

Rapport

Spisegrisen - alternative racer

18. august 2010
Proj.nr. 1378783-01
Version 01
MDAG/MT

Sensorisk kvalitet af koteletter

Margit Dall Aaslyng

Sammendrag

Formål

Formålet med forsøget er at sammenligne sensorisk kvalitet af kød fra krydsninger med iberisk sortfodssvin og Mangalitza i forhold til en dansk standardkrydsning (DLY). Der blev både benyttet Duroc-søer (ID og MD) og LY-søer (ILY og MLY), og der var således fem forskellige krydsninger, der blev sammenlignet. Slagtesvinene blev produceret i Danmark med en konventionel fodring. Denne rapport viser resultaterne af den sensoriske bedømmelse af koteletter.

Resultater

Koteletter fra DLY var signifikant mindre møre, havde højere bidemodstand, var mere knasende og trevlet og mindre smuldrende end kød fra de andre fire krydsninger. Forskellen mellem disse fire andre krydsninger var mindre, men der var dog en tendens til, at kød fra ID og MD adskilte sig fra ILY og MLY ved at være mere mørt.

Der var kun få forskelle i lugt og smag, men DLY havde en mere syrlig smag ($P=0,07$) og eftersmag ($P<0,05$) end de øvrige krydsninger. Der var ingen forskel i udseende.

I den indledende screening af kød fra de rene racer var Mangalitza og iberisk sortfodssvin kendetegnet ved en mere sød og nøddeagtig smag. Dette blev ikke genfundet i dette forsøg.

Konklusion

Koteletter fra krydsninger med Mangalitza og iberisk sortfodssvin adskiller sig fra DLY ved at være mere møre og med mindre syrlig eftersmag, især hvis der er anvendt Duroc-søer. Der er kun mindre forskelle mellem iberisk sortfodssvin og Mangalitza på de sensoriske egenskaber af koteletter.

Baggrund

I projektet "Spisegrise - alternative racer" er der produceret slagtesvin under danske konventionelle forhold af følgende krydsninger:

Mangalitza x LY
Mangalitza x D
Iberisk sortfodssvin x LY
Iberisk sortfodssvin x D
Duroc x LY (kontrol)

Krydsningerne er valgt ud fra en indledende screening af flere forskellige racer, hvor kød fra Mangalitza og iberisk sortfodssvin adskilte sig markant ved at være mere mørt, saftigt og med en mere sød og nøddeagtig smag. Målet var at undersøge, om det er muligt at producere kød med speciel høj spisekvalitet ved at krydse disse racer på danske søer og fodre dem med dansk standardfoder, med henblik på en eventuel nicheproduktion.

Grisene blev skannede fra de vejede ca. 40 kg, ligesom deres vægt blev noteret. Slagtevægt, vægt af delstykker og kødkvalitet (pH_u og MQM) blev målt på slagteriet. Farve blev målt med Minolta en dag efter slagtning.

De øvrige sensoriske analyser vil blive gennemført over det næste år, hvorfor resultaterne - både de sensoriske og slagtedata - vil blive rapporteret separat. Sidst i projektet vil der blive lavet en samlet rapport.

Gennemførelse

Slagtesvin

Slagtesvinene blev produceret på en konventionel besætning uden andre grise. Mangalitza-orner (n=4) blev importeret til Danmark fra Østrig, da det ikke var muligt at købe sæd fra KS-stationer. Der blev købt sæd fra iberisk sortfodssvin fra en spansk KS-station (n=3). Ligeledes blev der købt sæd fra Duroc til kontrolkrydsningerne.

Fra hver krydsning blev der udvalgt 10 sogrise og 10 galtgrise. Grisene blev valgt, så de så vidt muligt repræsenterede alle de producerede kuld under hensyntagen til, at deres slagtevægt skulle ligge indenfor grænsen: 75 - 90 kg.

Kammen

Grisene blev slagtet på et kommercielt slagteri (DC, Ringsted). Dagen efter slagtning blev slagtekroppene skåret op og delstykkerne vakuumpakket. Kammen blev modnet til 4 dage efter slagtning, hvorefter den blev frosset. Venstre kam blev anvendt til sensorisk analyse af koteletter.

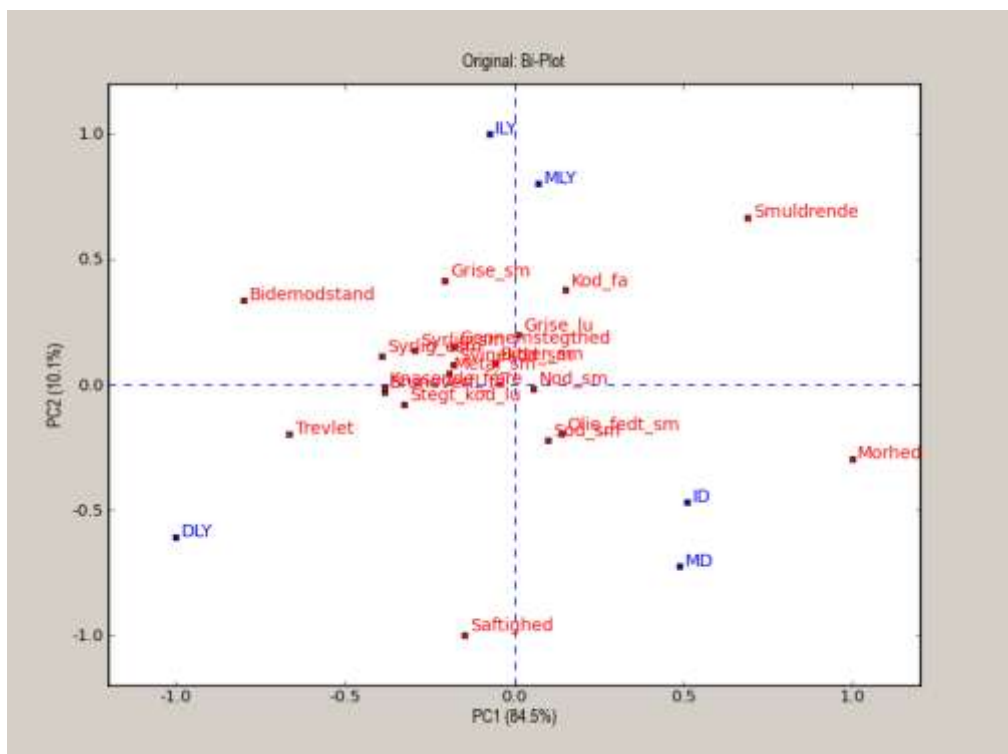
Inden bedømmelse blev kødet tøet i køleskab ved 4 °C i 24 timer. Kammen blev skåret op til 2 cm tykke koteletter med ca. 5 mm spæk.

| | |
|-----------------------------|---|
| <i>Tilberedning</i> | <p>Koteletterne blev tilberedt ved 170 °C pandetemperatur til 65 - 68 °C i centrum, idet de blev vendt hvert andet minut. Stegesvindet blev målt som vægttabet af koteletterne under tilberedning i forhold til vægten før tilberedning.</p> |
| <i>Sensorisk bedømmelse</i> | <p>Et stykke på 5 x 2½ cm blev serveret for hver dommer på en opvarmet tallerken mærket med et trecifret nummer. Panelet bestod af 9 personer - 1 mand og 8 kvinder mellem 53 og 69 år og med mellem 2 og 20 års erfaring i at bedømme svinekød. Panelet blev trænet over tre gange. Første træningsgang blev ordsættet fastlagt. Anden træningsgang blev der anvendt følgende referencer for at sikre konsensus i panelet om egenskaberne:</p> <p>Sød smag: 6 g henholdsvis 12 g sukker opløst i 500 g vand Brændt sød smag: Smeltet sukker, der er gyldent uden at være mørkebrunt Nøddesmag: Hakkede hasselnødder Syrlig smag: Heidelberg æbleeddikecider 10 % (5 g henholdsvis 10 g eddike i 300 g vand) Bitter smag: Mørk bitter chokolade med 85 % kakao (Feodora) Metalsmag: Kobbermønter Stegt kødlugt og -smag: Stegt kotelet ved høj og lav pandetemperatur Tredje træningsdag blev egenskaberne trænet gennem bedømmelse af prøver fra ILY, DLY og MD med gentag.</p> <p>Følgende egenskaber blev bedømt på en 15 cm ustruktureret linjeskala med et ankerpunkt 1 cm fra hver side: Brun overflade (lys til mørk), kødfarve i overskæring (lys til mørk), grad af gennemstegthed (rosa til grå), griselugt, stegt kødlugt, bitter smag, sød smag, grisesmag, metalsmag, nøddesmag (hakkede hasselnødder), svinekødssmag, syrlig smag, olie/fedt smag, bidemodstand, mørhed, saftighed, knasende fibre, smuldrende, trevlet og syrlig eftersmag.</p> |
| <i>Statistik</i> | <p>Data blev analyseret ved følgende model:</p> $Y = \mu + \text{krydsning} + \text{køn} + \text{krydsning} * \text{køn} + \text{NJ} + \text{NJ} * \text{KRYDSNING} + \text{KULD}(\text{KRYDSNING}) + \varepsilon$ <p>Hvor krydsning = DLY, MLY, ILY, MD og ID Køn = sogris, galtgris NJ = dommer (1..9) Effekter skrevet med store bogstaver var tilfældige</p> <p>Endvidere blev der lavet en PCA-analyse i Paneltjek, hvor alle dyrene indenfor krydsning blev betragtet som uafhængige uanset køn og kuld. Data blev ikke standardiseret.</p> <p>Endelig blev data analyseret for hver gruppe af egenskaber (lugt/smag henholdsvis tekstur) i Unscrambler med en PCA-analyse, hvor gennemsnit over dommere for hvert dyr indgik som et objekt - i alt 100 objekter.</p> |

Resultater og diskussion

Samlet analyse

Betragtes den sensoriske profil samlet, var der en tydelig adskillelse mellem krydsninger (se figur 1). DLY er placeret adskilt fra de andre krydsninger. ID og MD er placeret samlet, mens ILY og MLY tilsvarende er placeret samlet.



Figur 1. Biplot af PCA med alle egenskaber.

Det var primært teksturegenskaberne, der adskilte krydsningerne, idet DLY var mere trevlet og med mere bidemodstand end de øvrige krydsninger. MD og ID var kendetegnet ved at være mere møre end de andre krydsninger og - sammen med DLY - mere saftige. ILY og MLY var mere placeret i retning af mørhed end DLY, men var ellers kendetegnet ved at være mere smuldrende.

Det var kun få smagegenskaber, der havde betydning for adskillelsen af krydsningerne. Grisesmag var korreleret til krydsninger med LY-so modsat D-so, mens olie/fedt smag og sød smag var korreleret med krydsninger med D-so.

Udseende

Der blev bedømt tre forskellige egenskaber, der udtrykte koteletternes udseende. Der var en tendens ($P=0,07$) til, at der var forskel mellem krydsningerne på overfladefarven, hvor DLY var mest brun, mens ID var mindst brun, men selve kødets farve blev vurderet som værende ens (tabel 1.)

Tabel 1. Udseende af koteletter.

| | ILY | ID | MLY | MD | DLY | $P_{(forsk)}l$ | Std.err. |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|----------------|----------|
| Brun overflade | 7,5 | 6,9 | 7,8 | 7,6 | 8,3 | 0,07 | 0,6 |
| Gennemstegthed | 8,1 | 7,8 | 8,2 | 8,0 | 8,4 | | 0,8 |
| Kødfarve | 5,7 | 5,3 | 5,4 | 5,4 | 5,0 | | 0,7 |

Lugt og smag

Der blev bedømt to lugtegenskaber, syv smagegenskaber og en eftersmag. Generelt var der kun få signifikante forskelle på krydsninger. Griselugten var mere intensiv i ILY end i MLY ($P=0,03$), men forskellen var så lille, at den ikke var til stede i grisesmagen. Samtidig var der en mindre vekselvirkning mellem køn og krydsning for griselugt ($P=0,04$), idet kød fra sogrise havde en mere intensiv griselugt end kød fra galtgrise hos ILY, mens kødet fra galtgrisene havde samme eller mere intensiv griselugt i forhold til kød fra sogrise fra de øvrige krydsninger.

Der var signifikant effekt af køn på olie/fedtets smag af kødet, men forskellen var meget lille og må forventes at være uden praktisk betydning (galtgrise: 2,3 sogrise: 2,1).

Syrlig eftersmag var den smagegenskab, der viste den største forskel mellem krydsninger ($P=0,02$), idet DLY havde en mere intensiv syrlig eftersmag end ID. Tilsvarende var der en tendens til, at DLY havde en mere intensiv syrlig smag ($P=0,07$) end de øvrige krydsninger på trods af, at der ikke var signifikant forskel i pH mellem krydsninger (Rapport: Spisegrisen: Alternative racer. Slagte- og kødkvalitet).

Tabel 2. Lugt- og smagegenskaber for koteletter

| | ILY | ID | MLY | MD | DLY | P _(forskel) | Std.err. |
|--------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------------|----------|
| Griselugt ¹ | 2,1 ^a | 1,8 ^{ab} | 1,6 ^b | 1,8 ^{ab} | 1,7 ^{ab} | * | 0,5 |
| Stegt kødlugt | 7,0 | 6,8 | 7,1 | 6,8 | 7,6 | 0,09 | 0,5 |
| Grisesmag | 3,0 | 2,7 | 2,8 | 2,3 | 3,0 | | 0,7 |
| Svinekødssmag | 6,8 | 6,6 | 6,6 | 6,4 | 6,9 | | 0,5 |
| Metalsmag | 3,4 | 3,2 | 3,4 | 3,2 | 3,6 | | 0,8 |
| Nøddesmag | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1,7 | | 0,5 |
| Olie/fedtets smag ² | 2,2 | 2,4 | 2,1 | 2,4 | 2,1 | | 0,3 |
| Sød smag | 3,1 | 3,3 | 3,1 | 3,3 | 3,1 | | 0,4 |
| Syrlig smag | 5,9 | 5,3 | 5,5 | 5,6 | 6,4 | 0,07 | 0,6 |
| Syrlig eftersmag | 5,0 ^{ab} | 4,4 ^b | 4,7 ^{ab} | 4,8 ^{ab} | 5,5 ^a | * | 0,8 |

¹ Vekselvirkning mellem køn og krydsning: $P=0,04$

² Signifikant effekt af køn ($P=0,03$)

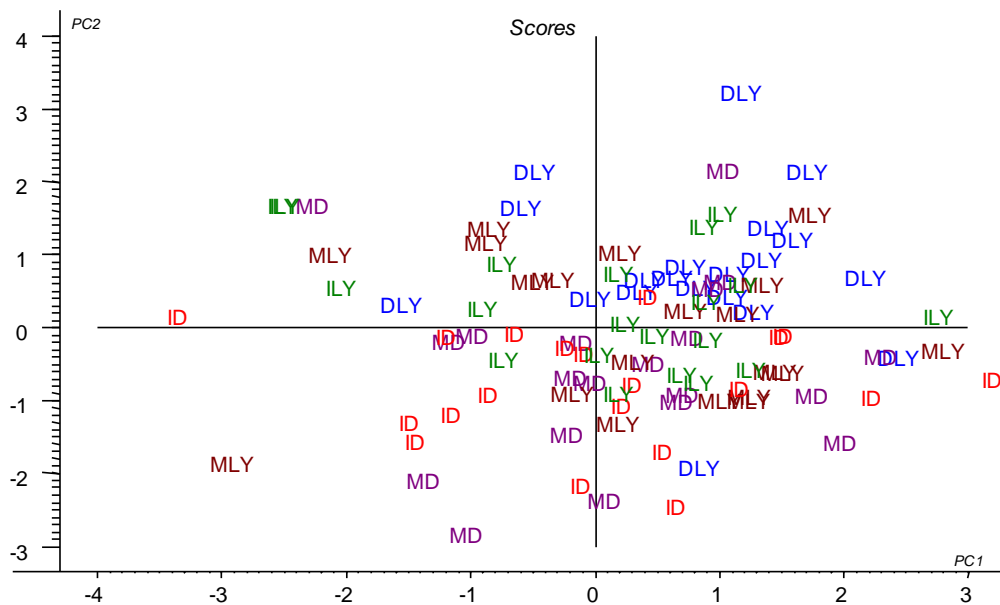
Det er ikke kun den gennemsnitlige smagsintensitet, der er interessant, men også hvor mange grise der har en høj intensitet af egenskaben (tabel 3). Der var væsentligt flere grise med en intensitet af syrlig eftersmag i kødet over 5 svarende til 1/3 af skalaen for DLY, idet det var tilfældet for 80 % af grisene (16 ud af 20). For to andre krydsninger med LY-søer (ILY og MLY) havde lidt under halvdelen af grisene en intensitet af syrlig eftersmag over 5, mens det kun var tilfældet for få eller ingen af grisene fra krydsninger med Duroc-mødre. Sikkerheden for at få kød med lav syrlig eftersmag var således større for de fire alternative krydsninger og især for de to med Duroc-mødre.

Table 3. Antal slagtesvin med intensitet af syrlig eftersmag højere end 5.

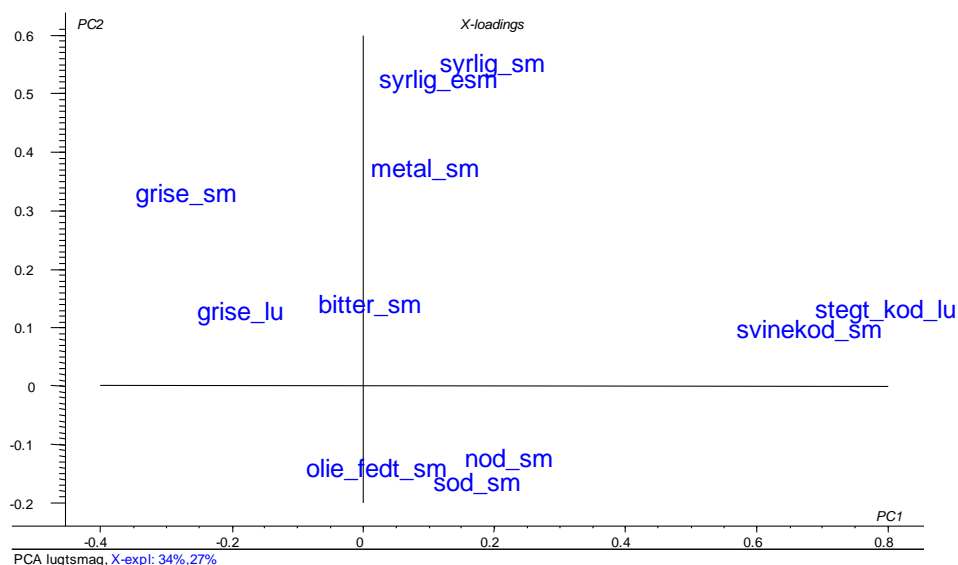
| | ILY | ID | MLY | MD | DLY |
|----------------------|-----|----|-----|----|-----|
| Syrlig eftersmag > 5 | 9 | 0 | 8 | 5 | 16 |

I screeningen, hvor der blev smagt på kød fra de rene racer fodret med lokalt foder, var der en mere intensiv sød og nøddeagtig smag i kødet fra Mangalitzta og iberisk sortfodssvin (SF rapport 45684.1). Disse smagsnuancer kunne ikke genfindes i disse krydsninger, der havde fået traditionelt dansk standardfoder.

Analyseres lugt- og smagegenskaberne i en PCA-analyse med hvert dyr som en observation ses, at især DLY er placeret samlet med kun få dyr, der afviger. MD og ID er grupperet samlet, mens MLY og ILY tilsvarende er overlappende - og mere overlappende med DLY end MD og ID er. Især syrlig smag og eftersmag modsat sød, nøddeagtig og olie/fedt smag er med til at diskriminere mellem krydsningerne (PC2), mens stegt kødlugt og -smag i højere grad diskriminerer indenfor krydsning (PC1).



PCA lugtsmag, X-expl: 34%,27%



Figur 2. PCA af lugt- og smagegenskaber for koteletter

Den største forskel i smag fra DLY synes således at være for ID og MD, mens grise af LY-søer i højere grad ligner DLY.

Tekstur

Der var tydelig forskel mellem krydsningerne på teksturegenskaberne, idet kød fra DLY havde øget bidemodstand, mindre hårdhed, meget knasende fibre og var mindre smuldrende og mere trevlet. Mellem de fire alternative krydsninger var kød fra ID og MD mere mørt end kød fra ILY og MLY, men forskellene var ikke signifikante (tabel 4).

Der var en signifikant vekselvirkning mellem køn og krydsning for saftighed ($P=0,001$). Kød fra sogrise var mere saftigt end kødet fra galtgrise for DLY og for ILY, mens der ikke var forskel for de øvrige krydsninger. Der var ikke signifikant forskel på stegesvind. Tilsvarende var der en mindre signifikant vekselvirkning mellem køn og krydsning for mørhed ($P=0,04$), idet kød fra galtgrise var mere mørt end kød fra sogrise for MLY, mens der ikke var forskel for de andre krydsninger.

Tabel 4. Teksturegenskaber for koteletter.

| | ILY | ID | MLY | MD | DLY | $P_{(forsk)}$ | Std.err. |
|------------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|------------------|---------------|----------|
| Bidemodstand | 5,6 ^{ab} | 4,9 ^b | 5,5 ^b | 4,6 ^b | 6,8 ^a | *** | 0,7 |
| Mørhed ¹ | 8,8 ^{ab} | 9,7 ^b | 9,1 ^b | 10,0 ^b | 7,3 ^a | *** | 0,8 |
| Knasende fibre | 6,0 ^{ab} | 5,7 ^b | 5,9 ^{ab} | 5,7 ^b | 6,6 ^a | * | 0,9 |
| Saftighed ² | 6,7 | 7,3 | 6,7 | 7,4 | 7,6 | | 0,7 |
| Smuldrende | 6,5 ^a | 6,5 ^a | 6,8 ^a | 6,7 ^a | 4,8 ^b | ** | 0,7 |
| Trevlet | 2,7 ^a | 2,3 ^a | 2,5 ^a | 2,3 ^a | 4,0 ^b | *** | 0,6 |
| Stegesvind, % | 16,7 | 15,5 | 16,4 | 15,7 | 16,6 | | 0,5 |

¹ Vekselvirkning mellem køn og krydsning: $P=0,04$

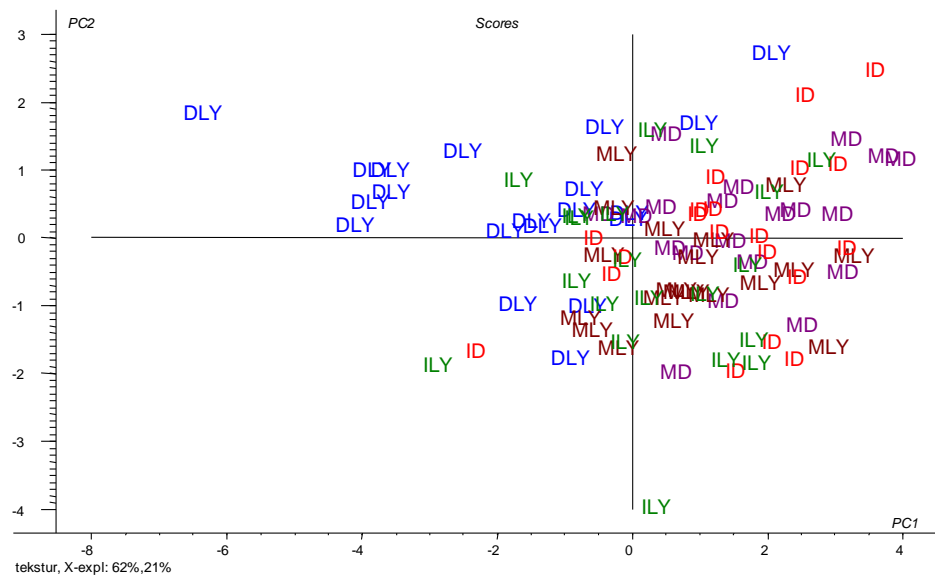
² Vekselvirkning mellem køn og krydsning: $P=0,001$

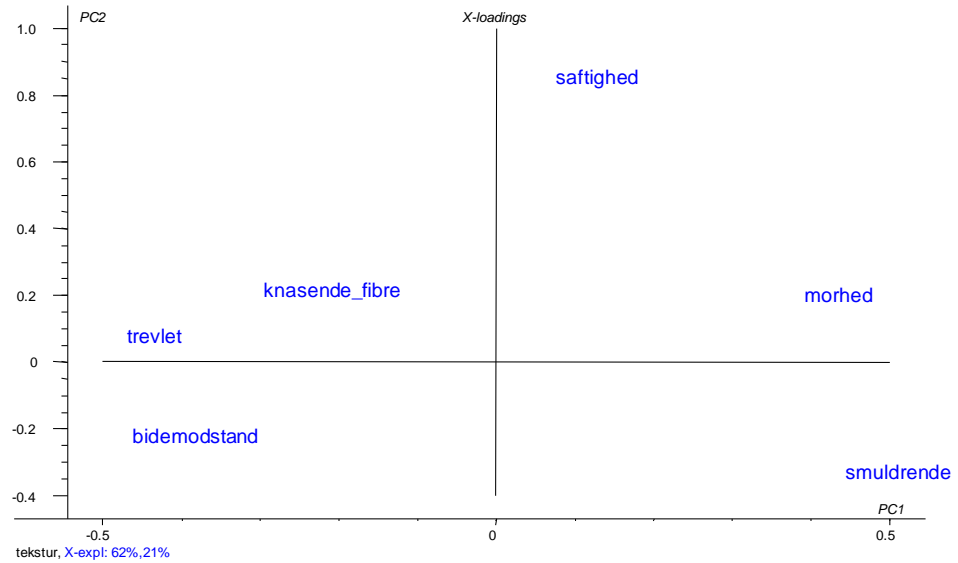
Det er ikke kun den gennemsnitlige værdi, der har betydning for sammenligning mellem krydsninger, men også hvor mange der har haft en høj mørhed, dvs. hvor sikker man kan være på at få et mørrt stykke kød (tabel 4). Omkring halvdelen af grisene fra krydsningerne MD og ID havde kød med en mørhed over 10 svarende til 2/3 af den sensoriske skala. For begge krydsninger var der kun få grise (MD:1, ID:4) med en mørhed under 9, dvs. at kød fra langt de fleste grise for disse krydsninger var meget mørt. For ILY og MLY var der kun 4 grise med kød med en mørhed over 10, og halvdelen af kødet havde mørhed under 9. Til sammenligning havde kun 2 DLY grise mørhed over 10, og resten var under 9. Der er således større sikkerhed for at opnå mørt kød fra de alternative krydsninger - og størst hvis der anvendes Duroc-mødre.

Tabel 5. Antal slagtesvin med intensitet af mørhed højere end 10.

| | ILY | ID | MLY | MD | DLY |
|------------------|-----|----|-----|----|-----|
| Mørhed \geq 10 | 4 | 11 | 4 | 9 | 2 |

Analyseres teksturegenskaberne i en PCA, hvor hvert dyr er en observation, ses, at DLY tydeligt grupperer sig samlet med især en gris, der er mindre mør og med øget bidemodstand, trevlet og med knasende fibre. De øvrige krydsninger overlapper hinanden, men der er dog flere MD og ID i højre side af plottet i forhold til MLY og ILY svarende til, at der har været flere møre dyr af disse krydsninger.





Figur 3. PCA af teksturegenskaber af koteletter.

Der var således en tydelig forskel på krydsninger i mørhed og andre teksturegenskaber, hvor især ID og MD var mest møre.

Konklusion

Krydsninger med iberisk sortfodssvin og Mangalitza gav koteletter, der var mere møre end DLY, hvor især krydsninger med Duroc-søer gav øget mørhed. Smagsforskellene var mindre, end det var set i screeningen af de rene racer, der var fodret lokalt, men der var dog indikationer af, at kødet fra DLY var mere syrligt - især i eftersmagen - end de øvrige krydsninger.

I den indledende screening af kød fra de rene racer havde Mangalitza og iberisk sortfodssvin mere sød og nøddeagtig smag, men det blev ikke genfundet i denne undersøgelse. Det kan skyldes, at smagene i højere grad skyldes fodringen end racen, eller at effekten af race er blevet fortyndet gennem krydsninger.