UNIVERSITY OF COPENHAGEN

Københavns Universitet

Økonomisk potentiale for insektproduktion til både foder og fødevarer i Danmark

Fischer, Christian Holst; Gylling, Morten; Hansen, Henning Otte; Heckmann, Lars-Henrik Lau

Publication date:
2019

Document version
Også kaldet Forlagets PDF

Citation for published version (APA):
Fischer, C. H., Gylling, M., Hansen, H. O., & Heckmann, L.-H. L., (2019). *Økonomisk potentiale for insektproduktion til både foder og fødevarer i Danmark*, 26 s., IFRO Udredning Nr. 2019 / 09

Download date: 07. Oct. 2026

INSTITUT FOR FØDEVARE- OG RESSOURCEØKONOMI
KØBENHAVNS UNIVERSITET

IFRO Udredning

Økonomisk potentiale for insektproduktion til både foder og fødevarer i Danmark

Christian Holst Fischer
Morten Gylling
Henning Otte Hansen
Lars-Henrik Lau Heckmann

2019 / 09

IFRO Udredning 2019 / 09

Økonomisk potentiale for insektproduktion til både foder og fødevarer i Danmark

Forfattere: Christian Holst Fischer[a)], Morten Gylling[b)], Henning Otte Hansen[b)], Lars-Henrik Lau Heckmann[a)]

[a)] Teknologisk Institut (TI)
[b)] Institut for Fødevare- og Ressourceøkonomi (IFRO), Københavns Universitet (KU)

Faglig kvalitetssikring: Carsten Nico Portefée Hjortsø har foretaget faglig kommentering. Ansvaret for udgivelsens indhold er alene forfatternes.

Udarbejdet i henhold til aftalen for 2018 mellem Institut for Fødevare- og Ressourceøkonomi og Miljø- og Fødevareministeriet om forskningsbaseret myndighedsberedskab.

Udgivet marts 2019

Se flere myndighedsaftalte udredninger på www.ifro.ku.dk/publikationer/ifro_serier/udredninger/

Institut for Fødevare- og Ressourceøkonomi
Københavns Universitet
Rolighedsvej 25
1958 Frederiksberg
www.ifro.ku.dk

Sammendrag og hovedkonklusioner

I EU produceres der i alt ca. 6.000 tons insekter årligt til foder og fødevarer. Branchen forventer, at dette tal vil stige til mere end 1 mio. tons i 2028, svarende til en årlig gennemsnitlig vækst på mindst 65 pct.

Det globale behov for proteiner vil stige markant i takt med befolkningstilvækst, økonomisk vækst og øget købekraft. Især forbruget af animalsk protein vil stige, og det forventes at stige med ca. 70 pct. i perioden 2007-30. Insektprotein produceret i EU kan indgå i det voksende non-GM-marked.

Asien har på flere områder været foregangsland, når det gælder produktion og forbrug af insekter til fødevarer og foder. Asien står for > 75 pct. af verdens samlede insektproduktion. Som eksempel vises Korea, som har en lang tradition for at producere insekter, men som nu via politiske og økonomiske initiativer søger at øge produktionen og forbruget. I løbet af få år er der allerede sket en væsentlig stigning, om end der stadig er en række barrierer og udfordringer, herunder forbrugerreaktioner og manglende infrastruktur.

Insektproduktion i Danmark – til såvel fødevarer som foder – er i dag på et meget tidligt stadium, hvor der både er forskning og udvikling, laboratorieforsøg, småskalaproduktion og også kommercielle forsøg. En række forhold taler dog for, at insektproduktion også vil få en stigende betydning i Danmark. Det er usikkert at beregne den fremtidige samfundsøkonomiske betydning, når udgangspunktet stadig er i en udviklingsfase.

Ud fra en række beskrevne forudsætninger baseret blandt andet på europæiske branche- og virksomhedsvurderinger, samt forudsætninger om salgspriser og Danmarks markedsandele beregnes flere scenarier. Den danske produktionsværdi i 2028 (om 10 år) kan opgøres til 200-500 mio. kr. i et lavprisscenarie og til 1.500-3.750 mio. kr. i et højprisscenarie. Den danske beskæftigelse i insektsektoren er i dag totalt set på 20-30 fuldtidsstillinger, men den vil i 2028 stige til 50-125 personer, baseret på Halloran et al., (2018). Baseret på en anden kilde, beskæftigelsesfremskrivninger fra den europæiske brancheorganisation, vil beskæftigelsen i Danmark i 2028 kunne stige til 1.700-4.300 personer (fuldtid). Skønnene udviser alle en betydelig vækst, men de præcise forudsigelser varierer meget ud fra de forskellige forudsætninger.

En række potentialer og barrierer er identificeret:

<u>Potentialer (herunder områder, som endnu ikke er fuldt udviklet, og som derfor kan forbedres markant fremover ved en større indsats)</u>

- Ressourceeffektiv og bæredygtig produktion af animalsk protein, hvor der er en stigende efterspørgsel.
- Potentialer med hensyn til automatisering og stordriftsproduktion, som kan gøre produktionen mere omkostningseffektiv og mere konkurrencedygtig.
- Potentialer med hensyn til mere viden om insekters biologi, genetik, fysiske rammer med mere kan øge produktionen og produktiviteten.

- Potentialer med hensyn til mulige ukendte men positive virkninger af at spise insekter, herunder mulige sundhedsfremmende eller sygdomsforebyggende effekter.

Barrierer

- Barrierer i form af svag forbrugeraccept.
- Svag økonomisk konkurrence i forhold til sojaproteinprodukter ved ren priskonkurrence.
- Manglende eller utilstrækkelig viden om en række produktionsforhold (teknologisk viden).
- Risici for miljøkonsekvenser ved produktion baseret på mulige invasive arter (dog ikke aktuelt i denne forbindelse qua afgrænsningen).
- Risiko for allergisk reaktion hos visse forbrugere.
- Eksisterende EU-lovgivning og regulering skaber på nuværende tidspunkt mulighed for kommercialisering af insekter til pelsdyr, selskabsdyr, foder og fødevarer. Der kræves dog en yderlig tilpasning af lovgivningen for at kunne imødekomme potentialet for industriel insektproduktion, jf. bilag 2.
- Primært små startup-virksomheder med svag organisation, afsætningserfaring med mere.
- Adgang til finansiering af virksomhedsudvikling, produktudvikling og innovation er begrænset.

Formål

Formålet er at beskrive de økonomiske potentialer for produktion af insekter til både foder og fødevarer. Notatet bedes beskrive potentialet for:

- Melorme (billelarver)
  - Lille melorm (Alphitobius diaperinus)
  - Almindelig melorm (Tenebrio molitor)
- Fårekyllinger
  - Husfårekylling (Acheta domesticus)
  - Stribet fårekylling (Gryllodes sigillatus)
- Fluer
  - Sort soldaterflue (Hermetia illucens)
  - Stueflue (Musca domestica)

Formålet er desuden at vurdere barrierer for udvikling af produktionen af insekter til foder og fødevarer i Danmark samt vurdere potentialet ved produktion baseret på de afsætningsmæssige muligheder, herunder substitutionen i forhold til andre proteinkilder. På dette grundlag diskuteres de mulige effekter på den økonomiske aktivitet på 5 til 10 års sigt.

De produktionstekniske og driftsøkonomisker potentialer og muligheder med hensyn til insektproduktion

De produktionstekniske og driftsøkonomiske (produktionsomkostningsmæssige) potentialer for produktion af insekter (afgrænset nedenfor) – i dag og på 5 og 10 års sigt

Som det fremgår af tabel 1, produceres der i EU p.t. samlet omkring 6.000 tons insekter årlig til foder og fødevarer. Jævnfør IPIFF forventer de insektproducerende medlemmer, at deres samlede produktion af insekter til foder og fødevarer vil være > 100.000 tons pr. år inden 2023 (EFE, 2018). Det er således ikke urealistisk, at den samlede insektproduktion til foder og fødevarer vil være > 1.000.000 tons i EU i 2028.

Tabel 1. *Produktionstekniske nøgletal for europæisk insektproduktion*

	Udviklingstid (æg-voksen)[1]	**Makronærings-indhold (tørvægt)[2]**	**Foderkonver-teringsrate (FCR)[3]**	**Proteinudbytte (tørvægt), hhv. ton/ha/år og ton/m³/år[4]**	**Nuværende produktions-niveau i EU (ton/år)[5]**	**Forventet afsætnings-pris (kr./ton tørvægt)**	**Afsætnings-markeder (primær-marked)**
Almindelig melorm (*Tenebrio molitor*)	60-70 dage	Protein: 45-55 Fedt: 20-35	4-6	ha: ca. 100 m^3: ca. 0,1	1.000-5.000	25.000-100.000	Fødevarer Foder Pet food
Lille melorm (*Alphi-tobius diaperinus*)	40-50 dage	Protein: 50-60 Fedt: 20-30	3-5	ha: ca. 200 m^3: ca. 0,2	1.000	25.000-100.000	Fødevarer Foder Pet food
Sort soldaterflue (*Hermetia illucens*)	20-25 dage	Protein: 35-45 Fedt: 15-35	2-3	ha: >600 m^3: ca. 0,4	1.000-5.000	10.000-25.000	Foder Pet food (Fødevarer)
Stueflue (*Musca domestica*)	8-10 dage	Protein: 45-60 Fedt: 10-25	8-15	ha: ca. 100 m^3: ca. 0,05	<1.000	10.000-25.000	Foder Pet food
Husfårekylling (*Acheta domesticus*)	45-55 dage	Protein: 60-75 Fedt: 7-20	6-9	ha: ca. 100 m^3: ca. 0,02	<1000	100.000-200.000	Fødevarer
Stribet fårekylling (*Gryllodes sigillatus*)	70-80 dage	Protein: 60-75 Fedt: 7-20	6-9	ha: ca. 100 m^3: ca. 0,02	<1000	100.000-200.000	Fødevarer

[1]Primært baseret på data fra Teknologisk Institut, mens data for fårekyllingearterne blandt andet er baseret på Booth & Kiddell, 2007 og Halloran et al., 2017.

[2]Tørstofniveauet for de tabulerede insekter ligger overordnet på ca. 30-40 %. Data på makronæringsindhold er baseret på data fra Teknologisk Institut samt suppleret med data fra Makkar et al., 2014 og van Huis et al, 2013.

[3]Baseret på konvertering af foder til insektbiomasse på tørvægtsbasis . Det skal bemærkes, at der er stor forskel på, hvilken type foder (samt eventuel forbehandling) som de tabulerede insektarter lever af, fx lever stuefluen primært af gødningsprodukter, hvorfor FCR-værdien er væsentlig højere. FCR for billerne og fluerne er baseret på produktionstal fra Teknologisk Institut, mens de for fårekyllingerne primært er baseret på data fra Halloran et al., 2017.

[4]Konservativt estimat af proteinudbytte baseret på data fra Teknologisk Institut samt fra beregninger baseret på data fra Halloran et al., 2017.

[5]Baseret på international brancheindsigt ved Teknologisk Institut samt understøttet af medlemstal fra den europæiske insektbrancheorganisation IPIFF, hvor de største insektproducenter i EU p.t. samlet producerer ca. 6.000 ton pr. år til pet food, foder og fødevarer.

Vurderingerne af den fremtidige produktion i EU er både afgørende og kritiske:

1) For det første er det vanskeligt at fremskrive en udvikling for en sektor, som stadig er i udviklingsfasen. At skulle fremskrive ud fra relativt få år, hvor der stadig er betydelig usikkerhed, ukendte potentialer og produktions- og afsætningsudfordringer, er risikabelt.

2) Netop den fremtidige produktion – og den danske andel heraf – er afgørende for de efterfølgende samfundsøkonomiske vurderinger.

3) Den seneste udvikling i et land som Korea – som har en længere historik, og som også har gennemført betydelige politiske tiltag med henblik på at udvikle sektoren – viser, at der selv på få år kan ske en kraftig vækst i både produktion, beskæftigelse og antal insektfarme. I årene 2014-17 har der således været en årlig vækst i beskæftigelsen i insektindustrien på 65 pct., hvilket er et højt vækstal.

4) Insektproduktion kan være en del af et paradigmeskifte som følge af målene om større bæredygtighed, mindre CO_2-belastning med mere. Derfor kan man ikke fremskrive udviklingen på samme måde som med andre animalske produktionssektorer.

5) De skønnede tal for den fremtidige produktion i EU er baseret på undersøgelser og interviews med sektoren og med virksomheder. Dermed er kilden tæt forankret på de virksomheder, som træffer beslutninger om den fremtidige produktion. Omvendt har disse virksomheder og organisationer også en interesse i at sandsynliggøre et stort fremtidigt potentiale.

Det vurderes samlet set, at tendensen bag skønnene for den fremtidige produktion i EU er realistisk. Det er muligt, at de eksakte mål for produktionens størrelse i de pågældende år ikke nås, men tendenserne og markedsudviklingen vurderes at være robuste.

Der er et meget stort opskaleringspotentiale for de tabulerede insekter – og proteinudbyttet af de respektive insektarter ligger p.t. som minimum en faktor 100 over hektarudbyttet for soja (baseret på tørvægt).

Udbyttet af insekter pr. kubikmeter (m^3) varierer meget fra art til art (op til en faktor 20), hvilket har stor betydning for, hvilke afsætningsmarkeder der umiddelbart er relevante (fx vil fårekyllingearterne have meget svært ved at konkurrere med den sorte soldaterflue til foder). I denne sammenligning afgør blandt andet insektets udviklingstid (turnover/måned) samt potentialet for 'vertical farming' (antal produktionskasser/højdemeter) niveauet for udbytte pr. kubikmeter.

De væsentligste produktionstekniske barrierer

På nuværende tidspunkt er der en række produktionstekniske udfordringer i forbindelse med opskalering, herunder fx:

Der vides en del om de pågældende insekters biologi, men der er stadig en begrænset viden set i relation til et produktionsmiljø samt med hensyn til de forskellige livsstadiers (æg, larve/nymfe og voksen) specifikke behov – herunder fx sikring af optimale fysiske rammer i forhold til fx lys, temperatur og luftfugtighed, reproduktion (parring, æglægning og ægoverlevelse), næringsbehov (udvikling af specifikt foder) samt genetik (sikring af genetisk robuste produktionsstammer).

Automatisering af produktionen: Manuelt arbejde er ikke lønsomt i stor skala, derfor kræves en fuldautomatisering over de kommende 5-10 år for at gøre insektproduktionen til foder og fødevarer konkurrencedygtig. Der er en række større (relativt set) insektproducenter, som er i gang med at automatisere deres produktion. Denne proces forløber parallelt med en øget forståelse af systemet og sikrer dermed biologisk kompatible løsninger i produktionen.

Dokumentation af relevante insektarters næringsprofil samt andre værdiskabende biokomponenter eller sundhedsfremmende effekter: Korrekt prissætning af insekterne har stor betydning for den forretningsmæssige gearing (sammen med omkostningseffektiv produktion). På nuværende tidspunkt værdisættes insekter primært på baggrund af indhold af protein og fedt (særligt i forhold til afsætning som foder), hvilket sandsynligvis undervurderer værdien. Der ligger derfor en udfordring i at få disse ekstra værdier identificeret og synliggjort. Der er midlertidig forskning (se fx van Huis et al, 2013; Spranghers et al., 2018 samt Stull et al., 2018), som peger på, at det kan have en sundhedsfremmende effekt for både mennesker og dyr at spise insekter – dette forventes at have en værdiforøgende effekt, såfremt det bevises over de kommende år.

Alt i alt vurderes det, at de viste barrierer ikke er nogen afgørende hindring, og at de kan overvindes ved en acceptabel indsats.

De væsentligste afsætningsmæssige muligheder

De vigtigste afsætningsmarkeder er fødevarer og foder. Der er forskellige fx biologiske/produktionsmæssige og forbrugermæssige årsager til, at nogen af de belyste insektarter primært egner sig til afsætning til enten foder eller fødevarer. Det er p.t. fx økonomisk urentabelt at afsætte fårekyllinger til foder. Derimod vil det muligvis blive relevant at afsætte den produktionsmæssigt særdeles effektive soldaterflue som ingrediens (protein- eller fedtfraktion) til fødevarer inden for en kort til mellemlang tidshorisont.

De markedsmæssige udsigter med hensyn til proteinforsyning

Danmark er nettoimportør af protein til foder, især som følge af husdyrproduktionens sammensætning, hvor en stor andel er énmavede dyr, der stiller specielle krav til proteinkvaliteten i form af den rette aminosyresammensætning.

Den samlede årlige proteinproduktion fra landbrugsafgrøder i Danmark er på 2,16 mio. tons protein, svarende til et gennemsnitligt udbytte på 830 kg protein pr. ha. De største bidrag kommer fra korn og græs dyrket på

sædskiftearealer. 77 pct. af den danske proteinproduktion fra afgrøder anvendes som foder i den animalske produktion.

Danskproduceret protein udgør godt 60 pct. af det samlede proteinbehov til foderbrug. Resten er importeret foder, hvoraf sojaprodukter udgør 64 pct.

Omkring 90 pct. af den importerede soja til foder er GM soja, men der er en stigende efterspørgsel efter GMO-fri soja til foderbrug. Der blev i 2017 importeret 70-80.000 tons non-GM sojaskrå og 30.000 tons økologisk sojakage samt 20.000 tons økologisk solsikkekage. Der vurderes at være en stigende tendens for efterspørgslen efter disse produktgrupper, mens der forventes et relativt uændret samlet dansk behov for foderprotein frem til 2030.

Det globale behov for proteiner vil stige markant i takt med befolkningstilvæksten, økonomisk vækst og øget købekraft. Samtidig stiger forbruget af animalsk protein hurtigere end forbruget af vegetabilsk protein. Det vurderes (Gylling & Hermansen, 2018), at det totale globale forbrug af animalsk protein fra 2007 til 2030 vil stige med ca. 70 pct.

Kina, Indien og USA er verdens største producenter af økologiske sojabønner. Der forventes en stigende efterspørgsel efter økologisk soja. Arealerne med økologiske oliefrøafgrøder er i perioden 2004 til 2015 steget 8-9 gange.

Der er en stigende efterspørgsel efter animalske non-GM-produkter enten fra konventionelt non-GM, som eksempelvis Arlas drikkemælk, eller de rent økologiske produkter. Både non-GM konventionel og økologisk soja har en merpris, som skal hentes hjem ved salget af det færdige produkt. Samtidig er begge typer soja volumenmæssigt meget små i forhold til den samlede sojaproduktion, hvilket kan gøre dem meget prisfølsomme både på udbud og efterspørgsel.

Der er fra flere europæiske lande, eksempelvis Tyskland, Østrig og Schweiz, et ønske om at blive uafhængige af import af især oversøisk økologisk soja men også af konventionel non-GM soja. Man ser her prispræmien på de to produkter som en mulighed for at starte nationale produktioner af soja. Den samme tendens gør sig gældende i Danmark, men grundet vores nordlige placering er produktion af sojabønner ikke aktuel på kort til mellemlangt sigt. På lang sigt kan fremskridt inden for planteforædling dog gøre dansk sojabønneproduktion realistisk. Der satses derfor på andre nye værdikæder for produktion af protein til at erstatte sojaprotein til foder.

Insektprotein produceret i EU er naturligt non-GM og kan derfor indgå i det voksende non-GM segment. Insektprotein vil også, forudsat økonomisk konkurrencedygtighed, kunne indgå i mange anvendelser i stedet for soja.

Samfundsøkonomisk vurdering af barrierer og potentialer

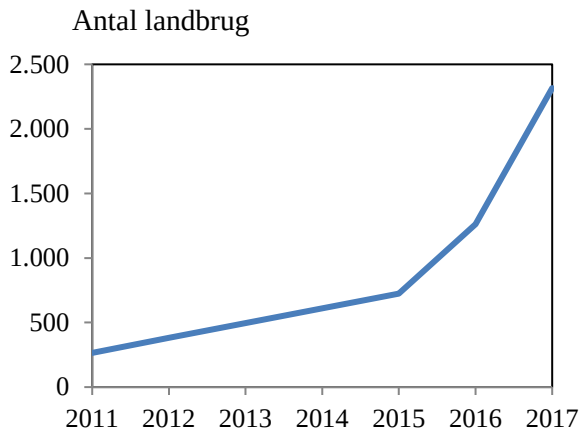
Økonomiske erfaringer fra foregangslande

Asien har på flere områder været foregangsland, når det gælder produktion og forbrug af insekter til fødevarer og foder. Det gælder både historisk og nutidigt. Den nutidige udvikling ses i lyset af, at der aktuelt er flere økonomiske og politiske tiltag med henblik på at fremme udviklingen. På denne baggrund kan disse landes erfaringer med hensyn til barrierer, potentialer, samfundsøkonomisk betydning med mere være nyttige i en dansk sammenhæng.

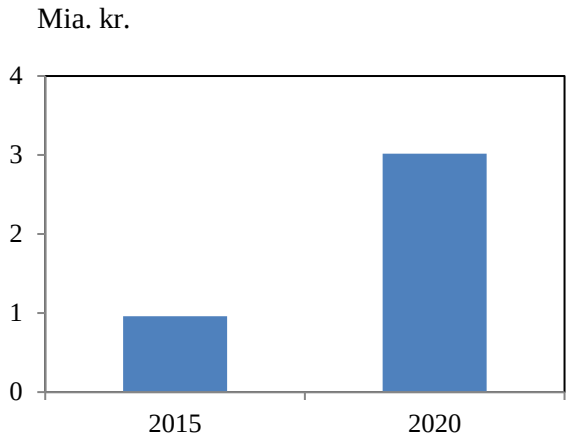
Korea, som har en lang tradition for at producere insekter, forsøger nu at øge sin insektindustri ved at stimulere forbruget. Indsatsen skal ses som et ønske om at følge den globale tendens og stigende interesse for insekter som nærende og miljøvenlige fødevarer. Regeringen og fødevareproducenterne søger at øge forbruget ved at gøre det mere naturligt at spise fårekyllinger og melorme. Det koreanske landbrugsministerium har til det formål fået vedtaget en lov, "Insect industry promotion and support act", og ministeriet har også lanceret en plan med henblik på at fremme forskning og udvikling inden for spiselige insekter samt at støtte insektfarme. Til at nå de ønskede mål findes blandt andet KEIL, Korean Edible Insect Laboratory, og RDA, The Korean Rural Development Administration.

I Korea bliver insekter i høj grad forarbejdet og brugt som fiskefoder, men det forventes, at insekter som fødevare vil få en relativt større betydning i de kommende år. Insekterne bliver forarbejdet til pulver, eller olie og protein bliver udvundet, hvorefter det blandt andet bliver brugt som fødevareingredienser i alt lige fra is til pølser. Priskonkurrencen fra andre proteinkilder er dog en væsentlig trussel. Endeligt har insekter i Korea og i Asien generelt en væsentlig medicinsk (naturmedicinsk) rolle, hvor priskonkurrencen er mindre.

Markedet for spiselige insekter, der omfatter fødevarer, medicin og dyrefoder, er opgjort til 143 mio. amerikanske dollar (960 mio. kroner) i 2015. Den koreanske regering forventer, at tallet vil stige til 457 mio. amerikanske dollar (3 mia. kroner) i 2020.



***Figur 1**. Antal landbrug der producerer insekter*



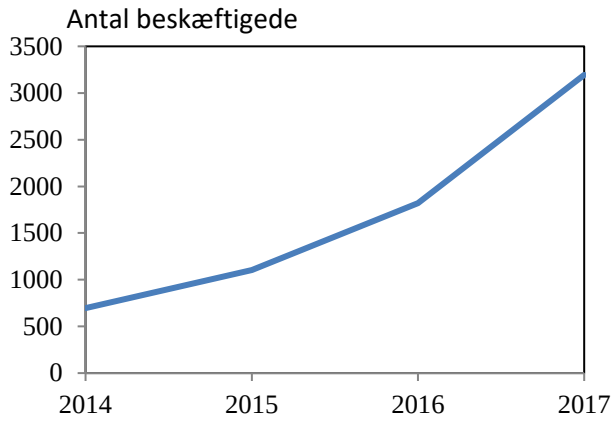
***Figur 2.** Markedet for spiselige insekter*

Kilde: Egen fremstilling på grundlag af KREI (2018)

I Korea er 7 forskellige slags insekter registreret som fødevare eller fødevareingrediens:

- Græshopper
- Silkeorm
- Silkeorm (pupper)
- Melorme
- Fårekyllinger
- Larver fra oldenborre
- Larver fra biller (Allomyrina dichotoma, næsehornsbiller)

Trods den stigende betydning af insektproduktion i Korea er beskæftigelseseffekten relativt beskeden. I 2017 var der ansat 3.194 i insektsektoren. Heraf var en væsentlig del ansat på insektfarme, hvor arbejdsproduktiviteten (på grund af mindre teknologianvendelse) må anses for at være betydeligt lavere end i Danmark. Beskæftigelseseffekten må derfor anses for at være betydeligt lavere i Danmark end i Korea.



Figur 3. *Antal beskæftigede i insektindustrien i Korea*

Kilde: KREI (2018)

Fra officiel side anføres en række markedsbarrierer for en yderligere udvikling af insektproduktionen:

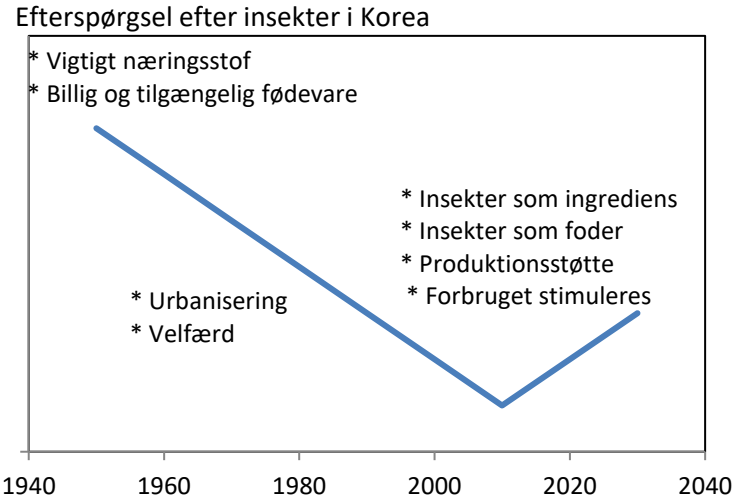
- Forsynings- og afsætningskanalerne er ikke tilstrækkeligt udbyggede, sektoren mangler en klyngeopbygning, og efterspørgslen er stadig lille.

- En væsentlig barriere er forbrugeres modvilje mod spiselige insekter. Tidligere var spiselige insekter en væsentlig del af de koreanske kostvaner. Der var store mængder græshopper og fårekyllinger, og der var også en stor produktion af silkeorme. Efterfølgende er forbruget af spiselige insekter imidlertid faldet – i takt med at de vestlige kulturer og spisevaner har fået større betydning i landet og i takt med den stigende urbanisering. Især de yngre koreanere fravælger spiselige insekter, og man taler om, at den yngre generation har fået entomofobi (angst for insekter), jf. KREI (2016).

- Der har været enkelte tilfælde af fødevareallergi forårsaget af insekter som fødevarer, hvilket har givet anledning til bekymring. Erkendelsen var, at der manglede tilstrækkelige oplysninger om fødevaresikkerhed til forbrugerne. Allergirisikoen er i vid udstrækning kendt og accepteret i Vesten blandt forskere (Heckmann, 2018). Der er således en risiko for krydsallergi over for insekter, såfremt man fx allerede er skaldyrsallergiker (Allergen Bureau, 2018).

Erfaringen fra Korea har været, at det er vigtigt at gøre insekter mere almindelige i forbrugernes bevidsthed, når det gælder fødevarer. Insekter skal være mere synlige i fødevareudbuddet, og en så simpel ting som en bedre navngivning af insekter til madlavning var et vigtigt tiltag.

I Korea er insekter dermed ved at få en renæssance i fødevareudbuddet, jf. figur 4.



***Figur 4**. Skitseret udvikling i forbruget af insekter i Korea*

Kilde: Egen fremstilling

Figuren viser, at de senere års stigende produktion og forbrug af insekter i Korea er understøttet af både støtte, innovation og nye markedssegmenter.

Myndighederne i Korea understøtter insektproduktion på flere måder:

Ministeriet for landbrug, fødevarer og landområder har gennemført en lovgivning, "Insect industry promotion and support act". Formålet med denne lov er – ud over at bidrage til stigningen i landbrugsfamiliens indkomst og sund udvikling af den nationale økonomi – at fremme og støtte insektindustrien og støtte accepten af insekter. Tiltagene omfatter blandt andet støtte til teknologiudvikling, F&U, markedsføring samt støtte til insektindustrien.

En anden del af den offentlige støtte foregår via KEIL (Korean Edible Insect Laboratory). KEIL er ansvarlig for udvikling af insektbaserede fødevarer, produktinnovation, kommercialisering, markedsføring og markedsundersøgelser. KEIL har præsenteret forskningsresultater vedrørende spiselig insektkonfekture, forbrugerholdninger med mere.

Endeligt bidrager The Korean Rural Development Administration (RDA) med forsknings- og udviklingsaktiviteter med henblik på at fremme viden om spiselige insektarter, formering, forarbejdning og sygdomsbekæmpelse.

Erfaringer fra Asien og øvrige lande

Alt i alt viser erfaringerne fra Korea og øvrige væsentlige lande i Asien, herunder især Kina (som står for > 75 pct. af verdens samlede insektproduktion), at det er muligt at udvikle insektproduktionen yderligere og at øge markedet. Der er dog stadig en vis modstand i markedet, men også infrastruktur og adgang til både råvarer og

markeder er barrierer. Sidstnævnte er næppe så vigtig i Danmark, så her har Danmark sandsynligvis en komparativ fordel.

Det vurderes (van Huis et al, 2013), at omkring 2 mia. mennesker spiser insekter, og at der er mere end 1.900 spiselige insekter i verden. En nyere undersøgelse opregner nu mere end 2.100 spiselige insekter (Jongema, 2017).

I EU er der investeret for ca. 150 mio. euro i insektproduktion, men der er dog indtil videre kun produceret få tusind tons (Halloran, et al., 2018). Der er i dag kun få hundrede personer beskæftigede i den europæiske insektindustri, men det forventes, at tallet vil stige til et par tusind i 2025. Det forventes således, at sektoren vil vokse i en nær fremtid (Halloran, et al., 2018).

En anden kilde, IPIFF (The International Platform of Insects for Food and Feed), som organiserer store dele af den europæiske insektproduktion, vurderer, at der totalt er investeret 355 mio. euro i sektoren i Europa. IPIFF forudser en ca. 16-dobling i produktionsvolumen frem til 2028 (IPIFF, 2018a). Da organisationens medlemmer kun udgør ca. 1/2 til 2/3 af de 'toneangivne' aktører i EU, kan deres skøn for den samlede produktion være mindre end den reelle totale produktion.

Estimaterne for produktionen i EU frem til 2028 er baseret på produktionspotentialer, og der er ikke særskilte estimater for de enkelte anvendelsesområder.

I EU er Holland og Frankrig frontløbere inden for insektproduktion, men disse lande har primært produceret til pet food-segmentet, og de er dermed parat til at bevæge sig ind på fødevaremarkedet, når det er attraktivt (Halloran et al., 2018).

Samfundsøkonomisk betydning

Insektproduktion i Danmark – til såvel fødevarer som foder – er i dag på et meget tidligt stadium, hvor der både er forskning og udvikling, laboratorieforsøg, småskalaproduktion og også kommercielle forsøg. Med den relativt høje og stigende produktion i Asien, med større fokus på proteinforsyning, begrænsning af spild og bæredygtig produktion, er det meget sandsynligt, at insektproduktion også vil få en stigende betydning i Europa og også i Danmark. Hvis denne udvikling bliver en realitet, vil insektproduktion også få en vis samfundsøkonomisk betydning, om end der givetvis er brug for en økonomisk subsidiering i en indledende fase.

Den samfundsøkonomiske betydning kan måles ud fra den produktionsværdi, merbeskæftigelse og mereksport/reducerede import, som insektproduktionen skaber.

Det er i sagens natur usikkert at fremskrive en samfundsøkonomisk betydning, når udgangspunktet stadig er i en udviklingsfase. Derfor er der i det følgende arbejdet med scenarier for både salgspriser og for Danmarks

andel af den samlede produktion og beskæftigelse i EU inden for insektproduktionen. Derudover er der beregnet beskæftigelsesvirkning ud fra to forskellige metoder.

Forudsætninger og scenarier

1) Produktion i EU i 2018, 2023 og 2028: 6.000 tons, 100.000 tons og 1.000.000 tons. Kilde: Baseret på analyser fra IPIFF. Disse produktionsforudsætninger er essentielle for de samfundsøkonomiske beregninger. Nyeste tal fra IPIFF (2018b) angiver ca. 200.000 tons pr. år i 2020 og 1.200.000 tons pr. år i 2025.

2) Priser: Priserne er skønnet at variere fra 10 til 200 kr. pr. kg, jf. Heckmann (2018). I de efterfølgende beregninger er der forudsat to prisscenarier: 10 kr. pr. kg og 75 kr. pr. kg.

3) Danmarks produktion beregnes som en andel af EU's samlede produktion. Der er to scenarier: Danmarks andel af EU's samlede insektproduktion er 2 pct. henholdsvis 5 pct. Til sammenligning viser tabel 3 Danmarks andele af EU's samlede produktion for øvrige landbrugsprodukter:

***Tabel 2**. Danmarks andel af EU's samlede landbrugsproduktion*

	Pct.
Landbrugsproduktion i alt (værdi)	0,1
Animalsk produktion i alt (værdi)	0,1
Svineproduktion (tons)	6,9
Kyllingeproduktion (tons)	1,3

Kilde: Egne beregninger på grundlag af FAO (2018)

4) I 2018 er der 200 personer beskæftiget i EU's insektproduktion. I 2028 vil dette tal være steget til 2.500 (baseret på Halloran, et al., 2018, der forventer "et par tusind i 2025").

IPIFF forventer 100.000 jobs i 2030 i EU's insektproduktion, heraf ca. 25.000 indirekte jobs, jf. bilag 1. Det viser, at der er store forskelle mellem to kilder, som begge må siges at have branchekendskab.

I det følgende vurderes to scenarier: Beskæftigelse i 2028 på henholdsvis 2.500 og 85.000 beskæftigede.

Ud af de ca. 200 beskæftigede i EU's insektproduktion er der ca. 20-30 fuldtidsstillinger i Danmark (Heckmann, 2018), svarende til 10-15 pct.. Dette tal er uden de forskningsinstitutioner, som arbejder inden for feltet, hvor Teknologisk Institut har ca. 6-8 fuldtidsansatte på insektområdet.

I et eksempel beregnes effekten på beskæftigelsen ud fra dette estimat, hvor Danmarks andel vil svare til Danmarks andel af produktionen i EU.

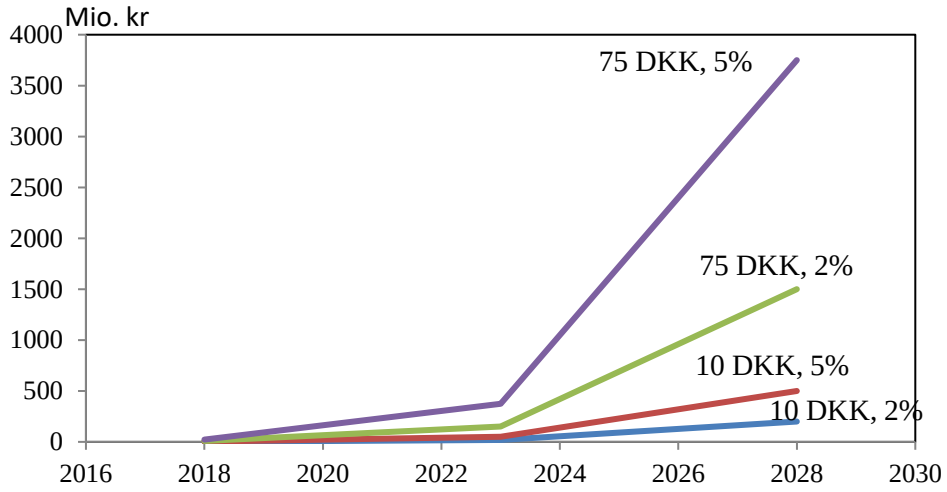
5) I et eksempel beregnes effekten på beskæftigelsen ud fra estimater for antal mandeår til at producere en given mængde tons. Det antages, at denne koefficient (tons/mandeår) er konstant. Da der er en række ukendte

teknologiske og stordriftsmæssige fordele ved denne metode, skal tallene tages med forbehold men kan efterfølgende bruges som model, når datagrundlaget udbygges.

6) Det antages, at den fulde produktion kan erstatte import. De to store virksomheder i dag i insektsektoren er baseret på importerede råvarer, og det forventes, at denne import kan reduceres, og at anden substituerbar import også kan erstattes med dansk produktion. Produktionsværdien vil derfor i store træk svare til reduceret import.

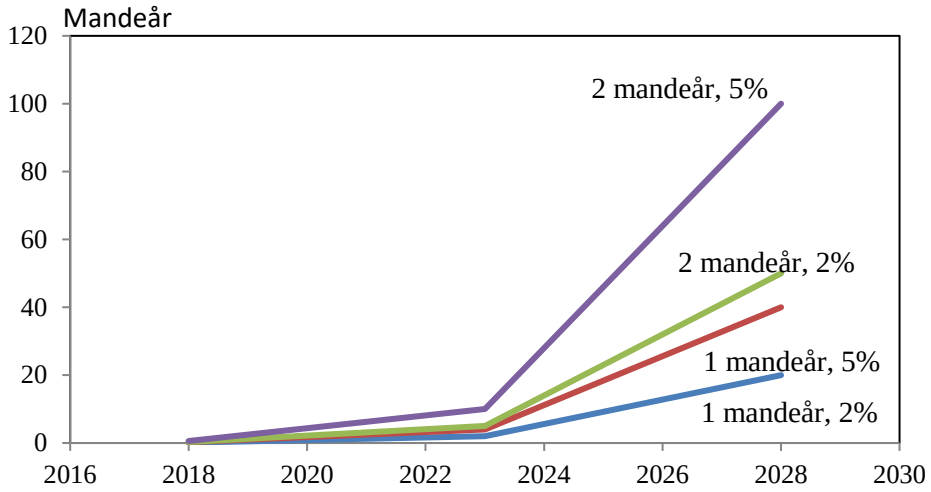
Beregninger af samfundsøkonomisk betydning

Resultaterne fremgår af figur 5-7.



***Figur 5**. Værdien af den danske insektproduktion i 2018, 2023 og 2028 ved forskellige forudsætninger vedr. salgspris og markedsandel. Totalproduktion i EU: 2023: 100.000 tons. 2028: 1 mio. tons.*

Det kan antages, at der vil være en tilsvarende effekt på nettoimporten, idet insektproduktionen i væsentligt omfang kan substituere anden import, og idet der ikke er brug for nogen nævneværdig øvrig import i produktionen.

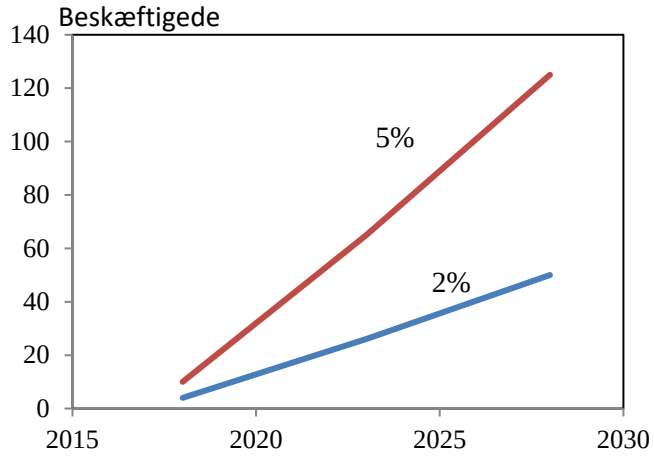


***Figur 6**. Beskæftigelsen i den danske insektproduktion i 2018, 2023 og 2028 ved forskellige forudsætninger vedr. markedsandel og beskæftigelseskoefficient. Totalproduktion som i figur 5*

Note: Mandeår pr. 10 tons producerede insekter

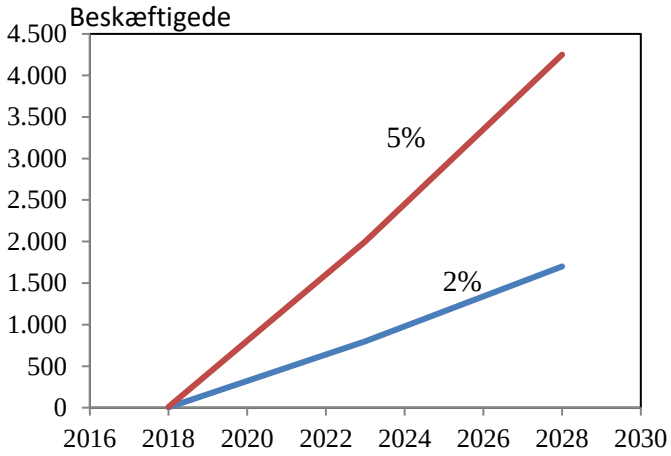
Beskæftigelseskoefficient: Denne koefficient angiver, hvor arbejdskraftintensiv insektproduktionen er. Der er her vist to scenarier: 1) Det kræver 2 mandeår at producere 10 tons insekter. 2) Det kræver 1 mandeår at producere 10 tons insekter.

2 mandeår, 5 %: 2 mandeår til at producere 10 tons. Danmarks andel af EU-produktion: 5 %
2 mandeår, 2 %: 2 mandeår til at producere 10 tons. Danmarks andel af EU-produktion: 2 %
1 mandeår, 5 %: 1 mandeår til at producere 10 tons. Danmarks andel af EU-produktion: 5 %
1 mandeår, 2 %: 1 mandeår til at producere 10 tons. Danmarks andel af EU-produktion: 2 %



Figur 7. *Beskæftigelsen i den danske insektproduktion i 2018, 2023 og 2028 ved forskellige forudsætninger vedr. markedsandel*

Note: Det antages, at den samlede beskæftigelse i insektindustrien i EU i 2028 = 2.800, og at Danmarks andel heraf er 2 henholdsvis 5 pct.



Figur 8*. Beskæftigelsen i den danske insektproduktion i 2018, 2023 og 2028 ved forskellige forudsætninger vedr. markedsandel*

Note: Det antages, at den samlede beskæftigelse i insektindustrien i EU i 2028 = 85.000, og at Danmarks andel heraf er 2 henholdsvis 5 pct.

Økonomiske barrierer, begrænsninger og muligheder

Som begrundet tidligere er en række tekniske begrænsninger:

- Der er løbende brug for mere viden om produktionsmiljø med henblik på at optimere produktionen og reducere omkostninger og ressourceforbrug.

- Ved en opskalering af anlæggene er det nødvendigt med en automatisering af produktionen. I storskala skal produktionen effektiviseres, så arbejdskraftbehovet reduceres med henblik på at reducere produktionsomkostningerne.

- Dokumentation af relevante insektarters næringsprofil af hensyn til en korrekt prissætning af produkterne. Såfremt insekter har en sundhedsfremmende effekt, vil salgsværdien være betydeligt højere.

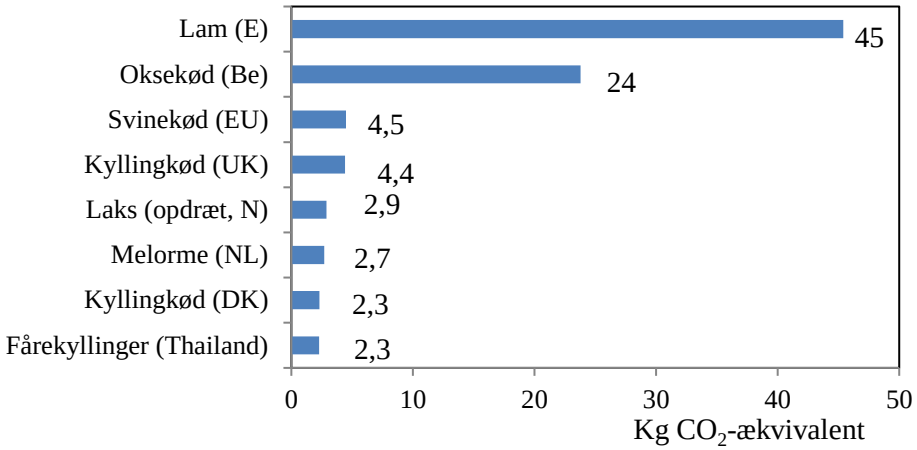
Forbrugerpræferencer er også en barriere for den fremtidige udvikling. Der er blandt forbrugere en vis aversion mod at spise insekter. En indsats for at ændre holdning til dette kan være nødvendig.

MAPP (2017) har foretaget en analyse af danske forbrugeres villighed til at spise insekter og en analyse af de faktorer, som påvirker denne. Konklusionen er blandt andet, at de danske forbrugere er tilbageholdne, når det kommer til at spise insekter. De danske forbrugere foretrækker klart et mere forarbejdet insektprodukt, og de ikke er særlig begejstrede for at inkorporere hele insekter i deres kost.

Bringstrup (2018) har foretaget mindre test af danskeres holdning til insekter som fødevarer. Undersøgelsen, som dog ikke er videnskabeligt dokumenteret, viser, at især de yngre generationer er villige til at spise insekter – enten hele eller forarbejdet og som ingrediens i andre fødevarer. Generelt er der en positiv holdning til at købe og spise insekter – ud fra forskellige motiver.

To store danske virksomheder i insektsektoren er også interviewet, og begge forudser en betydelig markedsvækst. Virksomhederne importerer råvarerne og fokuserer især på innovation og produktudvikling. Endeligt påpeges det også, at den usikre lovgivning på området er med til at begrænse investeringerne i sektoren. De lovgivningsmæssige forhold er beskrevet nærmere i bilag 2.

Insektproduktionens bæredygtige og miljømæssige fordele indeholder væsentlige muligheder for den fremtidige insektproduktion. Produktion af insekter har en meget lille CO_2-belastning, jf. figur 9.



Figur 9. *CO_2-effekt ved produktion af forskellige animalske produkter*

Kilde: Halloran et al. (2018)

Der er også p.t. en barriere i form af svag priskonkurrenceevne i forhold til andre proteinkilder. Insektproduktion er generelt ikke priskonkurrencedygtig med sojaprotein med det nuværende produktions-setup, medmindre der kan dokumenteres og markedsføres yderligere positive egenskaber ved insektproduktion.

Omvendt vurderes det, at Danmark har relative konkurrencemæssige fordele i forhold til en række andre lande, når det gælder teknologiudvikling og -anvendelse, innovation og innovationsanvendelse samt infrastruktur og vidensudnyttelse i landbrugs- og fødevaresektoren. Disse fordele er vigtige i en fortsat udvikling af den danske insektproduktion.

Halloran et al. (2018) identificerer også en række faktorer af betydning for vækst i den europæiske insektsektor. Resultaterne, som er indsamlet via IPIFF, fremhæver fire væsentlige faktorer:

Teknologisk viden (viden om produktion, forarbejdning, effektivitet, ressourceudnyttelse m.m.)

Virksomhedernes beslutninger (strategi og konkrete beslutninger og tiltag)

Lovgivning (regulering, tilladelser, fødevare- og foderlovgivning)

Finansieringsmuligheder (mange af virksomhederne er startups, som har brug for kapital til at udvikle selskaberne, produktudvikle m.m.)

Det vurderes, at samme faktorer i vid udstrækning vil være vigtige i Danmark.

Kilder

Allergen Bureau (2018): Emerging food allergy: Edible insects
http://allergenbureau.net/emerging-food-allergy-edible-insects/

Booth, DT & Kiddell, K. (2007): Temperature and the energetics of development in the house cricket (Acheta domesticus). Journal of Insect Physiology. Volume 53, Issue 9, September 2007, Pages 950-953

Bringstrup, Sofie Styrbæk (2018): Entomophagy in Denmark. Kandidatspeciale forsvaret ved Institut for Fødevare- og Ressourceøkonomi, Københavns Universitet, den 8. november 2018

EFE (2018): EU's insect lobby foresees steady human food, animal feed supply in 5 years
https://www.efe.com/efe/english/life/eu-s-insect-lobby-foresees-steady-human-food-animal-feed-supply-in-5-years/50000263-3631608

FAO (2013): Edible insects – Future prospects for food and feed security. Web:
http://www.fao.org/docrep/018/i3253e/i3253e.pdf

FAO (2018): FAOSTAT
www.faostat.fao.org

Fødevarestyrelsen (2018): **Insekter – opdræt og brug som foder og fødevarer i Danmark og EU – hvad må man og hvad må man ikke?**
https://www.foedevarestyrelsen.dk/SiteCollectionDocuments/Kemi%20og%20foedevarekvalitet/GMO-Novel%20food-Nano-Bestraaling/Dokument%20-%20Lovgivning%20om%20insekter%20som%20f%C3%B8devarer%20og%20foder%20-%20opdateret%2010.07.2018.pdf

Gylling, M., & Hermansen, J. E. (red.), (2018). Kvantificering af forventede fremtidige proteinmarkeder og kortlægning af potentialer i forskellige nye proteinkilder, 58 s., IFRO Udredning, Nr. 2018/08

Halloran A., Hanboonsong, Y., Roos N .and Bruun (2017): Life cycle assessment of cricket farming in north-eastern Thailand. Journal of Cleaner Production 156 (2017) 83e94

Halloran, A.; Flore, A., Vantomme, O. and Ross, N. (eds) (2018): Edible Insects in Sustainable Food System. Springer Inc.

Heckmann, L-H Lau (2018): Personlig meddelelse

van Huis, A., Itterbeeck, J.V., Klunder, H., Mertens, E., Halloran, A., Giulia, M. and Vantomme, P.(2013): Edible insects: future prospects for food and feed security. FAO Forestry Paper 171

IPIIF (2018a): www.ipiff.org.
International Platform of Insects for Food and Feed (IPIFF)

IPIIF (2018b): The European Insect Sector today: Challenges, opportunities and regulatory landscape. IPIIF vision paper on the future of the insect sector towards 2030. 6. november 2018

Jongema (2017): Worldwide list of recorded edible insects
https://www.wur.nl/upload_mm/8/a/6/0fdfc700-3929-4a74-8b69-f02fd35a1696_Worldwide%20list%20of%20edible%20insects%202017.pdf

KREI (2006): The plan for Activiation of Insect Industry. Korea Rural Economic Institute.

KREI (2016): The plan for Activiation of Insect Industry. Korea Rural Economic Institute.

KREI (2018): Korea Rural Economic Institute.
http://www.krei.re.kr/eng/index.do

Makkar, H.P.S., Gilles, T., Heuzé, V. and Ankers, P. (2014): State-of-the-art on use of insects as animal feed. Animal Feed Science and Technology Volume 197, November 2014, Pages 1-33

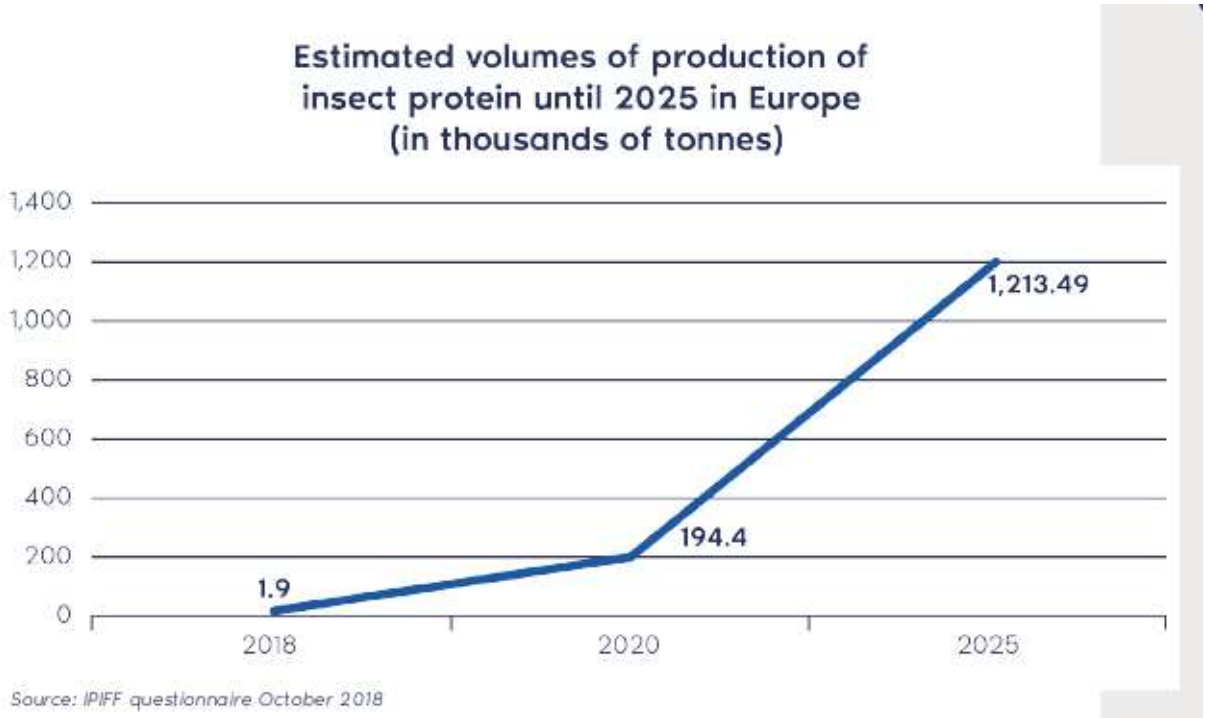
MAPP (2017): Forbrugerinteresser i at spise insekter. Litteraturstudie og surveyundersøgelse. MAPP Centre, Department of Management, Aarhus Universitet
https://pure.au.dk/ws/files/121106104/Forbrugerinteresse_i_at_spise_insekter_m_f_lgebrev.pdf

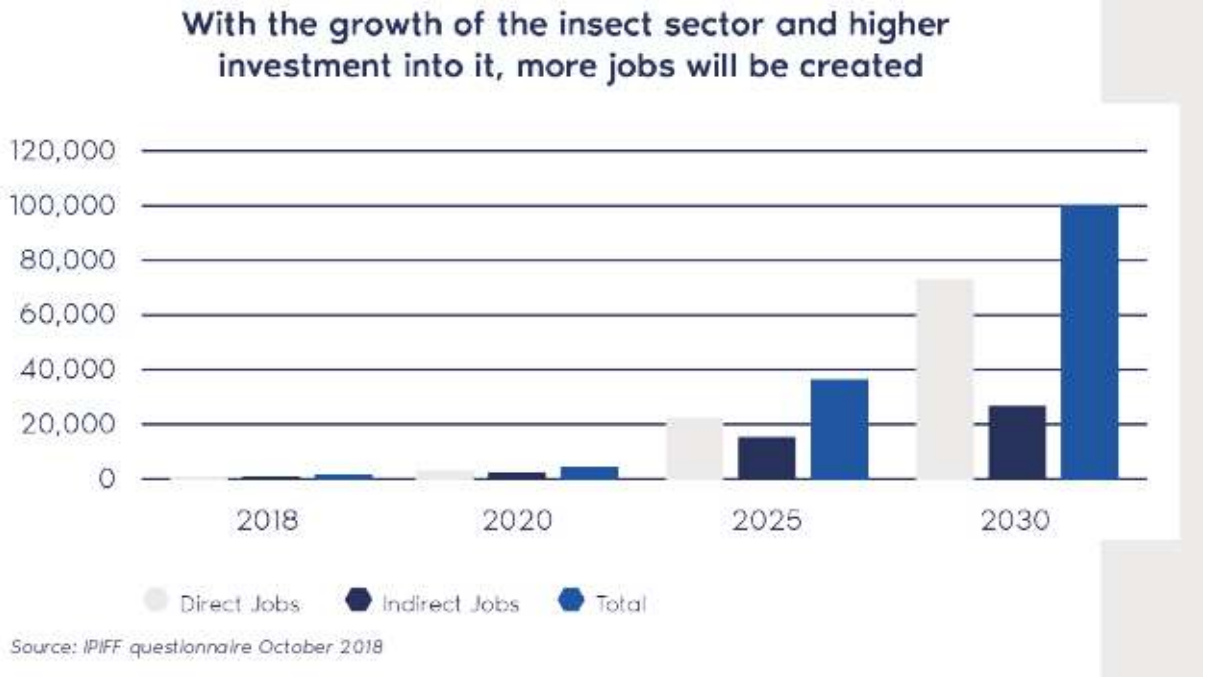
Spranghers, T., Michiels, J., Vrancx, J., Ovyn, A., Eeckhout, M., De Clercq, P. and De Smet, S. (2018): Gut antimicrobial effects and nutritional value of black soldier fly (Hermetia illucens L.) prepupae for weaned piglets. Animal Feed Science and Technology. Volume 235, January 2018, Pages 33-42

Statutes of the Republic of Korea (2018): Insect Industry Promotion and Support Act.
https://elaw.klri.re.kr/eng_mobile/viewer.do?hseq=46203&type=part&key=24

Stull, V., Finer, E., Bergmans, R.S., Febvre, H. P., Longhurst, C., Manter, D. K., Patz, J. A. and Weir, T. L. (2018): Impact of Edible Cricket Consumption on Gut Microbiota in Healthy Adults, a Double-blind, Randomized Crossover Trial. Scientific Reportsvolume 8, Article number: 10762 (2018)

Bilag 1. IPIFFs forventninger til produktion og beskæftigelse i EU's insektproduktion frem til henholdsvis 2025 og 2030





Kilde: IPIIF (2018b)

Bilag 2. Lovgivning vedr. insektproduktion

Nærværende notat har til formål at give et overblik over den nuværende danske og europæiske lovgivning med hensyn til insektproduktion.

Insekter kategoriseres som opdrættede dyr

I 2017 kategoriserede EU insekter som opdrættede dyr[1]. Fødevarestyrelsen følger og implementerer EU-lovgivningen på nationalt plan[2]. Overordnet set gælder bestemmelserne for foderhygiejne og opdræt af insekter, uanset om insektet efterfølgende skal markedsføres som foder eller som fødevarer (se yderligere deltaljer herom nedenfor).

Foder til opdræt af insekter

Insekter må ligesom andre dyr fodres med foder, herunder fodermidler, men ikke med materialer, som det er forbudt at markedsføre eller anvende som foder[3]. Foder, der indeholder materiale af animalsk oprindelse, skal anvendes efter TSE-forordningen bestemmelser[1].

Foderet, der anvendes til insektproduktion, skal opfylde kravene til foder, hvilket betyder, at det skal være sikkert, ikke have direkte negativ indvirkning på miljøet eller dyrevelfærden, og det skal være sundt, ægte, uforfalsket, egnet til formålet og af sædvanlig handelskvalitet[3].

Insekter som fødevarer

Insektprodukter (inklusive hele insekter) bestemt til konsum falder ind under novel food-forordningen[4] og skal derfor sikkerhedsvurderes og godkendes, før de kommer ind på markedet[2].

Der var dog en juridisk uklarhed i den tidligere novel food-forordning med hensyn til, om hele dyr var omfattet. Derfor har visse insekter i form af hele dyr været lovlige at markedsføre i nogle EU-medlemslande, herunder i Danmark før 1. januar 2018. Med de opdaterede novel food-regler, som har været gældende siden 1. januar 2018, blev det gjort juridisk klart, at hele dyr, herunder hele insekter, også er omfattet af novel food-reglerne.

Ifølge overgangsordningen for produkter, som var lovlige på markedet før 1. januar 2018, kan et insekt, som var lovligt markedsført som fødevare i et medlemsland inden 1. januar 2018, og som er under godkendelse i EU, fortsat markedsføres i medlemslandet, indtil der er taget stilling til ansøgningen om godkendelse.

Følgende typer af hele insekter er i Danmark omfattet af overgangsbestemmelserne og må derfor p.t. markedsføres som fødevarer[5]:

- Larve af melorm (Tenebrio molitor)
- Græshoppe (Locusta migratoria)
- Tropisk husfårekylling (Gryllodes sigillatus)
- Almindelig fårekylling (Acheta domesticus)
- Larve af buffaloorm (Alphitobius diaperinus)
- Larve af sort soldaterflue (Hermetia Illucens)

Nye insektarter, som indsendes efter januar 2019 og dermed introduceres efter ovennævnte overgangsperiode, skal afvente EFSA's sikkerhedsvurdering og EU-Kommissionens sagsbehandling, før produkter med den pågældende art kan markedsføres i EU. Sagsbehandlingstiden er ca. 18 måneder.

Insekter som foder

I EU skal produktionen af insekter, der er bestemt til foder, overholde bestemmelserne i foderhygiejneforordningen[5] for primærproduktion af foder og blandt andet markedsføringsforordningen[3] for foder. Som en del af foderhygiejnebestemmelserne skal insektproducenten foretage en vurdering og identificere potentielle forurenende stoffer samt forhindre potentielle farer[2].

Insekter, der anvendes som foderstoffer, er fodermidler[6], men reglerne for anvendelse er forskellige for henholdsvis 1) levende og 2) døde insekter (bl.a. forarbejdet insektprotein og lipid).

1) Ifølge Fødevarestyrelsen kan levende insekter anvendes som foder til ikke-drøvtyggere (dvs. en-mavede dyr som fx svin og fjerkræ). Imidlertid vil det kræve tilladelse fra Miljøstyrelsen at anvende arter af insekter, der ikke er hjemmehørende i den danske natur (fx *Hermetia illucens,* sort soldaterflue), som levende foder, såfremt de udfodres på en sådan måde, at et udslip til naturen ikke kan undgås. Dette gælder også ved dyrehold i stald, hvis udslip herfra er muligt eksempelvis gennem ventilationsanlæg. En godkendelse til udsætning af ikke-hjemmehørende arter kræver, at ansøgeren foretager en økologisk risikovurdering for at verificere, at de levende dyr ikke vil forårsage skade på andre arter og økosystemer.

   Yderlig beskrivelse af dette kan findes i kapitel 4 i den nyligt publicerede rapport fra WICE-projektet (Waste, Insects and Circular Economy) udført af Teknologisk Institut under Miljøstyrelsens MUDP[7].

   For så vidt angår invasive ikke-hjemmehørende arter, der i henhold til EU-forordningen om invasive arter er optaget på EU-listen over invasive ikke-hjemmehørende arter eller optaget på den nationale liste over invasive arter, kan der som udgangspunkt ikke gives tilladelse til udsætning. For arter på den nationale liste vil det dog afhænge af, hvilke forbud den pågældende art er omfattet af.

   For så vidt angår planteskadegørere er der ligeledes fastsat regler, der skal forhindre spredning af de såkaldte karantæneskadegørere, som er planteskadegørere, der ikke må spredes i EU.

2) Virksomheder med aktiviteten aflivning (’slagtning’) og videreforarbejdning af insekter skal registreres hos Fødevarestyrelsen[2]. Det forarbejdede insektprotein kan i øjeblikket ikke anvendes som foder til drøvtyggere, svin og fjerkræ på grund af risikoen for Transmissible Spongiforme Encephalopatier (TSE)[2]. Forarbejdet protein fra syv insektarter[1] kan anvendes som foder til akvakultur, petfood og til pelsdyrsproduktion og skal overholde foderhygiejnebestemmelserne og understøtte forebyggelse, kontrol og udryddelse af TSE. Det behandlede fedt fra insekter kan anvendes lovligt til alle typer af dyrefoder[2]. Alle insektarterne omfattet af indeværende økonomiske vurdering er godkendte af EU.

   Fremstilling af levnedsmidler eller foder ud fra insekter er godkendelsespligtig, hvis kapaciteten til produktion af færdige produkter er større end 75 tons/dag, jf. godkendelsesbekendtgørelsens bilag 1 listepunkt 6.4 b) i) -2.

Aflivning af insekter

Generelt gælder dyreværnsloven for alle dyr – også insekter. Dyr skal behandles forsvarligt og beskyttes bedst muligt mod smerte, lidelse, angst, varigt mén og væsentlig ulempe. Metoderne til aflivning skal være hurtige og effektive. Den anvendte metode vil afhænge af forholdene under opdræt og det ønskede slutprodukt. Fødevarestyrelsen betragter frysning, opvarmning og knusning som hensigtsmæssige dræbende metoder til

insekter. Dette betyder ikke, at andre aflivningsmetoder anvendt til insekter er ulovlige, men under alle omstændigheder skal aflivningen være hurtig og effektiv.

Indførsel af insekter
Fødevarestyrelsen meddeler tilladelse til indførsel af insekter som fødevarer fra andre EU-lande såvel som fra tredjelande efter konkret ansøgning. Tilladelse er meddelt for hele insekter, som lovligt kunne indføres til Danmark før 1. januar 2018, og for hvilke der er ansøgt om novel food-godkendelse i henhold til den nye novel food-forordning. Tilladelserne er tidsbegrænsede og gælder, til EU-Kommissionen har taget stilling til ansøgningerne. Tilladelse er meddelt for hele insekter af følgende arter: Melorm, husfårekylling, stribet fårekylling, græshoppe og buffaloorm.

Miljøpåvirkninger fra stalde og gødningsopbevaringsanlæg
Produktionen af insekter kræver ikke miljøgodkendelse efter § 33 i miljøbeskyttelsesloven.
Gener, forurening eller risiko for forurening ved produktion af insekter, herunder affaldsfrembringelse, reguleres efter miljøbeskyttelseslovens § 42. Kommunerne er tilsynsmyndighed og kan udstede påbud og forbud, jf. miljøbeskyttelseslovens § 42.

Anvendelse af gødning fra insekter
Der er krav til bortskaffelse og anvendelse af insektgødning i reglerne om animalske biprodukter, herunder krav om varmebehandling inden det kan afsættes som gødning.

Husdyrbruglovens anvendelsesområde er i husdyrgødningsbekendtgørelsen afgrænset til fjerkræ og pattedyr. Insekter og insektgødning falder således uden for lovens anvendelsesområde, men reguleres i et vist omfang efter andre regelsæt, herunder miljøbeskyttelsesloven. Efter husdyrgødningsbekendtgørelsen omfattes insektgødning ikke af reglerne for husdyrgødning, men af reglerne for affald. Husdyrgødningsbekendtgørelsens regler om anvendelse af affald har primært til formål at imødegå påvirkninger af grundvand og overfladevand med nitrat og fosfor fra det udbragte affald.

Anvendelse af insektgødning til jordbrugsformål er som affald omfattet af reglerne i bekendtgørelse om anvendelse af affald til jordbrugsformål. Affald, der skal anvendes til jordbrugsformål, skal overholde grænseværdierne for tungmetaller og miljøfremmede stoffer i bekendtgørelsen og må ikke indeholde væsentlige mængder af andre miljøskadelige stoffer. Anvendelse af affald til jordbrugsformål, der ikke er optegnet på bekendtgørelsens bilag 1, kræver tilladelse efter § 19 i lov om miljøbeskyttelse.

Økologisk certificering af insekter
På nuværende tidspunkt findes der ingen økologisk certificering af insekter til foder og fødevarer. Landbrugsstyrelsen har dog nyligt nedsat en arbejdsgruppe, som bl.a. DTU og Teknologisk Institut deltager i, og som skal diskutere og vurdere, hvilke krav der skal stilles for at kunne opnå en økologisk certificering.

[1] EC 893/2017: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32017R0893

[2] Danish Veterinary and Food Administration 2017:
https://www.foedevarestyrelsen.dk/SiteCollectionDocuments/Kemi%20og%20foedevarekvalitet/GMO-Novel%20food-Nano-Bestraaling/Dokument%20-%20Lovgivning%20om%20insekter%20som%20f%C3%B8devarer%20og%20foder%20-%20opdateret%2023.11.2017.pdf

[3] EC 767/2009: http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009R0767&qid=1517473107032&from=EN

[4] EC 2283/2015: http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015R2283&from=EN

[5] https://ec.europa.eu/food/safety/novel_food/authorisations/summary-ongoing-applications-and-notifications_en

[6] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:02013R0068-20170711&qid=1550670403517&from=DA

[7] https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2018/05/978-87-93710-13-9.pdf

Bilag 3. Fodring af dyr med foder af animalsk oprindelse

Fodring af dyr med foder af animalsk oprindelse

Fødevarestyrelsen
13. Januar 2017

Foder af animalsk oprindelse	Drøvtyggere	Unge drøvtyggere	Opdrættede dyr undtagen drøvtyggere, insekter og pelsdyr	Insekter	Akvakulturdyr	Selskabsdyr	Pelsdyr
Forarbejdet animalsk protein (PAP) af drøvtyggere	IT	IT	IT	IT	IT	T	T
Blodprodukter af drøvtyggere	IT	IT	IT	IT	IT	T	T
Kollagen og gelatine af drøvtyggere	IT	IT	IT	IT	IT	T	T
Hydrolyseret protein af drøvtyggere, undtagen huder og skind	IT	IT	IT	IT	IT	T	T
Forarbejdet animalsk protein (PAP) af ikke-drøvtyggere - dog ikke af insekter eller fiskemel	IT	IT	IT	IT	T	T	T
Fiskemel (PAP)	IT	T	T	T	T	T	T
Forarbejdet animalsk protein (PAP) af insekter	IT	IT	IT	IT	IT	T	T
Blodprodukter af ikke-drøvtyggere	IT	IT	T	T	T	T	T
Dicalciumfosfat og tricalciumfosfat	IT	IT	T	T	T	T	T
Hydrolyseret protein af ikke-drøvtyggere samt af huder og skind af drøvtyggere	T	T	T	T	T	T	T
Kollagen og gelatine af ikke-drøvtyggere	T	T	T	T	T	T	T
Æg og ægprodukter, mælk, mejeriprodukter, råmælk (colostrum)	T	T	T	T	T	T	T
Afsmeltet fedt	T	T	T	T	T	T	T
Køkken- og madaffald	IT	IT	IT	IT	IT	IT	T
Fast byaffald	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT

Orange markering: IT = Ikke tilladt
Grøn markering: T = Tilladt
Blå markering: Kannibalismeforbuddet