

# Naturbeteskött

## – ur aspekterna miljö, klimat och näringskvalitet

Emma Larsson



**Självständigt arbete • 15 hp**

Agronomprogrammet – livsmedel 300 hp

Molekylära vetenskaper, 2019:11

Uppsala, 2019



# Naturbeteskött – ur aspekterna miljö, klimat och näringskvalitet

Emma Larsson

**Handledare:** Galia Zamaratskaia, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för molekylära vetenskaper  
**Examinator:** Jana Pickova, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för molekylära vetenskaper

**Omfattning:** 15 hp  
**Nivå och fördjupning:** Grundnivå, G2E  
**Kurstitel:** Självständigt arbete i livsmedelsvetenskap  
**Kursansvarig inst.:** Institutionen för molekylära vetenskaper  
**Kurskod:** EX0876  
**Program:** Agronomprogrammet - livsmedel 300 hp

**Utgivningsort:** Uppsala  
**Utgivningsår:** 2019  
**Omslagsbild:** Emma Larsson  
**Serietitel:** Molekylära vetenskaper  
**Delnummer i serien:** 2019:11  
**Elektronisk publicering:** <https://stud.epsilon.slu.se>

**Nyckelord:** nötkött, naturbete, miljö, klimat, fettsyror, antioxidanter

**Sveriges lantbruksuniversitet**  
Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap  
Institutionen för Molekylära Vetenskaper

## Sammanfattning

Hur livsmedelsförsörjningen ska lösas för en växande befolkning samtidigt som växthusgasutsläppen hålls nere är frågor som står högt upp både på den globala och lokala agendan. Nötkött kommer generellt sett inte väl ut med avseende på växthusgasutsläppen från produktionen. Trots det finns alternativ som lyfts, vilka kan ha andra positiva effekter för miljön. Ett sådant alternativ är svenskt certifierat naturbeteskött. Syftet med utförd studie var att undersöka och sammanfatta vad som utmärker ett naturbeteskött utifrån aspekter som miljö, klimat och näringskvalitet. Som metod användes en så kallad strukturerad litteraturstudie. Därtill har ett studiebesök utförts. För urval av artiklar användes främst databasen Web of Science. Orden "beef" och "pasture" och/eller "grass" togs med i varje sökning då de ansågs utgöra basen för urvalet. Resultatet visade att en betesbaserad produktion kan vara energieffektiv med avseende på foderproduktionen. Dock var växthusgasutsläppen fortfarande höga på grund av metangasutsläpp från djurens metabolism. Vidare bör kolinlagringen på markerna inkluderas i beräkningen av produktionens växthusgasutsläpp, då de kan fungera som en kolsänka. Därtill bör parametern biodiversitet kvantifieras och tas med i beräkningen. Dessutom visade resultatet att en betes- och grovfoderbaserad diet ger en högre koncentration av alfalinolensyra C18:3n-3 och en lägre kvot av n-6:n-3 fettsyror i köttet. Köttet innehöll också en högre koncentration av antioxidanter och i synnerhet  $\alpha$ -tokoferol. Innehållet av  $\alpha$ -tokoferol verkade hämmande på lipidoxidationen. Produktionsformen för naturbeteskött har egenskaper som gör att det är en miljö- och resursmässigt vettig produktion av nötkött. För en hållbar konsumtion är det likväldigt så att den totala konsumtionen av kött behöver minska, både med avseende på hälsan och klimatet. Samtidigt är det viktigt att lyfta de bättre alternativen, som naturbetesköttet, för att konsumenten ska kunna göra informerade val för det kött som konsumeras.

*Nyckelord:* nötkött, naturbete, miljö, klimat, fettsyror, antioxidanter

## Abstract

How we are going to manage the food supply for an increasing population, at the same time as to keep the greenhouse gas emissions at an acceptable level. That are issues much debated on the global and local agenda. Beef production has in general a large environmental impact with regards to its high greenhouse gas emissions. Despite, there are alternatives that are highlighted since they may have other positive effects. One such alternative is meat from animals grazing on natural pastures. Hence, the purpose of this study was to investigate and summarize what characterizes the production based on natural pastures in aspects such as the environment, climate and nutritional quality of the meat. As a method, a structured literature study was applied. In addition, a study visit has been carried out. For the selection of articles, the Web of Science database was mainly used. The keywords "beef" and "pasture" and/or "grass" were included in each search as they were the basis for the selection. The result showed that production based on grazing on natural pastures can be energy efficient regarding feed production. However, the greenhouse gas emissions were still high due to methane gas emissions from the animals. Furthermore, the carbon sequestration of the land should be included in the calculation of the greenhouse gas emissions, as it can function as a net sink. In addition, biodiversity should be quantified and included in the calculation. Moreover, the result showed that meat from a production based on pasture and forages has a higher concentration of  $\alpha$ -linolenic acid C18: 3n-3 and a lower ratio of n-6:n-3 fatty acids. The meat also contained a higher concentration of antioxidants such as  $\alpha$ -tocopherol. The  $\alpha$ -tocopherol content inhibited the lipid oxidation. The production of beef on natural pasture has properties that makes it an environmentally and resource-wise production. However, for a sustainable consumption it is necessary to reduce the overall consumption of meat, both in terms of health and climate. In addition, it is important to highlight the better alternatives, such as the production on natural pastures, for the consumer to make informed choices for the meat consumed.

*Keywords:* beef, natural pasture, environment, climate, fatty acids, antioxidants

# Innehållsförteckning

<b>Fackordslista</b>	<b>5</b>
<b>1 Inledning</b>	<b>6</b>
1.1 Naturbeteskött	7
1.2 Naturbetesmark – tillbakablick och nuläge	7
1.3 Naturbetesmark – en resurs	8
1.4 Näringskvalitet	9
<b>2 Syfte</b>	<b>10</b>
2.1 Frågeställningar	10
<b>3 Metod</b>	<b>11</b>
3.1 Studiedesign	11
3.2 Urval	11
3.3 Intervjuer	12
3.4 Etiska aspekter	12
3.5 Avgränsningar	12
<b>4 Resultat</b>	<b>13</b>
4.1 Gårdsbesök – ett exempel	13
4.2 Miljö och klimat	14
4.3 Näringskvalitet	15
<b>5 Diskussion</b>	<b>18</b>
5.1 Miljö & klimat	18
5.2 Näringskvalitet	19
5.3 Metod	20
<b>6 Slutsats</b>	<b>22</b>
<b>Referenslista</b>	<b>23</b>

<b>Bilaga 1</b>	<b>28</b>
Frågor vid intervju, Sigill Kvalitetssystem:	28
<b>Bilaga 2</b>	<b>29</b>
Frågor vid intervju, föreningen Naturbeteskött i Sverige	29
<b>Bilaga 3</b>	<b>30</b>
Frågor vid studiebesök på gård	30

## Fackordslista

Biodiversitet	Variationen bland levande organismer i alla livsmiljöer inkl. de relationer och processer som organismerna är del i
Ekotoxicitet	Mått på hur giftigt ett ämne är för djur och växter i olika ekosystem
Klimat	Fysiska förhållande i atmosfären som temperatur, vind, lufttryck under en längre tidsperiod
Markanvändning	Produkter/tjänster som kommer från en landyta inkl. förvaltningen av landytan för att producera produkterna
Markförändring	Bidrar till koncentrationen av koldioxid i atmosfären – klimatförändringar
Miljö	Omgivning och omgivande förhållanden
Växthusgaser	Bidrar till klimatförändringar. Koldioxid, metangas, lustgas, fluorföreningar
Övergödningspotential	Kvantifiering av fosfor och kväve i vattendrag genom konvertering till fosforekvivalenter



# 1 Inledning

Hur livsmedelsförsörjningen ska lösas för en växande befolkning samtidigt som växthusgasutsläppen hålls nere är frågor som står högt upp både på den globala och lokala agendan. Tydligt är att frågorna är komplexa och att det inte finns några enkla lösningar fram till en hållbar utveckling. Enligt Garnett (2011) räcker till exempel inte endast tekniska lösningar för att minska växthusgasutsläppen. Istället behöver ett brett spektrum av frågor beaktas så som konsumtionsmönster, biodiversitet och djurvälstånd.

För produktionen av livsmedel står jordbruket för den största andelen av utsläppen och utgör uppskattningsvis 13% av Sveriges totala utsläpp av växthusgaser. De delar som dominerar utsläppen är lustgasavgång från jordbruksmarker och metan från djurens matsmältning (Jordbruksverket 2018a). Gällande konsumtionsmönster är det ofta konsumtionen av animaliska produkter som är ifrågasatt. Detta då animalieproduktionen är den mest växthusgasintensiva produktionen inom primärproduktionen (Garnett 2011).

Inom köttproduktionen är det produktionen av foder som står för den största delen av växthusgasutsläppen. Därefter är det i nämnd ordning metangas från matsmältningen hos idisslare, gödselhanteringen samt energiåtgången för drift av stallar (Röös, Sundberg, Tidåker, Strid & Hansson 2013). Dessutom kan köttproduktionen ha en stor påverkan på marken genom avskogning och jorderosion (Steinfeld 2006). Utsläppen för nötkött ligger uppskattningsvis mellan 17-40 kg koldioxidekvivalenter (CO<sub>2</sub>e) per kg benfritt kött (Röös 2012). Som siffrorna visar är det en stor spridning mellan olika produktioner (siffrorna inkluderar även importerat nötkött). Variationen är inte heller bara sett till växthusgasutsläpp utan visar sig även för andra miljöpåverkanfaktorer. I detta fall lyfts ofta produktionen av kött på naturbeten fram som ett hållbarare alternativ (Naturskyddsföreningen 2019; Röös 2012; Steinfeld 2006; Världsnaturfonden (WWF) 2019).

## 1.1 Naturbeteskött

Sedan ett antal år tillbaka finns en ackrediterad tredjeparts certifiering för naturbeteskött, vilken har arbetats fram av Sigill Kvalitetssystem och WWF. Certifieringen för naturbeteskött är en tillvalscertifiering och bygger på att producenterna också uppfyller kraven på IP-standardens Sigillnivå. Sigillnivån innehåller krav som går utöver svensk lagstiftning inom livsmedelsäkerhet, djuromsorg och miljöansvar (Britt Rahm<sup>1</sup>).

Med utgångspunkt i definitionen för naturbete enligt standarden för naturbeteskött är grunden att djuren ska ha betat på någon av de marker som betecknas som naturliga gräsmarker. Markerna kan utgöras av hagmark, strandängar, ljunghedar, allvarsmarker eller skogsbeten samt andra gräsmarker som inte har bearbetats maskinellt eller gödslats på minst 20 år (Sigill Kvalitetssystem 2018). För många av markerna är även jordbrukaren berättigad till en miljöersättning för skötseln (Jordbruksverket 2019a).

Vidare ska djuren gå på naturbetet minst halva betesperioden, vilken beroende på region kan variera mellan två till fyra månader. Gården ska även ha minst 50% naturbetesmark på sina marker. Likaså finns krav på att andelen bete/grovfoder i foderstaten ska utgöra minst 70% torrsbstans (TS) och att det inte får ingå importerade proteingrödor som palmkärnmjöl eller sojamjöl (Sigill Kvalitetssystem 2018). Dessutom finns kriterier som gäller den sensoriska kvaliteten och omfattar att endast ungo, ko, kviga och stut får säljas som certifierat naturbeteskött. Likaså ska köttet ha mörats i minst 14 dagar innan försäljning (Sigill Kvalitetssystem 2019).

## 1.2 Naturbetesmark – tillbakablick och nuläge

Enligt Ekstam och Forshed (2000) kan utvecklingen av naturbetesmarkerna härledas till 3000 år före Kr och i grova drag delas in i tre perioder. Första perioden präglades av röjgödsling och gav upphov till ett rörligt åkerbruk. Röjningen av skogen medförde ett halvöppet landskap vilket ledde till att växter och djur som behövde ljus för att trivas fick möjlighet att etablera sig. Den andra perioden med start på äldre järnåldern runt 1 000 år f. Kr utmärktes istället av en mer intensiv djurhållning och kreatursgödsling på permanenta åkrar. Utvecklingen kom sig troligtvis av att klimatet blev kallare, vilket

---

<sup>1</sup> Britt Rahm, VD Sigill Kvalitetssystem AB, möte den 24 april 2019

medförde att djuren behövde stallas upp om vintern. Det gav nya möjligheter då gödseln kunde samlas upp och användas i åkerbruket.

Knappt 3 000 år senare är vi framme vid 1930-talet, varpå den tredje perioden kan sägas ta sin början. Vid denna tid hade användandet av konstgödsel tagit fart och djuruppfödningen blivit än mer intensifierad. Rådande tankegångar gällde att betesdriften skulle upphöra på mark med låg foderproduktion och att markerna istället borde plöjas, gödslas och sås in med effektiva foderväxter. Utvecklingen efter 1930-talet ledde till att många naturbetesmarker istället övergavs, planterades med skog eller odlades med vall. Först under 1980-talet, med en växande medvetenhet om markernas värde kom ett skifte. Det medförde att staten avsatte medel för att kunna bevara markerna och var första steget för att vända den nedåtgående trenden (Ekstam & Forshed 2000).

År 1927 utgjorde naturbetes- och ängsmarker knappt två miljoner hektar och runt 1990 återstod cirka 200 000 hektar (Ekstam & Forshed 2000). Enligt jordbruksstatistiken finns det idag drygt 450 000 hektar betes- och slåttermark (Jordbruksverket 2019b).

Att arealen naturbetesmarker har ökat är beroende på olika insatser som gjorts för att restaurera markerna. Till exempel har WWF drivit ett projekt med vars hjälp drygt 30 000 hektar naturbetesmarker restaurerats (Borgegård 2015). Vidare finns en ideell förening som heter Naturbeteskött i Sverige. Föreningen arbetar bland annat för att möjliggöra en ökad produktion och försäljning av certifierat naturbeteskött (Sofia Strandberg<sup>2</sup>). Idag finns drygt 30 certifierade uppfödare av naturbeteskött (Britt Rahm<sup>3</sup>). För att kunna utveckla produktionen är det dels viktigt att lantbrukarna får en rimlig miljöersättning för skötseln av markerna, samt att konsumenten förstår att värdesätta produktionen och därmed är beredda att betala mer för produkterna (Borgegård 2015).

### 1.3 Naturbetesmark – en resurs

Runt hälften av Sveriges växtarter och däggdjur samt en fjärdedel av de häckande fågelarterna återfinns i odlingslandskapet. I genomsnitt innehåller

---

<sup>2</sup> Sofia Strandberg, Ordförande föreningen Naturbeteskött i Sverige, möte den 26 april 2019

<sup>3</sup> Britt Rahm, VD Sigill Kvalitetssystem AB, möte den 24 april 2019

naturbetesmarkerna 40 arter per kvadratmeter och sett till antalet kärlväxter kan markerna jämföras med regnskog (Borgegård 2015). Många av arterna överlever inte vid ändrade förhållanden då de är långsamt groende och inte klarar konkurrensen från expansiva arter (Ekstam & Forshed 2000). För att få till den unika miljön i markerna och en hög artrikedom behöver växterna få en varierad störning genom betande djur. Betetrycket får dock inte vara för högt. Djurens klövar hjälper också till att blottlägga jorden vilket gör att fröna får bättre förutsättningar att gro. Vidare kan djuren fungera som fröbärare genom gödseln och att frön fastnar i pälsen och transporteras på djuret (Borgegård 2015).

En biologisk mångfald är grunden för olika ekosystemtjänster, till exempel de tjänster som pollinerande insekter ger. I detta bidrar naturbetesmarkerna med en stabilitet och den artrika vegetationen gynnar både de insekter som pollinerar och de som reglerar skadedjur. Likaså är insekter föda för fåglar som också hjälper till att reglera skadedjur. En annan egenskap hos markerna är att de under perioder när de ligger under vatten kan fungera absorberande och suga upp näringsämnen från omkringliggande ytvatten. Vid kraftiga regn eller torra har naturbetesmarkerna också en buffrande förmåga. Dessutom lagrar markerna in kol och kan rena luft och tillföra syre under hela vegetationsperioden (Borgegård 2015; Jordbruksverket 2018b).

#### 1.4 Näringskvalitet

Kött innehåller alla essentiella aminosyror i förhållanden som gör det till en eftertraktad proteinkälla (Livsmedelsverket 2019a). Kött innehåller även vitaminer som B12 och mineraler som järn, selen och zink (Nordiska näringsrekommendationerna (NNR) 2012). Fodret kan även till viss del påverka fettsyrasammansättningen i köttet (Öhrvik, Engman, von Malmborg & Wretling 2013). Fettet i nötkött innehåller en större proportion mättat fett (40-55%) med övervägande andel palmitinsyra C16:0 och stearinsyra C18:0. Av de enkelomättade fettsyrorna dominerar oljesyra C18:1 medan innehållet av de essentiella fettsyrorna linolsyra C18:2 n-6 och alfa-linolensyra C18:3 n-3 är lågt (Livsmedelverket 2017a; NNR 2012). Vidare innehåller nötkött konjugerad linolsyra så som isomeren cis-9, trans-11 (NNR) 2012).

## 2 Syfte

Syftet var att undersöka och sammanfatta vad som utmärker ett naturbeteskött utifrån aspekter som miljö, klimat och näringskvalitet

### 2.1 Frågeställningar

Vilka faktorer bör beaktas för ett naturbeteskött vid bedömningen av dess miljö- och klimatpåverkan?

I vilken uträkning kan en betesbaserad diet påverka fettsyrsammansättningen i köttet?

## 3 Metod

### 3.1 Studiedesign

Studien är primärt baserad på en litteraturstudie. I resultatet ingår även observationer från ett studiebesök som utfördes som del av studien. För bakgrunden har även kvalitativa intervjuer utförts med personer som har en professionell anknytning till den sektor som behandlas i uppsatsen.

Den valda metoden för studien är en så kallad systematisk litteraturstudie. Metoden är vald för att på ett relevant sätt sammanställa aktuell forskning inom det valda ämnet. Resultatet baseras på vetenskapliga tidskriftsartiklar. Enligt Eriksson Barajas, Forsberg och Wengström (2013) är innebörden av vald metod att systematiskt söka, kritiskt granska och sammanställa litteraturen inom ett valt område.

### 3.2 Urval

Avgränsningar i databassökningar kan bland annat göras utifrån publiceringsår och språk (Eriksson Barajas, Forsberg & Wengström 2013). Således sattes inklusionskriterierna för sökningen till artiklar publicerade från och med år 2000 och artiklarnas språk skulle vara på engelska eller svenska.

De sökord som användes var; "beef", "carbon dioxide", "natural", "pasture", "grazing", "biodiversity", "Sweden", "nutrition", "fatty acids", "grass", "feed", "α-tocopherol", "conjugated linoleic acid". Sökorden valdes efter sin anknytning till studiens undersökningsområde.

De databaser som användes för att söka vetenskapliga artiklar var Web of Science och Scopus. Web of Science är en plattform för ett antal andra

databaser och Scopus är en stor databas som sträcker sig över flera ämnesområden och däribland det naturvetenskapliga ämnesområdet. Till viss del kan databaserna överlappa varandra (Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) 2018). Databaserna valdes utifrån att de tillsammans innehåller ett stort antal "abstrakt" för vetenskapliga artiklar inom valt ämnesområde. För att komplettera de första sökningarna gjordes även manuella sökningar på artiklar. De manuella sökningarna gjordes primärt i Web of Science. Litteratur och data som hämtats från websidor kommer främst från Jordbruksverket, Livsmedelsverket, Världsnaturfonden och Naturskyddsföreningen.

### 3.3 Intervjuer

En första intervju gjordes med Sigill Kvalitetssystem AB som är standardägare för certifieringen av naturbeteskött. Den andra intervjun gjordes med ordföranden i föreningen Naturbeteskött i Sverige. Vidare gjordes ett studiebesök på Gymninge Gård som föder upp nötkreatur på naturbetesmarker. Frågor togs fram för varje intervjutillfälle. Följdfrågor fick komma spontant allteftersom intervjuerna fortskred. Se bilagor (1, 2, 3) för frågeformulär.

### 3.4 Etiska aspekter

Intervjupersonernas deltagande var frivilligt och de informerades i förväg om studiens syfte. Vidare var intervjupersonernas deltagande inte i form av privatpersoner utan för sina professionella kunskaper inom ämnesområdet.

Då arbetet till viss del har anknytning till ett företag vilket har intresse i ämnet som behandlas behöver författarens beroendeställning beaktas. Författaren har utfört arbetet skilt från företaget och utan företagets inflytande på resultat och tolkningar. Författaren har även bejakat att hålla en objektiv hållning i allt det arbete som omfattar studien.

### 3.5 Avgränsningar

Studien behandlar endast kött från nötkreatur. Fokus är på svenskt certifierat naturbeteskött men litteraturen som används i resultatet berör även förhållanden utanför Sverige. Vidare behandlar studiens undersökningsområde om köttkvalitet endast näringsmässiga aspekter av kvalitet. Dessutom har ett begränsat antal intervjupersoner använts med hänvisning till studiens begränsade omfattning.

## 4 Resultat

### 4.1 Gårdsbesök – ett exempel

För en bakgrundförståelse om produktionen av naturbeteskött besöktes Gymninge gård belägen vid sjön Tysslingen utanför Örebro. Gården bedriver dikoproduktion med raserna Hereford och Aberdeen angus och uppfödningen är certifierad för naturbeteskött. Dessutom bedrivs naturvård av för produktionen tillhörande marker. Gården är självförsörjande på foder och bedriver en KRAV-ekologisk växtodling inom vilken det odlas grovfoder och spannmål.

På gården finns cirka 400 djur vintertid. Under våren slaktas en del och höstkalvarna säljs för vidare uppfödning. Nya kalvar föds under våren vilket gör att det sommartid finns ca 500 betesdjur. Kalvarna går ihop med mamman i ca sex månader. Normalt slaktas inga djur innan 24 månaders ålder, då viktigaste är att djuren når sin naturliga slaktålder för att optimal köttkvalitet ska uppnås.

Djuren betar dels på markerna runt Tysslingen samt betar ca 100 djur på naturbetesmarker i Ekeby, Lillkyrka. Djuren hålls på bete under hela betesperioden och släpps därför så snart vädret tillåter ofta i början av maj. I slutet av oktober eller i början av november stallas djuren in inför vintern. Vintertid utfodras djuren med grovfoder som hösilage och helsäd samt vitamin- och mineraltillskott (Torbjörn Eriksson<sup>4</sup>).

---

<sup>4</sup> Torbjörn Eriksson Gymninge Naturvårdsentreprenad AB, besök den 13 maj 2019



## 4.2 Miljö och klimat

Som en del av studiens syfte undersöktes ur vilka aspekter som ett naturbeteskött kan utmärka sig gällande dess klimat- och miljöpåverkan. Studien av Röös et al. (2013) visade att den största delen av energiåtgången inom nötköttproduktionen utgörs av produktionen av foder. I den aspekten var systemen med betesbaserat foder energieffektiva (Cederberg & Nilsson 2004; Röös et al. 2013). Vidare framkom att fördelningen av växthusgasutsläppen kan förändras beroende på uppfödningssystemen. Till exempel kan extensiva system ha en lägre åtgång av fossil energi och låga kväveflöden vilket gör att koldioxid- och lustgasutsläppen blir lägre. De totala växthusgasutsläppen är emellertid fortfarande höga och beror till största del på metangasutsläpp från djurens matsmältning (Cederberg & Nilsson 2004). Studier visade även att utsläppen av metangas kunde bli högre beroende på den ibland längre uppfödningstiden i de extensiva systemen (Bedoin & Kristensen 2013; Cederberg & Nilsson 2004).

Vid beräkningen av nettoutsläppen för växthusgaser inkluderade en del studier effekten av kolinlagringen på fodermarkerna. Av studierna framgick att permanenta gräsmarker och vall kan ha en sänkande effekt på utsläppen (Alemu et al. 2017; Guyader, Janzen, Kroeber & Beauchemin 2017; Mogensen et al. 2015; Veysset, Lherm, Bébin, Roulenc & Benoit 2014; Weiss & Leip 2012). Det framgick dock att det finns en osäkerhet i beräkningarna av den verkliga effekten (Weiss & Leip 2012). Det eftersom effekten är beroende av klimat, jordmån och åldern på gräsmarkerna (Picasso et al. 2014; Veysset, Lherm, Bébin, Roulenc & Benoit 2014). I en studie av Mogensen et al. (2015) jämfördes bete på naturbetesmark med korn och olika ensilage. Resultatet visade att betet i det fallet hade det lägsta koldioxidavtrycket då kolinlagring och förändrad markanvändning räknats in. Arealen som togs i anspråk per kg torrs substans var dock störst för betet.

Dessutom visade studierna att markanvändningen var starkt kopplad till foderomvandlingsförmågan hos djuren. Det då största delen av marken som togs i anspråk användes för foderproduktionen (Cederberg & Nilsson 2004; Röös et al. 2013). För markanvändningen gällande naturbetesmarker framkom att det inte bara går att titta på den areal som tas i anspråk för produktionen. Det eftersom användningen inte leder till en förändrad markanvändning samt att den inte lämpar sig för odling av grödor. Därtill hade betet en

positiv inverkan på den biologiska mångfalden (Alemu et al. 2017; Bedoin & Kristensen 2013; Cederberg & Nilsson 2004; Guyader, Janzen, Kroebel & Beauchemin 2017). Det är dock relativt få studier som kvantitativt beaktade biodiversitet in sina analyser av miljö- och klimatpåverkan (Röös et al. 2013; Picasso et al. 2014).

Vidare påtalades det faktum att idisslare i sin metabolism har förmågan att tillgodogöra sig gräs och grovfoder och att denna egenskap bör utnyttjas i så stor utsträckning som möjligt. Anledningen var att fodret i dessa fall inte består av sådana råvaror som kan konsumeras direkt av människan (Guyader, Janzen, Kroebel & Beauchemin 2017; Patel, Sonesson & Hessle 2017). I en studie av Patel, Sonesson och Hessle (2017) undersöktes i vilken uträkning som nötkreatur genom fodret kunde uppgradera sammansättningen av för människan essentiella aminosyror. Resultatet föll olika ut beroende på ras och produktionsmodell. Fodret i de extensiva systemen med kalvar av kötttras hade nästan inget innehåll av för människan smältbara proteiner, vilket resulterade i att köttet omfattade en dryga tiofaldig ökning av proteiner smältbara för människan.

I studierna framkom också att ekotoxicitetseffekter främst härrör från pesticidanvändningen i foderproduktionen (Picasso et al. 2014; Röös et al. 2013). I den aspekten hade systemen med betesbaserat foder en låg påverkan (Cederberg & Nilsson 2004; Picasso et al. 2014; Röös et al. 2013). Dessutom hade betesbaserade system en låg påverkan på övergödningspotentialen så länge som betena inte gödslades (Cederberg & Nilsson 2004; Picasso et al. 2014).

### 4.3 Näringskvalitet

Som en andra del av studiens syfte undersöktes hur ett naturbeteskött kan utmärka sig gällande den näringsmässiga kvaliteten. Samtliga studier som undersökte fettsyrasammansättningen i kött från olika uppfödningssystem visade att sammansättningen påverkades av fodret (Aldai et al. 2011; Alfaia et al. 2009; Baublits et al. 2006; Descalzo et al. 2005; Fredriksson Eriksson & Pickova 2007; French et al. 2000; Gatellier, Mercier, Juin & Rennerre 2005; Mezgebo et al. 2017). Flera av studierna undersökte hur en betesbaserad diet påverkade innehållet av den essentiella fettsyran alfalinolensyra C18:3 n-3. Resultaten visade både på en ökad mängd i köttet och proportion i fettet (Aldai et al. 2011; Alfaia et al. 2009; Baublits et al. 2006; Fredriksson

Eriksson & Pickova 2007; French et al. 2000; Gatellier, Mercier, Juin & Rennerre 2005; Mezgebo et al. 2017). Resultaten av Fredriksson Eriksson och Pickova (2007) och Mezgebo et al. (2017) visade även att ensilage bidrog till en högre mängd/proportion av C18:3 n-3 jämfört med koncentrat, emellertid inte lika hög som bete.

Gällande den essentiella fettsyran linolsyra C18:2 n-6 var resultaten inte lika entydiga för de olika studierna. Det fanns dels studier som visade på en lägre koncentration med bete (Aldai et al. 2011; Mezgebo et al. 2017) medan studien av Fredriksson Eriksson och Pickova (2007) resulterade i en högre koncentration av C18:2 n-6. Resterande studier kunde inte påvisa en skillnad mellan behandlingarna (Alfaia et al. 2009; French et al. 2000). De studier som även analyserade mängden C18:2 n-6 i de olika fodermedlen visade att spannmål innehöll en högre andel C18:2 n-6 jämfört med betet (Aldai et al. 2011; Fredriksson Eriksson & Pickova 2007; Mezgebo et al. 2017).

I de fall där kvoten av n-6:n-3 fettsyrorna undersöktes visade samtliga av studierna på en lägre kvot med bete (Aldai et al. 2011; Alfaia et al. 2009; Baublits et al. 2006; Descalzo et al. 2005; Fredriksson Eriksson & Pickova 2007; French et al. 2000; Gatellier, Mercier, Juin & Rennerre 2005; Mezgebo et al. 2017). En av studierna som inkluderade både stutar, kvigor och kor kunde dock endast visa en signifikant skillnad mellan behandlingarna för kvigor (Gatellier, Mercier, Juin & Rennerre 2005). Av studierna som visade på en lägre kvot fanns även de som omfattade stutar (Descalzo et al. 2005; Fredriksson Eriksson & Pickova 2007; French et al. 2000).

Flera av studierna undersökte innehållet av konjugerad linolsyra men i olika utsträckning, vilket gjorde att resultaten för dess innehåll varierade (Aldai et al. 2011; Alfaia et al. 2009; Baublits et al. 2006; Fredriksson Eriksson & Pickova 2007; French et al. 2000; Mezgebo et al. 2017). Däremot undersökte Aldai et al. (2011) och Alfaia et al. (2009) hur profilen av de olika isomererna av konjugerad linolsyra påverkades av fodret. Resultaten visade att betet gav en annan profil jämfört med den från djur som slutuppfötts på koncentrat. Isomeren c9,t11 förekom i högst proportioner för samtliga behandlingar medan proportionerna av t11,t13; t11,c13 och t12,t14 var signifikant högre i kött från betesuppfödda djur.

Vidare visade resultaten att uppfödningens formen med bete jämfört med koncentrat och spannmål ledde till en högre kvot mellan fleromättade fettsyror och mättade fettsyror (Aldai et al. 2011; Alfaia et al. 2009; Baublits et al.

2006; Descalzo et al. 2005; Fredriksson Eriksson & Pickova 2007; French et al. 2000; Gatellier, Mercier, Juin & Renerre 2005; Mezgebo et al. 2017). Studien av Fredriksson Eriksson och Pickova (2007) visade även att ensilage jämfört med bete inte gav en signifikant skillnad på kvoten mellan fleromättade fettsyror och mättade fettsyror.

Därtill visade flera studier på att kött, från djur som fötts upp på bete jämfört med spannmål, innehöll en högre koncentration av vitaminer som  $\alpha$ -tokoferol (Descalzo et al. 2005; Gatellier, Mercier & Renerre 2004; Luciano et al. 2011; Mercier, Gatellier & Renerre 2004; Vasta et al. 2011) samt  $\beta$ -karoten och askorbinsyra (Descalzo et al. 2005). Främst påvisade studierna att  $\alpha$ -tokoferol kunde ha en hämmande effekt på lipidoxidationen (Descalzo et al. 2005; Gatellier, Hamelin, Durand & Renerre 2001; Gatellier, Mercier, Juin & Renerre 2005; Luciano et al. 2011; Mercier, Gatellier & Renerre 2004). Studien av Descalzo et al. (2005) visade att mängden  $\alpha$ -tokoferol bör vara minst 2,5 ppm för att uppnå en effekt mot lipidoxidering. Studien av Gatellier, Mercier och Renerre (2004) rapporterade ett innehåll på mer än 4 ppm  $\alpha$ -tokoferol i köttet från djur som fått beta.

## 5 Diskussion

### 5.1 Miljö & klimat

En av frågeställningarna i denna studie handlade om vilka faktorer som bör beaktas för ett naturbeteskött vid bedömningen av dess miljö- och klimatpåverkan. Resultatet visade att en betesbaserad nötköttsproduktion leder till höga växthusgasutsläpp med avseende på metangasutsläppen från djurens metabolism (Cederberg & Nilsson 2004; Röös et al. 2013). I de fall som en bedömning av en produktion endast görs efter växthusgasutsläppen faller denna typ av produktion kanske inte alltid så väl ut. Flera studier resonerar ändå som att klimatpåverkan behöver ses i ett bredare perspektiv. Med det menas att inte bara se till produktivetsaspekter utan även till andra miljöfördelar och inte minst till en god djurvälstånd (Garrett 2011; Guyader, Janzen, Kroebel & Beauchemin 2017; Röös et al. 2013).

Dessutom visar resultatet att en betesbaserad produktion leder till att stora arealer mark tas i anspråk. Det är dock tydligt i studierna att brukandet av naturbetesmark medför en hållbar användning av markerna och leder dessutom till positiva effekter för den biologiska mångfalden (Bedoin & Kristensen 2013; Cederberg & Nilsson 2004). Enligt Röös et al. (2013) är det få studier som kvantifierar produktionens effekt på biodiversiteten. Om man betänker att det svenska odlingslandskapet innehåller en stor del av växt- och djurarterna (Borgegård 2015) framstår det än mer viktigt att ta med biodiversitet i bedömningen.

Vidare utnyttjar denna typ av produktion bättre nötkreaturens förmåga att tillgodogöra sig proteiner som inte människan och andra enkelmagade djur kan göra (Guyader, Janzen, Kroebel & Beauchemin 2017; Patel, Sonesson & Hessle 2017). I IP-standarden för naturbeteskött regleras användandet av mer hållbara foderkällor till viss del genom beteskravet och att fodret ska

utgöras av en övervägande andel grovfoder/bete. Dessutom finns ett krav på Sigillnivån om att importerade proteingrödor som palmkärnmjöl eller sojamjöl inte får användas (Sigill Kvalitetssystem 2018). Som ett exempel, på gården som besöktes som del i studien, släpptes djuren på bete så snart det var möjligt med avseende på betestillgång och fick stanna där under hela betessäsongen. Under stallperioden utfodrades djuren med grovfoder från den egna gården i form av hösilage och helsäd (Torbjörn Eriksson<sup>5</sup>).

Resultatet visar även på att både ekotoxicitet och övergödningspotentialen är låga i en betesbaserad produktion (Cederberg & Nilsson 2004; Picasso et al. 2014). För svenskt naturbeteskött kan pesticidanvändningen anses vara låg dels beroende på att naturbetesmarkerna inte får besprutas (Sigill Kvalitetssystem 2018; Jordbruksverket 2019a) samt på att användningen i Sverige generellt sett är låg vid vallodling (Röös et al. 2013; WWF 2019). Att naturbetesmarken inte får plöjas eller gödslas gör att de inte heller läcker näring på samma sätt som andra jordbruksmarker. Vidare innehåller IP-standarden kriterier för att säkerställa en ansvarsfull användning av både bekämpningsmedel och gödselmedel. Det finns även krav på att en övervägande andel av fodret ska vara svenskodlat samt att en viss del av fodret ska komma från odlingar certifierade enligt Sigillnivån (Sigill Kvalitetssystem 2018).

## 5.2 Näringskvalitet

En annan frågeställning i studien handlar om i vilken uträkning en betesbaserad diet kan påverka fettsyrasammansättningen i köttet. I Sverige kan det antas att flertalet konsumenter känner till att fet fisk innehåller n-3 fettsyror genom omnämningen i näringsrekommendationerna (Livsmedelsverket 2018). Däremot, som resultatet visar att fodersammansättningen för nötkreatur kan ha en positiv inverkan på fettsyrainnehållet är det antagligen få som beaktar vid valet av kött (Aldai et al. 2011; Alfaia et al. 2009; Baublits et al. 2006; Descalzo et al. 2005; Fredriksson Eriksson & Pickova 2007; French et al. 2000; Gatellier, Mercier, Juin & Renner 2005; Mezgebo et al. 2017). Resultatet visar emellertid att innehållet av alfalinolensyra C18:3 n-3 i nötkött utfodrat med gräs inte kan ge hela det rekommenderade dagsbehovet (Livsmedelsverket 2018). Koncentrationen varierar även mellan studierna.

---

<sup>5</sup> Torbjörn Eriksson Gymninge Naturvårdsentreprenad AB, besök den 13 maj 2019

Variationen kan delvis förklaras med att studierna omfattar olika foderuppbygg, raser samt kön på djuren och att dessa parametrar spelar in på hur djuren ansätter fett (Mezgebo et al. 2017). Vid en jämförelse av koncentrationen av C18:3 n-3 i French et al. (2000) mot innehållet i odlad lax i Livsmedelsverkets livsmedelsdatabas (2017b) motsvarar C18:3 n-3 i nötköttet knappt en femtedel av innehållet i lax.

Vidare visar resultatet att kvoten av n-6:n-3 fleromättade fettsyror signifikant minskar med bete (Aldai et al. 2011; Alfaia et al. 2009; Baublits et al. 2006; Descalzo et al. 2005; Fredriksson Eriksson & Pickova 2007; French et al. 2000; Gatellier, Mercier, Juin & Renerre 2005; Mezgebo et al. 2017). Huruvida förhållandet dem emellan har en hälsoeffekt är dock omtvistat och enligt NNR (2012) finns inte tillräckliga belägg för att hävda att en lägre kvot ska ha positiva hälsoeffekter. Den uppgraderade fettsyrasammansättningen i kött som utfodras med bete kan ändå anses vara av intresse för den allt mer hälsomedvetna konsumenten. Dessutom som Fredriksson Eriksson och Pickova (2007) resonerar om att det kan ge ett värdefullt bidrag som del av en varierad kost.

En annan intressant aspekt i resultatet är att köttet från betesdjur rapporteras innehålla en högre andel antioxidanter (Descalzo et al. 2005; Gatellier, Mercier, Juin & Renerre 2005; Gatellier, Mercier & Renerre 2004; Luciano et al. 2011; Mercier, Gatellier & Renerre 2004; Vasta et al. 2011). Vid en jämförelse av resultatet för  $\alpha$ -tokoferol i studien av Descalzo et al. (2005) mot innehållet i odlad lax i Livsmedelsverkets livsmedelsdatabas (2017b) är innehållet knappt en fjärdedel av det i 100 g lax. Om samma resultat per 100 g jämförs mot dagligt rekommenderat intag (RDI) utgör mängden  $\alpha$ -tokoferol 2,6%,  $\beta$ -karoten (omräknat till retinolekvivalenter) 0,5% och askorbinsyra 3,2% av RDI (Livsmedelsverket 2019b). Mot detta är innehållet av vitaminerna inte det primära ur näringssynpunkt utan istället för att resultatet visar på  $\alpha$ -tokoferol och  $\beta$ -karoten kan skydda fettsyrorna mot oxidering (Descalzo et al. 2005; Gatellier, Mercier, Juin & Renerre 2005; Luciano et al. 2011; Mercier, Gatellier & Renerre 2004; Gatellier, Hamelin, Durand & Renerre 2001).

### 5.3 Metod

Den valda metoden medförde att sammanställningen av litteraturen kunde göras på ett strukturerat sätt i syfte att täcka in relevant litteratur (Eriksson

Barajas, Forsberg & Wengström 2013). Det finns dock begränsningar i möjligheterna att täcka in all relevant litteratur. Dels på grund av ett begränsat antal databaser samt också med avseende på studiens omfattning. För denna studie valdes två olika databaser kända för att täcka in valt ämnesområde. Resultatet av sökningarna visade på en skillnad mellan databaserna. Web of Science visade överlägset fler artiklar än Scopus. De artiklar som visades i Scopus överensstämde emellertid helt med de i Web of Science. Det kan tyda på att Web of Science har ett brett täckningsområde eftersom plattformen omfattar flera olika databaser (SLU 2018). Dessutom kan resultatet påverkas av valet av sökord (Eriksson Barajas, Forsberg & Wengström 2013). De sökord som användes kombinerades på olika sätt och orden "beef" och "pasture" och/eller "grass" togs med i varje sökning, då de ansågs utgöra basen för sökningarna.

När ett brett antal studier ska jämföras för att hitta samband kan det även uppstå tolkningsfel bland annat beroende på att studierna bygger på olika metoder (Eriksson Barajas, Forsberg & Wengström 2013). Dessutom var artiklarna på engelska vilket kan bidra till språkförbistringar. För att överbrygga detta lästes artiklarna mer än en gång och dess resultat kartlades skriftligt för att tydliggöra skillnader och samband. Vidare granskades artiklarnas trovärdighet med avseende på ett väl definierat syfte, metod och urvalsgrupp samt att studiens resultat var överförbart till andra situationer (Eriksson Barajas, Forsberg & Wengström 2013). Sammantaget bör detta leda till att resultatet av denna studie kan anses vara tillförlitligt och överförbart till andra kontexter.



## 6 Slutsats

De studier som inkluderas i resultatet gällande köttproduktioners miljö- och klimatpåverkan bygger dels på olika metoder, samt omfattar de ett varierat antal miljöpåverkansfaktorer. Det medför en utmaning när en jämförelse ska göras dem emellan. Trots det framkom ett antal förhållanden specifika för uppfödningar som baseras på bete och grovfoder, liksom naturbeteskött. Dels bör kolinlagringen från fodermarkerna inkluderas i analysen av växthusgasutsläppen, då inlagringen kan minska bruttoutsläppet. Dessutom bör hänsyn tas till att markanvändningen till stor del sker på marker som inte lämpar sig för annan odling. Därtill, att produktionen på naturbetesmarkerna har positiva effekter på den biologiska mångfalden. Således bör parametern biodiversitet kvantifieras och användas i analysen av köttproduktioners miljö- och klimatpåverkan.

Det är också av intresse att uppmärksamma den mer hälsosamma fettsyraprofilen som bete och grovfoder ger. Dessutom att köttet får ett högre innehåll av antioxidanter och i synnerhet  $\alpha$ -tokoferol, som kan ha en hämmande effekt på oxideringen av fettsyror.

För en mer hållbar konsumtion är det givet att den totala konsumtionen av kött behöver minskas, både med avseende på vår hälsa och klimatet. Dessutom behöver de hållbarare alternativen lyftas för att konsumenten ska kunna göra informerade val. För framtida studier vore det därför av intresse att undersöka hur uppfödningens form med naturbete påverkar köttets sensoriska parametrar och hur det kan kommuniceras till konsumenten.

## Referenslista

- Aldai, N., Dugan, M. E. R., Kramer, J. K. G., Martinez, A., Lopez-Campos, O., Mantecon, A. R. & Osoro, K. (2011). Length of concentrate finishing affects the fatty acid composition of grass fed and genetically lean beef: an emphasis on trans-18:1 and conjugated linoleic acid profiles. *Animal*, 5(10), ss. 1643-1652.  
<https://doi.org/10.1017/S1751731111000607>
- Alemu, A. W., Janzen, H., Little, S., Hao, X., Thompson, D. J., Baron, V., Iwaasa, A., Beauchemin, K. A. & Kröbel, R. (2017). Assessment of grazing management on farm greenhouse gas intensity of beef production systems in the Canadian Prairies using life cycle assessment. *Agricultural systems*, 158, ss. 1-13.  
<https://doi.org/10.1016/j.agry.2017.08.003>
- Alfaia, C. P. M., Alves, S. P., Martins, S. I. V., Costa, A. S. H., Fontes, C. M. G. A., Lemos, J. P. C., Bessa, R. J. B. & Prates, J. A. M. (2009). Effect of the feeding system on intramuscular fatty acids and conjugated linoleic acid isomers of beef cattle, with emphasis on their nutritional value and discriminatory ability. *Food Chemistry*, 114(3), ss. 939-946.  
<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.10.041>
- Bedoin, F. & Kristensen, T. (2013). Sustainability of grassland based beef production – Case studies of Danish suckler farms. *Livestock Science*, 158(1-3), ss. 189-198.  
<https://doi.org/10.1016/j.livsci.2013.10.006>
- Baublits, R. T., Pohlman, F. W., Brown Jr., A. H., Rule, D. C., Johnson, Z. B., Onks, D.O. , Murrieta, C. M., Sandelin, B. A., Richards, C. J., Loveday, H. D. & Pugh, R. B. (2006). Comparison of fatty acid and sensory profiles of beef from forage fed cattle with retail united states department of agriculture choice and select beef. *Journal of Muscle Foods*, 17(3), ss. 311-329. <https://doi.org/10.1111/j.1745-4573.2006.00052.x>
- Borgegård, S-O. (2015). *WWFs naturbetesprojekt: Långsiktiga effekter av 25 års arbete*. Solna: Världsnaturfonden WWF. Tillgänglig: <https://www.wwf.se/cdn.trigger-fish.cloud/uploads/2019/01/wwfs-naturbetesprojekt-2015-rapport-14-3890.pdf> [2019-06-06]
- Cederberg, C. & Nilsson, B. (2004). *Livscykelanalys (LCA) av ekologisk nötköttsproduktion i ranchdrift*. (SIK-rapport Nr 718). Göteborg: SIK. Tillgänglig: [https://www.researchgate.net/publication/242647830\\_Livscykelanalys\\_LCA\\_av\\_ekologisk\\_notkottsproduktion\\_i\\_ranchdrift](https://www.researchgate.net/publication/242647830_Livscykelanalys_LCA_av_ekologisk_notkottsproduktion_i_ranchdrift) [2019-06-06]

- Descalzo, A. M., Insani, E. M., Biolatto, A., Sancho, A. M., Garcia, P. T., Pensel, N. A. & Josifovich, J. A. (2005). Influence of pasture or grain based diets supplemented with vitamin E on antioxidant/oxidative balance of Argentine beef. *Animal Science*, 70(1), ss. 35-44. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2004.11.018>
- Ekstam, U. & Forshed, N. (2000). *Svenska naturbetesmarker - historia och ekologi*. Stockholm: Naturvårdsverket förlag.
- Eriksson Barajas, K., Forsberg, C. & Wengström, Y. (2013). *Systematiska litteraturstudier i utbildningsvetenskap: Vägledning vid examensarbeten och vetenskapliga artiklar*. Stockholm: Natur & Kultur.
- Fredriksson Eriksson, S. & Pickova, J. (2007). Fatty acids and tocopherol levels in M. Longissimus dorsi of beef cattle in Sweden – A comparison between seasonal diets. *Meat Science*, 76(4), ss. 746-754. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2007.02.021>
- French, P., Stanton, C., Lawless, F., O'Riordan, E. G., Monahan, F. J., Caffrey, P. J. & Moloney, A. P. (2002). Fatty acid composition, including conjugated linoleic acid, of intramuscular fat from steers offered grazed grass, grass silage, or concentrate based diets. *Journal of Animal Science*, 78(11), ss. 2849–2855. <https://doi.org/10.2527/2000.78112849x>
- Garnett, T. (2011). Where are the best opportunities for reducing greenhouse gas emissions in the food system (including the food chain)?. *Food Policy*, 36(1), ss. 23-32. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2010.10.010>
- Gatellier, P., Hamelin, C., Durand, Y. & Renerre M. (2001). Effect of a dietary vitamin E supplementation on colour stability and lipid oxidation of air and modified atmosphere-packaged beef. *Meat Science*, 59(2), ss. 133-140. [https://doi.org/10.1016/S0309-1740\(01\)00063-8](https://doi.org/10.1016/S0309-1740(01)00063-8)
- Gatellier, P., Mercier, Y., Juin, H. & Renerre M. (2005). Effect of finishing mode (pasture or mixed diet) on lipid composition, colour stability and lipid oxidation in meat from Charolais cattle. *Meat Science*, 69(1), ss. 175-186. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2004.06.022>
- Gatellier, P., Mercier, Y. & Renerre M. (2004). Effect of diet finishing mode (pasture or mixed diet) on antioxidant status of Charolais bovine meat. *Meat Science*, 67(3), ss. 385–394. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2003.11.009>
- Guyader, J., Janzen, H. H., Kröbel, R. & Beauchemin K. A. (2016). Production, management and environment symposium: Forage use to improve environmental sustainability of ruminant production. *Journal of Animal Sciences*, 94(8), ss. 3147-3158. <https://doi.org/10.2527/jas2015-0141>
- Jordbruksverket (2018a). *Jordbruket släpper ut växthusgaser*. Tillgänglig: <http://www.jordbruksverket.se/arnesomraden/miljoklimat/begransadklimatpaverkan/jordbruketslappertvaxthusgaser.4.4b00b7db11efe58e66b8000986.html> [2019-06-06]

- Jordbruksverket (2018b). *Låt naturbetesmarkerna bli en resurs i produktionen*. Tillgänglig: <http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/miljoklimat/ettriktodlingslandskap/naturbetesmarkerenresurs/latnaturbetesmarkerblienresursiproduktionen.4.702b572e163946f536ceef4d.html> [2019-06-06]
- Jordbruksverket (2019a). *Villkor för betesmarker och slåtterängar*. Tillgänglig: <http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/stod/jordbrukarstod/stodochersattningar/miljoersattningar/betesmarkerochslatterangar/villkor.4.4dfd5d3a1526082877c7e1fd.html> [2019-06-06]
- Jordbruksverket (2019b). *Jordbruksmarkens användning 2019: Areal betesmark och slåtteräng*. Tillgänglig: [http://www.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/Amnesomraden/Statistik,%20fakta/Arealer/JO10/JO10SM1901/JO10SM1901\\_tabeller5.htm](http://www.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/Amnesomraden/Statistik,%20fakta/Arealer/JO10/JO10SM1901/JO10SM1901_tabeller5.htm) [2019-06-06]
- Livsmedelsverket (2017a). *Livsmedelsdatabasen: Nöt entrecôte rå*. Tillgänglig: <http://www7.slv.se/SokNaringsinnehall/Home/FoodDetails/960> [2019-06-06]
- Livsmedelsverket (2017b). *Livsmedelsdatabasen: Lax odlad norsk fjordlax rå*. Tillgänglig: <http://www7.slv.se/SokNaringsinnehall/Home/FoodDetails/1255> [2019-06-06]
- Livsmedelsverket (2018). *Fleromätt fett, omega-3, omega-6*. Tillgänglig: <https://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/naringsamne/fett/fleromattat-fett-omega-3-och-omega-6> [2019-06-06]
- Livsmedelsverket (2019a). *Protein*. <https://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/naringsamne/protein> [2019-06-06]
- Livsmedelsverket (2019b). *Vitaminer och antioxidanter*. Tillgänglig: <https://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/naringsamne/vitaminer-och-antioxidanter> [2019-06-06]
- Luciano, G., Moloney, A. P., Priolo, A., Röhrle, F. T., Vasta, V., Biondi, L., López-Andrés, P., Grasso, S. & Monahan, F. J. (2011). Vitamin E and polyunsaturated fatty acids in bovine muscle and the oxidative stability of beef from cattle receiving grass or concentrate-based rations. *Journal of Animal Science*, 89(11), ss. 3759–3768. <https://doi.org/10.2527/jas.2010-3795>
- Mercier, Y., Gatellier, P. & Renner M. (2004). Lipid and protein oxidation in vitro, and antioxidant potential in meat from Charolais cows finished on pasture or mixed diet. *Meat Science*, 66(2), ss. 467-473. [https://doi.org/10.1016/S0309-1740\(03\)00135-9](https://doi.org/10.1016/S0309-1740(03)00135-9)
- Mezgebo, G. B., Monahan, F. J., McGee, M., O’Riordan, E. G., Richardson, I. R., Brunton, N. P. & Moloney, A. P. (2017). Fatty acid, volatile and sensory characteristics of beef as affected by grass silage or pasture in the bovine diet. *Food Chemistry*, 235, ss. 86-97. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.05.025>
- Mogensen, L., Kristensen, T., Nielsen, N. I., Spleth, P., Henriksson, M., Swensson, A., Hessle, A. & Vestergaard, M. (2015). Greenhouse gas emissions from beef production systems in Denmark and Sweden. *Livestock Science*, 174, ss. 126-143. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2015.01.021>
- Naturskyddsföreningen (2019). *Betande djur ger rik natur*. Tillgänglig: <https://www.naturskyddsforeningen.se/betande-djur> [2019-06-06]

- Nordiska näringsrekommendationerna (NNR) (2012). *Nordic Nutrition Recommendations 2012: Integrating nutrition and physical activity*. 5 uppl., Köpenhamn: Nordiska ministerrådet. Tillgänglig: <http://norden.diva-portal.org/smash/get/diva2:704251/FULL-TEXT01.pdf> [2019-06-06]
- Patel, M., Sonesson, U. & Hessle, A. (2017). Upgrading plant amino acids through cattle to improve the nutritional value for humans: effects of different production systems. *Animal*, 11(3), ss. 519-528. <https://doi.org/10.1017/S1751731116001610>
- Picasso, V. D., Modernel, P. D., Becoña G., Salvo, L., Gutiérreza, L. & Astigarraga, L. (2014). Sustainability of meat production beyond carbon footprint: a synthesis of case studies from grazing systems in Uruguay. *Meat Science*, 98(3), ss. 346-354. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2014.07.005>
- Röös, E. (2012). *Mat-klimat-listan version 1.0*. (Rapport 040). Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet. Tillgänglig: [https://pub.epsilon.slu.se/8710/1/roos\\_e\\_120413.pdf](https://pub.epsilon.slu.se/8710/1/roos_e_120413.pdf) [2019-06-06]
- Röös, E., Sundberg, C., Tidåker, P., Strid, I. & Hansson, P-A. (2013). Can carbon footprint serve as an indicator of the environmental impact of meat production?. *Ecological Indicators*, 24, ss. 573-581. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2012.08.004>
- Sigill Kvalitetssystem (2018). *IP Sigill Nöt: Standard för kvalitetssäkrad nötproduktion med tillval för naturbeteskött och klimatcertifiering* (IP Standard 2018:1). Stockholm: Sigill Kvalitetssystem AB.
- Sigill Kvalitetssystem (2019). *Märkning & hantering: Regler för produktmärkning och marknadsföring med Svenskt Sigill samt hantering av Sigillråvaror* (2019:1). Stockholm: Sigill Kvalitetssystem AB. Tillgänglig: <http://www.sigill.se/Global/Markning%20o%20Hantering/M%C3%A4rkning-och-hantering-2019%201%20copy.pdf> [2019-06-06]
- Steinfeld, H. (2006). *Livestock's long shadow: environmental issues and options*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. Tillgänglig: <http://www.fao.org/3/a0701e/a0701e.pdf> [2019-06-06]
- Vasta, V., Luciano, G., Dimauro, C., Röhrle, F., Priolo, A., Monahan, F. J. & Moloney, A. P. (2011). The volatile profile of longissimus dorsi muscle of heifers fed pasture, pasture silage or cereal concentrate: Implication for dietary discrimination. *Meat Science*, 87(3), ss. 282-289. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2010.11.003>
- Veysset, P., Lherm, M., Bebin, D., Roulenc, M. & Benoit, M. (2014). Variability in greenhouse gas emissions, fossil energy consumption and farm economics in suckler beef production in 59 French farms. *Agricultural Ecosystems & Environment*, 188, ss. 180-191. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2014.03.003>
- Världsnaturfonden (WWF) (2019). *Köttguiden: Naturbeteskött*. Tillgänglig: <https://www.wwf.se/mat-och-jordbruk/kottguiden/naturbeteskott/> [2019-06-06]
- Weiss, F. & Leip, A. (2012). Greenhouse gas emissions from the EU livestock sector: A life cycle assessment carried out with the CAPRI model. *Agricultural Ecosystems & Environment*, 149, ss. 124-134. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2011.12.015>

Öhrvik, V., Engman, J., von Malmborg, A. & Wretling, S. (2013). *Kött - analys av näringsämnen - hjort, lamm, nötdjur, ren, rådjur, vildsvin och kalkon*. (rapportserie nr 24/2013), Tillgänglig: [https://www.livsmedelsverket.se/globalassets/publikationsdatabas/rapporter/2013/2013\\_livsmedelsverket\\_24\\_kott\\_analys\\_av\\_naringsamnen.pdf](https://www.livsmedelsverket.se/globalassets/publikationsdatabas/rapporter/2013/2013_livsmedelsverket_24_kott_analys_av_naringsamnen.pdf) [2019-06-06]

## Bilaga 1

### Frågor vid intervju, Sigill Kvalitetssystem:

1. Vad är ert uppdrag?
2. Hur är certifieringen uppbyggd?
3. Vilka krav (utöver lagstiftningen) ingår i de olika nivåerna?
4. Hur görs definitionen av naturbetesmark?
5. Hur går kriterierna för vad som klassas som naturbete ihop med de marker vilka man får miljöersättning för att sköta?
6. Skillnad mellan klimatcertifieringen och naturbetescertifieringen?
7. Antal anslutna företag?
8. Hur får ni fler uppfödare att certifiera sig? Hur ser trenden ut för certifierade företag?
9. Finns det uppfödare som har rätt förutsättningar men som inte certifierar sig?
10. Har ni siffror på hur stor produktionen är av svenskt naturbeteskött?
11. Kan kött marknadsföras som naturbeteskött trots att det inte är certifierat enligt IP-standarderna?
12. Hur har kriterierna för ätkvalitet tagits fram?
13. Krav på separering av det certifierade köttet på slakteriet - hur görs det?
14. Utmaningar för uppfödare av naturbeteskött? Tex ekonomiska, miljömässiga.
15. Vilka är de viktigaste mervärdena med naturbetesköttet som ni ser det?

## Bilaga 2

### Frågor vid intervju, föreningen Naturbeteskött i Sverige

1. Föreningens uppdrag?
2. Antal medlemmar?
3. Hur får ni fler att ansluta sig?
4. Har ni siffror på hur stor produktionen är av svenskt naturbeteskött? Export?
5. Kommer slaktdjuren övervägande från mjölk- eller dikoproduktion?
6. Formklass, fetthalter – på grund av den extensiva uppfödningen – finns det problem att komma upp i tillräcklig formklass, lagom fetthalt?
7. Har det gjorts sensoriska tester på hur det naturbetesuppfödda köttet skiljer sig i smak/konsistens mot konventionellt?
8. Går det idag att sälja större delen av djuret som certifierat naturbeteskött eller går många detaljer in i övrig produktion?
9. Utmaningar för uppfödare av naturbeteskött? Tex ekonomiska, miljömässiga.
10. Vilka är de viktigaste mervärdena med naturbetesköttet som ni ser det?



## Bilaga 3

### Frågor vid studiebesök på gård

1. Hur är produktionen/uppfödningen utformad?
2. Självrekrytering?
3. Avel?
4. När sker kalvning?
5. Inkalvningsålder?
6. Foderstat under året, stallperioden?
7. Hur fungerar utfodringen?
8. Längd betessäsong?
9. Slaktålder?
10. Finns det utmaningar i att komma upp i en bra formklass och fetthalt och i så fall hur kan man göra för att överbrygga dem?
11. Hur upplever ni att uppfödningssystemet bidrar till en god djurhälsa?
12. Antibiotikaanvändning?
13. Utmaningar i produktionen?
14. Gödselhantering?
15. Vad har ni för typ av odling på gården? Självförsörjande?
16. Växtföljd?
17. Gödsling?
18. Pesticidanvändning?
19. Vilka typer av naturbetesmarker har ni?
20. Hur går skötseln av naturbetesmarkerna till?

21. Vad gör man vanligtvis vid en restaurering av naturbetesmark?
22. Vilken påverkan har ni sett på markerna sedan ni började med betesdjur?
23. Utmaningar i branschen och med denna typ av produktion?