



# Förädling av vildssvinskött genom torkning

INSTITUTIONEN FÖR LIVSMEDELSTEKNIK | LUNDS TEKNISKA HÖGSKOLA | LUNDS UNIVERSITET  
ALEXANDRA HICKS & PETER NILSSON | EXAMENSARBETE 15 HP | 2019





LUNDS UNIVERSITET

Institutionen för Livsmedelsteknik

---

# Förädling av vildsvinskött genom torkning

---

Alexandra Hicks & Peter Nilsson

Examensarbete för högskoleexamen

i Livsmedelsteknik, 15p

Vårterminen 2019

Handledare Ia Rosenlind

Examinator Charlott Håkansson

## Abstract

The idea behind the thesis was to create a basis for a future dried product based on wild boar. Wild boar is today an untapped climate smart resource that there are plenty of in our forests. The idea of making a product from wild boar meat came during the spring term in the product development course, which is part of the Food Technology program. Wild boar meat is lean and nutritious. According to World Wild Fund wild boar meat is a sustainable alternative. The thesis focuses on producing an attractive product in terms of both texture and microbial durability. Dried meat has a long shelf life because the water activity is low which means microorganisms have difficulty multiplying.

During the drying process, various temperatures and times, 55, 65 and 75°C, respectively, were examined and compared for 5, 6 and 7 hours. The analysis of the dried meat was divided into four steps: weight loss, water activity, sensory analysis and texture measurement. Then, the dryness of the samples was analysed with a water activity meter. The samples were subjected to two sensory analyses to obtain the three most attractive textures. Texture measurement was then carried out on these three samples to see possible connections between the analysis.

The result of the drying showed the greatest change in texture at 60°C. Microbially, the product should be dried at 65 degrees and sensually it plays a minor role if the drying occurs at 55 or 65°C.

The result of the drying showed the greatest change in texture at 60°C. Microbially, the product should be dried at 65 degrees and sensually it plays a minor role if the drying occurs at 55 or 65°C. Toughness is the property that is consider most important according to the assessors. The decisive factor for weight loss is the number of degrees and not the drying time.

For a further development of the product, account should be taken of parameters such as energy consumption of drying, flavour and selection of cutting detail.

Keywords: Wild boar, meat drying, proteindenturation, muscle fibre, texture analysis, waterholding capacity, meat texture, diffusion, salt content of meat products.

## Sammanfattning

Tanken med examensarbetet var att skapa grund för en framtida torkad produkt baserad på vildsvin. Vildsvin är idag en outnyttjad klimatsmart resurs som det finns gott om i våra skogar. Idén med att göra en produkt av vildsvinskött kom under vårterminen i kursen produktutveckling, som ingår i utbildningen Livsmedelsteknisk. Vildsvinsköttet är ett magert och näringsrikt kött. Enligt Världsnaturfonden är vildsvinkött ett hållbart alternativ. Arbetet inriktas på att få fram en tilltalande produkt både vad gäller textur och mikrobiell hållbarhet. Torkat kött har en lång hållbarhet eftersom vattenaktiviteten är låg och då har mikroorganismer svårt att föröka sig.

Under torkningsprocessen undersöktes och jämfördes olika temperaturer och tider, 55, 65 respektive 75°C i 5, 6, 7 timmar. Analyserna på det torkade köttet delades upp i fyra olika steg: viktförlust, vattenaktivitet, sensorisk analys och texturmätning. Därefter analyserades vattenaktiviteten i proverna med en vattenaktivitetsmätare. Proverna fick genomgå två sensoriska analyser för att få fram de tre mest tilltalande texturerna. Texturmätning genomfördes sedan på dessa tre prover för att se eventuella samband mellan analyserna.

Resultatet från torkningen visade störst förändring i textur sker efter 60 grader. Mikrobiellt sett bör produkten torkas i 65 grader. Sensoriskt sett spelar det mindre roll om torkningen sker vid 55 eller 65 grader. Seghet är den egenskap som anses vara viktigast enligt bedömarna. Den avgörande faktorn för viktförlust är antalet grader och inte torkningstid.

För en vidareutveckling av produkten bör hänsyn tas till parametrar så som energiåtgång vid torkning, smak och val av styckningsdetalj.

Sökord: vildsvin, torkning av kött, proteindenaturering, muskelfibrer, vätskehållande förmåga, kötttextur, diffusion, saltning av kött.

## Förord

Vi, Alexandra Hicks och Peter Nilsson, går Livsmedelstekniska högskoleutbildningen på Lunds Universitet. Det är en tvåårig utbildning på heltid och innefattar 120 högskolepoäng. Detta examensarbete är en del av utbildningen och motsvarar 15 högskolepoäng. Syftet med examensarbetet var att ta reda på vid vilken torkningstemperatur och tid man får den mest tilltalande texturen samt en mikrobiellt säker produkt. Tanken är att använda en outnyttjad resurs i form av vildsvinskött som sedan kan förädlas och användas till en hållbar produkt. Vi vill tacka vår handledare Ia Rosenlind, examinator Charlott Håkansson, doktorand Shuai Bai och Stina Burri samt forskare Jeanette Purhagen för all hjälp. Vi vill även tacka de personer som deltog i de sensoriska analyserna.

Till sist vill vi tacka varandra för ett gott samarbete.

Alexandra Hicks och Peter Nilsson

Lund 2019-05-27



*Källa: Alexandra Hicks och Peter Nilsson  
Bild 1 visar torkat vildsvinskött*



# Innehållsförteckning

<b>1. Inledning</b> .....	<b>1</b>
1.1 Syfte .....	1
1.2 Avgränsningar .....	1
<b>2. Bakgrund</b> .....	<b>1</b>
2.1 Vildsvinet historia .....	1
2.2 Viltköttets miljöpåverkan .....	2
2.3 Problematiken med vildsvinskött .....	2
2.4 Vild/tamgris köttammansättning samt proteindenaturering .....	3
2.5 Vattenaktivitet .....	5
2.6 Torkningsprocessen .....	6
2.7 Saltets påverkan .....	7
2.8 Sensorik .....	7
2.9 Texturmätning .....	8
<b>3. Metodik</b> .....	<b>8</b>
3.1 Förstudier .....	8
3.2 Torkning av vildsvinskött .....	9
3.3 Analys .....	10
3.3.1 Vattenaktivitet .....	10
3.3.2 Sensorisk analys .....	10
3.3.3 Texturmätning .....	11
<b>4. Resultat</b> .....	<b>12</b>
4.1 Torkning .....	12
4.2 Vattenaktivitet .....	13
4.3 Sensorik .....	13
4.3.1 Rangordningstest, Expertpanel .....	13
4.3.2 Rangordningstest- 25 bedömare .....	14
4.4 Texturmätning .....	16
<b>5. Diskussion</b> .....	<b>17</b>
5.1 Torkning .....	17
5.2 Vattenaktivitet .....	17
5.3 Sensorisk analys .....	18
5.3.1 Rangordningstest - Expertpanel .....	18
5.3.2 Rangordningstest- 25 bedömare .....	18

<b>5.4 Texturmätning</b> .....	<b>19</b>
<b>6. Slutsats</b> .....	<b>19</b>
<b>8. Referens</b> .....	<b>21</b>
<b>9. Bilagor</b> .....	<b>23</b>

# 1. Inledning

Intresset för torkat vildsvinskött väcktes i samband med en kurs i produktutveckling. Vildsvinskött är en outnyttjad resurs som är klimatsmart, näringsrik (Livsmedelsverket, 2013) och miljömässigt hållbar (Naturvårdsverket, 2013). Med examensarbetet såg vi en möjlighet att arbeta vidare, utveckla och undersöka idén. Målet var att få fram en tilltalande textur samt säkerställa att produkten var mikrobiellt säker.

Steg ett var att torka vildsvinsköttet. I steg två mäts vattenaktivitet för att säkerställa att produkten är mikrobiellt säker. Steg tre handlade om att hitta en, för produkten, tilltalande textur. Det sker genom två sensoriska analyser som utförs med hjälp av rangordningstest. På de prover som expertgruppen och konsumentgruppen valde ut genomgick sedan en texturmätning. Förhoppningen var att kunna visa ett samband mellan analyserna.

## 1.1 Syfte

Hur påverkas texturen vid torkning av vildsvinskött? Har tid och temperatur någon betydelse för texturen? Vid vilken tid och temperatur blir slutprodukten mikrobiellt säker?

## 1.2 Avgränsningar

Vi har valt att använda skinkan på vildsvinet som, enligt Per-Ola Andersson ägare av Skånska Vilt AB, är den del på vildsvinet som är minst attraktiv hos konsumenten. Torkning sker mellan 55 och 75 °C då flest proteindenatureringar inträffar. Följande parametrar kommer ej att behandlas: smak, energiåtgång, fettoxidation samt vilken tjocklek på köttet som är bäst för torkning.

# 2. Bakgrund

## 2.1 Vildsvinet historia

Vildsvin har funnits vilt i södra Sverige sedan 70-talet. Innan dess fanns vildsvin mestadels inhägnade men under mitten av 1970-talet rymde vildsvin och etablerade sig runt om i södra och mellersta Sverige. Efter ett riksdagsbeslut 1987 beslutades att vildsvin utgör en naturlig del av det svenska djurlivet. Sedan dess har vildsvinsstammen spritt sig och ökat markant runt om i Sverige. 2013 bedömde Naturvårdsverket att stammen uppgick till över 150 000 djur (Naturvårdsverket, 2013). De senaste 10 åren har avskjutning av vildsvin ökat kraftigt. 2007 sköts 32 747 vildsvin och under 2017 sköts 102 923 vildsvin (Jägareförbundet, 2018).



## 2.2 Viltköttets miljöpåverkan

Endast 4 procent av allt kött som äts i Sverige idag är viltkött (Jägareförbundet, 2018). För att bidra till en mer hållbar köttkonsumtion har WWF utformat en köttguide (se figur 1) där de uppmanar konsumenter att äta mindre och ur ett klimatperspektiv, bättre kött. Viltkött påverkar klimatet mindre på grund av att det inte tar någon odlingsmark i anspråk, ingen foderproduktion och inget bekämpningsmedel eller antibiotika används (Världsnaturfonden, 2015).

### Så funkar köttguiden

Ljussignalerna rött, gult och grönt hjälper dig att välja rätt kött.

Köttguiden granskar olika köttslag utifrån fem kategorier – klimat, biologisk mångfald, bekämpningsmedel, djurens välfärd samt antibiotika – och visar även på andra proteinkällor som kan ersätta kött på tallriken.

Undrar du varför det blir rött, gult eller grönt ljus på de olika köttslagen?

Titta in på [www.wwf.se/kottguiden](http://www.wwf.se/kottguiden) och få svaret. Där finns alla underlag och du kan läsa mer om hur köttkonsumtion påverkar vår planet.

#### NÖTKÖTT

- Certifierat EU-eko/KRAV och Naturbetescertifierat nötkött
- KRAV-certifierat nötkött
- Certifierat naturbeteskött
- Svenskt EU-ekologiskt nötkött
- Sigill klimatcertifierat nötkött
- Importerat EU-ekologiskt nötkött
- Sigillmärkt nötkött
- Svenskt nötkött
- Irlandskt nötkött
- Tyskt och polskt nötkött
- Sydamerikanskt nötkött
- Nordamerikanskt nötkött

#### LAMMKÖTT

- KRAV-certifierat lammkött
- Svenskt EU-ekologiskt lammkött
- Klimatcertifierat lammkött
- Import EU-ekologiskt lamm
- Sigillcertifierat lammkött
- Svenskt lammkött
- Irlandskt lammkött
- Nyzeeländskt lammkött

#### ÄGG

- KRAV-märkta ägg
- Svenska EU-ekologiska ägg
- Importerade EU-ekologiska ägg
- Svenska ägg
- Finska ägg
- Danska ägg

#### OST

- KRAV-certifierad ost
- Svensk EU-ekologisk ost
- Klimatcertifierad ost
- Sigillcertifierad ost
- Svensk ost
- Importerad EU-ekologisk ost
- Holländsk ost
- Dansk ost
- Tysk ost

#### GRISKÖTT

- KRAV-märkt griskött
- Svenskt EU-ekologiskt griskött
- Importerat EU-ekologiskt griskött
- Klimatcertifierat griskött
- Sigillcertifierat griskött
- Svenskt griskött
- Danskt griskött
- Tyskt griskött

#### KYCKLING

- KRAV-certifierat kycklingkött
- Svenskt EU-ekologiskt kycklingkött
- Importerat EU-ekologiskt kycklingkött
- Sigillcertifierat kycklingkött
- Svenskt kycklingkött
- Kycklingkött från Danmark
- Kycklingkött från övriga EU
- Kycklingkött från Asien

#### VILTKÖTT

- Vilt från Sverige: Älg, rådjur, vildsvin och hjort

#### PROTEIN FRÅN VÄXTRIKET

- Ekologiska baljväxter
- Baljväxter
- Sojabaserat protein
- Spannmålsbaserat protein
- Svampprotein

#### Läs mer!

Köttguiden bygger på ett omfattande och komplext material. Vill du veta mer om våra bedömningar och avvägningar? En fördjupad version av Köttguiden finns på: [www.wwf.se/kottguiden](http://www.wwf.se/kottguiden)

Källa: <https://www.wwf.se/mat-och-jordbruk/kottguiden/>

Figur 1 Köttguiden från WWF

## 2.3 Problematiken med vildsvinskött

Trikiner är små rundmaskar som kan leva som parasiter i däggdjur. Vildsvin, som är allätare, kan vara infekterade med trikiner. De smittas när de exempelvis äter kadaver av andra däggdjur. Larverna som finns i muskulaturen utvecklas sedan i mag- och tarmkanalen till fullvuxna maskar inom några dagar. Honmaskarna föder sedan larver som borrar sig igenom tarmväggen och sprids via blodet och lymfan till musklerna (veterinärmedicinska, 2018). Larverna kapslas in i musklerna och kan leva där i många år. Får människor i sig ett fåtal larver ger det ofta inga symptom. Men om en person får i sig stora mängder av parasiten ger det efter 1–2 dygn symptom som buksmärter, feber och illamående. (Livsmedelsverket, 2018). Därför måste, enligt svensk lag, allt vildsvinskött kontrolleras för trikiner innan det når konsumenten.

Det andra problemet med vildsvinskött är att man har hittat förhöjda halter av det radioaktiva ämnet Cesium-137 efter Tjernobylyolyckan 1986. Framförallt hittades detta i vildsvin och viltkött från områdena Västmanland, Uppsala och Gävleborgs län. Än idag finns spår av Cesium-137 i dessa områden. Cesium-137 avger joniserad strålning och kan eventuellt öka risken för cancer. Vildsvin får i sig Cesium-137 via födan. (Strålmyndigheten, 2019). Livsmedelsverket skriver ”om du vid några tillfällen skulle äta vildsvinskött med höga halter av cesium-137 så är hälsorisken vad vi vet idag fortfarande låg”.

## 2.4 Vild/tamgris köttsammansättning samt proteindensitet

En muskel innehåller cirka 75 procent vatten, resterande 25% är protein och fett (Barbut, 2015). Vildsvinskött är betydligt magrare än vanligt fläskkött från tamgris. Vad gäller mättade fettsyror så är skillnaden 2,56 gram per 100 gram. Kött från tamgris innehåller 3,02 gram per 100 gram, jämfört med vildsvinets 0,46 gram per 100 gram (se tabell 1).

Tabell 1 Visar skillnader näringsämnen för vildsvin och tamgris  
Källa: (Livsmedelsverket, 2013)

<b>Näringsämnen (100g)</b>	<b>Vildsvin (Bog rå)</b>	<b>Tamgris (Bog rå)</b>
<b>Fett (g)</b>		
<i>Mättat</i>	0,46	3,02
<i>Enkelomättat</i>	0,50	2,88
<i>Fleromättat</i>	0,28	0,77
<b>Protein</b>	22,63	18,50
<b>Vitamin (µg)</b>		
<i>B6</i>	480	520
<i>B12</i>	1,50	0,630
<i>Niacin</i>	5670	6130
<i>Tiamin</i>	1320	920
<i>E</i>	570	400
<b>Mineraler (µg)</b>		
<i>Selen</i>	4,60	11
<i>Järn</i>	1,750	1,500

I en muskel finns det över femtio olika sorters protein. Det vanligaste är att dela in de största och mest betydelsefulla proteinerna i tre olika grupper. Vattenlösliga, saltlösliga eller de som inte löser sig i något, utan bildar gelatin vid upphettning.

Myosin, aktin, tropomyosin samt troponin är störst av de proteinerna som ingår i gruppen myofibrillära proteiner (saltlösliga), se tabell 2. Dessa proteiner ansvarar för uppbyggnad och sammandragning vid muskelarbete.

Sarkoplasmatiske proteinerna (vattenlösliga) ingår myoglobin, hemoglobin, cytokromer, glykolytiska enzymer och kreatinkinaser. Dessa proteiner ansvarar för syretransporten och energiförsörjningen i muskeln.

Den tredje och sista gruppen proteiner heter stromala som betyder bindväv. Denna grupp är varken vatten eller saltlösliga och består av kollagen och elastin. Kollagen och elastin ansvarar för att bibehålla strukturen samt kontakten mellan muskel och ben.

Tabell 2 Visar procentuellt olika proteinklassers uppdelning av olika protein i en muskel.  
Källa: (Barbut, 2015)

Protein klass	Protein	Muskelprotein %
<b>Sarkoplasmatisk</b>		(5,5)
<i>Vattenlösliga</i>	Myoglobin	0,2
	Hemoglobin	0,6
	Cytokromer	0,2
	Glykolytiska enzymer	2,2
	Kreatinkinaser	0,5
<b>Myofibriller</b>		(11,5)
<i>Saltlösliga</i>	Myosin	5,5
	Aktin	2,5
	Tropomyosin	0,6
	Troponin	0,6
	C-protein	0,3
	$\alpha$ -aktin	0,3
	$\beta$ -aktin	0,3
<b>Stromala</b>		(1,0)
	Kollagen	1,0
	Elastin	0,05

Vid tillagning sker olika proteindenatureringar. Med proteindenaturering menas att proteinets ursprungliga egenskaper förändras. Detta sker exempelvis vid temperaturhöjning och saltning (Furugren, 2015) Vid 40°C börjar en del av myosin denaturera, då sker en krympning av muskeln. Vid 50°C denaturerar de sarkoplasma proteinerna. Vid 60°C krymper muskeln på längden på grund av fiberdelen i myosin denatureras och vatten pressas ut. Mellan 60 och 70°C denatureras myoglobinet vilket leder till att färgen förändras. Vid temperaturer över 75°C denaturerar kollagen och övergår till gelatin och bindväven krymper. Mer vatten pressas ut och köttet upplevs då torrare (Barbut, 2015). Enligt doktorand Stina Burri på livsmedelsteknik LTH skiljer sig inte temperaturerna för proteindenaturering mellan nöt, tamgris och vildsvin. Det enda som skiljer är mängden protein i olika styckdetaljer och djurslag.

## 2.5 Vattenaktivitet

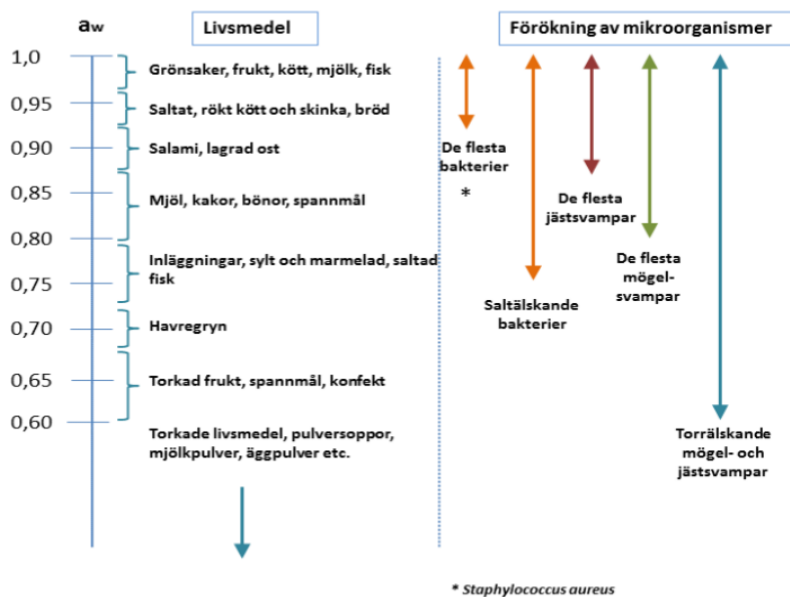
Vatten i ett livsmedel kan förekomma på tre olika sätt:

Tillgängligt vatten  $a_w > 0,7$ . Löst bundet vatten  $a_w 0,3-0,7$ . Starkt bundet vatten  $a_w < 0,3$ .

(Andre, n.d.) Rent vatten har  $a_w 1,0$ . Förökning av mikroorganismer sker beroende på vilken vattenaktivitet livsmedlet har (se figur 2). Mikroorganismer trivs bäst i livsmedel med en vattenaktivitet på 0,995. Under  $a_w 0,6$  sker ingen förökning av mikroorganismer eftersom det inte finns något tillgängligt vatten eller löst bundet vatten. Vattenaktiviteten i torkade livsmedel ligger mellan 0,6 - 0,85 medan färska livsmedel har en aktivitet mellan 0,95 - 0,99 (se figur 2) (Livsmedelsverket, 2017).

Torkning av ett livsmedel innebär således att hållbarheten förlängs eftersom vattenaktiviteten är så låg att den mikrobiella tillväxten hämmas eller upphör helt (Håkansson, 2015).

Vatten är den komponent som har störst inverkan på ett livsmedel avseende oxidation, hållbarhet och risk för mikrobiell kontaminering (Triolab, 2019). Vid mätning av vattenaktivitet i ett livsmedel används en vattenaktivitetsmätare. På så sätt kan en analys göras om några mikroorganismer eventuellt kan växa (se figur 2). Mängden tillgängligt vatten mäts genom följande uträkning.  $a_w = p/p_0$ . P står för livsmedlets vattenångtryck och  $p_0$  för ångtrycket över rent vatten. Ångtrycket från ett livsmedel mäts i ett slutet system vid en viss temperatur. Detta jämförs med ångtryck från rent vatten under lika förhållande (Rosenlind, 2018).



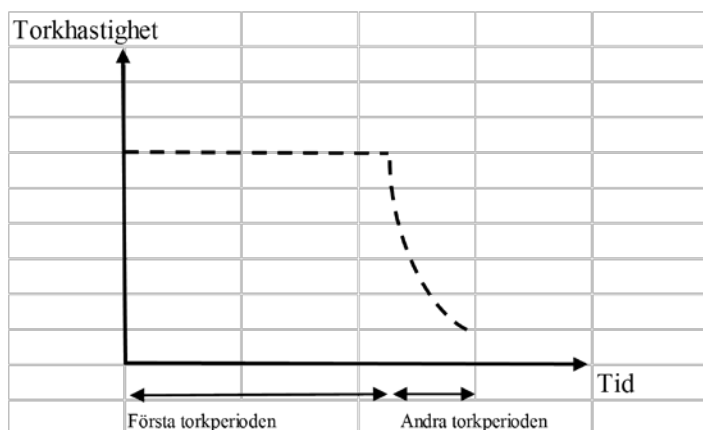
Källa: Livsmedelsverket  
 Figur 2 Visar vattenaktivitet för olika livsmedel

## 2.6 Torkningsprocessen

Torkning är en gammal metod som används än idag för att bevara och förlänga hållbarheten på ett livsmedel. Det finns flera olika tekniker och en av de äldsta är soltorkning som används främst i de varma delarna av världen. Ett exempel är Sydafrika med sin kända torkade köttprodukt Biltong. Idag är det sällsynt att produkten framställs genom soltorkning, utan sker genom konvektiv lufttorkning vilket innebär att produkten utsätts för varm och torr luft. Principen för torkning förutsätter att luften är torrare än livsmedlet och att den relativa fuktigheten (RH) ska vara lägre än den vattenaktiviteten ( $a_w$ ) man vill uppnå i det torkade livsmedlet. RH är mängden vattenånga i luften vid en viss temperatur. Ju varmare det är ju mer vattenånga kan förekomma (SMHI, 2019). För att bestämma luftens fuktighet mäts den torra och våta temperaturen och det sker med en psykrometer. Psykrometern består av två olika termometrar, en som mäter torr luft och en som mäter våt temperatur. Skillnaden däremellan bestämmer luftfuktigheten. Det finns olika sätt att påverka den relativa fuktigheten tex genom tillförsel av ny luft eller genom ökad temperatur. (SMHI, 2019)

Torkning går ut på att den tillgängliga mängden vatten i livsmedlet minskar. En köttprodukt som minskar med ca 30 procent av sin vikt anses som torkat (Burri, 2018). Andelen tillgängligt vatten som finns i ett livsmedel bestämmer vattenaktiviteten ( $a_w$ ).

I en torkningsprocess förångas vattnet i livsmedel genom att värmeenergi tillförs. Processen delas in i två steg (se figur 3). Under första perioden håller torkhastigheten en jämn nivå då livsmedlets temperatur är densamma som luftens våta temperatur. Denna jämvikt upprätthålls så länge livsmedlets yta är fuktigt. Det lättillgängliga vattnet, vilket finns i och omkring celler samt i vida kärl, transporteras från livsmedlets inre del till dess ytan. Under steg två torkar livsmedlets yta ut genom att vattentransporten i livsmedlet går långsammare. Detta sker genom att det mest lättillgängliga vattnet har förångats och kvar finns löst bundet vatten samt starkt bundet vatten i de smala kärnen (Håkansson, 2015)



Källa: Utformat av författarna efter Andreas Håkanssons livsmedelstekniska perspektiv 2015  
 Figur 3 Visar de två torkperioderna. Den horisontella axeln visar torktiden och den vertikala axeln visar torkhastigheten.

## 2.7 Saltets påverkan

Salt är en av de äldsta ingredienserna som används för att konservera livsmedel och har även en smakhöjande effekt. Salt har en konserverande effekt eftersom det bidrar till att vattenaktiviteten minskar vilket gör livsmedlet säkrare mikrobiellt samt ökar hållbarheten. För att öka hållbarheten bör saltkoncentration ligga runt 10 till 15 procent. Denna koncentration är dock mycket högre än vad som används i de flesta köttprodukter. Normalt används 1,0 till 2,5 procent salt, mest som en smakförhöjare. En så låg saltkoncentration skapar ingen säker produkt. För att få köttprodukten säker måste det därför ske i kombination med tillagning eller tillsatser. (Barbut, 2015).

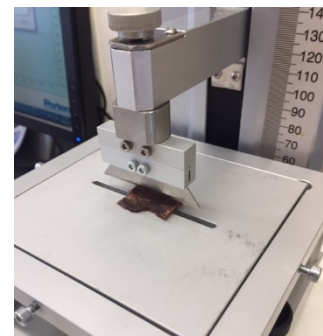
## 2.8 Sensorik

Ordet sensorik kommer från engelskans sense som betyder sinne. Sensorik är läran om vad vi kan känna med våra fem sinnen: syn, hörsel, känsel, lukt och smak. Sensorisk analys är en

metod som används inom livsmedelsbranschen för att mäta och bedöma en produkts sensoriska egenskaper. Metoden används ofta inom produktutveckling, kvalitetsarbete och marknadsföring. Det finns olika sensoriska analysmetoder exempelvis skillnadstest, triangeltest och rangordningstest. Skillnadstestet ger svar på om det finns en sensorisk skillnad, men ger ej svar på vilket prov som är bäst. I triangeltest är två av tre prover lika och bedömaren ska försöka hitta vilket prov som urskiljer sig. I rangordningstest ska bedömaren rangordna olika tester i fallande ordning. I en sensorisk analys kan man använda sig av tre olika paneler: tränad panel, expertpanel eller konsumentpanel. En tränad panel har en god förmåga att känna skillnader mellan provens sensoriska egenskaper. En expertpanel består av personer med god kunskap om produkten. En konsumentpanel består av personer som valts ut för att representera en viss målgrupp. Valet av målgrupp för att ingå i en konsumentpanel görs utifrån önskade krav på exempelvis ålder, kön samt konsumtionsvanor. (Håkansson, 2019)

## 2.9 Texturmätning

Texturmätning används för att erhålla ett siffervärde på produktens textur. Mätningen utförs genom att en prob (se bild 2) trycks ner i produkten och den kraft som krävs för att penetrera provet motsvarar motståndet (force) i produkten. Mätningen används för att räkna ut exempelvis seghet och krispighet. Olika mätningar kräver olika prober beroende ändamålet (Texturetechnologies, 2019).



*Bild 2: Texturmätare  
Källa: Alexandra Hicks och  
Peter Nilsson*

Segheten räknas ut genom att ta tiden från det att mätaren nått maxkraft tills det när proben är igenom provet och når plattan (Purhagen, 2019)

## 3. Metodik

### 3.1 Förstudier

Insamling av litteratur har gjorts på LTH kemacentrums bibliotek. Information har även funnits i kurslitteratur samt litteraturstudier på lubsearch.se.

I arbetets förstudier gjordes en personlig intervju med doktorand Shuai Bai på institutionen Livsmedelsteknik allmänt om torkning.



För att ta reda på om temperaturen vid proteindenaturering är densamma för vildsvinskött som i nötkött och kött från tamgris kontaktades doktorand Stina Burri på Livsmedelsteknik.

I samråd med Ia Rosenlind bestämdes, att en texturmätning skulle utföras. Detta för att se om det finns ett samband mellan resultaten från de sensoriska testerna. Instruktioner angående texturmätning gavs av forskare Jeanette Purhagen.

Sökmotorer: Internet- google.se

Efter förstudierna blev valet av torkningsintervall mellan 5 och 7 timmar. Torkning kommer ske mellan 55 och 75°C då flest proteiner denaturerar.

### 3.2 Torkning av vildsvinskött

Material: Varmluftsugn Rational modell scwe61 11,0 kW 3nac400w 50-60Hz (Tyskland), skärmaskin Berkel 829E (Tyskland), Livsmedelsvåg Mettler PE22 delta range (Tyskland), 3 st Grillnät Teflonbelagd glasfiber (Danmark), Vildsvin skinka, Ica finsalt med jod.

Metod: Efter utfört slabbförsök bestämdes följande: köttet ska vara tinat, fläkt inställd på läge två och att grillnät ska användas. Vildsvinsköttet vägdes batchvis, skivades med inställning 4 på skärmaskinen och placerades på ett teflonbelagt grillnät. Salt användes och fördelades på respektive prover, 2 % salt per batch. Proceduren upprepades tre gånger. Samtliga tre galler placerades i ugn på 55°C, fläktinställning 2 och luftfuktighet 0%. Gallren togs ut efter 5, 6 och 7 timmar. Proceduren upprepades i 65 samt 75°C. Köttet svalnade i ca 10 min och därefter vakuumpförpackades det i tre olika påsar.

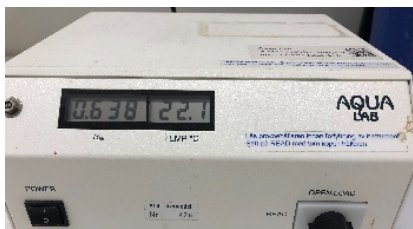
Tabell 3 Visar körschema för torkning i olika temperatur och tid.

Tid (h)	Temperatur °C	Temperatur °C	Temperatur °C
5	55	65	75
6	55	65	75
7	55	65	75

### 3.3 Analys

#### 3.3.1 Vattenaktivitet

Material: Aqua lab (USA), provkopp, torkat vildsvinskött



Källa: Alexandra Hicks och Peter Nilsson  
Bild 3 vattenaktivitetsmätare

Metod: Ca 1,5 gram från samma provbit sönderdelades och placerades i en provkopp. Trippelprov utfördes. Provkoppen placerades i maskinen enligt instruktioner och maskinen startades.

#### 3.3.2 Sensorisk analys

Metod 1: En expertpanel på sex personer utsågs för att rangordna de olika proverna. Kriterierna för att delta i panelen var att personerna ska ha utbildning och erfarenhet inom animalier. Personerna ska också ha vissa förkunskaper inom torkat kött. Enkäten i analysen utformades så panelen fick tre olika frågor (se bilaga). Uppgiften var att utse tre av nio prover, som tilltalade paneldeltagarens personliga preferens, gällande texturen i torkat kött. Proverna skulle rangordnas. Dessutom skulle bedömarna i expertpanelen ringa in max två egenskaper som tilltalade dem i valet av torkat kött. Alternativen var krispighet, seghet, hårdhet och mjukhet. Svaren skulle inte rangordnas. Därefter sammanställdes resultatet och utifrån svaren gjordes ytterligare ett sensoriskt rangordningstest med 25 slumpvis utvalda bedömare.

Metod 2: I rangordningstestet fick 25 deltagare tre prover i randomiserad ordning där texturen skulle bedömas. Deltagarna skulle rangordna testerna utifrån personlig preferens. Dessutom skulle bedömarna välja ut en egenskap, antingen krispighet eller seghet som tilltalade dem i valet av torkat kött. Utvärdering av testet summerades genom att räkna samman provernas poäng. Minst antal poäng klassas som mest tilltalande (se bilaga).

Vid utvärdering av rangordningstesterna användes Least square difference, LSD, för att se om det fanns signifikant skillnad mellan proverna. Om det finns en signifikant skillnad innebär att resultaten inte bygger på en slump. Uträkningen som används är följande:

$$\text{LSD: } 1,96\sqrt{(NK(K + 1)/6)}$$

K=antal prover

N= antal bedömare

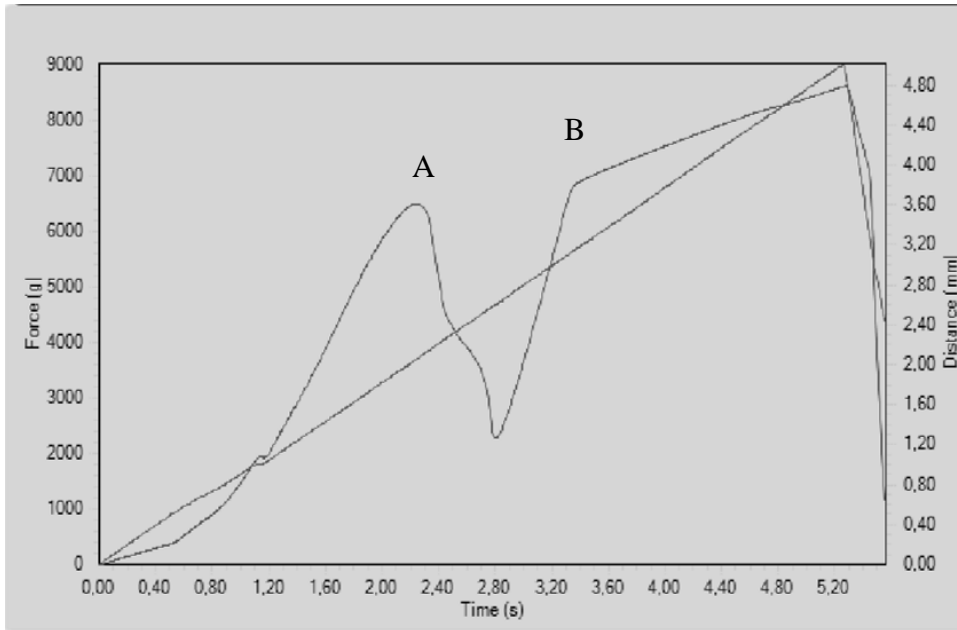
Om differensen av provernas poängsummor är större än LSD visar det på en signifikant skillnad med en signifikant nivå på 5% (Albinsson, 2018).

### **3.3.3 Texturmätning**

Material: Texvol TvT-300XP, text calc 5 programmet, probe craft blade knife 671380, rig heavy duty standbb 675080, insert 675011 polyetene protection insert-hds.

Metod: Texturmätaren kalibrerades innan försöken genomfördes med programmet calebrate scale. Testerna gjordes utifrån provresultat från den sensoriska analysen. Alla försök gjordes med trippelprov som skars ut från samma provbit, sammanlagt nio tester.

Uträkningen till resultatet skapades i samråd med forskare Jeanette Purhagen. Rådet från henne var att räkna på segheten och force. Uträkningen för seghet (tid) gjordes mellan avläsning A och B samt avläsning A för force (se figur 4). Force i gram visar motståndet i proverna, ju mer motstånd desto högre force.



Figur 4 Visar parametrar för uträkning mellan A och B

## 4. Resultat

### 4.1 Torkning

Av diagram 1 kan man utläsa att temperaturen i torken påverkar hur mycket vatten som torkar bort medan torkningstiden inte påverkar. Efter torkning har proverna 65 och 75°C en viktförlust på ca 70%. Proverna på 55°C har en viktförlust på ca 60% (se diagram 1).

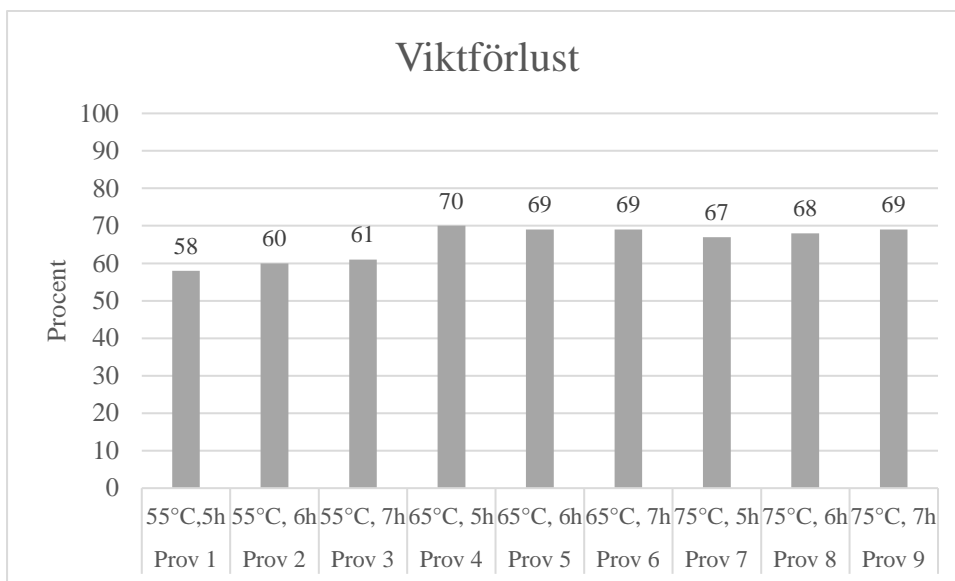


Diagram 1 visar viktnedgång efter torkning i samtliga prover (batchvis).

## 4.2 Vattenaktivitet

Resultatet visar att vattenaktiviteten påverkas av både temperatur och tid (se diagram 2). Vid torkning i 55°C under 5 timmar låg vattenaktiviteten på 0,671. Två timmar senare sjönk vattenaktiviteten till 0,524. Vid torkning i 65 °C under 5 timmar låg vattenaktiviteten på 0,507 och vid 7 timmar sjönk den till 0,377. Vid 75 °C var vattenaktiviteten 0,416 och två timmar senare låg aktiviteten på 0,389.

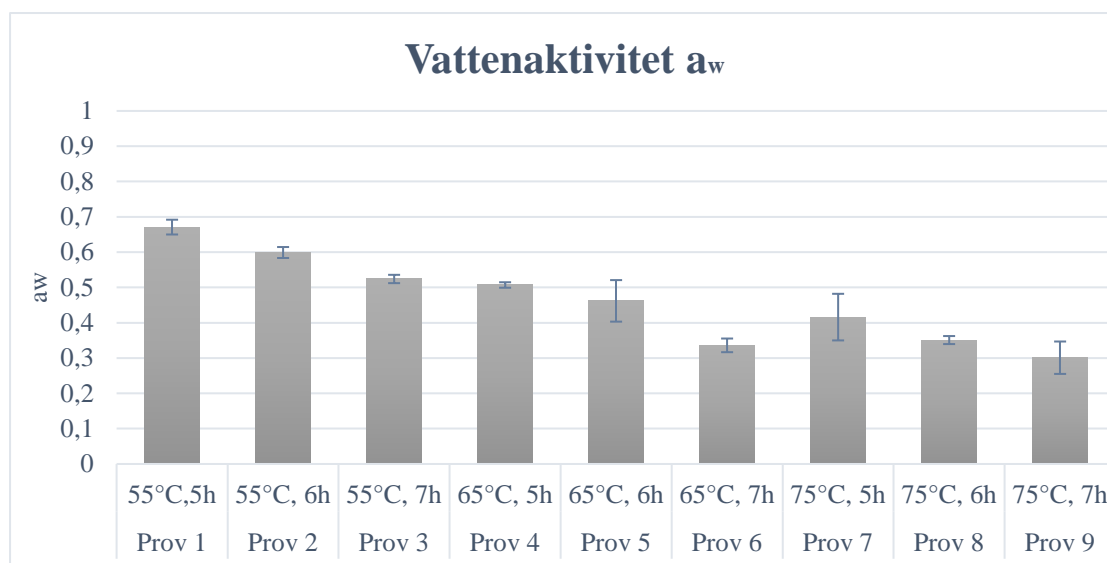


Diagram 2 Visar resultat från nio olika prover av vattenaktivitet vid olika temperatur och tid.

## 4.3 Sensorik

### 4.3.1 Rangordningstest, Expertpanel

Tabell 4 visar resultatet från rangordningstest som utförts av en expertpanel. De tre prover med lägst poäng användes till ytterligare ett rangordningstest. I samråd med Ia Rosenlind tilldelades 10 poäng till proverna som ej fått någon röst.

Krispighet och seghet fick vardera fyra röster. Mjukhet fick två och hårdhet fick en röst. Krispighet och seghet ansågs enligt vår expertpanel vara de egenskaper som tilltalar deras smak bäst (se tabell 5).

Tabell 4 Resultat från rangordningstest

Prov	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bedömare	55°C, 5h	55°C, 6h	55°C, 7h	65°C, 5h	65°C, 6h	65°C, 7h	75°C, 5h	75°C, 6h	75°C, 7h
1	1	2	10	10	10	3	10	10	10
2	1	2	3	10	10	10	10	10	10
3	10	1	10	2	3	10	10	10	10
4	10	1	10	3	2	10	10	10	10
5	10	10	10	3	2	1	10	10	10
6	1	2	10	3	10	10	10	10	10
<b>Σ</b>	<b>33</b>	<b>18</b>	<b>53</b>	<b>31</b>	<b>37</b>	<b>44</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>

Tabell 5 visar att de sex bedömarna i expertpanelen föredrog krispighet och seghet framför mjukhet och hårdhet.

Tabell 5 Visar valda egenskaper i köttets textur som enligt deltagarna tilltalar de mest.

Deltagare	Alternativ	Alternativ 2
1	Seghet	Ej vald
2	Seghet	Krispighet
3	Hårdhet	Krispighet
4	Mjukhet	Krispighet
5	Seghet	Krispighet
6	Seghet	Mjukhet

#### 4.3.2 Rangordningstest- 25 bedömare

$$\text{LSD: } 1,96\sqrt{(25 \times 3(3 + 1))/6}$$

LSD i rangordningstestet visade ett resultat på 13,9. Detta visar att det inte finns signifikant skillnad (se tabell 6). Prov 1 och 2 fick samma poäng, prov 4 fick åtta poäng mer. Skillnaden överstiger således inte 13,9.

Sammanställningen av egenskaper visade att 14 bedömarna föredrog seghet framför 11 bedömare som föredrog krispighet (se tabell 6).

Tabell 6 Sammanställning av resultat från rangordningstest 25 personer

<b>Prov</b>	<b>1 (55°C, 5h)</b>	<b>2 (55°C, 6h)</b>	<b>4 (65°C, 5h)</b>	<b>Egenskap</b>
<b>Bedömare</b>				
<b>1</b>	2	1	3	Seghet
<b>2</b>	1	2	3	Seghet
<b>3</b>	3	2	1	Seghet
<b>4</b>	1	2	3	Krispighet
<b>5</b>	1	2	3	Krispighet
<b>6</b>	1	2	3	Krispighet
<b>7</b>	1	2	3	Seghet
<b>8</b>	3	2	1	Krispighet
<b>9</b>	2	3	1	Seghet
<b>10</b>	3	2	1	Krispighet
<b>11</b>	1	2	3	Krispighet
<b>12</b>	2	1	3	Krispighet
<b>13</b>	3	2	1	Seghet
<b>14</b>	1	3	2	Krispighet
<b>15</b>	1	3	2	Seghet
<b>16</b>	3	2	1	Krispighet
<b>17</b>	3	2	1	Krispighet
<b>18</b>	2	1	3	Seghet
<b>19</b>	2	3	1	Seghet
<b>20</b>	2	1	3	Seghet
<b>21</b>	2	3	1	Krispighet
<b>22</b>	2	1	3	Seghet
<b>23</b>	1	2	3	Seghet
<b>24</b>	2	1	3	Krispighet
<b>25</b>	3	1	2	Krispighet
<b>Σ</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>54</b>	<b>Seghet: 14, Krispighet 11</b>



Resultatet (se tabell 7) visar att antalet förstahandsval var jämna mellan bedömarna medan andra och tredjehandsvalet hade större skillnader.

Tabell 7 Sammanställning av första, andra och tredjehandsval från rangordningstestet.

Prov	Antal förstahandsval	Antal andrahandsval	Antal tredjehandsval
1	9	9	7
2	7	13	5
4	9	3	13

#### 4.4 Texturmätning

De genomsnittliga resultaten för seghet och force se diagram 3 och 4. Resultatet visade att prov 1(55°C, 5h) hade en tid på 1,10 sekunder mellan avläsning A och avläsning B. Prov 2(55°C, 6h) hade en tid på 1,10 sekunder och prov 4 (65°C, 5h) var 1,25 sekunder. Prov 1(55°C, 5h) och 2 (55°C, 6h) fick samma medeltid från uträkningen vilket visar en liknande seghet. Prov 4, (65°C, 5h) vars tid var längre, får enligt uträkningarna mer seghet.

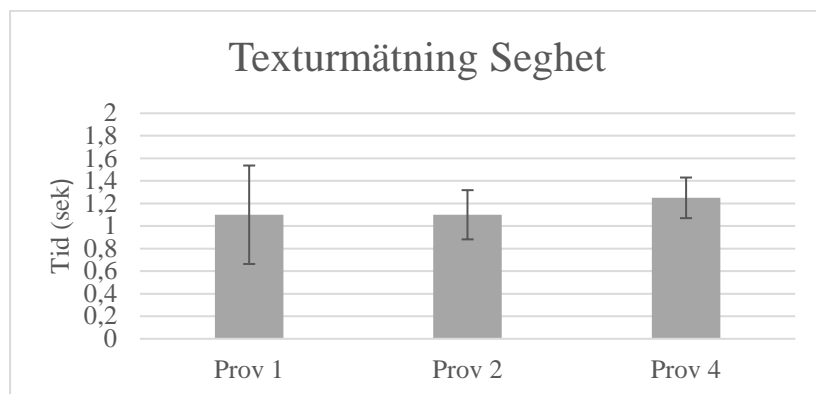


Diagram 3 Visar resultatet från texturmätning av seghet. Där seghet räknats ut mellan avläsningar A och B.

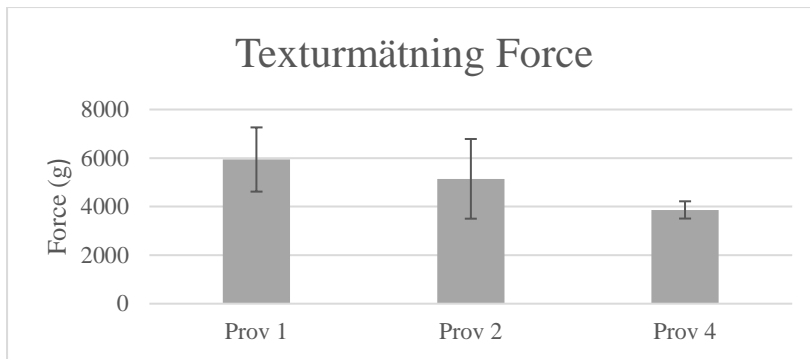


Diagram 4 Visar resultat från texturmätning av force (g).

## 5. Diskussion

### 5.1 Torkning

Alla prover har tappat mellan 60–70 % i vikt vilket klassas som en torkad produkt. Gränsen för en torkad produkt är 30% i viktförlust. Skillnaden i viktförlust mellan 55 och 65 °C är ca 10 procentenheter. Skillnaden beror på att fiberdelen av myosinet denaturerar vid 65 °C vilket leder till att mer vatten pressas ut. I litteraturen kan man läsa att myoglobinet denatureras vid temperaturer mellan 60 och 70 °C vilket leder till en färgförändring i livsmedlet. I våra prover kunde vi bara urskilja en liten färgförändring. Våra resultat visar att den avgörande faktorn för viktförlust, är temperatur och inte torkningstid. Hade vi torkat i kortare tid än 5 timmar hade förmodligen torktiden också spelat roll men det har vi inte undersökt. Vid torkning i 65 °C under 5 timmar är viktförlusten ca 70%. Variationen mellan 5 till 7 timmar i respektive temperatur är marginell. Vi tror inte att mer vattenförlust bör ske eftersom en muskel innehåller ca 75% vatten.

### 5.2 Vattenaktivitet

Enligt avsnitt 2.5 ska en torkade produkt ligga mellan  $a_w$  0,6 - 0,85. Våra resultat visade betydligt lägre vattenaktiviteten i samtliga prov. Detta beror på att allt tillgängligt vatten har förångats och vad som finns kvar är löst och starkt bundet vatten. Prov 1 (55°C, 5h) hade högst vattenaktivitet (0,67) och prov 9 (75 °C, 7h) hade lägst vattenaktivitet (0,37). I prov 1 (55°C, 5h) skulle det teoretiskt kunna ske en viss förökning av mikroorganismer, i prov 9 (75°C, 7h) kan ingen tillväxt ske eftersom vattenaktivitet är under 0,6.

Vattenaktiviteten påverkas av både temperatur och tid medan viktförlusten påverkas mer av temperatur. Att dra en avgörande jämförelse mellan viktförlust och vattenaktivitet bör göras

med viss aktsamhet eftersom viktförlusten var vägd batchvis och vattenaktiviteten vägd per specifikt provbit. Det finns variation mellan trippelproverna i respektive prov som man bör ha i åtagande (se bilaga).

### **5.3 Sensorisk analys**

Efter litteraturförstudierna förstod vi att i torkade köttprodukter är rätt textur svår att bestämma eftersom det bygger på tycke och smak. Personer har olika uppfattning om vad torkat kött är och vilka egenskaper som är de bästa, vi valde då att dela upp den sensoriska analysen i två steg. I första steget anordnades en expertpanel där 6 personer deltog. I andra steget anordnades ett rangordningstest där 25 personer deltog.

#### **5.3.1 Rangordningstest – Expertpanel**

Enligt sammanställningen är de mest tilltalande proverna prov 1 (55°C, 5h) och prov 2 (55°C, 6h) samt prov 4 (65°C, 5h). Inga bedömare valde proverna som torkats i 75 grader. Vid temperaturer på 75 grader denaturerar kollagenet och bindväven krymper, vilket leder till att texturen blir torr och hård. Det vi tror bedömarna upplever som bra gällande textur är när produkten är mindre torr och hård. Just de egenskaperna korrelerar med lägre temperatur och kortare tid. Panelen bedömde även att seghet och krispighet var mer tilltalande än mjukhet och hårdhet.

#### **5.3.2 Rangordningstest- 25 bedömare**

Resultatet visar att det inte finns någon poängskillnad mellan prov 1 (55°C, 5h) och 2 (55°C, 6h). Det visade sig också efter uträkningar att det inte är någon signifikant skillnad mellan proverna. Att proverna upplevs lika kan bero på att torkningsprocessen är i period två. Under period två sker torkningen långsammare och mindre vatten lämnar provet och kan därför proverna upplevas snarlika. Skillnaderna mellan prov 1(55°C, 5h) och 2 (55°C, 6h) jämfört med prov 4 (65°C, 5h) är torkningstemperatur. Det sker en större förändring i köttets struktur vid torkning mellan temperaturerna 60 till 70 °C än mellan temperaturerna 55 till 60 °C. Detta kan ha en påverkan i upplevelse av texturen mellan proverna. Efter 60 °C denaturerar fiberdelen av myosin vilket leder till att mer vatten pressas ut. Mellan prov 1(55°C, 5h) och 2 (55°C, 6h) samt prov 4 (65°C, 5h), panelen upplever ingen signifikant skillnad.

## 5.4 Texturmätning

Prov 1(55°C, 5h) hade mest motstånd vilket kan bero på lägre temperatur och kortare tid samt mindre proteindenaturering. Prov 4 (65°C, 5h) visade mindre motstånd vilket kan bero på att fler proteiner har denaturerats samt har en lägre vattenaktivitet. Vi tror att ett prov med mindre löst bundet vatten kräver mindre motstånd. Det skiljer endast 0,15 sekunder mellan proverna därför tror vi det är svårt att uppleva någon skillnad mellan dessa tre prover, vilket även visar sig i vårt sensoriska test.

## 6. Slutsats

Samtliga prover klassas som en torr produkt eftersom proverna hade en vattenaktivitet under 0,85 (Livsmedelsverket, 2017). Störst betydelse för förlusten av vatten sker över 60 grader eftersom fiberdelen av mysosin denaturerar.

Prov 4 (65°C, 5h) är bäst ur ett mikrobiellt perspektiv eftersom den har lägst vattenaktivitet av de tre utvalda proverna. Skillnaden i vattenaktivitet mellan prov 1 (55°C, 5h) och 4 (65°C, 5h) ligger på 0,69 respektive 0,51. Vid en vattenaktivitet under 0,6 kan inga jäst och mögelarter växa.

Från den sensoriska analysen är proverna som torkats i 55°C mer tilltalande än de som torkats i 65°C. Dock finns ingen signifikant skillnad. Seghet är den egenskap som anses vara mest tilltalande enligt bedömarna, dock med marginell skillnad. Seghet i texturanalysen visar även där på små skillnader mellan proverna. Skillnader i seghet mellan proverna beror på att myosin denaturerar eftersom muskeln krymper på längden. Slutresultatet från torkningen visade att störst förändring i textur sker efter 60°C. Avgörande faktor för viktförslut är temperatur och inte torkningstid. Ur ett mikrobiellt perspektiv bör produkten torkas i 65 °C. Ur ett sensoriskt perspektiv spelar det ingen roll i vare sig man torkar i 55 eller 65°C eftersom det inte fanns någon signifikant skillnad mellan proverna.

Genom att väga in samtliga parametrar blir valet 65°C med en torktid på 5 timmar för en framtida produkt.

Vid ytterligare produktutveckling bör även hänsyn tas till exempelvis energiåtgång, smak och val av styckningsdetalj.

## **7. Felkällor**

- Inställningen av varmluftsfläkten vid torkning
- Vattenaktivitet togs ej på rått kött.
- För uträkning av LSD ska samtliga prov rangordnas i expertpanels sensoriska analys.

### **Förslag till förbättringar**

- Konsumenttest för minst 75 personer, för att ytterligare stärka vårt resultat.
- Utföra torkning under 55 grader.

## 8. Referens

Albinsson, 2018. *Handbok i sensorisk analys*.

Andre, G., u.d. *Eldrimner*. [Online]

Available at: [www.eldrimner.com/core/files/torkning.pdf](http://www.eldrimner.com/core/files/torkning.pdf)

[Använd 3 april 2019].

Barbut, S., 2015. *The Science of Poultry and Meat Processing*. [Online]

Available at:

<http://download.poultryandmeatprocessing.com/v01/SciPoultryAndMeatProcessing%20-%20Barbut%20-%20v01.pdf>

[Använd 8 april 2019].

Buri, S., 2018. *Föreläsning Från muskel till kött* [Intervju] (15 11 2018).

Furugren, B., 2015. *Matkemi med kemiska grunder*. First Edition red. Lund.

Håkansson, A., 2015. *Livsmedelstekniska Perspektiv*. [Online]

Available at:

[https://liveatlund.lu.se/departments/FoodTechnology/YTHA35/YTHA35\\_2018HT\\_100\\_1\\_NML\\_1281/CourseDocuments/LivsmedelstekniskaPerspektiv\\_2015v320\(3\)1.pdf](https://liveatlund.lu.se/departments/FoodTechnology/YTHA35/YTHA35_2018HT_100_1_NML_1281/CourseDocuments/LivsmedelstekniskaPerspektiv_2015v320(3)1.pdf)

[Använd 29 mars 2019].

Håkansson, K., 2019. *Sensorik*. Malmö: Orkla.

Jägareförbundet, S., 2018. *Svenska Jägareförbundet*. [Online]

Available at: <https://jagareforbundet.se/vilt/vildsvinsbarometern/>

[Använd 8 april 2019].

Livsmedelsverket, 2013. *Livsmedelsverket*. [Online]

Available at:

[https://www.livsmedelsverket.se/globalassets/publikationsdatabas/rapporter/2013/2013\\_livsm edelsverket\\_24\\_kott\\_analys\\_av\\_naringsamnen.pdf](https://www.livsmedelsverket.se/globalassets/publikationsdatabas/rapporter/2013/2013_livsm edelsverket_24_kott_analys_av_naringsamnen.pdf)

[Använd 8 april 2019].

Livsmedelsverket, 2017. *Livsmedelsverket*. [Online]

Available at: <https://kontrollwiki.livsmedelsverket.se/artikel/159/livsmedelsburna-parasiter>

[Använd 10 april 2019].

Livsmedelsverket, 2017. *Livsmedelsverket Riskhanteringsrapport*. [Online]

Available at:

[https://www.livsmedelsverket.se/globalassets/publikationsdatabas/rapporter/2017/rikshanteri ngsrapport\\_inlaggning-gravning-syrning-och-konservering-livsmedelsverket-rapport-8-2017del-1.pdf](https://www.livsmedelsverket.se/globalassets/publikationsdatabas/rapporter/2017/rikshanteri ngsrapport_inlaggning-gravning-syrning-och-konservering-livsmedelsverket-rapport-8-2017del-1.pdf)

[Använd 10 april 2019].

Livsmedelsverket, 2018. *Livsmedelsverket*. [Online]

Available at: <https://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/bakterier-virus->

parasiter-och-mogelsvampar1/parasiter/trikiner

[Använd 17 april 2019].

Naturvårdsverket, 2013. *Naturvårdsverket*. [Online]

Available at: <https://www.naturvardsverket.se/upload/miljoarbete-i-samhallet/miljoarbete-i-sverige/vilt/planera-viltforvaltning/forvaltningsplan-vildsvin-2013.pdf>

[Använd 17 april 2019].

Purhagen, J., 2019. *Forskare* [Intervju] (24 04 2019).

Rosenlind, I., 2018. *Vattenföreläsning, Livsmedelskemi II*. Lund: Lunds Universitet.

SMHI, 2019. *Sveriges metrologiska och hydrologiska institut*. [Online]

Available at: <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/meteorologi/luftfuktighet-1.3910>

Strålmynndigheten, 2019. *Strålmynndigheten-Vildsvin*. [Online]

Available at:

<https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/omraden/miljoovervakning/radioaktiva-amnen/kostnadsfri-matning-av-cesium-137-i-vildsvinskott/>

[Använd 17 april 2019].

Texturetechnologies, 2019. <https://texturetechnologies.com/>. [Online]

Available at: <https://texturetechnologies.com/resources/texture-profile-analysis#select-characteristics>

[Använd 20 maj 2019].

Triolab, 2019. *Food diagnostics*. [Online]

Available at: [http://www.food-](http://www.food-diagnostics.se/pages/produkter/utrustningar/vattenaktivitet.html)

[diagnostics.se/pages/produkter/utrustningar/vattenaktivitet.html](http://www.food-diagnostics.se/pages/produkter/utrustningar/vattenaktivitet.html)

Världsnaturfonden, 2015. *Världsnaturfonden*. [Online]

Available at: <https://www.wwf.se/mat-och-jordbruk/kottguiden/mindre-men-battre-kott/>

[Använd 20 mars 2019].

veterinärmedicinska, S., 2018. *Statens veterinärmedicinska anstallt*. [Online]

Available at: <https://www.sva.se/djurhalsa/gris/zoonoser-gris/trikiner-gris>

[Använd 20 mars 2019].



## 9. Bilagor

Tabell 3 Visar vikt innan och efter torkning samt viktminskning

Antal °C /timmar	55/5	55 /6	55/7	65/5	65/6	65/7	75/5	75/6	75/7
Vikt innan torkning(g)	115	125	127	131g	124g	125	85	90	90
Vikt efter torkning(g)	49	50	50	38,6	38	39,4	28	28,5	28
Förlust i %	57,4	60	60,7	70,4	69,4	68,5	67,1	68,4	68,9

Tabell 4 Visar vattenaktivitet i vid olika grad och tid, trippelprov

Antal °C/timmar	55/5	55/6	55/7	65/5	65/6	65/7	75/5	75/6	75/7
Vattenaktivitet	0,676	0,616	0,537	0,501	0,476	0,389	0,373	0,369	0,376
	0,648	0,594	0,514	0,505	0,397	0,388	0,383	0,385	0,440
	0,689	0,586	0,521	0,516	0,512	0,355	0,492	0,363	0,351
Σ Medel	0,671	0,599	0,524	0,507	0,462	0,377	0,416	0,372	0,389

Tabell 5 visar vilket nummer respektive prov är tilldelat inför expertpanel i sensorik

Antal °C/timmar	55/5	55/6	55/7	65/5	65/6	65/7	75/5	75/6	75/7
Prov	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nummer	226	323	632	678	763	468	264	846	656

Tabell 6 Visar Provens poäng av bedömarna

Bedömare	1	2	3	4	5	6	Σ Poäng
226	1	1				1	3
323	2	2	1	1		2	8
632		3					3
678			2	3	3		8
763			3	2	2		7
468	3				1	3	7
264							
846							
656							

Tabell 7 Visar tilldelade nummer för sensorisk bedömning av 25 personer

Antal °C/timmar	55/5	55/6	65/5
Prov	1	2	4
Nummer	1226	1323	1678

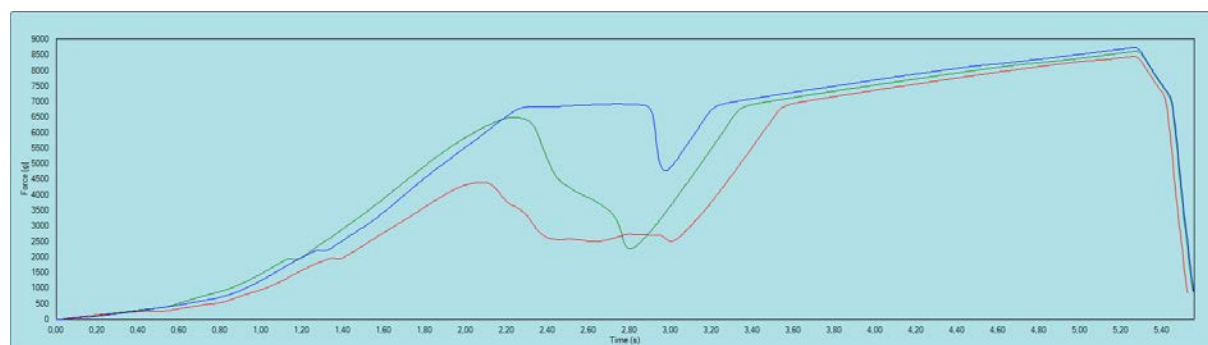
Tabell 10 Visar resultat från texturmätning

Prov	Start tid (sek)	Slut tid (sek)	Force(g)
1a	2.73	3.22	6852
1b	2.09	3.57	4403
1c	2.23	3.55	6494
2a	3.26	4.32	3538
2b	3.2	4.54	5104
2c	4.2	5.11	6820
3a	2.17	3.6	2517
3b	2.36	3.6	3209
3c	2.53	3.6	3003

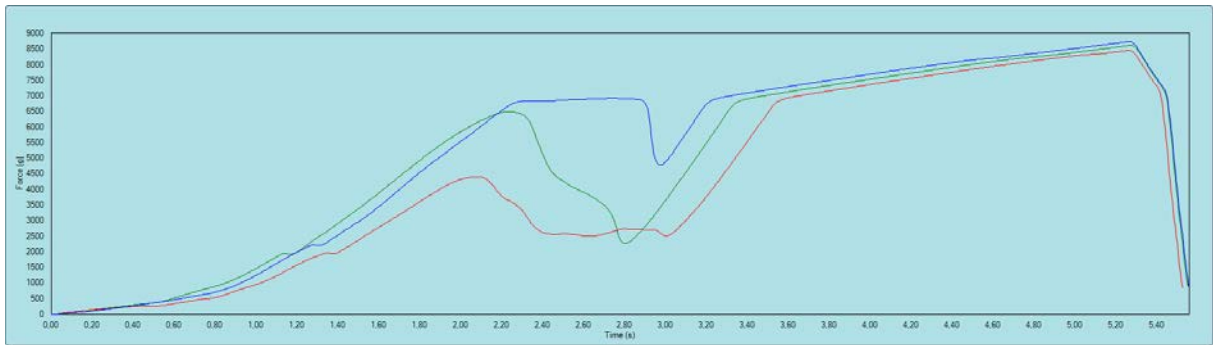
Tabell 11 visar medelvärde av texturmätning

Prov	Medel Tid (sek)	Medel Force (g)
1	1.10	5940
2	1.10	5144
4	1.25	3864

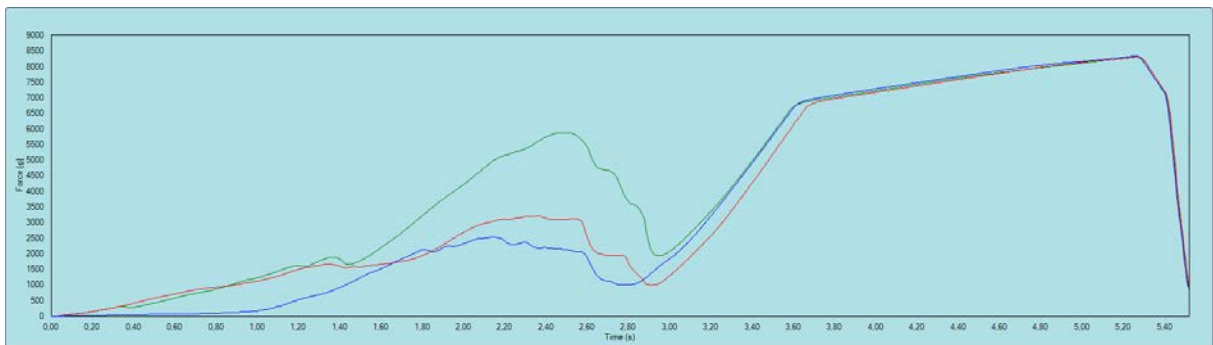
Figur 1 Visar kurva av texturmätning prov 1, trippelmätning



Figur 2 Visar kurva av texturmätning prov 2, trippelmätning



Figur 3 Visar kurva av texturmätning prov 3, trippelmätning



## Sensorisk Textur Analys

Expertpanel

*Angående testet:*

*Texturen i torkat kött upplevs väldigt olika från person till person, så som torr, seg, krispig eller mjuk varierar efter tycke och smak. I detta test vill vi att ni enbart fokuserar på texturen, vad som tilltalar dig bäst. Lukt och smak är inte relevant i detta test.*

*När ni utfört testet och anser er färdiga går det bra att lämna rummet i tystnad.*

Vilka tre prov av dessa nio tilltalar Dig mest? Ange koder nedan.

Rangordna dessa tre tester. Nr 1 är den som tilltalar dig bäst. Skriv nedan.

1

2

3

Kod:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Vilka egenskaper uppskattar du i proverna? Ringa nedan in max två alternativ.

Krispighet

Seghet

Hårdhet

Mjukhet

Tack för Er medverkan!

# Sensorisk analys

## Rangordningstest

*Angående testet:*

*Texturen i torkat kött upplevs väldigt olika från person till person. I detta test vill vi att ni enbart fokuserar på texturen, vad som tilltalar dig bäst. Lukt och smak är inte relevant i detta test.*

Rangordna dessa 3 test. Nr 1 är den som tilltalar dig bäst. Ange koder nedan

	1	2	3
Kod:	—	—	—

Vilken egenskap tilltalar dig mest? Ringa in ett alternativ

Krispighet (torr)      Seghet (mjuk)

Tack för er medverkan!