Genom att blanda variabler, exempelvis råvara från bagglamm och tacklamm, i en provpunkt som motsvarar 30% tacklamm och 70% bagglamm jämfört mot 70/30 tack- och bagglamm skapas möjlighet att prediktera och beskriva samvariation mellan de olika råvarorna och hur de interagerar med varandra vilket hade varit svårt om de analyserades var för sig i ren form (Lawless & Heymann, 2010).

4.4 Sensorisk analys

Gustafsson et al. (2014) definierar sensorik enligt följande; ”Läran om vad vi kan uppleva med våra sinnen, syn, hörsel, känsel, smak och lukt”. Sensorisk analys är en väl utvecklad vetenskap som mäter, analyserar och tolkar reaktioner på egenskaper hos livsmedel och andra material som de upplevs med våra sinnen (Föreningen Sveriges

sensoriska nätverk, 2020). Sensorisk utvärdering tillämpas ofta inom livsmedelsindustrin vid produktutveckling, inför marknadsföring och för att utvärdera produkter mot liknande varianter (Lawless & Heymann, 2010). För att säkerställa kvalitet i sensorisk utvärdering finns även olika internationell ISO-standards utvecklade som reglerar hur personer tränas, rekryteras och genomför olika varianter av analyser (Gustafsson, et al., 2014). Enligt Lawless & Heymann (2010) indelas sensoriska analyser i tre huvudgrupper. 1) Skillnadstest går ut på att undersöka om det går att sensoriskt särskilja två snarlika produkter. 2) Beskrivande test går ut på att beskriva karakteristiska attribut hos en produkt och kvantifiera dessa. 3) Affektiva testmetoder utgör den tredje gruppen som undersöker och kvantifierar graden av gillande av en produkt (Lawless & Heymann, 2010).

4.4.1 Skillnadstest

Vid skillnadstest används i regel sensoriskt tränade personer vars uppdrag är att välja ut avvikelser mellan prover eller att rangordna dem. Det finns olika testmetoder för detta men principen är densamma, att testpersonen ska markera avvikelser mellan prover, ofta utifrån fördefinierade frågor om vad som är sötast, hårdast, doftar mest osv. Ofta görs upprepningar vid provning så att bedömaren i slumpmässig serveringsordning genomför repeterade tester av produkten. Genom repetition och slumpmässig serveringsordning kan man kan utesluta effekter av att föregående prov påverkar smakbild i kommande bedömning. Redan vid 10–20 paneldeltagare som gör tre repetitioner, triplikat, av produkttesterna erhålls ofta tillräckliga data för att kunna fastställa om det finns några statistiskt säkerställda sensoriska skillnader mellan de testade produkterna (Lawless & Heymann, 2010).

4.4.2 Beskrivande test

Beskrivande tester är mer finstämda instrument än skillnadstester som används när man behöver mer djupgående beskrivningar av sensorisk profil. Metoderna används ofta i syfte att ta fram en sensorisk profil hos produkter eller för att analysera små skillnader mellan produkter som kan uppfattas med mänskliga sinnen. Med statistiska metoder kan även data från dessa tester kopplas till annan tekniska data som tex kemiska analyser av fettsyror. Man kan då beräkna korrelation mellan analyserade fettsyror och attribut i

beskrivande test och få fram en bild av hur kemiska eller teknologiska egenskaper påverkar sensoriska egenskaper i produkten (Lawless & Heymann, 2010).

Vid dessa tester används en utvald och väl tränad panel av bedömare som inför analys kalibreras och tränas för att göra kvalificerade bedömningar av valda attribut. Med anledning av att en väl tränad och kalibrerad panel av bedömare används kan en mindre grupp användas, ofta runt 10 personer. Ofta anger bedömare variationer i attribut hos produkter på en linjeskala från låg intensitet till hög intensitet, till exempel låg saftighet till hög saftighet. Ibland används även bipolära skalor som spänner över två attribut som sätts emot varandra, t ex torr till saftig. Med en väl kalibrerad panel erhålls en lägre varians runt medel för bedömda attribut vilket säkerställer statistisk kvalitet trots relativt få bedömningar (Lawless & Heymann, 2010).

4.4.3 Affektiva test

Affektiva test handlar om att samla in data om gillande av en eller flera produkter. Som regel används denna typ av testmetoder vid konsumenttest och ofta i form av ett hedoniskt test. Vid hedoniska test får bedömaren en fråga om gillande av ett givet attribut som besvaras utefter en 9-gradig skala från ”tycker extremt bra om” till ”Tycker extremt illa om” med en neutral centrpunkt i mitten på skalan, ”tycker varken illa eller bra om”. Hedoniska test är relativt enkla att genomföra och är därför lämpligt att utföra på otränade konsumenter. Dock medför det faktum att konsumenter ofta utgår från subjektivt tyckande och är otränade i sensorisk bedömning en större variation i hur de använder bedömningsskalan. Vilket leder till ett behov av att genomföra fler test för att få ett material som kan bearbetas med statistisk säkerhet. Ofta anses 100–150 deltagare vara nödvändigt (Lawless & Heymann, 2010).

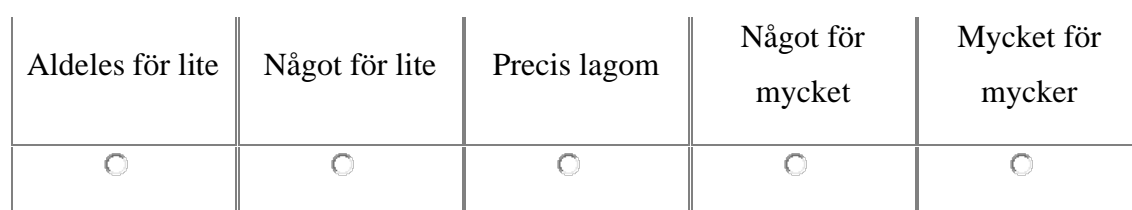
Var god och ange vad du tycker om korvens DOFT.

Tycker extremt illa om	Tycker mycket illa om	Tycker illa om	Tycker något illa om	Tycker varken bra eller illa om	Tycker något bra om	Tycker bra om	Tycker mycket bra om	Tycker extremt bra om
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figur 2. Exempel på fråga och svarsalternativ vid hedoniskt test

Även om hedoniska test är lätta att genomföra och snabbt ger information om hur konsumenten gillar en produkt bär metoden också på nackdelar då det inte speglar vad som gör att gillandet ökar eller sjunker. Det kan då vara intressant att ställa fördjupande frågor som likväl kan bearbetas statistiskt. Ibland tillämpas då en teknik som innebär att man använder frågor baserade på en JAR-skala, Just About Right. Vid JAR-frågor ställs frågan om hur man gillar eller uppfattar ett enskilt attribut vilket i vissa fall kan tillföra värdefull information (figur 3). Skalan är bipolär, innebärande att den har motsatta värden i varje ände av skalan med en centrumpunkt som är i balans, ”precis lagom” (Lawless & Heymann, 2010).

Vad tycker du om intensiteten av lammsmak i korven?



Figur 3. Exempel på fråga och svarsalternativ med hjälp av JAR-skala

4.5 Statistisk analys

När stora mängder data samlas in, som till exempel vid konsumenttester, behöver de ofta sammanställas och grupperas med olika statistiska metoder för att ge en överskådlig bild som är lättare att tolka (Ejlertsson, 2012). Istället för att beskriva hur 72 personer var och en poängsätter saftigheten i en korb blir det ofta mer intressant att redovisa dessa poäng som ett medelvärde. Eftersom det kan finnas skillnader i gillande är det också relevant att titta på hur stor spridningen eller variansen är runt medelvärdet.

Genom en standardavvikelse ges ett mått på fördelningen av data runt medel genom att förklara intervallavståndet inom vilket 68,3% av värdena återfinns (Ejlertsson, 2012).

Med medelvärden för gillande av olika attribut hos en korb blir det snart intressant att se hur dessa skiljer sig mot motsvarande värden hos en annan korb i samma försöksdesign. Att direkt jämföra medelvärde mot varandra är vanskligt om varje medelvärde skiljer sig i varians. Genom variansanalys eller ANOVA (ANalysis Of VAriance) analyseras variansen inom en grupp av data och mellan en eller flera andra grupper av data. På så vis kan eventuella skillnader mellan grupper av mätdata med större sannolikhet förklaras med hjälp av p-värde och signifikans (Ejlertsson, 2012).

Vidare kan man tänka sig att en variabel påverkar en annan. Tillexempel skulle saftighet kunna påverka det totala gillandet i en korv. Samtidigt kan olika typ av fettsyror påverka upplevelsen av saftighet och påverka känslan av hur fett dröjer sig kvar i munnen. För att se om det finns samband mellan olika variabler och för att beskriva hur starkt detta samband är kan man beräkna korrelationer. Korrelationer beskrivs med korrelationskoefficient -1 till 1. Vid korrelationskoefficient 1 finns ett direkt samband där tex preferensen för saftighet ökar med faktor 1 så ökar gillandet med motsvarande faktor. Om istället mängden stearinsyra ökas med faktor 1 och det resulterar i att gillandet av fettkänslan i munnen sjunker med faktor 1 finns en negativ korrelationskoefficient, -1. Korrelationskoefficienter >-1 men <1 visar på lägre grad av samvariation eller samband. Vid 0 finns ingen samvariation (Ejlertsson, 2012).

Genom regressionsanalys av data ur en försöksserie skapas möjlighet att med vetskap om värdet på en variabel prediktera värdet på en annan. Genom att förstå vilka variabler som korrelerar med totalt gillande av en korv kan man således genom att känna dessa övriga variabler prediktera hur totala gillandet ökar eller minskar om dessa variabler ändras (Ejlertsson, 2012).

5 Material och Metod

5.1 Omvärldsanalys och faktainhämtning

För att skapa en bild av nuläget i den svenska lamnbranschen i frågor om sensorisk lammköttkvalitet inleddes studien med samtal med Katarina Segerkvist, företrädare för svensk köttforskning på Sveriges Lantbruksuniversitet, samt med projektledare Helena Stenberg som genomfört branschprojektet Lammyftet. För att inhämta erfarenheter från praktiker intervjuades även charkmästare Max Persson verksam vid Bjärhus Gårdsbutik.

För vetenskapliga referenser har artiklar sökts via databasen Summon samt via Google Scholar och SLU:s databas Epsilon. Sökord som använts har varit; ”lamb meat”, ”lamb meat quality”, ”Sensory profile lamb”, ”Sheep meat flavour”, ”lamb odour”, ”skatole” och ”fresh sausage”.

Kompletterande information har hämtats från myndigheters och organisationers hemsidor. Kurslitteratur inom Gastronomiprogrammet vid Högskolan Kristianstad har använts som stöd vid val av metod för genomförande av sensoriska tester samt statistisk bearbetning.

5.2 Definition av sensorisk profil

Definitionen av sensorik i detta arbete tar utgångspunkt i definition formulerad av Gustafsson et al. (2014), *”Läran om vad vi kan uppleva med våra sinnen, syn, hörsel, känsel, smak och lukt”*. Dock har hörsel valts bort då det ej är relevant för studien. Med sensorisk profil menas därför beskrivande egenskaper av en produkt eller råvara som kan uppfattas av mänskliga sinnen för syn, doft, smak och känsel.

5.3 Definition av ätkvalitet

Begreppet ätkvalitet i denna studie omfattar sensorisk kvalitet som konsument uppfattar med sina sinnen. Således vad som konsument uppfattar gällande doft, smak, textur, hörsel och syn (Beck-Friis, Bruce, Cederholm, Danielsson-Tham, & Lundström, 2013). Begreppet omfattar inte hygienisk kvalitet eller värderingsstyrda egenskaper kring ursprung och produktionsmetoder.

5.4 Material

Till korvtillverkning har kött och fett från bagg- och tacklamm uppfödda på två skånska gårdar använts. Lammen som använts har varit fyra respektive tio till tolv månader gamla vid slakt. Lammen var av korsningsraser vanliga i svensk lammproduktion. Vid korvtillverkningen har raffinerad rapsolja (AAK), vatten, salt (Kockens kryddor) och grovmald svartpeppar (Kockens kryddor) tillsatts. Korvarna stoppades i svinfjälster (KA Lundgren), 35 millimeter i diameter.

5.5 Försöksdesign

Denna studie är upprättad efter en försöksdesign där samtliga de producerade korvarna innehåller samma förutbestämda totala mängd av köttråvara från lamm, men med variation av ålder och kön. Till exempel 30% tacklamm och 70% bagglamm jämfört mot 70/30 tack- och bagglamm. På samma sätt håller samtliga korvar i designen samma totala fetthalt men med variation i typ av fett. Således utvärderas flera variabler i en och samma produkt i en faktoriell design. Med en sådan design skapas möjlighet att prediktera och beskriva samvariation mellan de olika råvarorna och hur de interagerar med varandra (Lundstedt et al., 1998). Valda mängder lammfett i försöksdesignen är anpassade efter att likna vanligt förekommande köttsorteringar i svensk charkindustri. Tillsammans med charkuterimästare Persson (2020) togs recept fram baserade på beskrivna köttsorteringar i tabell 2.

Tabell 2 Definition av köttsorteringar till korvrecept

Köttsortering	Fetthalt %	Förklaring
Lamm I:a	5%	Hårt putsat kött, inget synligt fett
Lamm II:a	10%	Fetthaltsvariation 10-12% Rikligt med fett
Lamm III:a	30%	Fetthaltsvariation 25-30%

I designen valdes att jämföra köns mogna bagglamm på 10–12 månader mot tacklamm i samma ålder samt mot yngre icke köns mogna bagglamm på fyra månader. Dessa varianter kombinerades sedan med olika mängd av lammfett från främst äldre bagglamm. En försöksdesign med åtta led upprättades inför korvtillverkningen som tog hänsyn till variablerna kön och ålder hos både kött- och fettfraktion. Rapsolja och vatten

användes för att balansera total fettmängd mellan försöksleden (tabell 3). För att inte få en allt för stor försöksdesign uteslöts kött och fett från 4 månaders tacklamm.

Tabell 3. Försöksdesign i åtta led med procentuell fördelning av kött- och fettråvara från lamm

	Köttfraktion %			Fettfraktion %		
	4 m Baggkött	10 m Baggkött	10 m Tackkött	4 m Baggfett	10 m Baggfett	10 m Tackfett
N1	0	30	70	0	9	21
N2	0	70	30	0	21	9
N3	0	30	70	0	27	21
N4	0	70	30	0	61	4
N5	0	50	50	0	44	15
N6	30	70	0	9	21	0
N7	70	30	0	9	21	0
N8	50	50	0	15	44	0

m=månader

5.6 Korvtillverkning

Korvarna, se receptur i bilaga 1, producerades genom att råvara samlades vid ordinarie styckning av helfall från lamm efter slakt och mellanlagrades sedan i frys -24°C. För att kunna skapa variation i typ av lammfett sorterades råvaran i tre fettfraktioner, lamm I:a, lamm II:a och lamm III:a vilket i varierande grad användes i de olika korvrecepten för att uppnå vald kött- och fettfraktion. Råvaran maldes sedan vid 0°C tillsammans med övriga ingredienser i en köttkvarn med tre millimeters hålskiva. Varje försöksled producerades i batcher om fem kilo. Korvsmeten stoppades i 35 mm svinfjälster med hjälp av korvspruta och knöts förhand. Därpå vidtog lagring i kyl två till fyra timmar för stabilisering innan de packades och frystes in i cirka 60 dygn i väntan på kommande tester. Infrysning skedde till -24°C vilket var lägsta möjliga temperatur att uppnå i den frysbox (Electrolux) som fanns tillgänglig.

Tabell 4. Grundrecept till försökskorv. Kötråvaran varierades i djurålder och fetthalt med hjälp av Lamm I:a, lamm II:a och Lamm III:a för att nå rätt proportioner enligt försöksdesign i tabell 3.

Ingrediens	mängd		Fetthalt av satsstorlek	% fett av fettfraktion
	%	vikt, kg		
Köttråvara Lamm	78%	4,000	8%	30%
Olja	20%	1,000	19%	70%
Vatten	0%	0		
Koksalt	2%	0,100		
Svartpeppar	0,3%	0,015		

Totalmängd	5,115	27%	100%
------------	-------	-----	------

5.7 Fettprovtagning

Fettprover samlades i samband med att köttråvara hanterades till korvtillverkning efter tre dygns hängmörning i 2°C. Fettet frystes in i -24°C och sändes därefter för kemisk analys av fettsyraprofil samt analys av förekomst av skatol (3-methylindole).

Fettproverna sändes nedfrysta i isolerade lådor med kylklampar till ackrediterat laboratorium, Eurofins i Linköping. Ett fettprov per djurkategori sändes för analys och en mätning per prov genomfördes. Analyserade ämnen framgår av tabell 5.

Tabell 5. Analyserade ämnen från fettprovtagning

C14:0 - Myristinsyra
C16:0 - Palmitinsyra
C18:0 - Stearinsyra
C18:1n-9 -
C18:2n-6 - Linolsyra
C18:3n-3 - α -Linolensyra
4-methyloctanoic (MOA)
4-ethyloctanoic (EOA)
4-methylnanoic (MNA)
3-methylindole (Skatole)

5.8 Konsumenttest

Ett konsumenttest genomfördes under en dag på en mat- och restauranggalleria i Lund, Lunds Saluhall. Förbipasserande konsumenter tillfrågades om att prova och utvärdera färskkorv på lamm av två testledare. Respondenterna erbjöds att prova minst en och upp till fyra varianter av färskkorv (tabell 3). Inför testet förstektes de åtta olika korvarna i varmluftsugn av märket Rational till en innertemperatur på 65° Celsius. Därefter skivades de till skivor om ca 7–8 millimeter där varje skiva hade en vikt av ca 4–5 gram och 25–30 millimeter i diameter efter tillagning. Vid genomförandet av konsumenttestet

kodades de olika korvarna med en randomiserad kod på tre siffror. Därefter värmdes korvskivorna till $65 \pm 5^{\circ}\text{C}$ i en teflonstekpanna. Proverna serverades direkt ur stekpanna till respondent med hjälp av tandpetare i trämaterial.

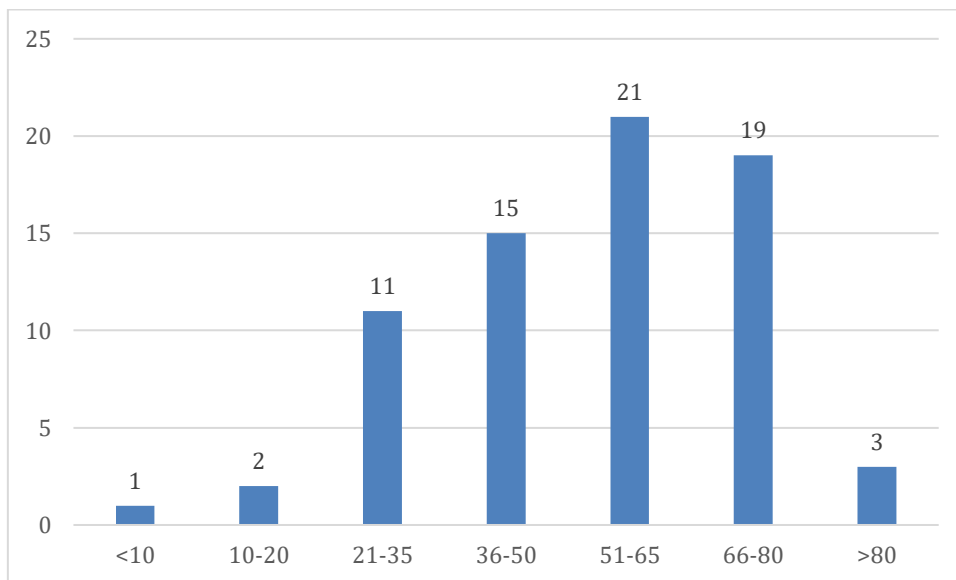
Maximalt fyra produkter kunde testas åt gången av utrymmesskäl vid varmhållning på stekpanna. Med intervall av cirka en timme byttes två produkter mot två andra för att skapa rotation mellan de åtta produkterna i studien. 72 respondenter genomförde totalt 176 produktvärderingar. Konsumenterna blev ombudda att svara på enkätfrågor via Ipads och programvaran EyeQuestion. Enkäten innehöll tre demografiska frågor, ålder, kön och föredragen matkultur. Därefter följde sju produktspecifika frågor, tabell 6. Fem frågor besvarades utifrån en niogradig hedonisk skala, där 1="tycker extremt illa om" och 9="tycker extremt bra om". Två kompletterande frågor av fördjupande karaktär om intensitet av lammsmak och hur fett dröjde sig kvar i munnen besvarades med hjälp av JAR-skala -2="Mycket för lite" till +2="Mycket för mycket". För utförligare information om de ställda frågorna se [bilaga 2](#).

Tabell 6. Produktspecifika frågor i samband med konsumenttest

1) Var god och ange vad du tycker om korvens doft	Hedonisk skala
2) Var god och ange vad du tycker om korvens konsistens	Hedonisk skala
3) Var god och ange vad du tycker om korv lammsmak	Hedonisk skala
4) Var god och ange vad du tycker om korvens eftersmak	Hedonisk skala
5) Hur upplever du fett och olja från korven i munnen?	JAR-skala
6) Vad tycker du om intensiteten av lammsmak i korven?	JAR-skala
7) Vad är ditt totala gillande av korven du just smakat?	Hedonisk skala

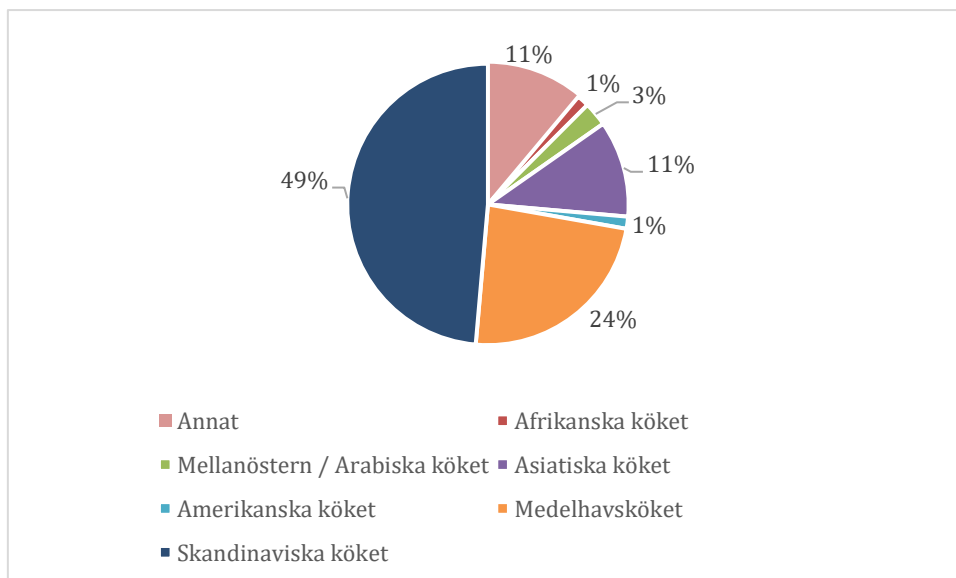
Könsfördelningen bland respondenterna var 53% män och 46% kvinnor.

Åldersfördelningen bland respondenterna var från åtta till 88 år med tyngdpunkt på åldersspannet 51–80 år.



Figur 4 Antal respondenter per åldersgrupp i konsumenttest

Konsumenterna som deltog i undersökningen angav i hög grad att man föredrog att äta i enlighet med den skandinaviska matkulturen (49%), men även medelhavsköket var starkt representerat (24%), se figur 5.



Figur 5 Procentuell fördelning av huvudsaklig matkultur mellan deltagare i konsumenttest

5.9 Beskrivande test

En analytisk panel vid Högskolan Kristianstad, tidigare rekryterad och tränad enligt ISO 8586:2014, *General guidelines for the selection, training and monitoring of selected assessors and expert sensory assessors*, anlätades för ett kvantitativt beskrivandetest av korvarnas sensoriska profil. Sju personer deltog i panelen vilken tränades före genomförande av testet vid ett tillfälle på 2,5 timmar. Träningen gick ut på att ta fram och precisera egenskapsord som panelen sedan kalibrerades kring i syfte att kunna göra repeterbara bedömningar. I tabell 7 presenteras de egenskapsord och definitioner som genererades under träning av panelen. Vid träningen användes fuktig fårull och ensilage som referensmaterial.

Tabell 7. Egenskapsord och definitioner genererade vid träning av analytiska panelen

Utseende	Definition
Malningsgrad	Storlek på bitar (0 = grovmald 100 = finmald)
Täthet	Hur packad korven är
Vita bitar	Förekomst av vita bitar/fragment i korvens snittyta
Doft	Definition
Rökighet	Rökighet i allmänhet (inget specifikt spån)
Fårull	Blöt fårull
Hö/Ensilage	Någon typ av gräs vid utfodring
Total lammkötsdoft	Total lammkötsdoft (Bortse från fårull/kofta)
Smak	Definition
Peppar	Svartpeppar
Salt	Grundsmak
Syrlig	Grundsmak
Umami	Grundsmak
Total lammköttssmak	Total lammköttssmak
Ullsmak	Kofta
Textur (mun)	Definition
Saftighet	Hur mycket vatten den släpper ifrån (Ej fett)

Täthet	Hur packad korven är
Malningsgrad	Storlek på bitar (0 = grovmald 100 = finmald)

Samtliga åtta korvar i försöksdesignen (tabell 3) utvärderades i ett randomiserat test med tre replikat. Testet genomfördes i lokaler utformade enligt ISO 8589:2007 *Sensory analysis - General guidance for the design of test rooms*. Inför testet förstektes de åtta olika korvarna på samma sätt som inför konsumenttestet. Vid genomförandet av testet kodades de olika korvarna till en randomiserad kod på tre siffror och placerades i petriskålar med lock. Därefter värmdes korvskivorna 30 minuter i värmeskåp, fabrikat ASCO, vid 55 grader inför genomförande av det analytiska testet. Under testet hade bedömarna tillgång till vatten och kex, smörgåsrån från Göteborgskex, för att neutralisera smaker i munnen mellan proverna. Bedömarna genomförde testet med ledning av dator utrustad med programvaran EyeQuestion i vilket formulär för bedömning av provernas attribut distribuerades.

5.10 Statistisk bearbetning

För bearbetning av data användes primärt programvaran EyeOpenR som en integrerad del i EyeQuestion där data för varje variabel från konsumenttest och beskrivandetest insamlats. För att analysera skillnad mellan de olika korvarna genomfördes ett tvåvägs ANOVA tillsammans med ett Tukeys test för att finna signifikanta skillnader mellan medelvärden. Felrisken sattes till 5%.

Vidare söktes korrelationer mellan medelvärde om totalt gillande från konsumenttestet tillsammans med medelvärden från beskrivandetest och från fettprofilering i ett Pearsons korrelationstest med hjälp av programvaran SPSS.

6 Etiska överväganden

Denna studie följer riktlinjer om god forskningssed gällande resultat, objektivitet, öppenhet och tillgänglighet av metod och resultat enligt Vetenskapsrådet (2017).

De råvaror som användes för tillverkning av korv var alla klassade som livsmedel och producerade under sedvanlig livsmedelslagstiftning och svensk djurskyddslag. Inga avvikelser mot djurskyddslag var nödvändiga i uppfödning av djur för att fullfölja försöksdesignen med olika typer av köttkvaliteter.

Konsumenter och sensorisk panel som utförde tester blev informerade om att de utvärderade en korv baserad på lammkött, fett och kryddor samt att de kunde avbryta sin medverkan när helst de ville. Data om kön och ålder hos konsumenter som utförde test sparades under projektets gång. Dessa data var avidentifierade och utan koppling till personuppgifter. Uppgifter om namn, adress och personnummer har ej samlats in.

Sammantaget har inga etiska komplikationer kunnat påvisas inför studiens planläggning eller genomförande som enligt Vetenskapsrådet (2017) kräver tillstånd i förhållande till etikprövningslagen (SFS 2003:460). Inga känsliga personuppgifter som kräver tillstånd enligt personuppgiftslagen (2020) har samlats in.

7 Resultat

Sammanfattningsvis visar resultat från studien att färskkorvens sensoriska profil påverkas av valet av köttråvara från lamm. Yngre bagglamm på 4 månader ger en färskkorv med lösare konsistens och en saltare smak medan tacklamm på 10 månader leder till en mindre saftig korv och ett fett som i högre grad dröjer sig kvar i munnen. Skillnaderna kan delvis förklaras av att fettsyrasammansättning varierar med ålder och kön där tacklammen i studien har ett fett med högre halt av stearinsyra, ett fastare fett som vid höga nivåer av lammfett i färskkorven tenderar till att inte i lika hög grad uppskattas av konsument. De äldre bagglammen på 10–12 månader har ett fett med högre andel palmitinsyra vilket är positivt korrelerat med konsumenters totala gillande av färskkorvarna i studien. Andra viktiga faktorer för hög konsumentpreferens är fastare konsistens och en bra lammsmak, variabler som i studien kan kopplas till äldre bagglamm på 10–12 månader.

7.1 Konsumenttest

Inga signifikanta skillnader mellan de olika korvrecepturerna avseende gillande av doft, eftersmak eller totalt gillande kunde fastställas bland konsumenterna. Däremot finns indikationer på att korv med större inblandning av tacklamm ger lägre gillande av konsistens, smak av lamm samt hur fett dröjer sig kvar i munnen.

En statistisk säkerställd skillnad ($p < 0,05$) kunde påvisas i gillandet av hur fett dröjer sig kvar i munnen i korv N5, relativt samtliga andra korvar förutom korv N2 och N4 (tabell 8). Korv N5 producerades med hög andel fett från lamm, 44% av fettfraktionen utgjordes av fett från bagglamm 10 månader och 15% från tacklamm 10–12 månader.

Korv N8 har samma mängd lammfett som N5 men med skillnaden att 15% av fettfraktionen utgörs av fett från yngre bagglamm på 4 månader, se bilaga 1 Korvreceptur. För korv N8 påvisas ingen statistisk skillnad i hur konsumenten uppfattar att fett dröjer sig kvar i munnen.

Konsumenterna uppskattade lammsmaken bättre i korv N4 och N8 än vad de gjorde i korv N3 där lammsmaken uppskattades minst (tabell 7). Korv N4 och N8 är alla producerade med högre andel kött och fett från 10–12 månaders bagglamm medan korv

N3 är producerad med högre andel kött från tacklamm 10–12 månader, se bilaga 1 Korvreceptur.

Konsumenterna uppfattade även konsistensen i korv N4 som något bättre än korv N1 som hade signifikant lägre gillande av konsistens (tabell 8).

Tabell 8. Medelvärde och standardavvikelse av konsumenters preferens per attribut i försöket. Eventuella signifikanta skillnader markeras med produktkod som representerar den produkt gentemot vilken skillnaden finns. Hedonisk skala 1–9.

	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8
Doft medel (±SD)	6,36 (±1,36)	6,12 (±1,34)	6,06 (±1,30)	6,61 (±1,40)	6,91 (±1,38)	6,59 (±0,94)	6,42 (±1,50)	6,7 (±1,13)
Konsistens medel (±SD)	5,95 (±1,50)	6,09 (±1,54)	6,06 (±1,26)	7,11 (±1,20) (N1)	6,73 (±1,35)	6,12 (±1,58)	6,42 (±1,81)	6,95 (±1,00)
Lammsmak medel (±SD)	6,36 (±1,22)	6,59 (±1,46)	5,94 (±1,21)	7,11 (±1,34) (N3)	7,00 (±1,10)	6,06 (±1,14)	6,54 (±1,45)	7,05 (±1,19) (N3)
Eftersmak medel (±SD)	6,27 (±1,61)	6,03 (±1,62)	5,94 (±1,30)	6,82 (±1,25)	6,91 (±0,94)	6,18 (±1,29)	6,65 (±1,50)	6,45 (±1,57)
Totalt gillande medel (±SD)	5,59 (±1,32)	5,40 (±1,50)	5,39 (±1,23)	6,16 (±1,47)	5,99 (±1,42)	5,38 (±1,50)	6,17 (±1,68)	6,00 (±1,28)

Signifikansnivå: <5%;

Tabell 9. Medelvärde och standardavvikelse av konsumenters preferens per attribut i försöket. Eventuella signifikanta skillnader markeras med produktkod som representerar den avvikande produkten. JAR-skala 1-9.

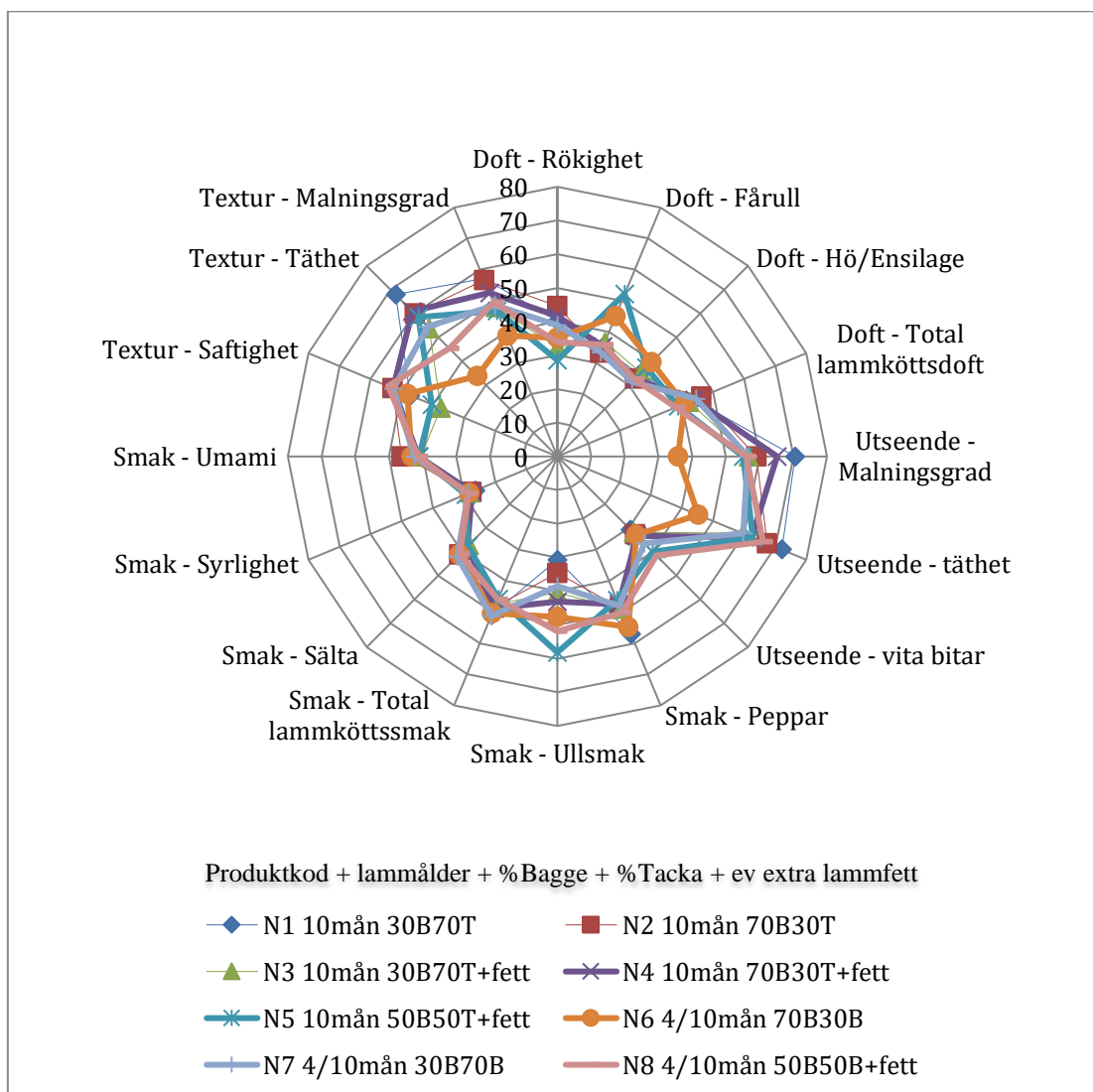
	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8
Fett Munkänsla JAR medel (±SD)	-0,18 (±0,50)	0,00 (±1,04)	-0,11 (±0,76)	0,07 (±0,72)	0,64 (±0,50) (N1,N3,N6,N7,N8)	-0,12 (±0,93)	-0,23 (±0,76)	-0,20 (±0,89)
Lammintensitet JAR medel (±SD)	-0,27 (±0,46)	-0,38 (±0,70)	0,00 (±0,69)	-0,07 (±0,54)	-0,18 (0,60)	-0,59 (±1,00)	-0,31 (±0,55)	-0,30 (±0,66)

Signifikansnivå: <5%;

7.2 Beskrivande test

Resultatet från det beskrivande testet indikerar att de ingående korvarna är mycket lika i sin sensoriska profil (figur 6). För flera attribut finns inga signifikanta skillnader. Se även bilaga 4 resultat beskrivande test. Dock framkommer att den korv som hade en högre andel tacklammskött och fett, N5, och som inte var lika uppskattad av konsumenterna som de andra korvarna, även utmärker sig i beskrivandetestet. I

beskrivandetestet framstår denna korv med signifikant ($p < 0,05$) starkast doft av ull (figur 6).



Figur 6 Medelvärde per attribut från beskrivandetest.

7.2.1 Doft

Den rökiga doft som noterades vid träning av analytiska panelen skilde sig endast mellan produkt N2 och N5 ($p < 0,05$). Däremot utmärker sig N5 i en intensivare doft av fårull i förhållande till samtliga korvar förutom produkt N6, skillnaderna är statistiskt säkerställda. Skillnaderna i doft av hö/ensilage och doft av total lammdoft skiljer sig inte nämnvärt mellan produkterna, endast N8 har en signifikant ($p < 0,05$) lägre lammdoft än prov N2 (figur 6 samt bilaga 4 *Resultat beskrivande test*).

7.2.2 Utseende

Bland attributen för utseende utmärker produkt N6 sig med ett mer grovmalt utseende medan N1 är mer finmald i utseendet (figur 4). Utseendet av täthet i korven är nära förknippat med malningsgrad och även här utmärker sig N6 som har en signifikant lägre täthet ($p < 0,05$). Produkt N8 har ett signifikant ($p < 0,05$) högre innehåll av vita bitar, bindväv, än vad produkt N1, N2, N3, N4 och N6 har.

7.2.3 Smak

Inga statistiska skillnader i grundsmakerna sälta, syra och umami har kunnat påvisas mellan de olika produkterna (figur 4). Inga signifikanta skillnader i total lammsmak kan heller påvisas men däremot utmärker sig N5 med en kraftigare ullsmak än N1, N2 och N7 ($p < 0,05$).

7.2.4 Textur

Gällande attributen för textur utmärker sig N3 ($p < 0,05$) genom att släppa ifrån sig mindre vätska (figur 4). Produkten N6 känns lösare packad i sitt fjälster medan N7 känns hårdare ($p < 0,05$). Dock återfinns inga statistiska skillnader i partikelstorlek när malningsgrad bedöms.

7.3 Fettsyraprofil och skatol

Fettsyraanalysen visar lägre nivå av mättade fetter och högre nivå av enkelomättade fetter i det yngre lammet på 4 månader (tabell 10). Främst C16:0, palmitinsyra, och C18:0, Stearinsyra, bidrar till de lägre nivåerna av mättat fett medan mängden C18:1, Oljesyra, ökar nivån av enkelomättat fett (tabell 10). Den analyserade koncentrationen skatol (3-methylindole), är högre i fett från de köns mogna bagglammen med en ålder av 10–12 månader, 0,12 parts per million (ppm). Yngre bagglamm, 4 månader gamla, har samma nivå av skatol som äldre tacklamm med en ålder av 10–12 månader, 0,08–0,09 ppm. Fett från tacklamm har främst en högre nivå av stearinsyra, α -Linolensyra och n-3 (tabell 10).

Tabell 10. Procentuellfördelning av fettsyror per djurkategori samt mängd skatol

Fettsyra / Djurslag	Bagge 4 månader	Bagge 10 mån	Tacka 10 mån
C14:0 - Myristinsyra	0,1	4,2	2,6

C16:0 - Palmitinsyra	22,1	24,1	22
C18:0 - Stearinsyra	15,7	17,4	20,7
C18:1 - Oljesyra	41	36,3	38,8
C18:2n-6 - Linolsyra	3	2,9	1,9
C18:3n-3 - α -Linolensyra	0,6	0,9	1,6
Mättat fett	44,5	48,8	48
Enkelomättat fett	42,9	38,2	40,5
Fleromättat fett	3,8	4	3,6
n-6	3,1	3	1,9
n-3	0,7	1	1,7
Oidentifierade fettsyror	8,8	9	7,8
3-methylindole (Skatole), ppm	0,08	0,12	0,09

7.4 Pearson's korrelationstest

Pearsons korrelationstest har genomförts med samtliga variabler i konsumenttest, beskrivandetest och fettsyraprofilering kompletterad med skatolanalys, se bilaga 5 för samtliga beräknade korrelationer.

7.4.1 Korrelationer mellan fettets sammansättning och djurets kön och ålder

I försöksdesignen framkommer att fettsammansättning påverkas av kön och ålder på kött- och fett från yngre bagglamm (4 månader) korrelerar positivt med C18:2n-6, linolsyra och n-6, omega 6. Samtidigt korrelerar det negativt med C18:0, stearinsyra, C18:3n-3, α -Linolensyra och n-3, omega 3-fettsyror, tabell 10.

Fett från äldre bagglamm (10 månader) korrelerar positivt med C16:0, palmitinsyra, fleromättat fett och skatol.

Fett- och kött från tacklamm korrelerar positivt med stearinsyra, α -Linolensyra och n-3. Samtidigt korrelerar det negativt med linolsyra och n-6. Se tabell 11.

Tabell 11: Korrelationskoefficient mellan råvaruslag och fettsammansättning. Korrelationskoefficienter $<-0,70$ och $>0,70$ markerade i fet stil. *signifikans $p < 0,05$, **signifikans $p < 0,01$

	4 m Baggkött	10 m Baggkött	10 m Tackkött	4 m baggfett	10 m Baggfett	10 m Tackfett
C14:0	-0,447	-0,074	0,464	-0,548	0,506	0,373
C16:0	0,077	0,274	-0,241	0,000	0,814*	-0,343
C18:0	-0,714*	-0,431	0,933**	-0,761*	-0,274	0,929**
C18:1	0,344	-0,008	-0,316	0,444	-0,610	-0,218
C18:2n-6	0,678	0,462	-0,919**	0,705	0,440	-0,939**
C18:3n-3	-0,710*	-0,438	0,934**	-0,754*	-0,303	0,934**
Mättat fett	-0,560	-0,174	0,631	-0,657	0,351	0,554

Enkelomättat fett	0,377	0,017	-0,363	0,477	-0,580	-0,266
Fleromättat fett	0,434	0,432	-0,672	0,402	0,750*	-0,745*
n-6	0,677	0,463	-0,918**	0,703	0,444	-0,938**
n-3	-0,710*	-0,438	0,934**	-0,754*	-0,303	0,934**
Skatole	-0,217	0,205	0,076	-0,080	0,956**	-0,044
m=månader						

7.4.2 Sensorisk profil korrelerat till kön och ålder på köttråvara

Vid kartläggning av sensorisk profil med hjälp av beskrivande test framkommer att köttråvara från yngre bagglamm (4 månader) korrelerar positivt med en smak av salt medan tacklamm (10 månader) påvisar negativt samband med smak av salt, tabell 12.

Fett från yngre bagglamm har en lösare textur medan kött och fett från tacklamm upplevs mindre saftigt, tabell 12.

Tabell 11: Korrelationskoefficient mellan råvaruslag och sensoriska attribut. Korrelationskoefficienter <-0,70 och >0,70 markerade i fet stil. *signifikans $p < 0,05$, **signifikans $p < 0,01$

	4 m Baggkött	10 m Baggkött	10 m Tackkött	4 m baggfett	10 m Baggfett	10 m Tackfett
Doft - Röklighet	-0,056	0,281	-0,122	-0,191	-0,221	-0,187
Doft - Fårull	-0,206	0,191	0,074	-0,081	0,212	0,107
Doft - Hö/Ensilage	-0,304	0,223	0,147	-0,106	-0,129	0,191
Doft - Total lammkötsdoft	-0,187	0,016	0,165	-0,483	-0,372	0,115
Utseende - Malningsgrad	-0,352	-0,363	0,553	-0,484	0,092	0,477
Utseende - täthet	-0,290	-0,322	0,470	-0,326	-0,002	0,455
Utseende - vita bitar	0,485	-0,002	-0,451	0,568	0,494	-0,409
Smak - Peppar	-0,017	-0,137	0,100	0,138	-0,642	0,154
Smak - Ullsmak	0,139	0,270	-0,297	0,342	0,627	-0,291
Smak - Total lammköttssmak	0,256	-0,148	-0,148	0,003	-0,602	-0,152
Smak - Sälta	0,727*	0,130	-0,759*	0,671	-0,453	-0,669
Smak - Syrlighet	0,398	0,044	-0,400	0,416	0,359	-0,334
Smak - Umami	-0,063	0,384	-0,178	-0,096	-0,560	-0,123
Textur - Saftighet	0,497	0,402	-0,713*	0,496	0,114	-0,753*
Textur - Täthet	-0,511	-0,314	0,671	-0,720*	-0,011	0,608

Textur - Malningsgrad	-0,367	-0,150	0,435	-0,458	-0,085	0,388
-----------------------	--------	--------	-------	--------	--------	-------

m=månader

7.4.3 Konsumenters preferens korrelerat till köttråvara

Pearsons korrelationstest visar att det finns ett positivt samband mellan fett från äldre bagglamm (10 månader) och konsumenters gillande av konsistens och lammsmak i färskkorv. Det totala gillandet av färskkorvarna korrelerar dock inte direkt med någon typ av köttråvara. Se tabell 13.

Tabell 13: Korrelationskoefficient mellan råvaruslag och konsumentpreferens. Korrelationskoefficienter <-0,70 och >0,70 markerade i fet stil. *signifikans $p < 0,05$, **signifikans $p < 0,01$

	4 m Baggkött	10 m Baggkött	10 m Tackkött	4 m baggfett	10 m Baggfett	10 m Tackfett
Doft	0,201	0,256	-0,346	0,333	0,572	-0,376
Konsistens	0,185	0,307	-0,362	0,265	0,930**	-0,472
Lammsmak	0,056	0,316	-0,248	0,105	0,754*	-0,334
Eftersmak	0,176	0,073	-0,209	0,054	0,648	-0,293
Fett	-0,490	0,255	0,300	-0,472	0,464	0,270
Lammintensitet	-0,416	-0,385	0,627	-0,510	0,473	0,532
Totalt gillande	0,422	-0,091	-0,338	0,261	0,629	-0,418

m=månader

Däremot finns det variabler från fettsyraprofilering och konsumenttest som visar samband med högt totalt gillande hos konsument. C16:0, palmitinsyra, korrelerar positivt med konsumenters gillande av färskkorv. Vidare finns ett samband som visar att konsumenters uppfattning av konsistens, lammsmak och eftersmak är viktiga variabler för ett högt totalt gillande av färskkorv.

Tabell 14: Variabler korrelerade till totalt gillande hos konsument *signifikans $p < 0,05$, **signifikans $p < 0,01$

	C16:0	Konsistens	Lammsmak	Eftersmak
Totalt gillande	0,705	0,829*	0,785*	0,902**

De variabler som i sin tur korrelerar med preferens för konsistens är kopplade till innehåll av palmitinsyra, fleromättat fett och skatole och doft, se tabell 15 nedan. Preferens för lammsmak korrelerar positivt med palmitinsyra och skatol medan eftersmak har ett samband med hur konsument uppfattar doften av färskkorven.

Tabell 15: Variablers korrelerationskoefficient till preferens för konsistens, lammsmak och eftersmak.
 *signifikans $p < 0,05$, **signifikans $p < 0,01$

	C16:0	Fleromättat fett	Skatole	Doft
Konsistens	0,817*	0,816*	0,871**	0,699
Lammsmak	0,784*	0,660	0,723*	0,649
Eftersmak	0,593	0,573	0,599	0,803*

8 Diskussion

8.1 Resultatdiskussion

Resultat i denna studie visar att kön och ålder hos lamm påverkar smak i köttråvara. Variationerna är dock mycket små och svåra för såväl konsumenter som professionella bedömare att särskilja. Detta stärker det konsumenttest som tidigare utförts inom Lammyftet där det framkommer att konsument har lika hög preferens för kött från unga som äldre bagglamm (Lantbrukarnas Riksförbund, 2020a). Det stärker även tidigare studier som visar att det är sammansättningen av lammfett som påverkar smak (Young et al., 2006) och i sin tur i vilken grad konsument uppskattar lammet (Watkins et al., 2014).

I det beskrivande testet kunde inga skillnader i grundsmaker som sälla, syrlighet och umami konstateras mellan de olika recepturerna. Först vid kombinationen tacklammsfett och höga totalnivåer av lammfett i färskkorv reagerar konsument negativt på en munkänsla där fettets dröjer sig kvar i munnen. Intressant att notera är att den korv som i konsumenttestet gav negativ respons på ullsmak och en kvardröjande fettkänsla i munnen, korv N5, hade hög andel lammfett men var inte högst i total andel lammfett. Men kombinationen hög fettandel och tacklammsfett gav ett negativt utslag i form av att fettets upplevdes dröja sig kvar för länge i munnen. I försöksdesignen fanns korv N1 och N3 som innehöll större mängd tacklammsfett men med lägre total lammfettsmängd och då återfanns ingen motsvarande negativ respons bland konsumenterna. Å andra sidan fanns det en korv, N8, med samma mängd lammfett som korv N5 som inte heller resulterade i negativt utslag i fettets karaktär i munnen. N8 var istället producerade med bagglammsfett av olika åldrar. Sammantaget ger detta indikation på att då fettråvaran utgör en betydande komponent i korv, t ex då den utgörs av mer än 50% av lammfett riskerar tacklammsfett resultera i lägre konsumentpreferens. Vid så pass höga nivåer av lammfett indikerar studien att det istället är ett bättre val att använda bagglammsfett. Förutom bättre smak, bidrar det också enligt studien till en, av konsument, mer uppskattad konsistens och högre totalt gillande.

Det kan dock inte uteslutas att det finns fler variabler som påverkar upplevelsen av smak från de olika djurkategorierna. Enligt flera källor utgör fettsyror, MOA, EOA,

och MNA viktiga smakbärare av ull- och fårsmak (Channon et al., 2003; Gravador et al., 2018; Watkins et al., 2014; Young et al., 2006), tyvärr har dessa fettsyror inte analyserats i den aktuella studien.

Trots små skillnader hos de olika kött- och fettråvarorna så framkommer ändå genomgående indikationer i studien på att kött- och fettråvara från bagglamm 10–12 månader bidrar till ökad konsumentpreferens i korv. Detta trots att det är råvaran med högst halt av skatol. Skatol är normalt tätt förknippat med handjurssmak och smak av stall och gödsel (Priolo et al., 2008). Möjligen kan det vara så att små mängder av skatol ger en positiv samvariation med andra variabler och att skatolnivåerna i de producerade korvarna inte varit tillräckligt höga för att ge negativt utslag. Enligt Babol et al (2002) föreslås att fett kan innehålla 0,20–0,25 ppm skatol innan det ger negativa reaktioner på en europeisk konsumentmarknad. Vid jämförelse av de analyserade nivåerna av skatol i lammfett från bagglammen i studien är de endast hälften mot det som Babol et al. (2002) beskriver som tröskelvärde. Mer troligt är dock att i denna studie har det inte varit skatol som är anledningen till ökat gillande av det äldre bagglammet. Sannolikt kan förklaringen ligga i annan fettsyrasammansättning med, till exempel, ökad nivå av palmitinsyra och korrelationen till en fastare konsistens och mer uppskattad lammsmak. Vidare kvarstår också eventuell koppling till skillnader av de fettsyror som ej analyserats i denna studie, MOA, EOA och MNA, varför detta bör analyseras vidare.

Till tolkningen av resultaten behöver också tilläggas att påverkan av utfodringsregim till djuren ej är beaktad. Flera studier visar att utfodringen och vad lammen äter påverkar fettsyraprofil och sammansättning av aromatiska ämnen som i sin tur påverkar smakupplevelsen av lammköttet (Channon et al., 2003; Lind et al., 2011; Watkins et al., 2014). Med en enhetlig utfodring av samtliga djur i studien hade denna variation kunnat uteslutas men hade i gengäld krävt försöksmässig uppfödning då det i realiteten är mycket svårt att finna lamm som är fyra månader och 10–12 månader gamla tillgängliga på marknaden samtidigt och som är uppföda under lika förhållanden.

8.2 Metoddiskussion

8.2.1 Försöksdesign

Valet av försöksdesign gjordes med fokus på att främst leta efter smakeffekter hos bagglamm av varierande ålder. Det hade varit relevantt att ytterligare kartlägga tacklamm och även belysa sensorisk profil av köttet från vuxna tackor då detta utgör en råvara som är lite belyst och som värderas lågt på marknaden. En sådan försöksdesign hade dock blivit mycket stor och där varje ny variabel hade ökat designen med en kvadratisk ökning av antal försök (Lundstedt et al., 1998).

8.2.2 Konsumenttest

Konsumenttestet genomfördes i en mat- och restauranggalleria, där det är rimligt att anta att de respondenter som deltar i studien har en högre preferens för kött och mat i allmänhet än vad genomsnittsbefolkningen har. Valet av plats gjordes främst för att lätt locka konsumenter till studien så att flera tester kunde genomföras. Att genomföra fler konsumenttest på andra platser med andra kategorier av besökare hade gett en bredare representation av befolkningen och tillfört större reliabilitet åt studien. Dock finns en realitet av att det är svårt att motivera konsumenter som inte gillar kött, eller specifikt inte gillar lamm, att delta i en studie om lammkorv.

Enligt Lawless & Heymann (2010) hade också ett säkrare resultat erhållits om samtliga respondenter testade samtliga produkter. Men av praktiska skäl utformades testet så att respondenter kunde testa valfritt antal produkter. Det hade sannolikt varit mycket svårt att motivera så pass många konsumenter att genomföra test av åtta produkter på en och samma gång.

Frågorna i konsumenttestet utgjordes primärt som ett acceptanstest huvudsakligen baserat på frågor med hedonisk svarsskala (Lawless & Heymann, 2010). I testet fanns även två frågor baserade på ”just-about-right frågor”, JAR. Då detta är en bipolär skala försvårade det tolkningen av resultat när det jämförs med hedonisk skala. Men som Lawless och Heymann (2010) beskriver så tillför JAR skalan en djupare förståelse kring hur till exempel känslan av fett i munnen upplevs. Detta gav värdefull extra information till grad av gillande som beskrevs av hedonisk skala.

8.2.3 Beskrivandet est

Ett beskrivande test genomfördes enligt ISO-standard 13299:2016

(SiS - Svenska institutet för standarder, 2020a) och utformades enligt riktlinjer i Sensory Evaluation of food (Lawless & Heymann, 2010). Dock gjordes en förenklad träning av panelen innan genomförande av test av budgetskäl. Med enbart ett träningstillfälle och med resultat från testet som uppvisar svag repeterbarhet hos paneldeltagarna kan man för framtida studier rekommendera ytterligare träning av panelmedlemmar, även om de har erfarenhet av att analysera köttprodukter tidigare.

8.2.4 Fettsyraprofilering

Fettsyraprofileringen har varit en central del i studien för att kunna koppla variabler från konsumenttest och beskrivandetest med direkt mätbara kemiska egenskaper i råvaran. Endast ett prov per djurslag togs för analys vilket medför en relativt stor osäkerhet till studien. Med tre eller flera prov per djurkategori hade ett säkrare underlag skapats där eventuella avvikande svar hade marginaliserats.

Även provtagningen av fett hade kunnat göras mer enhetlig så att fettvävnad samlades från samma plats på slaktkroppen i samtliga djurkategorier. I studien togs i stället ett fettprov på det fett som samlats vid styckning av flera hela slaktkroppar. Detta har medfört att fettproverna sannolikt kommer från olika delar av slaktkroppar vilket kan påverka fettsyrasammansättning. Å andra sidan är denna metodik sannolikt mer nära en verklig marknadsmässig produktion där fett från flera platser på en slaktkropp används i korvtillverkning.

I tidigare snarlika studier har fettprover tagits i samband med slakt (Watkins et al., 2014; Young et al., 2006), detta var dock inte möjligt i denna studie då tillträde till slaktlokal i samband med slakt ej var möjligt. I stället utfördes fettprovtagningen efter hängmörning och i samband med styckning av slaktkroppar. Detta kan ha medfört förändring i fettsyraprofil under mörning vilket gör att analyserade värden inte är helt jämförbara mot ovan nämnda studier. Å andra sidan är den valda tidpunkten för fettprovtagning mer lik den tidpunkt då fettråvara väljs ut till korvtillverkning i marknadsmässig produktion.

8.2.5 Statistisk bearbetning

Att sammanfoga resultat från flera tester ger mycket data som kan vara svårt att tolka och dra slutsatser från. Genom att noga analysera föregående resultat i ANOVA-tester ges dock möjlighet till ökad förståelse av samband. Med hjälp av Pearsons korrelationstest har samband mellan variabler i de olika försöken påvisats vilket ytterligare stärker resultat och gör det möjligt att beräkna samband mot enskilda råvaror i korvreceipturen. Däremot fångar inte ett Pearsons korrelationstest effekterna av samvariation mellan variabler. För detta hade djupare analyser, t ex med hjälp av multivariat analys, kunnat genomföras.

8.3 Relevans för kött- och charknäring

Svensk lammnäring är mångfacetterad och marknadsförs av näringen själv med höga etiska mervärden, bland annat grundat på att bagglamm ej kastreras (LRF, 2020). Detta vänds dock ibland till nackdel då det finns ett flertal internationella studier som påvisat att kötråvara från köns mogna bagglamm inte accepteras av konsument på grund av handjurssmak eller kraftig smak av ull (Gkarane et al., 2017; Lind et al., 2011; Watkins, et al., 2014; Young et al., 2003). Svensk köttnäring har på eget initiativ drivit projektet Lammyftet i syfte att säkerställa en jämnare ätkvalitet för att inte enbart konkurrera på marknaden med etiska mervärden utan också med sensoriska (Lantbrukarnas Riksförbund, 2020b). De resultat som presenterats ur projektet rör dock främst tekniska kvalitetsparametrar som slaktklass, vikt, pH, kyltemperatur medan mindre fokus legat på smakskillnader. Frågan om svenska intakta bagglamm utgör en belastning för att vinna konsumentförtroende jämfört med hondjur eller importerat kött från kastrater har därför kvarstått. Resultat från denna studie pekar på att intakta köns mogna bagglamm utgör en marknads fördel även ur sensoriskt perspektiv. Dock bör tilläggas att effekten av utfodring ej är kartlagd. Men svenska konsumenter är tydliga i sin uppskattning av lamm och särskilt bagglamm. Detta innebär att svenska bagglamm kan fortsätta att marknadsföras med sitt höga etiska mervärde om god djuromsorg och samtidigt profileras som ett välsmakande kött. Resultat från studien pekar också på att rädsla från baggfett i charkprodukter är i viss mån obefogad vilket skulle kunna innebära för slakt- och charknäring att man bättre kan ta tillvara och öka förädlingsvärdet även på fetare lamm med viss försiktighet hur man hanterar fetare tacklamm.

8.4 Relevans för huvudområdet mat- och måltidsvetenskap

Korv har alltid varit ett sätt att ta tillvara hela djuret vilket bidragit till mindre matsvinn och ökad resurshushållning. En förutsättning för detta är dock att man producerar tilltalande och aptitliga livsmedel. Denna studie har handlat om att kartlägga detaljer i smakupplevelsen av lammkött. Med god kännedom om råvaran skapas förutsättningar för nya produkter som uppskattas i högre grad av konsument. Med högre förståelse av råvara skapas också möjligheter till bättre resursutnyttjande ur såväl ekonomiska som miljömässiga perspektiv. Denna studie har bidragit med en liten pusselbit kring ökad förståelse för vetenskapen kring mat och måltider

9 Slutsats

Resultat från denna studie visar på att ätkvaliteten i färskkorv baserad på köttråvara från svenska lamm påverkas av djurens ålder och kön men att effekterna är små och svåra för konsument att uppfatta. Statistiskt säkerställda skillnader rör främst egenskaper kopplade till fettsyrasammansättning som i sin tur resulterar i påverkad textur och smakupplevelse. Yngre bagglamm om 4 månader bidrar till en lösare konsistens och en saltare smakjämfört med tacklamm. Medan tacklamm om 10 månader ger en tätare textur än yngre bagglamm och en fettkvalitet vars egenskaper resulterar i en kvardröjande känsla i munnen. Skillnaderna kan delvis förklaras av att fettsyrasammansättningen varierar med ålder och kön och att tacklammen har ett fett med högre halt av stearinsyra, ett fastare fett som i studien, inte uppskattas av konsumenten. De äldre bagglammen har ett fett med högre andel palmitinsyra vilket i resultatet är positivt korrelerat med konsumenters totala gillande. Andra viktiga faktorer för hög konsumentpreferens är fastare konsistens och en tydlig lammsmak, variabler som i studien kan kopplas till äldre bagglamm.

Referenser

- Babol, J., Squires, E. J., & Gullett, E. A. (2002). Factors affecting the level of boar taint in entire male pigs as assessed by consumer sensory panel. *Meat Science*, ss. 33-40. doi:10.1016/S0309-1740(01)00159-0
- Beck-Friis, J., Bruce, Å., Cederholm, T., Danielsson-Tham, M.-L., & Lundström, K. (2013). *Matens kvaliteter*. KSLA. Hämtat från <https://www.ksla.se/wp-content/uploads/2013/05/KSLAT-4-2013-Matens-kvaliteter.pdf>
- Channon, H. A., Lyons, R., & Bruce, H. (2003). *Sheepmeat flavour and odour: a review*. Brisbane: Victorian Institute of Animal Science.
- Dransfield, E., Nute, G. R., Hogg, B. W., & Walters, B. R. (1990). Carcass and eating quality of ram, castrated ram and ewe lambs. *Animal Science*, 50(2), ss. 291-299. doi:10.1017/S0003356100004748
- Ejlertsson, G. (2012). *Statistik för hälsovetenskaperna*. Lund: Studentlitteratur.
- Föreningen Sveriges sensoriska nätverk. (den 12 08 2020). www.ssn.se. Hämtat från Sveriges sensoriska nätverk: <http://www.ssn.nu/sensorik-34732303>
- Gkarane, V., Allen, P., Gravador, R. S., Diskin, M. G., Claffey, N. A., Fahey, A. G., & Brunton, N. P. (12 2017). Effect of castration and age at slaughter on sensory perception of lamb meat. *Small Ruminant Research*, 157, ss. 65-74. doi:10.1016/j
- Gravador, R. S., Moloney, P. A., Brunton, N. P., Gkarane, V., Allen, P., Fahey, A. G., & Claffey, N. A. (den 21 05 2018). Effects of castration and slaughter age on the fatty acid composition of ovine muscle and adipose tissue from two breeds. *Small Ruminant Research*, ss. 94-100. doi:<https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2018.09.018>
- Gustafsson, I.-B., Jonsäll, A., Mossberg, L., Swahn, J., Öström, Å., & Nilsson, T. (2014). *Sensorik och marknadsföring*. Lund: Studentlitteratur.
- Jones, L. V., & Thurstone, L. L. (1955). The psychophysics of semantics: An experimental investigation. *Journal of applied Psychology*, 39, ss. 31-36.

- Karlsson, K. (den 26 07 2020). *Vinterlammproduktion - lönar det sig?* Hämtat från SLU - Epsilon Archive for Student Projects: https://stud.epsilon.slu.se/15184/11/karlsson_k_191121.pdf
- Lantbrukarnas Riksförbund. (den 28 05 2020a). *De första smaktesterna inom Lammyftet är genomförda.* Hämtat från <https://www.lrf.se/om-lrf/organisation/branschavdelningar/lrf-kott/aktuellt-fran-lrf-kott/de-forsta-smaktesterna-inom-lammyftet-ar-genomforda/>
- Lantbrukarnas Riksförbund. (den 22 07 2020b). *Så har det gått hittills för lammyftet.* Hämtat från <https://www.lrf.se/om-lrf/organisation/branschavdelningar/lrf-kott/aktuellt-fran-lrf-kott/sa-har-det-gatt-hittills-for-lammyftet/>
- Lantbrukarnas Riksförbund. (den 03 07 2020c). Hämtat från Mat på lika villkor: <https://www.lrf.se/politikochpaverkan/foretagarvillkor-och-konkurrenskraft/nationell-livsmedelsstrategi/vad-gor-lrf/mat-pa-lika-villkor/>
- Lawless, H., & Heymann, H. (2010). *Sensory Evaluation of Food*. London: Springer.
- Lind, V., Berg, J., Eilertsen, S. M., Hersleth, M., Eik, L. O., & Olav, E. (2011). Effect of gender on meat quality in lamb from extensive and intensive grazing systems when slaughtered at the end of the growing season. *Meat Science*, 88, ss. 305-310.
- LRF. (den 07 04 2020). *Korta fakta om svensk lammuppfödning.* Hämtat från LRF.se: <https://www.lrf.se/om-lrf/organisation/branschavdelningar/lrf-kott/lammnaringen/lammyftet>
- Lundstedt, T., Seifert, E., Abramo, L., Thelin, B., Nyström, Å., Pettersen, J., & Bergman, R. (den 11 05 1998). Experimental design and optimization. *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems*, 42(1-2), ss. 3-40. doi:10.1016/s0169-7439(98)00065-3
- Paulos, K., Rodrigues, S., Oliveira, A. F., Leite, A., Pereira, E., & Teixeira, A. (2015). Sensory characterization and consumer preference mapping of fresh sausages manufactured with goat and sheep meat. *Journal of food science*, 80(7), ss. 1568-1573. doi:10.1111/1750-3841.12927

- Personuppgiftslag SFS 1998:204. (den 15 06 2020). Hämtat från https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/personuppgiftslag-1998204_sfs-1998-204
- Priolo, A., Vasta, V., Fasone, V., Lanza, C. M., Scerra, M., Biondi, L., . . . Whittington, F. M. (den 2 12 2008). Meat odour and flavour and indoles concentration in ruminal fluid and adipose tissue of lambs fed green herbage or concentrates with or without tannins. *Animal*, 3:3(2009), ss. 454-460. doi:10.1017/S1751731108003662
- SiS - Svenska institutet för standarder. (den 31 07 2020a). www.sis.se. Hämtat från <https://www.sis.se/produkter/foretagsorganisation/foretagsorganisation-och-foretagsledning-ledningssystem/personaladministration/sseniso85862014/>
- SiS - Svenska institutet för Standarder. (den 31 07 2020b). www.sis.se. Hämtat från <https://www.sis.se/produkter/livsmedelsteknik-cc7a1e61/sensorisk-analys/iso85892007amd12014/>
- SJVFS 2019:25. (2019). *Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd om skyldigheter för djurhållare och personal inom djurens hälso- och sjukvård*. Jönköping: Statens Jordbruksverk. Hämtat från <http://www.jordbruksverket.se/download/18.7c1e1fce169bee5214fb14cc/1553855253095/2019-025.pdf>
- Svenska köttföretagen. (den 22 07 2020). *Branschfrågor - Lamm*. Hämtat från [Köttföretagen.se](https://www.kottforetagen.se): <https://www.kottforetagen.se/lammlyftet.html>
- Watkins, P. J., Kearney, G., Rose, G., Allen, D., Ball, A. J., Pethich, D. W., & Warner, R. D. (2014). Effect of branched-chain fatty acids, 3-methylindole and 4-methylphenol on consumer sensory scores of grilled lamb meat. *Meat Science*, 96, ss. 1088-1094. Hämtat från www.elsevier.com/locate/meatsci
- Vetenskapsrådet. (2017). *God forskningssed*. Stockholm: Vetenskapsrådet. Hämtat från <https://www.vr.se/analys/rapporter/vara-rapporter/2017-08-29-god-forskningssed.html>

- Young, O. A., Geoffrey, L. A., Priolo, A., & Fraser, K. (2003). Pastoral and species flavour in lambs raised on pasture, lucerne or maize. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. doi:10.1002/jsfa.1282
- Young, O. A., Lane, G. A., Podmore, C., Fraser, K., Agnew, M. J., Cummings, T. L., & Cox, N. R. (2006). Changes in composition and quality characteristics of ovine meat and fat from castrates and rams aged to 2 years. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 49(4), ss. 419-430. doi:10.1080/00288233.2006.9513733

Bilaga 1. Korvreceptur per produkt i försöket

Recept N1 30Bagge, 70Tacka

Ingrediens	mängd		%-fett av	Rent	% av	%-fett av
	%	vikt, kg	satsstorlek	fett, kg	fårfett	fettfraktion
Lamm II:a Bagge 10 mån	23%	1,2	2%	0,12	30%	8,8%
Lamm II:a Tacka 10 mån	55%	2,8	5%	0,28	70%	20,6%
Olja	20%	1,0	19%	0,96		70,6%
Vatten	0%	0				
Koksalt	2,0%	0,10				
Svartpeppar	0,3%	0,015				
Totalmängd		5,115	27%	1,36		

Recept N2 70Bagge, 30Tacka

Ingrediens	mängd		%-fett av	Rent	% av	%-fett av
	%	vikt, kg	satsstorlek	fett, kg	fårfett	fettfraktion
Lamm II:a Bagge 10 mån	55%	2,8	5%	0,28	70%	20,6%
Lamm II:a Tacka 10 mån	23%	1,2	2%	0,12	30%	8,8%
Olja	20%	1,0	19%	0,96		70,6%
Vatten	0%	0				
Koksalt	2,0%	0,10				
Svartpeppar	0,3%	0,015				
Totalmängd		5,115	27%	1,36		

Recept N3 30Bagge, 70Tacka extra baggfett

Ingrediens	mängd		%-fett av	Rent	% av	%-fett av
	%	vikt, kg	satsstorlek	fett, kg	fårfett	fettfraktion
Lamm III:a Bagge 10 mån	23%	1,2	7%	0,36	56%	26,5%
Lamm II:a Tacka 10 mån	55%	2,8	5%	0,28	44%	20,6%
Olja	15%	0,75	14%	0,72		52,9%
Vatten	5%	0,25				
Koksalt	2,0%	0,10				
Svartpeppar	0,3%	0,015				

Totalmängd	5,115	27%	1,36
------------	-------	-----	------

**Recept N4 70Bagge, 30Tacka
extra baggfett**

Ingrediens	mängd		%-fett av	Rent	% av	%-fett av
	%	vikt, kg	satsstorlek	fett, kg	fårfett	fettfraktion
Lamm III:a Bagge 10 mån	55%	2,8	16%	0,84	93%	60,9%
Lamm I:a Tacka 10 mån	23%	1,2	1%	0,06	7%	4,3%
Olja	10%	0,50	9%	0,48		34,8%
Vatten	10%	0,50				
Koksalt	2,0%	0,10				
Svartpeppar	0,3%	0,015				
Totalmängd		5,115	27%	1,38		

**Recept N5 50Bagge, 50Tacka
extra baggfett**

Ingrediens	mängd		%-fett av	Rent	% av	%-fett av
	%	vikt, kg	satsstorlek	fett, kg	fårfett	fettfraktion
Lamm III:a Bagge 10 mån	39%	2,0	12%	0,60	75%	43,6%
Lamm II:a Tacka 10 mån	39%	2,0	4%	0,20	25%	14,5%
Olja	12%	0,60	11%	0,58		41,9%
Vatten	8%	0,4				
Koksalt	2,0%	0,10				
Svartpeppar	0,3%	0,015				
Totalmängd		5,115	27%	1,38		

**Recept N6 30Bagge10,
70Bagge4**

Ingrediens	mängd		%-fett av	Rent	% av	%-fett av
	%	vikt, kg	satsstorlek	fett, kg	fårfett	fettfraktion
Lamm II:a Bagge 10 mån	23%	1,2	2%	0,12	30%	8,8%
Lamm II:a Bagge 4 mån	55%	2,8	5%	0,28	70%	20,6%
Olja	20%	1,0	19%	0,96		70,6%
Vatten	0%	0				

Koksalt	2,0%	0,10		
Svartpeppar	0,3%	0,015		
<hr/>				
Totalmängd		5,115	27%	1,36

Recept N1 30Bagge, 70Tacka

	mängd		%-fett av	Rent	% av	%-fett av
Ingrediens	%	vikt, kg	satsstorlek	fett, kg	fårfett	fettfraktion
Lamm II:a Bagge 10 mån	23%	1,2	2%	0,12	30%	8,8%
Lamm II:a Tacka 10 mån	55%	2,8	5%	0,28	70%	20,6%
Olja	20%	1,0	19%	0,96		70,6%
Vatten	0%	0				
Koksalt	2,0%	0,10				
Svartpeppar	0,3%	0,015				
<hr/>						
Totalmängd		5,115	27%	1,36		

Recept N7 70Bagge10, 30Bagge4

	mängd		%-fett av	Rent	% av	%-fett av
Ingrediens	%	vikt, kg	satsstorlek	fett, kg	fårfett	fettfraktion
Lamm II:a Bagge 10 mån	55%	2,8	5%	0,28	70%	20,6%
Lamm II:a Bagge 4 mån	23%	1,2	2%	0,12	30%	8,8%
Olja	20%	1,0	19%	0,96		70,6%
Vatten	0%	0				
Koksalt	2,0%	0,10				
Svartpeppar	0,3%	0,015				
<hr/>						
Totalmängd		5,115	27%	1,36		

**Recept N8 50Bagge 10mån,
50Bagge 4mån extra baggfett**

	mängd		%-fett av	Rent	% av	%-fett av
Ingrediens	%	vikt, kg	satsstorlek	fett, kg	fårfett	fettfraktion
Lamm III:a Bagge 10 mån	39%	2,0	12%	0,60	75%	43,6%
Lamm II:a Bagge 4 mån	39%	2,0	4%	0,20	25%	14,5%
Olja	12%	0,60	11%	0,58		41,9%
Vatten	8%	0,4				
Koksalt	2,0%	0,10				
Svartpeppar	0,3%	0,015				
Totalmängd		5,115	27%	1,376		

Bilaga 2. Frågor konsumenttest

Start Questions

Välkommen till ett test av råvara till lammkorv!

Du kommer att få testa ett eller flera prover av färskkorv på lamm. Hur många du provar bestämmer du själv!

Testet handlar om att hitta de godaste råvarukvaliteterna att göra färskkorv på.

Svara på frågorna i den ordning de dyker upp!

Denna undersökning är en del av ett forskningsprojekt om köttkvalitet inom gastronomiprogrammet på Högskolan Kristianstad

1: Jag är:

- Man
- Kvinna
- Annat / Vill inte ange

2: Hur gammal är du?

3: Vilket kök passar bäst in på den stil eller typ av mat som du oftast äter?

- Skandinaviska köket
- Medelhavsköket
- Amerikanska köket
- Asiatiska köket
- Mellanöstern / Arabiska köket
- Afrikanska köket
- Annat

4: Om annat, ange vilket

Design Questions

5: Var god och ange vad du tycker om korens DOFT.

Tycker extremt illa om	Tycker mycket illa om	Tycker illa om	Tycker något illa om	Tycker varken bra eller illa om	Tycker något bra om	Tycker bra om	Tycker mycket bra om	Tycker extremt bra om
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6: Var god och ange vad du tycker om korens KONSISTENS.

Tycker extremt illa om	Tycker mycket illa om	Tycker illa om	Tycker något illa om	Tycker varken bra eller illa om	Tycker något bra om	Tycker bra om	Tycker mycket bra om	Tycker extremt bra om
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7: Var god och ange vad du tycker om korens LAMMSMAK.

Tycker extremt illa om	Tycker mycket illa om	Tycker illa om	Tycker något illa om	Tycker varken bra eller illa om	Tycker något bra om	Tycker bra om	Tycker mycket bra om	Tycker extremt bra om
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8: Var god och ange vad du tycker om korens EFTERSMAK.

Tycker extremt illa om	Tycker mycket illa om	Tycker illa om	Tycker något illa om	Tycker varken bra eller illa om	Tycker något bra om	Tycker bra om	Tycker mycket bra om	Tycker extremt bra om
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9: Hur upplever du fett och olja från korven i munnen?

Märker knappt någon fett eller olja	Försvinner snabbt från munnen	Precis lagom	Dröjer sig kvar i munnen	Fastnar i munnen, känns filkigt
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10: Vad tycker du om intensiteten av lammsmak i korven?

Aldeles för lite	Något för lite	Precis lagom	Något för mycket	Mycket för mycket
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

11: Vad är ditt TOTALA GILLANDE av korven du just smakat?

Extremt illa Extremt mycket

12: Kommentera gärna vad som utmärkte sig i provet!

13: Vill du fortsätta med nästa produkt?

- Ja
- Nej

End Questions

Tack för din medverkan.

Klicka på knappen "skicka" nedan

Bilaga 3. Resultat konsumenttest

Generella frågor

Kön Frequency (%)

	Kön
Annat / Vill inte ange	1,39
Kvinna	45,83
Man	52,78
N	72
Arithmetic Means	1,53

Matkultur Frequency (%)

	Matkultur
Annat	11,11
Afrikanska köket	1,39
Mellanöstern / Arabiska köket	2,78
Asiatiska köket	11,11
Amerikanska köket	1,39
Medelhavsköket	23,61
Skandinaviska köket	48,61
N	72
Arithmetic Means	2,55

Produktfrågor

Doftpreferens Frequency (%)

	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8
Tycker extremt bra om	9,09	5,88	5,56	7,14	9,09	0	7,69	0
Tycker mycket bra om	0	5,88	11,11	17,86	27,27	11,76	19,23	25
Tycker bra om	50	29,41	16,67	35,71	36,36	52,94	26,92	40
Tycker något bra om	9,09	20,59	16,67	14,29	0	17,65	7,69	20
Tycker varken bra eller illa om	22,73	32,35	50	21,43	27,27	17,65	30,77	10
Tycker något illa om	9,09	2,94	0	0	0	0	7,69	5
Tycker illa om	0	2,94	0	3,57	0	0	0	0
Tycker mycket illa om	0	0	0	0	0	0	0	0
Tycker extremt illa om	0	0	0	0	0	0	0	0
N	22	34	18	28	11	17	26	20
Arithmetic Means	1,36	1,12	1,06	1,61	1,91	1,59	1,42	1,7

Konsistenspreferens (%)

	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8
Tycker extremt bra om	4,55	5,88	0	14,29	0	0	7,69	5
Tycker mycket bra om	4,55	11,76	5,56	21,43	36,36	17,65	26,92	25
Tycker bra om	27,27	20,59	50	35,71	27,27	35,29	23,08	35

Tycker något bra om	36,36	29,41	0	17,86	18,18	17,65	7,69	30
Tycker varken bra eller illa om	9,09	17,65	33,33	10,71	9,09	5,88	23,08	5
Tycker något illa om	9,09	11,76	11,11	0	9,09	17,65	3,85	0
Tycker illa om	9,09	0	0	0	0	5,88	3,85	0
Tycker mycket illa om	0	2,94	0	0	0	0	3,85	0
Tycker extremt illa om	0	0	0	0	0	0	0	0
N	22	34	18	28	11	17	26	20
Arithmetic Means	0,95	1,09	1,06	2,11	1,73	1,12	1,42	1,95

**Preferens Lammsmak
Frequency (%)**

	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8
Tycker extremt bra om	4,55	8,82	0	17,86	0	0	7,69	10
Tycker mycket bra om	9,09	20,59	11,11	21,43	45,45	11,76	11,54	25
Tycker bra om	36,36	23,53	27,78	32,14	18,18	23,53	46,15	35
Tycker något bra om	22,73	26,47	11,11	10,71	27,27	29,41	7,69	25
Tycker varken bra eller illa om	22,73	8,82	44,44	17,86	9,09	29,41	19,23	0
Tycker något illa om	4,55	11,76	5,56	0	0	5,88	3,85	5
Tycker illa om	0	0	0	0	0	0	3,85	0
Tycker mycket illa om	0	0	0	0	0	0	0	0
Tycker extremt illa om	0	0	0	0	0	0	0	0
N	22	34	18	28	11	17	26	20
Arithmetic Means	1,36	1,59	0,94	2,11	2	1,06	1,54	2,05

**Preferens Eftersmak
Frequency (%)**

	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8
Tycker extremt bra om	9,09	5,88	0	7,14	0	0	7,69	5
Tycker mycket bra om	4,55	11,76	11,11	14,29	27,27	11,76	26,92	25
Tycker bra om	40,91	20,59	33,33	53,57	45,45	41,18	26,92	20
Tycker något bra om	18,18	32,35	5,56	10,71	18,18	11,76	7,69	30
Tycker varken bra eller illa om	13,64	8,82	38,89	10,71	9,09	23,53	23,08	5
Tycker något illa om	4,55	11,76	11,11	0	0	11,76	7,69	10
Tycker illa om	9,09	8,82	0	3,57	0	0	0	5
Tycker mycket illa om	0	0	0	0	0	0	0	0
Tycker extremt illa om	0	0	0	0	0	0	0	0
N	22	34	18	28	11	17	26	20
Arithmetic Means	1,27	1,03	0,94	1,82	1,91	1,18	1,65	1,45

JAR-Fett Frequency (%)

N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8
----	----	----	----	----	----	----	----

Fastnar i munnen, känns filkigt	0	5,88	0	3,57	0	0	0	0
Dröjer sig kvar i munnen	0	23,53	22,22	17,86	63,64	23,53	11,54	25
Precis lagom	86,36	47,06	44,44	60,71	36,36	52,94	61,54	35
Försvinner snabbt från munnen	9,09	11,76	33,33	17,86	0	11,76	19,23	35
Märker knappt någon fett eller olja	4,55	11,76	0	0	0	11,76	7,69	5
N	22	34	18	28	11	17	26	20
Arithmetic Means	-0,18	0	-0,11	0,07	0,64	-0,12	-0,23	-0,2

**JAR-Lammintensitet
Frequency (%)**

	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8
Mycket för mycker	0	0	0	0	0	0	0	0
Något för mycket	0	8,82	22,22	10,71	9,09	11,76	0	5
Precis lagom	72,73	47,06	55,56	71,43	63,64	41,18	73,08	65
Något för lite	27,27	41,18	22,22	17,86	27,27	23,53	23,08	25
Aldeles för lite	0	2,94	0	0	0	23,53	3,85	5
N	22	34	18	28	11	17	26	20
Arithmetic Means	-0,27	-0,38	0	-0,07	-0,18	-0,59	-0,31	-0,3

Bilaga 4. Resultat beskrivandetest

Beskrivandetest. Medelvärde och standardavvikelse per attribut. Eventuella signifikanta skillnader markeras med bokstav som representerar den signifikant avvikande produkten.

	N1 10mån 30B70T (A)	N2 10mån 70B30T (B)	N3 10mån 30B70T+fett (C)	N4 10mån 70B30T+fett (D)	N5 10mån 50B50T+fett (E)	N6 4/10mån 70B30B (F)	N7 4/10mån 30B70B (G)	N8 4/10mån 50B50B+fett (H)
Doft - Rökighet	40,28 (15,99)	44,59 (E)	32,28	41,63	28,59	35,10	39,02	33,92
Doft - Fårull	35,05 (12,76)	33,30	36,80	35,38	52,21 (A'B'C'D'G'H')	45,00	33,53	35,82
Doft - Hö/Ensilage	34,36 (11,73)	32,62	35,15	32,69	37,32	39,52	31,27	32,42
Doft - Total lammköttsoft	43,81 (14,38)	46,27 (H)	42,40	44,06	38,77	40,76	44,58	37,97
Utseende - Malningsgrad	70,54 (12,43) (CE'F'GH)	59,05 (F')	56,68 (F')	65,21 (F')	55,08 (F')	35,77	56,50 (F')	56,14 (F')
Utseende - täthet	72,06 (F')	67,37 (F')	59,75 (F)	62,36 (F')	62,76 (F')	45,24	59,69 (F)	66,03 (F')
Utseende - vita bitar	30,69	32,75	31,89	33,31	40,07 (A'cf)	33,00	36,53	41,53 (A'BC'DF)
Smak - Peppar	57,09	48,60	49,09	47,45	46,18	54,79	48,03	50,15
Smak - Ullsmak	30,69	34,65	40,38	43,16	58,16 (A'B'G)	47,67	38,47	51,91 (A)
Smak - Total lammköttssmak	50,85	48,41	47,52	48,81	45,77	50,38	51,25	46,02
Smak - Sälta	39,47	41,13	37,06	37,83	37,55	41,20	42,00	40,93
Smak - Syrlighet	26,43	27,65	28,11	27,40	29,50	28,32	28,56	28,76
Smak - Umami	43,06	46,17	40,51	41,15	40,97	43,21	42,39	41,31
Textur - Saftighet	47,24	52,97 (C)	37,52	52,77 (C)	40,31	48,20	52,70 (C)	54,39 (C'E)
Textur - Täthet	67,89 (F'H')	59,92 (F')	53,76 (F')	60,91 (F'H)	58,37 (F')	33,69	54,40 (F')	45,30
Textur - Malningsgrad	57,13	56,70	48,00	52,56	46,81	38,71	48,58	49,49
Signifikansnivå:<5%								

Bilaga 5. Resultat Pearsons korrelationstest

	4m Baggkött	10m Baggkött	10m Tackkött	4m baggfett	10m Baggfett	10m Tackfett	Rapsolja	C14:0	C16:0	C18:0	C18:1	
4m Baggkött	x											
10m Baggkött	-0,220	x										
10m Tackkött	-,798*	-0,412	x									
4m baggfett	,879**	0,000	-,821*	x								
10m Baggfett	-0,105	0,416	-0,159	0,021	x							
10m Tackfett	-,729*	-0,487	,981**	-,750*	-0,292	x						
Rapsolja	0,207	-0,169	-0,089	0,035	-,933**	0,018	x					
C14:0	-0,447	-0,074	0,464	-0,548	0,506	0,373	-0,565	x				
C16:0	0,077	0,274	-0,241	0,000	,814*	-0,343	-0,691	,711*	x			
C18:0	-,714*	-0,431	,933**	-,761*	-0,274	,929**	0,044	0,536	-	0,213	x	
C18:1	0,344	-0,008	-0,316	0,444	-0,610	-0,218	0,628	-,985**	-,822*	-	0,382	x
C18:2n-6	0,678	0,462	-,919**	0,705	0,440	-,939**	-0,199	-0,333	0,427	-	,975**	0,165
C18:3n-3	-,710*	-0,438	,934**	-,754*	-0,303	,934**	0,071	0,503	-	,999**	-	0,346
Mättat fett	-0,560	-0,174	0,631	-0,657	0,351	0,554	-0,460	,975**	0,538	,709*	-	,922**
Enkelomättat fett	0,377	0,017	-0,363	0,477	-0,580	-0,266	0,610	-,993**	-,790*	-	0,430	,999**
Fleromättat fett	0,434	0,432	-0,672	0,402	,750*	-,745*	-0,537	0,246	,857**	-	0,687	-
n-6	0,677	0,463	-,918**	0,703	0,444	-,938**	-0,204	-0,327	0,432	-	,973**	0,158
n-3	-,710*	-0,438	,934**	-,754*	-0,303	,934**	0,071	0,503	-	,999**	-	0,346
Skatole	-0,217	0,205	0,076	-0,080	,956**	-0,044	-,992**	0,630	,759*	-	0,036	-
Doft - Rökighet	-0,056	0,281	-0,122	-0,191	-0,221	-0,187	0,426	0,138	0,060	0,120	-	0,697
Doft - Fårull	-0,206	0,191	0,074	-0,081	0,212	0,107	-0,265	-0,208	-	-	0,159	0,195
Doft - Hö/Ensilage	-0,304	0,223	0,147	-0,106	-0,129	0,191	0,069	-0,554	-	-	0,109	0,585
Doft - Total lammkötsdoft	-0,187	0,016	0,165	-0,483	-0,372	0,115	0,527	0,219	-	0,315	-	0,176
Utseende - Malningsgrad	-0,352	-0,363	0,553	-0,484	0,092	0,477	-0,196	,755*	0,265	,731*	-	0,677
	4m Baggkött	10m Baggkött	10m Tackkött	4m baggfett	10m Baggfett	10m Tackfett	Rapsolja	C14:0	C16:0	C18:0	C18:1	
Utseende - täthet	-0,290	-0,322	0,470	-0,326	-0,002	0,455	-0,141	,709*	0,224	,716*	-	0,630
Utseende - vita bitar	0,485	-0,002	-0,451	0,568	0,494	-0,409	-0,518	0,134	0,516	-	0,434	0,235
Smak - Peppar	-0,017	-0,137	0,100	0,138	-0,642	0,154	0,560	-0,660	-	0,149	,753*	-
Smak - Ullsmak	0,139	0,270	-0,297	0,342	0,627	-0,291	-0,648	-0,043	0,353	-	0,483	0,052
Smak - Total lammsmak	0,256	-0,148	-0,148	0,003	-0,602	-0,152	,749*	-0,483	-	-	0,077	0,513
Smak - Sälta	,727*	0,130	-,759*	0,671	-0,453	-0,669	0,635	-0,549	-	-	0,491	-
									0,188	0,537		

Smak - Syrlighet	0,398	0,044	-0,400	0,416	0,359	-0,334	-0,357	-0,062	0,372	-	-
Smak - Umami	-0,063	0,384	-0,178	-0,096	-0,560	-0,123	,725*	-0,195	-	0,534	0,041
Textur - Saftighet	0,497	0,402	-,713*	0,496	0,114	-,753*	0,129	-0,065	0,270	-	-
Textur - Täthet	-0,511	-0,314	0,671	-,720*	-0,011	0,608	-0,070	,765*	0,310	-	-
Textur - Malningsgrad	-0,367	-0,150	0,435	-0,458	-0,085	0,388	0,040	0,675	0,199	0,462	0,023
Doft	0,201	0,256	-0,346	0,333	0,572	-0,376	-0,534	-0,070	0,282	-	-
Konsistens	0,185	0,307	-0,362	0,265	,930**	-0,472	-,843**	0,422	,817*	0,436	0,012
Lammsmak	0,056	0,316	-0,248	0,105	,754*	-0,334	-0,670	0,574	,784*	-	-
Eftersmak	0,176	0,073	-0,209	0,054	0,648	-0,293	-0,558	0,333	0,593	0,394	0,543
Fett	-0,490	0,255	0,300	-0,472	0,464	0,270	-0,487	0,424	0,355	0,145	-
Lammintensitet	-0,416	-0,385	0,627	-0,510	0,473	0,532	-0,637	,787*	0,470	0,249	0,416
Totala gillande	0,422	-0,091	-0,338	0,261	0,629	-0,418	-0,544	0,392	0,705	0,163	-
										0,302	0,491

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

	C18:2n-6	C18:3n-3	Mättat fett	Enkelomättat fett	Fleromättat fett	n-6	n-3	Skatole	Doft - Rökighet	Doft - Fårull
4m Baggkött										
10m Baggkött										
10m Tackkött										
4m baggfett										
10m Baggfett										
10m Tackfett										
Rapsolja										
C14:0										
C16:0										
C18:0										
C18:1										
C18:2n-6	x									
C18:3n-3	-,982**	x								
Mättat fett	-0,533	0,682	x							
Enkelomättat fett	0,217	-0,396	-,942**	x						
Fleromättat fett	,832*	-,714*	0,026	-0,361	x					
n-6	1,000**	-,981**	-0,527	0,211	,836**	x				
n-3	-,982**	1,000**	0,682	-0,396	-,714*	-,981**	x			
Skatole	0,208	-0,066	0,516	-0,678	0,584	0,212	-0,066	x		
Doft - Rökighet	-0,097	0,116	0,147	-0,130	-0,019	-0,096	0,116	-0,330	x	
Doft - Fårull	0,122	-0,153	-0,215	0,200	0,004	0,121	-0,153	0,208	-,746*	x
Doft - Hö/Ensilage	-0,026	-0,086	-0,491	0,577	-0,352	-0,029	0,086	-0,147	-0,568	,819*
Doft - Total lammköttssdoft	-0,294	0,313	0,266	-0,190	-0,173	-0,293	0,313	-0,432	,853**	-0,654
Utseende - Malningsgrad	-0,616	,714*	,822*	-0,703	-0,189	-0,612	,714*	0,256	0,418	-0,513
Utseende - täthet	-0,612	0,701	,780*	-0,656	-0,212	-0,609	0,701	0,182	0,319	-0,426
Utseende - vita bitar	0,520	-0,450	-0,002	-0,205	0,613	0,522	-0,450	0,495	-0,539	0,367
Smak - Peppar	-0,342	0,183	-0,512	,727*	-,740*	-0,347	0,183	-0,612	0,168	-0,109
Smak - Ullsmak	0,528	-0,492	-0,162	-0,023	0,517	0,529	-0,492	0,595	-,774*	,767*
Smak - Total lammsmak	-0,042	-0,057	-0,423	0,505	-0,328	-0,046	-0,057	-,711*	0,580	-0,395
Smak - Sälta	0,454	-0,525	-0,599	0,511	0,144	0,452	-0,525	-0,617	0,414	-0,340
Smak - Syrlighet	0,579	-0,543	-0,192	-0,009	0,559	0,580	-0,543	0,318	-,727*	0,612
Smak - Umami	-0,110	0,062	-0,149	0,216	-0,228	-0,112	0,062	-0,673	0,694	-0,304
Textur - Saftighet	0,499	-0,470	-0,175	0,004	0,474	0,500	-0,470	-0,062	0,681	-0,556

	C18:2n-6	C18:3n-3	Mättat fett	Enkelomättat fett	Fleromättat fett	n-6	n-3	Skatole	Doft - Rökighet	Doft - Färuil
Textur - Täthet	-0,705	,797*	,851**	-0,702	-0,274	- 0,701	,797*	0,140	0,387	-0,304
Textur - Malningsgrad	-0,602	0,685	,747*	-0,623	-0,221	- 0,599	0,685	0,032	0,642	-0,623
Doft	0,468	-0,443	- 0,173	0,013	0,440	0,469	- 0,443	0,514	-0,478	0,657
Konsistens	0,552	-0,423	0,249	-0,507	,816*	0,557	- 0,423	,871**	-0,168	0,128
Lammsmak	0,314	-0,174	0,441	-0,634	0,660	0,319	- 0,174	,723*	0,045	0,069
Eftersmak	0,367	-0,270	0,213	-0,392	0,573	0,370	- 0,270	0,599	-0,195	0,356
Fett	-0,069	0,148	0,397	-0,430	0,178	- 0,067	0,148	0,495	-0,448	,771*
Lammintensitet	-0,381	0,505	,795*	-,766*	0,071	- 0,377	0,505	0,652	-0,191	-0,124
Totala gillande	0,442	-0,327	0,248	-0,462	0,684	0,445	- 0,327	0,592	-0,061	-0,010

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

	Doft - Hö/Ensilage	Doft - Total lammkötsdoft	Utseende - Malningsgrad	Utseende - tätet	Utseende - vita bitar	Smak - Peppar	Smak - Ullsmak	Smak - lammköttssmak	Smak - Sälta	Smak - Syrlighet	Smak - Umami
Doft - Fårull											
Doft - Hö/Ensilage	x										
Doft - Total lammkötsdoft	-0,467	x									
Utseende - Malningsgrad	-0,654	0,412	x								
Utseende - tätet	-0,622	0,230	,901**	x							
Utseende - vita bitar	-0,108	-,716*	-0,177	0,050	x						
Smak - Peppar	0,337	0,019	-0,078	-0,062	-0,485	x					
Smak - Ullsmak	0,435	-,866**	-0,491	-0,363	,783*	-0,410	x				
Smak - Total lammsmak	-0,079	0,633	0,005	-0,208	-0,629	0,542	-0,691	x			
Smak - Sälta	-0,251	0,176	-0,327	-0,154	0,126	0,285	-0,223	0,467	x		
Smak - Syrlighet	0,247	-0,658	-0,567	-0,396	,806*	-0,584	,842**	-0,570	0,016	x	
Smak - Umami	-0,107	0,587	-0,051	0,114	-0,378	0,278	-0,533	0,399	0,621	-0,373	x
Textur - Saftighet	-0,594	0,276	0,102	0,144	0,149	0,040	-0,209	0,297	,720*	-0,211	0,447
Textur - Tätet	-0,474	0,513	,922**	,824*	-0,263	-0,156	-0,485	0,043	-0,395	-0,499	0,075
Textur - Malningsgrad	-0,685	0,572	,906**	,917**	-0,261	-0,015	-0,628	0,046	-0,070	-0,636	0,347
Doft	0,296	-,709*	-0,220	-0,165	,709*	-0,163	,808*	-0,343	-0,064	0,533	-0,423
Konsistens	-0,287	-0,411	0,129	0,079	0,670	-0,577	0,618	-0,490	-0,192	0,397	-0,520
Lammsmak	-0,413	-0,243	0,362	0,422	0,656	-0,528	0,444	-0,472	-0,071	0,255	-0,189
Eftersmak	-0,129	-0,281	0,181	0,080	0,581	-0,474	0,520	-0,176	-0,175	0,379	-0,451
Fett	0,391	-0,325	-0,012	0,043	0,357	-0,521	0,605	-0,569	-0,556	0,474	-0,218
Lammintensitet	-0,314	0,041	0,616	0,420	-0,017	-0,493	0,002	-0,398	-,819*	-0,058	-0,644
Totala gillande	-0,481	-0,186	0,303	0,199	0,622	-0,516	0,360	-0,132	-0,015	0,322	-0,477

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

	Textur - Saftighet	Textur - Täthet	Textur - Malningsgr ad	Doft	Konsist ens	Lamms mak	Efters mak	Fett	Lamminten sitet	Total a gillan de
Textur - Saftighet	x									
Textur - Täthet	-0,080	x								
Textur - Malningsgr ad	0,282	,859**	x							
Doft	0,092	-0,237	-0,396	x						
Konsistens	0,339	-0,024	-0,050	0,699	x					
Lammsma k	0,450	0,274	0,295	0,649	,876**	x				
Eftersmak	0,163	0,200	-0,061	,803*	,785*	,779*	x			
Fett	-0,450	0,235	-0,100	0,535	0,340	0,442	0,542	x		
Lamminten sitet	-0,439	0,571	0,347	-0,129	0,320	0,214	0,225	0,2 64	x	
Totala gillande	0,366	0,197	0,068	0,617	,829*	,785*	,902**	0,2 13	0,303	x

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).