



Insekter till middag!

- Är Sverige redo för en ny matkultur?

Nikolina Ström

Självständigt arbete i livsmedelsvetenskap • 15 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institutionen för molekylära vetenskaper
Livsmedelstillsyn - magisterprogram
Molekylära vetenskaper, 2022:13
Uppsala, 2022



Insekter till middag!

Är Sverige redo för en ny matkultur?

Insects for dinner! Is Sweden ready for a new food culture?

Nikolina Ström

Handledare: Jana Pickova, Sveriges lantbruksuniversitet, SLU, Institutionen för molekylära vetenskaper

Examinator: Galia Zamaratskaia, Sveriges lantbruksuniversitet, SLU, Institutionen för molekylära vetenskaper

Omfattning:	15 hp
Nivå och fördjupning:	Avancerad A1E
Kurstitel:	Självständigt arbete i livsmedelsvetenskap
Kurskod:	EX1008
Program/utbildning:	Magisterprogrammet i livsmedelstillsyn - magisterprogrammet i livsmedelstillsyn
Kursansvarig inst.:	Institutionen för molekylära vetenskaper
Utgivningsort:	Uppsala
Utgivningsår:	2022
Serietitel:	Molekylära vetenskaper
Nummer i serien:	2022:13
Omslagsbild:	pixabay.com
Upphovsrätt:	Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.

Nyckelord: Insekter, Livsmedel, Hållbarhet, Matkultur, Entomofagi

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap

Institutionen för molekylära vetenskaper

Förord

Studiens uppkomst ligger dels till grund av den stress som finns över klimathoten som människan står inför. Vi kämpar hela tiden efter att hitta livsmedel som är mer hållbara, miljövänliga, mer näringsrika och som kräver färre resurser för att producera. En del forskare menar att insekter skulle kunna vara framtidens mat. Insekter kräver inte mycket resurser för att varken växa till sig eller för att reproducera sig. Och så föddes tanken på ifall Sverige är redo för en förändring som involverar insekter till middag?

Sammanfattning

Är Sverige redo för en ny era i sin matkultur? Vi har gjort det förut och vi kan göra det igen!

Entomofagi! Äta insekter?

Svensk matkultur har ändrats mycket genom tiden och förändras fortfarande, kommer insekter kunna bli ett populärt alternativ på marknaden tro? Förr åt vi varken pasta, pizza, falafel eller sushi. Det har vi delvis medlemskapet i EU att tacka för, då det medförde bland annat frihandelsavtal inom EU. Import och export av livsmedel började blomstra!

I dagsläget finns det dock ett problem i världen och det är att den ständigt ökande världsbefolkningen beräknas nå 9,7 miljarder människor vid år 2050! Det innebär fler magar att mätta, i en värld där våra resurser inte är jämnt fördelade... Vi måste tänka mer hållbart och miljövänligt! Kan insekter som livsmedel vara ett alternativ? De kräver inte mycket vatten, foder eller plats för att snabbt odlas fram. De har ett bra näringsinnehåll och är dessutom en bra proteinkälla. Och de äts redan av en stor del av världsbefolkningen. Men vad finns det för risker med att ta in dem på den svenska marknaden?

EU:s lagstiftning – Novel food – Nya livsmedel, orsakar ett stort hinder för insektsbranschens utveckling i Sverige. Lagstiftningen är inte helt tydlig och lämnar inga garantier för framtiden. Beroende på hur varje land tolkat tidigare lagstiftning reglerar det hur EU-förordningen (Nya livsmedel) ska tillämpas på landet idag. År 2022 finns det tre insektsarter (mjölmask (*Tenebrio molitor*), europeisk vandringsgräshoppa (*Locusta migratoria*) och hussyrsa (*Acheta domesticus*), vars ansökningar har blivit godkända av EU-kommissionen och får produceras och säljas inom EU.

Vad finns det då för risker med att producera och sälja insekter som livsmedel? Odling av insekter bör ske i slutna system, det kan förebygga att insekter tar sig ut i miljön, som skulle kunna oraska både ekonomiska och miljömässiga kostnader. Vissa insektsarter kan orsaka korsallergi hos personer med allergi mot skaldjur och kvalster. Märkning av livsmedlet är därför extra viktigt, då insekter inte ingår i EU-förordningens (1169/2011) lista med ämnen eller produkter som orsakar allergi eller intolerans. Risken för att patogena bakterier eller biota på eller i insekterna skulle överföras till människa vid förtäring. Slutligen är kanske den största risken att det finns en del kunskapsluckor vad gäller just riskerna med att producera och konsumera insekter och hur det kan påverka människan och miljö långsiktigt.

Fortsatt forskning och studier krävs inom området för att fylla kunskapsluckorna och förbättra och öppna lagstiftningen mer. Forskningsförslag: Enkätundersökning: det finns en efterfrågan på insekter i Sverige men hur stor är den egentligen?

Nyckelord: Insekter, Livsmedel, Hållbarhet, Matkultur, Entomofagi

Abstract

Is Sweden ready for a new era in its food culture? We've done it before, and we can do it again!
Entomophagy! Eat insects?

Swedish food culture has changed a lot over time and is still changing, will insects be a hit on the market maybe? Before, we did not eat pasta, pizza, falafel or sushi. We have partly the EU membership to thank for that, as it led to, among other things, free trade agreements within the EU. Import and export of food began to flourish!

In the current situation, there is a problem within the world, and it is the ever-increasing world population that is estimated to reach 9.7 billion people by the year 2050! We must think more environmentally friendly! Can insects as food be an option? They do not require much water, feed, or space to grow quickly. They have a good nutritional content and are also a good source of protein. And they are already eaten by a large part of the world's population. But what are the risks of bringing them into the Swedish market?

The EU legislation - Novel food, causes a major obstacle to the development of the insect industry in Sweden. The legislation is not clear enough and provides no guarantees for the future. Depending on how each EU country has interpreted previous legislation, it regulates how the EU regulation (Novel food) is to be applied to the country today. By 2022, there are three insect species (Mealworm (*Tenebrio molitor*), The migratory locust (*Locusta migratoria*) and House cricket (*Acheta domesticus*), whose applications have been approved by the European Commission and may be farmed and sold within the EU.

So, what are the risks of farming and selling insects as food? Insect cultivation should take place in closed systems, it can prevent insects from escaping, which could cause both economic and environmental costs. Some insect species can cause cross-allergy in people with allergies to seafoods and mites. Therefore, labeling of food is extra important, as insects are not included in the EU regulation's (1169/2011) list of substances or products that cause allergies or intolerances. The risk of pathogenic bacteria or biota from insects being transmitted to humans upon ingestion. Finally, perhaps the biggest risk is that there are some knowledge gaps regarding precisely to the risks of farming and consuming insects and how it can affect humans and the environment in the long term.

Further research and studies are required in the field to fill the knowledge gaps and improve and open up the legislation more. Research suggestion: Survey: there is a demand for insects as food in Sweden but how big is it really?

Keywords: Insects, Foodstuff, Sustainability, Food culture, Entomophagy

Innehållsförteckning

Tabellförteckning	9
Förkortningar	10
Ordförklaring	11
1. Inledning	12
2. Bakgrund	13
2.1.1 Svenska matvanor från förr	13
2.1.2 Avsmak för vissa livsmedel.....	14
2.2 Livsmedelsverket och lagstiftning	15
2.2.1 Livsmedelsverket	15
2.2.2 Novel food.....	15
2.2.3 Nationell kontrollplan & operativa mål	17
2.3 Insekter och produktion.....	18
2.3.1 Ätliga insekter och produktion	18
2.3.2 Insektsarter	18
2.3.3 Produktion.....	20
2.3.4 Miljö.....	20
3. Syfte	21
3.1 Frågeställningar	21
4. Metod	22
4.1 Litteratursökning.....	22
4.2 Avgränsningar	23
5. Resultat	24
5.1 Lagstiftning.....	24
5.1.1 Svensk lagstiftning	24
5.1.2 Insektsproduktion – kartläggning av befintliga regler och lagstiftning	25
5.2 Insektsproduktion i Sverige.....	28
5.3 Kontroll av produktionen	28
5.4 Insekter, är det hållbart?	29
6. Diskussion	31
6.1 EFSA.....	31

6.2	Bug Burger.....	32
6.3	Fortsatt forskning	32
6.4	Felkällor.....	32
7.	Slutsatser.....	33
	Referenser.....	34
	Populärvetenskaplig sammanfattning	39
	Bilaga 1.....	40
	Bilaga 2.....	42
	Bilaga 3.....	44

Tabellförteckning

Tabell 1: Myndigheter som deltagit vid framtagning av nationella kontrollplanen samt de operativa målen (SLV 2021).....	17
Tabell 2: Insektsarters näringsvärden (Engström, 2018; Jansson & Berggren 2015; Thrastardottir et al. 2021)	19
Tabell 3: Kartläggning över berörda områden samt lagstiftningar, föreskrifter och regelverk vid produktion av livsmedel innehållande insekter. Med stöd av SLV vägledning om insekter.....	25

Förkortningar

CO ²	Koldioxid (eng: carbon dioxide)
Efsa	European Food Safety Authority
EU	Europeiska unionen
kg CO ² -eq	Kilogram koldioxidekvivalent per kilogram
SFS	Svensk författningssamling
SLU	Sveriges lantbruksuniversitet
SLV	Statens livsmedelsverk (Livsmedelsverket)

Ordförklaring

- Biocid – Ämnen för avdödning ex. antibiotika, desinfektionsmedel, bekämpningsmedel etc.
- Biota – den levande faunan och floran inom ett område.
- Biodiversitet – biologisk mångfald, artrikedom.
- Entomofagi – att äta insekter.
- Food and Veterinary Office – Ansvariga över att gemenskapslagstiftningen om livsmedelssäkerhet, djurhälsa, växthälsa och djurskydd genomförs och efterlevs korrekt.
- Invasiv art – främmande, introducerad, icke ursprunglig.
- Invertebrater – ryggradslösa djur ex. blötdjur och kräftdjur.
- Korsallergi – reagerar på liknande allergiämnen från en annan källa.
- Metabolism – Ämnesomsättning.
- Novel food – Nya livsmedel. En lagstiftning om livsmedel som inte har konsumerats i betydande omfattning i EU före 15 maj 1997.
- Nanomaterial – ämne av väldigt liten storlek. Detta ämne skapar olika egenskaper hos en viss produkt.
- Neofobi – rädsla att testa nytt i allmänhet, där ibland nya livsmedel.
- Omnivor – djur som är allätare som äter både från växt- och djurriket.
- Umami – 5 grundsmaken (salt, sött, surt, beskt), natriumglutamat.
- Vektor – organism som överför smittämne till en annan.

1. Inledning

Är Sverige redo för en ny era i sin matkultur? När världsbefolkningen ständigt ökar och därmed beräknas att nå 9,7 miljarder människor vid år 2050 (United Nations 2019; Kemsawasd et al. 2022), kommer även fler magar att behöva mättas. Detta behöver göras på ett mer hållbart sätt än i dagsläget. Ett ämne som blivit mer uppmärksammat det senaste decenniet är entomofagi med betydelsen att äta insekter. Insekter anses vara ett mer hållbart och miljövänligt alternativ att använda som livsmedel för människan än annan animalieproduktion. Insekter som syrsor, hussyrsor och mjölmask har visat sig innehålla bland annat en stor mängd protein. De är även relativt enkla att föda upp, då det inte krävs så mycket resurser (Bessa et al. 2020). Dessutom har insekter varit och är ett livsmedel som sedan lång tid tillbaka ätits i många delar av världen. Störst konsumtion av insekter finns främst i världsdelen Asien, Afrika och Sydamerika (Cruz y Celis Peniche 2022). Inte bara i dessa länder äts det insekter, även fram till 1800-talet äts det saltade eller rökta gräshoppor i både Ryssland och södra Frankrike (Svanberg & Berggren 2021). Det finns även den del länder i Europa som i nutid anammat konceptet om entomofagi, dock inte i samma utsträckning som Asien, Afrika eller Sydamerika. Detta leder oss till frågan:

Kan insekter vara ett alternativ som livsmedel i Sverige?

Svar: Möjligtvis! I denna litteraturstudie finner du svar på följande frågor: vad finns det för risker med att föra in ett sådant livsmedel på svenska marknaden? Hur skulle en storskalig produktion se ut och är det hållbart? Samt hur skulle kontrollen fungera?

2. Bakgrund

Inom svensk matkultur finns det inget som pekar på att svenskar någonsin har konsumerat insekter som livsmedel. I den så kallade svenska matkulturen har mycket förändrats genom tiderna. Det finns många faktorer som har påverkat hur det svenska folkets matvanor ser ut idag (Swahn 2002). En betydande faktor är exempelvis när Sverige ingick medlemskap i Europeiska unionen (EU) 1995. EU-medlemskapet medförde bland annat ett frihandelsavtal med andra länder, under samma period genomfördes även ett politiskt beslut om att avstå från målet om nationell självförsörjning ifall krig skulle utbryta (Jönsson 2020). Frihandelsavtalen innebär bland annat att det blir enklare och förmånligt att importera eller exportera varor mellan länder som ingår i avtal med EU (Tullverket 2021).

2.1.1 Svenska matvanor från förr

En snabb tillbakablick på vad som äts i Sverige under 1600–1900-talet, visar på att det fanns till början inte särskilt många alternativ att välja mellan om man jämför med dagens utbud. Under 1600-talet var det vanligt att man åt exempelvis många olika sorters kål, bönor, betor, spannmål och kålrot. Proteinet bestod ofta av olika sorters fisk, vilt och fågel men även nötkött och fläsk. Under 1600-talet påverkades den svenska maten mycket av det tyska-, franska-, och italienska köket på grund av den nära kontakten med Tyskland under och efter det trettioåriga kriget (Swahn 2002; Ragnar 2021).

Senare under 1700-, och 1800-talet kom exempelvis potatisen till Sverige som har sitt ursprung i Sydamerika. Potatisen ansågs först vara smaklös och tråkig. Det var först vid en svår missväxt i slutet på 1700-talet som ögonen öppnades för fördelarna med potatisen. Den användes då bland annat för att tillverka brännvin men även som livsmedel men då till dem lägre klasserna. Under 1800-talet skulle potatisen ändra svenskarnas matvanor helt. I stället för bröd började det serveras potatis till köttet eller fisken. Till och med i bakning ersattes en del av mjölet med potatis (Swahn 2002).

1900-talet blev det vanligare bland svenskar att resa utomlands och besöka andra länder med andra matkulturer och vice versa. Öppenheten för att prova andra sorters maträtter bland den yngre generationen var stor. Detta ledde till att många utländska maträtter som pizza eller hamburgare följde med tillbaka hem (Swahn 2002; Jönsson 2020). Även importen och exporten av matvaror hade ökat mycket samtidigt som Sverige influerades av dem människor som invandrat och tagit med sig sin matkultur. Det var inte länge sedan exempelvis: tacos, sushi och falafel dök upp på den svenska marknaden (Jönsson 2020). Svenska folket har genom tiden snabbt omfamnat och välkomnat maträtter från andra kulturer, att det idag är svårt att säga vad som egentligen är svensk matkultur (ibid).

2.1.2 Avsmak för vissa livsmedel

Motviljan eller rädslan för att testa på nya eller okända saker i allmänhet kallas för neofobi. Till neofobi räknas även rädslan att äta eller prova på nya och okända livsmedel. Neofobi tros vara medfött eller utvecklas under tidig ålder. Människan anses haft neofobi sedan urminnestider och har fungerat som en försvarsmekanism, då det som var okänt kunde vara farligt (Nationalencyklopedin u.å.; Livsmedelsverket 2016).

Det finns däremot några livsmedel som är svåra för svensken att förändra synsätt och inställning till. Avsmaken till att äta exempelvis hästkött ligger djupt rotad i svensk historia. Det ansågs vara orent och hedningars föda som vikingar livnärde sig på. Det gjorde det inte lättare för svenskarna att acceptera hästkött efter livsmedelsskandalen år 2013. Det handlade om olika färdigrätter som deklarerades att innehålla nötkött. Tester på köttet kunde sedan visa att det innehöll andra köttsorter och däribland en stor del hästkött. Än idag under 2020-talet är producenter av hästkött försiktiga med märkningen av livsmedlet. Hästköttet kallas många gånger idag för ”hamburgerkött” för att tona ner spänningen över livsmedlet (Swahn 2002; Ernstsson 2018).

Andra exempel på livsmedel som inte äts i Sverige är bland annat lavar, svampar, gnagare, insekter och många andra invertebrater. Svamp användes inte som ett livsmedel i matlagning förrän slutet av 1600-talet och början på 1700-talet och då främst av franskinfluerade överklassen. Först under slutet av 1800-talet började svampen bli mer accepterad av svenska folket (Svanberg & Lindh 2019; Svanberg & Berggren 2021).

2.2 Livsmedelsverket och lagstiftning

2.2.1 Livsmedelsverket

Livsmedelsverket (SLV) är en svensk förvaltningsmyndighet och kontrollorgan inom livsmedelsområdet som utför sitt arbete på uppdrag av regeringen och riksdagen. Deras arbete går ut på att i konsumentens intresse säkra god kvalitet på livsmedel och dricksvatten. Deras uppgift är även att arbeta för redighet i livsmedelshanteringen och hållbara matvanor. SLV samordnar och driver också beredningsplaneringen, då livsmedels- och dricksvattenförsörjningen ska fungera vid kris och krig. För att följa uppdraget innebär det att SLV kommunicerar, värderar och hanterar risk- och nyttoaspekter av olika ämnen i livsmedel samt av matvanorna. SLV ska även arbeta mot Agenda 2030 samt FN:s globala hållbarhetsmål (Regeringen u.å.; Livsmedelsverket 2022; FN u.å.).

SLV:s konkreta uppgifter är främst att samordna och leda Sveriges livsmedelskontroller. SLV kontrollerar att länsstyrelser utför sina kontroller rätt och att de följer livsmedelslagstiftningen. I sin tur ska länsstyrelserna ha kontroll på kommunerna att även de utför sina uppgifter och kontroller rätt och enligt lagstiftning. SLV utför även viss kontroll, dessa görs på exempelvis äggpackerier, större mejerier, fisk-, och musselanläggningar samt alla slakterier i Sverige. All annan kontroll av mindre verksamheter har alltså delegerats ut till kommuner och länsstyrelser. Kommunerna utför kontroller på bland annat restauranger, skolkök, dricksvattenanläggningar, butiker och diverse organisationer. Länsstyrelserna står för kontrollen på primärproducenter (enskilda jordbruk), fiskare, bärplockare och uppfödare. Sist men inte minst är det EU som kontrollerar att medlemsstaternas livsmedelskontroll runt om i Europa följer den till största delen gemensamma EU-lagstiftningen. Detta gör man genom *Food and Veterinary Office* som har sitt säte i Dublin på Irland. (Livsmedelsverket 2022; Europeiska kommissionen u.å.).

2.2.2 Novel food

EU:s lagstiftning (EU 2015/2283) om Novel food eller på svenska *Nya Livsmedel* syftar till dem livsmedel som inte konsumerats i någon större utsträckning i EU före 15 maj 1997, då den första förordningen om nya livsmedel verkställdes. Novel food handlar om livsmedel som nyligen är framtagna, mat som är innovativ, som kräver ny teknik, syntetiskt framställda livsmedel eller mat som traditionellt äts eller har ätits utanför EU. Det sistnämnda kan exempelvis vara vissa sorters insekter (Europeiska kommissionen u.å.; Livsmedelsverket 2022).

Ett livsmedel får enbart kallas för *Novel Food* om det uppfyller något av dem tio livsmedelskategorierna som listas i EU-lagstiftningen; EU 2015/2283 Kapitel I, artikel 3, punkt 2a (bilaga 1).

Definitionen av ett nytt livsmedel är enligt ovanstående lagstiftning (EU 2015/2283) :

”varje livsmedel som inte har använts som människoföda i betydande omfattning i unionen före den 15 maj 1997, oberoende av dagen för medlemsstaters anslutning till unionen, och som hör till minst en av följande kategorier.”

Listan sammanfattas även kort här nedan:

1. Ämnen med ny eller avsiktligt förändrad molekylstruktur som inte har används i unionen före den 15 maj 1997.
2. Livsmedel som består av/ har isolerats/ framställts från; mikroorganismer, svampar och alger.
3. Livsmedel som består av/ har isolerats/ framställts från; material av mineraliskt ursprung.
4. Livsmedel som består av/ har isolerats/ framställts från; växter/växtdelar.
5. *Livsmedel som består av/ har isolerats/ framställts från; djur/djurdelar.*
6. Livsmedel som består av/ har isolerats/ framställts från; cell- eller vävnadskulturer från djur, växter, mikroorganismer, svampar eller alger.
7. Livsmedel som är resultatet av en ny teknik eller produktionsprocess.
8. Konstruerade nanomaterial.
9. Vitaminer, mineraler och andra ämnen som används i kosttillskott, berikning av livsmedel eller i livsmedel för särskilda grupper.
10. Livsmedel som enbart nyttjats i kosttillskott före 1997.

Det finns några grundprinciper som livsmedlet måste uppfylla för att få släppas på marknaden som Novel food. Dessa principer handlar om att livsmedlet måste vara säkert för konsumenten och vara rätt märkt för att inte vilseleda. Nya livsmedel som planeras att ersätta andra befintliga livsmedel får inte ändras så pass mycket att det nya livsmedlet blir näringsmässigt ogynnsamt för konsumenten. För att ett livsmedel ska få säljas måste företaget i något EU-land som avser att sälja livsmedlet skicka in en ansökan om godkännande till EU-kommissionen. Ansökan granskas sedan vanligtvis av Efsa (Europeiska myndigheten för livsmedelssäkerhet) som gör bedömningen om livsmedlet utgör någon risk för hälsan eller inte. Om livsmedlet inte är skadligt för hälsan kan EU-kommissionen godkänna det för försäljning i hela EU (Livsmedelsverket 2022; Efsa u.å.).

2.2.3 Nationell kontrollplan & operativa mål

Enligt europaparlamentets och rådets förordning (eu) 2017/625 i artikel 109, ska alla medlemsstater i EU ha en flerårig nationell kontrollplan. Det är EU:s medlemsstaters uppgift att se till att de behöriga myndigheterna utför den offentliga kontrollen utifrån den framtagna nationella kontrollplanen.

I Sverige har den nationella kontrollplanen tagits fram med hjälp av dessa myndigheter (se tabell 1). Den nationella kontrollplanen riktar sig främst till de ansvariga chefer och ledare på myndigheterna inom livsmedelskedjan, som har i uppgift att planera, genomföra och följa upp kontrollerna. I kontrollplanen har det framtagits olika så kallade ”Operativa mål”. De operativa målen finns till som ett hjälpmedel för kontrollmyndigheterna att bedriva offentlig kontroll med avsedd effekt och för att uppnå de gemensamma övergripande målen (SLV 2021; SLV 2022).

De operativa målen är nedbrutna delmål från de fyra övergripande mål, som i sin tur baseras på EU-livsmedelslagstiftningens syfte. De övergripande målen grundar sig i följande EU-förordningar:

EG-förordning 178/2002 om allmänna principer och krav för livsmedelslagstiftning
EU-förordning 2016/2031 om skyddsåtgärder mot växtskadegörare
EU-förordning 2017/625 om offentlig kontroll och annan offentlig verksamhet

Giltighetstiden för målen är över lag den samma som för den nationella kontrollplanen. Det vill säga om inget annat yttras. Målen är alltså där med även långsiktiga (SLV 2022).

Tabell 1: Myndigheter som deltagit vid framtagning av nationella kontrollplanen samt de operativa målen (SLV 2021).

• Livsmedelsverket	• Länsstyrelserna
• Jordbruksverket	• Tullverket
• Kemikalieinspektionen (KEMI)	• Försvarsinspektören för hälsa och miljö
• Swedac och Nationellt centrum för djurvälstånd vid Statens Lantbruksuniversitet (SCAW)	• Kommunerna genom Sveriges Kommuner och Regioner (SKR)
• Statens Veterinärmedicinska Anstalt (SVA)	

2.3 Insekter och produktion

2.3.1 Ätliga insekter och produktion

Valet av vilka sorters insekter som kan börja produceras storskaligt som livsmedel är svårt. Det finns flera aspekter som behöver reflekteras över, som; Vilka risker finns det? Till vilket syfte ska den användas? Vad krävs för att producera den?

I Sverige finns det några naturligt förekommande, inhemska insektsarter som skulle kunna vara potentiella kandidater för att produceras som livsmedel. Det är bland annat hussyrsa (*Acheta domesticus*), mjölmask (*Tenebrio molitor*) och bidrönlarv (*Apis mellifera*) (Jansson & Berggren 2015; Engström 2018).

Det finns risker med att börja producera insekter som är av invasiv art alltså som inte tillhör eller finns naturligt i svensk natur. Introduktion av invasiva främmande arter utanför deras naturliga miljö skapar ett hot för den i området naturliga biologiska mångfalden. Invasiva arter anses vara ansvariga för viss effekt på ekosystemfunktioner och inhemska arter. De orsakar även betydande ekonomiska förluster. Hur de invasiva arterna introduceras till nya miljöer, har ett samband med den ökande rörligheten för människor och den internationella handeln världen över. De kan exempelvis föras över avsiktligt genom import eller oavsiktligt på djur, växter eller jord-, och skogsbruksprodukter (Jansson & Berggren 2015; Skendžić et al. 2021).

Ytterligare en risk med att sälja insekter som livsmedel är allergener. Det har visat sig att personer som har antingen fisk- och skaldjursallergi eller kvalsterallergi kan utsättas för korsallergi. Anledningen till att detta sker är att proteinstrukturen i insekterna är liknande mot dem proteinstrukturen som finns hos fisk och skaldjuren. Det beror på vad personen i fråga har för allergi och vilken typ av protein hen reagerar på. Exempelvis tillhör kvalster, kräftdjur och insekter samma stam (*Arthropoda*/leddjur) i djurriket, vilket innebär att de har en liknande proteinstruktur (Livsmedelsverkets rapport 2021; Livsmedelsverket 2022; Kemsawasd et al. 2022).

2.3.2 Insektsarter

Jämfört med konventionell boskap har insekter i allmänhet en högre foderomvandlingseffektivitet. Insekter är omnivorer vilket innebär att de är allätare. Det går alltså att föda upp insekter på exempelvis organiskt avfall. Insekterna tar inte upp lika mycket plats i uppfödningprocessen samt är utsläppet av växthusgaser mindre än exempelvis från nöt eller fläsk (Engström, 2018; Kemsawasd et al. 2022).

Hussyrsa: Det har identifierats mer än 2400 arter av syrsor globalt. De flesta tillhör familjen *Gryllidae*, 62 av dessa är populära att konsumera. I Asien finns ca 41 av dessa arter, 26 arter i Afrika, 5 arter i USA, 4 arter i Australien och endast 4 arter i Europa. En av dessa är hussyrsan (*Acheta domesticus*), syrsan kommer ursprungligen från Asien och har nu spridit sig i hela världen, troligtvis via import/export. Hussyrsan föds även redan upp världen över. Den trivs i förhållanden där temperaturen är mellan 29–35 °C och luftfuktigheten bör ligga på cirka 50%. Därför är det vanligt att uppfödning av insekter sker i de länder som har fuktigt och tropiskt klimat. Det är därför också vanligt att dessa länder sedan lång tid tillbaka har en matkultur där entomofagi vanligen ingår, dels för näringsvärdet i insekterna men även för det ekonomiska värdet (Halloran et al. 2016; Kemsawasd et al. 2022).

Mjölmask: Mjölmask är en av de insekter som är vanligast och mest uppfödd i Europa. Det har med att göra att den har en hög omsättning av det foder den äter. 3,4–6,1 kg foder ger runt 1 kg skördade larver. De trivs i ett klimat som har en temperatur mellan 25–28°C och fuktigheten bör ligga mellan 60–70% (Bordiean et al. 2020).

Bidrörlarv: Honungsbin kallas det fullvuxna stadiet hos en bidrörlarv. Det finns bara en art i Europa och Sverige, det är honungsbiet (*Apis mellifera*). I både Afrika och Europa är biet inhemskt och tack vare människan har honungsbiet spridit sig världen över. Honungsbiet har anpassats till det klimat som finns i den världsdelen som de befinner sig i (Artfakta, u.å.; Nationalencyklopedin, u.å.). Biodlaren avlägsnar normalt bidrörlarverna ifrån bikuporna för att skydda bisamhället mot bland annat kvalster. Kvalster är ett stort hot mot bisamhällets välmående och hälsa. Kvalster är en vektor som bär på och sprida virusjukdomar till bina, därav måste biodlaren hålla kvalsterpopulationen under kontroll (Lecocq et al. 2018).

Tabell 2: Insektsarters näringsvärden (Engström, 2018; Jansson & Berggren 2015; Thrastardottir et al. 2021)

Insektsarter	Hussyrsa	Mjölmask	Bidrörlarv
Latinskt namn	<i>Acheta domesticus</i>	<i>Tenebrio molitor</i>	<i>Apis mellifera</i>
Protein*	55–67	47–60	~ 50
Fett*	10–22	31–43	~ 20
Smak	Umami, nötig	Umami, nötig	Umami, sötma, mjölk
Vitaminer/ mineraler	Järn, kalcium, zink, vitamin B12	Fullvärdig aminosyraprofil, vitamin B12	vitamin B, vitamin C

*Råprotein- och eterextrakt av fetter (% torrsubstans)

2.3.3 Produktion

Det finns olika anledningar till att intresset är stort för att starta upp insektsuppfödning storskaligt. Det beror dels på nyfikenheten i väst att äta insekter och ur miljösynpunkt men främst på grund av själva näringsvärdet hos insekterna. Intresset ligger hos insekternas effektiva metabolism att omvandla organiskt material till protein. Proteininnehållet hos insekterna är högt och likvärdigt mot exempelvis nötkött (Berggren et al. 2019; Jansson & Berggren 2015; Engström 2018; Baiano 2020). Fram till idag har insamlingen av insekter skett okontrollerat och för hand av viltlevande insekter. Med denna okontrollerade och ohållbara insamlingen av insekter leder i sin tur till överinsamling, skogsförstörelse och utrotning av vissa arter. Genom att börja industrialisera insektsproduktion skulle ett sådant problem kunna undvikas (Rumpold & Schlüter 2013). För en produktion av insekter krävs det att producenten tänker på vissa aspekter som att: välja en lämplig art av insekt som ger högt utfall av framför allt protein och som kan accepteras och locka konsumenten. Insekten bör väljas ut baserat på exempelvis dess storlek, reproduktions möjligheter, näringsinnehåll, om den går att lagra eller förvara och dess säljbarhet (ibid; Selaledi et al. 2021). I dagsläget finns det ett fåtal i Sverige som håller på med uppfödning och produktion av insekter som bland annat djurfoder. Ambitionen för många av företagen är att i framtiden även kunna producera insekter som livsmedel för människor (Bugburger 2022; Verteco farm 2021; Tebrito 2019).

2.3.4 Miljö

De globala målen talar bland annat om klimatanpassning, skydda planeten genom nödvändiga förändringar, utsläppen av växthusgaser måste minskas och att säkerställa tillräcklig tillgång på näringsriktig mat för alla (Globala målen u.å.). Jordbruksverket talar om hållbar produktion. En hållbar produktion vidrör många områden och beror på olika faktorer. Viktiga områden är vatten, växthusgaser, energianvändning, biologisk mångfald och djurskydd. Oavsett vilken typ av livsmedel som produceras har det en mer eller mindre påverkan på miljön. Generellt sett har animaliska livsmedel ett större klimatavtryck i jämförelse med vegetabilisk produktion (Jordbruksverket 2022). En stor skillnad mot konventionell produktion av exempelvis nötkött är att koldioxidutsläppet (CO_2) är större än när det gäller produktionen av just insekter som då har en relativt lågt koldioxidutsläpp (Szendrő et al. 2020).

3. Syfte

Genom tiden har svenska matvanor och matkultur förändrats mycket. Många av dem traditionella rätterna och råvarorna som en gång konsumerades med råge, har försvunnit eller blivit eftersatta. Sverige är idag ett land som anammat många andra länders matkulturer och på butikernas hyllor återfinns mängder av internationella livsmedel. Ett livsmedel som högst troligt, inom en snar framtid kommer finnas på hyllan är insekter i olika varianter. Detta har sin grund i att ett stort fokus idag ligger på att livsmedel bör produceras på ett mer hållbart sätt. Detta i och med den klimathot som vi står inför.

Syftet med denna artikel är att översiktligt kartlägga de befintliga kunskaper och regelverk i Sverige, vad gäller insekter som livsmedel. Dessutom att belysa eventuella risker med att införa insekter som livsmedel på den svenska marknaden.

3.1 Frågeställningar

- Hur skulle en storskalig produktion av insekter se ut och är det hållbart?
- Hur skulle kontrollen över en sådan verksamhet fungera?

4. Metod

4.1 Litteratursökning

I litteraturundersökningen har flera olika vetenskapliga artiklar om insekter som livsmedel, entomofagi och insekts produktion använts. Samt litteratur om svensk matkultur och historia för att få en grundlig uppfattning och förståelse om hur dem matvanor som idag finns i Sverige, hur det engång varit och hur de utvecklats.

En översiktlig kartläggning av regelverk och befintlig kunskap har gjorts utav svensk livsmedelslagstiftning och betydande delar av vetenskapliga artiklar samt litteratur. Kartläggningen har gjorts för att poängtera att regelverken behöver utvecklas samtidigt som de har en betydande roll när det gäller att säkerställa en hög skyddsnivå för konsumenters intressen och människors hälsa när det gäller livsmedel.

De databaser som använts för framtagning av vetenskapliga artiklar och litteratur har framför allt varit SLU:s egen databas Primo men även databaser som Google Scholar och Web of Science. En del artiklar har rekommenderats av handledare och en del artiklar har hittats via andra artiklars referenslistor. De sökord som använts är; *insect consumption, insects as food, insect pests, insect sustainability, housecricket human consumption, bee human food entomophagy, mealworm human consumption, bee drone human consumption*. De vetenskapliga artiklar som använts i denna litteraturstudie har främst valts ut efter relevans till ämnet, alltså beroende på hur pass mycket de rör ämnet insekter som livsmedel, konsumtion och produktion av insekter samt regelverk och insekter som ett hållbart livsmedel. För att finna relevanta artiklar har avgränsningar satts i databasen Primo som; utgivningsår (2018 – 2022), ”vetenskapligt granskad”, ”tillgänglig online”, ”full text”, samt språk (svenska och engelska).

4.2 Avgränsningar

Det har gjorts avgränsningar i studien, det har varit att inrikta studien på Sverige och svenska regelverk. Det har även valts bort att inte göra en enkätundersökning på grund av tidsbristen. Enkätundersökningen skulle gett en överblick om hur stort intresset är hos en viss målgrupp att konsumera insekter som livsmedel i Sverige. En sådan undersökning skulle utgjort en större del av arbetet samt varit tidskrävande vad gäller bearbetningen av materialet. Frågeställningarna har avgränsats till: Hur skulle en storskalig produktion av insekter se ut och om skulle det skulle hållbart.

Arbetet med studien skulle bli överväldigande om exempelvis granskning av regelverk och frågan om hållbarhet skulle göras för produktion av insekter i privata hushåll. En ytterligare avgränsning som gjorts är att fokusera på bara tre arter av insekter som blivit godkända genom ansökan som livsmedel i Sverige, vilket är: mjölmask, hussyrsa och bidrönarlarver. När det gäller frågeställningen ” Hur skulle kontrollen över en sådan verksamhet fungera?” har begränsats just till hur man kan utföra livsmedelskontroll på själva produktionen av insekter och inte hur exempelvis kontrollen kan se ut för återförsäljare eller restauranger som även kan beröra insekter som livsmedel.

5. Resultat

5.1 Lagstiftning

5.1.1 Svensk lagstiftning

Det finns en del lagstiftning inom EU och Sverige som alla inom livsmedelsbranschen måste rätta sig efter. Lagstiftningen är omfattande, detaljerad och teknisk. Det grundläggande syftet är att säkerställa att konsumenterna får säkra livsmedel och inte blir vilseledda. Livsmedlet ska exempelvis märkas med tydlig information om vad det innehåller. På märkningen ska det finnas information om; hur maten ska beredas, hållbarhet, förvaring/ lagring, näringsinnehåll, ursprungsland samt ytterligare uppgifter, med hänvisning till EU-förordningen 1169/2011, kapitel IV, avsnitt 1, Artikel 9.

Insekter berörs av grundläggande livsmedelslagstiftningen men även av särskild lagstiftning. I tabell 3 kartläggs de lagar och regler som berör produktion av insekter. Huvudsakligen styrs produktionen av insekter som livsmedel av följande föreskrifter och lagstiftningar:

- SLV:s föreskrifter (LIVSFS 2014:4) om livsmedelsinformation.
- EU- förordning nr 178/2002 som omfattar allmänna principer och krav för livsmedelslagstiftning och livsmedelssäkerhet.
- EU-förordning nr 2015/2283 om nya livsmedel.
- EU-förordning nr 1169/2011 (informationsförordningen) som handlar om att konsumenten ska tillhandahållas livsmedelsinformation.

I dagsläget är inte lagstiftningen helt tydlig. Vissa insektsarter går under förordningen om nya livsmedel, vissa arter styrs av övergångsreglerna medan vissa arter inte omfattas av ingetdera. Det är först när en ansökan om ett livsmedel har godkänts av EU-kommissionen som det inte längre befinner sig i övergångsperioden. När ansökan för livsmedlet har granskats, bedömts och godkänts lyder det under förordningen om nya livsmedel.

EU-domstolens dom från 2020 (mål C-526/19) baserat på tidigare förordning (EG) nr 258/97) säger att hela insekter inte räknas som nya livsmedel utan lyder under övergångsreglerna om det uppfyller kraven. De två kraven lyder i korta drag: livsmedlet måste lagligt ha släppts ut på marknaden i EU senast den 1 januari 2018. En anmälan om traditionellt livsmedel från tredje land eller en ansökan om godkännande av livsmedlet har inkommit till EU-kommissionen senast den 1 januari 2019. Domen säger även att; om insekterna inte är hela, utan att endast delar av insekterna har för avsikt att användas som livsmedel, innefattas de inte av övergångsreglerna, utan en ansökan måste godkännas av EU-kommissionen som ett nytt livsmedel.

5.1.2 Insektsproduktion – kartläggning av befintliga regler och lagstiftning

Tabell 3: Kartläggning över berörda områden samt lagstiftningar, föreskrifter och regelverk vid produktion av livsmedel innehållande insekter. Med stöd av SLV vägledning om insekter.

Område	Beskrivning	Regelverk	Övrig information
Insekter	<ul style="list-style-type: none"> Novel food – nytt livsmedel <u>Godkända</u> insektsarter: <ul style="list-style-type: none"> - Mjölmask (<i>Tenebrio molitor</i>), - Europeisk vandringsgräshoppa (<i>Locusta migratoria</i>), - Hussyrsa (<i>Acheta domesticus</i>) 	<p>(EU) 2015/2283</p> <p>(EU) 2017/2470</p>	<ul style="list-style-type: none"> Får endast säljas om livsmedlet är godkänt av EU-kommissionen. <u>Godkänd</u> ansökan med uppgiftsskydd: verksamhetens ensamrätt att sälja den typen av livsmedel med insekter (under fem års period). Andra verksamheters försäljning av samma livsmedel kan fortgå t.o.m. att alla ansökningar om livsmedlet är behandlade.
Riskbaserad kontroll av Livsmedelsverket, Jordbruksverket, länsstyrelserna.	<ul style="list-style-type: none"> Prioritetsklass 3 – högsta kontrollprioritet. 	-	<ul style="list-style-type: none"> Prioritetsklass 3, då insekter är ny produktionsgren där många kunskapsluckor finns (mikrobiologiska + kemiska risker).
Övergångsregler	<ul style="list-style-type: none"> (EG) 258/97 = livsmedel som inte är nya kan utan särskilt godkännande fortsätta säljas i en övergångsperiod. 	<p>(EG) 258/97**</p> <p>(EU-domstolens dom)</p> <p>Mål: C-526/19</p>	<ul style="list-style-type: none"> Under övergångsperiod får vissa insektsarter säljas utan särskilt godkännande. Under viss förutsättning: hela insekter ≠ nytt livsmedel.
EU-kommissionen	<ul style="list-style-type: none"> Godkännande av nytt livsmedel (ex. insektsart) återfinns i unionsförteckningen. 	(EU) 2017/2470	<ul style="list-style-type: none"> Nya beslut fattade av EU-kommissionen är ex. beslut om godkännande av nytt livsmedel eller beslut om avslutad process.

Krav för övergångsregler	<ul style="list-style-type: none"> • ”Livsmedlet har lagligen släppts ut på marknaden i något EU-land senast den 1 januari 2018. • En ansökan om godkännande av livsmedlet eller en anmälan av ett traditionellt livsmedel från tredje land har lämnats in till EU-kommissionen senast den 1 januari 2019.” (SLV 2022). 	(EU) 2015/2283	
Insekter som uppfyller kraven för övergångsreglerna.	<ul style="list-style-type: none"> • Mjölmask – <i>Tenebrio molitor</i> • Hussyrsa – <i>Acheta domesticus</i> • Honungsbi, drönarpuppa – <i>Apis mellifera</i> • Buffalolarv – <i>Alphitobius diaperinus</i> • Europeisk vandringsgräshoppa – <i>Locusta migratoria</i> • Svart soldatfluga – <i>Hermetia illucens</i> 	-	<ul style="list-style-type: none"> • Det finns en inkommen ansökan om godkännande för dessa insektsarter. • Övergångsreglerna gäller enbart för hela insekter, inga delar får ha avlägsnats.
Allergi	<ul style="list-style-type: none"> • Finns risk att vissa insektsarter kan orsaka korsallergi. • Personer med allergi för skaldjur samt kvalster kan påverkas. 	(EU) 1169/2011	<ul style="list-style-type: none"> • Efsa har identifierat korsallergi med vissa insektsarter (främst mjölmask och hussyrsa) hos personer med allergi för skaldjur/kvalster. • Insekter finns inte listade som allergen i lagstiftningen.
Särskild märkning	<ul style="list-style-type: none"> • Om Efsa och EU-kommissionen anser att det finns särskilda risker vid bedömningen av ett nytt livsmedel kan de ställa krav på särskild märkning i godkännandet. 	(EU) 1169/2011	<ul style="list-style-type: none"> • SLV uppmanar att under övergångsperioden informera konsumenter om riskerna ex. korsallergi hos insekter. • SLV rekommenderar en s.k. tilläggsmärkning som är riktad till den berörda riskgruppen (korsallergi, skaldjur, kvalster).
Sälja/ servera	<ul style="list-style-type: none"> • Bara de insekter som berörs av övergångsreglerna eller är godkända är tillåtna vid försäljning och servering. 	(EU) 2015/2283	<ul style="list-style-type: none"> • Det är verksamhetsutövarens ansvar att se till att kraven för livsmedlet uppfylls.

Primärproduktion	<ul style="list-style-type: none"> Djur som föds upp för livsmedelsändamål. Primärproduktion fram till avdödning. Kontrollmyndighet (primärproduktion): länsstyrelse i tillhörande län. Kontrollmyndighet (efter avdödning): Kommun Ansvarig för frågor ang. foder: Jordbruksverket. 	<p>SFS: 2006:813 SFS: 2006:814</p>	<ul style="list-style-type: none"> Insekter som produceras för livsmedelsändamål tillhör primärproduktion. Kontroll ska ske av både foder och insekter. Registrering av verksamhet ska därför ske hos både kommun och länsstyrelse.
Hygienregler	<ul style="list-style-type: none"> Hygienregler för primärproduktion ställer bl.a. krav på hygien, lokalerna, fodret samt journalföring m.m. 	<p>(EG) 852/2004 (EG) 853/2004)</p>	<ul style="list-style-type: none"> (EG) 853/2004 – hygienregler för livsmedel av animaliskt ursprung. För närvarande inga specifika regler som rör insekter.
Djurskydd	<ul style="list-style-type: none"> Sverige har nationella regler för god djurhållning och djurskydd. Jordbruksverket är ansvarig för frågor angående foder för djurproduktionen. 	<p>SFS: 2018:1192 SFS: 2019:66 SFS: 2006:814</p>	<ul style="list-style-type: none"> 2018:1192 ” 1 § Denna lag syftar till att säkerställa ett gott djurskydd och främja en god djurvälstånd och respekt för djur.”
Animaliska biprodukter	<ul style="list-style-type: none"> Rester som döda djur och avföring kan innehålla smittämnen och får ej spridas obehandlat. 	<p>SFS: 2006:814</p>	-
Biocider + läkemedel	<ul style="list-style-type: none"> Användning av biocider och läkemedel ska dokumenteras av verksamheten. Preparatet måste vara ändamålsgodkänt. 	<p>(EG) 852/2004 SFS: 2006:804</p>	<ul style="list-style-type: none"> Rester får inte lov att finnas kvar i livsmedlet. Vissa gränsvärden får inte överskridas.
Handel inom EU	<ul style="list-style-type: none"> Domen berör om hela insekter ska eller inte ska ingå i övergångsreglerna. Vid handel mellan EU-länder måste säljaren ta reda på om insekterna är tillåtna i köpande land. 	<p>(EU-domstolens dom) Mål: C-526/19</p>	<ul style="list-style-type: none"> Domen har tolkats olika bland EU:s medlemsländer.

(EU)/(EG) = EU/EG-förordning nr, ** = tidigare förordning, SFS = Svensk författningssamling.

5.2 Insektsproduktion i Sverige

Idag sker ingen produktion av insekter som livsmedel i Sverige. Det finns däremot ett fåtal företag med insektsproduktion till djurfoder. De är dock förberedda på att ställa om till eventuell livsmedelsproduktion. Det största hindret för dem idag är den inte helt klara lagstiftningen men även själva efterfrågan av insekter hos konsumenterna.

Insektsproduktion bör hållas inomhus i ett slutet system för att inte riskera att insekterna kan ta sig ut och riskera att påverka miljön. Inomhusproduktion ger möjligheten för produktion/ skörd året runt och optimerar produktionsförhållandena som temperatur och fuktighet. Den slutna miljön är inte heller inte platsberoende, utrymme och resurser kan användas effektivt, är relativt stabil och påverkas inte av dagens klimatförändringar och dess väderomslag. Denna typ av livsmedelsproduktion skulle innebära bland annat stor kontroll och översikt på produktionsprocessen och kan bidra till att minska miljöpåverkan (Baiano 2020; Engström 2018; EFSA 2015).

Enligt Insektsföretagen.se hade de år 2020 fyra medlemmar som har insektsproduktion i Sverige. Det var: Cricket Express i Östergötland AB, Eat:em AB, Global Bugs Holding AB och Tebrito AB. De två förstnämnda hemsidorna är inte längre i bruk eller tillgängliga. Global Bugs Holding AB:s kontor är placerat i Bangkok, Thailand medan Tebrito AB har sitt i Orsa i Sverige. Tebrito AB fick 2020 utmärkelsen "Årets nytänkare" vid Stjärngalan av Dalarnas Business Forum. Grundaren Nils Österström som är grundaren till Tebrito AB säger i en artikel av Mora kommun att mjölmasken som de gör sitt insektsprotein på, utfodras med kli eller på malt-rester från ölproduktion. Artikelns tar även upp att Tebrito AB för närvarande fokuserar på att producera insekter till djurfoder som exempelvis kan ersätta fiskmjöl och soja i väntan på att lagstiftningen gällande insekter som livsmedel ska ändras.

5.3 Kontroll av produktionen

Livsmedelsverket (SLV) huvudsakliga uppgift är att genom offentlig kontroll, granska och bedöma om verksamheten följer rutiner och kontrollsystem, så att regler och lagstiftning efterlevs. För att uppfylla detta tar SLV hjälp av de operativa målen och prioriteringar för livsmedelskontrollen. Genom den offentliga kontrollen av verksamheter gör myndigheten det möjligt att säkerställa att konsumenten inte blir lurad eller vilseledd och att konsumenten får säkra livsmedel (Livsmedelsverket 2022).

Insekter för livsmedelsändamål hör till primärproduktionen av animalisk livsmedelsproduktion och har genom Livsmedelsverket, Jordbruksverket och länsstyrelsernas modell (för riskbaserad kontroll, klassning och nationell kontrollplanering av livsmedelsföretag och foderföretag i primärproduktionen) har för närvarande klassats som prioritetsklass 3 (1–4 där 4 innebär lägsta prioritetsskassen). Trots att insekter bedöms som prioritetsklass 3 har myndigheterna ändå valt att ge branschen högsta kontrollprioritet. Att branschen har bedömts att få högsta kontrollprioritet beror bland annat på de kunskapsluckor som finns om insekter som livsmedel. Högsta kontrollprioritet innebär i praktiken att det läggs fler offentliga kontrolltimmar på branschen och verksamheterna samt att fler riskreducerande och förebyggande åtgärder förs inom den prioritetsskassen.

Kontrollen av verksamheten sker utefter vilken klassning som har satts på branschen. Varje bransch blir rangordnad efter branschpoäng och storleksklass, alltså hur stor produktionsvolym de har. Poängen delas ut baserat på tre punkter: Förekomst av betydelsefulla faror, Riskreducerande åtgärder och Förebyggande åtgärder. I första hand fokuseras bedömningen på risker och faror som är: mikrobiologiska, kemiska och fysiska. Och den betydelsefulla faran med insekter bedöms vara läkemedels- eller bekämpningsmedelsrester. Riskreducering bedöms vara att branschen använder sig av godkända substrat som foder och att branschen använder antimikrobiella preparat som är godkända för ändamålet.

Kontrollmyndigheten (länsstyrelsen) för primärproduktion och ansvarig kontrollmyndigheten (berörd kommun) efter avdödning, ska vid en offentlig kontroll se till att verksamhetens rutiner för livsmedelskontroll är dokumenterade samt följer EU-förordning 2017:625, artikel 12.1 samt kapitel II, Bilaga II (se bilaga 2). Den offentliga kontrollen ska även utföras i enlighet med EU-förordning 2017:625, Avdelning II, kapitel II, avsnitt 1, artikel 9 (se bilaga 3).

Sammanfattningsvis är det grundläggande för livsmedelskontrollen att: den ska ske regelbundet, vara riskbaserad, upptäcka brister, vara effektiv och säkerställa att verksamheten åtgärdar bristerna. Kontrollmyndigheten ska se till att verksamheten är medveten om dem eventuella risker och faror som finns inom verksamheten samt att de har rutiner för att minimera dessa. Myndigheten ska även kontrollera att verksamheten följer dem regler, bestämmelser och lagstiftning som branschen berörs av (SLV 2022).

5.4 Insekter, är det hållbart?

Insektsproduktion har en mycket låg påverkan på miljön i jämförelse med andra typer av animalieproduktion som nöt-, fläsk-, eller fjäderfäkött. Vattenavtrycket

och koldioxidutsläppet som sker vid produktion av insekter är mycket lägre i jämförelse med den konventionella köttindustrin (se tabell 3) (Miglietta et al. 2015; Pignagnoli et al. 2021; Kemsawasd et al. 2022). Genom att utöka insektsproduktionen och ändra kosten till en mer insektsbaserad kan det hjälpa till att bidra till bland annat det andra globala målet; Ingen hunger. Dels på grund av att insektsproduktion praktiskt taget kan ske världen över (Globala målen, 2021; Selaledi et al. 2021).

Tabell 3: Koldioxidutsläpp för produktion av 1 kg protein beroende på djurkategori. Vattenavtryck beroende på djurkategori. Det saknas studier gällande vattenavtryck för hussyrsa och bidrönarlav (Miglietta et al. 2015; Pignagnoli et al. 2021; Kemsawasd et al. 2022).

Djurkategori	CO ² -eq	Vattenavtryck **
Hussyrsa	4,35 kg	-
Mjölmask	14 kg	0,003
Bidrönarlav	0,37–2,2 kg*	-
Nöt	75–170 kg	630,560
Fläsk	21–53 kg	521,016
Fjäderfä (kyckling)	18–36 kg	25,566

*CO²-eq/1kg honung. **genomsnittligt vattenavtryck (m³/år/djur).

När människopopulationen ständigt ökar, ökar även behovet av livsmedelsproduktion. Det sätter även högre press på en redan stressad miljö med begränsade resurser. Den nuvarande metoden för animalieproduktion är inte hållbar på lång sikt. Det är även en bidragande faktor till skövling av skog, markanvändning och utsläpp av växthusgaser. Genom att helt legalisera insekter som livsmedel skulle det kunna bidra till att minska konsumtionen av annan animalieproduktion som i sin tur minskar utsläppen av växthusgaser som koldioxid och metan. (Baiano 2020; Usman & Yusuf 2020). Insektsproduktionens funktion och hållbarhet ur ett långsiktigt perspektiv miljömässigt kräver att det finns en efterfrågan och en vilja hos befolkningen att konsumera insekter som livsmedel. Det kräver även att konsumenterna kan vara beredda på att ändra sin nuvarande diet till ett mer nyänkande och miljövänligare sådan (Specht et al. 2019).

6. Diskussion

6.1 EFSA

EFSA släppte 2015 en rapport med en riskprofil för produktion av insekter som livsmedel. Rapporten behandlar många viktiga områden angående risker och faror med produktion och konsumtion av insekter. De lyfter hur produktionen av insekter ser ut i inom Europa.

Insektsproduktionen i sig skiljer sig inte särskilt mycket ifrån annan konventionell animalieproduktion, insekterna behöver precis som andra djur tillgång till vatten och foder. Insekterna bör också hållas i slutna miljöer där verksamheten kan övervaka och kunna kontrollera produktionssystemet. Experter inom ämnet har uttalat sig med att inga hormoner, antibiotika eller kemikalier används inom produktionen. Biocider används enbart mellan varje batch/ omgång av insekter, framför allt för att desinficera lokaler, ytor, för att förebygga och skydda mot eventuella smittor och sjukdomar.

Den största risken med insektsproduktion ser ut att vara den mikrobiologiska, gällande bakterier, virus och svamp. Dessa kan finnas både på och i själva insekten. Men främst i deras tarminnehåll. Biota behöver inte vara sjukdomsframkallande men kan till viss del vara det både för insekten och människan. Det är svårt att se till att insekter inte blir kontaminerade med mikrobiota. Däremot anses insekternas sjukdomsframkallande biota inte vara en fara för andra djur eller människor. Detta beror på att insekter skiljer sig så pass mycket fysiologiskt från djur och människor. Den biota som skulle kunna påverka människan. Det är den biota som kommer ifrån själva uppfödningsslokalerna, miljön insekterna vistas i och det foder/ substrat de äter som bidrar med risken för smitta. De patogena bakterier som kan finnas på obehandlade (färska insekter) är exempelvis Salmonella, Campylobakter och E. coli. Det är beroende på vilket substrat som används och hur uppfödningssförhållandena ser ut. Därför är det av största vikt att se till att lokaler håller god hygien och är rena för att kunna förhindra smittspridning av både bakterier, virus och svamp. Det är även viktigt att utveckla bra metoder för att både förbygga och avdöda/ avlägsna patogena biota ifrån insekter för att skapa ett säkert livsmedel för

människor att konsumera. Det finns så klart andra risker med insektsproduktion som kräver mer forskning och vidare utredning på, som frågan om bioackumulering av tungmetaller, kemiska ämnen eller allergiska risker och miljöpåverkan.

6.2 Bug Burger

Hemsidan och bloggen Bug Burger har varit en stor inspirationskälla och är skapad av Anders Engström som även skrivit boken: *Äta insekter: Entomaten och det stora proteinskiftet*, hemsidan lyfter mängder av information angående insekter som livsmedel och allt däromkring. Bug Burger inspirerar och informerar både företag och privatpersoner till att odla, köpa och äta insekter. Bug Burger delar med sig av det senaste inom insekts-världen både angående regelverk som berör insektsproduktion och vad som händer i övriga världen på insektsfronten. De har även listat många av dem företag som i dagsläget, världen över arbetar med- eller producerar insekter som livsmedel eller djurfoder. Det finns många fördelar med en blogg som denna. Nackdelen är dock att den information som ges bör ses med källkritiska ögon och användas sparsamt och med eftertanke.

6.3 Fortsatt forskning

Det som idag hindrar lagstiftningen från att öppnas upp mer gällande insekter som livsmedel har troligtvis sin grund i att det saknas mycket kunskap inom ämnet. Det krävs därför en del fortsatt forskning inom exempelvis två områden; Hur insekter som livsmedel påverkar människan? och Empirisk forskning på hur massproduktion av insekter påverkar miljö och där till även hur hållbart det är?

För fortsatt forskning på denna studie kan förslagsvis en enkätstudie. Genom en sådan undersökning kan det utforskas hur stort intresset för insekter som livsmedel egentligen är, hos den svenska befolkningen. Och på så sett få en klarare bild av ifall Sverige är redo för en ny matkultur?!

6.4 Felkällor

Trots att insekter har konsumerats sedan urminnestider i vissa kulturer finns det inte mycket forskning kring dem som berättar om deras inverkan på människan. Det gör att det inte finns många källor som kan bekräfta varandra. Det finns heller inte tillräckligt med fakta eller information för att ta reda på om en källa är tillräckligt tillförlitlig eller inte. Källkritiken beror därför mycket på den mänskliga faktorn och ens förmåga att utföra den bedömningen.

7. Slutsatser

Är Sverige redo för en ny matkultur?

Insektsproduktionens funktion och hållbarhet ur ett långsiktigt och miljömässigt perspektiv kräver att det finns en efterfrågan och en vilja hos befolkningen att konsumera insekter som livsmedel. Det kräver även att konsumenterna kan vara beredda på att ändra sin nuvarande diet till en mer miljövänligare och nytänkande sådan. Svenska folket har historiskt sett anammat många olika länders matkulturer och ”försvenskat” dem så att de passar in i svensk matkultur.

Det finns inte mycket som hindrar att samma omvandling kan ske med insekter som ett nytt livsmedel, som dessutom redan konsumeras i andra kulturer i stora delar av världen. Neofobi för insekter kan även uppfattas som ett hinder. Det skulle kunna motarbetas genom utbildning och upplysning om insekters goda egenskaper gällande näringsinnehåll och miljömässiga hållbarhet.

Det som i stort sett fortfarande hindrar svenska företagare från att starta upp insektsproduktion är lagstiftningen om nya livsmedel. Det handlar även om brist på kunskap om riskerna med att producera och konsumera insekter och hur det kan påverka människan och miljö långsiktigt. Många andra EU-länder ligger i framkant med utvecklingen och produktionen av insekter tack vare deras tolkning av lagstiftningen.

Insekter kräver mindre mängd vatten och foder. I princip hela insekten är ätbar och de kräver inte stor yta för att produceras. Med dagens kunskap om denna unga bransch, pekar det på att det finns få risker med att införa insekter som ett livsmedel på marknaden. De betydande riskerna tycks vara att; vissa insektsarter kan utlösa allergiska reaktioner hos personer med allergi mot skaldjur och/eller kvalster, insekter av invasiv art skulle komma ut i svensk natur och att de negativt skulle påverka ekosystem. Slutligen risken att patogena bakterier eller biota skulle överföras till människa via livsmedlet.

Referenser

- Artfakta (u.å.). *Honungsbin*. Artfakta från SLU Artdatabanken.
<https://artfakta.se/artbestamning/taxon/1005548> [hämtad 2022-05-10].
- Berggren, Å., Jansson, A. & Low, M. (2019). Approaching Ecological Sustainability in the Emerging Insects-as-Food Industry. *Trends in ecology & evolution*, 34 (2), 132–138. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2018.11.005>
- Bessa, L.W., Pieterse, E., Sigge, G. & Hoffman, L.C. (2020). Insects as human food: from farm to fork. *Journal of the science of food and agriculture*, 100 (14), 5017–5022. <https://doi.org/10.1002/jsfa.8860>.
- Bordiean, A., Krzyzaniak, M., Stolarski, M.J., Czachorowski, S. & Peni, D. (2020). Will Yellow Mealworm Become a Source of Safe Proteins for Europe? *Agriculture (Basel)*, 10 (6), 233. <https://doi.org/10.3390/agriculture10060233>
- BugBurgers (2022). [blogg] <https://www.bugburger.se/> [hämtad 2022-05-21].
- Cruz y Celis Peniche, P. (2022). Drivers of insect consumption across human populations. *Evolutionary anthropology*, 31 (1), 45–59.
<https://doi.org/10.1002/evan.21926>.
- Efsa (u.å.) *Novel Food* <https://www.efsa.europa.eu/sv/topics/topic/novel-food> [hämtad 2022-04-25].
- EFSA Scientific Committee (2015). *Scientific Opinion on a risk profile related to production and consumption of insects as food and feed*. (EFSA Journal 2015;13(10):4257, 60 pp.) doi: 10.2903/j.efsa.2015.4257. ISSN: 1831-4732.
- Engström, A. (2018) *Äta insekter: entomaten och det stora proteinskiftet*. Pug förlag
- Ernstsson, S. (2018) *I skuggan av skandalen – En studie om hästen i livsmedelskedjan i Sverige*. (Självständigt arbete i landsbygdsutveckling 2018) Sveriges lantbruksuniversitet. Agronomprogrammet – landsbygdsutveckling.
- Europaparlamentets och rådets förordning (EU) nr 1169/2011 av den 25 oktober 2011 om tillhandahållande av livsmedelsinformation till konsumenterna, och om ändring av Europaparlamentets och rådets förordningar (EG) nr 1924/2006 och (EG) nr 1925/2006 samt om upphävande av kommissionens direktiv 87/250/EEG, rådets direktiv 90/496/EEG, kommissionens direktiv 1999/10/EG, Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/13/EG, kommissionens direktiv 2002/67/EG och 2008/5/EG samt kommissionens förordning (EG) nr 608/2004. (EUT L 304/18).
<http://data.europa.eu/eli/reg/2011/1169/oj>.
- Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 258/97 av den 27 januari 1997 om nya livsmedel och nya livsmedelsingredienser (EGT L 43, 14.2.1997, s. 1).
- Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2015/2283 av den 25 november 2015 om nya livsmedel och om ändring av Europaparlamentets och rådets förordning (EU)

- nr 1169/2011 och upphävande av Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 258/97 och kommissionens förordning (EG) nr 1852/200. (EUT L 327/1). <http://data.europa.eu/eli/reg/2015/2283/oj>
- Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 852/2004 av den 29 april 2004 om livsmedelshygien. (LUT L 139/1). <http://data.europa.eu/eli/reg/2004/852/oj>
- Europeiska kommissionen (u.å.) *Food Safety: Novel Food*. https://ec.europa.eu/food/safety/novel-food_sv [hämtad 2022-04-20].
- Europeiska kommissionen (u.å.) *The Food and Veterinary Office – Introduction*. http://ec.europa.eu/food/fvo/index_en.print.htm [hämtad 2022-05-02].
- FN (u.å.) Agenda 2030 och de globala målen för hållbar utveckling. <https://fn.se/vigor/vi-utbildar-och-informerar/fn-info/vad-gor-fn/fns-arbete-for-utveckling-och-fattigdomsbekampning/agenda2030-och-de-globala-malen/> [hämtad 2022-04-28].
- Globala målen (u.å.) *Om globala målen*. <https://www.globalamalen.se/om-globala-malen/> [hämtad 2022-05-12].
- Globala målen (2021) *2 Ingen hunger*. <https://www.globalamalen.se/om-globala-malen/mal-2-ingen-hunger/> [hämtad 2022-05-11].
- Halloran, A., Roos, N., Eilenberg, J., Cerutti, A. & Bruun, S. (2016). Life cycle assessment of edible insects for food protein: a review. *Agronomy for sustainable development*, 36 (4), 1–13. <https://doi.org/10.1007/s13593-016-0392-8>
- Insektsföretagen (2020). *Insektsföretagen välkomnar livsmedelsverkets beslut att tillåta försäljning av matinsekter*. <http://www.insektsforetagen.se/> [Hämtad 2022-05-21].
- Jansson, A. & Berggren, Å. (2015). *Insects as food - something for the future?* Uppsala: Future Agriculture, Swedish University of Agricultural Sciences.
- Jordbruksverket (2022). *Hållbar mat – en komplicerad fråga*. <https://jordbruksverket.se/mat-och-drycker/hallbar-produktion-och-konsumtion-av-mat/hallbar-mat--en-komplicerad-fraga> [hämtad 2022-05-12].
- Jönsson, H. (2020) *Svensk måltidskultur*. Stockholm: Carlssons.
- Kemi (2022) *Nanomaterial*. <https://www.kemi.se/kemiska-amnen-och-material/nanomaterial> [hämtad 2022-04-20].
- Kemsawasd, V., Inthachat, W., Suttisansanee, U. & Temviriyankul, P. (2022). Road to The Red Carpet of Edible Crickets through Integration into the Human Food Chain with Biofunctions and Sustainability: A Review. *International journal of molecular sciences*, 23 (3), 1801. <https://doi.org/10.3390/ijms23031801>
- Kommissionens genomförandeförordning (EU) 2017/2470 av den 20 december 2017 om upprättande av en unionsförteckning över nya livsmedel i enlighet med Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2015/2283 om nya livsmedel (LUT L351/72). http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2017/2470/oj
- Lecocq, A., Foley, K. & Jensen, A.B. (2018). Drone brood production in Danish apiaries and its potential for human consumption. *Journal of apicultural research*, 57 (3), 331–336. <https://doi.org/10.1080/00218839.2018.1454376>
- Livsmedelsverket (2016). *Barns matvanor ur ett sensoriskt och pedagogiskt perspektiv*. (Livsmedelsverkets rapportserie nr 11/2016). Livsmedelsverket.

- Livsmedelsverket (2022) *Fisk, skaldjur och insekter*.
<https://www.livsmedelsverket.se/matvanor-halsa--miljo/sjukdomar-allergier-och-halsa/allergi-och-overkanslighet/fisk-skaldjur-och-insekter> [hämtad 2022-05-04].
- Livsmedelsverket (2022). *Nya livsmedel - att tänka på för företag*.
https://www.livsmedelsverket.se/foretagande-regler-kontroll/regler-for-livsmedelsforetag/nya-livsmedel-foretag#Insekter,_chiafr%C3%B6n_och_CBD [hämtad 2022-04-20].
- Livsmedelsverket (u.å.). *Sveriges nationella kontrollplan för livsmedelskedjan (NKP)*
<https://www.livsmedelsverket.se/foretagande-regler-kontroll/livsmedelskontroll/nkp-webben> [hämtad 2022-05-16].
- Livsmedelsverkets rapport (2021). *Åtgärder för att hantera allergena risker med insekter*. (L 2021 nr 01 ISSN 1104–7089). Uppsala: Livsmedelsverket.
- Miglietta, P.P., De Leo, F., Ruberti, M. & Massari, S. (2015). *Mealworms for food: A water footprint perspective*. *Water* (Basel), 7 (11), 6190–6203.
<https://doi.org/10.3390/w7116190>
- Mål: C-526/19, DOMSTOLENS DOM (tredje avdelningen) den 1 oktober 2020 (*1) ”Begäran om förhandsavgörande – Livsmedelssäkerhet – Nya livsmedel och nya livsmedelsingredienser – Förordning (EG) nr 258/97 – Artikel 1.2 e – Begreppet ’livsmedelsingredienser isolerade ur djur’ – Utsläppande på marknaden – Hela insekter som är avsedda att användas som livsmedel”. ECLI identifier: ECLI:EU:C: 2020:769.
- Nationalencyklopedin, (u.å.) *biodling*
<http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/biodling> [hämtad 2022-05-10].
- Nationalencyklopedin, (u.å.) *Entomofagi*
<http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/entomofagi> [hämtad 2022-03-28].
- Nationalencyklopedin, (u.å.) *Neofobi*
<https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/neofobi> [hämtad 2022-04-27].
- Nationalencyklopedin, (u.å.) *Umami*
<https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/umami> [hämtad 2022-05-06].
- Pignagnoli, A., Pignedoli, S., Carpana, E., Costa, C. & Dal Prà, A. (2021). Carbon Footprint of Honey in Different Beekeeping Systems. *Sustainability* (Basel, Switzerland), 13 (19), 11063. <https://doi.org/10.3390/su131911063>
- Ragnar, M. (2021) *Matens mångfald i Sverige. Biologi Gastronomi Nyttä*. Stockholm: Carlssons.
- Regeringen (u.å.) *Livsmedelsverket (SLV)*. <https://www.regeringen.se/myndigheter-med-flera/livsmedelsverket-slv/> [hämtad 2022-04-28].
- Rumpold, B.A. & Schlüter, O.K. (2013). Potential and challenges of insects as an innovative source for food and feed production. *Innovative food science & emerging technologies*, 17, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2012.11.005>
- Selaledi, L., Hassan, Z., Manyelo, T.G. & Mabelebele, M. (2021). Insects’ production, consumption, policy, and sustainability: What have we learned from the

- indigenous knowledge systems? *Insects* (Basel, Switzerland), 12 (5), 432.
<https://doi.org/10.3390/insects12050432>
- SFS nr: 2006:804. Livsmedelslag. Stockholm: Näringsdepartementet RSL.
- SFS nr: 2006:813. Livsmedelsförordningen. Stockholm: Näringsdepartementet RSL.
- SFS nr: 2006:814. Förordningen om foder och animaliska biprodukter. Stockholm: Näringsdepartementet RSL.
- SFS nr: 2018:1192. Djurskyddslag. Stockholm: Näringsdepartementet RSL.
- SFS nr: 2019:66. Djurskyddsförordning. Stockholm: Näringsdepartementet RSL.
- Skendžić, S., Zovko, M., Živković, I.P., Lešić, V. & Lemić, D. (2021). Effect of climate change on introduced and native agricultural invasive insect pests in Europe. *Insects* (Basel, Switzerland), 12 (11), 985.
<https://doi.org/10.3390/insects12110985>
- SLV (2022) *Insekter*
https://kontrollwiki.livsmedelsverket.se/artikel/660/insekter#Livsmedelskontroll_i_olika_delar_av_kedjan [hämtad 2022-05-20].
- SLV (2021) *Nationella kontrollplanen*
<https://kontrollwiki.livsmedelsverket.se/artikel/595/nationella-kontrollplanen> [hämtad 2022-05-17].
- SLV (2022) *Offentlig livsmedelskontroll*. <https://www.livsmedelsverket.se/foretagande-regler-kontroll/livsmedelskontroll/offentlig-kontroll> [hämtad 2022-05-21].
- SLV (2022) *Prioritetsmodulen – primärproduktion*.
<https://kontrollwiki.livsmedelsverket.se/artikel/577/prioritetsmodulen-primarproduktion> [hämtad 2022-05-21].
- SLV (2022) *Övergripande mål och prioriteringar*
<https://www.livsmedelsverket.se/foretagande-regler-kontroll/livsmedelskontroll/nkp-webben/overgripande-mal-och-prioriteringar> [hämtad 2022-05-17].
- Stjärngalan (2020) *Tidigare galor*. <https://stjarngalan.com/tidigare-galor/> [hämtad 2022-05-21].
- Svanberg, I. & Berggren, Å. (2021). Insects as past and future food in entomophobic Europe. *Food, culture, & society*, 24 (5), 624–638.
<https://doi.org/10.1080/15528014.2021.1882170>
- Svanberg, I. & Lindh, H. (2019). Mushroom hunting and consumption in twenty-first century post-industrial Sweden. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 15 (1), 42–42. <https://doi.org/10.1186/s13002-019-0318-z>
- Swahn, J-Ö. (2002) *Matens historia*. Stockholm: Natur och Kultur
- Szendró, K., Tóth, K. & Nagy, M.Z. (2020). Opinions on insect consumption in Hungary. *Foods*, 9 (12), 1829. <https://doi.org/10.3390/foods9121829>
- Tebrito (2019) *The protein challenge*. <https://www.tebrito.se/> [hämtad 2022-05-12].
- Tullverket, (2021-07-09) *Frihandelsavtal*
<https://www.tullverket.se/foretag/internationellhandel/importeravaror/frihandelvi-dimport/frihandelsomgertullfrihetellertullnedsattning.4.6ac2c843157b7beb00766d.html> [hämtad 2022-04-12].

United nation (2019) *World Population Prospects*

<https://population.un.org/wpp/Download/Standard/Population/> [hämtad 2022-05-11].

Verteco farm (2021) <http://vertecofarm.se/> [hämtad 2022-05-12].

Populärvetenskaplig sammanfattning

Kommer insekter vara en alternativ proteinkälla i Sverige inom en snar framtid? Ämnet har blivit väldigt uppmärksammat under det senaste decenniet. Med en världsbefolkning som beräknas nå 9,7 miljarder människor vid år 2050, måste vi tänka mer hållbart och miljövänligt. Kan insekter som livsmedel bidra till detta? De kräver inte mycket vatten, foder eller plats för att snabbt odlas fram. De har ett bra protein-, och näringsinnehåll. Det största hindret för insektsbranschen idag är EU-förordningen om Nya livsmedel. Det finns idag tre godkända insektsarter i EU (mjölmask, europeisk vandringsgräshoppa och hussyrsa). Det finns några risker med att börja massproducera insekter som livsmedel. Det är exempelvis att insekter som tar sig ut i miljön kan orsaka både ekonomiska och miljömässiga kostnader. Insekter kan orsaka korsallergier. Det finns risk för att patogen smitta. Slutligen är möjligen den största risken de kunskapsluckor vad gäller risker med att producera insekter som livsmedel och hur det kan påverka både människa och miljö långsiktigt.

Bilaga 1

EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS FÖRORDNING (EU) 2015/2283

Kapitel I, artikel 3, punkt 2a:

”Definitioner

2. Dessutom gäller följande definitioner:

a) nytt livsmedel: varje livsmedel som inte har använts som människoföda i betydande omfattning i unionen före den 15 maj 1997, oberoende av dagen för medlemsstaters anslutning till unionen, och som hör till minst en av följande kategorier:

- i) Livsmedel med en ny eller avsiktligt modifierad molekylstruktur, där denna struktur inte användes som, eller i, ett livsmedel i unionen före den 15 maj 1997.
- ii) Livsmedel som består av, isolerats ur eller framställts från mikroorganismer, svampar eller alger.
- iii) Livsmedel som består av, isolerats ur eller framställts från material av mineraliskt ursprung.
- iv) Livsmedel som består av, isolerats ur eller framställts från växter eller delar av dem, med undantag för livsmedel med en historiskt säker användning som livsmedel i unionen, som består av, isolerats ur eller framställts från en växt eller en växtsort från samma art, och som erhållits genom

— traditionella förökningsmetoder som användes för livsmedelsproduktion i unionen före den 15 maj 1997, eller

— icke-traditionella förökningsmetoder som inte användes för livsmedelsproduktion före den 15 maj 1997, om dessa metoder inte innebär

några betydande förändringar av livsmedlets sammansättning eller struktur, och påverkar dess näringsvärde, halten av icke önskvärda ämnen, eller ämnesomsättningen.

- v) Livsmedel som består av, isolerats ur eller framställts från djur eller delar av dem, med undantag av djur som framställts genom traditionella avelsmetoder som användes för livsmedelsproduktion i unionen före den 15 maj 1997, och livsmedlen framställda av dessa djur har en historiskt säker användning som livsmedel i unionen.
- vi) Livsmedel som består av, isolerats ur eller framställts från cell- eller vävnadskulturer som härrör från djur, växter, mikroorganismer, svampar eller alger.
- vii) Livsmedel som är resultatet av en produktionsprocess, som före den 15 maj 1997 inte användes för livsmedelsproduktion i unionen, och som innebär betydande förändringar av ett livsmedels sammansättning eller struktur och påverkar dess näringsvärde, halten av icke önskvärda ämnen, eller ämnesomsättningen.
- viii) Livsmedel som består av konstruerade nanomaterial enligt definitionen i led f i denna punkt.
- ix) Vitaminer, mineralämnen och andra ämnen som används i enlighet med direktiv 2002/46/EG, förordning (EG) nr 1925/2006 eller förordning (EU) nr 609/2013,
 - om en produktionsprocess som före den 15 maj 1997 inte användes inom unionen för livsmedelsproduktion har tillämpats i enlighet med led a vii i denna punkt, eller
 - om de innehåller eller består av konstruerade nanomaterial enligt definitionen i led f i denna punkt.
- x) livsmedel som före den 15 maj 1997 uteslutande användes i kosttillskott i unionen, om det är avsett att användas i andra livsmedel än kosttillskott enligt definitionen i artikel 2 a i direktiv 2002/46/EG.”

Bilaga 2

EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS FÖRORDNING (EU) 2017:625
Avdelning I, artikel 12, punkt 1:

Dokumenterade kontrollförfaranden

1. De behöriga myndigheterna ska utföra offentlig kontroll i enlighet med dokumenterade förfaranden.

Dessa förfaranden ska omfatta de områden som anges i kapitel II i bilaga II och innehålla instruktioner till den personal som utför offentlig kontroll.

EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS FÖRORDNING (EU) 2017:625
Avdelning VII, kapitel II, bilaga II, kapitel II:

De områden som kontrollförfaranden ska omfatta

1. De behöriga myndigheternas organisation och förhållandet mellan centrala behöriga myndigheter och myndigheter som de har tilldelat uppgiften att utföra offentlig kontroll eller annan offentlig verksamhet.

2. Förhållandet mellan behöriga myndigheter och organ med delegerade uppgifter eller fysiska personer till vilka de har delegerat uppgifter med anknytning till offentlig kontroll eller annan offentlig verksamhet.

3. En redogörelse för de mål som ska uppnås.

4. Personalens uppgifter, ansvar och skyldigheter.

5. Provtagningsförfaranden, kontrollmetoder och kontrolltekniker, inklusive laboratorieanalys, laborietestning och laboratediagnostik, tolkning av resultat och därav följande beslut.

6. Program för screening och riktad screening.

7. Ömsesidigt stöd om den offentliga kontrollen förutsätter att mer än en medlemsstat vidtar åtgärder.

8. Åtgärder som ska vidtas till följd av offentlig kontroll.

9. Samarbete med andra enheter och avdelningar vars ansvarsområden berörs, eller med aktörer.

10. Verifiering av att metoderna för provtagning samt metoderna för laboratorieanalys, laboratorietestning eller laboratoriediagnostik är verkningsfulla.

11. Annan verksamhet eller information som krävs för att den offentliga kontrollen ska vara verkningsfull.

Bilaga 3

EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS FÖRORDNING (EU) 2017:625
Avdelning II, kapitel II, avsnitt 1, artikel 9:

Allmänna bestämmelser om offentlig kontroll

1. De behöriga myndigheterna ska regelbundet och med lämplig frekvens utföra riskbaserad offentlig kontroll av alla aktörer med hänsyn till följande:

- a) Identifierade risker som är förbundna med
 - i) djur och varor,
 - ii) verksamheter som står under aktörernas kontroll,
 - iii) den plats där aktörerna bedriver sin verksamhet,
 - iv) användning av produkter, processer, material eller ämnen som kan inverka på livsmedelssäkerhet, integritet och hälsosamhet eller inverka på fodersäkerhet, djurhälsa, djurskydd och växtskydd eller som, när det gäller genetiskt modifierade organismer och växtskyddsmedel, även kan ha en negativ inverkan på miljön.
- b) Uppgifter som tyder på att konsumenterna sannolikt vilseleds, särskilt i fråga om livsmedels art, identitet, egenskaper, sammansättning, kvantitet, hållbarhet, ursprungsland eller härkomstplats, framställnings- eller produktionsmetod.
- c) Aktörernas tidigare resultat vid offentlig kontroll som de varit föremål för och deras efterlevnad av de bestämmelser som avses i artikel 1.2.
- d) Tillförlitligheten hos och resultatet av de egenkontroller som aktörerna utfört, eller som tredje part utfört på deras begäran, inklusive privata kvalitetssäkringssystem där så är lämpligt, för att säkerställa att de bestämmelser som avses i artikel 1.2 efterlevs.
- e) Information som skulle kunna tyda på bristande efterlevnad av de bestämmelser som avses i artikel 1.2.

2. De behöriga myndigheterna ska utföra offentliga kontroller regelbundet och med lämplig riskbaserad frekvens för att identifiera eventuella avsiktliga överträdelser av de bestämmelser som avses i artikel 1.2 som begåtts genom bedrägligt eller vilseledande agerande, med beaktande av den information om sådana överträdelser som delats genom de mekanismer för administrativt stöd som föreskrivs i artiklarna 102–108 och all annan information som tyder på sådana överträdelser.

3. Offentlig kontroll före utsläppande på marknaden eller förflyttning av vissa djur och varor för utfärdande av de officiella intyg eller officiella attesteringar som krävs enligt de bestämmelser som avses i artikel 1.2 ska, som ett villkor för att djuren eller varorna ska kunna släppas ut på marknaden eller förflyttas, utföras i enlighet med

- a) de bestämmelser som avses i artikel 1.2, och
- b) de tillämpliga delegerade akter och genomförandeakter som kommissionen antagit i enlighet med artiklarna 18–27.

4. Offentlig kontroll ska utföras utan föranmälan, utom då en föranmälan är nödvändig och vederbörligen motiverad för att offentlig kontroll ska kunna utföras. Vad gäller offentlig kontroll på aktörens begäran får den behöriga myndigheten avgöra om de offentliga kontrollerna ska utföras med eller utan föranmälan. Offentlig kontroll med föranmälan ska inte utgöra något hinder för offentlig kontroll utan föranmälan.

5. Offentlig kontroll ska i möjligaste mån utföras med minsta möjliga administrativa börda och verksamhetsstörningar för aktörerna, utan att detta inverkar negativt på kontrollens verkningsfullhet.

6. De behöriga myndigheterna ska utföra offentlig kontroll på samma sätt, med beaktande av behovet av att anpassa kontrollen till den specifika situationen, oavsett om de berörda djuren och varorna

- a) tillhandahålls på unionsmarknaden, antingen de har sitt ursprung i den medlemsstat där den offentliga kontrollen utförs eller i en annan medlemsstat,
- b) ska exporteras från unionen, eller
- c) förs in i unionen.

7. Destinationsmedlemsstater får i den utsträckning som är absolut nödvändig för organisationen av offentlig kontroll kräva att aktörer som får djur eller varor levererade till sig från en annan medlemsstat anmäler djurens eller varornas ankomst.

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Även om du inte publicerar fulltexten kommer den arkiveras digitalt. Om fler än en person har skrivit arbetet gäller krysset för samtliga författare. Läs om SLU:s publiceringsavtal här:

- <https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/>.

JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

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