



För- och nackdelar med köttkonsumtion

- en sammanställning av de möjliga konsekvenserna med kött i människans diet, ur ett västerländskt perspektiv

Pros and cons with meat consumption

- A compilation of the possible consequences with meat in human diet, through a Western perspective

Moa Rönnhagen

Examensarbete/Självständigt arbete • 15 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institutionen för molekylära vetenskaper
Livsmedelsagronom
Molekylära vetenskaper, 2020:34
Uppsala, 2020



För- och nackdelar med köttkonsumtion – En sammanställning av de möjliga konsekvenserna med kött i människans diet

Pros and cons with meat consumption – A compilation of the possible consequences with meat in the human diet

Moa Rönnhagen

Handledare: Jana Pickova, Sveriges Lantbruksuniversitet, institutionen för molekylära vetenskaper

Examinator: Sabina Sampels, Sveriges Lantbruksuniversitet, institutionen för molekylära vetenskaper

Omfattning: 15 hp
Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E
Kurstitel: Självständigt arbete i Livsmedelsvetenskap
Kurskod: EX0876
Program/utbildning: Livsmedelsagronom
Kursansvarig inst.: Institutionen för molekylära vetenskaper

Utgivningsort: Uppsala
Utgivningsår: 2021
Serietitel: Molekylära vetenskaper
Delnummer i serien: 2020:34

Nyckelord: kött, näring, hälsa, klimat, miljö och kultur.

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakultet för naturresurser och jordbruksvetenskap

Institution för molekylära vetenskaper

Arkivering och publicering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Metadata och fulltext blir då synliga och sökbara på internet. I samband med att dokumentet laddas upp arkiveras det även digitalt.

JA, jag ger härmed min tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.
<https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/>

NEJ, jag ger inte min tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och abstract blir synliga och sökbara.

Sammanfattning

Att livsmedel tar upp en stor del av människans liv är grundläggande och förståelsen för att det även har så stor betydelse på vår hälsa, miljö och klimatet, är en förutsättning för att framtida generationer ska kunna leva utan hunger och fattigdom. Köttkonsumtionen i västvärlden bygger framförallt på rekommendationer som tagits fram av världshälsoorganisationen samt respektive lands motsvarighet till Livsmedelsverket. De generella riktlinjerna gällande konsumtionen säger att vi inte ska äta mer än 500 g rött och processat kött i veckan och hur detta presenteras är något olika mellan länderna. Hur verkligheten ser ut är varierande i världen, vi har Indien med genomsnittskonsumtionen på 4 kg kött per person och år, ända till Australiens 116 kg per person och år. Konsumtionen mäts ofta i totalkonsumtion, vilket är slaktvikten och inte det som slutligen äts, men är ändå en indikation på hur förhållandena ser ut.

Sammanfattningsvis är det rött och processat kött som ofta beskrivs som negativt påverkande på hälsan, genom att enligt b.l.a. WHO vara troligen cancerogena. Köttkonsumtion har visat på indikationer till att vara bidragande till utvecklandet av sjukdomar som; diabetes typ 2, hjärt- och kärlsjukdomar, kolorektalcancer samt generell dödlighet. Å andra sidan är kött som livsmedel en väldigt bra källa till fullvärdigt protein, vitaminer som B12 och B6 samt mineraler så som järn och zink. Vilka är ämnen som i olika utsträckning är svårare att få i sig i samma nivåer från växtriket.

Köttkonsumtionen är ihopkopplad med de effekter som djurproduktionen har på klimat och miljö. Olika djurslag och produktionssystem har olika fördelar och problematik, som även varierar i olika grad utifrån vilken aspekt som ses över. Utsläpp av växthusgaser orsakas framförallt av idisslare, djur som förds upp intensivt och i inomhusmiljöer har lägre påverkan, så som kommersiell kycklingproduktion. Dock gäller det för djur, så som kycklingar och grisar som är omnivorer, att deras foderstat i stor utsträckning består av fodermedel som direkt skulle kunna användas till människan. Dessutom med växande och mer koncentrerade djurbesättningar, så ökar nackdelar så som övergödning och försurning. I jämförelse ger extensivt produktion av slaktdjur en möjlighet till att sprida gödsel på större ytor och minimerar dessa effekter. Betande djur bidrar även till biologisk mångfald och ekosystemtjänster, speciellt på marker där det inte går att odla är detta mycket attraktivt ur ett produktions- och kulturperspektiv. Globalt sätt är dock avskogning och felaktigt utnyttjande av redan viktiga marker skadligt, när de tas över av framförallt intensiv djuruppfödning, så som avskogning i Amazonas.

Köttkonsumtion och djurproduktion är en del av människans historia och är starkt kopplad till kultur och tradition. Att utvärdera negativa och positiva aspekter av köttkonsumtionen är komplicerat och det finns många sidor av varje mynt. Att det är viktigt att se över den produktion och konsumtion som finns idag är dock avgörande för att vi ska kunna leva på ett hållbart sätt även inom framtida generationer.

Nyckelord: kött, näring, hälsa, klimat, miljö och kultur

Abstract

The fact that food consumes a large part of human life is fundamental and the understanding that it also has such a significant impact on our health, the environment and the climate is a prerequisite for future generations to live without hunger and poverty. Meat consumption in the western world is primarily based on recommendations made by the World Health Organization and the respective countries' equivalent to the Swedish National Food Agency. The general guidelines about consumption say that we should not eat more than 500 g of red and processed meat a week and how this is presented is slightly different between the countries. How reality looks like is different in the world, we have India with its average consumption of 4 kg of meat per person and year, up to Australia's 116 kg per person and year. Consumption is often measured in total consumption, which is the weight of slaughter and not what is finally eaten but is nevertheless an indication of what the conditions look like.

In summary, it is red and processed meat that is often described as adversely affecting health, among other reasons according to WHO; probably is carcinogenic. Meat consumption has shown indications to be contributing to the development of diseases such as; type 2 diabetes, cardiovascular disease, colorectal cancer and general mortality. On the other hand, meat as a food is a very good source of complete protein, vitamins like B12 and B6 as well as minerals such as iron and zinc. Complete protein and vitamins as the once mentioned above are substances that to a different extent are more difficult to obtain at the same levels from the plant kingdom.

Meat consumption is linked to the effects that animal production has on climate and the environment. Different kinds of animals and production systems have different advantages and problems, which also vary to a different degree according to the aspect being reviewed. Greenhouse gas emissions are mainly caused by ruminants. Animals that are raised intensively and in indoor environments have lower impacts, such as commercial chicken production. However, for animals, such as chickens and pigs that are omnivorous, their feed state is to a large extent composed of feed materials that could be used directly for humans. In addition, with growing and more concentrated animal herds, disadvantages such as eutrophication and acidification are increasing. In comparison, extensive production of slaughter animals provides an opportunity to spread fertilizer on larger areas and minimize these effects. Grazing animals also contribute to biodiversity and ecosystem services, especially in areas where it is not possible to cultivate, and this is very attractive from a production and cultural perspective. Globally, however, deforestation and improper utilization of already valuable land is detrimental when taken over primarily by intensive animal breeding, such as deforestation in the Amazon.

Meat consumption and animal production are part of human history and are strongly linked to culture and tradition. Evaluating negative and positive aspects of meat consumption is complicated and there are various aspects to take in to consideration. However, the importance of reviewing the production and consumption that exists today is crucial for us, to be able to live sustainably in future generations.

Keywords: Meat, nutrients, health, climate, environment and culture

Innehållsförteckning

1. Introduktion	11
1.1. Syfte och metod	11
1.2. Definitionen av kött och köttkonsumtion	12
2. Litteraturgenomgång	14
2.1. Kött ur ett näringsperspektiv	14
2.2. Rekommenderat köttintag	15
2.3. Hur ser konsumtionen ut idag?	15
2.4. Riskanalys av köttkonsumtion ur ett hälsoperspektiv	18
2.4.1. Dödlighet	18
2.4.2. Diabetes typ 2	19
2.4.3. Hjärt- och kärlsjukdomar	20
2.4.4. Kolorektalcancer	20
2.4.5. I jämförelse med alternativa proteinkällor	21
2.4.6. Begränsningar med studier inom ämnet hälsa	22
2.5. Klimat- och miljöpåverkan	22
2.5.1. Utnyttjande av naturresurser	23
2.5.2. Klimatpåverkan	25
2.5.3. Orsakande av föroreningar	26
2.6. Socioekonomiska aspekten av animalieproduktionen	27
3. Diskussion	29
4. Slutsats	32

Tabellförteckning

Tabell 1. Totalkonsumtion av kött per capita och år.....	16
Tabell 2. Köttkonsumtion per djurslag år 2013	17
Tabell 3. Bidrag från kött till energi- och proteinintag hos vuxna.....	18
Tabell 4. Vattenanvändning för respektive djurslag	24

Förkortningar

SLU	Sveriges lantbruksuniversitet
WHO	World Health Organisation
FAO	Food and Agricultural Organization of the United Nations
FN	Förenta Nationerna

1. Introduktion

Kött är i dagens samhälle en viktig produkt som uppmärksammas av allmänheten både som en källa till förödelse och blomstrande ängar, mycket beroende från vilket håll produktionen och konsumtionen ses ifrån. I en artikel av bland andra Elin Rööf från 2013, beskrivs det att kött har en av de största negativa effekterna på klimatet i förhållande till övriga livsmedel, genom hela produktionskedjan (Rööf *et al.* 2013). Å andra sidan; har djurhållning historiskt haft en stor betydelse för det civilsamhälle vi kan se idag (Rischkowsky *et al.* 2007) och djurhållningen skapar en resiliens mot extraordinära händelser i ekonomi- och klimatsammanhang (Salmon *et al.* 2018). Dessutom är kött en väldigt viktig del i många människors kost, framförallt genom att bidra med zink, järn, fullvärdigt protein och B12 (Williams 2007). Fortsättningsvis har det dock visat sig att vissa typer av kött och köttprodukter, främst rött och processat kött kan öka risken för bland annat diabetes typ 2, kardiovaskulära sjukdomar och kollorektal cancer (Ekmekcioglu *et al.* 2018).

Befolkningen på jorden år 2019 var omkring 7,7 miljarder (Worldmeters.info, 2019) och den siffran beräknas öka till 9,7 miljarder till år 2050 enligt rapport från FN (United Nations, 2019). Under år 2014 hade världen en total konsumtion på ungefär 317,85 miljarder ton kött, då levde ungefär 7,3 miljarder människor och det är en konsumtion nästan 4,4 gånger högre sedan 1961 (Ritchie & Roser 2017). I kombination med att den mänskliga populationen på jorden beräknas växa och med vissa förändringar i kosten, förväntas den totala köttkonsumtionen att stiga. Lite beroende på hur konsumtionen är räknad blir slutliga värdet något olika, men någon stans runt 500 miljarder ton kommer total konsumtionen att nå upp till år 2050 (United Nations *et al.* 2019); (Revell 2015).

1.1. Syfte och metod

Med en växande världsbefolkning, krav om minskad temperaturhöjning i de globala målen (*The Global Goals*) och frågan om köttets bidragande faktorer för hälsa och klimat, blir ämnet om köttkonsumtion väldigt stort. Denna rapport har därför till avsikt att sammanställa större Review artiklar i de skilda aspekterna för att tillgängliggöra en bred bas av kunskap på ett ställe, med tillägg från mindre

studier med viktiga vinklar och perspektiv. Större delen av artiklarna är skrivna ur ett västvärlds-perspektiv och denna sammanställning kommer således också få den vridningen av framför allt Europa, vilket är viktigt att poängtera. Vidare har framför allt kött från kyckling, gris och nötkött tagits med för att dessa är de mest frekvent konsumerade djurslagen. Viltkött- och fiskartade produkter har bland annat en helt annan produktionsform och annan tillhörande problematik, där av inkluderas dessa inte i denna rapport. För att smälta av ämnet har även punkter som ägg och mjölk inte tagits med, problematiken bakom mjölk är delad men den del som ligger under köttproduktion kan ses som en del av nötköttskonsumtionen som presenteras i denna rapport, medans ägg inte inkluderas i någon större utsträckning.

1.2. Definitionen av kött och köttkonsumtion

Definitionen av kött kan se olika ut och vad det är som ingår i termen är inte alltid tydligt, det är därför viktigt för detta arbete att klargöra för vissa begrepp och begränsningar inom definitionerna.

Vad begreppet omfattar sätts ofta av användningsområdet, inom Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 853/2004 av den 29 april 2004; i annex 1 punkt 1, definieras kött som alla ätbara delar av ett djur inklusive blod från: fjäderfä, get och får, nötkött, häst, gris, hardjur, små- och storvilt samt från andra djurslag som produceras för mänsklig konsumtion. Denna definition är väldigt bred, beroende av dess användningsområde inom livsmedels säkerhet och hygien. Förutom ovanstående förordning som är aningen ovanlig i sin omfattning, definieras kött oftast som skelettmuskulatur hos däggdjurs- eller fågelarter, hittas i Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 1169/2011 av den 25 oktober 2011, Artikel 17 vidare till bilaga VI; del B – Definition av livsmedelskategori. Vidare specificeras i ovanstående förordning att kött även inkluderar viss mängd ätlig fettvävnad och bindväv i viss procent, generellt för däggdjur gäller en fetthalt på 25%, med undantag 30 % svin och 15% fågel samt kanin. Vad gäller bindväv är det förhållandet mellan köttprotein och kollagen som räknas på, generellt gäller 25% kollagenhalt, 25 % för svin och 10% för fågel samt kanin.

När kött diskuteras i kontexten klimat, foderomvandling och hälsa skiljer det sig mycket mellan djurslagen, det är därför viktigt att kontrollera vilket djurslag som angivits beröra den skrivna texten. I detta arbete kommer olika djurslag att refereras till, och det som skrivs gäller alltså bara den art eller grupp som angivits. Begränsande till detta arbete hör också till att det bara är vissa djur som inkluderas, bland annat kommer fiskar och skaldjur, samt vilt levande djur inte att inkluderas i rapporten. Det är alltså generellt gällande i denna rapport att det med kött; omfattar kött från domesticerade djurslag som förekommer framförallt i den västerländska världen, med fokus på de största grupperna: nötkött, kyckling och fläskkött.

När konsumtion av kött berörs används ofta ett antal olika begrepp; totalkonsumtion, direktkonsumtion och på gaffel är vanliga att använda. På jordbruksverket (Jordbruksverket, 2019) kan vi läsa om följande definitioner:

- Totalkonsumtion: avser totala åtgången av råvaran för konsumtion, här inkluderas vanligtvis hela slaktvikten dvs. även ben, senor och putsfett, delar som inte når våra tallrikar i de flesta fall.
- Direktkonsumtion: Är den mängd som konsumenten köper in, uppdelat i kategorier; rent kött (kylt och fryst), charkuterier samt konserver, här inkluderas även vikten för totala produkten så som pajdeg och tillhörande grönsaker mm. Summan av kategorierna är alltså inte lika med totalkonsumtionen.
- På gaffeln: även kallat tillagad mat, här beräknas det som individen i princip äter. I Sverige görs dessa undersökningar ca. vart tionde år av Livsmedelsverket i den så kallade "Riksmaten". Uppdelat i grupper om män och kvinnor specificeras kostvanor, där ibland köttkonsumtion.

Ofta jämförs totalkonsumtionen, dvs. försäljningen i detaljhandeln, mellan länder då denna är relativt lika, men huruvida vissa delar inkluderas eller inte kan skilja sig något (jordbruksverket, 2019).

2. Litteraturgenomgång

2.1. Kött ur ett näringsperspektiv

Kött är som tidigare nämnt både ett stort och specifikt begrepp, men i definitionen av näring inkluderas det som framförallt hamnar på tallriken, det vill säga; skelettmuskulatur, fett och bindväv. Kött innehåller många av de essentiella näringsämnen som människan behöver, det enda näringsämne som inte finns är egentligen bara vitamin C och det behöver komma från andra källor. Det är framförallt protein som är åtråvärt i kött; på grund av dess aminosyra-sammansättning är det en fullvärdig proteinkälla (Pereira & Vicente 2013). Fortsättningsvis innehåller kött även viktiga mikronäringsämnen så som; järn och då framförallt hemjärn, zink och vitaminer som B6 samt B12 (Pereira & Vicente 2013).

Till skillnad från baljväxter, som i majoritet saknar högre halter av metionin och spannmål som har låga halter av lysin, så innehåller kött tillräckliga nivåer av samtliga aminosyror (Elango *et al.* 2009). Även järn och vitaminen B12 är något speciella i sin karaktär och närvaro i kött. Vitamin B12 är unik eftersom den är svår att hitta i andra livsmedel än de av animaliskt ursprung (Wyness *et al.* 2011). Järn finns i relativt många råvaror, så som spenat, broccoli och senapskål, men det som utmärker sig när det kommer till kött är att järnet är bundet till komplex kallat hemjärn, som kan hittas i hemoglobin och myoglobin (Pereira & Vicente 2013). Hemjärn tas lätt upp av kroppen med hjälp av enterocyter och har hög biotillgänglighet till skillnad från icke-hemjärn (Hallberg & Hulthén 2000).

När det kommer till fett, finns det två essentiella fettsyror som människan behöver och det är linolsyra (n-6) och linolensyra (n-3). Linolsyra får vi framförallt från vegetabiliska oljor, nötter, bönor och frön, medan vi framförallt får linolensyra från livsmedel med ursprung i havet så som fisk och skaldjur (Russo 2009). Även om kött generellt inte innehåller större mängder av dessa fetter så är det viktigt att komma ihåg att konsumtionen av kött i västvärlden är hög och därav blir en viktig källa av dessa fetter ändå. Fortsättningsvis har kött mer betydande halter av mättat fett, framförallt feta köttprodukter och mättat fett är inte nödvändigt att konsumera för människan (Stradling *et al.* 2014). Hur halterna av mättat och omättat fett ser ut

är lite olika beroende på djurslag och uppfödningsslag; Nöt och lamm tenderar att ha mer mättat fett än till exempel gris och fjäderfä (Stradling *et al.* 2014).

2.2. Rekommenderat köttintag

Hur rekommendationer och verklighet ser ut är varierande, i världen finns enligt FN 195 självständiga stater och 90 länder av dessa, har enligt FAO, kostriktlinjer; även kallat FBDG (Food Based Dietary Guidelines). De flesta länder har rekommendationer när det kommer till köttkonsumtion men hur specifika dessa är skiljer sig åt (Cocking *et al.* 2020). Enligt WCRF:s rapport från 2007 rekommenderas det att konsumtionen ska begränsas till 500 g rött- och processat kött i veckan, med så lite processat kött som möjligt och ett befolkningsgenomsnitt på 300g rött kött/vecka. I rapporten specificeras det att rött kött är: nöt, fläsk, lamm och get, med processat menas köttprodukter som behandlats med rökning, salt och gravning med liknande.

I Sverige är rekommendationen att inte äta mer än 500 g rött- och processat kött i veckan (*Livsmedelsverket*), liknade riktlinjer finns i flertalet länder som ett resultat av WCRF:s rapport. I det stora hela har många länder i Europa rekommendationer kring den siffran men det varierar något. I Albanien gäller 4 portioner à 90 g/portion och vecka och i Belgien finns rekommendationer på 125 g per portion max 4 gånger i veckan av rött- och processat kött (Albanian Department of Public Health, 2008; Flemish Institute for Healthy Living, 2005; Cocking *et al.* 2020). I Australien rekommenderas det även där att hålla konsumtionen runt 455g per vecka (65 g/dag) för en vuxen; rekommendationen säger att män kan äta lite mer och kvinnor något mindre (National Health and Medical Research Council, 2013; Cocking *et al.* 2020). USA följer samma trend men är aningen högre i rekommendationen att vuxna människor ska hålla sig inom ramen för att kött (nöt, fläsk, lamm, get och icke-fjäderfä-vilt), fjäderfä (kyckling, kalkon och viltfågel etc.) och ägg ska konsumeras på maxnivåer om ca. 737 g per vecka (26 ounce) (Dietary guidelines for Americans 2015-2020; Cocking *et al.* 2020). Fortsättningsvis har i princip samtliga genomgångna länder rekommendationer för max-konsumtion av rött och processat kött, några lägsta nivåer är dock inte förekommande för dessa.

2.3. Hur ser konsumtionen ut idag?

Människor har historiskt sätt ätit kött under relativt lång tid, att kött blev en del av vår diet kommer sig antagligen av förändring i klimat och miljö som gjorde att vi behövde lägga till och förändra den växtbaserade kost vi ätit tidigare (Mann 2018). Det sägs att redan för 4 miljoner år sedan började tidiga förfäder till dagens människa äta kött i sin kost, samtidigt som förflyttning från regnskog till mer öppen

savann skedde (Mann 2018). Oavsett hur det startade är kött idag av stor betydelse i världen och vi tenderar att äta mer kött desto rikare vi blir (Ritchie & Roser 2017).

Rekommendationerna och värdena i avsnitt 2.2 ”rekommenderat köttintag”, visar på en relativt gemensam bild av att konsumtionen av rött och processat kött, bör begränsas. Hur verkligheten ser ut kring köttkonsumtionen är dock mer varierande och skiljer sig markant mellan världens länder. I Australien har vi det genomsnitt som ligger högst, med en totalkonsumtion på 116 kg kött per år och person, i kontrast till Indiens knappt 4 kg per person som gör att de hamnar bland de lägsta konsumtionsmönstren (Ritchie & Roser 2017). Intressant kan även vara att nämna att högre ekonomiskt välstånd är kopplat med högre köttkonsumtion (Kruger & Zhou 2018). I tabell 1 presenteras ett flertalet länder tillsammans med deras respektive totalkonsumtion av kött, där kött refereras till slaktvikten av djurslag som inte är fisk eller skaldjur ((Ritchie & Roser 2017): med hänvisning till FAO).

Totalkonsumtionen är som tidigare nämnt inte den verklighet som egentligen konsumeras utan det är ett värde på den mängd som avser den totala åtgången av råvaran för konsumtion, vilket inkluderar slaktvikten och därmed även delar som aldrig äts upp (Jordbruksverket 2020). Detta är speciellt viktigt att komma ihåg för att skilja på effekten av konsumtionen på hälsa respektive klimat som exempel. I fråga om vår hälsa är det framförallt det som hamnar på gaffeln som är viktigt medans det i klimatsammanhang snarare handlar om den totala produktionens avtryck. Totalkonsumtionen är även en siffra som räknas ut lite olika så direkta jämförelser mellan länder ska tas med försiktighet (Ritchie & Roser 2017).

Tabell 1. Totalkonsumtion av kött per capita och år

Världsdel	Land	Totalkonsumtion Kg/person/år*
Europa	Sverige	77.06
	Norge	67.46
	Danmark	70.82
	England	79.89
	Frankrike	83.04
	Ryssland	76.61
	Finland	76.69
Asien	Kina	60.59
	Indien	3.78
	Thailand	27.37
Amerika	USA	124.6
	Brazilien	99.83
	Argentina	109.38

	Colombia	55.9
Afrika	Nigeria	7.15
	Etiopien	5.4
	Sydafrika	60.02
	Tanzania	9.22
Australien	Australien	121.6

**Siffror hämtade från Ritchie & Roser år 2017 med hänvisning till FAO och med "total konsumtion kött" menas slaktkroppen hos alla djur förutom fisk och Skaldjur.*

Om vi tittar närmare i tabell 2 på de olika djurslagen, ser vi att gris konsumeras i störst mängd om 16.02 kg per person och år, uträknat på medelvärdet av total konsumtionen i världen vilket var 43.22 kg/person/år, år 2013 (Ritchie & Roser 2017). I genomsnitt äter vi även 14,99 kg, 1,9 kg, 9,32 kg per person och år av kött från fjäderfä, get, nöt samt 0,98 kg per person och år av andra djurkategorier.

Tabell 2. Köttkonsumtion per djurslag år 2013

Djurslag	Kg/person/år
Fjäderfä	14.99
Gris	16.02
Get och får	1.9
Nöt	9.32
Andra	0.98
Summa	43.22

**Ritchie & Roser år 2017*

Det är även intressant att titta på hur mycket energi som tillförs i en viss diet, i form av kött, för att ställa köttet i jämförelse till resterande måltid. Enligt siffror från Danmark (Pedersen, et al., 2014; [Cocking et al. 2020](#)), Holland (*Dutch National Food Consumption Survey 2007-2010*), England (Public Health England, 2014; [Cocking et al. 2020](#)) och Finland (Helldán et al., 2013; [Cocking et al. 2020](#)), visar det på ett medelvärde i energiintag på ca. 15%. Om vi tittar på liknande värden, i samma studier, men för protein kan vi se att det bland dessa länder är en siffra på omkring 30% av proteinet som kommer från kött i genomsnitt. Både bidragande energi och protein från kött är redovisat i tabell 3. Att titta på köttets bidragande effekt mot energi och protein kan vara aningen mer klagörande än att titta på total konsumtion eftersom antalet parametrar mellan försäljning och gaffel är fler. Dock ska det kommas ihåg att när energi och protein i procent räknas ut, är det även här svårt att veta om exakt samma metod/material har använts.

Tabell 3. Bidrag från kött till energi- och proteinintag hos vuxna

Land	Ålder hos studerade	Bidrag till intag av energi %	Bidrag till intag av protein %
Danmark	4-75	14	33
Finland	25-64	16	31
Holland	19-69	12	29
England	19-69	17	38

2.4. Riskanalys av köttkonsumtion ur ett hälsoperspektiv

Under de senaste åren har det kommit fram en mängd studier som visar på att vissa typer av kött och viss tillagning av kött kan vara skadlig för vår hälsa. Framförallt är det kopplingen mellan hög konsumtion av rött samt processat kött och sjukdomar som diabetes typ 2, hjärt- och kärlsjukdomar samt mag- och tarmcancer, som visar på någon form av samband (Ekmekcioglu *et al.* 2018). Det har bland annat resulterat i att; processat kött och rött kött klassas som troligen cancerogent, av det internationella cancerforskningsinstitutet (IARC), som del av WHO; Världshälsoorganisationen (WHO 2015).

I de flesta studier refereras kött i kontexten hälsa till rött och processat kött, anledningen är att de resultat som finns idag tyder på att kött från kyckling, skaldjur och fisk mm, inte har samma betydelse för de negativa hälsoeffekterna, utan de har till och med visat resultat som tyder på motsatt effekt och har då en positiv inverkan (Sinha *et al.* 2009). Förutom att vitt kött visat på att ha positiva egenskaper på bland annat livslängd, har även fetthinnehållet i kött en relevant betydelse (Bellavia *et al.* 2014).

2.4.1. Dödlighet

I flertalet studier, meta-analyser och kohortstudier, tyder det på att någon form av samband finns mellan köttkonsumtion av rött och processat kött, samt tidigare död (Ekmekcioglu *et al.* 2018). Den ökade dödligheten beror främst av cancer och kardiovaskulära sjukdomar som tros påverkas av vår köttkonsumtion (Wang *et al.* 2016). I en svensk studie visade resultatet att en högre konsumtion av rött och framförallt processat kött var kopplat till kortare levnadsålder (Bellavia *et al.* 2014). Studien inkluderade 74 000 män och kvinnor, där de som åt mer än 100g rött kött per dag jämfördes med de som åt inget eller väldigt lite kött. Det kunde dock inte visas att oprocessat kött ensamt var orsaken till tidigare död (Bellavia *et al.* 2014). Liknande resultat har setts i kohort studier från Holland, där av fisk, kyckling, mejerier med låg fetthalt, baljväxter och nötter, som konsumerades istället för

processat kött, var associerade med en lägre generell dödlighet från respirations- och kardiovaskulära sjukdomar (van den Brandt 2019).

Även om många studier visar på ett positivt samband mellan konsumtion av processat och rött kött, är specificiteten av orsaken inte helt tydlig och tidigare studier har fördjupat sig på begränsat antal faktorer (van den Brandt 2019).

2.4.2. Diabetes typ 2

Diabetes typ 2 är den vanligaste typen av diabetes och förekommer framförallt hos vuxna individer. Det som karaktäriserar diabetes typ 2 är att sockerhalten i blodet inte håller sig på tillräckligt låga nivåer och då orsakar kraftlöshet, törst, kissnödighet och det kan även komma att påverka synen. Symtomen kommer ofta långsamt och krypande, det kan därför vara svårt att upptäcka i tidigt stadie. Att en individ utvecklar diabetes typ 2 beror bland annat på arv och livsstil (Brendt 2019).

Att diabetes typ 2 har en koppling till konsumtionen av rött och processat kött har tagits upp i flertalet kohortstudier och meta-analyser. I studien av Ekmekcioglu *et al.* från 2017 sammanfattades och sammanställdes resultat från 6 meta-analyser och samtliga studier visade en högre risk för att drabbas av diabetes typ 2 vid hög konsumtion av rött och processat kött (Ekmekcioglu *et al.* 2018).

Kopplingen mellan konsumtionen av rött och processat kött kommer av olika orsaker; bland annat har ett samband mellan livsstilen att äta rött och processat kött visat sig hänga ihop med viktökning och det är en riskfaktor till att få diabetes typ 2 (Fogelholm *et al.* 2012) (Halkjær *et al.* 2009). Förutom att högre kroppsvikt orsakar högre risk för diabetes har även det järn som finns i kött en viss betydelse, då det i fritt tillstånd kan orsaka oxidativ stress. Hemjärn har hög biotillgänglighet och det är ofta positivt (Hallberg & Hulthén 2000). Diabetes typ 2 ökar dock i sannolikhet att drabba en person som har högt fritt järn i blodet då det katalyserar produktionen av reaktiva syrearter och dessa kan orsaka skada på vävnader bland annat i pankreas (Basuli *et al.* 2014).

Utöver att fritt järn och ökad kroppsvikt kan leda till högre risk för diabetes typ 2, så har även nitrosaminer en möjlig påverkan och halter av nitrit i blodet hos vuxna kopplats till insulinresponsen (Ekmekcioglu *et al.* 2018). I den övergripande litteraturstudien av Ekmekcioglu *et al.* från 2018 presenteras ett antal undersökningar som även tittat på kopplingen mellan SFA och kolesterol samt risken för diabetes typ 2, där bl.a. annat kopplingen mellan SFA intag och risken att få typ 2 diabetes presenteras so oberoende av BMI (Kim *et al.* 2015). SFA är en förkortning för ”Saturated Fatty Acids”, dvs. mättade fettsyror och dessa finns naturligt i kött, framförallt i nöt- och griskött (Pereira & Vicente 2013).

2.4.3. Hjärt- och kärlsjukdomar

Flertalet studier har sammanfattningsvis visat på samband mellan kardiovaskulära sjukdomar, som stroke och kranskärlssjukdom, och konsumtion av rött och processat kött (Ekmekcioglu *et al.* 2018). Samanställningen i samma översiktsartikel som innan, visade på att konsumtion av rött kött generellt sätt ger lägre risk än vid konsumtion av processat kött för kardiovaskulära sjukdomar, men att båda ökar.

Det råder dock något oklara meningar i vilka mekanismer som har och kan ha betydande påverkan. Bland annat har transfetterna ett etablerat samband med att drabbas av kranskärlssjukdom, på grund av att de påverkar förhållandet mellan LDL-kolesterol och HDL-kolesterol (Lichtenstein 2014). Skillnaden mellan LDL "low density lipoprotein" och HDL "high density lipoprotein", är att LDL ökar risken för hjärt- och kärlsjukdomar och HDL minskar risken. LDL transporterar fett runt i kroppen från tarmen och dessa kan skapa avlagringar i blodkärlen och HDL transporterar fett från blodkärlen till levern. Kött från idisslare innehåller transfetter och även gris samt fjäderfä gör det, men i låga nivåer. Det har dock inte kunnat visas med säkerhet att transfetter från kött, främst från idisslare, ger betydande effekter för ökad risk att drabbas av kardiovaskulära sjukdomar (Gayet-Boyer *et al.* 2014; Ekmekcioglu *et al.* 2018). Ett högt intag av hem-järn har även det visat på samband i ökad risk av att drabbas av kardiovaskulära sjukdomar, med troligen liknande mekanismer som vid diabetes (Fang *et al.* 2015). Dock är sambandet ifrågasatt och liksom de andra associationerna mellan kött och risk för specifika sjukdomar är det svårt att studera dieters/komponenters hela och renodlade effekt utan annan påverkan (McAfee *et al.* 2010).

2.4.4. Kolorektalcancer

Kolorektalcancer är en av de vanligaste cancer typerna i världen och framförallt i länder där även högt intag av rött kött förekommer (Ekmekcioglu *et al.* 2018). År 2015 gick WHO:s internationella cancerforskningsinstitut (IARC) ut med att det finns tydliga mekanismer kopplat till komponenter i rött- och processat kött som påverkar risken för Kolorektal cancer. De menade att sambandet kött som helhet och cancer inte gick att fastslå, men att det mekanistiska beviset för komponenter i rött och processat kött var starka nog; rött samt processat kött blev därefter klassade som förmodligen cancerogena (WHO 2015).

Mekanismer som antas påverka bildandet av kolorektalcancer hos människor involverar bland annat hemjärn, heterocykliska aromatiska aminer och N-nitros (Kruger & Zhou 2018). Även tillagningsteknik verkar ha en betydelse för halterna av amino- samt polycykliska aromatiska kolväten, pyrolys av fetterna ökar nivåerna medans borttagning av svartbrända ytor minskar halterna (Sugimura 2000). Att det

är just hemjárn, heterocykliska aromatiska aminer och N-nitros är dock ifrågasatt och enligt studien gjord av Kruger & Zhou, 2018, skrivs det att mängden hemjárn som en person får i sig via en normal kost av rött kött inte borde ge ökad risk för kolorektalcancer. I samma studie menas det att det kanske snarare beror av bristen på andra näringskällor (Kruger & Zhou 2018). Vidare i review artikeln av Ekmekcioglu *et al.* 2018 beskrivs det även där att högt köttintag ofta är länkat till lågt intag av enheter från växtriket. Den låga konsumtionen av frukt och grönt kan således i sig vara en faktor.

2.4.5. I jämförelse med alternativa proteinkällor

Att människan påverkas av sin kost är relativt självklart, att det som konsumeras kommer att ge resultat för vår hälsa, välmående och överlevnad. Nu när många länder i sina näringsrekommendationer bland annat rekommenderar att minska på det röda och processade köttet är det en viktig aspekt att se över de alternativ som finns. Förutom rött och processat kött; så är fisk, ägg, kyckling och baljväxter bland annat rimliga källor att vända sig till för liknande näringsintag (Pereira & Vicente 2013). Fisk har bra näringsammansättning, ett bra innehåll av essentiella fettsyror (Russo 2009) och har enligt studierna presenterade i tidigare avsnitt också visat på positiva effekter vad gäller bland annat kardiovaskulära sjukdomar och generell dödlighet (van den Brandt 2019). Det är dock viktigt att poängtera att viss fisk har andra aspekter som behöver tas med så som innehåll av dioxiner, kvicksilver och PCB som inte ska konsumeras i större mängder (Pompa *et al.* 2003). Att byta ut rött och processat kött mot kyckling som ett annat exempel verkar ha liknande effekter som fisken på den positiva aspekten av minskad risk att utveckla sjukdomar som kolorektalcancer, kardiovaskulära sjukdomar och diabetes typ 2 (Ekmekcioglu *et al.* 2018).

Protein från växtriket har sina fördelar, bland annat innehåller många växter bra mikronäringsämnen (vitaminer och mineraler), fiber och oljor som framförallt är av omätad karaktär (Papier *et al.* 2019). Generellt verkar den del av populationen som äter vegetariskt och veganskt, uppvisa en god hälsa och lägre andel som drabbas av sjukdomarna som sammanfattats i detta arbete (Ekmekcioglu *et al.* 2018). Orsaken till detta är dock inte klarlagt och ytterligare studier skulle behövas (Papier *et al.* 2019). En tydlig komponent som bidrar till bättre hälsa är kostfibrer med vegetabiliskt ursprung, fullkorn som exempel bidrar till lägre blodfettssnivåer som är gynnsamt för hälsan (Ekmekcioglu *et al.* 2018).

När det gäller mejeriprodukter sammanfattar studien Ekmekcioglu *et al.* Från 2018 ett antal metaanalyser och kohortstudier som tyder på att produkter med låg fetthalt inte ger ökad risk på aspekter som stroke, kolorektalcancer och kardiovaskulära sjukdomar, utan också positiv och minskande risk. Dock är det

skillnad på om mejerierna är av hög eller låg fetthalt, då det verkar som att produkter med hög fetthalt så som grädde, inte kan associeras med lägre risk (Ekmekcioglu *et al.* 2018).

2.4.6. Begränsningar med studier inom ämnet hälsa

Som med de flesta studier finns det vissa begränsningar i studerade objekt, så som; gruppstorlek och mångfald i urvalet. Det är därför viktigt att poängtera att när det gäller studier där dieter observeras är det svårt att bekräfta att samtliga måltider ser exakt lika dana ut, vilket försvårar sambandet mellan konsumtion och sjukdom (Ekmekcioglu *et al.* 2018). Generellt gäller att det finns svårigheter i att genomföra stora, randomiserade kliniska försök i områdena livsmedel och miljö (Qian *et al.* 2020). Ytterligare en faktor, som är övervägande noterad i nästan samtliga studier, lyder att det ofta är svårt att utvärdera om det är tillägget, av ex nötkött, eller avsaknaden av något, ex. grönsaker, som orsakar den effekt som studeras (Qian *et al.* 2020). Trots att kombinationen av köttkonsumtion och andra livstillsval är klurigt, visar ändå vissa studier att sambanden kvarstår; parametrar som rökning, BMI och blodtryck visar ofta resultat på, inom forskningsområden kring kött och hälsa, samband som kvarstår (Abete *et al.* 2014).

2.5. Klimat- och miljöpåverkan

Kött som människor konsumerar kan komma både från boskap som föds upp av människan själv eller från ett vilt bestånd. Omfattningen av hur de olika ursprungerna och produktionsformerna påverkar klimat och miljö är väldigt olika och att få med alla aspekter är komplext. Genom livscykelanalyser av olika typer av kött har olika påverkanspunkter analyserats, bland annat utsläpp av växthusgaser, markanvändning och påverkan på biologisk mångfald (Röös *et al.* 2013). Det finns ett antal kategorier som i huvudsak påverkas av köttproduktion; utnyttjande av naturresurser, föroreningar och klimatet; alla viktiga aspekter att ta med vid en bedömning (Steinfeld *et al.* 2016).

Livsmedel generellt har en stor påverkan på klimatet och miljön. Kött är i sin tur en av de största aspekterna som leder till klimatpåverkan när det jämförs med andra livsmedelskategorier (Djekic 2015). Detta arbete kommer dock att fokusera på det kött som kommer från djur som fötts, levt och saktats hos samt av människan. Jakt och fiske bland annat tas som tidigare inte med i denna rapport då förutsättningarna är annorlunda för dessa.

2.5.1. Utnyttjande av naturresurser

Markanvändning

Som all produktion av livsmedel kräver produktion av kött en viss yta för att produceras och olika former av markanvändning. Beroende på djurslag och produktionsform blir arealen, som behövs och används, olika. Bland annat handlar det om ytan för att producera foder samt den mark som djuren hålls och betar på (Röös *et al.* 2013). Vidare finns några bidragande orsaker till att markanvändningen blir aningen olika, vilka är reproduktionssystem och foderomvandlingsförmåga hos det studerade djurslaget. Dessa aspekter är till exempel att höns och grisar kräver mindre yta än idisslare som kor och får (Bryngelsson 2015). Idisslare konsumerar framför allt olika typer grovfoder, som vall, vilket är foder vi människor inte kan konsumera i någon vidare utsträckning. I jämförelse utfodras kycklingar och grisar med stor del foder som skulle kunna gå direkt till humankonsumtion och detta ger viktiga aspekter när vi tittar på nödvändig markanvändning i ett större perspektiv (Röös *et al.* 2013).

Om vi tittar på Sverige så blev det som odlades i landet, enligt LRF (2016), till; 20 % livsmedel för humankonsumtion, 70 % blev djurfoder och de återstående procenten gick till annan produktion så som sprit och energi (LRF 2016). I Sverige utnyttjar en person i genomsnitt 0,4 hektar för de livsmedel som är producerade för dess kost och av dessa används 4/5 av den ytan till produktionen av nötkött och mejeriprodukter (Bryngelsson 2015). I Sverige består 69 % av landarealen av skogsmark, 8% jordbruksmark och 3% är bebyggd, av jordbruksmarken beräknas betet uppta 15% och åkermarken ca. 85% (*Markanvändningen i Sverige*). I världen används 22 till 26 % av isfri landyta till bete (Phelps & Kaplan 2017).

När markanvändning diskuteras är det viktigt att notera att olika typer av användning har olika effekt, även aspekter som djurslag på olika typer av mark har betydelse (Phelps & Kaplan 2017). Jordbruket idag är även väldigt specialiserat i västvärlden vilket gör att många aspekter av ett integrerat system går förlorade (Naylor 2005). Att optimera växtodling och djurproduktion till varandra sker i allt lägre utsträckning och behovet av insatsvaror utifrån blir därför större (Bertilsson *et al.* 2003). I längden blir specialiserade produktionsformer sårbara oavsett om det är djur eller växtodling som är aktuell samt att resursutnyttjandet försvåras om tex. gödslet inte kan användas inom den egna verksamheten (Sumberg 2003). Mångfald är generellt sätt bra för produktionen, så att den blir mer resilient mot omvärlden och klarar av variationer som annars kan vara förödande i specialiserade produktioner (Bell & Moore 2012).

Om enbart markanvändningen tas med som perspektiv bidrar dock en växtbaserad kost till mindre markanvändning än vid köttkonsumtion, i Sverige blir

användningen 1/5 del mindre än vid en svensk genomsnittskost (Bryngelsson 2015).

Vattenanvändning

Vattenanvändningen är även det en betydande punkt när det diskuteras kring köttets och djurproduktionens påverkan på klimat och miljö. Generellt sätt kräver en växtbaserad kost mindre vatten än en kost innehållande animalieprodukter. Vattenanvändningen i genomsnitt och globalt, ger i topp att nötkött kräver ca. 15 400 m³ vatten per ton kött och ägg kräver 3 300 m³ vatten per ton ägg, vidare specifikation kan ses i tabell 4 (Mekonnen & Hoekstra 2010). Vattenavtrycket per ton, per kalori, och per proteinenhet är högre hos kött än hos motsvarigheten bland växter (Vanham *et al.* 2013). I jämförelse är det 20 gånger större för kalorier, 1,5 gånger för protein i mjölk, ägg samt kyckling och 6 gånger högre för protein från nötkött jämfört med baljväxter (Mekonnen & Hoekstra 2010). En stor del av anledningen till att det blir så mycket högre är för att vattenavtrycket blir dels från deras egen konsumtion i form av att de dricker men även i form av det vatten som krävs för att odla deras respektive foder (Gerbens-Leenes *et al.* 2013). Smör å andra sidan har mindre vattenavtryck per gram fet än fett från oljeväxter (Mekonnen & Hoekstra 2010).

Tabell 4. Vattenanvändning för respektive djurslag

Djurslag	Vattenanvändning, globalt genomsnitt (m ³ vatten per ton produkt)
Nötkött	15 400
Får	10 400
Gris	6 000
Get	5 500
Kyckling	4 300
Ägg	3 300

Biologisk mångfald och ekosystemtjänster

Biologisk mångfald är variationsrikedom, den bygger upp ett system av olika arter och bidrar till balans genom att inkludera många delar, så som genetisk variation och hållbara ekosystem. Köttkonsumtion har stor påverkan på biologisk mångfald, både positiv och något negativ beroende på från vilket perspektiv frågan tittas på (Crenna *et al.* 2019). Produktionsformer som är mer extensiva, inkluderar betande djurslag och på så sätt använder mer mark, bidrar till större biologisk mångfald än andra former av produktion (Röös *et al.* 2013). I fall där land och

markanvändning är mindre, som hos lantbruk med tex. fjäderfä, blir dock mångfalden ofta åsidosatt då foderstaten i många fall består av grödor odlade i monokultur, som till exempel soja (Röös *et al.* 2013). Dessutom är djurhållningen för bland annat fjäderfä för köttkonsumtion, dominerande av inhysning inomhus och djuren bidrar inte till öppna landskap och bete. Att bedöma och analysera den inverkan djurhållning har på biologisk mångfald är komplicerad och det finns många aspekter som påverkar (Crenna *et al.* 2019). Genom livscykelanalyser ges en något mer klarnande bild och de flesta studier som genomförts pekar mot att biologisk mångfald minskar i takt med att vi får ett mer intensivt jordbruk (Crenna *et al.* 2019).

Förutom den direkta effekt som bland annat betande djur har på sin omgivning är även indirekta aspekter som övergödning och klimatpåverkan viktiga påverkanspunkter för biologisk mångfald, i ett större mer globalt perspektiv (Steinfeld *et al.* 2016). Det är alltså till mångfaldens fördel att ha betande djur lagom fördelade på marker som annars är svår odlade och lätt växer igen, nackdelar uppstår när monokultur och inhysning inomhus sker (Röös *et al.* 2013). Å andra sidan påverkas som sagt biologisk mångfald även av större förändringar som temperaturhöjningar som är en effekt av klimatförändringarna (Crenna *et al.* 2019).

Genom att hålla en betesmark bidrar även det till markens långvariga hållbarhet, den bevaras alltså med hjälp av att den har ett syfte som naturlig/semi-naturlig betesmark (Röös *et al.* 2013), alternativet blir en markanvändning som möjligen skulle vara mer skadlig.

Globalt sätt är även djurproduktionen en starkt bidragande orsak till avskogning, för att få plats med odling för foder samt bete till de djur som hålls (Herrero *et al.* 2009). Totalt sätt har djurproduktionen bidragit till att bland annat 65 – 80% av Amazonas regnskogar skövats (Herrero *et al.* 2009). Avskogning är ett problem i fråga om biologisk mångfald, framförallt när den ofta ersätts med odlingar eller bete som i mindre utsträckning har hög artrikedom (Röös *et al.* 2013).

2.5.2. Klimatpåverkan

Animaliska livsmedel och djurproduktion står för stora delar av den klimatpåverkan som människans livsstil har och den associerade temperaturhöjningen som följd (Röös *et al.* 2013). Störst påverkan har framförallt nötkött och lägst har kyckling när domesticerade djurslag analyseras. Skillnaden mellan djurslagen ligger framförallt i reproduktionsintervall och därav lämpade system, respektive fodereffektivitet samt orsakandet av växthusgasutsläpp (de Vries & de Boer 2010). De olika djurslagen har olika matsmältningssystem vilket ger upphov till olika nivåer av växthusgaser; nötboskap samt andra idisslare är en av de större källorna och släpper framförallt ut metangas som får konsekvenser (Röös *et al.* 2013). Dessutom har även val av mark påverkan på den slutgiltiga

klimatpåverkan, i en artikel av bland annat Elin Rööös 2019 beskrevs det att vissa marker kan binda kol. Den slutgiltiga effekten av hur kolinlagringen påverkar klimatutsläppen är dock ifrågasatt, olika markers förmåga att ta upp kol är komplex. Generellt sett kan inte kolinlagring kompensera för utsläpp från produktion med idisslare, men på vissa lokala platser kan det under viss tid och förutsättningar fungera (Rööös 2019).

Att använda koldioxid som en indikation för klimatpåverkan har studerats (Rööös *et al.* 2013) och enligt en sammanställning ger 1 kg nötkött upphov till 14 – 32 kg CO_2 – ekvivalenter, kyckling ligger på 3.7 – 6.9 och fläsk hamnar strax mitt emellan på 3.9 – 10 kg CO_2 – ekvivalenter per kg kött (de Vries & de Boer 2010). Koldioxidutsläppen verkar också gå att applicera som en indikator för landanvändning, övergödning och försurning (Rööös *et al.* 2013).

Enkelmagade djurslag orsakar framförallt metanutsläpp via producerade fekalier medan idisslare producerar relativt stora volymer i sin våm där foder-fermentation förekommer (de Vries & de Boer 2010). Metanutsläpp påverkas framförallt av foder snarare än omgivningen med produktionssystem och övriga miljöförhållanden (de Vries & de Boer 2010).

Det är inte enbart djuren i sig som orsakar utsläpp utan indirekta faktorer som transport av fodermedel är även det bidragande (Rööös *et al.* 2013). Ineffektivitet i foderomvandlingsförmågan bidrar till att fodret går en omväg innan humankonsumtion (Rööös *et al.* 2013). Desto mer mat som behövs desto fler transporter är generellt nödvändiga, dock är gårdar som kan producera sitt eget foder, en mycket lägre bidragande orsak till transport-aspekten (de Vries & de Boer 2010).

2.5.3. Orsakande av föroreningar

Övergödning och försurning är två större problem i produktionen av djur som ska gå till slakt; dels hålls ofta många djur på relativt liten yta och koncentrationen av vissa ämnen blir då hög (Rööös *et al.* 2013). Vilka ämnen som är involverade är lite olika, för övergödning är det ammoniak, nitrat och fosfat, som kommer ut i mark och vatten som är ett problem (Rööös *et al.* 2013). Vid försurning är det även där ammoniak samt ämnena svaveldioxid och kväveoxider som är orsaken (de Vries & de Boer 2010). Ammoniak kommer ut i miljön framförallt genom gödsel, i stall, på bete, lagring samt användning på åkrar (de Vries & de Boer 2010). Hur mycket och i vilken omfattning utsläpp av de olika ämnena sker i, beror mycket på gödselhanteringssystem, djurslag och den kringliggande miljön (Rööös *et al.* 2013).

Att utsläppen kan variera så mycket med produktionsform gör att de värden som är möjliga att ta fram skiljer sig mycket mellan de olika varianterna (Rööös *et al.* 2013). Även skillnaden mellan länder samt regioner i viss mån, framförallt gäller

detta svaveldioxid och kväveoxider, gör att jämförelser är komplexa (de Vries & de Boer 2010).

Stora produktioner med kyckling och gris orsakar ofta stora ansamlingar av möjliga utsläppskällor av bland annat ammoniak. Den kraftigt koncentrerade placeringen av många djur på en yta är ofta en orsak till de lokala problemen med övergödning och försurning (Röös *et al.* 2013). Ofta hålls även grisar och höns mycket i inomhusanläggningar, i jämförelse med bland annat kor som i större utsträckning får gå ute. Att ha djur på bete ökar möjligheten för marken att motverka övergödning eftersom koncentrationen per ytenhet blir mindre (Röös *et al.* 2013).

2.6. Socioekonomiska aspekten av animalieproduktionen

När det tittas på för- och nackdelar av köttkonsumtion är det viktigt att ta med den mänskliga aspekten. Ett hållbart samhälle bygger på att det ska vara både ekologiskt och samhällsriktigt hållbart. Köttproduktionen bidrar till omkring 40% av jordbruksproduktionen globalt sett och är en viktig källa för livsmedelsförsörjning och sysselsättning (Phelps & Kaplan 2017). Framförallt i fattigare länder bidrar animalieproduktionen till arbetstillfällen, inkomstkällor och en riskspridning mellan olika produktionsformer för att minska sårbarheten för den enskilde bonden (Herrero *et al.* 2009). I utvecklingsländer kan köttkonsumtion vara avgörande för att den generella hälsan ska bli bättre och undvika problem kopplat till bland annat undernäring (Herrero *et al.* 2009).

Beroende på vart i världen som fokus ligger, har olika produktionsformer olika betydelse och generellt sätt kan produktionssystemen delas in i fyra kategorier; system med herdejordbruk, extensiva system, intensiva system och mer eller mindre specialiserade system (Herrero *et al.* 2009). Alla systemen har sina utmaningar och används av människor med olika förutsättningar. Det positiva är att systemen tenderar att utvecklas med ett bättre välbefinnande, men baksidan blir att aspekter som klimat, miljö och etik ibland glöms bort när det handlar om ekonomi (Herrero *et al.* 2009). Indirekt är också djurproduktion möjligen avgörande för att upprätta goda ekosystemtjänster, genom djuren bidrar dem till biologisk mångfald som i sin tur underlättar till exempel odling i ett senare steg (Röös *et al.* 2013).

Människan och dess förfäder har under långtid inkluderat kött i sin diet, dels som asätare men kom senare att jaga sina byten. Att vi äter och utnyttjar djur för mat är alltså inget nytt och köttkonsumtion är därför ett högst kulturellt och traditionellt förankrat beteende, som ligger lång tid tillbaka (Mann 2018). Det är alltså rimligt att köttkonsumtionen som en del av människans matkultur även bidrar till positiva aspekter för människan, både psykiskt och fysiskt (Crowther 2013).

Djurproduktionen är också en starkt bidragande faktor till inkomsten i jordbruket, i Sverige som till exempel motsvarar djurproduktionen ca. hälften av den inkomst som lantbruket har (SLU 2009). Vid sidan om jordbruket är det dock inte ovanligt att ha en annan sysselsättning också, i Sverige låg siffran år 2016 på 66% av företagare, makar/sambo samt familjemedlemmar (Jordbruksverket 2016). Dock är även självförsörjningsgraden en påverkande faktor till de positiva och negativa aspekterna som djurproduktionen har. Att den lokala djurproduktionen påverkar lokalt och globalt beroende på transport, foder och som del i internationell handel får inte glömmas bort (SLU 2009).

3. Diskussion

Att bedöma för- och nackdelar med köttkonsumtion är en komplex process, det som visar positiva egenskaper i en aspekt är kanske negativa i ett annat perspektiv. Kött som en generell enhet är trots vissa hälsonegativa effekter en väldigt bra källa till många av de näringsämnen som människan behöver för att tillgodose sig det dagliga behov som denne har (Pereira & Vicente 2013). Framförallt är det proteinsammansättningen och innehållet av B12 som är de speciellt attraktiva näringsämnena. Till skillnad från proteinsammansättningen hos många växter så innehåller kött alla essentiella aminosyror som behövs och B12 finns nästintill inte i växtriket i stimulerande mängder, således är detta positivt för köttkonsumtionen (Elango *et al.* 2009). En annan viktig komponent är hemjärn som i många aspekter är väldigt bra att konsumera då det är lättillgängligt för kroppen att ta upp (Hallberg & Hulthén 2000). Dock finns det tecken på att hemjärn har en bidragande roll i utvecklandet av b.la. Diabetes typ 2 samt kolorektalcancer (Kruger & Zhou 2018). Frågan är om den normala kosten som idag konsumeras är tillräcklig för att nå de nivåer som gör att vi lättare utvecklar dessa sjukdomar (Kruger & Zhou 2018). Att sjukdomar och ohälsa verkar öka i västvärlden där även köttkonsumtionen är hög, är ett sätt att se på det, men det finns en mängd andra faktorer som också spelar in; så som träning och bristen på att inte äta grönsaker (Ekmekcioglu *et al.* 2018).

Att rött och processat kött tagits fram som de köttslag som är minst hälsofrämjande har sina följder, till och med WHO har klassat dessa som troligen cancerogena (WHO 2015). Dessutom verkar det som att vitt och magert kött kan ha motsatt effekt mot de negativa aspekterna på hälsa (Sinha *et al.* 2009). Eftersom detta tagits i beaktning, har de flesta länder i Europa restriktioner på intaget av kött och då framför allt rött samt processat kött.

När det vidare studeras effekter på klimat och miljö, blir vridningen något annorlunda än vid hälsoaspekterna. De positiva effekterna på biologisk mångfald är till idisslarnas fördel, för den lokala miljön och för att upprätthålla öppna landskaps (Röös *et al.* 2013). Dock bidrar framförallt idisslare till utsläpp av bland annat metangas som är en växthusgas, inte gynnsam för de omfattande klimatförändringarna som pågår (de Vries & de Boer 2010). När det kommer till utsläpp som påverkar klimatet, så anses gris och kyckling bidra minst. Detta eftersom de har ett annat mag- och tarmsystem, samt hålls i andra produktionssystem, som ofta är mer intensiva (Röös *et al.* 2013). Dock är det

intressant att fundera kring om djur som äter foder som skulle kunna ätas av människan direkt, är rimligt. Dock bidrar betande djur så som kor och får, till omfattande markanvändning och där kan intensiv inomhusuppfödning kan vara positiv. Om detta inte görs rätt så blir utnyttjandet av marken en anledning till avskogning och användning av annars odlingsbar mark (Phelps & Kaplan 2017). Med en växande befolkning där markytan kommer att vara en begränsad resurs gäller det att planera väl och viktigt är att jämföra med en växtbaserad kost som ofta använder betydligt mindre markyta, i Sverige används 1/5 del av den ytan som en genomsnittskost använder idag (Bryngelsson 2015). Dock går det inte att odla på alla marker. På icke-odlingsgynnsamma marker, kan extensiv produktion med tex. kor, bidra till biologisk mångfald och en bättre avkastning av livsmedel, än att försöka odla växter där (Röös *et al.* 2013). Produktionen av livsmedel är grundläggande, i stora delar av världen är detta redan en bristande produkt och att kunna fördela resurserna på jorden är således avgörande för en hållbar planet (Herrero *et al.* 2009). Många utvecklingsländer har omfattande svält och där kan kött med sin goda sammansättning av näringsämnen vara avgörande för deras överlevnad. I jämförelse verkar dock länder med högt välstånd och hög köttkonsumtion drabbas, som tidigare nämnt, av sjukdomar i större utsträckning samt ha högre klimatpåverkan (Kruger & Zhou 2018). Förutom tillgången på mat är vatten en ytterligare punkt som är viktig att diskutera vid frågan köttkonsumtion. Djur kräver stora mängder vatten för att producera kött, mjölk och ägg, och i jämförelse med att växter generellt har ett lägre vattenavtryck så blir punkten om vatten till en nackdel för köttkonsumtionen (Mekonnen & Hoekstra 2010). Huruvida det ska tas med vilken kvalitet som vattnet behöver ha för att det ska vara okej att ge till djur respektive människor har inte beaktats i denna rapport. Här blir även en aspekt den påverkan som djurproduktion har på övergödning och försurning. I många fall behövs gödsel från djur för den odling som finns idag, dock blir gödseln ofta väldigt koncentrerad till vart den producerats och med allt mer intensiva jordbruk blir detta påtagligt (de Vries & de Boer 2010). När gödsel sprids ut på större ytor och i den mängd så att majoriteten av de spridda ämnena kan fångas upp av miljön är det inga problem, men det är när koncentrationen blir så pass hög för den lokala platsen att det sker läckage som det blir ett problem (Röös *et al.* 2013). Här handlar det framförallt att hitta bra system för att föra ut gödsel till den plats där det behövs, samt öka ytan som djurens avföring sprids på naturligt.

Även om köttkonsumtion och djurproduktion har sina fördelar och nackdelar så har de båda sina starkt historiska kulturer; som är bidragande till människans traditioner (Mann 2018). Men eftersom mänskligheten står inför några av de största och mest omfattande förändringarna som tidigare uppmätts inom ramen för vår existens, så är det viktigt att se över hur och varför, vi konsumerar vissa livsmedel (Herrero *et al.* 2009). Både klimatförändringar och en ökande population ställer höga krav på den konsumtion som behövs och inte behövs i världen. Även om det

är bra att veta för- och nackdelar med att konsumera kött är det bara en liten bit av ett stort komplext mänskligt system. Vidare behövs mer forskning om hur det praktiskt ska gå till att föda en hel värld utan att hunger och klimatförändringar blir allt för stora problem, speciellt om alla globala mål ska klaras av inom ramen för "agenda 2030". Att göra kompletterande studier på de resultat som redan tagits fram skulle även det vara intressant, för att ytterligare validera de positiva och negativa aspekter som i detta arbete lagts fram. Det kan även vara tänkvärt att göra större samt mer omfattande studier av de alternativ som finns för att också kunna gradera positiva samt negativa effekter. Bland annat är antalet studier kring vegetarianer och veganer samt deras respektive skillnader låg (Papier *et al.* 2019).

Spännande frågeställningar att kolla vidare på utifrån denna studie: hur mycket eller lite "positiv" är en aspekt när det jämförs med andra alternativ? När negativa effekter om markanvändning, vattenavtryck och klimatutsläpp samt sjukdom presenterats för köttkonsumtion är det lätt att instinktivt tänka att växter är svaret, men hur skulle det se ut om vi globalt skulle övergå till en helt växtbaserad kost? Eller skulle den omställningen leda till andra större problem?

4. Slutsats

Slutsatsen av denna studie av för- och nackdelar med köttkonsumtion är att det är komplicerat att få ut något vidare absolut resultat. Olika typer av kött har sina utmaningar men även sina positivt bidragande egenskaper. Att rött- och processat kött, i de inkluderade studierna, tyder på att de bidrar till utvecklandet av sjukdomar som; diabetes typ 2, kolorektalcancer, hjärt- och kärlsjukdomar, samt generell dödlighet, skulle kunna ses som en negativ aspekt. Dock tyder annan forskning på att andra typer av kött kan ha motsatt effekt och i viss mån vara grundläggande för att få i sig den näring som är essentiell för människan, vilket är positivt. Att djurproduktionen kan bidra till öppet landskap och där igenom även biologisk mångfald, är en förutsättning för att kunna utbyta ekosystemtjänster som är otroligt betydande för livsmedelsproduktion generellt. Vattenanvändning och markanvändning är något som negativt kan påverkas av köttkonsumtion via produktionen, eftersom det krävs mer resurser än vid alternativ där konsumtionen är växtbaserad. Dessutom bidrar köttkonsumtionen även till övergödning och försurning, vilket får omfattande konsekvenser globalt och lokalt. Vissa produktionstyper släpper ut mer och andra mindre, tyvärr har idisslarna fått dra det korta strået när det kommer till orsakandet av växthusgaser. Produktionen av b.la. metangas är relativt omfattande och påskyndar klimatförändringarna. Men att andra produktionsformer inte är allt för påverkande på dessa aspekter gör inte att de är helt oskyldiga. Att höns äter en näst intill helt direkt, till människan, överförbar foderstat, kan tyckas märkligt när vi samtidigt pratar om effektivisering och foderomvandlingsförmåga, när människan direkt skulle kunna äta fodret. Dock ska det inte glömmas att det även finns fler positiva aspekter, som att b.la. proteinsammansättningen blir fullvärdigt.

Det går alltså inte att dra någon slutsats om att köttkonsumtion är positiv eller negativ. Rekommendationerna till minskat köttintag hos många länder i Europa förefaller dock vara i rätt riktning för att hitta en balans som jorden ska klara av.

Referenser

- Abete, I., Romaguera, D., Vieira, A.R., Lopez de Munain, A. & Norat, T. (2014). Association between total, processed, red and white meat consumption and all-cause, CVD and IHD mortality: a meta-analysis of cohort studies. *British Journal of Nutrition*, vol. 112 (5), ss. 762–775
- Basuli, D., Stevens, R.G., Torti, F.M. & Torti, S.V. (2014). Epidemiological associations between iron and cardiovascular disease and diabetes. *Frontiers in Pharmacology*, vol. 5. DOI: <https://doi.org/10.3389/fphar.2014.00117>
- Bell, L.W. & Moore, A.D. (2012). Integrated crop–livestock systems in Australian agriculture: Trends, drivers and implications. *Agricultural Systems*, vol. 111, ss. 1–12
- Bellavia, A., Larsson, S.C., Bottai, M., Wolk, A. & Orsini, N. (2014). Differences in survival associated with processed and with nonprocessed red meat consumption. *The American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 100 (3), ss. 924–929
- Bertilsson, J., Cederberg, C., Emanuelson, M., Jonasson, L., Rosenqvist, H., Salomonsson, M. & Swensson, C. (2003). Möjligheter och konsekvenser av en ökad användning av närproducerat foder till mjölkkor. s. 51
- van den Brandt, P.A. (2019). Red meat, processed meat, and other dietary protein sources and risk of overall and cause-specific mortality in The Netherlands Cohort Study. *European Journal of Epidemiology*, vol. 34 (4), ss. 351–369
- Brendt, A. (2019-11-28). *Diabetes typ 2 - 1177 Vårdguiden. Diabetes typ 2*. Tillgänglig: <https://www.1177.se/Uppsala-lan/sjukdomar--besvar/diabetes/diabetes-typ-2/> [2020-04-01]
- Bryngelsson, D. (2015). Land-use competition and agricultural greenhouse gas emissions in a climate change mitigation perspective. s. 50
- Cocking, C., Walton, J., Kehoe, L., Cashman, K.D. & Flynn, A. (2020). The role of meat in the European diet: current state of knowledge on dietary recommendations, intakes and contribution to energy and nutrient intakes and status. *Nutrition Research Reviews*, ss. 1–9
- Crenna, E., Sinkko, T. & Sala, S. (2019). Biodiversity impacts due to food consumption in Europe. *Journal of Cleaner Production*, vol. 227, ss. 378–391
- Crowther, G. (2013). *Eating Culture*.
- Djekic, I. (2015). Environmental Impact of Meat Industry – Current Status and Future Perspectives. *Procedia Food Science*, vol. 5, ss. 61–64

- Dutch National Food Consumption Survey 2007-2010 s. 148
- Ekmekcioglu, C., Wallner, P., Kundi, M., Weisz, U., Haas, W. & Hutter, H.-P. (2018). Red meat, diseases, and healthy alternatives: A critical review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, vol. 58 (2), ss. 247–261 Taylor & Francis.
- Elango, R., Ball, R.O. & Pencharz, P.B. (2009). Amino acid requirements in humans: with a special emphasis on the metabolic availability of amino acids. *Amino Acids*, vol. 37 (1), ss. 19–27
- Fang, X., An, P., Wang, H., Wang, X., Shen, X., Li, X., Min, J., Liu, S. & Wang, F. (2015). Dietary intake of heme iron and risk of cardiovascular disease: A dose–response meta-analysis of prospective cohort studies. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, vol. 25 (1), ss. 24–35
- Fogelholm, M., Anderssen, S., Gunnarsdottir, I. & Lahti-Koski, M. (2012). Dietary macronutrients and food consumption as determinants of long-term weight change in adult populations: a systematic literature review. *Food & Nutrition Research*, vol. 56. DOI: <https://doi.org/10.3402/fnr.v56i0.19103>
- Gayet-Boyer, C., Tenenhaus-Aziza, F., Prunet, C., Marmonier, C., Malpuech-Brugère, C., Lamarche, B. & Chardigny, J.-M. (2014). Is there a linear relationship between the dose of ruminant trans-fatty acids and cardiovascular risk markers in healthy subjects: results from a systematic review and meta-regression of randomised clinical trials. *The British Journal of Nutrition*, vol. 112 (12), ss. 1914–1922
- Gerbens-Leenes, P.W., Mekonnen, M.M. & Hoekstra, A.Y. (2013). The water footprint of poultry, pork and beef: A comparative study in different countries and production systems. *Water Resources and Industry*, vol. 1–2, ss. 25–36
- Halkjær, J., Tjønneland, A., Overvad, K. & Sørensen, T.I.A. (2009). Dietary Predictors of 5-Year Changes in Waist Circumference. *Journal of the American Dietetic Association*, vol. 109 (8), ss. 1356–1366
- Hallberg, L. & Hulthén, L. (2000). Prediction of dietary iron absorption: an algorithm for calculating absorption and bioavailability of dietary iron. *The American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 71 (5), ss. 1147–1160
- Herrero, M., Thornton, P.K., Gerber, P. & Reid, R.S. (2009). Livestock, livelihoods and the environment: understanding the trade-offs. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, vol. 1 (2), ss. 111–120
- Jordbruksverket (2016). Sysselsättning i jordbruket 2016. Statens Jordbruksverk.
- Jordbruksverket (2020). *Köttkonsumtionen*. [text]. Tillgänglig: <https://djur.jordbruksverket.se/amnesomraden/konsument/livsmedelskonsumtionisiffror/kottkonsumtionen.4.465e4964142dbfe44705198.html> [2020-05-22]

- Kim, Y., Keogh, J. & Clifton, P. (2015). A review of potential metabolic etiologies of the observed association between red meat consumption and development of type 2 diabetes mellitus. *Metabolism*, vol. 64 (7), ss. 768–779
- Kruger, C. & Zhou, Y. (2018). Red meat and colon cancer: A review of mechanistic evidence for heme in the context of risk assessment methodology. *Food and Chemical Toxicology*, vol. 118, ss. 131–153
- Köttkonsumtionen [text]. Tillgänglig: <http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/konsument/livsmedelkonsumentionisiffror/kottkonsumtionen.4.465e4964142dbfe44705198.html> [2020-04-01]
- Lichtenstein, A.H. (2014). Dietary Trans Fatty Acids and Cardiovascular Disease Risk: Past and Present. *Current Atherosclerosis Reports*, vol. 16 (8), s. 433
Livsmedelverket. Tillgänglig: <https://www.livsmedelverket.se/matvanor-halsamiljo/kostrad-och-matvanor/rad-om-bra-mat-hitta-ditt-satt/kott-och-chark> [2020-05-22]
- LRF (2016). Kort fakta om svensk växtodling. LRF. Tillgänglig: [file:///Users/Moa/Downloads/lrf_fakta_vaxtodling_2016_final_webb%20\(1\).pdf](file:///Users/Moa/Downloads/lrf_fakta_vaxtodling_2016_final_webb%20(1).pdf) [2020-05-01]
- Mann, N.J. (2018). A brief history of meat in the human diet and current health implications. *Meat Science*, vol. 144, ss. 169–179
- Markanvändningen i Sverige s. 187
- McAfee, A.J., McSorley, E.M., Cuskelly, G.J., Moss, B.W., Wallace, J.M.W., Bonham, M.P. & Fearon, A.M. (2010). Red meat consumption: An overview of the risks and benefits. *Meat Science*, vol. 84 (1), ss. 1–13
- Mekonnen, M.M. & Hoekstra, A.Y. (2010). *The green, blue and grey water footprint of farm animals and animal products*, *Value of Water Research*. (Value of Water Research Report Series No. 48). UNESCO-IHE, Delft, the Netherlands. [2020-05-17]
- Naylor, R. (2005). AGRICULTURE: Losing the Links Between Livestock and Land. *Science*, vol. 310 (5754), ss. 1621–1622
- Papier, K., Tong, T.Y., Appleby, P.N., Bradbury, K.E., Fensom, G.K., Knuppel, A., Perez-Cornago, A., Schmidt, J.A., Travis, R.C. & Key, T.J. (2019). Comparison of Major Protein-Source Foods and Other Food Groups in Meat-Eaters and Non-Meat-Eaters in the EPIC-Oxford Cohort. *Nutrients*, vol. 11 (4). DOI: <https://doi.org/10.3390/nu11040824>
- Pereira, P.M. de C.C. & Vicente, A.F. dos R.B. (2013). Meat nutritional composition and nutritive role in the human diet. *Meat Science*, vol. 93 (3), ss. 586–592

- Phelps, L.N. & Kaplan, J.O. (2017). Land use for animal production in global change studies: Defining and characterizing a framework. *Global Change Biology*, vol. 23 (11), ss. 4457–4471
- Pompa, G., Caloni, F. & Fracchiolla, M.L. (2003). Dioxin and PCB Contamination of Fish and Shellfish: Assessment of Human Exposure. Review of the International Situation. *Veterinary Research Communications*, vol. 27, ss. 159–167
- Qian, F., Riddle, M.C., Wylie-Rosett, J. & Hu, F.B. (2020). Red and Processed Meats and Health Risks: How Strong Is the Evidence? *Diabetes Care*, vol. 43 (2), ss. 265–271
- Revell, B. (2015). Meat and Milk Consumption 2050: the Potential for Demand-side Solutions to Greenhouse Gas Emissions Reduction. *EuroChoices*, vol. 14 (3), ss. 4–11
- Rischkowsky, B., Pilling, D. & Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture (2007). *The state of the world's animal genetic resources for food and agriculture-- in brief*. Rome: Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Ritchie, H. & Roser, M. (2017). Meat and Dairy Production. *Our World in Data*,. Tillgänglig: <https://ourworldindata.org/meat-production> [2020-04-01]
- Russo, G.L. (2009). Dietary n-6 and n-3 polyunsaturated fatty acids: From biochemistry to clinical implications in cardiovascular prevention. *Biochemical Pharmacology*, vol. 77 (6), ss. 937–946
- Röös, E. (2019). Kor och Klimat. s. 28
- 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*, vol. 24, ss. 573–581
- Salmon, G., Teufel, N., Baltenweck, I., van Wijk, M., Claessens, L. & Marshall, K. (2018). Trade-offs in livestock development at farm level: Different actors with different objectives. *Global Food Security*, vol. 17, ss. 103–112
- Sinha, R., Cross, A.J., Graubard, B.I., Leitzmann, M.F. & Schatzkin, A. (2009). Meat Intake and Mortality: A Prospective Study of Over Half a Million People. *Archives of Internal Medicine*, vol. 169 (6), s. 562
- SLU (2009). Tillämpad forskning om livsmedelsproducerande djur. SLU – Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap.
- Steinfeld, H., Gerber, P., Wassenaar, T., Castel, V., Rosales, M. & de Haan, C. (2016). *Livestock's Long Shadow. Environmental Issues and Options*. s. 416
- Stradling, C., Hamid, M., Taheri, S. & Thomas, G. (2014). A Review of Dietary Influences on Cardiovascular Health: Part 2: Dietary Patterns.

- Cardiovascular & Hematological Disorders-Drug Targets*, vol. 14 (1), ss. 50–63
- Sugimura, T. (2000). Nutrition and dietary carcinogens. *Carcinogenesis*, vol. 21 (3), ss. 387–395
- Sumberg, J. (2003). Toward a dis-aggregated view of crop–livestock integration in Western Africa. *Land Use Policy*, vol. 20 (3), ss. 253–264
- The Global Goals The Global Goals*. Tillgänglig: <https://www.globalgoals.org/> [2020-04-01]
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs & Population Division (2019). *World population prospects Highlights, 2019 revision Highlights, 2019 revision*.
- Vanham, D., Hoekstra, A.Y. & Bidoglio, G. (2013). Potential water saving through changes in European diets. *Environment International*, vol. 61, ss. 45–56
- de Vries, M. & de Boer, I.J.M. (2010). Comparing environmental impacts for livestock products: A review of life cycle assessments. *Livestock Science*, vol. 128 (1–3), ss. 1–11
- Wang, X., Lin, X., Ouyang, Y.Y., Liu, J., Zhao, G., Pan, A. & Hu, F.B. (2016). Red and processed meat consumption and mortality: dose–response meta-analysis of prospective cohort studies. *Public Health Nutrition*, vol. 19 (5), ss. 893–905
- WHO (2015). IARC Monographs evaluate consumption of red meat and processed meat. s. 2
- Williams, P. (2007). Nutritional composition of red meat. *Nutrition & Dietetics*, vol. 64 (s4 The Role of), ss. S113–S119
- Wyness, L., Weichselbaum, E., O’Connor, A., Williams, E.B., Benelam, B., Riley, H. & Stanner, S. (2011). Red meat in the diet: an update. *Nutrition Bulletin*, vol. 36 (1), ss. 34–77