

CHALMERS



Cultured Meat

En studie över möjligheter för kommersialisering av odlat kött

Kandidatarbete i Industriell ekonomi

Askviken, Filip

Johansson, Sandra

Jönsson, Erik

Karling, Anton

Landqvist, Maria

Rowland, Anna

Institutionen för Teknikens ekonomi och organisation

Avdelningen för teknik och samhälle

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, Sverige maj 2012

Kandidatarbete 2012: TEKX04-12-09

Sammandrag

Köttkonsumtionen har ökat under andra halvan av 1900-talet samtidigt som jordens befolkningsmängd har växt kraftigt. Produktion av kött, från djurfoder till konsumtion, är mycket energiineffektiv och sannolikt ohållbar ur ett längre perspektiv. Det finns därför anledning att söka nya vägar att tillfredsställa konsumtionen på. Ett möjligt alternativ är att utifrån animaliska stamceller framställa kött på artificiell väg i laboratoriemiljö, varav slutprodukten benämns *cultured meat*. Tekniken för storskalig produktion befinner sig fortfarande i sin linda, men forskare är entusiastiska och säkra på att det är möjligt att producera kött till ett lägre pris och på ett mer hållbart sätt. Vad som saknas för att forskningen ska nå ett tekniskt genombrott är finansiering.

Rapporten utreder huruvida *cultured meat* skulle kunna etableras på en marknad för köttprodukter som ett komplement alternativt ett substitut till konventionellt kött, varför en utförlig studie och kartläggning görs av värdekedjan för nötkött. Utifrån ett teoretiskt ramverk görs sedan en utvärdering över hur en lansering på marknaden bör ske för att produkten ska bli framgångsrik. Rapportens övergripande mål är följaktligen att utreda hur *cultured meat* skulle kunna kommersialiseras.

Analysen åskådliggör att den bransch som är mest lik den som *cultured meat* skulle kunna verka i utgör ett problem då det kommer råda ett komplicerat förhållande mellan kunder och konkurrenter. I värdekedjan för nötkött råder ett ömsesidigt beroende mellan många aktörer, vilket skapar en svårforcerad inträdesbarriär. Rapporten finner att den analyserade svenska värdekedjan för nötkött är relativt hårt konkurrensutsatt där priserna pressas av import från länder med lägre produktionskostnader. En överblick ges över hur *cultured meats* strategi vid kommersialisering bör se ut. Utifrån analyserna skapas tre möjliga scenarier vilka skulle kunna inträffa efter en lansering av *cultured meat*. Antingen kan *cultured meat* ersätta hela den befintliga värdekedjan för nötkött, ta över en del av marknaden eller misslyckas med en etablering. Scenariernas förutsättningar och sannolikhet att inträffa diskuteras, men de olika faktorerna är i dagsläget för osäkra för att det skall vara möjligt att fastslå vad som är mest troligt.

Det konstateras emellertid att *cultured meat* till en första början bör etableras som en high end-produkt för att skapa en acceptans och täcka initialkostnader. Forskningen som idag har begränsad finansiering skulle dock kunna få större stöd i framtiden om efterfrågan av kött fortsätter att öka. Högre köttpriser och ett ökat behov kan leda till att alternativa produkter i en högre utsträckning kan bli ekonomiskt försvarbara. Om *cultured meat* framhävs som en attraktiv produkt kan det leda till att innovationsprocessen drivs av marknadsefterfrågan istället för att som idag vara en vetenskapsdriven process.

Abstract

Meat consumption has increased during the second half of the 20th century, During the same period the world population has grown significantly. The production of meat is very energy inefficient and probably unsustainable in the long term. It is therefore necessary to find new ways to produce meat to be able to satisfy the demand. A possible alternative is to use stem cells from animals and grow meat in vitro. This product is called cultured meat. It does not yet exist any technology for large-scale production, but researchers are confident that it is possible to produce cultured meat at a lower price and in a more sustainable way compared to traditional ways of producing meat. However the researchers need to raise more funding to reach a technological breakthrough.

This paper investigates whether cultured meat could be established on a market for meat as a complement or a substitute to conventional meat by analyzing the value chain for beef. Based on a theoretical framework an assessment is performed on how a market launch should be executed for the product to be economic successful. The overall aim is to evaluate different ways in how cultured meat can be commercialized.

The analysis reveals that the industry most similar to the industry in which cultured meat could be situated in, is a problem due to the complex relationship between customers and competitors. The value chain for beef shows interdependence between many actors, creating a barrier. It is found that the Swedish meat industry is relatively competitive in which profits have declined due to import from countries with lower production costs. An overview is given of how the strategy for commercialization of cultured meat should be formed. An analysis of three possible scenarios which could occur after the market launch of cultured meat, are developed: Cultured meat completely replaces the existing meat industry; gains some market shares; or fails an establishment. The conditions of the scenarios are discussed, but the various factors are too uncertain to decide what scenario is most likely to occur.

However it is concluded that cultured meat in the beginning should be established as a high-end product in order to facilitate the acceptance and cover the initial costs. The research which currently has limited funding could gain greater support in the future if the demand for meat continues to rise. Higher meat prices and an increased demand may lead to alternative products becoming more economically feasible. If cultured meat is emphasized as an attractive product, the innovation process is allowed to be market demand driven rather than, as today, science-driven.

Förord

Kandidatarbetet *Cultured meat - en studie över möjligheter för kommersialisering av odlat kött* utgörs av en kurs om 15 högskolepoäng för avdelningen Teknik och samhälle vid Chalmers tekniska högskola i Göteborg. Syftet med kursen är att träna ett ingenjörsmässigt angreppssätt genom att urskilja, formulera och analysera problem inom området industriell ekonomi samt behandla social och ekologisk hållbarhet.

Idén att låta kandidatarbetet behandla framtida kommersialiseringsmöjligheter för cultured meat, uppkom efter en intresseväckande lunchföreläsning under hösten 2011 då kandidatarbetets gruppmedlemmar blev bekanta med ämnet. Rapporten syftar till att analysera potentiella affärsmöjligheter för cultured meat, vilket har sin utgångspunkt i en intervjustudie som genomförts med forskare inom området och inflytelserika aktörer inom värdekedjan för nötkött. Vidare görs också en omfattande empirisk analys samt en miljöstudie över vilken inverkan cultured meat skulle kunna ha på miljön i jämförelse med konventionell köttproduktion.

Vi skulle vilja tacka vår handledare Erik Bohlin vid avdelningen Teknik och samhälle för kontinuerlig vägledning med goda synpunkter och givande diskussioner. Projektgruppen vill också rikta ett stort tack till Julie Gold för hennes engagemang och bidrag till att etablera kontakt med inflytelserika personer inom forskningen kring cultured meat. Vi vill även tacka samtliga personer som ställt upp på intervju och som genom sin medverkan möjliggjort rapportens analysarbete.

Askviken, Johansson, Jönsson, Karling, Landqvist, Rowland

Chalmers tekniska högskola, Göteborg 8 maj 2012

Innehållsförteckning

Sammandrag	I
Abstract	II
Förord	III
Innehållsförteckning	IV
Figurer	VI
1. Inledning och bakgrund	1
1.1 Syfte.....	2
1.2 Problemanalys och frågeställningar.....	2
1.2.1 Vilka svårigheter står cultured meat inför?	2
1.2.2 Är cultured meat ett mer hållbart alternativ?.....	2
1.2.3 Hur kan cultured meat kommersialiseras?.....	3
1.3 Avgränsningar.....	3
1.3.1 Produkt	3
1.3.2 Geografi.....	4
1.3.3 Miljö.....	4
1.4 Metod.....	4
1.4.1 Kvalitativa och kvantitativa metodansatser	4
1.4.2 Datainsamling.....	5
1.4.3 Kvalitativa intervjuer	5
1.4.4 Process	6
2. Studiens teoretiska ramverk	8
2.1 Porters femkraftsmodell.....	8
2.1.1 Definition av den relevanta branschen.....	9
2.1.2 Nyetableringshot.....	9
2.1.3 Kundernas förhandlingsstyrka	10
2.1.4 Leverantörernas förhandlingsstyrka.....	10
2.1.5 Hot från substitut.....	10
2.1.6 Konkurrens mellan befintliga aktörer.....	11
2.2 SWOT-analys.....	11
2.3 Prissättningsstrategier	12
2.4 Disruptiv teknologi	13
2.4.1 S-kurvan.....	14
2.4.2 Linjära aktivitetsmodeller.....	15
3. Introduktion till cultured meat	16
3.1 Framställning och produktionskostnad	16
3.2 En kartläggning av forskning om cultured meat	17
3.2.1 Forskningen möter svårigheter	18

3.2.2 Krav för att erhålla forskningsbidrag för cultured meat.....	19
4. Cultured meat ur ett hållbart perspektiv.....	21
4.1 Specifika miljöproblem med avseende på kött.....	21
4.2 Cultured meats inverkan på miljön.....	25
4.3 Utvärdering ur miljösynpunkt.....	27
5. Analys	30
5.1 Porters femkraftsmodell.....	30
5.1.1 Bakgrund till branschdefinition.....	30
5.1.2 Branschdefinition	36
5.1.3 Femkraftsanalys av branschen.....	40
5.2 SWOT-analys.....	44
5.2.1 SWOT:s fyra komponenter.....	44
5.2.2 Kombination av faktorer för en strategisk översyn	47
5.3 Prissättningsstrategier för cultured meat.....	49
5.4 Analys av prestanda för cultured meat.....	51
5.4.1 Cultured meat som disruptiv teknologi.....	52
6. Scenarieanalys och diskussion	56
6.1 Misslyckad kommersialisering av cultured meat	56
6.2 Cultured meat konkurrerar ut lågprissegmentet	57
6.3 Cultured meat ersätter allt konventionellt kött	57
7. Slutsats	59
Källförteckning	61
Appendix	69
A Beräkningar konsumtion, population och emissioner.....	69
B. Beräkningar energi.....	70
C. Intervjuunderlag.....	71
C.1 Carsten Jörgensen	71
C.2 Christel Cederberg	71
C.3 Joakim Sköld Östling	71
C.4 Julie Gold	73
C.5 Maria Forshufvud.....	73
C.6 Mark Post.....	74
C.7 Mick Johansson och Johan Eriksson	75
C.8 Stellan Welin.....	75
D. Tillverkning av cultured meat.....	76
D.1 Stamcellsteknik.....	76
D.2 Stamceller.....	76

Figurer

<i>Figur 1. Illustration hur Porters fem krafter förhåller sig till varandra.....</i>	<i>8</i>
<i>Figur 2. Faktorer som påverkar vilket inflytande leverantörerna har på branschen.</i>	<i>10</i>
<i>Figur 3. SWOT-matrisen där de ingående komponenterna analyseras (Iba & Brennan, 2009).</i>	<i>12</i>
<i>Figur 4. S-kurvor för två konkurrerande teknologier (Granstrand, 2010).</i>	<i>14</i>
<i>Figur 5. S-kurvor vid disruptiv teknologi (Christensen, 1997).</i>	<i>15</i>
<i>Figur 6. Köttkonsumtion per capita för Sverige, USA, Kina och Asien (Jordbruksverkets statistikenhet, 2012), (CME Group, 2011), (Masuda & Goldsmith, 2010), (FAO, 2009).</i>	<i>22</i>
<i>Figur 7. Världsbefolkningen 1960 och 2005, med antal bosatta i Asien (UN Department of Economic and Social Affairs, 2011).</i>	<i>23</i>
<i>Figur 8. Förhållandet mellan produktion av nötkött, får, fläsk, höns och cultured meat med avseende på vattenmängd, arealanvändning, energianvändning och utsläpp av växthusgaser (Tuomisto & Teixeira de Mattos, 2011)</i>	<i>26</i>
<i>Figur 9. Illustration hur krafterna som verkar på en bransch kan förändras. En sådan förändring kan bero på att en konkurrent väljer att agera på ett nytt förhandlingssätt. Det kan också bero på att nya aktörer slår sig in i branschen, att ny teknik finns tillgänglig eller nya kundbehov, vilket visas centralt i figuren.</i>	<i>30</i>
<i>Figur 10. Värdekedjan för nötkött.</i>	<i>31</i>
<i>Figur 11. Import och export för Sveriges handel med nötkött i miljoner kilon per år 2001-2011 (Lukkarinen et al., 2011).</i>	<i>34</i>
<i>Figur 12. Utveckling över konsumtion (Jordbruksverkets statistikenhet, 2012) och befolkning (Statistiska centralbyrån, 2012) i Sverige mellan år 1950 och 2010.</i>	<i>35</i>
<i>Figur 13. Konsumentprisindex, prisindex nötkött och prisindex kött i Sverige 2005-2011 Statistiska centralbyrån (2012).</i>	<i>36</i>
<i>Figur 14. Illustration av värdekedjan för konventionellt kött (med start i nedre delen till vänster) tillsammans med en potentiell värdekedja för cultured meat (med start i övre delen till vänster). Figuren illustrerar hur värdekedjan för cultured meat och konventionellt kött möts i produktions- och livsmedelsledet som potentiella leverantörer till charkuterierna och i försäljningsledet som leverantörer till partihandeln.</i>	<i>37</i>
<i>Figur 15. Förtydligande av produktions- och livsmedelsledet och vilka produkter som ingår i respektive led.....</i>	<i>38</i>
<i>Figur 16. Illustration av de ingående delarna i branschdefinitionen för den bransch som ses som mest likvärdig den som cultured meat skulle kunna verka i så som produkten kan komma att lanseras. ...</i>	<i>39</i>
<i>Figur 17. Påverkande aktörer på branschen som grupper indelade i de fem krafterna. Den vänstra figuren benämner dessa grupper och den högra figuren illustrerar exempel på ingående aktörer i respektive grupp.</i>	<i>40</i>
<i>Figur 18. Illustration hur krafterna påverkar den definierade branschen och vilka krafter som påverkar branschen negativt, positivt eller neutralt. 0 innebär att förhållandet är neutralt, minus att kraften är ett hot för branschen, två minus innebär ett ännu större hot och motsvarande gäller för plus.....</i>	<i>44</i>
<i>Figur 19. Sammanfattning av SWOT-analysen.</i>	<i>49</i>
<i>Figur 20. Illustration hur cultured meat först introduceras på lyxmarknaden, för att i ett senare skede introduceras på standardmarknaden.</i>	<i>54</i>
<i>Figur 21. Illustration av moment 22.</i>	<i>57</i>

1. Inledning och bakgrund

Från år 1960 fram till idag har populationen ökat från 3 miljarder människor till 6,9 miljarder, en ökning med nära fyra miljarder människor (FN Department of Economic and Social Affairs, 2011). Dessutom ökar köttkonsumtionen per capita i en allt högre takt och idag utgör köttprodukter en avgörande del av människans kost. Runt om i världen används stora landarealer för djurhållning och foderproduktion, vilket medför att stora arealer skog skövlas (CIFOR, 2003). Vidare bidrar import och export av köttprodukter till långa transporter med höga utsläpp av växthusgaser som följd. Köttproduktionen är således mycket resurskrävande och bidrar till närmare en tiondel av världens totala koldioxidutsläpp (FAO, 2006)

Då cultured meat har en nära koppling till hållbar utveckling, sker detta inslag som en naturlig del av rapporten. Enligt FN:s jordbruksorgan (FAO, 2006) utgör djurhållning och köttproduktion några av de allra största klimatproblemen på jorden. Det är därför av stor vikt att uppmärksamma alternativa lösningar så som cultured meat. Kommersialisering av en sådan produkt i framtiden skulle kunna ha stor betydelse för människors välfärd samt vara ett viktigt bidrag i strävan mot en hållbar utveckling. Rådande köttkonsumtion är således ohållbar och därför behöver samhället inom en snar framtid ett substitut till dagens köttprodukter.

I dagsläget bedrivs internationell forskning kring *cultured meat*, vilket innebär kött som framställs på artificiell väg i laboratoriemiljö med hjälp av muskelceller från djur. Tidig forskning kring cultured meat bedrevs under början av 2000-talet på uppdrag från NASA (Christe, 2009) som efterfrågade kött med lång hållbarhet till astronauter. Idag har forskningen gjort stora framsteg i Nederländerna, men forskning har även bedrivits i Sverige med koncentration till Chalmers tekniska högskola i Göteborg. I nuläget har forskarna i Sverige lyckats framställa en fibertråd i laboratoriemiljö och det är i teorin möjligt att låta strängen vidareutvecklas för att tillslut utgöra icke processat kött.

Trots att forskarna inte har hittat några avgörande argument mot cultured meat, är forskningen mycket sparsamt finansierad. Då det är svårt att erhålla forskningsanslag menar många forskare att det är dags att vidga diskussionen utanför den akademiska världen. Politiker, industri, finansiärer och allmänhet måste uppmärksamma ämnet för att forskningen ska få finansieringsstöd. År 2007 bildades *The In Vitro Meat Consortium* (The In Vitro Meat Consortium, 2012) där forskare från olika länder slog sig samman för att utbyta kunskap och erhålla pengar till forskning.

Den ökande konsumtionen av kött gör också att det är intressant att studera alternativ till dagens köttkonsumtion ur ett ekonomiskt perspektiv. Cultured meat är en produkt som i framtiden skulle kunna tillverkas till en kostnad jämförbar med konventionellt kött (Omholt, 2008). För att utvärdera hur produkten förhåller sig ekonomiskt till konventionellt kött kan marknadsteorier, och teorier kring prestandautveckling studeras. Cultured meat som inte kräver lika stor djuruppfödning som konventionella köttprodukter kommer också att skapa en ny värdekedja av företag för framställning av nya köttprodukter. Vidare är det av intresse att studera vilka styrkor

och svagheter cultured meat har som produkt och vilka svårigheter produkten möter inför en eventuell lansering så som skepsis mot produkten och finansiering.

1.1 Syfte

Det generella syftet med rapporten är att undersöka möjligheterna att i framtiden kommersialisera cultured meat, vilket innebär kött framställt på artificiell väg i laboratoriemiljö. Utifrån detta syfte kartläggs och utvärderas potentiella möjligheter för kommersialisering och understöds av ett teoretisk ramverk samt en analys av cultured meats inverkan på miljön.

1.2 Problemanalys och frågeställningar

Enligt Julie Gold¹ ansvarig för forskningen inom cultured meat vid Chalmers tekniska högskola, har forskningen i Sverige haft svårigheter med att hitta potentiella forskningsfinansiärer. Det är därför viktigt att sprida information kring cultured meat samt väcka finansiärernas intresse. Gold anser varje ansträngning för att uppmärksamma ämnet vara av stor vikt, vilket har medfört självständighet med avseende på utformning av frågeställning. Det generella syftet att undersöka möjligheterna för en framtida kommersialisering av cultured meat samt kartlägga potentiella affärsmöjligheter har brutits ner i ett flertal frågeställningar.

1.2.1 Vilka svårigheter står cultured meat inför?

För att cultured meat i framtiden ska kunna kommersialiseras, finns en rad problem som måste övervinnas innan produkten kan etableras på marknaden. Ett av problemen utgörs av svårigheter med framställning och teknologi, varför en översiktlig kartläggning över hur cultured meat framställs görs. Ett av problemen beträffande framställning innefattar exempelvis ett oberoende av animaliska produkter som blodserum liksom artificiell framställning av blodkärl.

För att tydliggöra och analysera de problem som behöver lösas med avseende på framställning av cultured meat, görs också en analys av den aktuella forskningen inom området. För att skapa en översikt över var forskning kring ämnet har bedrivits samt vilka framsteg som gjorts, utreds därför i vilken utsträckning den aktuella forskningen verkar. Dessutom kartläggs den historiska forskningen och en redogörelse över var forskarna har kommit längst utreds.

Vidare har Gold också beskrivit problemet med obefintlig forskningsfinansiering i dagsläget då samtliga finansieringsansökningar har fått avslag. Problemet har utmynnat i ett Moment 22 där projektet inte tilldelas forskningsbidrag eftersom inga lyckade forskningsresultat har visats upp. Det är därför viktigt att urskilja vilka krav som olika forskningsfinansiärer ställer för att bevilja forskningsbidrag.

1.2.2 Är cultured meat ett mer hållbart alternativ?

För att komma till insikt med de specifika miljöproblem med avseende på dagens köttproduktion, behandlas exempelvis problem rörande konsumtion, transporter, framställning samt utnyttjande av landarealer. För att tillfredsställa det aktuella konsumtionsbehovet för köttprodukter, krävs

¹ Julie Gold (docent i biologisk fysik vid Chalmers tekniska högskola), intervjuad 28 februari 2012

idag långväga transporter samt stora arealanvändningar, vilka båda är faktorer som påverkar miljön negativt. En redogörelse görs även för köttkonsumtion per capita och beskriver hur konsumtionen ökat drastiskt under de senaste årtiondena. Analysen av problemområdena inom den befintliga värdekedjan för nötkött är viktig då stora åtgärder här krävs för att verka för en hållbar utveckling.

Vidare berör arbetet huruvida cultured meat utifrån ett globalt perspektiv skulle kunna utgöra ett mer hållbart alternativ än konventionella köttprodukter. Problemanalysen inom detta område innefattar en undersökning över huruvida framställningen av cultured meat påverkar miljön. Exempelvis utreds hur mycket vatten som åtgår vid produktion, hur mycket landareal som krävs, energiåtgång samt utsläpp och eventuella restprodukter.

1.2.3 Hur kan cultured meat kommersialiseras?

Utifrån problemanalysen görs en utvärdering av framtida möjligheter för att kommersialisera cultured meat. Kartläggningen sker genom teoretiska modeller för att förstå marknadspotentialen för produkten. För att undersöka kommersialiseringsmöjligheter analyseras, utifrån en branschdefinition, den marknad där produkten skulle kunna etableras i framtiden. Därför kartläggs den aktuella köttmarknaden för nötkött och beskrivs utifrån värdekedjan som delas in i jordbruksledet, produktions- och livsmedelsledet, försäljningsledet samt konsumentledet.

Vidare utvärderas de styrkor, möjligheter, svagheter och hot som cultured meat besitter. Dessa egenskaper analyseras för att undersöka möjligheterna för en framtida kommersialisering av produkten. Likaså kartläggs olika prissättningsstrategier för en utvärdering över de problem rörande prissättning som cultured meat står inför samt hur en prestandautveckling av produkten skulle kunna påverka en lansering. Genom en scenarioanalys, diskuteras sedan vilken genomslagskraft cultured meat skulle få vid en framtida kommersialisering.

1.3 Avgränsningar

Avgränsningar görs med avseende på hur produkten utformas och saluförs, vilka geografiska områden som undersöks, vilka faktorer som används vid jämförelse av miljöpåverkan samt vilka aktörer som representerar de olika kund- och leverantörsgrupperna. Avgränsningarna har gjorts för att möjliggöra undersökningar inom ramarna för kandidatarbetet.

1.3.1 Produkt

Enligt Gold² är nötkött i form av köttfärs mest närbesläktat med den produkt som i teorin skulle kunna skapas på konstgjord väg. Under rapportens gång antas därför cultured meat utgöra en produkt som påminner om köttfärs. För att underlätta analysen har emellertid huvudfokus varit att analysera marknaden för nötkött. Även kartläggningen av djuruppfödning och djurtransporter koncentreras till nötboskap. En begränsning är dock att viss data och information som behandlar konsumtion och handel av köttprodukter inte skiljer på om köttet är nöt, fläsk, fågel eller lamm. Därför förekommer också generell data om köttprodukter i rapporten. Det finns också en

² Julie Gold (docent i biologisk fysik vid Chalmers tekniska högskola), intervjuad 28 februari 2012

möjlighet att med hjälp av cultured meat producera djurfoder, men rapporten behandlar endast mat avsedd för människor.

1.3.2 Geografi

Frågeställningar som behandlar rapportens miljöavsnitt utgår i första hand från ett globalt perspektiv. Detta på grund av att köttproduktionen i Sverige inte är lika problematiskt jämfört med andra delar av världen. Vid kartläggning av köttmarknaden, koncentreras emellertid samtliga aktörer till den svenska marknaden för nötdprodukter. Det blir därmed enklast att erhålla relevant information och göra en bra bedömning av nuläget. Avsnittet rörande forskningen kring cultured meat utgår från ett globalt perspektiv då forskningen bedrivs i olika länder som i viss mån samarbetar med varandra.

1.3.3 Miljö

Under miljöavsnittet görs en utvärdering av koldioxidutsläpp, lokalisering av tillverkning av cultured meat samt utsläpp av eventuella restprodukter. Dessa faktorer jämförs med framställning av konventionell köttproduktion. Denna avgränsning görs då koldioxidutsläpp anses utgöra en av de faktorer som påverkar växthuseffekten mest (Naturvårdsverket, 2011). Även ämnen som kvävenitrat med avseende på övergödning av landareal inkluderas i rapporten. Då cultured meat framställs på artificiell väg i laboratoriemiljö, är det också av stor relevans att undersöka eventuell miljöpåverkan och antibiotikaanvändning vid framställning. Vattenförsörjning till produktion ses ur ett globalt perspektiv då det är stor skillnad mellan olika länder hur vattenkonsumtionen ombesörjs och inverkar på miljön.

1.4 Metod

Rapporten har i huvudsak utgjorts av tre olika moment: studie och fastställande av ramverk, miljöanalys samt en analys utifrån det teoretiska ramverk. De modeller som inkluderas i det teoretiska ramverket är Porters femkraftsmodell, SWOT-analys, disruptiva teknologier, S-kurvor samt prissättningsstrategier. I miljöanalysen används inget teoretiskt ramverk utan analysen utgörs av en jämförelse mellan miljöpåverkan vid tillverkningen av konventionellt kött och cultured meat. Det då den analysen är naturligt kopplad till cultured meat och ingår i övriga analyser, som bygger på det teoretiska ramverket. Därefter appliceras det teoretiska ramverket i en analys som inleds med en definition av en bransch där cultured meat potentiellt skulle kunna verka. Nedan följer beskrivning av vilka metodansatser som har valts, hur datainsamlingen har genomförts samt beskrivning av proceduren.

1.4.1 Kvalitativa och kvantitativa metodansatser

Både kvalitativa och kvantitativa metodansatser har använts i kandidatarbetet. Enligt Widerberg (2002) handlar kvalitet om egenskaper, medan kvantitet handlar om den mängd som gäller för dessa egenskaper. Ett fenomenets innebörd söks således primärt i kvalitativ forskning, medan kvantitativ forskning primärt söker fenomenets förekomst (Widerberg, 2002). Kvantitativa efterforskningar har använts för att erhålla statistisk data, vars funktion är att påvisa trender samt styrka resonemang och resultat från kvalitativ data. Ämnesområdet samt valt teoretiskt ramverk har dock en tydlig kvalitativ karaktär, vilket motiverar valet att främst använda kvalitativa

metodansatser i studien. Kvalitativa metodansatser har därmed varit dominerande vid litteraturstudier, intervjuer och övrig teoribildning kring ämnet.

Ett flertal kvalitativa intervjuer har genomförts med såväl svenska som internationella forskare, befattningshavare inom svenska värdekedjan för nötkött samt övriga aktörer med koppling till studien. Personliga och situationsberoende faktorer som har stor inverkan vid kvalitativa studier (Wallén, 1996) har tagits i beaktning och har försökts minskas genom fler intervjuer och jämförelser mellan dessa.

1.4.2 Datainsamling

Litteraturstudier och intervjuer har varit studiens huvudsakliga metoder vid datainsamling, vilket omfattar både primärinformation och sekundärinformation. Sekundärinformation är redan existerande information som exempelvis forskningsrapporter, tidningsartiklar och annan litteratur. Primärinformation kräver egen insamling av uppgifter, vilket kan erhållas vid exempelvis intervjuer (Eriksson & Wiedersheim-Paul, 2008). Sekundärinformation har huvudsakligen använts i rapporten, vilket har kompletterats med primärinformation. Sekundärinformation har hämtats genom litteraturstudier där syftet har varit att få stor kunskap om ämnet för att få en helhetsbild av problemområdet. Sekundärinformationen har huvudsakligen varit av kvalitativ karaktär, men även kvantitativa inslag med statistisk data återfinns i rapporten. Stor del av sekundärinformationen är hämtad från internet, vilket ställer höga krav på källkritik. Jämförelse med annan litteratur och primärinformation har genomsyrat hela studien för att försäkra sig om att källor kan betraktas som tillförlitliga.

Studiens primärinformation har samlats in genom kvalitativa intervjuer med forskare samt befattningshavare inom svenska värdekedjan för nötkött. Syftet med intervjuerna har varit att komplettera och bekräfta sekundärinformationen, vilket innebar att primärinformation huvudsakligen hämtades under studiens senare del. Kontroll av sekundärinformation på detta sätt har varit till hjälp vid källkritik och därmed ökat rapportens tillförlitlighet.

1.4.3 Kvalitativa intervjuer

Som ett komplement till den litteraturstudie som gjorts har kvalitativa intervjuer genomförts. Här har stort fokus legat på val av informanter i strävan efter data från en så representativ grupp som möjligt. Intervjuernas syfte har varit att få en ökad förståelse för forskningen kring cultured meat, tillverkningens miljöpåverkan samt etiska aspekter kring ämnet. Likväl har information om den konventionella köttproduktionen och dess miljöpåverkan kartlagts. Enligt Dalen (2008) är både intervjuförfarandet och bearbetningen av intervjuerna tidskrävande, vilket bidrar till en ambition att inte ha för många informanter. Likaså är det av stor vikt att i ett tidigt skede kartlägga vilka segment som är relevanta att hämta information ifrån.

Vidare menar Dalen (2008) att det inom många ämnesområden är lämpligt att använda flera informantgrupper för att få en klar bild över hur olika parter upplever samma problem. Det har således lagts stort fokus på utvärdering av vilka segment intervjustudien bör representera för att få ett så korrekt utfall som möjligt. Vid intervjuer som berör den konventionella köttproduktionen var det angeläget att få olika infallsvinklar på hur marknaden uppfattar cultured meat. Därför valdes informantgrupper från styck-, slakt- och charkbranschen samt detaljhandeln. I vissa fall har en branschorganisation valts som representerar flera aktörer. Även inom

kartläggningen av forskningen valdes flera informanter för att skapa en rättvis bild av verkligheten. Här valdes informanter som verkar både i och utanför Sverige, som har olika perspektiv i sin forskning om cultured meat.

Beroende på informanternas tillgänglighet har olika intervjumetoder tillämpats. Det har inkluderat såväl telefonintervjuer och personliga intervjuer om cirka 60 min. Intervjumallen baseras på den frågeställning som det teoretiska ramverket är ämnat att besvara. Det har gjorts en grundmall med frågor som sedan har reviderats något beroende på informantgrupp. Som ett komplement till intervjuerna har också ett flertal personer kontaktats via mail för specifika frågor. Intervjumaterialet har integrerats som en naturlig del av rapporten i löpande text och intervjumallen återfinns i Appendix C.

1.4.4 Process

Initialt lades stor vikt att identifiera problemet och beskriva på vilket sätt cultured meat skulle kunna vara en lösning. Därmed blev det naturligt att ha fokus på hållbar utveckling under studiens början. Parallellt söktes information om teknologin bakom tillverkningen av cultured meat, hur långt forskningen har kommit samt vilka utmaningar forskningen står inför. Stöd från Gold har under denna fas varit mycket värdefull med möten, mailkontakt, utförlig intervju samt rekommendation av kontaktpersoner och lämplig litteratur. En intervju med Stellan Welin, professor i bioteknik vid avdelningen Etik och hälsa vid Linköpings universitet, utfördes för att kartlägga de etiska aspekter som kan vara till hinder för en kommersialisering av cultured meat. Likaså bidrog intervjun med Mark Post, professor i fysiologi vid Maastricht University i Nederländerna, också med kunskap kring hur långt forskningen har kommit i andra länder samt vilka framtidsscenarier som kan finnas för cultured meat.

Litteratur om tillverkning och konsumtion av konventionellt nötkött har varit lättillgängligt och det har varit möjligt att jämföra källor med varandra för att skapa en korrekt bild av verkligheten. Dessutom har Christel Cederberg, miljöforskare på SIK och Chalmers tekniska högskola, bidragit med information rörande den konventionella kötttillverkningens miljöpåverkan samt relevant litteratur. Information om miljöpåverkan för tillverkningen av cultured meat har däremot varit svårtillgänglig. Gold har rekommenderat lämplig litteratur vilket dock har underlättat arbetet. Då mycket av den förväntade tekniken för cultured meat inte finns idag finns det givetvis ändå viss osäkerhet kring denna information.

Då studiens syften och frågeställningar hade fastslagits söktes modeller för att skapa ett teoretiskt ramverk för studien. Här bidrog projektets handledare Erik Bohlin med förslag på lämpliga modeller och litteratur till dessa. Porters femkraftsanalys valdes som huvudsakligt verktyg och kompletterades med teorier kring S-kurvor, disruptiva teknologier, prissättningsstrategier och en SWOT-analys. Prissättningsstrategier ansågs lämpliga för att utvärdera prisnivån vid en kommersialisering och vilken effekt olika pris ger. Logiken i hur en teknik växer till sig är viktig för att kunna analysera potentiella affärsmöjligheter för cultured meat, vilket motiverade teori kring S-kurvor och disruptiva teknologier i studien. SWOT-analysen betraktades som ett passande komplement i det teoretiska ramverket för att snabbt få en övergripande bild av hur strategier för cultured meat kan utformas. Porters femkraftsanalys har valts som huvudsaklig modell i studien då det är en frekvent använd och erkänd modell för att kartlägga och utvärdera

branscher. Dessutom har modellen tydliga riktlinjer, vilket har strukturerat analysarbetet och gett förutsättningar för ett mer tillförlitligt resultat.

Rapportens struktur speglar studiens upplägg tämligen väl. Först erhöles kunskaper om cultured meat och hur det skulle kunna vara en lösning ur ett miljöperspektiv. Då sekundärinformation om forskningen har varit begränsad och i många fall ej uppdaterad har nästan uteslutande information kommit från de kvalitativa intervjuerna med Gold, Post och Welin. Det hade varit önskvärt med tillgång till en större mängd uppdaterad information för att minska studiens osäkerhet. Även ej uppdaterad sekundärinformation har dock använts för att bekräfta primärinformationen för att reducera osäkerhet och öka rapportens tillförlitlighet.

Därefter utfördes en branschdefinition genom en studie av hur värdekedjan för nötkött ser ut idag. Här identifierades olika led i kedjan samt vilka aktörer som verkar i de olika leden. Branschdefinitionen bygger på primärinformation från kvalitativa intervjuer med befattningshavare inom den svenska värdekedjan för nötkött samt sekundärinformation. Då det har gjorts mycket forskning på området fanns det många rapporter och artiklar tillgängliga som behandlade värdekedjan för kött. Det möjliggjorde jämförelse av information för att öka rapportens tillförlitlighet.

Genom att göra flera intervjuer med olika aktörer och jämföra dessa har personliga och situationsberoende faktorer beaktats och reducerats. De aktörer som intervjuats från den svenska värdekedjan för nötkött är representanter från Atria Scandinavia, ICA samt ExtremeFood Scandinavia. Dessutom har Maria Forshufvud, verkställande direktör på Svenskt Kött, intervjuats. Svenskt Kött är en branschorganisation som representerar en mängd aktörer inom svensk köttproduktion och har därför kunnat ge en generell bild av värdekedjan för nötkött.

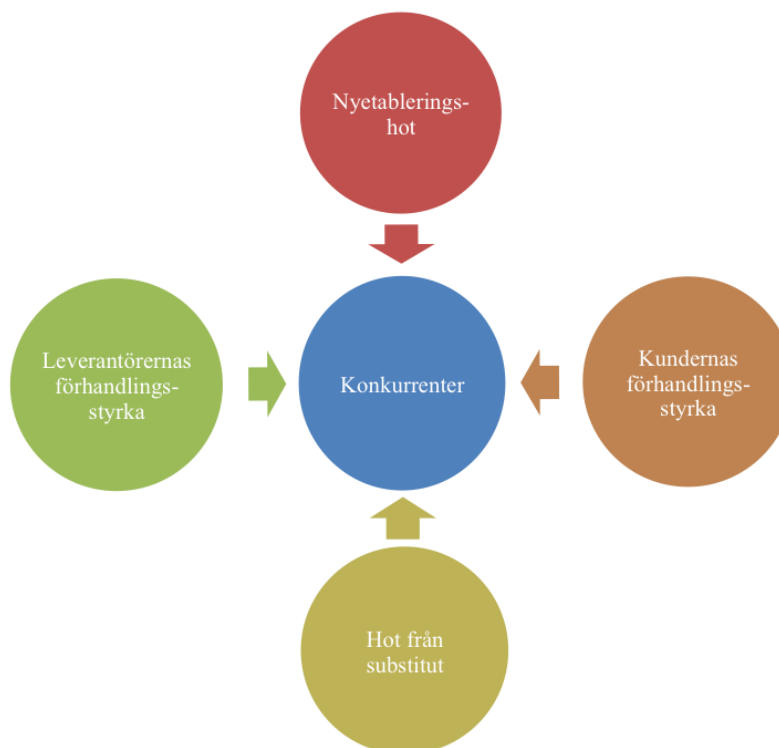
Därefter har det teoretiska ramverket applicerats på miljöanalysen och branschdefinitionen. Som nämnts tidigare är Porters femkraftsanalys den modell som huvudsakligen har använts och analys utifrån teorier kring SWOT, prissättningsstrategier, S-kurvor och disruptiva teknologier verkar som komplement. I denna analysdel tas stor del av primärinformationen i beaktning. Detta för att få en mer direkt bild av branschen med åsikter om kunder, konkurrenter samt produkter från aktörer inom branschen. Intervjuerna har också gett kunskap kring hur aktörer i branschen ser på cultured meat och vilka riktlinjer det finns vid en eventuell kommersialisering. Samtliga analyser har sedan tagits i beaktning för att senare diskuteras i en scenarioanalys och därefter sammanfattas i en slutsats.

2. Studiens teoretiska ramverk

Ett flertal teoretiska modeller används för att analysera marknad, teknologiutveckling samt prissättning. Dessa modeller appliceras för att analysera en potentiell marknad och kommersialiseringsmöjligheter för cultured meat. Porters femkraftsmodell används för att analysera hur lönsamheten ser ut och vilken del av värdekedjan som tar ut störst del av vinsten. Tillsammans med SWOT-analysen, som används för att kartlägga cultured meats produkt- och marknadsattribut, skapas en bild av hur en möjlig kommersialiseringsstrategi kan utformas. Likaså görs en analys utifrån teorin rörande S-kurvor och teknologisubstitution samt hur prissättningsstrategier påverkar en framtida kommersialisering av cultured meat.

2.1 Porters femkraftsmodell

Modellen är ett teoretiskt ramverk för strategiutformning och branschanalys framtagen av Michael E. Porter, professor vid Harvard business School, och publicerades första gången i Harvard Business Review 1979 samt i reviderad version 2008. Modellen finns också i boken Competitive Strategy som publicerades 1980, vilken även gavs ut i en andra upplaga 1998. Till största del används artikeln från 2008, som är den mest aktuella. Analysen börjar med en definition av branschen och Porter presenterar sedan fem olika krafter, som påverkar lönsamheten i denna. Dessa krafter utgörs av *Nyetablelingshot*, *Leverantörernas förhandlingsstyrka*, *Kundernas förhandlingsstyrka*, *Hot från substitut* samt *Konkurrens mellan befintliga aktörer*. Porter beskriver hur krafterna ska utvärderas, utnyttjas och hur aktörer ska förhålla sig till dem för att forma en lönsam strategi. Ramverket är ett stöd för att analysera uppenbar konkurrens såväl som den konkurrens som inte är lika uppenbar. De fem krafterna visas i figur 1.



Figur 1. Illustration hur Porters fem krafter förhåller sig till varandra.

2.1.1 Definition av den relevanta branschen

Porter använder orden *defining the relevant industry*. Hur *industry* bör översättas till svenska är inte självklart. I femkraftsanalysen och rapporten används bransch. Benämningen i rapporten stöds av Nationalencyklopedins definition att en bransch är en industrigren som bedriver likartade verksamheter (2012). Det är enligt Porter av stor vikt att definiera branschen vilken analyseras och definitionen bör varken vara för snäv eller för bred. Ifall branschen definieras väldigt brett finns risken att produkter, regionala marknader och kundsegment hamnar i skymundan. Är definitionen alltför snäv är risken överhängande att förhållande och samband mellan produkter och regionala marknader förbises. Porter tar upp två huvudfaktorer som definierar en bransch. Den första faktorn utgörs av hur breda aktörernas produkt- och tjänsteutbud samt kundsegment är och den andra faktorn innebär hur stor en aktörs marknad är rent geografiskt.

Samma typ av produkt kan tillhöra olika branscher då förhandlingssättet mellan köpare och leverantör påverkar vilken bransch en produkt ska tillhöra. Således kan ett företag som säljer exakt samma produkt men till olika typer av kunder tillskrivas att ha ett brett produkt- och tjänsteutbud samt kundsegment. Hur krafterna skiljer sig mellan regioner avslöjar hur stora de geografiska marknaderna är (Porter, 2008). Är krafterna likartade i olika regioner, det vill säga samma relation råder mellan konkurrenter, kunder och leverantörer så kan marknaden ses som global och analyseras därefter. I sådant fall kan en global strategi appliceras. Tvärtom krävs regionala strategier om krafterna skiljer sig åt mellan regionerna. En kraftstudie regionalt beskriver hur lönsamheten i branschen är i regionen.

En felaktigt definierad bransch behöver inte påverka förståelsen av värdekedjan om de fem krafterna analyseras noggrant. Det beror på att gränsen för till vilken grad aktörer skiljer sig åt är flytande och gör definitionen tämligen godtycklig. Exempelvis kommer en produkt som utelämnas från branschdefinitionen vid kraftanalysen att dyka upp som ett substitut och ett företag som utesluts kommer framstå som en potentiellt ny aktör. Därför kommer en detaljerad studie över hur krafterna påverkar branschen uppåtdaga konkurrenskrafterna ändå (Porter, 2008).

2.1.2 Nyetableringshot

Nyetableringshot utgör den första kraften i femkraftsanalysen. Ju högre inträdesbarriärer som finns desto lägre är sannolikheten att nya konkurrenter ger sig in på marknaden. Två barriärer är skalfördelar hos kund- och leverantörssidan. Är leverantörens skalfördelar stora tvingar det konkurrenter att satsa stora resurser för att slå sig in på marknaden. Är kundsidans fördelar stora ökar kundernas vilja att köpa en produkt med antal befintliga kunder. Det kan också finnas hinder som gör att en kund inte gärna byter leverantör.

Om branschen är kapital- och investeringsintensiv är sannolikheten lägre att nya aktörer ger sig in på marknaden. Investeringskostnader kan bestå av inventarier och fastigheter, men barriären blir extra hög om investeringarna är ickemateriella, så som för FoU eller marknadsföring. Som sista barriär nämner Porter statlig inblandning, där lagar och licenser kan påverka möjligheterna för en ny aktör att etablera sig.

2.1.3 Kundernas förhandlingsstyrka

Kunder kan styra leverantörer genom att kräva högre kvalitet eller bättre service, särskilt om marknaden är mättad. Om kunderna är priskänsliga kan de styra priset genom att välja den billigaste leverantören. Kunder anses kraftfulla om de har förhandlingsstyrkan på sin sida. Om kunden är en stor och viktig aktör och leverantören sitter i en beroendesituation så kan kunden styra priserna. När produkterna är standardiserade och odifferentierade kan kunder ofta välja mellan ett flertal leverantörer och spela ut dem mot varandra. Denna effekt kan öka om kunden har låga byteskostnader.

2.1.4 Leverantörernas förhandlingsstyrka

I vissa fall kan leverantörer styra lönsamheten i en bransch. Det finns ett antal scenarier när leverantören kan ses och handla som styrande och kraftfull. Detta uppstår när det finns en eller få och kraftfulla leverantörer som levererar till ett stort spektrum av kunder, som i sin tur har kunder som är priskänsliga och illojala mot sina befintliga leverantörer. Är kunder låsta med en specifik leverantör och byteskostnaderna är höga kan leverantören utnyttja denna position. Om en leverantörs kunder är många och diversifierade kan leverantören sakna incitament för att upprätthålla en god relation till mindre viktiga kunder. Därmed behöver inte leverantören sträva efter att ge kunden bra priser och förhandlingsmöjligheter. Om det bara finns en leverantör av en specifik produkt som äger alla patenträttigheter på produkten kan denne enkelt styra tillgång och priser. Om branschen är lönsam kan leverantörer välja att integrera framåt och på samma sätt kan kraftfulla kunder välja att integrera bakåt. Några av de faktorer som påverkar hur styrande leverantörerna är över branschen visas i figur 2.

Skalfördelar leverantörer	<i>Om leverantörerna har stora skalfördelar kräver det stora investeringar för att komma in på marknaden.</i>
Skalfördelar kunder	<i>Innebär att fler kunder väljer företaget om det redan har många köpare.</i>
Kapitalintensiv marknad	<i>Kräver stora investeringar.</i>
Byteskostnader för kunder	<i>Fixa kostnader som krävs då kunder vill byta leverantör.</i>

Figur 2. Faktorer som påverkar vilket inflytande leverantörerna har på branschen.

2.1.5 Hot från substitut

Porter tar upp ett flertal exempel där substitutet är ett uppenbart hot men påpekar att de substitut som inte är självklara är de största hoten. Substitut hotar lönsamheten på det vis att de sätter ett pristak när kunderna väljer bort en given produkt till fördel för substitutet. I vissa fall kan ett nytt substitut negligeras av konkurrenterna till dess att substitutet ifråga passerar den nuvarande produkten i både pris och prestanda, vilket kan bero på att substitutet framstår som väldigt olik den egna produkten.

2.1.6 Konkurrens mellan befintliga aktörer

Till vilken grad lönsamheten pressas i en bransch beror på intensiteten i rivaliteten och hur aktörer konkurrerar med varandra. Lönsamhetspressande konkurrens är störst om aktörerna är många och ungefär lika i storlek. Om utträdesbarriärer är höga och driver konkurrenter till att stanna på marknaden uppstår ett situation där ingen vill lämna marknaden med en förlust. Marknadsledande aktörer har i vissa fall aggressiva strategier och reagerar kraftfullt på uppstickare för att försvara sin marknadsandel.

Porter tar upp ett antal faktorer som ofta leder till priskrig i en bransch. Låga byteskostnader tvingar aktörer att kontinuerligt knyta nya kunder till sig samtidigt som de befintliga hålls kvar. Marginalkostnaderna är låga men de fasta kostnaderna är höga, vilket kan leda till att leverantörer säljer under sin marginalkostnad för att täcka upp de fasta kostnaderna. Om leverantörers kapacitet måste expandera inkrementellt kan detta skapa obalans i tillgång och efterfrågan, vilket kan driva priserna nedåt. Produkter kan vara förgängliga, som kan leda till att leverantörer har stora lager som behöver omsättas vid vissa tillfällen.

2.2 SWOT-analys

SWOT³ är en strategisk planeringsmetod för att utvärdera fyra områden som utgörs av styrkor, svagheter, möjligheter och hot. Metoden är övergripande och skulle kunna bidra till ett underlag för strategier vid exempelvis kommersialisering av cultured meat. SWOT-analysen innefattar att specificera mål för en produkt, ett projekt eller någon typ av strategiskt beslut samt identifiera de interna och externa faktorer som påverkar tillgodogörandet av målen (Iba & Brennan, 2009).

Styrkor är interna faktorer som ger produkten ett övertag gentemot konkurrenter och som kan bidra till att målen uppfylls. En styrka definieras av att produkten är bättre än konkurrerande produkter, annars anses egenskapen endast vara en kvalificerare. Här kan exempelvis hållbara aspekter, effektiva processer samt humankapital inkluderas. Svagheter är däremot interna faktorer som är skadliga för tillgodogörandet av målen, vilket innebär motsatsen till ovan nämnda styrkor. Möjligheter är externa faktorer som kan utnyttjas och inte påverkas. Det kan handla om exempelvis nya marknader, förändringar i konkurrens och ny teknologi. Hot är externa faktorer som kan medföra negativ påverkan. Uppkomsten av dessa faktorer kan inte heller påverkas och det kan röra sig om lågkonjunkturer eller inträde av nya konkurrenter på marknaden (Watkins et al., 2011).

Tillvägagångssättet vid SWOT-analys inleds med en beskrivning av problemet där en problemanalys utförs. Därefter identifieras ett antal olika faktorer utifrån de styrkor, svagheter, möjligheter samt hot som inkluderas i SWOT-analysen. Vidare analyseras resultatet genom att skapa en strategi för respektive cell i figur 3 (Iba & Brennan, 2009).

³ SWOT - Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats

	Möjligheter (O)	Hot (T)
Styrkor (S)	S-O strategier Hur kan produktens styrkor utnyttjas för att exploatera potentiella möjligheter?	S-T strategier Hur kan produkten använda sina styrkor för att skydda sig mot potentiella hot? Kan hoten omarbetas till möjligheter?
Svagheter (W)	W-O strategier Kan produkten använda sig av en möjlighet för att eliminera eller minimera en svaghet? Läger möjligheten en grund för framväxandet av en ny förmåga?	W-T strategier Kan produkten omstruktureras för att undvika hotet?

Figur 3. SWOT-matrisen där de ingående komponenterna analyseras (Iba & Brennan, 2009).

2.3 Prissättningsstrategier

Inom ekonomisk teori används ofta priselasticitet som ett mått på beroendet mellan en prisvariabel och en kvantitetsvariabel vilken beskriver den aktuella efterfrågan för produkten. Priselasticitet med avseende på efterfrågan hos en population mäter den procentuella förändringen i efterfrågad kvantitet som beror på en procentuell förändring av priset (Eklund, 2007).

Vanligtvis uttrycks denna typ av priselasticitet i absoluta termer och är ofta negativ, vilket innebär att en ökning av priset medför lägre efterfrågan. Det vill säga om elasticiteten är större än ett är efterfrågan elastisk och en ökning av priset medför därmed en ökad efterfrågan. Det finns också produkter där elasticiteten är oändlig, vilket innebär att kurvan blir horisontell. Detta innebär att efterfrågan endast existerar vid ett givet pris. Motsatsen är en oelastisk kurva som då blir vertikal med elasticiteten noll och en viss kvantitet av produkten efterfrågas till vilket pris som helst (Eklund, 2007).

Ytterligare en prissättningsstrategi är *skimming pricing*, vilket innebär att ett relativt högt pris initialt sätts på produkten för att sedan sänka priset över tiden allt eftersom produkten etableras på marknaden. Skimming pricing kan refereras till som en vandring nedför efterfrågekurvan och syftet med denna prissättningsstrategi är att låta företaget tillgodogöra sig ett konsumentöverskott. Detta överskott utgörs av den monetära vinst som görs då produkten konsumeras till ett pris som är lägre än det högsta pris som konsumenterna är villiga att betala. Om denna prissättningsstrategi utförs på ett lyckat sätt, kommer inga konsumenter att betala mindre för produkten än det maximala pris som de är villiga att betala. Då behovet hos de initiala konsumenterna har tillfredsställts, kan priset sänkas över tiden för att attrahera nya, mer priskänsliga kundsegment (Granstrand, 2010).

Då denna prissättningsstrategi används är det viktigt att efterfrågan hos produkten är oelastisk. Om efterfrågan på lång sikt är elastisk, kommer marknadsjämvikt att erhållas genom förändringar i efterfrågad kvantitet snarare än förändringar i priset. Prisförändringar hos något företag kommer att matchas av konkurrerande företag, vilket resulterar i en snabbt växande industri. Större delen av marknaden kommer då att utgöras av lågkostnadsproducenter som istället tillämpar en prissättningsstrategi där utgångspriset är mycket lågt, så kallad *penetration pricing*. Penetration pricing lämpar sig emellertid inte för alla produkter då konsumenter kan relatera pris till kvalitet och därmed förknippa ett lågt pris med dålig kvalitet (Granstrand, 2010).

Det finns dock risk för att skimming pricing resulterar i en låg intensitet för diffusion och adaption av innovationen, vilket medför hög grad av icke utnyttjad efterfrågan. Prissättningsstrategin uppmuntrar således konkurrenter att imitera innovationen och ge sig in i samma bransch då konkurrerande företag här ser möjligheterna i de höga vinstmarginalerna som strategin medför. Skimming pricing kan också medföra negativ publicitet om priset sänks för mycket utan signifikant förändring av produkten. Produktens initiala konsumenter kan då uppfatta att de har blivit lurade av det tidigare högre priset och att de borde ha väntat med att köpa produkten till ett lägre pris. En sådan negativ känsla kan lätt spridas vidare och transfereras till hela varumärket och företaget som helhet (Granstrand, 2010).

Vidare är också *premium pricing* en prissättningsstrategi, vilket är en strategi som går ut på att en produkt prissätts till ett mycket högt pris för att attrahera trendmedvetna konsumenter. Den höga prissättningen används för att förbättra och förstärka en produkts prestigefyllda och lyxiga image. Såväl varumärke som produktattribut adderar ofta värde till konsumenter, vilket medför att premium pricing då kan vara en lämplig prissättningsstrategi. Det kan därmed vara av stor vikt att göra en marknad exklusiv då konsumenter ofta köper premiumprissatta produkter eftersom de tror att ett högt pris är ekvivalent med god kvalitet (Granstrand, 2010).

2.4 Disruptiv teknologi

En disruptiv teknologi är en teknologi som skapar en ny marknad och ett nytt värdenätverk (Christensen, 1997). Christensen (1997) lyfter fram bilindustrin som ett exempel på en marknad med en framväxande disruptiv teknologi. Som det ser ut idag presterar bensinmotorer väl och är pålitliga och det finns tillsynes ingen ekonomisk anledning för biltillverkare att tillverka någonting annat. Däremot menar Christensen att eldrivna bilar är en disruptiv teknologi för den marknaden. Generellt underpresterar den disruptiva teknologin till en början den etablerade teknologin på de parametrar som det generella kundsegmentet efterfrågar, men den introducerar nya värdemått som andra konsumenter värdesätter. Christensen (1997) menar också att produkter som är baserade på en disruptiv teknologi ofta är billigare, enklare, mindre och mer lättanvända. De erbjuder mindre av vad kunder i den etablerade marknaden efterfrågar och kan sällan initialt kommersialiseras på den etablerade marknaden, men skapar mervärden för andra konsumenter som skiljer sig från huvudmarknaden.

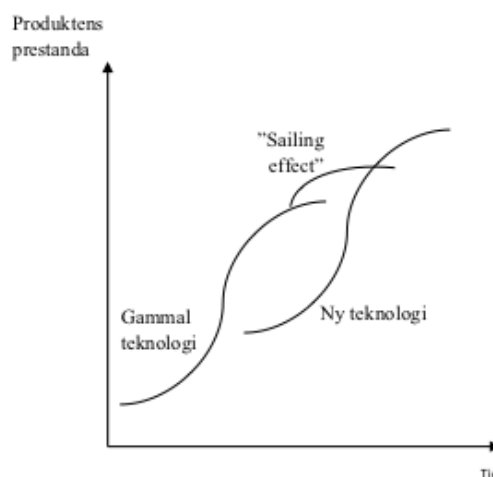
Christensen (1997) beskriver vidare att teknologier kan utvecklas snabbare än marknadens efterfrågan, vilket innebär att många leverantörers produkter överpresterar marknaden. Dessa teknologier ger kunder mer än vad de behöver och är villiga att betala för. Det innebär att även

om en disruptiv teknologi till en början underpresterar den befintliga så är det möjligt att den uppfyller eller överpresterar befintliga krav för vissa kundsegment. Det möjliggör för en disruptiv teknologi att etablera sig på den befintliga marknaden. Christensen (1997) kallar den typen av disruptiv teknologiförändring för *low-end disruption*.

Under low-end disruption fokuserar den disruptiva teknologin på de minst lönsamma kunderna som är nöjda med en tillräckligt bra produkt och som etablerade konkurrenter nödvändigtvis inte anstränger sig för att behålla. Det ger den disruptiva teknologin möjlighet att få fotfäste medan den fortsätter att utvecklas tills det att den kan konkurrera om de mer lönsamma kunderna med den befintliga teknologin. Vidare urskiljer Christensen (1997) vad han kallar *new market disruption* som riktar sig mot nya framväxande och små marknader med kunder vars krav varit ouppfyllda av etablerade teknologier.

2.4.1 S-kurvan

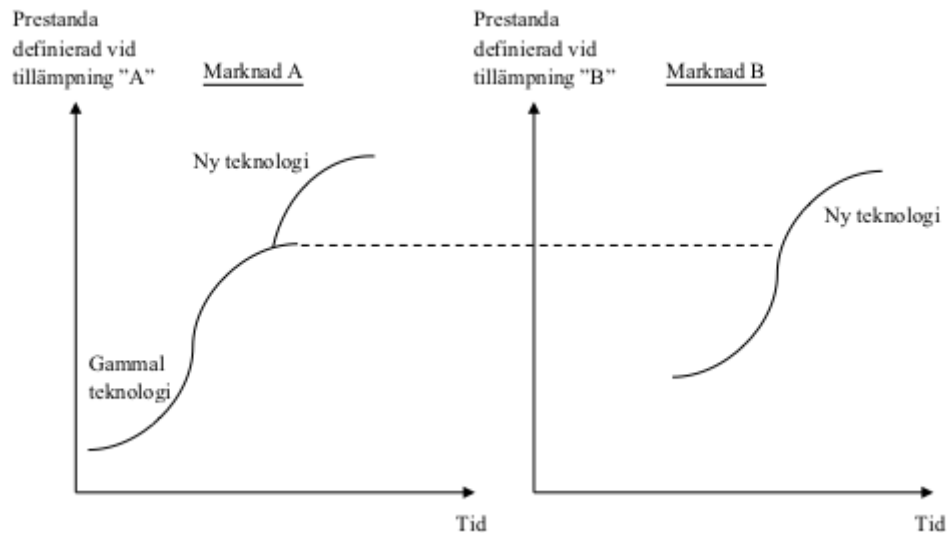
S-kurvan används vanligtvis för att beskriva utvecklingen av teknisk prestanda för en produkt över tiden (Granstrand, 2010). I ett tidigt skede när en ny teknik appliceras på ett befintligt behovsområde kommer prestandautvecklingen vara relativt långsam. Graden av tekniska förbättringar kommer efterhand att accelerera då tekniken når större acceptans, kontrolleras och diffunderar. Den ökade prestandan kommer sedan gradvis att avta då tekniken når sitt så kallade mogna stadie, det vill säga då teknikens fysikaliska gräns närmar sig. Tillförsel av tekniska insatser eller större tidsperioder krävs då för att uppnå förbättringar (Christensen, 1997), se figur 4.



Figur 4. S-kurvor för två konkurrerande teknologier (Granstrand, 2010).

Genom att identifiera brytningspunkten på den aktuella teknikens S-kurva kan efterträdande teknik identifieras och utvecklas. Utmaningen för företag är att framgångsrikt byta teknik på den punkt där S-kurvor av gamla och nya tekniker möts, vilket illustreras i figur 4. Oförmågan att förutse nya teknologier och att byta teknologi i rätt tid har ofta varit anledning till misslyckande för etablerade företag, vilket har gynnat nya aktörer (Christensen, 1997). Dock kan en ny teknik stimulera förbättringar av en gammal, ett fenomen som vanligen kallas *sailing effect* (Granstrand, 2010).

En disruptiv teknologi kan dock inte ritas som i figur 4. Detta eftersom den vertikala axeln per definition måste mäta olika prestandaattribut för en disruptiv innovation jämfört med relevant prestanda i etablerade värdenätverk. Disruptiv teknologi uppstår och utvecklas på framväxande marknader och invaderar den etablerade marknaden först när den grad av framsteg nås att teknologin kan tillfredsställa den prestanda som efterfrågas i det etablerade nätverket. Då detta sker slås etablerad teknologi ut med hög hastighet (Christensen, 1997), se illustration i figur 5.



Figur 5. S-kurvor vid disruptiv teknologi (Christensen, 1997).

2.4.2 Linjära aktivitetsmodeller

För att tydligare beskriva aspekter kring hur processen kring teknologiutvecklingen fungerar diskuteras även ett par aktivitetsmodeller. Granstrand (2010) beskriver två extremvarianter av linjära aktivitetsmodeller för innovationsprocesser. Den ena modellen beskrivs som en vetenskapsdriven process⁴ för nya produkter där grundforskning leder till att forskare hittar nya tekniker som kan appliceras för i tillverkning av produkter och lanseras på marknaden oavsett tidigare behov. Den andra modellen beskrivs som en marknadsdriven process där efterfrågan driver⁵ på forskning inom ett specifikt område vilket skapar en utveckling av produkter som marknaden efterfrågar. Även om detta beskriver två grovt förenklade modeller kan det ge en guidning för tillvägagångssätt för hur det är möjligt att gå tillväga under innovationsprocessen.

⁴ Science pushes

⁵ Need pulls

3. Introduktion till cultured meat

Då rådande köttkonsumtion är mycket energiineffektiv (FAO, 2006), finns det ett behov av att utveckla ett substitut för de köttprodukter som konsumeras idag. Ett sådant substitut skulle kunna utgöras av cultured meat, vilket innebär odlat kött framställt på artificiell väg i laboratoriemiljö. I fortsättningen kommer beteckningen cultured meat att användas som begrepp för odlat kött i rapporten då denna term fastslogs vid *European Science Foundation Exploratory Workshop (ESF)* i Hindås i augusti 2011 där forskare inom ämnet deltog.⁶

3.1 Framställning och produktionskostnad

Framställningen av cultured meat innebär att en stamcell från ett levande djur får dela sig och växa i ett näringsrikt medium som efterliknar den naturliga muskelvävnaden hos djur (Haagsman, 2009). Bioreaktorn, i vilken odlingsprocessen sker, består av en sluten behållare där det är möjligt att kontrollera exempelvis syre- och näringstillförsel samt tryck och temperatur. Cellerna odlas på statiska små mikrosfärer bestående av stärkelse och börjar efter tillsättning av protein- och signalsubstanser att föröka samt differentiera sig.⁶ Resultande celler kan sedan konsumeras som benfritt, processat kött med en konsistens som påminner om köttfärs.

Tekniken för framställning⁷ av cultured meat grundar sig på ämnesområdet *tissue engineering*, vilket innebär att kroppsegna celler odlas utanför kroppen för att sedan transplanteras tillbaka efter cellexpansion. Ett tillvägagångssätt för att framställa cultured meat är att explanterat muskelvävnad medan en annan metod utgår från att utveckla celler ifrån grunden. Enklast formbart är skelettmuskelvävnad och framställningsteknikerna bygger på forskningen inom tissue engineering. Cellodlingen görs antingen på en ställning eller genom självorganiserande celltillväxt (Edelman et al., 2005). För en djupare beskrivning av framställningsprocessen se Appendix D.

Att producera cultured meat i processad form, det vill säga i form av köttfärs, skulle med hjälp av forskningsfinansiering samt modifiering av existerande teknologier vara möjligt inom en snar framtid. Dock finns det ett antal tekniska hinder, särskilt med avseende på produktens konsistens, som måste lösas innan cultured meat kan utgöra ett konkurrenskraftigt substitut till konventionella köttprodukter framställt på naturlig väg. Att vidare producera icke processat kött, som exempelvis biff eller fläskkotlett, skulle involvera teknologier som ännu ej existerar och det skulle kunna ta decennier eller ännu längre tid att utveckla dessa (New Harvest, 2010).

Få studier har gjorts inom området över huruvida en framtida produktion av cultured meat skulle kunna bli ekonomiskt lönsam i framtiden. Den nederländska professorn och forskaren Mark Post uttalade sig under Vetenskapskonferensen i Vancouver hösten 2011 och menade att cultured meat skulle presenteras i form av en hamburgare redan i oktober år 2012. Introduktionspriset skulle då vara på över 200 000 pund, ett pris som grundar sig på den i dagsläget mycket höga produktionskostnaden (Sample, 2012).

⁶ Julie Gold (docent i biologisk fysik vid Chalmers tekniska högskola), intervjuad 28 februari 2012

⁷ För en mer detaljerad beskrivning av framställningen, se Appendix D.

För att identifiera de huvudsakliga kostnaderna för en framtida produktion av cultured meat, kan fyra olika kostnadsområden kartläggas. Den första kostnadsfaktorn utgörs här av kapitalkostnader, vilka i dagsläget är okända tills teknologin för framställning är fullt utvecklad. Likaså utgör kostnader för mediet som cultured meat växer i en signifikant kostnad då denna baseras på exempelvis animaliska produkter som blodserum. I framtiden kommer också kostnader för forskning och utveckling samt marknadsföring att behöva tas i beaktning då samhällets acceptans för produkten är en viktig aspekt. Det kommer således även att krävas finansiella investeringar för att få konsumenter att välja cultured meat framför konventionella köttprodukter.

Enligt den tidiga ekonomiska studien *The In Vitro Meat Consortium Preliminary Economics Study Project*, som gjorts för att kartlägga lönsamheten av en framtida produktion av cultured meat, är det emellertid möjligt att sänka produktionskostnaderna när skalfördelar väl uppstår. Därmed skulle en tillverkningskostnad för cultured meat i framtiden kunna ligga mellan 3300 - 3500 euro per ton (Omholt, 2008). Utifrån denna studie skulle det i framtiden således kunna bli ekonomiskt försvarbart att producera cultured meat vid storskalig produktion. Därför bör teknologin utvecklas för en effektivare framställning och dessutom krävs ett billigare tillväxtmedium som inte innehåller animaliska ämnen. En aspekt är här dock om det verkligen är realistiskt med en storskalig produktion av serumfritt cellodlingsmedium vid givet pris då de teknologier som existerar i dagsläget är begränsade.

3.2 En kartläggning av forskning om cultured meat

Tekniken för att framställa kött på artificiell väg utvecklades och godkändes redan år 1995 av U.S. Food and Drug Administration (The Australian, 2007). En helt ny inriktning tog då fart i både Europa och USA där såväl stamcellsforskare som djurrätts- och miljöaktivister engagerade sig. Organisationer och forskningsgrupper vid universitet formades på olika håll runt om i världen, för att leda in stamcellsforskningen på en helt ny inriktning. Den tidiga forskningen rörande cultured meat, bedrevs under början av 2000-talet på uppdrag från rymdstyrelsen NASA som efterfrågade mat med lång hållbarhet till astronauter under rymdresor (Christe, 2009).

Den första ätbara formen av cultured meat framställdes år 2000 då Morris Benjaminson med hjälp av *NSR/Touro Applied BioScience Research Consortium* lyckades odla fiskceller från en guldfisk i ett laboratorium (Siegelbaum, 2008). Följande år offentliggjorde också dermatologen Wiete Westerhof från University of Amsterdam, läkaren Willem van Eelen samt affärsmannen Willem van Kooten att de hade ansökt om det internationella patentet *the Industrial Production of Meat Using Cell Culture Method*. År 2004, under ledning av Jason Matheny samt Vladimir Mironov, startade en grupp forskare den ideella organisationen New Harvest, vars mål är att stödja forskning kring cultured meat (The Australian, 2007).

Tre år senare, år 2007, bildades The In Vitro Meat Consortium bestående av internationella forskare engagerade i framställningen av cultured meat.⁸ I april månad året därefter arrangerades konsortiets första internationella konferens av Food Research Institute i Norge för att diskutera möjligheter rörande en framtida kommersialisering av cultured meat (Siegelbaum, 2008). I

⁸ Julie Gold (docent i biologisk fysik vid Chalmers tekniska högskola), intervjuad den 28 februari 2012

samtid med konferensen utannonserade också den amerikanska djurrättsorganisationen PETA⁹ en miljon amerikanska dollar till det företag som kunde erbjuda laboratoriskt framställt kött till konsumenter senast år 2012 (PETA, 2008).

Sedan januari 2012 har 30 laboratorier världen över offentliggjort att de arbetar med forskning kring cultured meat (Flynn, 2012). I dagsläget har forskningen emellertid gjort störst framsteg i Nederländerna,¹⁰ men har även bedrivits i Sverige med koncentration till Chalmers tekniska högskola i Göteborg. Delaktig i forskningen vid Chalmers är Julie Gold, docent i biologisk fysik vid avdelningen *Applied Physics*. Tillsammans med Patric Wallin, doktorand i biologisk fysik vid Chalmers, har hon varit ledande inom den svenska forskningen rörande cultured meat. Eftersom det idag saknas finansiering av det svenska forskningsprojektet, pågår inte någon aktuell forskning i Sverige. Vid Linköpings universitet verkar också den svenska etikprofessorn Stellan Welin med att utvärdera etiska aspekter rörande cultured meat.¹⁰

Det nederländska forskningsprojektet startade redan i april 2005 och under 2008 rapporterades att övervägande all forskning kring cultured meat utfördes av nederländska forskare. Forskningen i Nederländerna leds i dagsläget av Henk Haagsman, professor i molekylär immunologi och forskare vid universitetet i Utrecht. Finansieringsmöjligheterna för forskningsprojektet i Nederländerna har varit goda och staten hade redan år 2008 subventionerat forskningen för uppemot två miljoner euro (Kruglinks et al., 2008). I november 2009 blev nederländska forskare också först med att offentliggöra att man lyckats odla kött i ett laboratorium med utgångspunkt från celler tagna från en levande gris (Adams, 2009).

De nederländska forskarna har lyckats ta fram ett alternativt cellodlingsmedium samt en bioreaktor som är kapabel att tänja ut och stretcha odlade muskelceller så att dessa kan erhålla önskvärda egenskaper. Vidare arbetar etikprofessor Cor Van Der Weele i Nederländerna med att utvärdera etiska aspekter rörande cultured meat.¹⁰ Likaså har den nederländska stamcellsforskaren Mark Post, verksam vid University of Eindhoven samt Maastricht University, erhållit forskningsbidrag från en anonym källa (Sample, 2012).

3.2.1 Forskningen möter svårigheter

Cultured meat står inför en rad utmaningar när det gäller att i framtiden leva upp till en kommersiellt gångbar produkt. Framförallt möter den aktuella forskningen frågor rörande framställning samt kostnadsaspekter och behöver i framtiden också fokusera på att låta den vetenskapliga processen övergå till en industriell process (Siegelbaum, 2008).

Beträffande framställningen av cultured meat finns en aspekt rörande det tillväxtmedium där muskelcellerna odlas.¹⁰ Det behöver vara kostnadseffektivt att producera och framställas på ett miljövänligt sätt. De ämnen som ingår i tillväxtmediet samt i den näringslösning som muskelcellerna lever av måste dessutom produceras artificiellt genom förnyelsebara resurser utan behov av animaliska produkter, vilket inte är fallet vid dagens forskning. Likaså måste samtliga signalsubstanter som signalerar till cellerna att utvecklas till specifika muskelceller produceras

⁹ People for the Ethical Treatment of Animals

¹⁰ Julie Gold (docent i biologisk fysik vid Chalmers tekniska högskola), intervjuad den 28 februari 2012

artificiellt.¹¹ Det enda undantaget beträffande behovet av animaliska ämnen är den initiala stamcellen som erhålls från ett levande djur (Kruglinks et al., 2008). Rörande tillverkningen av cultured meat finns också en aspekt med avseende på förökningen av muskelceller. Förutom att det är svårt att överhuvudtaget få stamceller att dela på sig, är det vid produktion av cultured meat dessutom nödvändigt att stamcellerna förökar sig i snabb takt (Kruglinks et al., 2008).

I bioreaktorn där cellerna odlas måste också näringslösning samt syre kunna tillföras i direkt anslutning till varje växande muskelcell i en skala på mikronivå. Naturligt sker denna process med hjälp av djurets blodkärl och det är bioreaktorns uppgift att efterlikna denna funktion på ett effektivt sätt. Behovet av fungerande blodkärl är inom forskningen ett stort problem då man samtidigt strävar efter att vara helt oberoende av animaliska produkter. Vidare måste också bioreaktorn vara energisnål och miljövänlig med möjlighet att kunna filtrera bort cellernas avfall som uppstår under metabolismen. Det måste också vara möjligt att kunna tillsätta och reducera ämnen samt veta vad som finns eller saknas i bioreaktorn. Ännu en aspekt med den nuvarande näringslösningen är tillförseln av antibiotika för att hålla en steril miljö, vilket utgör problem rörande hantering av avfall från bioreaktorn.¹¹

Cultured meat står således inför flertalet utmaningar med avseende på effektiv framställning av en kommersiellt gångbar produkt. Förutom framställnings- och kostnadsaspekter, är det också nödvändigt att låta den vetenskapliga processen utmynna i en industriell process så att skalfördelar kan uppstå. En övergång till en industrialiserad process skulle kunna medföra att cultured meat blir billigare i framtiden (Siegelbaum, 2008).

Förutom att forskarna måste göra processen för framställning av cultured meat mer kostnadseffektiv så att potentiella finansörer är villiga att investera i forskningen, måste också debatten kring etiska aspekter tas i beaktning. Då cultured meat anses kontroversiellt av en del konsumenter, finns det också barriärer med avseende på framtida konsumenters acceptans av produkten. Många människor har en intuitiv motvilja att äta mat som är framställd på onaturlig väg. Skulle cultured meat dessutom ha främmande struktur och färg, skulle konsumenternas acceptans av produkten eventuellt bli ännu svårare att erhålla (New Harvest, 2010).

Vidare har konsumenter ofta svårt att bryta inrutade konsumtionsmönster och lever hellre kvar i gamla banor snarare än att testa nya. Det kan således finnas problem med att introducera nya teknologier för omvärlden då det ofta finns en avsaknad av acceptans för förändringar. För att etablera cultured meat bland konsumenter, kommer teknologiförändringen att behöva anpassas efter sociala processer vilket kan vara mycket svårt och ta lång tid (Mulder, 2011).

3.2.2 Krav för att erhålla forskningsbidrag för cultured meat

Ytterligare en stor utmaning som cultured meat ställs inför är avsaknaden av forskningsfinansiering för projektet. Trots att forskarna inte har hittat några avgörande argument mot cultured meat, har forskningen i Sverige haft stora svårigheter att erhålla finansiering med avslag på samtliga bidragsansökningar.¹¹ Forskning och utbildning på forskarnivå vid universitet och högskolor i Sverige beviljades anslag inom olika områden för nära 30 miljarder kronor år 2009 (Utbildningsdepartementet, 2011). Forskningsprojektet rörande cultured meat vid Chalmers

¹¹ Julie Gold (docent i biologisk fysik vid Chalmers tekniska högskola), intervjuad den 28 februari 2012

tekniska högskola har sökt finansiering från forskningsfinansierande myndigheter som exempelvis EU år 2009, Vetenskapsrådet år 2007 och 2009, Formas år 2007, 2008 och 2009, Vinnova år 2011, Mistra år 2006 samt Rymdstyrelsen år 2007 utan någon större framgång.¹²

Bidragsansökningarna bedöms av ämnesspecialiserade beredningsgrupper där svenska och internationella forskare granskar och prioriterar inkomna ansökningar för att sedan lämna ett förslag till ett ämnesråd.¹² För att bedöma den vetenskapliga kvaliteten hos projektet används en skala för fyra kvalitetskomponenter, vilket syftar till att uppnå en allsidig bedömning. Dessa baskriterier utgörs av *Nytänkande och originalitet*, *Projektets vetenskapliga kvalitet*, *Sökandes kompetens* samt *Genomförbarhet* (Vetenskapsrådet, 2012). Det förekommer också att baskriterierna kompletteras med tilläggsriterier då somliga bidragsansökningar har en särskild inriktning. Därmed är ofta nyhetsvärde liksom förmåga att bidra till den tekniska och vetenskapliga utvecklingen viktiga faktorer. Även projektets exploaterbarhet granskas, vilket innebär forskningsteamets förmåga att låta projektet utmynna i samhällelig eller kommersiell nytta (Vinnova, 2012). De olika kriterierna vägs sedan in i en helhetsbedömning och bidragsansökan ges ett sammanfattande betyg på en sjugradig skala, vilket reflekterar beredningsgruppens samlade bedömning av forskningsprojektet. På denna skala har samtliga ansökningar för projektstöd rörande cultured meat erhållit ett för lågt betyg för att finansiering ska beviljas.¹²

Trots att de olika typerna av forskningsfinansierande myndigheter tidigare har finansierat liknande forskningsprojekt, har således forskningen beträffande cultured meat fått avslag på samtliga bidragsansökningar. En stor svårighet som forskningen rörande cultured meat möter är avsaknaden av basfinansiering. Utan basfinansiering är det omöjligt för forskarna att lyckas presentera något resultat. Därför har Chalmers inte heller publicerat några vetenskapliga publikationer inom forskningen kring cultured meat, vilket i sin tur medför bristande trovärdighet för forskningen och situationen utmynnar i ett Moment 22. Då projektets genomförbarhet är ett av de kriterier som bedöms vid bidragsansökan, är det av stor vikt att projektteamet har både förmåga och trovärdighet att genomföra forskningsprojektet. Vid varje ansökningstillfälle blir forskargruppen vid Chalmers bedömd utifrån erfarenhet och prestation och tilldelas ett helhetsmässigt betyg för sitt projekt, vilket har beskrivits tidigare. Stellan Welin menar att kommentarer till bidragsansökningar från EU har varit att "...cultured meat är inte i linje med Europeiska värderingar". Likaså har andra ansökningar fått avslag då forskningen anses vara alltför orealistisk samt att det anses vara svårt att låta projektet utmynna i samhällelig eller kommersiell nytta.¹³

¹² Julie Gold (docent i biologisk fysik vid Chalmers tekniska högskola), intervjuad 28 februari 2012

¹³ Stellan Welin (professor i bioteknik vid avdelningen Etik och hälsa vid Linköpings universitet), intervjuad 29 mars 2012

4. Cultured meat ur ett hållbart perspektiv

Produktion av konventionellt kött är idag mycket energiineffektiv samtidigt som stora mängder utsläpp bildas. Det är därför relevant att kartlägga de specifika miljöproblem som existerar inom den aktuella köttproduktionen samt utreda huruvida cultured meat eventuellt skulle kunna utgöra ett mer hållbart alternativ i framtiden. Avsnittet behandlar och utreder miljöaspekter rörande produktion av både konventionellt kött och cultured meat och avslutas med en analys som syftar till att fastslå det bästa alternativet ur ett hållbarhetsperspektiv.

4.1 Specifika miljöproblem med avseende på kött

Idag utgör köttprodukter en betydande del av vår kost och ses av många i västvärlden som en självklarhet. Däremot är de ekologiska konsekvenserna av konsumtionen inte lika självklara för allmänheten. Matthews (2006) konstaterar i en rapport att djurhållning står för 18 procent av de globala utsläppen av växthusgaser. Enligt Naturvårdsverket (Allmänheten och klimatförändringen, 2009) anser befolkningen att det inte vore problematiskt att minska köttkonsumtionen till hälften och 62 procent anser att det vore bra om staten via skatter premierade klimatsmarta varor. Däremot anser sig endast 16 procent ha minskat sin köttkonsumtion de senaste två åren och nästan hälften uppgav vid ytterligare en konsumentundersökning genomförd av Konsumentverket år 2009 att de inte var intresserade av att ändra sin köttvanor (Dahlin & Källebring, 2009).

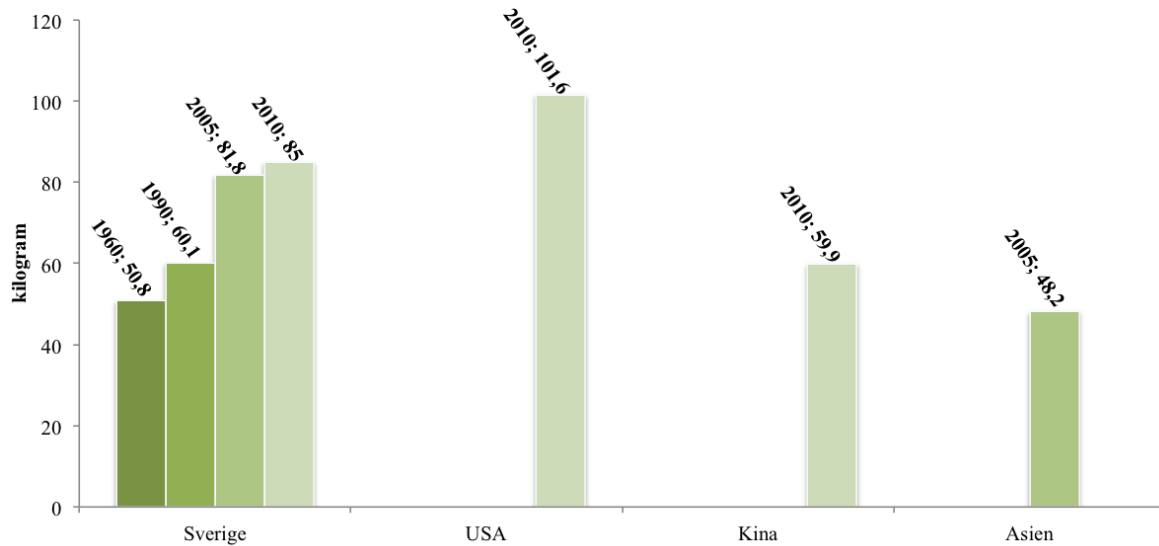
Det är dock skillnad på vad konsumenter handlar och vad de hade för avsikt att handla från början. Konsumenterna översköljs med budskap i dagligvaruhandeln, där ställningstagande krävs utifrån överväldigande och ibland motsägelsefull information. Detta leder till svårigheter för konsumenten att förstå alla val och göra det miljömässigt rätta (Frostling, 2010). Dessutom har människor svårt att acceptera miljöproblemens allvar, menar Mulder (2007) i sin bok *Sustainable development for engineers*.

Som illustreras i figur 6 konsumerades i Sverige år 2005 cirka 82 kilogram kött per person (Jordbruksverkets statistikenhet, 2012). Den konsumtionen orsakade ett utsläpp om motsvarande 0,7 ton CO₂-ekvivalenter per person och år (Naturvårdsverket, 2011). Svenskar konsumerade alltså 61 procent¹⁴ mer kött per capita år 2005 än 1960, då total köttkonsumtion var 51 kilogram per person och år. Mängdmässigt placerar dagens nivå Sverige i det övre mellanskiktet när det gäller köttkonsumtion. USA ligger 20 procent¹⁵ högre med en årlig konsumtion om 102 kilogram per person och år (CME Group, 2011). Länder som bland annat Kina konsumerar fortfarande betydligt mindre och 2010 konsumerades cirka 60 kilogram kött per capita i Kina (Masuda & Goldsmith, 2010).

¹⁴ Se Appendix A tabell 1.1

¹⁵ Se Appendix A tabell 1.1

Köttkonsumtion per capita och år



Figur 6. Köttkonsumtion per capita för Sverige, USA, Kina och Asien (Jordbruksverkets statistikenhet, 2012), (CME Group, 2011), (Masuda & Goldsmith, 2010), (FAO, 2009).

Siffrorna ovan tar däremot inte hänsyn till miljöpåverkan från avverkning av skog för köttproduktion. Konsumtionen av nötkött i Sverige består till 45 procent av import och 10 procent av importen är från Brasilien där miljöpåverkan av köttproduktion är betydligt högre än den vi har i Sverige (Kumm & Larsson, 2007).

Christel Cederberg¹⁶ lyfter fram att Sverige är bland de bästa i världen på miljöåtgärder inom lantbruket, men vi måste ha en helhetssyn på de faktiska utsläpp som vår konsumtion orsakar. I forskningsrådet Formas bokserie *Formas Fokuserar* förklarar Cederberg hur dagens industrialiserade djurproduktion oftast sker på långt avstånd från platsen där fodret odlas. Detta innebär att näringen i fodret inte gödslas för att främja foderproduktionen. Det medför en koncentration av gödsel, vilket inkluderar näring, till de platser där djuren vistas istället för att utgöra gödselresurser där fodret växer. Således uppstår ett behov av nytt gödsel som i sin tur måste köpas externt och detta påverkar miljön negativt. En koncentration av stallgödsel på små områden bidrar dessutom till att grundvattnet förorenas med nitratkväve, vilket kan ge otjänligt dricksvatten och övergödning (Cederberg, 2010).

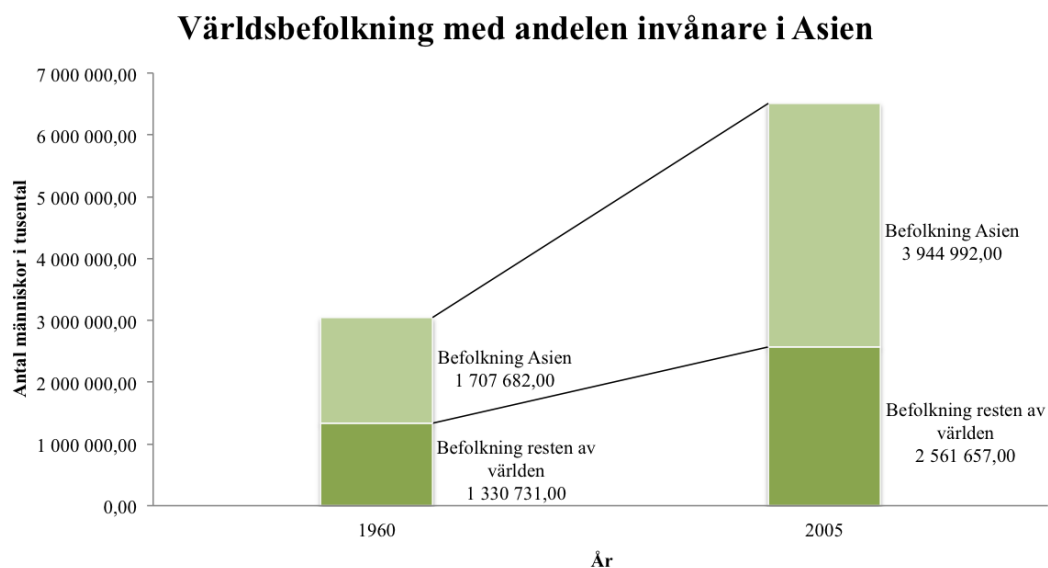
Mellan åren 1990 och 2005 minskade koldioxidutsläppen från inhemsk produktion med 1,2 miljoner ton. Samtidigt ökade de totala utsläppen från köttkonsumtion med 2,3 miljoner ton koldioxid till följd av den ökade konsumtionen av importerat kött. Konsumtionsökningen om 36 procent¹⁷ mellan 1990 och 2005 bestod enligt Stiftelsen Lantbruksforskning (2010) nästan uteslutande av import. De miljöåtgärder som görs i Sverige för produktionen får således liten global effekt när konsumtionen ändras från inhemsk till importerad. Det är stor skillnad på vilken miljöpåverkan olika länder har vid köttproduktion. Ett kilogram svenskproducerat nötkött år 2005 resulterade i 20 kilogram koldioxidemissioner, medan samma typ och mängd kött

¹⁶ Christel Cederberg (miljöforskare vid SIK och Chalmers tekniska högskola), intervjuad 19 april 2012

¹⁷ Se Appendix A tabell 1.1

producerat i Brasilien resulterade i utsläpp om 28,7 kilogram koldioxid. Europeiskt snitt är 20,5 kilogram CO₂ per kilogram slaktkroppsvikt (Naturvårdsverket, 2011). Även transporter av kött blir ett större problem i takt med att närproducerade köttprodukter väljs bort till förmån för billigare importerat kött. Som ovan nämnt importeras 45 procent av det nötkött som konsumeras i Sverige, varav 10 procent av importen kommer från Brasilien.

Samtidigt som den individuella konsumtionen ökar pågår en befolkningsökning på jorden. Under tidsperioden 1960 till 2005 ökade världens befolkning med 114 procent¹⁸ från cirka 3 miljarder till ungefär 6,5 miljarder (UN Department of Economic and Social Affairs, 2011). 2,2 miljarder av dessa växer upp i Asien, se figur 7, där köttkonsumtionen per capita 2005 var 48 kilogram (FAO, 2009). Alltså knappt vad svensk konsumtion var år 1960. Trots det är klimatpåverkan ett problem redan idag och allt eftersom befolkningen och levnadsstandarden ökar i utvecklingsländer tros populationen konsumera allt mer kött (Matthews, 2006).



Figur 7. Världsbefolkningen 1960 och 2005, med antal bosatta i Asien (UN Department of Economic and Social Affairs, 2011).

Enligt studien *The Chinagro-project*, ett samarbete mellan det kinesiska centralt för jordbruk och institutet för geografisk vetenskap och naturforskning inom *China Academy of Sciences*, beräknas den kinesiska befolkningen år 2030 nå en konsumtionsnivå likt den Sverige har idag, med en genomsnittlig konsumtion om 85 kilogram per capita (Centre for World Food Studies, 2005). Antag att utsläppen till följd av köttkonsumtion i Kina redan idag skulle likna den svenska om 0,7 ton CO₂-ekvivalenter per år och person. Då skulle utsläppen direkt kopplade till köttkonsumtion uppgå till cirka 940 miljoner ton¹⁹ CO₂ per år, vilket motsvarar 11 procent²⁰ av Kinas totala utsläpp av CO₂ 2010 (Chestney, 2011).

Stora Arealer krävs för boskapsskötsel och runt om i världens används stora landmarker åt foderproduktion och betesmarker för boskap. Stora arealer skog har skövats för att ge plats åt

¹⁸ Se Appendix A tabell 1.2

¹⁹ Se Appendix A tabell 1.3

²⁰ Se Appendix A tabell 1.3

produktionen (CIFOR, 2003). Enligt FAO använder köttproduktionen idag 30 procent av jordens totala markyta. 70 procent av den skog som skövats i Amazonas har senare blivit betesmarker och 20 procent av den mark som använts som betesmark anses förfallen efter övergödning, kompaktering och erosion. I Sverige behövs mellan 30 - 100 kvadratmeter betesmark per kilogram producerat nötkött, beroende på typen av boskap och process som uppfödaren använder. Som jämförelse skulle 100 kvadratmeter energiskog ge 100 megajoule nettoenergi (Kumm & Larsson, 2007), vilket är lika mycket energi som krävs för en 40 watt glödlampa att lysa konstant i 29 dygn.²¹

Hela 18 procent av de globala växthusgasutsläppen härleds till djurhållning och 9 procent av de totala CO₂ utsläppen. Dessutom härstammar 65 procent av den ännu mer miljöfarliga växthusgasen dinitrogenoxid, vilken har 296 gånger större GWP²² än CO₂, från djurhållning som frisätts till största del från gödsel. 37 procent av all metangas härledd till människans åtaganden kan påvisas bero på köttproduktion, och då främst utifrån idisslarnas matsmältning. Metan har 23 gånger högre GWP än CO₂ (FAO, 2006).

Idag är det stor skillnad mellan olika länder när det gäller utsläpp av växthusgaser vid köttproduktion. Ett europeiskt snitt är 20,5 kilogram CO₂ per kilogram producerat kött (Naturvårdsverket, 2011). Likaså bidrar produktion av nötkött med en vattenanvändning på 15 500 liter vatten per kilogram nötkött. Då inkluderas den vattenmängd som behövs vid boskapsskötseln. Beräkningarna inkluderar också den mängd vatten som krävs vid produktion av det foder som nötkreaturen äter men inte den mängd vatten som skulle kunna bli förorenat under produktion (D'Silva & Webster, 2010). Enligt Cederberg²³ bör denna siffra granskas kritisk eftersom tillförsel av vatten till djurfoder ser olika ut i olika delar av världen. I Sverige används exempelvis en betydligt större del regnvatten jämfört med exempelvis södra delarna av USA där användning av konstbevattning är betydande.

I den amerikanska dokumentärfilmen Food, Inc. (Kenner, 2008) klarläggs att antibiotika är en av anledningarna till att köttproduktion är bland de mest skadliga sektorerna för jordens vattenresurser. Antibiotika tillsammans med bland annat hormoner, djuravföring, konstgödning och bekämpningsmedel använt för foderproduktion, förgiftar vattnet. Antibiotikan används för att säkerställa att köttet inte är infekterat och även ammoniak används i processen för att döda bakterier. Antibiotika används i sådana mängder att de ökar resistansen hos bakterierna de ska bekämpa, ett problem som kan få större konsekvenser om dessa bakterier sprider sig. Bakterier har visats sprida sig och ett exempel är när E-coli-bakterier, med ursprung i köttproduktionen, hittades i spenat.

Enligt FN:s jordbruksorgan (FAO, 2006) utgör djurhållning och köttproduktion en av de allra största klimatproblemen på jorden. En livscykelanalys genomförd av *European Commission's Integrated Product Policy Framework* (Eder et al., 2008) visade att även om potentiella miljöförbättringar genomfördes samtidigt inom dagens köttproduktion skulle inte utsläppen av växthusgaser minska med mer än 25 procent.

²¹ Se Appendix B

²² *Global Warming Potential*

²³ Christel Cederberg (miljöforskare vid SIK och Chalmers tekniska högskola), intervjuad 19 april 2012

4.2 Cultured meats inverkan på miljön

Vid produktion av cultured meat är det av stor vikt att utvärdera huruvida det är en hållbar teknisk lösning som innebär ett minskat ekologiskt fotavtryck jämfört med dagens köttkonsumtion. Alla människor påverkar miljön på ett eller annat sätt vilket kan medföra negativa konsekvenser för hela jorden (Världsnaturfonden, 2011). Gold²⁴ beskriver följaktligen att en framtida produktion av cultured meat i laboratoriemiljö skulle kunna påverka miljön på ett negativt sätt på grund av den näringslösning som används och den stora mängd vatten som tillverkningen kräver.

Samtidigt påpekas också att de potentiella negativa effekter som forskarna framhåller idag bör kunna minimeras med hjälp av ny teknologi till följd av framsteg inom forskningen. Vid en utvärdering om cultured meat är en hållbar lösning med avseende på den rådande köttkonsumtionen, är det av stor vikt att inkludera ekologiska aspekter. En direkt konsekvens vid tillverkning av cultured meat skulle, enligt Gold²⁴, kunna vara potentiella utsläpp av antibiotika i naturen. Detta är ett bakteriedödande ämne som tillsätts i näringslösningen för att hålla bioreaktorn steril. Användning och utsläpp av antibiotika i samband med tillverkningen av cultured meat skulle kunna påverka miljön på ett negativt sätt då antibiotika inte tas upp i reningsverken utan sprids ut direkt i miljön (Olsen, 2009).

Som tidigare nämns skulle en framtida framställning av cultured meat erfordra en stor mängd vatten, vilket utgör en viktig del av näringslösningen och som tillförs kontinuerligt i bioreaktorn för att muskelcellerna ska kunna växa. En studie över hur cultured meat påverkar miljön under sin livscykel, genomförd vid University of Oxford och University of Amsterdam, visar olika scenarier där en utvärdering görs för produktion i länder över hela världen (Tuomisto & Teixeira de Mattos, 2011). Rapporten poängterar att en eventuell produktion av cultured meat skulle kunna bidra med en vattenanvändning på drygt 500 liter per kilogram producerat kött. Tuomisto och Teixeira de Mattos (2011) menar att yt- och grundvatten står för största mängden vatten som behövs vid tillverkning av cultured meat, vars användning skulle kunna få stora konsekvenser för miljön. Vidare bör en jämförelse göras med produktion av ett kilogram kött med dagens teknik, där det går åt sammanlagt 15 500 liter vatten. I beräkningarna inkluderas den vattenmängd som behövs vid uppfödning av nötkreatur, likaså tas också den mängd vatten med som krävs vid produktion av det foder nötboskapen äter (D'Silva & Webster, 2010).

Enligt studien, *Environmental impacts on cultured meat production* (Tuomisto & Teixeira de Mattos, 2011), går det åt 32 megajoule per kilogram producerat cultured meat. Som en liknelse går det åt 32 megajoule att låta en 40 watt glödlampa lysa konstant i 22 timmar. Här inkluderas både produktion av råmaterial, processering av råmaterial och direkt tillverkning av muskelceller, varav den sistnämnde står för cirka 20 megajoule. Dock består studien och resultatet av en rad antaganden vilka är viktiga att ha i åtanke när en utvärdering görs. En storskalig produktion skulle kräva stora mängder energi, vilket kräver framsteg inom hållbara energikällor för att hela produktionen ska vara miljövänlig. Vidare belyser studien att det endast är 55 procent av den energianvändning som produktion av nötkött med dagens teknik kräver. Idag utgörs 80 procent av den energi världens befolkning använder av fossila bränslen, alltså resurser som är ändliga och i framtiden kan ta slut. Koldioxiden som släpps ut vid exempelvis

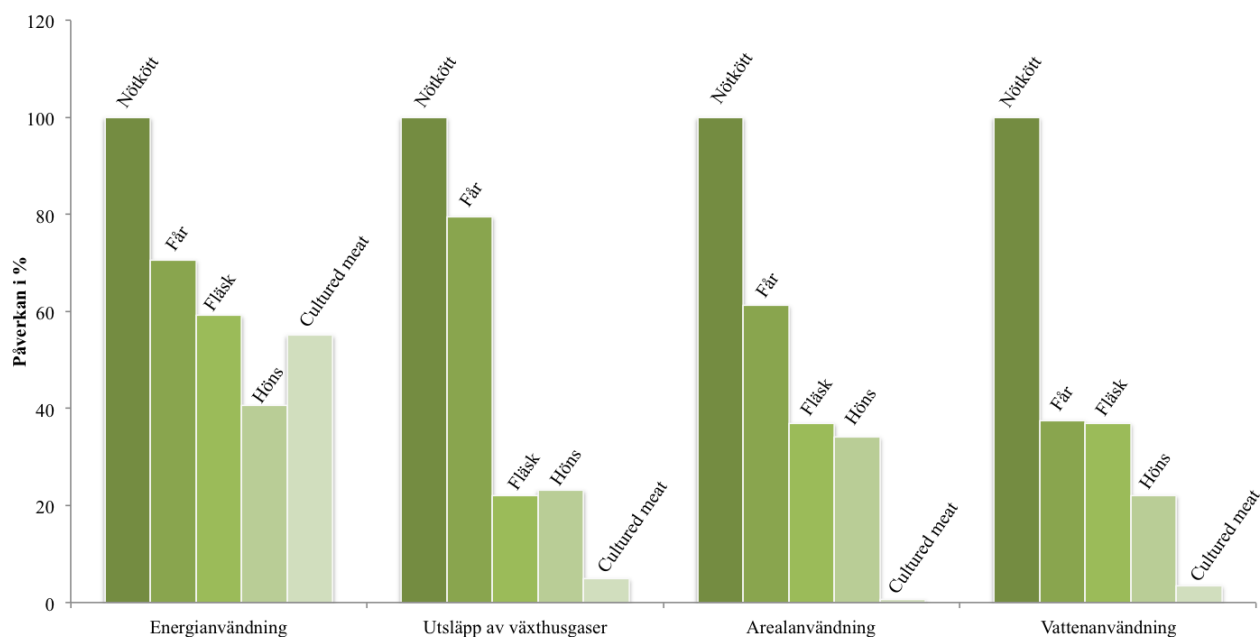
²⁴ Julie Gold (docent i biologisk fysik vid Chalmers tekniska högskola), intervjuad 28 januari 2012

kolkraftverk och oljeutvinning bidrar till klimatförändringar (Vattenfall, 2012), vilket kräver en utveckling av bättre energilösningar för att cultured meat ska kunna bli en hållbar lösning.

För att driva produktion av cultured meat krävs det enligt Gold²⁵ energi för att hålla igång produktionsanläggningar. Vid vissa typer av energiutvinning uppkommer växthusgaser som påverkar miljön negativt, varav de vanligaste är metan, ozon, koldioxid samt dikväveoxid. De påverkar växthuseffekten på så sätt att balansen mellan inkommande solstrålning och utgående värmestrålning rubbas. Jorden blir således varmare och påverkar nederbörd och kolcykeln, vilket i sin tur påverkar jordens vegetation, människor och djur (SMHI, 2009).

Något som påverkar utsläppen av växthusgaser är energiutvinningen ur naturgas, olja och kol, vilket tillverkningen av cultured meat bidrar till eftersom tillverkningen är beroende av elektricitet. Enligt ovannämnda studie, gjord av Oxford- och Amsterdams universitet står produktionen av ett kilogram cultured meat för ungefär 1,8 kilogram CO₂, varav produktion av råmaterial och den direkta tillverkningen av muskelceller i bioreaktorn står för största delen. Nedanstående figur som är tagen ur studien Environmental impacts on cultured meat production (Tuomisto & Teixeira de Mattos, 2011), figur 8, visar förhållandet mellan produktion av kött från får, gris, fågel, cultured meat samt nötboskap, varav den sistnämnda står för 100 procent i jämförelsen. Liknelsen görs med avseende på vattenmängd, arealanvändning, energianvändning och utsläpp av växthusgaser.

Relativa påverkan av slakteriprodukter i förhållande till nötkött



Figur 8. Förhållandet mellan produktion av nötkött, får, fläsk, höns och cultured meat med avseende på vattenmängd, arealanvändning, energianvändning och utsläpp av växthusgaser (Tuomisto & Teixeira de Mattos, 2011)

²⁵ Julie Gold (docent i biologisk fysik vid Chalmers tekniska högskola), intervjuad 28 februari 2012

Som synes i figur 8 står tillverkning av nötkött för störst åtgång i alla kategorier och cultured meat för minsta andel, förutom när det gäller energianvändning. Det är något som måste övervägas vid en framtida produktion och förhoppningsvis går att ersätta med mer miljövänliga energialternativ. Arealanvändningen vid produktion av cultured meat är däremot betydligt mindre än vid konventionell nötköttsproduktion. Idagsläget är det stor skillnad mellan olika länder när det gäller utsläpp av växthusgaser vid köttproduktion men ett europeiskt snitt är 20,5 kilogram CO₂ per kilogram producerat kött (Naturvårdsverket, 2011). Det finns en betydligt större mängd utsläpp CO₂ vid produktion av kött än vid produktion av cultured meat, och likaså finns inga indikationer i nuläget på att cultured meat skulle bidra med samma mängd metangas som dagens produktion eftersom den mängd energi som används är relaterad till bränsletillförsel och elektricitet (Tuomisto & Teixeira de Mattos, 2011).

En annan viktig aspekt är var laboratorium och fabriker bör byggas. Som går att utläsa i figur 8 kräver inte produktion av cultured meat någon större mängd mark att odla på eller skog som behöver skövlas. Tuomisto och Teixeira de Mattos (2011) menar att produktion av cultured meat endast kräver en bråkdel av den landareal som konventionellt producerat kött behöver. I dag behövs mellan 30 - 100 kvadratmeter per kilogram producerat nötkött i Sverige (Kumm & Larsson, 2007). Däremot menar Gold²⁶ att det är viktigt att produktionen ligger nära havet för att få en så bra åtkomst till vatten som möjligt eftersom havsvatten, med rätt jonhalt, behövs i stor skala till produktionen. Det skulle alltså vara strategiskt svårt att hålla igång en produktion i mitten av Afrikas öken eftersom vattentillförseln där är minimal. Ett laboratorium eller fabrik nära kusten kan få konsekvenser för växt- och djurlivet då det kan förekomma utsläpp av miljögifter och övergödning i havet (Havet, 2012).

Att lägga fabriken vid havet och frakta största delen av cultured meat med ett intermodalt transportsätt, vilket innebär att exempelvis stora fraktfartyg i låga farter varvas med järnväg, hade varit att föredra. Detta ger möjlighet att reducera påverkan på miljön och minska energianvändningen. Förhoppningsvis har också infrastrukturen förbättrats i framtiden då cultured meat etablerats, vilket ytterligare bidrar till ett mer hållbart transportsätt. Ett aktivt arbete enligt ett miljöledningssystem som innefattar policys, handlingsplan, mål och genomförande av miljöarbete kan också förbättra hur cultured meat påverkar miljön under sin livscykel (Jonsson, 2011).

4.3 Utvärdering ur miljösynpunkt

En övergång från konventionell köttproduktion till produktion av cultured meat skulle kunna utgöra en bra lösning ur ett hållbarhetsperspektiv. En av förbättringarna är, som visats ovan, att en betydligt mindre mängd vatten används vid produktion av cultured meat jämfört med dagens konventionella köttproduktion. Då grundvattnet idag står för största delen av dricksvattenförsörjningen, vilket delas med användning till djuruppfödning, skulle det kunna få stora konsekvenser för framtida färskvattentillgång att fortsätta konsumera den mängd kött vi gör idag. En sänkning av grundvattennivån, som sker snabbare än återsamlingen, kan leda till utarmning (Nationalencyklopedin, 2012). Produktion av cultured meat skulle därmed bidra till en mindre utarmning av jorden än vanlig köttproduktion som följd av mindre vattenanvändning.

²⁶ Julie Gold (docent i biologisk fysik vid Chalmers tekniska högskola), intervjuad 28 januari 2012

Cultured meat bidrar med mindre utsläpp av växthusgaser per producerad mängd kött, framförallt metangas, kvävenitrat och koldioxid, jämfört med konventionellt kött. Då nästan en femtedel av jordens utsläpp kommer från djurhållning (FAO, 2006) finns det potential att minska miljöpåverkan om konventionellt kött ersätts med cultured meat. Även om cultured meat inte ersätter konventionell djuruppfödning finns möjligheten att det bromsar tillväxten av den ökande konventionella köttproduktionen i världen och således bidra till en mindre mängd utsläpp av växthusgaser.

Cultured meat kräver energi för att hålla anläggningarna igång och dessa måste vara stora för att kunna producera i så pass stor skala att det är lönsamt. Större anläggningar kommer att ge större utslag på det lokala energibehovet men syftet är samtidigt att ge skalfördelar och mindre belastning per producerad enhet. En energiaspekt vid produktionen av cultured meat är att det krävs energi till att rena vatten. Då en hållbar energiutvinning är något som berör många branscher och måste utvecklas oavsett om produktion av cultured meat tas i bruk ger det dock större möjlighet att styra sin påverkan. Det kan ske exempelvis genom val av lokalisering av fabriken liksom val av energikällor, såsom vindkraft eller vattenkraft. Således finns ingen anledning att välja bort cultured meat ur energisynpunkt eftersom de globala problem som finns idag när det gäller utvinning av energi, även påverkar den konventionella produktionen av nötkött.

Vad som också bör tas i beaktning vid produktion av såväl cultured meat som konventionellt kött är den mängd antibiotika som används för att hålla bioreaktorn steril. För mycket antibiotika i naturen bidrar till att resistenta bakterier utvecklas, vilket försvårar medicinering av sjukdomar hos såväl människor som djur. I rapporten *Vikten av måttlig användning av antibiotika* beskrivs oro för en redan ökande antibiotikaanvändning bland människor, djur och jordbruk. I det långa loppet skulle detta kunna leda till en ökad risk för allvarliga sjukdomar om förmågan att behandla dessa försvinner, vilket innebär högre kostnader för samhället (Europeiska kommissionen, 2009). Därmed finns ett behov av att se till att de restprodukter som skapas vid tillverkningen av cultured meat inte kommer ut i miljön.

Det är av vikt att kartlägga hur logistiken bör skötas för att minimera avgaser och onödiga transporter vid såväl produktion av konventionellt kött som cultured meat. Den ökande importen bidrar till långa transportvägar som påverkar miljön negativt. Vid produktion av cultured meat kommer tillverkningen lokaliseras längs med kusterna för att på ett effektivt sätt få tillgång till vatten till produktionen och då måste största delen av det producerade köttet fraktas med ett intermodalt transportsätt. Jonsson (2011) menar att stora fraktfartyg i låga farter bör utnyttjas tillsammans med järnvägen för möjligheten att reducera inverkan på miljön och minska energianvändningen vid transporter. Något som bör tas i beaktning vid transport av såväl konventionell köttproduktion som vid produktion av cultured meat.

Val av transportsätt och lokalisering för fabriker påverkar båda tillvägagångssätten att producera kött. Om en fortsatt utveckling sker inom hållbara transportsätt bör cultured meat använda sig av dessa för att stärka sin position på marknaden som ett miljövänligt alternativ. Produktion av cultured meat kräver mindre landareal jämfört med dagens produktion av nötkött, för vilken skog skövlas till förmån för betesmarker. Maria Forshufvud menar att det finns en ökad trend mot

ekologiska och framförallt närodlade produkter.²⁷ Samtidigt säger Östling att många gärna vill bidra men att det inte får innebära för stor ansträngning att bryta sina konsumtionsvanor.²⁸ På grund av de konsekvenser konventionell köttproduktion medför är det därför av stor betydelse att uppmärksamma alternativa lösningar med minskad miljöpåverkan och cultured meat skulle kunna agera som ett sådant alternativ.

²⁷ Maria Forshufvud (VD Svenskt Kött), intervjuad 30 mars 2012

²⁸ Joakim Sköld Östling (inköpsansvarig ICA:s köttprodukter), intervjuad 19 april 2012

5. Analys

Kapitlet beskriver en djupare analys kring dagens köttmarknad och framtida lanseringsmöjligheter och strategier utifrån den tidigare beskrivna teorin. Insamlad data behandlas i en analys utifrån Porters femkraftsmodell, SWOT, disruptiva teknologier, S-kurvor och prissättningsstrategier.

5.1 Porters femkraftsmodell

Det första steget i analysen är att definiera branschen, vilka produkter som ingår i denna, vilka av dessa som även ingår i andra branscher samt geografisk bredd för branschen. Det finns inte något givet svar på en möjlig definition av en bransch där cultured meat kommer att verka och det finns flera orsaker till det. Ett skäl som Porter (2008) beskriver är att ett företag kan förändra det sätt som branschen fungerar. Det kan leda branschen till nya sätt att konkurrera, vilket förändrar de fem krafterna. En annan anledning till varför det inte är möjligt att definiera branschen inkluderande cultured meat är att produkten inte existerar. En eventuell lansering av cultured meat i en av dagens branscher kommer därtill senare att förändra hur denna verkar och ser ut, vilket visas schematiskt i figur 9. För att ändå kunna göra en så säker definition som möjligt har flera olika delar av värdekedjan noga studerats för att jämföra skillnader och likheter för dessa med cultured meat. Nedan följer därför först en beskrivning av värdekedjan för dagens köttprodukter och utifrån den görs sedan en branschdefinition för den bransch som är mest lik den som cultured meat skulle kunna verka i. Efter definitionen av branschen följer en kraftanalys med hjälp av Porters fem krafter. Beskrivningarna av dagens värdekedja nedan ligger till grund även för denna analys.



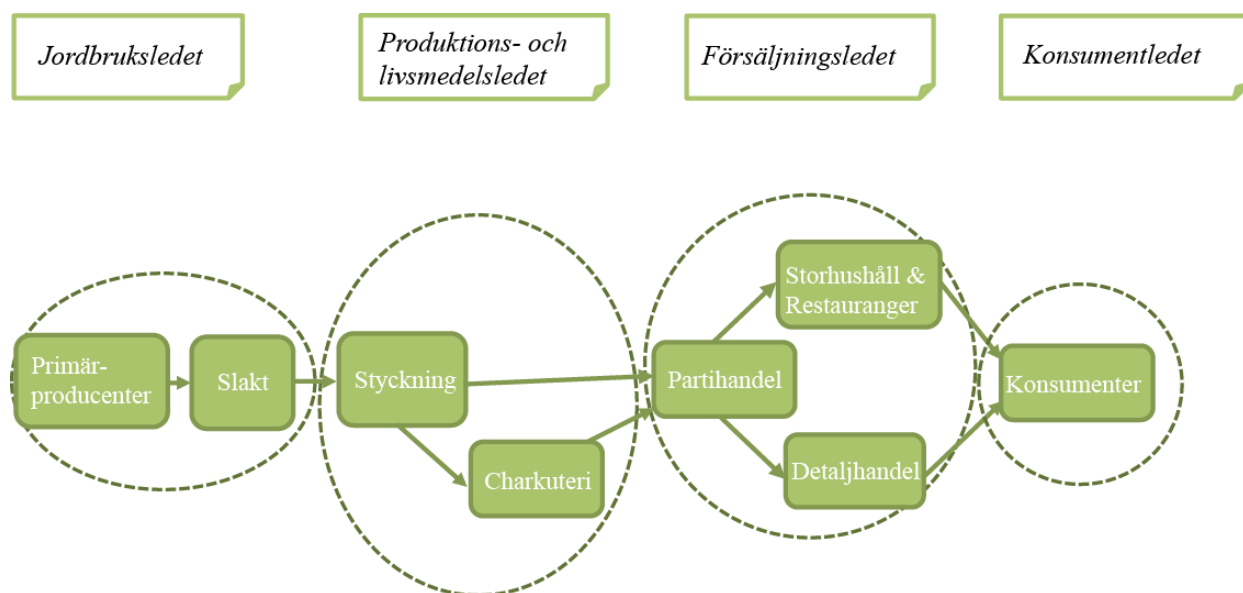
Figur 9. Illustration hur krafterna som verkar på en bransch kan förändras. En sådan förändring kan bero på att en konkurrent väljer att agera på ett nytt förhandlingssätt. Det kan också bero på att nya aktörer slår sig in i branschen, att ny teknik finns tillgänglig eller nya kundbehov, vilket visas centralt i figuren.

5.1.1 Bakgrund till branschdefinition

Enligt Gullstrand et al. (2011) kan värdekedjan för nötkött delas in i jordbruksledet, produktions- och livsmedelsledet, försäljningsledet samt konsumentledet. Jordbruksledet ses som primärproducenter och består främst av bondgårdar där tillverkningen av livsmedel sker. I köttsektorns produktionskedja innebär jordbruksledet uppfödning och slakt av djur (Nilsson & Björklund, 2003). Dessa råvaror bearbetas sedan av företag i produktions- och livsmedelsledet. Bearbetningen består av styckning och förpackning, vilket görs av styckningsföretag eller av samma aktör som skötte slakten (Nilsson & Björklund, 2003). Efter styckning kan kött detaljerna

även säljas till charkuteriföretag som tillverkar livsmedel som är baserade på kött som på ett eller annat sätt har behandlats. Sådana produkter kan exempelvis vara korv, leverpastej och hamburgerkött. Av allt kött som utvinns från slakten så skickas nästan hälften till charkuteriföretag för tillverkning av charkprodukter (Svenskt kött, 2011).

Efter styckning, eventuell charkuteriproduktion och förpackning skickas varorna sedan vidare till nästa led, försäljningsledet. I försäljningsledet ingår både parti- och detaljhandel och det är här varorna möter slutkonsumenterna. I parti- och detaljhandeln ingår aktörer som grossister, handelskedjor och storkök (Nilsson & Björklund, 2003). Varorna går därefter vidare till konsumentledet där varorna förbrukas. Figur 10 illustrerar de olika leden i värdekedjan för nötkött. Det är dock viktigt att notera att figuren visar en grov schematisk indelning och att det kan finnas ytterligare förhållanden samt även vertikal integration av kedjans olika led.



Figur 10. Värdekedjan för nötkött.

Scan AB, som är dominerande inom både slakt-, stycknings- och charkindustri, är ett exempel på en av flera aktörer som har ökat sin marknadsmakt genom att vertikalt integrera flera led i kedjan (Engelbrekts, 2009). Inom detaljhandeln finns tre stora aktörer som dominerar marknaden där utveckling mot ökad stordrift, egna märkesvaror, vertikal integration och ökad central upphandling har resulterat i ökad marknadsmakt (Gullstrand et al., 2011). Nedan följer en mer ingående beskrivning av de olika leden i värdekedjan för nötkött och hur import påverkar konkurrensen i kedjan.

5.1.1.1 Beskrivning av svensk slaktindustri

Svensk slakteriindustri är privatägd och utgörs av totalt cirka 100 slakterier (Engelbrekts, 2009), där aktiebolag är den dominerande företagsformen (Burman et al, 2011). Storleken på slakterierna är varierande och enligt KCF (2012) svarar de fem största anläggningarna för nästan 70 procent av boskapsslakten. Resterande slakterier, så kallade gårdsslakterier, är småskaliga och drivs ofta endast av ägaren (Engelbrekts, 2009).

Scan AB och KLS Ugglarps AB dominerar svensk slaktindustri (Burman et al., 2011). Scan ägs sedan 2007 av det finska aktiebolaget HK Scan som är ett av norra Europas största livsmedelsföretag inom kött, chark och färdigmat (Engelbrekts, 2009). Verksamheten i Sverige drivs av dotterbolaget Scan AB. Det danska företaget Danish Crown äger sedan 2008 KLS Ugglarps AB som bedriver sin verksamhet i södra Sverige. Skövde slakteri AB och Dalsjöfors slakteri AB är de största svenskägda slakterierna. Under de senaste åren har Scan gått från att ha en dominerande ställning på marknaden till att tappat marknadsandelar till KLS Ugglarps, Dalsjöfors och Skövde (Burman et al., 2011).

Forshufvud²⁹ menar att det idag finns en underliggande trend mot att framförallt närproducerat blir allt viktigare för kunden. Hon säger också att leverantörerna, det vill säga djuruppfödarna, lider av pressad lönsamhet vilket sannolikt beror på att de är så pass pressade av import att de inte har möjlighet att sätta högre priser. Slakterierna är ofta belägna där det stora flertalet nötkreatur finns (Burman et al., 2011), vilket gör att konkurrensen i svensk slaktindustri för nötkött kan betraktas som hård. Det har skapat problem för många slakterier som ej kan fylla sin kapacitet. Antalet slakterier är färre i norra Sverige än i södra, vilket påverkar konkurrensen och primärproducenternas förhandlingsmöjligheter i dessa landsdelar.

5.1.1.2 Beskrivning av svensk styckningsindustri

Svensk styckningsindustri består liksom slaktindustrin av cirka 100 företag som bedriver styckning som huvudsaklig verksamhet (Engelbrekts, 2009). Flertalet styckningsanläggningar bedriver även slakteri- eller charkverksamhet i kombination med styckning, där chark är den vanligaste kombinationsverksamheten. Genom kombinationsverksamhet har företagen vertikalt integrerat flera led inom värdekedjan för nötkött (Johansson, 2006).

KLS Ugglarps AB är en stor aktör och i likhet med svensk slaktindustri är Scan AB dominerande på styckningsmarknaden. Ytterligare likheter med slaktindustrin är att de största aktörerna svarar för en stor del av den totala volymen kött som styckas i Sverige (Engelbrekts, 2009). Svensk köttmarknad genomgår enligt Johansson (2006) en förändring där handeln i ökad utsträckning övergår att sälja konsumentpackat kött, vilket innebär att köttet förädlas till de produkter som kunden efterfrågar. Dessutom innebär konceptet att köttets hållbarhet ökas genom en skyddande atmosfär och gastäta förpackningar. Förändringen i handeln har resulterat i en mer centraliserad köttthantering där endast stora styckningsföretag kan leverera tillräckliga volymer. Enligt Johansson (2006) leder detta till större företag och ökad konkurrens i styckningsindustrin.

5.1.1.3 Beskrivning av svensk charkindustri

KLS Ugglarps AB, Scan AB och Atria Scandinavia är betydande aktörer inom svensk charkindustri och svarar för en stor del av den totala volymen charkuteriprodukter. En skillnad gentemot slakt- och styckningsindustri är att det inom charkindustrin även finns flera medelstora aktörer med stark lokal förankring. Företagen marknadsför sig genom att påvisa det unika i sin produkt och har därmed skapat lokalt starka varumärken (Engelbrekts, 2009).

Charkuterimarknaden består totalt av cirka 300 företag och har de senaste åren haft god utveckling både värde- och volymmässigt (Lindmark, 2010). Konsumentpackat kött och egna

²⁹ Maria Forshufvud (VD Svenskt Kött), intervjuad 30 mars 2012

varumärken inom dagligvaruhandeln har resulterat i ökad vertikal integration, med stora aktörer som kontrollerar flera led, i värdekedjan. Det leder till ökad prispress i svensk charkuteriindustri och ett lägre utbud av olika varumärken till konsumenterna. Små och medelstora charkföretag möter konkurrensen genom att differentiera sig mot mer förädlade och dyrare charkprodukter (Rosendahl & Walle, 2006).

Vid intervju med Carsten Jörgensen³⁰ framgår det att Atria, som är en av de större aktörerna inom svensk charkindustri, har en sund relation till sina leverantörer där ingen av parterna drar stora fördelar av sin respektive position. Jörgensen menar vidare att det finns några stora aktörer på marknaden som har styrkor inom något varierande områden, men att de saknar någon direkt kommunikation med varandra. Han menar att Atria i huvudsak fokuserar på sin egen verksamhet medans konkurrenterna fokuserar på sin och strategier sätts enligt egna preferenser istället för att se vad konkurrenterna gör. Många av de inköp som Atria gör sker enligt Jörgensen cirka sex månader i förväg.

5.1.1.4 Beskrivning av svensk parti- och detaljhandel

Parti- och detaljhandeln domineras av ICA, Coop och Axfood som tillsammans äger ungefär 90 procent av marknaden (Gullstrand et al., 2011). De stora detaljhandelsaktörerna har integrerat sina verksamheter så att parti- och detaljhandel ingår i samma företag, trots ett brett utbud av andra företag som verkar inom partihandeln (LivsmedelsSverige, 2010). ICA AB är ett joint venture som ägs till 60 procent av nederländska Royal Ahold och till 40 procent av Hakon Invest (ICA, 2011). Coop är integrerat i KF-koncernen som ett helägt dotterbolag (KF, 2008) och Axfood, som bland annat driver egenägda Willys och Hemköp, har främst svenska ägarintressen (Axfood, 2011).

En stor andel av nyetableringarna står dock lågprisaktörerna Lidl och Netto för, vilket har resulterat i en minskning av de stora aktörernas marknadsandelar och skapat ökad konkurrens i detaljhandeln. Ökad konkurrens har lett till att det totala antalet butiker har minskat då de stora aktörerna har investerat i ökad stordrift, egna märkesvaror (EMV) och ökad central upphandling av varor för att inte förlora marknadsandelar (Johansson, 2006). Andel EMV av total försäljning var för Axfood 24,2 procent under 2011 (Axfood, 2011) och motsvarande siffra för ICA var 19,2 procent (ICA, 2011). Ökningen av EMV har resulterat i att många företag, som tidigare hade ett eget varumärke, behöver tillverka EMV till detaljhandelskedjorna för att få marknadstillträde (Engelbrekts, 2009).

Joakim Sköld Östling³¹ menar att det är brist på svenskt kött i förhållande till efterfrågan. Östling menar därför att det finns ett beroende mellan parterna i den svenska värdekedjan för kött. Med andra ord behöver försäljningsledet charkuteriföretagen eftersom det finns begränsat med svenskt kött och samtidigt behöver charkföretagen försäljningsledet för att nå ut till kunderna med sina produkter. Det är därför viktigt att båda sidorna tjänar på avtalen sinsemellan. Östling säger vidare att ICA, som har en specifik inköpsavdelning för kött, genomför noggranna kvalitetstester och lägger stor vikt vid att finna bästa kvalitet och pris. Östling menar att ICA därför har en god översikt över hela leverantörskedjan, vilket sätter höga krav på leverantörerna.

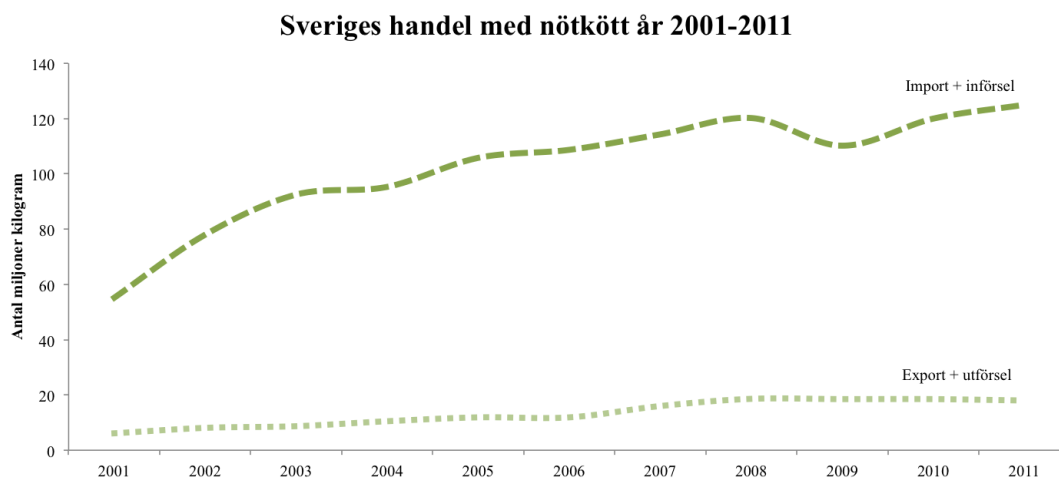
³⁰ Carsten Jörgensen (kvalitets- och miljöansvarig vid Atria Scandinavia), intervjuad 30 mars 2012

³¹ Joakim Sköld Östling (inköpsansvarig för ICA:s köttprodukter), intervjuad 19 april 2012

ICA, liksom flera av de andra stora matvarukedjorna, arbetar mycket med EMV. Något som Östling lyfter fram som en stor fördel för tillverkarna av EMV är att de företagen inte behöver belastas med marknadsföringskostnader för dessa produkter eftersom butikernas egna varumärken är kända sedan tidigare.

5.1.1.5 Beskrivning av nötköttsimport

Idag utgörs knappt 60 procent av den mat som konsumeras i Sverige av importerade livsmedel. Med åren har konsumtionen av kött ökat markant och svenskar äter 25 procent mer kött idag än för 25 år sedan (LivsmedelsSverige, 2010). Därmed går det åt fler slaktade djur än tidigare för att tillfredsställa det konsumtionsbehov som finns idag. Dagens svenska produktion räcker inte till, vilket gör att Sverige är beroende av import. Största delen av importerat kött kommer från andra länder i EU, varav Tyskland, Nederländerna och Irland är de främsta leverantörerna. Likaså importeras kött från Brasilien och Uruguay. I figur 11 illustreras hur såväl import som export ökat i miljoner kilo nötkött (Lukkarinen et al., 2011). Importen har sedan 2001 ökat från drygt 50 miljoner kilo till 120 miljoner kilo nötkött, medan exporten har gjort en mindre ökning från drygt 7 miljoner kilo till knappt 20 miljoner kilo.



Figur 11. Import och export för Sveriges handel med nötkött i miljoner kilon per år 2001-2011 (Lukkarinen et al., 2011).

Av de länder som Sverige importerar nötkött ifrån är Irland den största källan, följt av Tyskland och Nederländerna. År 2011 importerade Sverige drygt 18 000 ton från Irland. Främst kött till köttfärs, vilket går till såväl parti- och detaljhandeln som charkindustrin. Irland har tidigare haft relativt låga priser jämfört med EU:s medelpris men har på senare tid haft en stark prisutveckling. Därefter kommer Danmark och Polen. Tidigare har även Brasilien varit en stor exportör och första halvåret under 2007 importerades 6 000 ton, men på grund av sämre lönsamhet bidrog Brasilien endast med 1400 ton nötkött 2011. Även Finland är en stor exportör som på senare tid har gynnats då euron har försvagats gentemot den svenska kronan (Lidén, 2011).

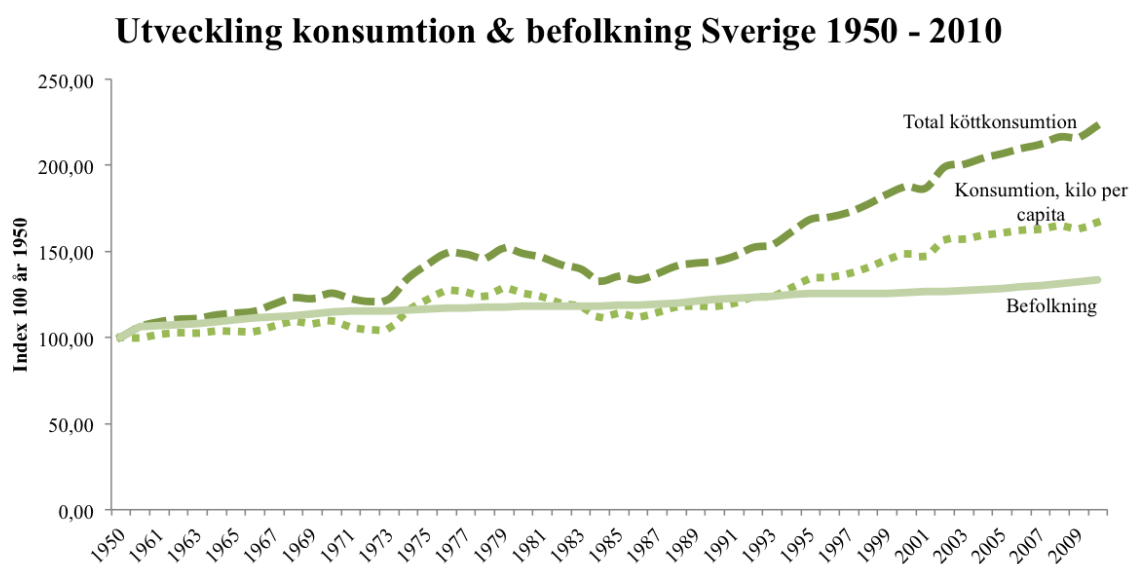
De aktörer som ägnar sig åt import av nötkött är bland annat Scan, som under varumärket Hansa försöker bredda sina kundsegment genom att erbjuda ett lågprisvarumärke. Själva köttprodukterna produceras i Sverige men råvarorna kommer från de länder där Scan har sin verksamhet. Alltså importeras köttet inom den egna koncernen till Sverige. Anledningen till

importen menar Scan är de logistiska fördelar som finns i Sverige samt att det i Sverige finns ett kundsegment som vill betala mindre och inte har behov av att äta svenskt kött. Likaså består en stor andel i handeln av varor som är importerade och därför menar Scan att det är viktigt att vara konkurrenskraftig mot dessa för att inte utesluta en stor del av marknaden (Brink, 2011).

Maria Forshufvud³² menar att det råder stor press med avseende på lönsamhet från importen, då det importerade köttet ofta har ett lägre pris. Samtidigt menar Forshufvud att import av kött till Sverige numera är nödvändigt för att upprätthålla rådande konsumtion och täcka efterfrågan. Trots Scans marknadsledande position (Burman et al., 2011) har de inga stora fördelar utan befinner sig i samma situation som sina svenska konkurrenter där det största hotet mot lönsamheten består av import, något som även Gullstrand et al. (2011) hävdar. Det kött som importeras till Sverige köps främst upp av restauranger och storhushåll. Eftersom handeln har investerat i såväl egen styckning som förpackning kan de med fördel köpa billigt importerat kött och därefter processera det själva (Wikström, 2011). Även ICA importerar ungefär 2 procent av det nötkött som säljs i deras butiker från Brasilien (ICA, 2012). McDonalds är också en stor inköpare av importerat nötkött från bland annat Polen, där deras underleverantörer köper hela styckningsdetaljer för att öka säkerheten på livsmedlet (McDonalds, 2012).

5.1.1.6 Konsumtions- och prisutveckling

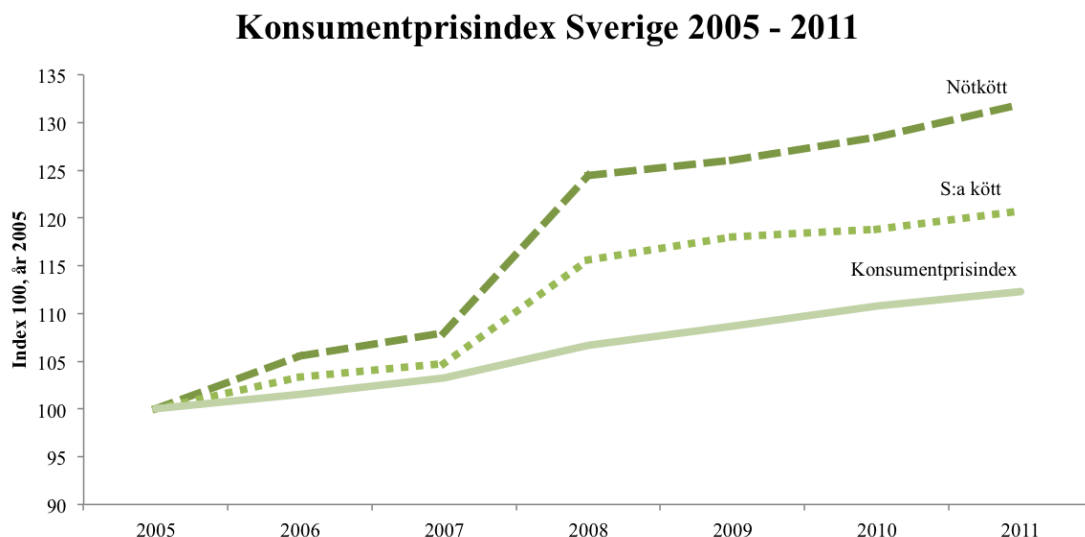
Konsumtionen av kött i Sverige visar inte tecken på att minska, snarare tvärtom. Konsumtion per capita har ökat betydligt sedan 1950, från 51 kilogram till 85 kilogram per person och år. I samband med en stadig befolkningsökning från cirka sju miljoner till nio miljoner resulterar det i en betydande ökning av total köttkonsumtion. Mellan åren 1950 och 2010 ökade den totala svenska köttkonsumtionen från cirka 357 000 ton till 797 000 ton. Figur 12 nedan beskriver utvecklingen av total konsumtion, konsumtion per capita samt befolkningsökning mellan 1950 och 2010 (Jordbruksverkets statistikenhet, 2012).



Figur 12. Utveckling över konsumtion (Jordbruksverkets statistikenhet, 2012) och befolkning (Statistiska centralbyrån, 2012) i Sverige mellan år 1950 och 2010.

³² Maria Forshufvud (VD Svenskt Kött), intervjuad 30 mars 2012

Vid inköp av kött har inkomst och pris större betydelse än vid inköp av basvaror. Faktorer som klimatdebatten antas leda till en minskad konsumtionsökning, men produktutveckling, nya förpackningar, köttrestauranger och förändrade konsumtionsvanor från bland annat dieter så som LCHF³³ och GI-metoden³⁴ påverkar konsumtionen i motsatt riktning (Lööv et al., 2010). Priset på nötkött har ökat mer än 30 procent sedan 2005. I figur 13 visas prisindex för nötkött, prisindex för samtliga köttprodukter och konsumentprisindex.



Figur 13. Konsumentprisindex, prisindex nötkött och prisindex kött i Sverige 2005-2011 Statistiska centralbyrån (2012).

Finanskrisens ökning av priser illustreras tydligt i början av 2007 i figur 13 och priserna ökade med cirka 16 procent mellan 2007 och 2008. Efter 2008 planade prisökningen ut igen och 2010 vände prisutvecklingen för kött till en långsammare ökning än den allmänna prisutvecklingen. En nedgång av köttkonsumtion per capita kunde dessutom registreras i samband med den drastiska prisutvecklingen mellan 2007 och 2008. Däremot ökar konsumtionen i övrigt samtidigt med prisökningen. Köttkonsumenter skulle således kunna sägas vara priskänsliga.

5.1.2 Branschdefinition

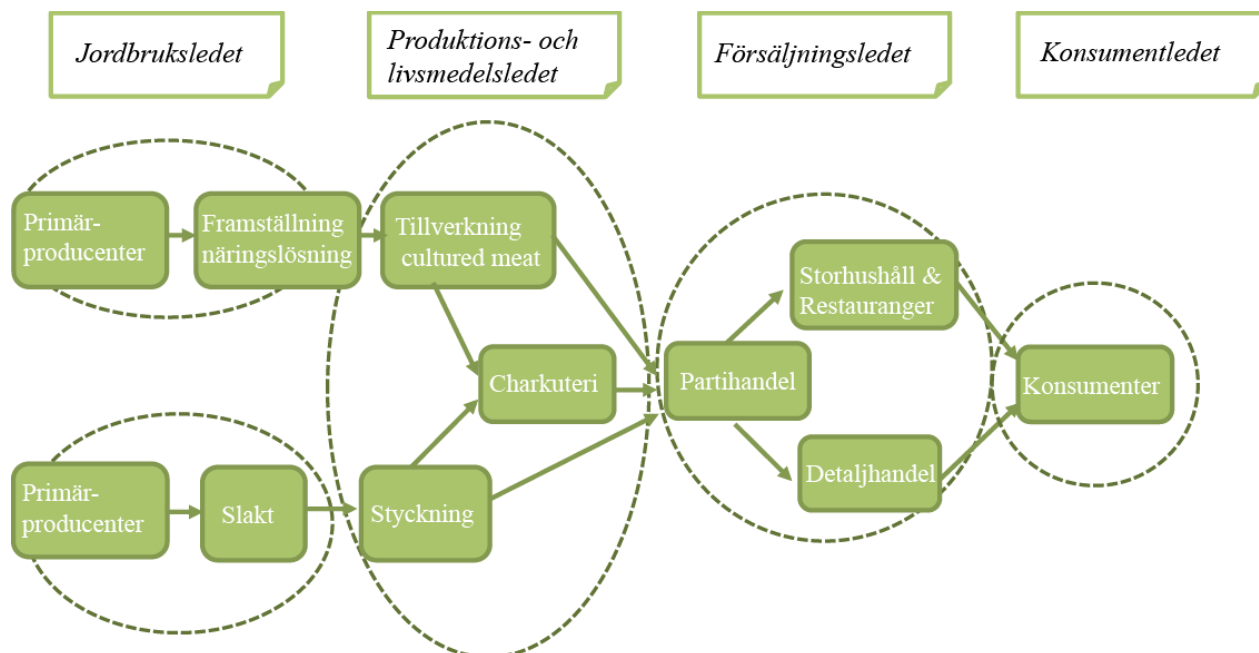
Förutom tidigare nämnda problem vid definition av branschen gäller det i fallet värdekedjan för nötkött att många olika branscher ligger omlott, vilket komplicerar definitionen oavsett marknadsintroduktion av cultured meat eller inte. Beroende på vilka företag cultured meat säljs till är konkurrenterna olika. Det är ett problem som Porter tar upp och han beskriver det som ett vanligt problem vid analysen. Vad som försvårar i fallet cultured meat är att de som är kunder i ett fall, blir konkurrenter i ett annat.

Det finns två tydliga kundgrupper för den potentiella produkten cultured meat. Den första är partihandeln som i sin tur säljer till detaljhandeln och restauranger. Den andra kundgruppen består av charkuterier som använder köttfärs som råvara till charkprodukter. Då charkuterier idag

³³ Low Carb High Fat

³⁴ Glykemiskt index metoden

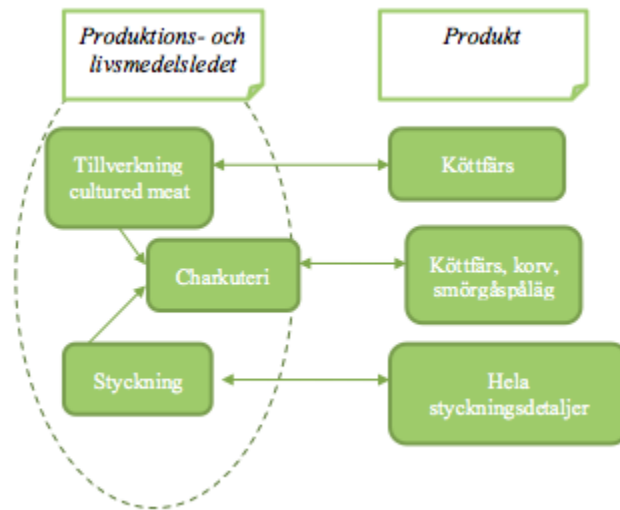
också producerar köttfärs som säljs till partihandeln, vilken är cultured meats tänkta kunder i den förstnämnda kundgruppen, kan charkuterier således samtidigt ses som konkurrenter. Förhållandet redovisas i figur 14 där cultured meat bildar en ny gren som kommer in parallellt med produktions- och livsmedelsledet.



Figur 14. Illustration av värdekedjan för konventionellt kött (med start i nedre delen till vänster) tillsammans med en potentiell värdekedja för cultured meat (med start i övre delen till vänster). Figuren illustrerar hur värdekedjan för cultured meat och konventionellt kött möts i produktions- och livsmedelsledet som potentiella leverantörer till charkuterierna och i försäljningsledet som leverantörer till partihandeln.

För att tydliggöra sambandet studeras distinktionen mellan olika köttprodukter. Det finns i sammanhanget två tydliga grupper av köttprodukter. Den första typen är kött som säljs som hela styckningsdetaljer efter styckning. Den andra typen är kött som på något sätt förädlats. Förädlingen sker i charkuterier som exempelvis tillverkar korv och smörgåsmat. Hit hör också köttfärs där malningen av köttet räknas som en förädling. Då cultured meat inledningsvis kommer att likna köttfärs skulle det vara möjligt att definiera branschen som en del av charkuterierna. Charkuterierna använder dock köttfärs även som råvara till andra produkter och därmed skulle charkuterierna kunna utgöra en potentiell kund för cultured meat. Därför måste definitionen breddas.

Det finns företag som sköter både styckning och slakt och sedan direkt säljer till försäljningsledet. Ungefär hälften av köttet som utvinns från slakt skickas till charkuteriföretag innan det når försäljningsledet. Den andra hälften av styckeriernas produkter utgörs således av hela styckningsdetaljer som cultured meat inte kan konkurrera med på samma villkor, då cultured meat åtminstone i en inledande fas är i form av köttfärs. Figur 15 nedan visar ett förtydligande av produktions- och livsmedelsledet och vilka produkter som ingår i respektive led.



Figur 15. Förtydligande av produktions- och livsmedelsledet och vilka produkter som ingår i respektive led.

Eftersom styckerierna säljer kött för samma ändamål till charkuterierna som cultured meat eventuellt skulle kunna göra är det rimligt att en motsvarande bransch kan finnas inom denna del av värdekedjan. Ofta är det delar av djuret som inte kan säljas som styckningsdetaljer som används för köttfärs. Det betyder att styckerierna blir en fortsatt potentiell konkurrent till cultured meat oavsett prispress eftersom de sannolikt fortsätter tillverka köttprodukter för att tillgodose efterfrågan på hela styckningsdetaljer som cultured meat inte kan täcka.

5.1.2.1 Slutgiltig branschdefinition

Utifrån ovanstående premisser ses företagen inom styckningsbranschen, som levererar kött för färsproduktion, som en direkt konkurrent till cultured meat. Charkuterierna kan ses både som konkurrenter och kunder. Vilket kött de kommer att välja att köpa mellan det konventionella och cultured meat beror på vad slutkunderna efterfrågar, liksom pris och kvalitet på köttet. Således definieras den bransch som femkraftsanalysen utgår från som en hybridbransch av stycknings- och charkuteriföretag. Av styckningsföretagen ingår de aktörer som säljer råvaror för köttfärsproduktion till charkuterier, liksom de styckerier som säljer egenprocessad köttfärs till försäljningsledet. Av charkuteriföretagen ingår de som säljer köttfärs till försäljningsledet.

Vidare definieras branschen som geografiskt begränsad till Sverige inklusive import av nötfärs till Sverige. Därmed ses de företag som säljer importerat nötkött som konkurrenter på samma sätt som de ovan nämnda styckeri- och charkuteriföretagen. Att marknaden begränsas till Sverige beror på att marknadsstrukturerna skiljer sig mellan olika länder och om det finns regionala skillnader menar Porter (2008) att varje region bör ses som en separat bransch. Figur 16 illustrerar en översikt av branschdefinitionen.

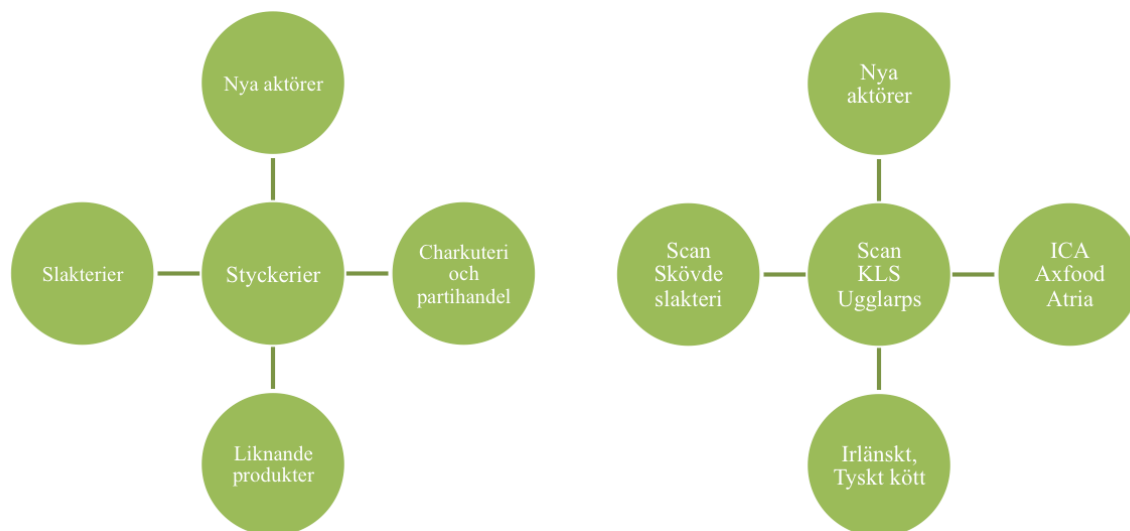


Figur 16. Illustration av de ingående delarna i branschdefinitionen för den bransch som ses som mest likvärdig den som cultured meat skulle kunna verka i så som produkten kan komma att lanseras.

Att studera företagen i branschen endast med avseende på köttfärs är dock mycket komplicerat. Ingående studier behöver göras för att ta reda på hur stor del av försäljningen som består av köttfärs och hur stor omsättningen är för just denna produkt. Som avgränsning studeras därför den svenska styckeribranschen i sin helhet i förhållande till de tidigare beskrivna ingående leden i värdekedjan.

5.1.2.2 Deltagande grupper i respektive kraft

För att analysera hur Porters fem krafter påverkar branschen behöver de ingående krafterna identifieras. Vardera kraft består av en eller flera grupper av företag som påverkar branschen genom att vara potentiella hot eller möjligheter. Figur 17 illustrerar hur de påverkande krafterna har definierats som grupper av företag och den högra figuren illustrerar även exempel på ingående aktörer i respektive grupp.



Figur 17. Påverkande aktörer på branschen som grupper indelade i de fem krafterna. Den vänstra figuren benämner dessa grupper och den högra figuren illustrerar exempel på ingående aktörer i respektive grupp.

De företag som identifierats som köpare är charkuteriföretag samt företag i försäljningsledet. I figur 17 refereras försäljningsledet till som partihandeln, men även storhushåll, restauranger och detaljhandel ses som kunder. Som en avgränsning i denna analys görs således inte skillnad på tillvägagångssättet för inköp av produkten. På leverantörssidan ses slaktföretag som leverantörer till styckerierna. Konkurrenterna utgörs av styckerierna själva. Potentiellt nya aktörer är nystartade eller etablerade företag som har för avsikt att konkurrera i styckeribranschen.

Vad som klassificeras som substitut till köttfärs kan variera beroende på vad funktionen är. Det är möjligt att se köttfärs inte endast som kött utan som en proteinkälla, vilket ger en utökad mängd produkter som alternativ. Bland dessa kan nämnas andra typer av köttprodukter, ägg, baljväxter, mejeriprodukter och rena kosttillskott. Porter skriver att identifiering av substitut till industriprodukten handlar om att hitta alternativ som kan tillgodose samma funktion (1978). Tidigare nämnda perspektiv kan ses som möjliga att uppfylla ett proteinbehov, men det finns också en funktion i smaken och konsistensen hos livsmedlet. I denna analys ses produkten som livsmedel som uppfyller funktionerna att ha köttsmak och färskkonsistens, vilket benämns som liknande produkter i figur 17 ovan. Importerat kött ses som ett substitut och inte som en konkurrent.

5.1.3 Femkraftsanalys av branschen

Utifrån Porters femkraftsmodell analyseras insamlad information och data för att kartlägga vilken inverkan aktörerna har på varandra inom den definierade branschen. Kapitlet delas in i respektive kraft.

5.1.3.1 Nyetableringshot

Svensk köttmarknad genomgår en förändring där konsumentpackat kött efterfrågas i större utsträckning. Produktionen blir tekniskt sett mer avancerad och kapitalintensiv samtidigt som försäljningspartierna har blivit större, vilket har borgat för en utveckling mot stora centraliserade aktörer. Om en aktör vill etablera sig på marknaden kommer investeringskostnaderna vara

relativt stora, vilket utgör en betydande inträdesbarriär. Samtidigt råder det brist på svenskt kött i förhållande till efterfrågan, vilket skulle kunna motivera nya aktörer att antra branschen.

5.1.3.2 Kundernas förhandlingsstyrka

Cultured meat har än så länge visat sig vara en mer komplicerad produkt att framställa jämfört med att föda upp boskap. Detta leder troligtvis till att relativt få företag väljer att producera cultured meat då teknologin introduceras på marknaden. Produktion sker sannolikt i större skala eftersom det krävs större kapital och kunskap för att starta tillverkningen och större producerad mängd för att få potentiellt nödvändiga skalfördelar. Storleken och kompetensen är något som troligen kommer förändra förhandlingssituationen mellan säljare och köpare. Nedan analyseras ändå dagens situation för att ge en bild av kundernas förhandlingsstyrka.

Charketuribranschen är ömsesidigt beroende av sina svenska leverantörer. Ett sådant förhållande pekar på att lönsamheten är relativt jämnt fördelad och att ingen del av kedjan har större förhandlingsstyrka än de andra. Då kött är huvudråvaran för charkuterier står det naturligt för den största delen av deras inköp. Därmed är köttkvaliteten central och en god kännedom om marknaden är viktig. Med en sådan förutsättning för inköp besitter både ICA och Atria god information om marknaden och har större förmåga att förhandla sig till bättre pris. Det ömsesidiga beroendet borgar dock för en relation där ingen part tjänar på att utnyttja den andra. Ovanstående gäller både Atria och ICA, huruvida detta är signifikant för hela branschen är givetvis svårt att bestämma, liksom huruvida styckeriföretagen delar charkuteriföretagen och detaljhandelns syn. Det är dock rimligt att anta att liknande villkor åtminstone gäller för andra stora företag i branschen.

Många inköpsavtal inom branschen sker långt innan transaktionen av varan. Avtalen blir därmed inte alltid lika gynnsam för köparen som säljaren, beroende på vilken prisnivå som gäller vid överförandet av varorna. Detta kan verka negativt på köparnas förhandlingsstyrka då säljarna kan kräva en större säkerhet, men även det omvända kan gälla. Framtida leverantörer av cultured meat har en fördel jämfört med dagens köttproduktion då de med större sannolikhet kan bestämma hur mycket de kan och vill leverera.

Något som är centralt att studera är den höga andelen av försäljningen som utgörs av EMV, vilket kan ge detaljhandeln en starkt förhandlingsposition. Det beror på att detaljhandeln lägger ut en upphandlingsförfrågan på en produkt som de vill tillverka som EMV och sedan kan de välja den leverantör som erbjuder lägst pris eller bäst kvalitet³⁵. Detta kan påverka leverantörer av cultured meat då försäljningsledet har ytterligare ett möjligt krav att ställa - att köttet ska vara av deras eget märke. Ett sådant krav från flera håll kan göra att det blir svårare för ett nytt företag av cultured meat att skapa sig en egen stark profil hos slutkunden. Detaljhandelsföretag som redan säljer kött under EMV har utarbetade avtal kring detta och om cultured meat säljs som ett direkt substitut är det möjligt att detaljhandeln kräver minst lika god marginal för att sälja den nya produkten. Samtidigt som EMV kan ses som ett hot skulle det dock också kunna vara en möjlighet för tidiga leverantörer av cultured meat.

Parti- och detaljhandelns utveckling mot ökad central upphandling samt övergång till konsumentpackat kött har resulterat i ökad marknadsmakt för parti- och detaljhandelns aktörer.

³⁵ Joakim Sköld Östling (inköpsansvarig för ICA's köttprodukter), intervjuad 19 april 2012

Dagligvaruhandeln kan ställa krav på leveranser i fråga om tid och kvantitet, där de mindre aktörerna har svårt att nå upp till kraven. Om detaljhandeln pressar styckerierna för hårt finns det risk att styckerierna går i konkurs, vilket skulle ge negativa konsekvenser för detaljhandeln, som är beroende av styckerierna då det råder brist på svenskt kött. Porter (2008) menar att ett sådant beroende ger, i detta fallet styckerierna, en starkt förhandlingsposition.

5.1.3.3 Leverantörernas förhandlingsstyrka

Dagens köttfärsprodukter är i grund och botten lika, förutsatt att det är samma slags kött. Med detta menas att det för gemene konsument är svårt att avgöra den kvalitetsmässiga skillnaden mellan olika produkter. Det som skiljer sig är hur och var köttet har producerats. Ett attribut som kunden enkelt kan urskilja är om produkterna är ekologiskt samt lokalt framställda. Produkterna i dessa grupper kan ses som homogena i sin respektive grupp. Därför föreligger det en risk att köparna spelar ut leverantörerna mot varandra, då det ej spelar någon roll vem som levererar produkten. Samtidigt är det endast en fåtal företag som står för den större delen av slakten trots att det finns cirka 100 slakterier i Sverige. Ett fåtal företag att välja mellan ökar leverantörernas förhandlingsstyrka. Då ungefär samma förhållande gäller för de cirka 100 styckerierna i Sverige är det dock svårt att avgöra om den ena sidan av storleksskäl eller numerära skäl skulle ha större fördel än den andra.

Vissa egenskaper hos produkten skulle kunna ligga till leverantörernas fördel. Det kan vara en fördel för en leverantör om det inte existerar några substitut för leverantören att konkurrera mot. Om kunden efterfrågar svenskt kött och andra alternativ inte är lika efterfrågade, exempelvis importerat kött, gäller alltså att de svenska slakteriernas förhandlingsstyrka stärks. Trenden går mot att slutkunderna är mer medvetna om varifrån produkterna kommer och att de svenska böndernas produkt blir viktigare för detaljhandeln. Liksom ovan medför detta att leverantörerna får en starkare förhandlingsposition.

5.1.3.4 Hot från substitut

En av de faktorer som starkt påverkar lönsamheten är importen, vilken pressar priset och ökar konkurrensen. En stor del av det importerade köttet säljs till ett lägre pris och samtidigt räcker inte den inhemska produktionen till för att täcka den växande efterfrågan på kött. Det är därför av flera skäl naturligt att se det importerade köttet som ett substitut till det svenska och därmed en konkurrent om kunderna.

Porter (2008) benämner två faktorer som de viktigaste då en marknad bör uppmärksamma potentiella substitut. Det första är om substitutet i fråga förbättrar kompromissen mellan pris och prestanda gentemot marknadens befintliga produkt. För att importerat kött ska kunna säljas krävs att kvaliteten hos produkten är ungefär likvärdig kvaliteten hos svenskt framställt kött. Beträffande pris erbjuds importerat kött ofta till ett lägre pris än svenskt framställt kött, vilket gör denna kraft från importen till ett hot mot styckeribranschen.

Trots att importerat kött är billigare än det svenska finns efterfrågan på svenskt kött kvar, då många kunder väljer produkt efter ursprungsland snarare än pris. Branschorganisationen Svenskt Kött's mål är att verka för ökad medvetenhet hos kunder om köttet som konsumeras, vilket enligt

Forshufvud³⁶ uppnås genom att etablera svenskproducerat kött som ett konkurrensmedel. Dock verkar det finnas tämligen låga smärtgränser för när kunder väljer bort svenskt kött till förmån för billigare dito producerat utomlands. Därför kan köttets ursprung ses som ett konkurrensmedel, även om det är en faktor som är underordnad kunderna i förhållande till priset. Om pris är det huvudsakliga konkurrensmedlet uppstår en situation som leder till att vinsterna flyttas från producenter till konsumenter.

Importen från Irland är intressant då det irländska köttet först var relativt mycket billigare än det svenska, men på senare år ökat i pris (Lidén, 2011). Det skulle kunna vara ett tecken på att det svenska köttet säljs till ett pris nära smärtgränsen och att ett lägre pris därmed skulle innebära förlust. Om kunderna inte ser någon större skillnad på köttet efter dess ursprungsland är det naturligt att importerat kött kan erbjudas till ett högre pris än tidigare och ändå föredras trots mindre prisskillnad gentemot svenskt kött. De svenska leverantörerna upplever därmed en prispress från importen även när den är marginellt billigare. Priset på importerat kött har dock ökat senaste tiden, vilket möjligtvis är ett tecken på att importen kan ses som ett minskande hot.

Ett annat möjligt substitut är vegetariska färsprodukter så som quorn. Då mängden vegetariska färsalternativ är relativt liten i förhållande till mängden vanligt köttfärs har detta substitut inte studerats djupare. Det är dock något som skulle kunna bli ett större hot i framtiden.

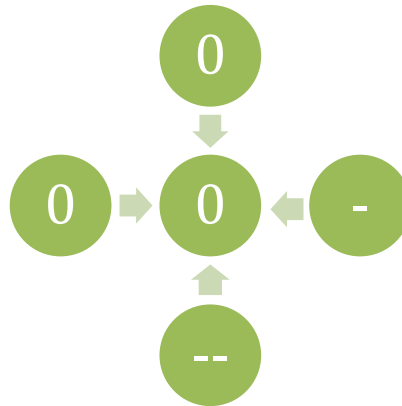
5.1.3.5 Konkurrens mellan befintliga aktörer

Den tidigare visade statistiken, se figur 12, visar att köttkonsumtionen stadigt har ökat i Sverige de senaste decennierna och att import av kött till Sverige är nödvändigt för att upprätthålla rådande konsumtion. För att tillgodose en hög mättnadsgrad på marknaden krävs därför fortsatt egen tillverkning samt ökad import. Detta är faktorer som pekar på att framtiden inom köttindustrin ser relativt ljus ut.

Enligt Porter (2008) gäller ofta att specialiserade tillgångar inom en bransch leder till höga utträdesbarriärer, vilket kan göra att många företag stannar kvar i branschen trots dålig lönsamhet. Det överflöde av mindre lönsamma företag som bildas kan skapa en ihållande dålig lönsamhet i branschen. Då styckning och chark är nischade kunskaper kan det vara svårt att ställa om sin produktion eller verksamhet för att finna bättre lönsamhet inom något annat område, vilket kan vara ett problem inom branschen.

Trots Scans marknadsledande position har inga stora fördelar identifierats, utan företaget befinner sig i samma situation som sina konkurrenter. Eftersom Scan äger en stor del av värdekedjan har företaget dock vissa fördelar, som möjlighet att driva en mindre lönsam del i kedjan. Tendenserna kan sammanfattas i det att branschens aktörer kan åtnjuta stordriftsfördelar. Utvecklingen förekommer även på styckningssidan, vilket kan bero på att dagligvaruhandeln köper in sina produkter från en centralleverantör, som handlar i stora kvantiteter. För att styckerierna ska kunna leverera i stora kvantiteter måste anläggningarna klara av att producera stora mängder.

³⁶ Maria Forshufvud (VD Svenskt Kött), intervjuad 30 mars 2012



Figur 18. Illustration hur krafterna påverkar den definierade branschen och vilka krafter som påverkar branschen negativt, positivt eller neutralt. 0 innebär att förhållandet är neutralt, minus att kraften är ett hot för branschen, två minus innebär ett ännu större hot och motsvarande gäller för plus.

5.2 SWOT-analys

Utifrån en SWOT-analys identifieras och utvärderas de styrkor, svagheter, möjligheter och hot som cultured meat besitter. Metoden skulle kunna bidra till ett underlag för strategier vid en framtida kommersialisering av produkten. Dessutom inkluderas också en analys av resultatet genom att skapa en strategi för respektive cell i figur 19.

5.2.1 SWOT:s fyra komponenter

Nedan identifieras de fyra olika ingående delarna i en SWOT-analys. Funna egenskaper, möjligheter och hot är exempelvis miljöegenskaper, tillverkningskostnad, associationer till produkten och nyttjande av land och boskap jämfört med konventionellt kött.

5.2.1.1 Styrkor

Utifrån miljöanalysen skulle en framtida produktion av cultured meat kunna bli mer miljövänlig än konventionell köttproduktion i dagsläget. Detta då framställning av cultured meat skulle kunna minimera såväl djurhållning, transporter samt arealanvändning. Därmed är produktens ekologiska hållbarhet en styrka och enligt Maria Forshufvud³⁷ är det ett attribut som konsumenter uppskattar i allt större utsträckning idag. Vidare behöver oätliga djurstrukturer som exempelvis ben, andningsorgan samt matsmältningssystem inte heller odlas. Som en konsekvens skulle därmed tillverkningen av cultured meat kunna vara mer energieffektiv än konventionell köttproduktion med avseende på exempelvis energiförbrukning samt vattenresurser.

En effektivare produktion möjliggör en större producerad mängd och skalfördelar i produktionen av cultured meat i framtiden. Det innebär således en lägre tillverkningskostnad under ett senare skede av produktionen. I teorin skulle cultured meat dessutom kunna vara hälsosammare än konventionellt kött och den kontrollerade laboratoriemiljön skulle kunna möjliggöra en ökning av näringsinnehåll, längre hållbarhet samt tilltalande form och konsistens. Fett- och näringsinnehåll kan således mycket lättare kontrolleras och livsmedelsburna sjukdomar kan också reduceras, med hjälp av strikta kvalitetskontroller. Ytterligare en styrka för cultured meat

³⁷ Maria Forshufvud (VD Svenskt Kött), intervjuad 30 mars 2012

är att produkten utgör en ny källa för animaliskt protein. Detta medför att fler individer, som tidigare inte ätit konventionellt kött av etiska skäl, skulle kunna efterfråga cultured meat i framtiden.

5.2.1.2 Svagheter

Cultured meat är en ännu inte existerande produkt, vilket medför att analys av möjligheter för kommersialisering försvåras avsevärt. Då de initiala produktionskostnaderna är mycket höga bör också introduktionspriset för produkten bli orimligt högt, vilket inte kommer tilltala konsumenter inom dagligvaruhandeln i stor utsträckning. Därmed utgörs en av svagheter att den vetenskapliga processen måste övergå i en industriell process i framtiden, vilket inte är fallet i dagsläget. En övergång till en industrialiserad process skulle kunna medföra att skalfördelar kan uppstå och att cultured meat blir billigare utifrån en längre tidsaspekt.

Ytterligare en svaghet för produkten är de rent tekniska problemen vid framställningen av cultured meat som forskarna måste lösa. Att låta cultured meat få rätt smak och konsistens så att den tilltalar konsumenter är en av utmaningarna att övervinna innan cultured meat kan utgöra ett konkurrenskraftigt substitut till konventionella köttprodukter. Vidare måste det tillväxtmedium där muskelcellerna odlas vara kostnadseffektivt att producera och måste framställas på ett miljövänligt sätt. Dessutom måste de ämnen som ingår i den näringslösning som cellerna lever av produceras artificiellt utan behov av animaliska produkter, vilket inte är fallet i dagsläget då blodserum från djur har använts. En annan svårighet vid framställningen är också behovet av att efterlikna blodkärlens funktion för syretillförsel samtidigt som forskarna strävar efter att vara helt oberoende av animaliska produkter. Dessutom finns en aspekt vid framställningen rörande tillförseln av antibiotika för att hålla en steril miljö i bioreaktorn. Även detta utgör en svaghet för en framtida produktion av cultured meat då överkonsumtion av antibiotika inte är en hållbar lösning ur ett längre tidsperspektiv.

Vidare kan det faktum att cultured meat framställs på artificiell väg i laboratoriemiljö upplevas som något negativt hos konsumenter då detta anses onaturligt eller främmande. Att behöva ändra den negativa inställningen gentemot produkten kan således betraktas som en svaghet då konsumenternas acceptans är viktig för att framgångsrikt kommersialisera cultured meat. Eventuellt uppstår skepsis och misstankar hos konsumenterna då de har liten eller ingen kunskap om hur produkten har framställts. Detta innebär att forskningen kring cultured meat kan identifieras som en vetenskapsdriven aktivitetsprocess med låg koppling till kundernas efterfrågan. En annan svaghet för cultured meat är att produkten också lätt associeras med köttklister eller syntetiserat kött, vilket medför negativa associationer hos konsumenterna.

5.2.1.3 Möjligheter

Miljö- och hållbarhetsaspekter är faktorer som kan verka som möjligheter för cultured meat och enligt tidigare miljöanalys är konventionell köttproduktion energiineffektiv samt ohållbar ur ett längre tidsperspektiv. Därför skulle cultured meat kunna vara en potentiell lösning på problemet med möjlighet att etableras på en marknad som verkar för en hållbar utveckling. Detta förutsätter också att konsumenterna är intresserade av hållbar konsumtion, vilket trenden också visar.

Ytterligare en möjlighet för cultured meat är den befolkningstillväxt som sker på jorden. Ökad efterfrågan och brist på produkten kommer enligt ekonomiska teorier kring tillgång och

efterfrågan (Eklund, 2007) leda till att priset på kött ökar. Efterfrågad kvantitet på köttprodukter beror således inte enbart på en ökning av köttkonsumtionen per capita, utan också på en globalt sett ökande population. Då jordens befolkning antas ha ökat till nio miljarder människor redan år 2050 (Mulder 2007), skulle cultured meat kunna utgöra en möjlighet för att tillfredsställa den globala efterfrågan. Om kostnaderna för framställningen av cultured meat kan sänkas i framtiden, skulle produkten således kunna utgöra försörjning till svältande och fattiga människor i utvecklingsländer. Cultured meat är därmed något som kan bidra till social hållbar utveckling. Förutom möjligheter med avseende på ekologiska och sociala hållbarhetsaspekter, kan cultured meat också utgöra möjligheter genom att finna bredare kundsegment än konventionella köttprodukter. Detta då individer som tidigare inte ätit kött på grund av etiska aspekter rörande djurhållning eventuellt övervägar att äta cultured meat. Post³⁸ tror dessutom att det om 30-40 år är möjligt att cultured meat kommer att slå ut marknaden för konventionella köttprodukter och att slakt av boskap kommer att förbjudas av etiska skäl, då inga djur kommer till skada vid produktion av cultured meat.

En annan möjlighet för cultured meat är att i framtiden bidra till annan teknologiutveckling, teknikförbättringar samt nya upptäckter, vilket ökar attraktionen för produkten. Exempelvis har Christer Fuglesang³⁹, astronaut vid ESA, beskrivit att det finns ett behov av köttprodukter med lång hållbarhet, som inte kräver kylförvaring, under resor i rymden. Därmed skulle cultured meat kunna underlätta och stödja forskning om rymden. Vidare skulle cultured meat i framtiden också kunna utgöra en möjlighet för odling av organ för att underlätta organtransplantationer.⁴⁰ En sådan möjlighet ligger emellertid mycket långt fram i tiden, men skulle kunna skapa stor samhällelig nytta om den realiserar. Därmed skulle olika typer av forskningsområden således skapa möjligheter för cultured meat att användas i ett bredare sammanhang.

5.2.1.4 Hot

Utifrån Porteranalysen är konkurrensen i värdekedjan för konventionella köttprodukter stor. Att som ny aktör konkurrera med en sammansvetsad värdenätverk inom nötkött är därför svårt och cultured meat måste förmodligen räkna med starkt motstånd på denna marknad. Dessutom kommer, som tidigare nämnts, kostnaderna för framställning av cultured meat initialt vara höga, vilket medför ytterliga svårigheter för att konkurrera. Därmed är det av stor vikt att hitta investerare och finansierare som är villiga att finansiera forskning och produktion. Då samtliga ansökningar rörande forskningsfinansiering har fått avslag med avseende på cultured meat, utgör således detta faktum ett hot mot produkten. Utifrån de kravspecifikationer som forskningsfinansierarna sätter upp, lever forskningen kring cultured meat ännu inte upp till målen. Likaså kan lagar och riktlinjer som talar emot cultured meat vara potentiella hot inför en framtida lansering.

Genom de intervjuer som gjorts har det framgått att det dessutom finns bristande kunskap rörande cultured meat. Marknadens bristande kunskap om cultured meat utgör således ett hot eftersom detta bidrar till en skepsis mot produkten och en känsla av att produkten är motbjudande och onaturlig. Då cultured meat anses kontroversiellt av en del konsumenter, finns det också ett flertal barriärer med avseende på framtida konsumenters acceptans av produkten.

³⁸ Intervju Mark Post (professor i fysiologi vid Maastricht University), intervjuad 24 april 2012

³⁹ Christer Fuglesang (astronaut vid European Space Agency), mailkontakt 10 februari 2012

⁴⁰ Julie Gold (docent i biologisk fysik vid Chalmers tekniska högskola), intervjuad 28 februari 2012

Många människor har en intuitiv motvilja att äta mat som är framställd på onaturlig väg. Skulle cultured meat dessutom ha främmande struktur och färg, skulle konsumenternas acceptans av produkten eventuellt bli ännu svårare att erhålla.

Vidare har konsumenter ofta svårt att bryta inrutade konsumtionsmönster och lever hellre kvar i gamla banor snarare än att testa nya. Det kan således finnas problem med att introducera nya teknologier för omvärlden då det i många fall finns en avsaknad av acceptans för förändringar. För att etablera cultured meat bland konsumenter, kommer teknologiförändringen att behöva anpassas efter sociala processer vilket kan vara mycket svårt och ta lång tid (Mulder, 2011). Sveriges landsbygdsminister, Eskil Erlandsson⁴¹, menar vidare att dagens matproduktion har betydelsefulla mervärden, som exempelvis levande landskap och öppna betesmarker. Då cultured meat framställs med litet behov av boskap och landareal, är det något som kan utgöra ett hot då detta missgynnar efterfrågan om konsumenterna värderar öppna landskap.

5.2.2 Kombination av faktorer för en strategisk översyn

Nedan kombineras de styrkor, svagheter, möjligheter och hot som identifierats för cultured meat. Analysen avslutas med en sammanfattande matris, se figur 19, som klargör de viktigaste slutsatserna från SWOT-analysen.

5.2.2.1 Styrkor-Möjligheter (S-O strategier)

För att kartlägga cultured meats styrkor gentemot dess möjligheter görs en analys utifrån en kombination av dessa faktorer. Här undersöks hur produktens styrkor utnyttjas för att exploatera potentiella möjligheter. En av de främsta styrkorna hos cultured meat är de faktorer som berör hållbar utveckling. En mer energieffektiv produktion än konventionell köttproduktion skulle kunna medföra att cultured meat attraheras starkt av konsumenter som värderar miljöaspekter samt den ekologiska faktorn högt.

Vidare utgör även den kontrollerade laboratoriemiljön en styrka som utnyttjas för att exploatera möjligheter för andra forskningsområden. Om det är möjligt att fullt ut kontrollera cultured meat med avseende på både form och funktion, skulle produkten kunna utnyttjas i syften rörande exempelvis odling av hela organ samt organtransplantationer. Då cultured meat dessutom utgör en ny källa för animaliskt protein innebär det en styrka som gör det möjligt att etablera produkten hos fler kundsegment och hos konsumenter som tidigare inte ätit kött av etiska skäl. En industrialiserad process i kombination med teknikutveckling vid framställning av cultured meat på längre sikt, skulle kunna leda till en effektivare produktion och därmed skalfördelar. Denna styrka bidrar i sin tur till att den ökande efterfrågan för köttprodukter utgör en möjlighet då produktion av cultured meat skulle kunna täcka denna efterfråga i framtiden.

5.2.2.2 Styrkor - Hot (S-T strategier)

För att skydda sig mot potentiella hot kan produktens styrkor användas och därmed kan hoten omarbetas till möjligheter. Tillverkningen av cultured meat ger miljöfördelar jämfört med konventionell köttproduktion och är en av produktens främsta styrkor. Detta är en styrka som kan användas för att skydda sig mot bristande acceptans från kunder, vilket har identifierats som ett potentiellt hot mot produkten. Då cultured meat är en ny källa för animaliskt protein kommer

⁴¹ Eskil Erlandsson (landsbygdsminister vid Sveriges regering), mailkontakt 30 mars 2012

fler individer, som tidigare inte ätit kött på grund av etiska skäl, eventuellt välja att konsumera cultured meat. Detta kan därmed bidra till ökad acceptans för produkten och därmed omarbета detta hot till en möjlighet. I samband med att acceptansen och förståelsen för produkten förbättras blir sannolikheten också större att få forskningsfinansiering.

Lagar och riktlinjer är ett hot som är svårt att skydda sig mot med hjälp av produktens styrkor, men behöver inte innebära ett hot för cultured meat. Ökad miljömedvetenhet kan göra det möjligt att regelverk för köttproduktion stramas åt i förmån för hållbar utveckling, något som skulle gynna cultured meat och därmed skulle det potentiella hotet kunna omarbetas till en möjlighet. Framtida produktion kommer förhoppningsvis innebära skalfördelar som gör att cultured meat kan tillverkas mer kostnadseffektivt än konventionellt kött. Detta innebär att cultured meat kan erbjudas till ett konkurrenskraftigt pris och etableras på marknaden trots hotet från en sammansvetsad och konkurrensutsatt bransch.

5.2.2.3 Svagheter - Möjligheter (W-O strategier)

Vid kombination av svagheter och möjligheter utvärderas om cultured meat kan utnyttja en möjlighet för att eliminera eller minimera en svaghet. Likaså tas i beaktning om möjligheten kan ligga till grund för framväxandet av en ny förmåga. I dagsläget existerar inte produkten cultured meat, vilket ger utrymme för skapande av en produkt som är nischad efter specifika kundsegment såsom miljömedvetna kunder och forskningsområden. Det öppnar upp nya marknader där cultured meat kan säljas. Här finns möjligheten att sälja cultured meat dyrt till miljömedvetna kunder för att täcka de initialt höga produktionskostnaderna.

Likaså finns ett behov från rymdforskning efter kött med lång hållbarhet och där skulle möjligtvis cultured meats egenskaper vara tillräckligt goda för att dessa aktörer ska vara villig att betala ett högre pris för produkten. Idag finns det problem vid framställningen av cultured meat, som exempelvis överkonsumtion av antibiotika samt bristande kunskap när det gäller att odla blodkärl vid skapandet av icke processat kött. Därmed bör de forskningsområden som är i behov av hållbart kött samarbeta med de forskare som forskar på cultured meat för att komma fram till nya upptäckter och förbättringar. Då produkten anses motbjudande eftersom den framställs i laboratoriemiljö, bör möjligheten att det finns en ökad miljömedvetenhet hos kunder utnyttjas och därmed rikta in sig på detta kundsegment.

För att förändra innovationsprocessen kring cultured meat som idag i stort är baserad på grundforskning finns möjligheten att försöka förändra det sätt som marknaden ser på produkten för att skapa en mer behovsdriven forskning. Om forskningsfinansiärerna vet att produkten är efterfrågad som ger det ett starkare ekonomiskt incitament att satsa på den.

5.2.2.4 Svagheter - Hot (W-T strategier)

Under denna strategi görs en kombination av de svagheter och hot som tidigare identifierats för cultured meat. Här görs en utvärdering av huruvida produkten kan omstruktureras för att undvika hoten. Om cultured meat skulle omprofileras och inte längre utgöra en svaghet som en produkt profilerad som en artificiell köttprodukt, framställd i laboratoriemiljö, skulle förmodligen konsumenternas bristande acceptans för produkten elimineras. Därmed elimineras det hot som kundernas låga acceptans utgör. Då väl en efterfrågan uppstår för cultured meat är det också

rimligt att anta att även forskningsfinansiärer skulle få en mer positiv inställning till att finansiera forskning rörande ämnet.

Om forskningen får finansiering är det möjligt att fortsätta utveckla teknologin rörande framställningen av cultured meat. Därmed kan produktionen effektiviseras och eventuellt eliminera hotet från det aktuella värdenätverket inom konventionella köttprodukter. Svagheter som grundar sig på att cultured meat ännu inte existerar i dagsläget kan genom framställning eliminera hot som de lagar och riktlinjer som motverkar produkten. Detta eftersom lagar och riktlinjer först kan upprättas när cultured meat väl existerar och därmed förtydligas hur cultured meat bör utformas.

	Möjligheter (O)	Hot (T)
	• Miljömedvetenhet hos kunder • Ökad köttkonsumtion • Fler kundsegment • Forskningsområden	• Värdenätverk för nötkött • Obefintlig forskningsfinansiering • Lagar och riktlinjer • Bristande acceptans
Styrkor (S)	S-O strategier Miljöfördelar för cultured meat gynnas av ökad miljömedvetenhet hos kunder. Kontrollerad framställning tilltalar forskningsvärlden. Ny källa för animaliskt protein ger fler kundsegment att sälja till.	S-T strategier Miljöfördelar lyfts fram för att skapa acceptans. Ökad miljömedvetenhet påverkar regelverk i förmån för cultured meat, vilket ger miljöfördelar jämfört med konventionellt kött.
Svagheter (W)	W-O strategier Höga initiala kostnader omvandlas till en styrka genom att sälja dyrt till miljömedvetna kunder. Problem vid framställning kan möjliggöra samarbete och utveckling tillsammans med andra forskningsområden.	W-T strategier Omprofilering av produkten medför konsumenternas acceptans, efterfrågan och forskningsfinansiering. Finansiering leder till att teknologin kan utvecklas.

Figur 19. Sammanfattning av SWOT-analysen.

5.3 Prissättningsstrategier för cultured meat

Konsumenterna för konventionella köttprodukter är relativt priskänsliga, menar Maria Forshufvud⁴², men menar samtidigt att många blir mer miljömedvetna och att det finns en trend att kunderna premierar lokalt producerade produkter trots ett högre pris. Vanligtvis råder ändå ofta negativ priselasticitet inom dagligvaruhandeln för konventionellt kött, vilket innebär att ett ökat pris medför en minskning av efterfrågan. Konsumenterna väljer således billiga produkter före dyra. Cederberg⁴³ menar att detta särskilt gäller under lågkonjunkturer då priset ofta är en avgörande faktor för många konsumenter, vilket också diskuteras i avsnittet om konsumtions- och prisutveckling. Vidare hävdar även Cederberg att den ekologiska faktorn är något som en del

⁴² Maria Forshufvud (VD Svenskt Kött), intervjuad 30 mars 2012

⁴³ Christel Cederberg (miljöforskare vid SIK och Chalmers tekniska högskola), intervjuad 19 april 2012

konsumenter värderar högt och att befolkningen i Norden har god mentalitet när det gäller hållbar konsumtion, även om pridfaktorn fortfarande är avgörande och måste ligga inom rimligt intervall.

Med avseende på cultured meat, skulle emellertid ett lågt introduktionspris, likt dagens köttpriser eller något under, förmodligen medföra att produkten blir bortvald av konsumenterna. En sådan reaktion skulle kunna bero på att ett för lågt pris kan medföra skepsis och misstankar mot produkten. Konsumenterna skulle exempelvis kunna fundera över hur framställningen av cultured meat har gått till och misstänker eventuellt att priset har pressats genom inskränkning av miljömässiga och etiska aspekter. Förkastandet av produkten kan även bero på att cultured meat framställts på artificiell väg i laboratoriemiljö, vilket kan kännas främmande och onaturligt för många konsumenter. Vidare kan här ett för lågt introduktionspris öka konsumenternas skepsis kring produkten. Att prissätta cultured meat med ett lågt introduktionspris genom penetration pricing, kan därmed ge produkten en stämpel av att vara ett lågprisalternativ, vilket ofta förknippas med lägre kvalitet. Således finns det en del risker förknippade med att sätta ett för lågt introduktionspris på produkten. Förutom tidigare nämnda nackdelar är ett lågt pris också svårare att höja i efterhand.

Få försök har gjorts för att marknadsföra produkten och Mark Post⁴⁴ menar att fokus idag främst ligger på forskning och inte utveckling av marknadsplaner eller prissättningsstrategier. Att det i dagsläget finns ett visst motstånd mot produkten kan därför delvis förklaras genom det faktum att forskarna hittills profilerat cultured meat som en laboratorieframställd produkt i en petriskål. Det är dessutom viktigt att produkten särskiljs från GMO, köttklister samt syntetiserat kött, vilket medför negativa associationer hos konsumenterna. Cultured meat ska i framtiden kunna vara identiskt med konventionella köttprodukter, men ha framställts på ett mer miljövänligt och energieffektivt sätt enligt forskarna.

Då det finns en viss skepsis mot cultured meat, är det därför av stor vikt att produkten lanseras som en *high-end-produkt* och därmed kännetecknas av sin exklusivitet och sitt höga pris. I enighet med premium pricing skulle produkten med ett högt pris locka trendmedvetna konsumenter. Genom en sådan strategi kommer såväl varumärket cultured meat som produktens positiva egenskaper att skapa mervärde för kunden. Dessutom kommer kostnaderna för framställningen av produkten att inledningsvis vara mycket höga, vilket också motiverar ett högt introduktionspris på marknaden. Tack vare det höga introduktionspriset, uppreklamas produkten och varumärks därigenom som något exotiskt och mycket originellt. Därmed skulle cultured meat i framtiden kunna etableras på en mer exklusiv marknad än den konventionella köttmarknaden för att slutligen utgöra en high-end-produkt.

I tvär kontrast till den konventionella köttindustrin som tidigare beskrivits, existerar också en annan typ av köttmarknad där kött från exotiska djur säljs som kulinariska livsmedel i västvärlden, främst inom restaurangnäringen men också i mataffärer. Exotiska köttprodukter är ett begrepp som anses vara livsmedel som är ovanliga och tabubelagda i den egna kulturen (Wellness, 2012). I takt med den ökande köttkonsumtionen, har det således uppkommit efterfrågan för exotiska köttprodukter som exempelvis kött från zebra, känguru, primat, antilop

⁴⁴ Mark Post (professor i fysiologi vid Maastricht University) intervjuad 24 april 2012

eller orm. Idag finns restauranger i stora delar av västvärlden som skapat sig en position på marknaden genom försäljning av kött från exotiska djur som inte anses ordinära i landets egen kultur. I London finns exempelvis flertalet restauranger som differentierat sig mot just exotiska köttprodukter, vilka också har blivit starkt efterfrågade tack vare sin exklusivitet (Wellness, 2012).

Att etablera cultured meat på en exotisk marknad genom premium pricing, skulle kunna vara ett tillvägagångssätt vid kommersialisering av produkten. När cultured meat sedan har profilerats och blivit allmänt känd som en exklusiv och originell produkt, kan priset successivt sänkas i enighet med skimming pricing. Denna strategi ger därefter tillgång till den breda marknaden som idag innefattar konventionella köttprodukter. Här räcker det eventuellt att lägga sig på samma prisnivå eller något över och därmed kunna attrahera konsumenter även på denna marknad då kunderna nu är väl medvetna om produktens exklusivitet och positiva egenskaper. Att sätta ett högt introduktionspris genom skimming pricing, har således sina fördelar då den höga prissättningen signalerar att produkten har ett högt värde. Dessutom finns en fördel då det ofta är enklare att sänka priset efter hand snarare än att höja ett lågt utgångspris med tiden. Vidare är det, utifrån cultured meats initialt höga produktionskostnad rimligt att tro att det inte är möjligt att genomföra en lågprisstrategi i ett inledande stadium. Istället är det nödvändigt att kommersialisera produkten till ett högt introduktionspris.

5.4 Analys av prestanda för cultured meat

Logiken i hur en teknik växer till sig är användbar för att kunna analysera potentiella affärsmöjligheter för cultured meat. S-kurvan illustrerar hur en produkts tekniska prestanda växer långsamt i början för att sedan snabbt öka efter ett tekniskt genombrott och därefter mattas av. En viktig fråga är vilken parameter som används vid mätning av produktens prestanda, det vill säga y-axeln i S-kurvans diagram. Prestanda för en köttprodukt kan vara att produkten uppfyller konsumenternas krav i form av exempelvis hållbarhet, pris, smak och konsistens, förutsatt att andra riktlinjer och krav från livsmedelsverket är uppfyllda.

Enligt Östling⁴⁵ varierar kundernas definition, krav och förväntningar på prestanda för kött. Dels speglas konsumenternas krav på prestanda i den efterfrågan som dagligvaruhandeln har och anser vara prestandamått. Dels så definierar charkuterier prestandamått inför vilka inköp de gör. Prestanda utgörs således för olika kunder utav olika mått. I omfånget för den här rapporten har ingen extensiv undersökning av köttkvalitet gjorts. Däremot ges i ramen för empiriinsamlingen utrymme för diskussion kring vad prestanda för olika aktörer på marknaden innebär.

Vad gäller prestanda för cultured meat som produkt kan diskuteras de olika möjligheter som ges i form av flexibel smak och näringsinnehåll, vilket är konsekvenser av den nya tillverkningsprocess för kött som introduceras med cultured meat. Det är kanske i processen som de största vinsterna med cultured meat kan göras. Som nämns under prissättningsstrategi är ett första mål att skapa en produkt som är så lik konventionellt kött som möjligt. När det är skapat ligger mycket av cultured meats styrka i flexibiliteten att förändra produkten efter önskemål och möjligheten att kontrollera framställningsprocessen på ett nytt sätt. Parametrarna som jämförs är

⁴⁵ Joakim Sköld Östling (inköpsansvarig ICA:s köttprodukter), intervjuad 19 april 2012

alltså dels produkten i sig men dels och kanske främst de attribut som produktionstekniken ger slutprodukten.

Vidare menar Östling⁴⁶ att ICA ser en efterfrågeökning av KRAV-märkta varor. Även Forshufvud⁴⁷ ser en ökad efterfrågan på miljövänligt, ekologiskt och närproducerat kött. Det tillsammans med diskussionen som förs i kapitel 4, att konsumenternas vilja att konsumera miljövänligt finns, påvisar möjligheten för miljö och ekologi som prestandamått för kött. Vidare menar forskarna⁴⁸ att tillverkningsprocessen för cultured meat i framtiden förhoppningsvis kommer att kunna möjliggöra en lägre kostnad vid framställning än konventionell köttproduktion. Som beskrivits under prissättningsstrategier är kunderna på den ordinära marknaden för nötkött priskänsliga vilket gör det till ett avgörande prestandamått på den marknaden. Vad kunderna i ett senare skede skulle efterfråga av cultured meat i form av näringsinnehåll kan endast spekuleras i, men nämnvärt är möjligheten att anpassa produkten och att tillverka till en lägre kostnad.

Om det antas att cultured meat uppfyller krav så att det kan betraktas som ett substitut för en viss typ av köttprodukt, så skulle tekniken för cultured meat således kunna möjliggöra en prestandaökning i form av exempelvis längre hållbarhet, produktflexibilitet och pris. Därmed skulle cultured meat mycket väl kunna illustreras som i figur 4, där den etablerade teknologins S-kurva är till vänster och S-kurvan för cultured meat är till höger i figuren. Den nya teknologin bör enligt Christensen (1997) introduceras när den etablerade teknologin har nått den största prestandaökningen den kommer att få, det vill säga där S-kurvans lutning är som störst. Det för att maximera den nya teknologins prestandaökning. Det är svårt att med säkerhet säga när tiden är inne för introducering av cultured meat. Förutsatt att forskningen har lyckats producera en produkt som kan tillverkas i större skala, bör det vara rimligt att lyckas med en introduktion av teknologin inom en snar framtid. Det då gapet mellan köttkonsumtion och köttproduktion ökar tillsammans med miljömedvetenheten i samhället.

5.4.1 Cultured meat som disruptiv teknologi

Teknologin för cultured meat uppfyller flera av de egenskaper som en disruptiv teknologi ska besitta, vilket enligt Christensen (1997) innebär en användning av en reviderad version av S-kurvan som illustreras i figur 5. Cultured meat är en produkt vars teknologi bidrar till egenskaper som konventionellt kött inte har idag. Det innebär exempelvis kontroll av näringsinnehåll, där det ges möjlighet att i laboratorier framställa kött med bestämd mängd fett, protein och andra ämnen. Likväl skulle det kunna finnas en möjlighet att förlänga köttets hållbarhet, vilket bidrar till funktioner som dagens konsumenter inte är vana vid. Det skapas också en helt ny marknad, för köttprodukter producerat i laboratoriemiljö, som kan utgöras av kunder vilka tidigare inte ätit kött. Cultured meat skulle således kunna få ett nytt kundsegment, vilket inkluderar såväl vegetarianer, vilka inte äter kött på grund av etiska skäl, som miljömedvetna konsumenter. Därmed skulle cultured meat kunna utgöra det Christensen (1997) kallar new market disruption.

⁴⁶ Joakim Sköld Östling (inköpsansvarig ICA:s köttprodukter), intervjuad 19 april 2012

⁴⁷ Maria Forshufvud (VD Svenskt Kött), intervjuad 30 mars 2012

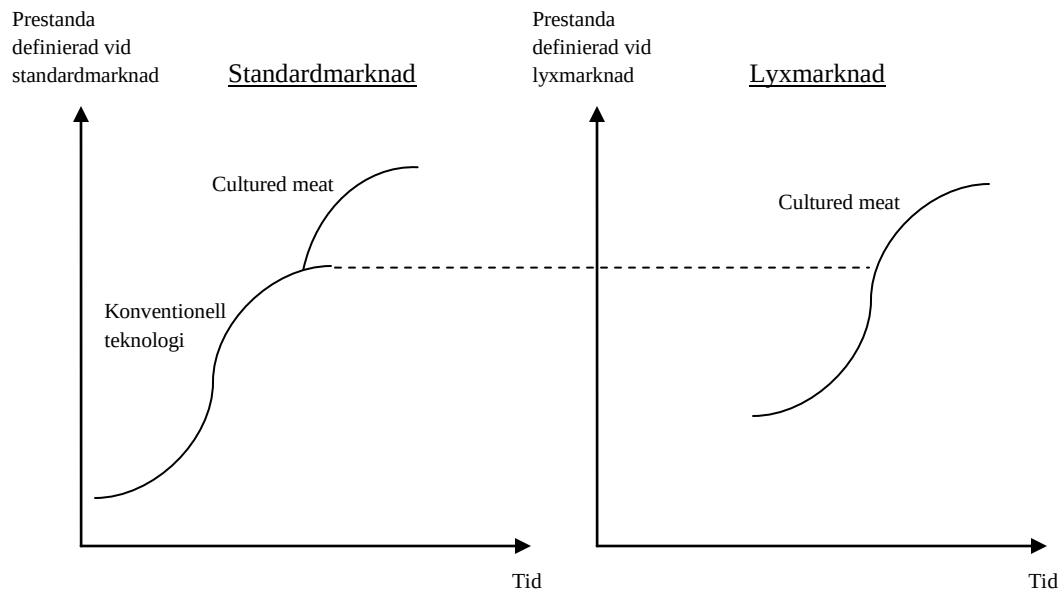
⁴⁸ Julie Gold (docent i biologisk fysik vid Chalmers tekniska högskola), intervjuad 28 februari 2012

En annan viktig aspekt som gör cultured meat till en disruptiv teknologi är det nya värdenätverk produkten för med sig. I jämförelse med konventionellt producerat kött, vars värdenätverk inkluderar slaktning, styckning, charkuterier, parti- och detaljhandel samt slutkonsumenter, kommer cultured meats värdenätverk bestå av nya aktörer. Exempelvis kommer det finnas leverantörer av näringslösning, utrustning till laboratorium och stärkelsesfärer. Det finns också ett behov vid framställningen av cultured meat att nyttja levande djur för få tillgång till muskelceller vilket skapar aktörer med specialister inom biopsi.

Beroende på om cultured meat kommer kunna ersätta hela den konventionella köttmarknaden, alltså verka som en disruptiv teknologi, finns möjlighet att på längre sikt ta över det existerande värdenätverket för konventionellt kött. Exempelvis skulle dagens köttproducenter kunna verka som leverantörer för muskelceller och det befintliga kundsegmentet för konventionellt kött verka som köpare. Forskaren Mark Post⁴⁹ anser att cultured meat helt skulle kunna ersätta den etablerade teknologin om 30-40 år, vilket tyder på att cultured meat kan ses som en disruptiv teknologi. I ett sådant fall uppstår och utvecklas cultured meat på framväxande marknader och invaderar den etablerade marknaden först när den grad av framsteg nås att teknologin kan tillfredsställa den prestanda som efterfrågas i det etablerade nätverket.

Då tillverkningskostnaderna för cultured meat i dagsläget är mycket höga skulle introduktionen av produkten kunna göras på en marknad för lyxprodukter, i enighet med premium pricing som nämndes då prisstrategier diskuterades för cultured meat i kapitel 5.3. På en lyxmarknad skulle cultured meat kunna utvecklas och en prestandaökning ske. Om prestandan eventuellt i ett senare skede når upp till förväntningarna hos konsumenterna på standardmarknaden, marknaden för standardprodukter, så kan cultured meat introduceras och säljas även där. Detta illustreras i figur 20.

⁴⁹ Mark Post (professor i fysiologi vid Maastricht University), intervjuad 24 april 2012



Figur 20. Illustration hur cultured meat först introduceras på lyxmarknaden, för att i ett senare skede introduceras på standardmarknaden.

Som tidigare nämnts menar Erlandsson⁵⁰ dock att dagens matproduktion har andra betydelsefulla mervärden än cultured meat, som exempelvis levande landskap och öppna betesmarker. Vidare menar Erlandsson att det är av stor vikt att konsumenterna har tillgång till ett varierat utbud av livsmedel. Liknande resonemang har förts av flertalet informanter, med undantag från Post. Det tyder på en skepsis till att cultured meat helt skulle ersätta den etablerade teknologin, utan snarare verka som ett komplement till dagens köttproduktion. Därmed ses cultured meat inte som en disruptiv teknologi av de flesta informanter. Det är dock viktigt att poängtera att branschens åsikt om cultured meat inte bestämmer om teknologin är av disruptiv karaktär eller ej. Disruptiva teknologier utgör ett hot att slå ut etablerad teknologi just av den anledningen att ingen förväntar sig det. Låga förväntningar från branschen är en möjlighet som gör att en disruptiv teknologi kan slå ut etablerad teknologi med enastående hastighet. Då egenskaperna för teknologin cultured meat stämmer väl överens med definitionen av en disruptiv teknologi är låga förväntningar från marknaden något som dessutom stärker resonemanget att cultured meat är av potentiell disruptiv karaktär.

Som framgår i figur 20 är prestanda olika definierad beroende vilken marknad cultured meat verkar på. Därmed mäts prestanda olika på lyxmarknaden och standardmarknaden, vilket innebär att cultured meat möter olika förväntningar på produkten beroende på vilken marknad som produkten etableras på. På en mer exklusiv marknad kan image ses som prestanda, men även miljömedvetenhet och innehåll finns möjligheter att profilera som exklusivt. Cultured meat ges här möjligheten att agera som en disruptiv teknologi då produkten ännu inte har profilerats och dess möjlighet att anpassas efter vad olika kunder efterfrågar. Flexibilitet och miljöprofil är prestandamått där cultured meat kan överträffa befintliga köttprodukter. Det är något som kan appliceras på en marknad för lyx- eller miljövänliga produkter. En vision skulle kunna vara att

⁵⁰ Eskil Erlandsson (landsbygdsminister, Sveriges regering), mailkontakt 30 mars 2012

kunden i framtiden kan komponera köttet efter individuella behov och krav, exempelvis i enighet med olika dieter eller dylikt. Här finns potential att exempelvis etablera hemsidor där kunderna får klicka i vilka näringsvärden köttet bör innehålla och får därefter köttet hemlevererat. Detta förutsatt att ledtiden för det specialbeställda köttet stämmer överens med kundernas krav.

I dagsläget finns det mycket som tyder på att standardmarknaden önskar att cultured meat uppfyller samma prestanda som konventionellt kött i exempelvis smak, konsistens och hållbarhet. Ett konkurrensmedel i ett sådant fall skulle kunna vara, som tidigare nämnts, att erbjuda cultured meat till ett lägre pris än konventionellt kött, vilket innebär högre prestanda. Genom att först profilera cultured meat som en lyxprodukt, ges möjlighet till produktutveckling och prestandaökning för att ge cultured meat förutsättningar att leva upp till konsumenternas krav på standardmarknaden. Dock bör cultured meat inte helt övergå till standardmarknaden, utan även vara kvar på lyxmarknaden för att tillfredsställa de behov som finns med avseende på produktflexibilitet. På så sätt kan produktens egenskaper utnyttjas maximalt.

6. Scenarieanalys och diskussion

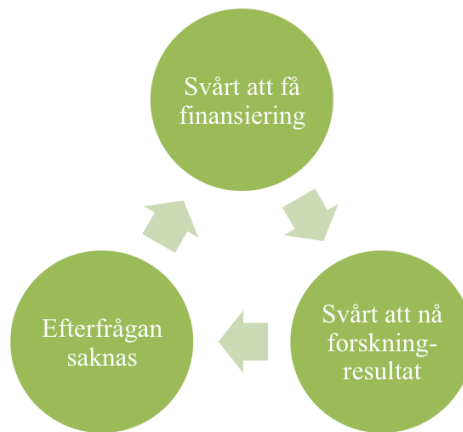
I kapitlet diskuteras tre möjliga scenarier vilka skulle kunna inträffa vid en kommersialisering av cultured meat. Scenarierna är framtagna utifrån tidigare analys.

6.1 Misslyckad kommersialisering av cultured meat

Ett scenario för kommersialisering av cultured meat skulle kunna utgöras av att produkten inte får någon genomslagskraft alls. Därmed är det inte möjligt att etablera produkten och den kommer inte att accepteras av marknaden. Detta scenario är relativt rimligt då produkten möter en rad svårigheter och hot. En av svårigheterna som produkten möter är det sammansvetsade värdenätverket för nötkött där konkurrensen är hård och dessutom är de nuvarande aktörernas utträdesbarriärer relativt höga. Barriärerna beror på att den konventionella köttindustrin skulle ha svårt att ställa om till en alternativ verksamhet, då branschen är förhållandevis nischad.

Dessutom saknas lagar och riktlinjer för artificiellt framställda varor, vilket gör det svårt att veta vad forskningen ska förhålla sig till och förstå hur cultured meat ska utformas. Samtidigt är det svårt att skapa lagar och riktlinjer då artificiellt framställda köttprodukter inte existerar i dagsläget. Därmed blir det oklart för forskarna hur cultured meat bör utformas för att skapa en marknadsposition och leva upp till framtida lagar och riktlinjer. Det kan också vara en svårighet att leva upp till de krav som forskningsfinansiärer ställer för att bevilja forskningsanslag. Utan forskningsfinansiering möter forskningen således stora hinder vid framställning av produkten och teknologin kan inte utvecklas.

Ytterligare ett hot mot cultured meat är den bristande acceptansen av produkten till följd av att cultured meat framställs på artificiell väg i laboratoriemiljö. Marknadens bristande kunskap kring produkten bidrar till skepsis och misstankar mot produkten och många konsumenter anser att cultured meat är onaturligt eller motbjudande. Om inte konsumenternas acceptans kan erhållas uppstår inte heller någon efterfrågan för cultured meat. Därmed finns risk att forskningen inte heller av detta skäl blir finansierad, vilket medför att forskarna inte heller kan framställa en produkt som tilltalar konsumenterna. Det utmynnar således i ett slags Moment 22, se figur 21, och om ett sådant fall realiserats kommer cultured meat inte kunna kommersialiseras i framtiden.



Figur 21. Illustration av moment 22.

6.2 Cultured meat konkurrerar ut lågprissegmentet

Ett tänkbart scenario vid kommersialisering av cultured meat skulle kunna utgöras av att produkten lyckas konkurrera ut lågprissegment som exempelvis importerat nötkött. Inom import råder hård priskonkurrens med många aktörer och idag utgörs cirka 45 procent av all nötköttskonsumtion av importerade produkter. Det finns idag i Sverige således ett stort behov av import, speciellt på grund av den ökande köttkonsumtionen. Exempelvis är McDonald's och andra snabbmatsrestauranger stora importörer av utländska köttprodukter.

Scan har genom sitt varumärke Hansa satsat på import och därmed breddat sitt kundsegment genom ett lägre pris. Scan har således identifierat ett stort kundsegment som inte är i behov av att äta svenskt kött, utan värderar ett lägre pris högre än lokalt producerade köttprodukter. Om konsumenterna har värderingar som utgörs av att köttets ursprung har mindre betydelse, är det också rimligt att tro att även cultured meat skulle kunna bli accepterat. Det då cultured meat ofta bemöts med skepsis hos de konsumenterna som värderar köttets ursprung högre.

För att konkurrera ut importerat kött som utgör ett lågprissegment för köttprodukter måste emellertid cultured meat introduceras till ett väldigt lågt marknadspris. Även om konsumenterna inom lågprissegmentet inte påverkas i lika stor utsträckning av köttets ursprung, är det emellertid viktigt att poängtera att ett lågt introduktionspris kan medföra skepsis gentemot produkten. Dessutom utgör de initialt mycket höga produktionskostnaderna för cultured meat en svaghet och därmed blir det svårt för produkten att konkurrera ut import och attrahera det kundsegment som föredrar billigt importerat nötkött. En förutsättning för att cultured meat överhuvudtaget skulle kunna konkurrera ut importerat kött i framtiden är således att produktionen görs effektivare så att kostnaderna för framställning sänks.

6.3 Cultured meat ersätter allt konventionellt kött

Ytterligare ett scenario för cultured meat är att produkten får en så pass stor genomslagskraft att all befintlig köttindustri blir utkonkurrerad och cultured meat tar över marknaden helt. Cultured meat har många styrkor och skulle därmed utgöra ett bra alternativ för konventionella köttprodukter. De främsta styrkorna hos produkten gentemot dagens befintliga köttindustri är de

positiva miljöaspekter som cultured meat för med sig. Då den aktuella köttproduktionen inte är hållbar ur ett längre tidsperspektiv samtidigt som köttkonsumtionen ökar, utgör cultured meat en möjlighet där produkten skulle kunna ta över den befintliga köttindustrin. Dessutom utgör produktens flexibilitet en möjlighet att förändra cultured meat efter konsumenternas önskemål, exempelvis med avseende på näringsinnehåll.

Genom cultured meats många styrkor och möjligheter, skulle produkten således kunna bli en disruptiv innovation och ersätta dagens köttproduktion i framtiden. För att cultured meat ska kunna utgöra en disruptiv innovation, bör produkten emellertid först introduceras på en alternativ marknad för att senare ta över den etablerade marknaden för köttprodukter. Det då produkten bör profileras för att skapa ett starkt varumärke, innan cultured meat helt kan ta över den befintliga branschen. Då den aktuella köttmarknaden har bristande kunskap rörande cultured meat, förväntar de sig inte att cultured meat kommer att konkurrera ut den befintliga värdekedjan för kött. Det är ytterligare en faktor som ger cultured meat en möjlighet att etablera sig på marknaden och slå ut konventionellt kött. Emellertid möter cultured meat här en stor svårighet då produkten endast utgörs av köttfärs. Det kommer således fortfarande finnas ett behov av icke processat kött, som exempelvis oxfilé och biff. För att fullt ut åtgärda de rådande miljöproblemen med avseende på köttindustrin är det därför nödvändigt att utveckla teknologin för cultured meat så att produkten i framtiden skulle kunna utgöra en icke processerad köttbit.

7. Slutsats

För att utvärdera hur cultured meat skulle kunna hävda sig mot konventionellt kött vid en eventuell kommersialisering, studerades den bransch som mest liknar den som cultured meat skulle kunna verka i. Branschen definierades som en hybridbransch av stycknings- och charkuteriföretag som säljer köttfärs samt importen av köttfärs. I kraftanalysen beskrevs därefter att det är en bransch där det är svårt att skapa god lönsamhet och att flera aktörer verkar för att integrera fler led i värdekedjan. Genom att identifiera styrkor, svagheter, möjligheter och hot som cultured meat besitter är det möjligt att utgöra en strategisk plan över hur cultured meat bör kommersialiseras. Exempelvis kan en mer energieffektiv produktion utgöra en styrka som i kombination med möjligheten att utnyttja efterfrågan hos miljövänliga konsumenter underlätta en kommersialisering. I analysen kring prissättningsstrategier utreddes att cultured meat bör prissättas med ett högt introduktionspris som en high-end produkt och etableras på en exotisk och exklusiv marknad. Därigenom får produkten en unik profil som tilltalar konsumenter och skapar dessutom möjlighet att täcka de initialt höga produktionskostnaderna.

Vid analys av prestanda för cultured meat, gjordes en utredning över huruvida cultured meat är en disruptiv innovation. För att cultured meat i framtiden ska kunna utgöra en sådan typ av innovation, måste produkten emellertid först introduceras på en alternativ marknad. Detta utgör ytterligare ett skäl till att cultured meat först ska introduceras på en alternativ marknad för mer exotiska och unika produkter. När produkten väl har etablerats på den alternativa marknaden, kan cultured meat slutligen etableras på standardmarknaden när rätt prestanda för produkten har uppnåtts. För att undersöka kommersialiseringsmöjligheter för cultured meat studerades därefter tre olika scenarier. Faktorerna kring cultured meat är dock för osäkra för att definitiva slutsatser kring vilket scenario som är mest sannolikt ska kunna dras.

Enligt FN:s jordbruksorgan utgör djurhållning och köttproduktion de allra största klimatproblemen på jorden. Miljöanalysen visade att den aktuella värdekedjan för kött är mycket energiineffektiv och påverkar miljön negativt. Därför skulle cultured meat i framtiden eventuellt kunna utgöra ett mer hållbart alternativ om tekniken för produkten utvecklas. Dessutom har cultured meat andra styrkor som exempelvis möjlighet att kontrollera näringsinnehåll, vilket kan skapa nytta för samhället ur hälsosynpunkt. Det utgör också en ny källa för protein som kan skapa efterfrågan och attrahera nya konsumenter som tidigare inte ätit köttprodukter av etiska skäl.

För att möjligheter ska kunna realiseras, krävs att de svårigheter och hot som cultured meat står inför elimineras. Forskningen behöver finansieras och produkten måste stödjas utifrån riktlinjer och lagar. Dessutom utgör den etablerade värdekedjan för konventionellt kött, där kunder och leverantörer inkluderas, ett stort hot gentemot cultured meat. Det skulle eventuellt vara möjligt att introducera cultured meat på standardmarknaden, men då lönsamheten antagligen kommer vara för låg är det inte troligt att cultured meat är kapabelt att initialt konkurrera ut konventionellt kött med avseende på både svenskt och importerat.

Om cultured meat i framtiden ska vara kapabel att ta över den totala marknaden för nötkött måste produkten först etableras på en alternativ marknad för att omprofilas och skapa ett unikt varumärke. En sådan marknad skulle kunna utgöras av en exotisk lyxmarknad för köttprodukter

där konsumenter är villiga att betala mer för en produkt med en unik profil. Genom att nischas cultured meat på en mer exklusiv marknad för köttprodukter, elimineras kundernas skepsis kring produkten. Cultured meat anses då istället utgöra en unik och exklusiv produkt som dessutom besitter en rad positiva egenskaper och därmed kan konsumenternas bristande acceptans övervinnas. En etablering på en mer exklusiv och lyxig marknad för köttprodukter stämmer också väl överens med produktens initialt mycket höga produktionskostnader, vilket medför att produkten bör ha ett högt introduktionspris.

Om cultured meat väl har etablerats och profilerats på en alternativ köttmarknad skulle, allt eftersom efterfrågan uppstår, produkten på längre sikt också kunna etableras på standardmarknaden. För att detta ska realiseras behöver framställning av cultured meat ske till en betydligt lägre kostnad än i dagsläget, vilket innebär att teknologin måste utvecklas med hjälp av finansiella medel. Det medför möjligheten att sälja produkten till ett lägre pris och därigenom möta den prestanda som finns på standardmarknaden. Ett sådant tillvägagångssätt, i kombination med en ökad miljömedvetenhet hos konsumenterna, skulle kunna bidra till att cultured meat blir en disruptiv innovation som i framtiden kan ersätta delar av den befintliga värdekedjan för kött. Så länge cultured meat endast utgörs av en köttfärsprodukt, kommer dock med stor sannolikhet konventionell köttproduktion finnas kvar för att tillgodose behov av andra köttprodukter.

I nuläget är det första steget att skapa medvetenhet kring de miljöproblem som den konventionella köttproduktionen utgör idag. Det kan leda till ökad insikt hos konsumenterna att det ur ett längre tidsperspektiv inte är hållbart att fortsätta konsumera köttprodukter i den utsträckning som görs idag. För att åtgärda detta miljöproblem är ett alternativ att verka för en minskad köttkonsumtion. Jordens befolkningstillväxt har ökat explosionsartat sedan mitten av 1900-talet och köttkonsumtionen har ökat i samma takt. Då kött har varit ett livsmedel som människor konsumerat sedan urminnes tider, är förmodligen detta konsumtionsmönster mycket svårt att bryta.

Alternativt finns möjligheten att ersätta befintliga köttprodukter med andra substitut där cultured meat skulle kunna utgöra ett sådant substitut. Här är det av stor vikt att produktens positiva egenskaper rörande miljön etableras hos miljömedvetna organisationer med drivet att aktivt förändra och påverka människors inställning rörande miljöproblemen. När konsumenterna har kommit till insikt med de aktuella klimatproblemen och cultured meats styrkor har etablerats hos allmänheten, är det större sannolikhet att finansiärer med fokus på hållbara innovationer kommer att börja finansiera forskningen.

Om köttkonsumtionen fortsätter att öka i samma takt som den gjort under de senaste årtiondena kommer det i framtiden bli svårare att mätta efterfrågan. Det ger möjligheter för fler tjänster och produkter rörande kött att bli ekonomiskt försvarbara. Samtidigt skulle en brist på kött skapa ett marknadsbehov. För cultured meat skulle detta i framtiden innebära att innovationsprocessen kring cultured meat vänder till att bli mer marknadsstyrd och tillsammans med högre köttpriser skulle också det kunna skapa ett större intresse ifrån forskningsfinansiärer. Det skulle leda till en pådriven innovationsprocess och större sannolikhet att cultured meat kommersialiseras. Cultured meat skulle då kunna bli en produkt som når både samhällelig och kommersiell nytta och kunna bidra till en mer hållbar matproduktion.

Källförteckning

Adams, P. (2009), *Dutch Scientists Grow First Pork Meat In Lab*. Popular Science. Hämtad 2012-01-29 från: <http://www.popsci.com/technology/article/2009-11/dutch-scientists-grow-first-vitro-pork>

Axfood (2011), *Årsredovisning och hållbarhetsredovisning 2011*. Hämtad 2012-03-21 från: <http://ir.myreport.se/show/axfood/show.asp?pid=135336010008>

Bongso, A. & Lee, E.H. (2011), *Stem Cells: From Bench to Bedside*. World Scientific Publishing Company. Hämtad 2012-03-02 från: <http://themedicalbiochemistrypage.org/extracellularmatrix.html>

Brink, E. (2011), *Scan satsar på importerat kött. Jordbruksaktuellt*. Hämtad 2012-03-20 från: <http://www.ja.se/?p=38488&pt=110&m=3433>

Burman, C., Jirskog, E., Lannhard Öberg, H. & Rosell, A. (2011) *Från gård till köttdisk - Konkurrensen på den svenska köttmarknaden*. Jönköping: Jordbruksverket. (Rapport 2011:2)

Cederberg, C. (2010), *Djurproduktion utan fotfäste, Jordbruk som håller i längden*. Stockholm: Edita AB.

Centre for World Food Studies (2005), *China's Rapidly Growing Meat Demand: A Domestic or an International Challenge?* Hämtad 2012-03-01 från: <http://www.sow.vu.nl/Brief%20Feed%20for%20China.pdf>

Chestney, N. Reuters (2011), *China's CO2 Emissions Rose 10 percent in 2012*. BP data. Hämtad 2012-02-03 från: <http://www.reuters.com/article/2011/06/08/us-energy-bp-emissions-idUSTRE75728120110608>

Christe, I. Popular mechanics (2009), *Stem-Cell Fast Food: From NASA to Nourish*. Hämtad 2012-02-09 från: <http://www.popularmechanics.com/science/4212533>

Christensen C.M., (1997), *The Innovator's Dilemma*. Boston: Harvard Business School Press.

CME Group (2011), *Daily Livestock Report*. Volym 9, nummer 22. Hämtad 2012-02-29: <http://www.dailylivestockreport.com/documents/dlr%202-2-2011.pdf>

Masuda, T. & Goldsmith, P. (2010), *China's Meat Consumption*. Hämtad 2012-03-01 från: http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/61601/2/Poster11972AAEA_MasudaGoldsmith20100503b.pdf

CNN (2012), *Visions of China - China at 2050*. Hämtad 2012-03-02 från: <http://edition.cnn.com/SPECIALS/1999/china.50/50.beyond/china.at.2050/>

Dahlin, I. & Källebring, N. (2009), *Vardagen och Miljön*. Hämtad 2012-02-28 från:
http://www.konsumentverket.se/Global/Konsumentverket.se/Pressmeddelanden/2009/Dokument/vardagen_och_miljon.pdf

Dalen, M. (2007) *Intervju som metod*. Malmö: Gleerups Utbildning AB.

Kruglinksi, S. & Wright, K. (2008), *I'll Have My Burger Petri-Dish Bred, With Extra Omega-3*. Discover Magazine. Hämtad 2012-02-13 från: <http://discovermagazine.com/2008/oct/22-i.ll-have-my-burger-petri-dish-bred>

Edelman, P.D., McFarland D.C., Mironov, V.A. & Matheny, J.G. (2005), *In vitro-cultured meat production*. Tissue Engineering. Hämtad 2012-03-02 från:
<http://www.new-harvest.org/img/files/Invitro.pdf>

Eder P. Delgado L. (editors) Weidema B., Wesnaes M, Hermansen J., Kristensen T and Halberg N., (2008) *Environmental Improvement Potentials of Meat and Dairy Products*. European Commission Joint Research Centre Institute for Prospective Technological Studies, Spain.

Eklund, K. (2007), *Vår ekonomi*. Nordstedts Akademiska Förlag.

Engelbrekts, E. (2009), *Riskhantering i Svensk Köttindustri – En analys av Slakt-, Styckning och Charkföretag*. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet. (Examensarbete Nr 547 inom institutionen för Ekonomi, företagsekonomi).

Eriksson, L.T. & Wiedersheim-Paul, F. (2008), *Rapportboken - hur man skriver uppsatser, artiklar och examensarbeten*. Malmö: Liber.

Europeiska kommissionen, Forskning och innovation (2009), *Vikten av måttlig användning av antibiotika*. Hämtad 2012-03-03 från:
http://ec.europa.eu/research/leaflets/antibiotics/page_28_sv.html

FAO (2006), *Livestock's Long Shadow - Environmental Issues and Options*. United Nations (Food and Agriculture Organization).

FAO (2009), *The state of food and agriculture*. Hämtad 2012-02-28 från:
<http://www.fao.org/docrep/012/i0680e/i0680e.pdf>

Flynn, D. (2012), *Lab-Grown Meat? \$1 Million Reward Deadline Nears*. Food Safety News. Hämtad 2012-03-07 från: <http://www.foodsafetynews.com/2012/01/peta-offers-1-million-for-successful-lab-grown-chicken/>

Formas (2012), *Om Formas*. Hämtad 2012-03-18 från:
http://www.formas.se/formas_templates/Page____204.aspx

Frostling-Henningsson, M. et al. (2010), *Varför skiljer sig intention från handling vid val av livsmedel?* Forskningsrapport, Handelns Utvecklingråd. Hämtad 2012-02-28 från: http://www.hur.nu/web/Intention_och_handling.aspx

Granstrand, O. (2010), *Industrial Innovation Economics and Intellectual Property*. Göteborg: Svenska Kulturkompaniet.

Gullstrand, J., Karantininis, K. och Olofsdotter, K. (2011) *Konkurrens och makt i den svenska livsmedelskedjan*. Stockholm: Konkurrensverket.

Iba & Brennan, K. (2009), *A Guide to the Business Analysis Body of Knowledge (Babok Guide)*. International Institute of Business Analysis.

ICA (2012), *Kundtjänst (Klimat-miljö-socialt ansvar)*. Hämtad 2012-03-28: <http://www.ica.se/kundtjanst/?name=klimat+-+milj%C3%B6+-+socialt+ansvar&cat=22>

ICA (2011), *Årsredovisning och hållbarhetsredovisning 2011*. Hämtad 2012-03-21 från: <http://reports.ica.se/ar2011sv/>

In Vitro Meat Consortium (2012), *Establishment of the in vitro meat consortium*. Hämtad 2012-02-07 från: <http://invitromeat.org/>

Jonsson, P. & Mattson, S. (2011), *Logistik, läran om effektiva flöden*. Lund: Studentlitteratur AB.

Jordbruksverket (2012), *EU:s marknadsreglering för nötkött*. Hämtad 2012-03-28 från: <http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/handel/politikochframtid/eusjordbrukspolitik/notkott.4.1bd41dbf120d2f595da80005257.html>

Johansson, M. (2006), *Strukturförändringar inom svensk styckningsindustri - strategival och möjligheter*. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet. (Examensarbete Nr 426 inom institutionen för Ekonomi, företagsekonomi).

Jordbruksverket (2009), *Konsumtion av livsmedel 1960–2006*.

Hämtad 2012-02-12 från:

http://www.jordbruksverket.se/download/18.387a82451207c0cff0880001572/Kortv_statistik_webb.pdf

Jordbruksverkets statistikenhet (2012), *Totalkonsumtion av vissa varor*. Hämtad 2012-02-23 från:

[http://statistik.sjv.se/Database/Jordbruksverket/Konsumtion%20av%20livsmedel%20\(ej%20officiell%20statistik\)/Konsumtion%20av%20livsmedel%20\(ej%20officiell%20statistik\).asp](http://statistik.sjv.se/Database/Jordbruksverket/Konsumtion%20av%20livsmedel%20(ej%20officiell%20statistik)/Konsumtion%20av%20livsmedel%20(ej%20officiell%20statistik).asp)

Kaimowitz, D. et al. CIFOR (2003), *Hamburger Connection Fuels Amazon Destruction*. Hämtad 2012-02-10 från: http://www.cifor.org/publications/pdf_files/media/Amazon.pdf

KCF (2012), *Slaktstatistik 2000-2011 - Statistik fördelad efter anläggning*. Stockholm: Kött och Charkföretagen (rapport kvartal 4 2011).

Kenner, R. (2008), *Food, Inc.* dokumentärfilm, Magnolia Pictures.

KF (2010), *KF Hållbarhetsredovisning 2010*. Hämtad 2012-03-21 från:
http://www.coop.se/Global/KF/Finansiell%20information/KF_AR10_hållbarhetsred_11-04-13.pdf

Koerner, B. Slate (2008), *Will Lab-Grown Meat Save the Planet?*
Hämtas 2012-02-07 från:
http://www.slate.com/articles/health_and_science/the_green_lantern/2008/05/will_labgrown_meat_save_the_planet.single.html

Kumm K.-I. & Larsson M. (2007), *Import av kött - export av miljöpåverkan*. Naturvårdsverkets rapport 5671.

Lidén, J. (2011), *Ökad import av nötkött från Irland*. Nötkött, nr 5 2011. Hämtad 2012-03-38 från:
<http://www.taurus.mu/sitebase/default.aspx?idnr=TXadbeAlKrvH59zFCFIMPSWZcahou5NBIPVcdjq17EKYfs9GTa6PkFtbFF26>

Lindmark, B. (2010), *Växande marknad trots lågkonjunktur*. Köttbranschen, nr 3 2010.

LivsmedelsSverige (2010), *Grossister*. Hämtad 212-03-24 från:
<http://www.livsmedelssverige.se/hem/fakta-om-mat/409-grossister.htm>

LivsmedelsSverige (2010), *Import och export*. Hämtad 2012-03-28 från:
<http://www.livsmedelssverige.se/hem/fakta-om-mat/140-import-och-export.html>

Lukkarinen, J. Eklöf, P. & Lannhard Öberg, Å (2011), *Marknadsöversikt - nöt- och kalvkött*. Jordbruksverket. Hämtad 2012-05-03 från:
http://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf_rapporter/ra11_32.pdf

Löfström, C. Kesti, J. Karlsson, L. Hagman, R (2011) *Rapport Cultured meat: A study of possible scenarios*, Chalmers university of technology, teknik och samhälle.

Lööv, H., Eidstedt, M. & Öberg Lannhard, Å. Jordbruksverket (2010), *Konsumtionen av kött och annan proteinrik mat fortsätter att öka*. Hämtad 2012-03-23 från:
<http://www.jordbruksverket.se/download/18.44bedb3513533e95e6180001430/PM+konsumtion+2010+5.pdf>

Matthews, C. FAO (2006), *Livestock a Major Threat to Environment*. FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. Hämtad 2012-02-25 från:
<http://www.fao.org/newsroom/en/news/2006/1000448/index.html>

McDonalds (2012), *Maten*. Hämtad 2012-03-28 från:
http://www.mcdonalds.se/se/om_mcdonald_s/allt_du_vill_vetaommcdonalds/q_a_maten.html

Mistra (2012), *Genomförd forskning*. Hämtad 2012-03-18 från:
<http://www.mistra.org/mistrasvensk/forskning/genomfordforskning.4.27d31c1d12f067ae3ae800019088.html>

Mulder, M. (2007), *Sustainable Development For Engineers - A Handbook and Resource Guide*. Sheffield: Greenleaf Publishing.

Nationalencyklopedin (2012), *Encyklopedi*. Hämtad 2012-05-03 från:
<http://www.ne.se/lang/bransch>

Naturvårdsverket (2009), *Allmänheten och klimatförändringen 2009. Rapport 6311*. Hämtad 2012-02-27 från: <http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/978-91-620-6311-5.pdf>

Naturvårdsverket (2011), *Köttkonsumtionens klimatpåverkan*. Rapport 6456. Hämtad 2012-02-06 från: <http://www.naturvardsverket.se/sv/Start/Om-Naturvardsverket/Vara-publikationer/ISBN1/6400/978-91-620-6456-3/>

New Harvest Organisation (2010), *What is cultured meat?*
Hämtad: 2012-01-24 från: <http://www.new-harvest.org/faq.htm#1>

Nilsson, J. & Björklund, T. (2003), *Kan Kooperationen klara konkurrensen? – Om marknadsorientering i livsmedelssektorn*. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet.

Olsen, B. (2009), *Antibiotikan och miljön*. Hämtad 2012-03-08 från:
<http://www.dagensmedicin.se/blogg/bjorn-olsen/antibiotika-och-miljon/>

Omholt, S. (2008), *The In Vitro Meat Consortium Preliminary Economics Study Project 29071*. The In Vitro Meat Consortium.

PETA (2012), *The PETA Files - Lab Meat: Tastes Like a Million Bucks*.
Hämtad 2008-04-21 från: <http://www.peta.org/b/thepetafiles/archive/2008/04/21/lab-meat-tastes-like-a-million-bucks.aspx>

Porter, M.E. (1998), *Competitive Strategy - Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. Simon & Schuster Ltd.

Rodhe, A. & Hubendick, B. (2012), *Grundvatten*. Hämtad 2012-03-03 från:
http://www.ne.se/lang/grundvatten?i_whole_article=true

Rosendahl, M. & Walle, A. (2006), *Bakomliggande faktorer till vertikal integration mellan dagligvaruhandeln och kött- & charkindustrin - en fallstudie av två företag i vardera bransch. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet*. (Examensarbete Nr442 inom institutionen för Ekonomi, företagsekonomi).

Siegelbaum, D.J. (2008), *In Search of a Test-Tube Hamburger*. Time.
Hämtad 2012-02-21 från: <http://www.time.com/time/printout/0,8816,1734630,00.html>

SMHI, Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (2012), *Växthuseffekten*. Hämtad 2012-03-04 från: <http://www.smhi.se/kunskapsbanken/vaxthuseffekten-1.3844>

Statistiska centralbyrån (2012), *Statistik efter ämne*. Hämtad 2012-03-04 från:
http://www.scb.se/Pages/SubjectAreaList____258486.aspx

Stiftelsen Lantbruksforskning (2010), *Importerat kött orsakar stora utsläpp av växthusgaser som inte syns i statistiken*. Pressmeddelande. Hämtad 2012-02-29 från:
<http://www.lantbruksforskning.se/?id=591&cid=8744&catid=2245&ShowArchive=1>

Svenskt kött (2011), *Mervärden, mat och näring*. Hämtad 2012-03-09 från:
<http://www.svensktkott.se/ladda-ned/svenskt-kott/> (9 mars 2012)

The Australian (2007), *Test-Tube Meat Science's Next Leap*.
Hämtad 2012-03-04 från: <http://www.theaustralian.com.au/news/health-science/test-tube-meat-sciences-next-leap/story-e6frg8y6-1111112859219>

Sample, I. (2012), *£200,000 test-tube burger marks milestone in future meat-eating*. The Guardian. Hämtad 2012-02-19 från: <http://www.guardian.co.uk/environment/2012/feb/19/test-tube-burger-meat-eating>

Siegelbaum, D.J. (2008), *In Search of a Test-Tube*. Time Science. Hämtad 2012-02-05 från:
Hamburger<http://www.time.com/time/health/article/0,8599,1734630,00.html?imw=Y>

The New Yorker (2011), *Test-Tube Burgers - How long will it be before you can eat meat that was made in a lab?* Hämtad 2012-02-18 från:
http://www.newyorker.com/reporting/2011/05/23/110523fa_fact_specter

Tidlund, A. et al. (2012), *Övergödning*. Hämtad 2012-03-04 från: <http://www.havet.nu/?d=31>

Tuomisto, HL. Teixeira de Mattos, MJ. (2011), *Environmental Impacts of Cultured Meat Production*. Environmental Science & Technology.

United Nations Department of Economic and Social Affairs (2011), *Total Population - Both Sexes*. Hämtad 2012-02-12 från: <http://esa.un.org/unpd/wpp/Excel-Data/population.htm>

United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2011), *United Nations press release 3*. Hämtad 2012-02-10 från:
http://esa.un.org/unpd/wpp/Documentation/pdf/WPP2010_Press_Release.pdf

Utbildningsdepartementet, Regeringskansliet (2011), *Finansiering av forskning i Sverige*. Hämtad 2012-03-18 från: <http://www.regeringen.se/sb/d/2470/a/35318>

Vattenfall, Om Vattenfall (2012), *Energi och miljö*. Hämtad 2012-03-03 från:
<http://www.vattenfall.se/sv/energi-och-miljo.htm>

Vetenskaprådet (2012), *Bedömning inom naturvetenskap och teknikvetenskap*. Hämtad 2012-03-18 från:
<http://www.vr.se/forskningsfinansiering/sokabidrag/utlysningar/bedomninginomnaturvetenskapochteknikvetenskap.45adac704126af4b4be280001638.html>

Vidal, J. The Guardian (2010), *Artificial meat? Food for thought by 2050*. Hämtad 2012-03-03 från: <http://www.guardian.co.uk/environment/2010/aug/16/artificial-meat-food-royal-society/print>

Vinnova (2012), *Enskild ansökan*. Hämtad 2012-03-18 från: <http://www.vinnova.se/sv/Ansoka-och-rapportera/Ansokan-om-bidrag/Enskild-ansokan/>

Världsnaturfonden WWF (2012), *Ekologiska fotavtryck och hur många skulle krävas om alla levde som du?* Hämtas 2012-03-03 från: <http://www.wwf.se/vrt-arbete/ekologiska-fotavtryck/1127697-ekologiska-fotavtryck>

Wallén, G. (1996) *Vetenskapsteori och forskningsmetodik*. Lund: Studentlitteratur.

Watkins, R. et al. (2011), *A Guide to Assessing Needs: Essential Tools for Collecting Information, Making Decisions, and Achieving Development Results*. World Bank Publications.

Wellness (2012), *About Exotic Foods*. Hämtad 2012-04-22 från:
<http://www.wellness.com/reference/health-and-wellness/exotic-foods>

Widerberg, K. (2002) *Kvalitativ forskning i praktiken*. Lund: Studentlitteratur.

Wikström, L. (2011), *Tuffa konkurrensvillkor för köttbransch i kris*. Svenska livsmedel. Hämtad 2012-03-28 från:
<http://www.svenskalivsmedel.se/Artiklar/Artikelarkiv/tabid/1245/ItemId/627/View/Details/AMID/2897/Default.aspx>

Muntliga källor

- Carsten Jörgensen (kvalitets- och miljöansvarig Atria Scandinavia), intervjuad 30 mars 2012
- Christel Cederberg (miljöforskare vid SIK (Institutet för Livsmedel och Bioteknik) och Chalmers tekniska högskola), intervjuad 19 april 2012
- Joakim Sköld Östling (inköpsansvarig för ICA's köttprodukter), intervjuad 19 april 2012
- Julie Gold (docent i biologisk fysik vid Chalmers tekniska högskola), intervjuad 28 februari 2012
- Maria Forshufvud (VD Svenskt kött), intervjuad 30 mars 2012
- Mark Post (professor i fysiologi vid Maastricht University), intervjuad 24 april 2012
- Mick Johansson och Johan Eriksson (butiksinnehavare ExtremeFood Scandinavia AB), intervjuad 23 april 2012
- Stellan Welin (professor i bioteknik vid avdelning Etik och hälsa vid Linköpings universitet), intervjuad 29 mars 2012

Kontaktpersoner

- Björn Lindh (serieentreprenör och tidigare konsult för In Vitro Meat Consortium i Oslo), mailkontakt 28 februari 2012
- Christer Fuglesang (astronaut vid European Space Agency), mailkontakt 10 februari 2012
- Eskil Erlandsson (landsbygdsminister, Sveriges regering), mailkontakt 30 mars 2012
- Hanna Tuomisto (postdoktor vid Europeiska kommissionen), mailkontakt 19 april 2012
- Per Magnusson (forskningsansvarig vid Rymdstyrelsen), mailkontakt 20 mars 2012

Appendix

A Beräkningar konsumtion, population och emissioner

1	Köttkonsumtion per capita Sverige 1960	50,80 kg
2	Köttkonsumtion per capita Sverige 1990	60,10 kg
3	Köttkonsumtion per capita Sverige 2005	81,80 kg
4	Köttkonsumtion per capita Sverige 2010	85,00 kg
5	Ökning 1960 - 2005	0,61
6	Ökning 1990 - 2005	0,36
7	Köttkonsumtion per capita USA 2010	101,60 kg
8	Skillnad Sverige USA	0,20

TABELL 1.1

1	Population världen 1960	3 038 413 000
2	Population världen 2005	6 506 649 000
3	Tillväxt 1960-2005	1,14

TABELL 1.2

1	Befolkning Kina 2010	1 339 724 852,00
2	Svenskt CO2 utsläpp till följd av köttkonsumtion (per capita)	0,7 ton
3	Kina koldioxid emission med svensk konsumtion	937 807 396,40 ton
4	Koldioxidutsläpp Kina 2010	8 330 000 000,00 ton
5	Kina andel utsläpp från köttkonsumtion med svensk standard	0,11

TABELL 1.3

B. Beräkningar energi

En 40 watt glödlampa drar 40 joule per sekund

100 000 000 J motsvarar 29 dygn för 40 W

$100\,000\,000/40 = 2\,500\,000$ sek à 41 667 min à 694 h à 29 dygn.

3200 000 J motsvarar 22 h för 40 W

$3\,200\,000/40 = 8\,000$ sek à 1 333 min à 22 h

C. Intervjuunderlag

Nedan presenteras det intervjuunderlag som användes vid respektive intervju.

C.1 Carsten Jörgensen

Kvalitets- och miljöansvarig Atria

- Hur väljer ni vilka produkter som ska finnas i sortimentet?
- Hur går de lokala och internationella inköpen till?
- Vad är er relation till och hur påverkas ni av
 - kunder?
 - leverantörer?
 - konkurrenter?
- Hur påverkar ni andra aktörer?
- Vilket är det viktigaste konkurrensmedlet av kvalitet och pris?
- Ser ni någon trend när det gäller miljövänliga köttprodukter?

C.2 Christel Cederberg

Miljöforskare vid SIK (Institutet för Livsmedel och Bioteknik) och Chalmers tekniska högskola

- Vad har du för bakgrund och vilken är din nuvarande befattning?
- Vilka är de främsta konsekvenserna av nötproduktionen med avseende på miljön?
- Hur tror du att människors inställning ser ut gentemot miljöproblemen idag?
- Värderar kunder ett lågt pris högre än minskad miljöpåverkan?
- Vad tror du cultured meat har för potential att lösa de aktuella miljöproblemen?
- Var i världen arbetar man mest förebyggande och har åtagit flest åtgärder vid produktion av nötkött?

C.3 Joakim Sköld Östling

Inköpsansvarig för ICA:s köttprodukter

Sortiment

- Hur väljer ni vilka produkter som ska finnas i sortimentet?
- Har ni egna märkesvaror (EMV)?
 - Hur stor andel av sortimentet består av EMV?
- Är det olika sortiment i olika butiker?
- Hur går de lokala och internationella inköpen till?
- Är priset viktigast eller andra faktorer vid inköp?
- Hur påverkar miljömedvetenhet inköpen till butiker?

Premiumvaror

- Vilken typ av premiumvaror med avseende på köttprodukter har ni?
 - Vilken efterfrågan finns det på dessa?
- Hur stor del av omsättningen utgör premiumvaror respektive budgetvaror?
- Vad är den ungefärliga procentuella prisökningen?

Relationer

- Vad är er relation till och hur påverkas ni av:
 - kunder?
 - leverantörer?
 - konkurrenter?
 - livsmedelsverket?
- Hur ser värdekedjan för nötkött ut och hur stor del av kedjan ägs av er?
 - Är det någon skillnad rörande EMV?
 - Hur har EMV påverkat relationerna ovan?
- Hur förhandlar ni uppköpen av EMV?
- Hur skiljer sig EMV mot andra varor?
- Vad är er relation till SCAN?

Kunder

- Vilket är det viktigaste konkurrensmedlet av kvalitet och pris?
- Ser ni någon trend när det gäller miljövänliga köttprodukter med avseende på:
 - närproducerat?
 - ekologiskt?
- Är kunderna beredda att betala mer för hållbara produkter?
- Hur jobbar ICA med att premiera klimatsmarta och hållbara varor?
- Vilken makt har kunden över vilka varor som säljs?
- Vilka kunder tror du skulle vara intresserade av odlat kött?

Riktlinjer och krav

- Vilka kriterier och riktlinjer finns det för era nötköttprodukter rörande:
 - pris?
 - köttets hållbarhet?
 - miljöfaktorer?
 - etiska aspekter?
 - produktens utseende (struktur, färg, form, konsistens)?
 - innehållsdeklaration?
- Hur samarbetar ni med livsmedelsverket när riktlinjer tas fram?

Forskning

- Finansierar ni forskningen kring mat?
 - Gör era konkurrenter det?
- Hur ser ni på genmodifiering av köttprodukter och hur ser kunderna på detta?
- Är ICA en potentiell investerare för cultured meat?

C.4 Julie Gold

Docent i biologisk fysik vid Chalmers tekniska högskola

- Berätta uttömmande hur tillverkningen av odlat kött går till här på Chalmers.
- Hur fungerar bioreaktorn?
- Vad ingår i näringslösningen?
- Är näringslösningen och bioreaktorn miljövänliga? Varför? Varför inte?
- I vilka länder pågår forskning kring cultured meat?
 - I vilket land har man kommit längst?
 - Hur långt har man kommit?
 - Hur långt har forskningen kommit i Sverige?
- Finns det några skillnader mellan tillverkningen i Sverige och i Nederländerna?
 - Varför har Nederländerna kommit längre?
 - Är finansieringen avgörande eller använder de sig av en annan teknik vid framställning?
- Finns det några krav vid lokalisering av tillverkningen?
- Hur pass mer miljövänlig är produktionen av cultured meat jämfört med konventionell köttproduktion?
- Vilka svårigheter möter forskningen idag?
 - Finns det andra svårigheter än enbart de finansiella?
- Vad finns det för mål och möjligheter med forskningen kring cultured meat?
- Vilka finansiärer har Chalmers sökt forskningsstöd ifrån och varför har ni fått avslag?
- Känner du till någon kravspecifikation för någon forskningsfinansiär som Chalmers har sökt stöd ifrån?
 - Vilka krav är det som inte uppfylls?

C.5 Maria Forshufvud

VD Svenskt kött

Värdekedjan

- Kan du förklara hur värdekedjan ser ut i köttindustrin?
- Vilka aktörer är störst?
- Vad har SCAN för roll i värdekedjan?
- Är det stor konkurrens inom köttindustrin?
- Hur lobbyar ni för svenskt kött?

Lönsamhet

- Hur stor är omsättningen i köttindustrin?
- Hur stor är lönsamheten?
- Vad anser du vara det största hotet mot svensk köttindustri?
 - Hur tacklar ni problemen med billigt importerat kött, om det är ett problem?
- Är det en attraktiv marknad?

Sortiment

- Vad anser Svenskt kött om cultured meat, det vill säga kött framställt på artificiell väg i laboratoriemiljö?

- Hur stort är intresset från kunderna för miljövänliga produkter?
- Vilka faktorer påverkar konsumenternas inställning mest av följande faktorer?
 - priset
 - närproducerat
 - ekologiskt
- Märker ni av någon smärtgräns för hur mycket mer en ekologisk produkt får kosta?
- I vilken utsträckning påverkar ni vad för produkter som produceras och säljs?

Riktlinjer och krav

- Har Svenskt kött tidigare varit i kontakt med laboratorieframställda köttprodukter och har ämnet diskuterats?
- Vilka kriterier och riktlinjer finns det för era svenska köttprodukter med avseende på följande faktorer?
 - pris
 - köttets hållbarhet
 - miljöfaktorer
 - etiska aspekter
 - produktens egenskaper (struktur, färg, form, konsistens)
- Hur skulle en märkning av cultured meat gå till och vore den nödvändig?

C.6 Mark Post

Professor i fysiologi vid Maastricht University

- Tell us about yourself and your profession.
- Tell us about your research and how far you have come?
- Are there any negative environmental aspects of cultured meat during the production process?
- Are you cooperating with other scientists around the world?
- Why is research in the Netherlands so eminent compared to other countries?
- Is your funding the reason that the Netherlands is in the leading position?
- What do you think are the greatest opportunities with cultured meat?
- What are the largest threats against cultured meat according to you?
- Do you have a marketing strategy for the innovation?
- What does the time frame for cultured meat look like?
- Do you believe that cultured meat will become a tough competitor to traditional meat?
 - How do you think that it will affect the market?
- What kind of companies are possible producers of cultured meat?
- What size would these companies have?
- Whom do you see as potential customers for cultured meat?

C.7 Mick Johansson och Johan Eriksson

Butiksinnehavare ExtremeFood Scandinavia AB

- Berätta om er själva och er verksamhet.
- Varför har ni valt att nyscha in er på just den här marknaden?
- Finns det några svårigheter med extreme food-marknaden?
- Vilka är de främsta möjligheterna med marknaden?
- Har ni hört talas om cultured meat och vad är er åsikt gällande ämnet?
- Skulle ni kunna tänk er att sälja produkten i framtiden i er butik?
- Vilka hinder och eller möjligheter ser ni med detta?

C.8 Stellan Welin

Professor i bioteknik vid avdelning Etik och hälsa vid Linköpings universitet

- Berätta om din koppling till cultured meat?
- Vilka etiska aspekter är förknippade med cultured meat?
- Hur upplever du att beslutsfattare i näringslivet och inom politiken uppfattar produkten cultured meat?
 - Vilka aktörer verkar för cultured meat?
 - Är det någon/några aktörer som motverkar cultured meat?
- Vilka är de största etiska svårigheterna som cultured meat ställs inför?
- Vad krävs, utifrån ett etiskt perspektiv, för att cultured meat ska kunna säljas?
- Påverkar etiken forskningen kring mat?

D. Tillverkning av cultured meat

Tekniken för framställning av cultured meat grundar sig på ämnesområdet tissue engineering, vilket innebär att kroppsegna celler odlas utanför kroppen för att sedan transplanteras tillbaka efter cellexpansion (Edelman et al., 2005). Ett tillvägagångssätt för att framställa cultured meat är att explanter muskelfävnad medan en annan metod utgår från att utveckla celler ifrån grunden. Enklast formbart är skelettmuskelfävnad och framställningsteknikerna bygger på forskningen inom detta område (Edelman et al. 2005). Odlingen görs antingen på en form av ställning för cellerna eller självorganiserande celltillväxt (Edelman et al., 2005).

D.1 Stamcellsteknik

Denna teknik går ut på att embryonala myoblaster eller vuxna skelettmuskelsatellitceller förökas när de sitter på en så kallad ställning eller bärare (Edelman et al., 2005). Myoblaster finns i muskler och är en typ av stamcell. Det finns många olika typer av stamceller och en skillnad görs mellan adulta stamceller och embryonala stamceller (Langelaan, 2009). Flera muskelceller kan smälta samman och då bildas muskelfibrer, vilket är en lång cell som kan dras samman och sträckas ut. Satellitceller bildas när myoblaster inte bildar muskelfibrer. Den ställning som myoblasterna fästs vid för att växa kan bestå av ett nätverk av collagen eller små mikrosfärer⁵¹ (Edelman et al., 2005). Collagen är ett protein och det vanligast förekommande sådana i djurriket.

När myoblasterna har förökat sig överförs dem till en steril bioreaktor som består av en sluten behållare där det är möjligt att kontrollera syretillförsel, tryck samt temperatur.⁵² Bioreaktorn kan vara både stationär och roterande (Edelman et al., 2005), vilket ger olika för- och nackdelar. I reaktorn finns också ett basmedium som består av en vatten- och saltlösning i vilken olika ämnen kan tillföras.⁵² I bioreaktorn är cellerna fästa vid de nämnda mikrosfärerna som i detta fall är bestående av stärkelse, för att växa bättre.⁵² I denna näringslösning finns också glukos, blodsyra, insulin samt antibiotika vilka verkar för att cellerna får önskvärda egenskaper och kan utvecklas till fulländade muskelceller. För att cellerna ska utvecklas på det sätt som önskas krävs en tillförsel av rätt signalsubstanser och protein, eftersom dessa påverkar hur cellen utvecklar och differentierar sig.⁵² Det första steget när stamcellerna utvecklas i reaktorn är att de smälter samman till myotuber (Edelman et al., 2005), vilket är långa celler med flera cellkärnor (Solunetti, 2006). Dessa utvecklas senare till myofibrer (Edelman et al., 2005) vilket är flercelliga muskelceller och det minsta cellsystemet som kan kontraheras (National Skeletal Muscle Research Center, 2006). Resultatet av processen kan sedan konsumeras som kött. Den produkt som genereras på detta sätt blir dock mer lämplig som alternativ till processat kött än till biff som är mer komplext (Edelman et al., 2005).

D.2 Stamceller

⁵¹ Microcarrier beads

⁵² Julie Gold (docent i biologisk fysik vid Chalmers tekniska högskola), intervjuad den 28 februari 2012

Det finns även olika typer av embryonala stamceller där skillnaden mellan dessa kortfattat är ifrån hur utvecklat embryo de kommer ifrån (Carlsson, 2002). Fördelen med embryonala stamceller är att de har en väldigt hög så kallad Hayflick-gräns⁵³, vilket är antalet delningar en cell kan göra på syntetisk väg (Edelman et al., 2005). Nackdelen med dessa celler i detta fall är att de är pluripotenta, vilket innebär att de inte är specialiserade utan kan utvecklas till flera olika typer av vävnader och celler (Carlsson, 2002). Utmaningen står i att styra utvecklingen så att cellerna utvecklas till muskelfibrer, vilket sker i flera steg (Langelaan, 2009). Även flera olika typer av adulta stamceller har kunnat isoleras och i dessa ingår satellitceller (Langelaan, 2009). Adulta stamceller delas upp i två stora grupper varav den ena gruppen består av pluripotenta celler medan den andra av progenitorceller (Young et al., 2004). Den sistnämnda gruppen består av mer specialiserade celler som har en Hayflick gräns på 50-70. Satellitceller är muskelstamceller som står för återuppbyggande (Langelaan, 2009). Satellitceller ligger i närheten av muskelfibrerna och bidrar till skydd för fibrerna och kan även hjälpa till att reparera cellerna.⁵³ Nackdelen med adulta stamceller är att forskarna än så länge inte lyckats mångfaldiga dessa lika väl som embryonala stamceller har mångfaldigats in vitro. Hur många gånger satellitceller kan mångdubblas är enligt Young et al. ej bestämt (2004). En lösning för att åstadkomma fler delningar kan dock vara att optimera tillväxtkulturen ytterligare (Langelaan, 2009).

Källförteckning:

Benjaminson, M., Gilchrist, J., and Lorenz, M. *In vitro edible muscle protein production system (MPPS): stage 1, fish*. Acta Astronaut 51, 879, 2002.

Carlsson, L. Svensson, O. Nilsson, K.G. Arnerlöv, C. Nyström, E. Lerner, U. Hultström, A. *Reservdelsmänniskan*. Medicinsk-odontologiska fakulteten. Umeå universitet. UmU Tryckeri. 2002.

Edelman, P.D., McFarland D.C., Mironov, V.A. & Matheny, J.G. (2005), *In vitro-cultured meat production*. Tissue Engineering. Hämtad 2012-03-02 från: <http://www.new-harvest.org/img/files/Invitro.pdf>

Langelaan, M.L.P., Boonen, K.J.M., Polak, R.B., Baaijens, F.P.T., Post, M.J., van der Schaft, D.W.J. *Meet the new meat: Tissue engineered skeletal muscle*, Trends in Food Science & Technology (2009)

National Skeletal Muscle Research Center. *Skeletal Muscle Fiber Structure*. University of California San Diego. 2000-2006. Hämtad 2012-05-07 från: <http://muscle.ucsd.edu/musintro/myofiber.shtml>

Solunetti. *Musklernas utveckling*. Finlands virtuella universitet. 2006. Hämtad 2012-05-07 från: <http://www.solunetti.fi/se/histologia/kehitys/2/>

⁵³ Julie Gold (docent i biologisk fysik vid Chalmers tekniska högskola), intervjuad den 28 februari 2012

Young^{1,2}, H.E. Black^{1,3}, A.C. JR. *Adult Stem Cells*. ¹Division of Basic Medical Sciences, Mercer University School of Medicine, Macon, Georgia, ²Department of Pediatrics, Mercer University School of Medicine, Macon, Georgia, ³Department of Obstetrics and Gynecology, Mercer University School of Medicine, Macon, Georgia. The anatomical record part A 276A:75–102. 2004.