



Högskolan  
Kristianstad

Högskolan Kristianstad  
291 88 Kristianstad  
044-250 30 00  
[www.hkr.se](http://www.hkr.se)

Självständigt arbete (examensarbete), 15 hp, för  
Kandidatexamen i mat- och måltidsvetenskap  
VT 2021  
Fakulteten för naturvetenskap

# **Ett doft- och smakbibliotek avseende hampfrö- presskaka, gula mjölmasklarver, texturerad veteprotein, ärtproteinisolat och ärtprotein koncentrat**

- En sensorisk undersökning av  
alternativa proteinkällor

**Sofie Holmberg & Michael Vu**

**Författare**

Sofie Holmberg och Michael Vu

**Titel**

Ett doft- och smakbibliotek avseende hampfrö-presskaka, gula mjölmasklarver, texturerad veteprotein, ärtproteinisolat och ärtprotein koncentrat - En sensorisk undersökning av alternativa proteinkällor

**Engelsk titel**

A fragrance- and flavour library for hempseed press cake, yellow mealworm, textured wheat protein, pea protein isolate and pea protein concentrate - A sensory study of alternative protein sources

**Handledare**

Viktoria Olsson

**Examinator**

Hanna Sepp

**Sammanfattning**

Syftet med studien är att genom sensoriska analyser sammanställa ett doft- och smakbibliotek för hampfrö-presskaka, gula mjölmasklarver, texturerad veteprotein, ärtproteinisolat och ärtprotein koncentrat. Metoderna pilotstudie, konsensustest och in-house intensitetstest används i studieprocessen. Pilotstudiens syfte är att få en ökad förståelse för produkternas doft och smak. Konsensustestet är en central punkt för uppbyggnaden av doft- och smakbiblioteket, eftersom övervägande attribut som genererats under testet används till produktbeskrivningen i doft- och smakbiblioteket. Inhouse intensitetstestet avser att verifiera attributgenereringens validitet från konsensustestet.

Resultatet från pilotstudien bidrar med referenser till konsensustestet. Det finns även gemensamma egenskapsord för produkternas doft- och smak i pilotstudien och i konsensustestet. Resultatet från konsensustestet visar att det är svårt att särskilja smak från munkänsla, där till exempel olja kan fastställas som en smak från hampfrö-presskaka. Resultatet från inhouse intensitetstestet har ett större bortfall, vilket gör det svårt att fastställa attributen på grund av differentialen i minimum- och maximum värdet. Attribut som gav en beskrivande text till biblioteket visar att hampfrö-presskaka har en doft av gräs och tång där smak påminner om doft. Ärtproteinisolat doftar framför allt spannmål och smaken påminner om frön och majs. Gula mjölmasklarver doftar cerealier och valnötter, där smaken utgår från grundsmaken umami. Texturerad veteprotein har en doft som kan härledas till rostade vetepuffar och havregryn, där smak påminner om doft. Sista produkten ärtprotein koncentrat, har en doft av ärtskott och en besk smak.

**Ämnesord**

Hampfrö-presskaka, mjölmask, texturerad veteprotein, ärtprotein, alternativa proteinkällor, doft- och smakbibliotek.

**Author**

Sofie Holmberg and Michael Vu

**Title**

A fragrance- and flavour library for hempseed press cake, yellow mealworm, textured wheat protein, pea protein isolate and pea protein concentrate - A sensory study for alternative protein sources

**Supervisor**

Viktoria Olsson

**Examiner**

Hanna Sepp

**Abstract**

The purpose of the study is to construct a fragrance- and flavour library for sensory analyses for hemp seed press cake, yellow mealworms, textured wheat protein, pea protein isolate and pea protein concentrate. The methods pilot study, consensus test and inhouse intensity test are used to be able to execute the study. The purpose of the pilot study is to gain an increased understanding of the fragrance- and flavour of the pre-products. The consensus test is a central point for the structure of the fragrance- and flavour library, since predominant attributes generated during the test are used for the product description in the fragrance- and flavour library. The purpose of the inhouse intensity test is to verify the validity of the attribute generation from the consensus test.

The results from the pilot study contribute with references to the consensus test. There are also common attributes for the products' fragrance- and flavour in the pilot study and in the consensus test. The results from the consensus test show that it is difficult to distinguish between taste and mouthfeel. For example, can oil from hemp seed press cake be determined as a flavour. The result from the inhouse intensity test has a large statistical error, which makes it difficult to determine the attributes due to the differential in the minimum- and maximum value. Attributes that gave a descriptive text to the library show that hemp seed press cake has a scent of grass and seaweed where the taste is reminiscent of the scent. Pea protein isolate mainly smells of grain, the taste is reminiscent of seeds and corn. Yellow mealworms smell like cereals and walnuts where the taste is based on the basic taste umami. Textured wheat protein has a scent that can remind of roasted wheat puffs and oatmeal, where the taste is reminiscent of the scent. The last product is pea protein concentrate, which has a scent of pea shoots, and the taste is bitter.

**Keywords**

Hempseed press cake, mealworm, textured wheat protein, pea protein, alternative protein sources, fragrance- and flavour library

## Förord

Tiden är kommen, då vi sakta men säkert implementerar ”nya” proteinkällor för Sveriges befolkning. Vi vill vara delaktiga i framtidens mat och bidra med en förståelse för hur hampfrö-presskaka, gula mjölmasklarver, texturerad veteprotein, ärtproteinisolat och ärtprotein koncentrat doftar och smakar; detta för att vi tillsammans med livsmedelsbranschen ska kunna framhäva, kamouflera och avväga dofter och smaker som produkterna för med sig. Vi ser fram emot att hitta chips gjorda på hampfrö-presskaka och hamburgare i skolmåltiden gjorda på gula mjölmasklarver, samt fortsatt utveckling för de redan populära och användbara proteinkällorna: texturerad veteprotein, ärtproteinisolat och ärtprotein koncentrat.

Detta examensarbete avslutar våra 3 år på Gastronomiprogrammet, tillhörande Högskolan Kristianstad - ett arbete på 15 högskolepoäng inom området Mat- och måltidsvetenskap. Vi vill börja med att tacka företaget Solina Sweden AB som har försett oss med produkterna: hampfrö-presskaka, gula mjölmasklarver, texturerad veteprotein, ärtproteinisolat och ärtprotein koncentrat. Utan dem, hade arbetet inte gått att utföra. Vi vill särskilt tacka alla personer som har deltagit och hjälpt oss i arbetet, däribland vår handledare Viktoria Olsson som bollat idéer med oss och bidragit med väsentlig information till studien. Mischa Billing som är Universitetslektor i Måltidsvetenskap på Örebro universitet, hjälpte oss med att bekräfta hur ett doft- och smakbibliotek kan byggas upp. Vi vill även tacka medarbetare från Solina Sweden AB och klasskamrater som deltagit i studien. Arbetet har i sin helhet utförts av oss författare Sofie Holmberg och Michael Vu. Där Michael har varit ansvarig för sammanställning av data och Sofie har haft ansvaret för utförandet av de olika metoderna.

# Innehållsförteckning

1 Inledning	1
2 Syfte	2
2.1 Frågeställning:	3
3 Bakgrund	3
3.1.1 Hampfrö-presskaka	3
3.1.2 Mjölmask	4
3.1.3 Texturerad veteprotein	5
3.1.4 Ärtprotein	5
3.2 Sensoriska verktyg	6
3.3 Definition av doft- och smakbibliotek	7
3.4 Doft och smak	8
3.5 Sensorisk analys	9
4 Material och metod	9
4.1 Litteraturundersökning	10
4.2 Metodval	10
4.2.1 Pilotstudie	10
4.2.2 Sensoriskt konsensustest	11
4.2.3 Sensoriskt inhouse intensitetstest	12
4.3 Urvalsprocess	12
4.4 Material	13
4.5 Pilotstudie och produktutvärdering	14
4.6 Förberedelse av prover inför konsensustest	15
4.6.1 Utförande av konsensustest	15
4.7 Förberedelse inför inhouse intensitetstest	16
4.7.1 Utförande av intensitetstest	17
4.8 Uppbyggnad av doft- och smakbibliotek	17
4.9 Analys av data	18
5 Etiska överväganden	18
6 Resultat	19
6.1 Pilotstudie	19

6.2	Konsensustest	21
6.3	Förhållande mellan konsensustest och inhouse intensitetstest	23
6.3.1	Hampfrö-presskaka	23
6.3.2	Ärtproteinisolat	24
6.3.3	Gula mjölmasklarver	25
6.3.4	Texturerad veteprotein	26
6.3.5	Ärtprotein koncentrat	27
6.4	Doft- och smakbiblioteket	28
7	Diskussion	31
7.1	Pilotstudien	31
7.2	Konsensustestet	31
7.3	Inhouse intensitetstestet	33
7.4	Doft- och smakbibliotek	34
8	Relevans för ämnet mat- och måltidsvetenskap	35
9	Slutsats	35
11	Bilagor	41

# 1 Inledning

Enligt Förenta nationerna (FN), Institutionen för ekonomiska- och hållbara frågor (2019), uppgår den globala populationen till 7,7 miljarder. År 2030 beräknas den siffran ha stigit till 8,5 miljarder (United Nations, 2019). I Sverige uppgår populationen till cirka 10 miljoner och år 2030 beräknas den siffran ha passerat 11 miljoner (Statistiska centralbyrån, 2021). Den globala ökningen av världens befolkning resulterar i en allt större påverkan på mark, hav, miljö och klimat. Detta nödvändiggör att vi på ett bättre sätt behöver ta vara på befintliga resurser för att uppnå hållbara samhällen och för att kunna rädda planeten (Willet et al., 2019). Samtidigt som en generell global ökning av befolkningen sker (United Nations, 2019), ökar även medvetenheten om miljö och klimat (Food & Friends, 2020). Detta har resulterat i att fler konsumenter i Sverige vill inhandla “nya” typer av lokala och klimatsmarta råvaror, som tidigare inte har producerats i Sverige (Food & Friends, 2020). Det pågår även en konstant ökad medvetenhet för djurskydd inom Europa (Europaparlamentet, 2019), vilket har lett fram till en ökad trend där animaliska livsmedel byts ut till andra alternativa proteinkällor. Framför allt är det den yngre generationen som förändrar sitt kostmönster. Detta resulterar i att antalet personer som ändrar dieten till vegetarianism eller semi-vegetarianism ökar (Food & Friends, 2020). Därför behöver det produceras fler proteinkällor för att tillgodose efterfrågan.

Hampfrö-presskaka, gula mjölmasklarver, texturerad veteprotein, ärtproteinisolat och ärtprotein koncentrat är fem proteinkällor som genom produktutveckling kan användas inom livsmedelsindustrin för att skapa nya proteinrika livsmedel. Att ha kännedom om hur en produkt doftar respektive smakar, är en avgörande faktor vid produktutveckling och för att kunna utvärdera produktens kvalitet (Albinsson et al., 2013). En sensorisk analytisk panel kan användas för att bekräfta doft och smak på en produkt (Gustafsson et al., 2014). När det gäller hampfrö-presskaka, texturerad veteprotein, ärtproteinisolat och ärtprotein koncentrat finns det få



vetenskapliga studier som kan användas i framtagandet av ett sensoriskt språk, det vill säga att med ord förmedla och bekräfta doft- och smakintryck. Däremot finns det fler studier om gula mjölmasklarver kopplat till doft och smak. Hampfröpresskaka från industrihampa och gula mjölmasklarver från mjölmask baggen Tenebrio, är nya produkter och samtliga klassas som livsmedel i Sverige (Jordbruksverket, 2020; EU-Domstolen, 2020.) Texturerad veteprotein, ärtproteinisolat och ärtprotein koncentrat är tre produkter som idag används vid tillverkning av vegetabiliska produkter och kan därför användas som ett substitut till animaliskt protein (Vestkorn, u.å.).

Få studier kan bekräfta hur uppbyggnaden av ett doft- och smakbibliotek kan se ut. Inom dryckesbranschen är det naturligt att referera till vinvetenskap (oenologi), samt hur den mänskliga hjärnan uppfattar doft respektive smak av ett vin (Herdenstam et al., 2018). Inom vinvetenskap finns ett globalt accepterat sensoriskt språkbruk (Court Of Master Sommeliers America, 2017), som guidar sommeliern genom provningen av vin. Denna guide är ett internationellt pedagogiskt vinlexikon för utseende, doft, munkänsla, smak och eftersmak, sammanfattning för kvalitet, samt kluster och arombeskrivning (Wine & Spirit Education Trust, u.å.). Detta vinlexikon bidrar med verbalisering och kognitiv utveckling för sommeliern (Herdenstam et al., 2018). Därför bör det också finnas förutsättningar att skapa ett globalt språkbruk för hur hjärnan uppfattar doft respektive smak avseende alla existerande proteinkällor respektive alternativa proteinkällor; vilket innebär att ett doft- och smakbibliotek med definierade korrekta beskrivande ord, skulle kunna nyttjas som en guide vid provsmakning och utveckling av framtida livsmedel.

## **2 Syfte**

Syftet är att genom sensoriska analyser sammanställa ett doft- och smakbibliotek gällande produkterna: hampfröpresskaka, gula mjölmasklarver, texturerad veteprotein, ärtproteinisolat och ärtprotein koncentrat.

## 2.1 Frågeställning:

- Vad doftar och smakar hampfrö-presskaka, gula mjölmasklarver, texturerad veteprotein, ärtproteinisolat och ärtprotein koncentrat?
- Kan utvalda metoder ta fram och skapa ett doft- och smakbibliotek?

## 3 Bakgrund

Inledningsvis presenteras hampfrö-presskaka, gula mjölmasklarver, texturerad veteprotein och ärtprotein koncentrat för att få en ökad förståelse om produkternas sensoriska egenskaper. Produkternas doft och smak presenteras, eftersom de kan förändras och omvandlas vid olika tillagningsmetoder, det vill säga vid torkning, rostning, extrudering eller mixning (McGee, 2004). I nästa skede kommer de sensoriska verktygen: “smakklockor”, “the wine aroma wheel” och “semantiska ramar” att presenteras. Därefter definieras vad ett doft- och smakbibliotek är. Fortsättningsvis presenteras doft och smak och därefter sensorisk analys.

### 3.1.1 Hampfrö-presskaka

I Sverige är det framför allt hampfrön som används till humankonsumtion (Svenska Hampaförbundet, 2018), eftersom hampfrö-presskaka i nuläget räknas som en biprodukt och enbart används som foder till djur (Prade, 2012). Hampfrö-presskakans höga näringsinnehåll och ökad användning inom livsmedelsindustrin är två anledningar till att tillväxten drivs framåt (Wood, 2019). Problemet idag är att hampfrö-presskaka har ett högt innehåll av skalrester som bidrar med tanniner vilket ger strävhet i munhålan. Skalresterna bidrar även med grundsmaken beska på grund av otillräcklig effektivitet i rensningsmaskinsprocessen. Enligt P. Andersson (personlig kommunikation, 20 maj 2021) kommer hampfrö-presskakan i framtiden att skalas och rensas, vilket innebär att doft- och smakförändringar kommer att ske för hampfrö-presskaka.

För att få en ökad förståelse för hampfrö-presskaka kopplat till doft och smak används hela hampfrön som utgångspunkt för en sensorisk profil. Hela hampfrön har ett högt näringsvärde med ett innehåll på cirka 30% olja samt en proteinhalt på cirka 25%. Mängden och den höga kvaliteten av aminosyror i hampfrön kan jämföras med sojaböner och äggvita. Hampfrön består även av olösliga fibrer, tanniner och fytinsyra (antinutrient), vitamin E och mineraler. Variation och mängd av nutrierter varierar beroende på vilken sorts industrihampa som använts i tillverkningsprocessen (Callaway, 2004). Vid kallpressning av hampfrön separeras oljan och hampfrö-presskaka från varandra, vilket resulterar i att det blir kvar protein, olösliga fiber, antinutrient och en liten mängd olja i hampfrö-presskakan (Gunnarshög, 2021). Dessa komponenter är bidragande orsaker till den doft och smak som kan urskiljas i hampfrö-presskaka (Forsén, 2020). Forsén (2020) beskriver att smaken från hampfrön karaktäriseras av en stark beska och att själva känslan i munnen kan upplevas som sträv och oljig från tanniner och fett (Forsén, 2020).

### **3.1.2 Mjölmask**

Gula mjölmasklarver blev den 1 oktober 2020 klassade som ett tillåtet livsmedel i Europa sedan Europaparlamentets (EG) förordning nr 258/97 ändrades (EU-Domstolen, 2020). Larverna har ett högt näringsvärde, med en god sammansättning av näringsämnen. Enligt Finke (2015) finns samtliga essentiella aminosyror i färska mjölmaskar vilket motsvarar ett proteininnehåll på cirka 14–25% samt de essentiella fettsyrorna omega-6 och omega-3. Larvernas "skal" består av fiber, mineraler och vitaminer (van Huis et al., 2013; Finke, 2015). Variation och sammansättning av foder, som kan bestå av morot, kål och vete, förändringar under utveckling (metamorfos), samt hur mjölmasklarven har bearbetats efter produktion kan påverka enskilda näringsämnen (van Huis et al., 2013). Sammansättning av just foder har en stor påverkan på vad larven kommer att dofta och smaka. Enligt Gerberich et al. (2020) har mjölmasklarven en smak av umami, nötter och cerealier. Fler studier kan bekräfta att just smaken av umami

och cerealier är väsentliga attribut för larven (Albrektsson, 2017; Olsson & Zalai, 2020).

### **3.1.3 Texturerad veteprotein**

Vete är ett populärt spannmål och används både till livsmedel och djurfoder. Vetets popularitet beror på dess anpassningsförmåga och proteinets egenskaper som kan förändras när råvaran processas, som till exempel inom brödbakning (Wieser, 2007). För att få en uppfattning om vad texturerad veteprotein doftar och smakar, måste proteinets förmågor- och processen texturering av proteiner (TVP) förklaras. Texturerad veteprotein består av proteinerna lösliga gliadiner och olösliga gluteniner som har förmåga att kunna absorbera vatten, utveckla kohesivitet, viskositet och elasticitet (Hansen & Hansen, 1996). Dessa egenskaper bidrar med struktur och karaktär till den färdigställda produkten (Persson, 2009). Processen TVP utvecklades under 1960-talet för sojaprotein. Idag används processen till flera växtbaserade proteinkällor däribland veteprotein. Processen innebär att fett avlägsnas från mjölet med hjälp av lösningsmedel. Därefter strängsprutas mjölet så att olika former kan bildas, som till exempel granulat och mindre bitar. TVP bidrar med att produkten får en låg fetthalt, låg vattenaktivitet och lång hållbarhet. Resultatet från processen ger en oangenäm doft och smak som kan urskiljas i produkten. Likväl kan TVP lätt absorbera andra smakrika ämnen när produkten blandas i ett recept, vilket leder till att oönskade dofter och smaker kan maskeras av andra ingredienser (Mistry., et al 2020).

### **3.1.4 Ärtprotein**

Ärtprotein används idag som ett substitut till sojaprotein i ett flertal produkter såsom glutenfria produkter, veganska tillbehör och i köttprodukter. Vestkorn (u.å) menar att fördelen med att använda sig av ärtprotein i stället för sojaprotein, är att den är mer miljö- och klimatvänlig än odlade sojabönor (Vestkorn u.å). Produkterna ärtproteinisolat och ärtprotein koncentrat består av 55% naturligt protein (Martinsson, 2006). Innehållet medför en variation av aminosyror och har

en högre nivå av lysin och glutamin, jämfört med andra växtbaserade proteiner. Ärtprotein innehåller även lösliga och olösliga fibrer, bestående av pektin och hemicellulosa. Detta innebär att produkten kan bilda stabila emulsioner och har en förmåga att kunna binda både fettlösliga- och vattenlösliga molekyler, vilket bidrar till hur produktens egenskaper upplevs (Vestkorn, u.å.). Ärtprotein extraheras i pulverform från råvaran gula- och gröna ärtor. Detta bidrar med att ärtproteinet kan ha vissa karaktäriserade smaker som kan liknas med gula- och gröna ärtor (Malcomson et al., 2014). Enligt Malcomson et al. (2014) är “smakens egenskapsord för en ärt: grönsaker, jordigt, buljong, hö-liknande, metallisk och bitter”. Ärtornas egenskapsord och därmed smak påverkas av flyktiga alkoholer som bidrar med söta och fruktiga toner. Samtidigt som ärtor med hög koncentration av 3-metylbutanol har en mer bitter eftersmak (Lindeberg-Lindvet, 2020). Ärtväxtens egenskaper kommer därför att vara en avgörande faktor för hur ärtproteinet kommer att dofta och smaka.

### **3.2 Sensoriska verktyg**

De sensoriska verktygen “smakklockor”, “The wine aroma wheel” och “semantiska ramar” kan användas för att på ett enklare sätt generera attribut och sensoriskt beskriva livsmedel. Dessa verktyg kan därefter användas som ett hjälpmedel för att bygga upp ett doft- och smakbibliotek. Detta är vanligt förekommande inom dryckesindustrin där doft och smak av bland annat vin beskrivs. Det första verktyget, som Systembolaget AB använder sig av, är “smakklockor”. Dessa sensoriska “smakklockor” kvantifierar egenskaperna i drycken, till exempel: fruktighet, bärighet eller kryddighet på ett rött vin (Systembolaget, u.å.). “The wine aroma wheel”, är ytterligare ett verktyg som togs fram av Ann Noble 1985 för att hitta termer som kan beskriva aromer i ett vin. Där specificeras produktens sensoriska egenskaper och attribut i tre delar. Den första delen som är mitten av hjulet utgår från kategorin, till exempel frukt. Den andra delen specificerar frukten, som kan vara torkad frukt. Den tredje och sista-

samt yttre delen, definierar den torkade frukten där ordet sviskon kan nämnas (Gustafsson et al., 2014). Det sista verktyget som beskrivs är "semantiska ramar", vilket innebär att sinnesupplevelser beskrivs i ord. Gustafsson et al. (2014) menar att människans mentala lexikon från vårt närminne och långtidsminne kopplas till människans specifika beskrivande ordförråd. Att visualisera processen när en produkt ska bedömas kallas för semantisk ram som består av produkt, attribut och värden (Swahn, 2011). Enligt Swahn (2011) innebär det att när en produkt beskrivs, bidrar beskrivningen med generering av attribut. En produkt kan kategoriseras som attribut (semantiska egenskaper) inom färg, smak och form. Därefter leder attributen till värden som kan vara brun, besk och rektangulär (Swahn, 2011). Dessa attribut kan i nästa steg omvandlas till nya attribut inom kategorin (Gustafsson et al., 2014). Ramen kan sen användas vid marknadsföring ut mot konsumenten för att ge en informativ och objektiv beskrivning av produkten (Swahn, 2011).

### **3.3 Definition av doft- och smakbibliotek**

Få studier kan bekräfta vad ett doft- och smakbibliotek är och hur uppbyggnaden av ett doft- och smakbibliotek kan se ut. Enligt Richard Tellström kan ett så kallat smakhjul skapas när produkters egenskaper ska specificeras (SMAK, u.å.) och då användas som ett smakbibliotek. Detta smakhjul kan liknas med ett spindeldiagram där varje egenskap eller attribut definieras, vilket är vanligt förekommande när en produkt ska beskrivas (Albinsson et al., 2013). Jamais (2001) menar att en beskrivning av vin kan åstadkommas genom ett lexikon där producent, druva, årgång, ursprung och en smakprofil av vinet specificeras (Jamais, 2001). På samma sätt kan ett doft- och smakbibliotek skapas. Krüsemann et al. (2019) kan bekräfta vilka metoder som kan användas för att bygga upp ett smakbibliotek, vilket sker genom tre steg. I det första steget används en analytisk expertpanel för att identifiera och karaktärisera smakerna på produkten. I nästa steg när smakerna identifierats, verifieras de kemiska ämnena genom

analysmetoden Gaskromatografi – Masspektrometri (GC-MS). Avslutningsvis görs en smakbeskrivning av de komponenter som blivit identifierade genom en smakdatabas (Krüseemann et al. 2019). European Commission (2016) menar i stället att en pilotstudie kan vara ett första steg till att bygga upp ett smakbibliotek. I ett andra steg kan sensoriska analyser utföras av en expertpanel för att bekräfta de egenskapsord som tagits fram i pilotstudien (European Commission, 2016). När metoderna är fastställda kan språket i biblioteket utformas. Enligt Johan Swahn, forskare i sensorik och marknadsföring kan ett sensoriskt-semantiskt språk skapas för att beskriva livsmedelsprodukter som till exempel kyckling och röda äpplen. Detta semantiska språk är ett språk som är identiskt med hur man beskriver vin och kan liknas med ett livsmedelslexikon (Renmark, 2019; Swahn et al., 2010). Därmed kan metod och utförande av ett doft- och smakbibliotek bekräftas.

### **3.4 Doft och smak**

Att kunna urskilja dofter via näsan, och sätta attribut på hur något doftar, skiljer sig väsentligt från person till person. Smak som upplevs i munhålan och därmed objektiv smak syftar till upplevelsen från grundsmakerna: sött, surt, salt, beskt och umami (Jamais, 2001). Detta sker i receptorerna på tungan när ett livsmedelsmolekyler blandas med saliv och tar sig in i smaklöskarna. Vidare skickas nervsignaler till hjärnan som sen behandlar. Doft och smak går ihop, där munhålan upplever doft även om det är en smak. Detta beror på att doft upplevs både retro- och oronasalt nasalt vilket innebär att doften upplevs både via näsan och via svalget (Förare Winbladh & Sandström, 2015). Systemet är komplext, där doft och smak går hand i hand, så att en komplett doft- och smakupplevelse kan uppstå när vi äter och dricker.

### **3.5 Sensorisk analys**

Enligt Gustafsson et al. (2014) kan sensorisk analys definieras som en vetenskaplig metod som används för att framkalla, mäta, analysera och tolka en produkts egenskaper genom sinnen: syn, lukt, känsel, smak och hörsel. Sensorisk analys tillämpas ofta inom livsmedelsindustrin, där olika tillvägagångsätt och metoder används för att utvärdera produkter. En sensorisk utvärdering kan utföras när produkter ska jämföras med varandra, under produktutvecklingsprocessen eller när en produkts kvalitet ska säkerhetsställas (Lawless & Heymann, 2010). Gustafsson et al. (2014) menar att sensorisk analys generellt kan delas upp i två huvudgrupper: affektiva tester och analytiska tester. Där affektiva tester utförs av icke tränade konsumenter med fokus på gillande eller acceptans av en produkt. Analytiska tester däremot inbegriper en sensorisk tränad panel vars uppgift är att beskriva eller att upptäcka skillnader i en produkt (Gustafsson et al., 2014). Enligt Albinsson et al. (2013) ska gruppen med konsumenter bestå av 50–300 deltagare. Medan vid analytiskt skillnadstest ska panelen bestå av 20–40 deltagare och vid beskrivande tester ska panelen bestå av 6–12 deltagare (Albinsson et al., 2013). När analytiska tester ska utföras finns det internationella ISO-standarder som reglerar hur rekryteringen av paneldeltagare ska gå till, träning av paneldeltagare samt hur de olika testerna ska utföras (Lawless & Heymann, 2010).

## **4 Material och metod**

Inför denna studie bestämdes ett första möte mellan handledaren från Högskolan Kristianstad, uppdragsgivaren från företaget Solina Sweden AB och oss författare. Under mötets gång framgick det att ett doft- och smakbibliotek skulle skapas för hamprö-presskaka, gula mjölmasklarver, texturerad veteprotein, ärtproteinisolat och ärtprotein koncentrat. För att kunna sammanställa ett doft- och smakbibliotek genomfördes följande utvalda metoder: först en pilotstudie, därefter ett konsensustest på Högskolan Kristianstad och avslutningsvis



ett inhouse intensitetstest på Solina AB Sweden. Nedan beskrivs de redan nämnda delarna och hur studien teoretiskt och praktiskt utfördes samt hur litteratur- och datainsamling har genomförts.

## **4.1 Litteraturundersökning**

För att identifiera och bekräfta vad ett doft- och smakbiblioteket är, utgick studien från ett telefonsamtal med Mischa Billing som är sommelier och Universitetslektor i Måltidsvetenskap på Örebro universitet. Detta innebar att verifiering kunde ske för de verktyg och metoder som frambringats i studien för att kunna skapa ett doft- och smakbibliotek. Även den vetenskapliga studien från European Commission (2016), verifierade uppbyggnaden av ett relevant doft- och smakbibliotek.

Litteratur skriven av Lawless & Heymann (2010), har använts som en handbok för utförandet av konsensustestet och inhouse intensitetstestet.

Kontinuerligt söktes vetenskapliga referenser i databaserna: Summon, Diva Portal och Google Scholar. Sökord som användes var: "Alternativa proteinkällor", "Alternative protein source", "Doft- och smakbibliotek", "Sensory library", "Flavour library", "Hampfrö-presskaka", "Hempseed presscake", "Mjölmask", "Mealworm", "Ärtprotein", "Pea protein", "Veteprotein" och "Wheat protein".

## **4.2 Metodval**

### **4.2.1 Pilotstudie**

Forskningsansatsen till pilotstudien utgick från ett kvalitativt hermeneutiskt synsätt. Målet med pilotstudien var inte att hitta en förklaring, utan att skapa en förståelse för produkterna. En förståelse i syfte att hitta rätt metod för att kunna utföra konsensustestet. Enligt Bryman (2017) är det fördelaktigt att använda en pilotstudie för att förstärka studiens pålitlighet. Bryman (2017) menar även att när

en pilotstudie genomförs kan eventuella fel uppmärksammas, vilket är till en fördel när huvudstudien (konsensusstestet) utförs (Bryman 2017). Pilotstudiens utförande skedde genom verktyget “semantiska ramar”, vilket innebär att en produkts olika attribut genereras genom det egna språket (Gustavsson, et al., 2014). Detta för att få en förståelse för produkterna och för att kunna tolka resultatet från testerna.

En tidigare studie som har utförts av HETOC Consortium (2016), skriver om identifiering och karakterisering av dofter och smaker i tobaksprodukter. De menar att genom att kombinera flera olika metoder och tester, det vill säga: pilotstudie, konsumenttest, Quantitative Descriptive Analysis-test (QDA) och konsensusstest samt kemisk-analytiska mätningar (Gaskromatografi–Masspektrometri (GC-MS) och Data System Gaskromatografi–Masspektrometri (DS GC-MS)) kunde ett doft- och smakbibliotek skapas och sammanställas (HETOC Consortium, 2016). Dessa metoder används även inom livsmedelsindustrin för att testa sensoriska egenskaper på produkter, för att därefter ha en framgångsrik produktutveckling (HETOC Consortium, (2016). Studien från HETOC Consortium (2016), användes som utgångspunkt för att utföra detta arbete. Arbetet är därför uppbyggt på tre testmetoder för att utföra doft och smak test av produkterna: hampfrö-presskaka, gula mjölmasklarver, texturerad veteprotein, ärtproteinisolat och ärtprotein koncentrat.

#### **4.2.2 Sensoriskt konsensusstest**

Metoden sensoriskt konsensusstest använder sig av ett induktivt angreppssätt, vilket innebär att synsättet fokuserar på relationen mellan teori och forskningspraxis där teorin genereras utifrån praktiken. I relation till detta arbete genererades teorin utifrån vilka attribut som framställdes i de olika testerna.

Ett analytiskt beskrivandetest används när en djupare beskrivning krävs av produkten för att uppfatta skillnader i produkten eller mellan produkter.

Beskrivande tester består av flera olika metoder som bygger på varandra beroende på vad som efterfrågas (Gustafsson et al., 2014). Konsensustest är ett analytiskt, förenklat beskrivandetest som utformas enligt Svenska Institutet för Standarder (ISO, 2020b). Testet används när intensitet på ett attribut ska definieras, till exempel beska. Detta görs genom att varje attribut placeras på en linjeskala från låg intensitet (0) till hög intensitet (100). Därefter ska en analytisk expertpanel ta ett gemensamt beslut om var på skalan attributen ska hamna, panelen måste nå konsensus. Testet är lämpligt att använda när doft och smak på en produkt ska beskrivas. Metoden rekommenderar att panelen ska vara utvald, bestå av 4 till 10 personer samt att deltagarna är tränade inför testet (Lawless & Heymann, 2010). Ett konsensustest kan använda sig av referenser i form av livsmedel, som panelen kan använda för att jämföra provet med referensen. Referensprover kan till exempel vara lämpligt att använda när panelen inte kan enas om vad ett attribut doftar eller smakar, till exempel ärtsoppa (Gustafsson et al., 2014). I ett konsensustest är panelledaren och assisterande panelledarens roll, att bidra med guidning för hur testet och diskussion ska genomföras, samt bidra med referenser för att panelen på ett enklare sätt ska kunna fastställa attribut för doft och smak. Ett konsensustest är mindre tidskrävande än ett beskrivandetest och passar därför att utföras när möjligheten att göra ett beskrivande test inte finns (Lawless & Heymann, 2010).

#### **4.2.3 Sensoriskt inhouse intensitetstest**

Ett sensoriskt inhouse intensitetstest innebär att skilda yrkesgrupper från arbetsplatsen, en så kallad "internpanel" används för att upptäcka eventuella "fel" med produkten och/eller värdera kvaliteten på produkten (Albinsson et al., 2013). Denna metod kan vara användbar vid tidsbrist och kräver mindre ekonomiska resurser, eftersom testet kan utföras under arbetstid och i den befintliga lokalen på arbetsplatsen. En annan fördel är att internpanelen har kännedom om produkten och kräver därför inte någon träning. Däremot kan objektivitet vara svår att uppnå, eftersom de omedvetet prioriterar företagets produkt. Genom att använda sig av

ett sensoriskt inhouse intensitetstest kan kvantitativ data samlas in för bedömning (Gustafsson et al., 2014). Ett kvantitativt inhouse intensitetstest genomförs för att öka validiteten i studien. Enligt Pripp (2018) används ordet validitet för att bekräfta attribut och för att se om samtliga bedömare ger liknande likvärdighet, vilket innebär att validitet kontrollerar mätningarnas trovärdighet vid upprepning av testen om resultatet skulle bli detsamma. Analys av variation tar fram minimum- och maximumvärde, standardavvikelse och konfidensintervall - vilket ska visa om resultatets mätningar i denna studie är giltiga eller inte (Pripps, 2018).

### 4.3 Urvalsprocess

Ett bekvämlighetsurval användes vid rekrytering av paneldeltagare till konsensustestet. Denna urvalsmetod ansågs vara bäst lämpad för att kunna genomföra studien, eftersom uppdragsgivaren tillsammans med två anställda från företaget hade störst kunskap om produkterna. De tre studenterna som var delaktiga i testet läser sista året på Gastronomiprogrammet och blev utvalda eftersom de får anses vara experter inom sensorisk analys, detta för att kunna beskriva studiens produkter. Därmed kunde en analytisk panel skapas med sammanlagt 6 personer för profilbedömning. Enligt ISO-standarder krävs det att en analytisk panel består av 6–12 personer (Albinsson, et al., 2013). Panelen i inhouse intensitetstestet bestod av sammanlagt 10 frivilliga deltagare. Deltagarna togs fram via snöbollsmetoden, med tips från paneldeltagare från konsensustestet, vilket innebär att de utvalda rekommenderade nya personer som ansågs lämpliga att ingå i testet (Bryman, 2017).

### 4.4 Material

Hampmjöl från presskaka (*Cannabis sativa L*, Västergård, Sverige), hela och färska (frysta) gula mjölmasklarver (*Tenebrio molitor*, Tebrito, Dalarna, Sverige), texturerad veteprotein (*Triticum vulgare*, DFI Text Wheat Gluten Small Shred, Kerry Carr Lane, Gainsborough, Storbritannien), ärtproteinisolat (*Pisum sativum*,

Vestkorn Milling AS, Tau, Norge) och ärtprotein koncentrat (*Pisum sativum*, Vestkorn Milling AS, Tau, Norge) är väsentliga produkter för denna studie. Kranvatten användes vid beredning, för att skapa homogen konsistens och för att förhöja doft och smak på produkterna.

## 4.5 Pilotstudie och produktutvärdering

Pilotstudien utfördes i laboratorieköket på Solina Sweden AB i Malmö en vecka innan konsensustestet och två veckor innan inhouse intensitetstestet genomfördes. En kartläggning av doft och smak gjordes i pilotstudien för att få en ökad förståelse för produkterna. Med hjälp av semantiska ramar som specificerats under rubriken "Sensoriska verktyg", kunde produkternas egenskaper presenteras. Dessa attribut genererade en detaljerad beskrivning av produkterna, där till exempel "nöt" resulterade i hasselnöt, cashewnöt eller mandel. Denna analysmetod upprepades för varje attribut och sammanställdes i tabell 1.0. Därefter fastställdes referenser som kan avläsas i bilaga 1. Referenserna som inhandlades doftade eller smakade som de attribut som genererades under pilotstudien. Syftet var att skapa en förberedelse till konsensustestet ifall en deltagare ville dofta eller smaka på ett livsmedel. Pilotstudien utfördes även för att undersöka och hitta rätt tillagningsmetod för produkterna. De olika tillagningsmetoderna som testades var: blötläggning, uppvärmning och i obehandlad form. Blötläggning och uppvärmning använde sig av 10 gram av respektive produkt och 20 gram 37°C vatten. Blötläggningen gick ut på att blanda produkt med vatten som sen fick stå i 30 minuter innan doft- och smaktestet utfördes. Uppvärmningen skedde genom att produkterna värmdes upp i en kastrull med vatten tills det började koka. Värmen stängdes av när kokpunkten uppnåts, och proverna testades därefter. De obehandlade produkterna testades i sin naturliga form.

## 4.6 Förberedelse av prover inför konsensustest

Proverna förbereddes genom att hampfrö-presskaka, frysta gula mjölmasklarver, texturerad veteprotein, ärtproteinisolat och ärtprotein koncentrat vägdes upp till 15 gram med hjälp av en våg (Mettler Pc 4400, Malmö, Sverige) och späddes ut med 35 gram 37°C vatten. Därefter mixades hampfrö-presskaka, texturerad veteprotein, ärtproteinisolat och ärtprotein koncentrat var för sig i en mixer (Philips Minihackare HR1393/90, Amsterdam, Nederländerna) till en homogen vätska. Gula mjölmasklarverna blancherades i kokande vatten i 60 sekunder som därefter kylades i kallt vatten och som sedan filtrerades genom en chinois. De frusna gula mjölmasklarverna preparerades identiskt med de andra produkterna efter föregående process.

### 4.6.1 Utförande av konsensustest

Ett konsensustest gällande doft och smak utfördes under tre timmar av en analytisk expertpanel i Högskolan Kristianstads bedömningslokal. Panelen bestod av sammanlagt sex personer, varav tre av dem är anställda på Solina Sweden AB och tre av dem är blivande Gastronomer. Panelen ansågs tränad enligt ISO 8586:2012 (Svenska Institutet för Standarder, 2020b). Testet genomfördes i en bedömningslokal i enlighet med ISO 8589:2007 Sensory analysis - General guidance for the design of test rooms (Lawless & Heymann, 2010). Innan utförandet av testet, fick samtliga deltagare skriva under en samtyckesblankett, se bilaga 2, samt blev alla informerade om att testet var frivilligt, och att de var villiga att lämna testet närhelst. Produkterna som testades var: hampfrö-presskaka, gula mjölmasklarver, texturerad veteprotein, ärtproteinisolat och ärtprotein koncentrat. Samtliga deltagare hade tillgång till smörgåsrån (Göteborgskex) och mineralvatten (Ramlösa) för att neutralisera munnen mellan proverna. De fem proverna serverades rumstempererade med en randomiserad kod på tre siffror för varje prov. Panelen ombads att individuellt dofta på ett prov i taget och sen lista attribut och egenskaper under 1 minut. Därefter skrev panelledaren upp samtliga

ord på en whiteboard från varje deltagare där ordning på deltagare slumpmässigt valts ut. Samtliga ord som genererades bidrog till diskussion hos paneldeltagarna där beskrivningar av ordens betydelse förekom vilket kan avläsas i tabell 1.1. I nästa steg diskuterade panelen med guidning från panelledaren de attribut som mest frekvent (minst tre gånger) förekom i listan, och ett gemensamt beslut togs fram för de egenskapsord som skulle användas. Avslutningsvis uppmanades panelen individuellt att bedöma intensiteten för varje attribut och ange den på en linjeskala från 0 till 100 där 0 står för inget och 100 för extremt mycket. För att nå konsensus krävs det att panelen är eniga för varje attribut. Detta gjordes genom att panelen fick antingen öka/minska sitt bedömningsvärde. Om någon eller flera paneldeltagare inte tyckte att attributen framhövdes tillräckligt starkt drog paneldeltagaren sig ur. Denna process repriserades för varje produkt gällande doft och därefter för smak.

## **4.7 Förberedelse inför inhouse intensitetstest**

Inför intensitetstestet förbereddes produkterna hampfrö-presskaka, frysta gula mjölmasklarver, texturerad veteprotein, ärtproteinisolat och ärtprotein koncentrat, liknande som vid konsensustestet men i en större kvantitet, eftersom fler prover krävdes. Hampfrö-presskaka, texturerad veteprotein, ärtproteinisolat och ärtprotein koncentrat vägdes upp till 50 gram med hjälp av en våg (Mettler Pc 4400, Malmö, Sverige) och späddes ut med 100 gram 37°C vatten. Därefter mixades hampfrö-presskaka, texturerad veteprotein, ärtproteinisolat och ärtprotein koncentrat var för sig i en mixer (Philips Minihackare HR1393/90, Amsterdam, Nederländerna) till en homogen vätska. Mjölmasklarverna blancherades i kokande vatten i 60 sekunder som därefter kylades ner i kallt vatten. De blancherade mjölmasklarverna mixades i samma mixer som de andra produkterna och filtrerades genom en sil för att få en slätare puré. Produkterna portionerades därefter upp i kodade bägare som paketerades.

#### **4.7.1 Utförande av intensitetstest**

Ett inhouse intensitetstest utfördes av medarbetare på företaget Solina Sweden AB i Malmö. Testet var anonymt och frivilligt att delta i. Medarbetarna på Solina räknas som en intern expertpanel, då de anses ha tidigare kunskaper om produkterna (Gustafsson et al, 2014). Eftersom testet inte sammanställde några personuppgifter krävdes ingen samtyckesblankett. Testet delades ut i Solinas testkök, vilket bestod av de förbereda produkterna: hampfrö-presskaka, gula mjölmasklarver, texturerad veteprotein, ärtproteinisolat och ärtprotein koncentrat, mineralvatten (Ramlösa), rån (Göteborgskex), skedar och en länk till programmet EyeQuestion som deltagarna skulle svara i, länken bifogas i bilaga 3. Testet utfördes på valfri plats i byggnaden och utan bestämd tidtagning. Programmet EyeQuestions frågor var utformade som ett intensitetstest där deltagarna blev informerade om serveringsordning och hur testet skulle utföras. Intensitetstestet gick ut på att markera på en skala från 0–100 hur intensivt ett attribut uppfattades med hjälp av doft- och smaksinnet. Likt konsensustestet började testet med doft delen och fortsatte med smak delen.

#### **4.8 Uppbyggnad av doft- och smakbibliotek**

Genom att användas sig av de två metoderna: pilotstudie och konsensustest skapades attribut för att bygga upp doft- och smakbiblioteket. Verkygen “Semantiska ramar” och “WSET Level 3 Systematic Approach to Tasting Wine” hjälpte till att bidra med en ökad generering av ord. Detta resulterade i att fler attribut kunde genereras både i pilotstudien, men framför allt i konsensustestet, där panelledaren roll var att guida paneldeltagarna. Därefter användes återigen verktyget “WSET Level 3 Systematic Approach to Tasting Wine” när den fysiska uppbyggnaden av doft- och smakbibliotek fastställdes. Det vill säga utformningen av biblioteket, som resulterade i en pedagogisk tabell som kan avläsas i tabell 1.7



(WSET, u.å.). Avslutningsvis sammanställdes en beskrivande text för varje produkt i tabellen.

## 4.9 Analys av data

Pilotstudien och konsensustestet utgick från ett kvalitativt forskningssätt. Forskningsansatsen gav inte bearbetningsbar statistik till studien och därmed utfördes ett kvantitativt intensitetstest. Datasammanställningen från intensitetstestet riktar in sig på statistisk analys och mätning av datainsamling. Beskrivande statistik och analysering av data gjordes huvudsakligen med programmet Excel. Till intensitetstestet och för att samla in deltagarnas svar från testet användes programmet EyeQuestion. All data som analyserades presenteras i tabeller och i figurer gjorda i Excel, som kan avläsas i bilaga 4.

## 5 Etiska överväganden

Författarna till studien följer Vetenskapsrådets principer gällande “Tillförlitlighet”, “Ärlighet”, “Respekt” och “Ansvar” (Vetenskapsrådet, 2017) igenom hela uppsatsen.

Sensoriska tester utfördes och därmed uppmanades paneldeltagarna till anonymitet. Samtyckesblankett, se bilaga 1, lämnades ut i början av konsensustestet där deltagarna samtidigt blev informerade om att testet var frivilligt och att de var berättigade att avsluta utan krav till orsak. Information om produkterna redovisades öppet för att vara så transparent som möjligt (Integritetsskydds myndigheten, u.å.); detta för att studien innehåller konsumtion av mjölmask, vilket innebär att deltagarna av etiska-, kulturella- eller andra skäl kan välja att inte vara med. Enligt EU-domstolen (2020) betraktas mjölmask som ett livsmedel, men tillhör inte normal mänsklig föda i västvärlden. Studien tar även hänsyn till Dataskyddsförordningens (GDPR) regler (Integritetsskydds myndigheten, (u.å.)), men som tidigare nämnts, kommer inga

personliga uppgifter att samlas in.

Eftersom studien har utförts på uppdrag av ett företag, kan subjektiva åsikter om produkterna påverka resultatet. Resultaten kan även resultera i att det inte blir som företaget tänkt sig, det vill säga att studien inte lever upp till företagets förväntningar.

## **6 Resultat**

### **6.1 Pilotstudie**

Pilotstudien utfördes av författarna (n=2) på Solina AB, där resultatet utgör grunden för konsensustestet. I pilotstudien togs attributen fram med hjälp av det sensoriska verktyget "semantiska ramar". Detta resulterade i att panelledaren kunde guida den analytiska panelen under konsensustestet. Varje produkt testades var för sig utan replikat. Resultatet visar att hampfrö-presskaka har en doft av gräs, blöta löv och nötter samt en smak av nötter och svartpeppar. Ärtproteinisolat har en doft av havre (havregryn, havremjölk) och gräs. Smaken kan härledas till blandade flingor (cornflakes, havre- och vetepuffar). Gula mjölmasklarver doftar nötter (sötmandel, jordnöt och macadamianöt) och smaken utgår från grundsmaken umami som beskrivs som MSG (monosodium glutamate) samt metall. Texturerad veteprotein har en doft av karamelliserat och blandade flingor (cornflakes och honungspuffar/kalaspuffar) med en smak av nötter, beska, rostad majs och kalaspuffar. Sista produkten, ärtprotein koncentrat har en doft av vegetabilier (gråärta, sockerärta och böngroddar), gräs och halm. Smaken är extremt bitter som kan härledas till öl (Indien Pale Ale), endiver och humle samt rostad råg.

Tabell 1.0 visar alla attribut som genererades under pilotstudien. Studien utfördes av författarna (n=2) på Solina AB avseende doft och smak. Samtliga produkter testades endast en gång.

Produkt	Ärtproteinisolat	Gula mjölmasklarver	Texturerad veteprotein	Ärtprotein koncentrat
Hamprö-presskaka	Havregryn, ärtsoppa, kartong, kastanj, havremjöl, sojajmjöl, besk, söt, nötter, solrosfrön, gräs, havre, korn, jasmninris	Välling, havremjöl, sötmandel, halm, jordnöt, macadamianöt	Unken, sur, tofu, kola, karamelliserad, cornflakes, godis, glukossirap, flingor, söt, honungspuffar/k alaspuffar, honung	Gråäta, besk, gräs, halm, rå sockeräta, böngroddar, sur
Attribut doft	Blöta löv, fiskmat, gräs, gröna ärtor, hö, lera, nötter, gröna omogna hasselnötter, trollera, besk			
Attribut smak	Nötter, gräs, selleri, parfym, svartpeppar, söt, fiskmat, bittermandel, sötmandel, pistaschkärnor	Gröna ärtor, vetebuffar, havre, cornflakes, besk och söt eftersmak, solrosfrön, umami, havremjöl, kreatin	Syrig, söt, metall, sojajmjöl, natriumglutamat (MSG)	Besk, sur, nötter, hasselnöt, rostad majs, tofu, kola, halm, kalaspuffar, råg
				Extremt besk, gröna okokta ärtor, numle, India Pale Ale (Öl), rostad råg, metall, böngroddar, endiver

## 6.2 Konsensustest

Den analytiska panelen (n=6) fastställde ett flertal attribut avseende doft och smak för varje produkt under konsensustestet. Testet replikeras enbart en gång för varje produkt. Resultatet visar att det är svårt att avgöra om attributet är en smak eller munkänsla. Det vill säga att för hampfrö-presskaka framkom olja som smak och för ärtprotein koncentrat framkom tanniner som smak. Det är två attribut som kan härledas till munkänsla. Samtliga attribut och attribut som gav konsensus, det vill säga de attribut som framkom minst tre gånger under konsensustestet redovisas i tabell 1.1. Även de attribut som diskuterades av panelen kan avläsas i tabell 1.1, som därefter resulterade i en beskrivande text som sammanställs i doft- och smakbiblioteket, se tabell 1.7. Resultatet från konsensustestet som gav konsensus visar att hampfrö-presskaka framför allt har en doft av spannmål, halm, gräs och torkat tång. Smaken kan härledas till semitorkat gräs, beska och olivolja. Ärtproteinisolat har en doft av torkad spannmål, ärtsoppa och torkad majs. Smaken påminner om gul ärta, sockermajs och blandade fröer. Gula mjölmasklarver har en doft av cerealier och torkad ostkaka där smak härleds till beska, vällagrad ost och umami. Texturerad veteprotein doftar rostat, talg och blötlagd havre. Smaken kan härledas till rostat, vete- och rispuffar. Ärtprotein koncentrat doftar ärtskott, färskt gräs och gröna vegetabilier. Smaken kan härledas till ärtskott, beska, gräs och tanniner (munkänsla).

Tabell 1.1 visar samtliga attribut som panelen genererade under hela konsensusstestet. De attribut som kom till konsensus är fetmarkerade. Beskrivande text för somliga attribut redovisas i respektive spalt. Varje produkt testades en gång.

Produkt	Hamprö-presskaka	Ärtproteinisolat	Gula mjölmasklarver	Texturerad veteprotein	Ärtprotein koncentrat
Attribut doft	<b>Spannmål, halm, gräs, torkat tång, malt, omogen nöt, hav, buljong, torkad gräs, papp, nötter, humle, jord</b>	<b>Torkad spannmål, ärtsoppa, torkad majs, jord, minimajs, sockermajs, burk majs, oxidrat fett, svål/fläsk, vete, rapsolja, cornflakes, jordnötter, popcorn</b>	<b>Cerealier, torkad ostkaka (unket), torkat tång, knäckt valnöt, talg, rostat, rostad nöt, grönt, hö, havre, humle, svett, jordnötter, fullkorn, råg, smör, knäckebröd</b>	<b>Rostat, talg, blöttagd havre, cerealier, kalaspuffar, vetepuffar, nötter, solrosfrö, ris, jordnöt, svett</b>	<b>Ärtskott, färskt gräs, gröna vegetabilier, grönt, jord, färsk spritärt, avbruten gren, ärt, grön sparris, jord, omoget</b>
Beskrivande ord för doft	Gräs som torkat en varm sommardag.  Tång som legat och torkat på stranden.	Spannmål som legat på en vind och torkat.  Fett som stått i rumstemperatur under en längre period.	Valnöt som ligger kvar i sitt skal.  Torkade spannmål.	Vetepuffar och kalaspuffar som äts naturella.  Havregryn som stått med vatten men som ej har blivit tillagad.	Nyplockade ärtskott.  Blandade gröna grönsaker.
Attribut smak	<b>Semitorkad gräs, besk, enklare olivolja, gröna vegetabilier, hav, olja, nyhugget hö, fet nöt, svartpeppar, gurkmeja, groddar</b>	<b>Gul ärt, sockermajs, frön, jord, majs, sött, svål, vete, nöt</b>	<b>Besk, vällagrad ost, umami, nötskal, torkad ost, fermenterat protein, jord, svett, mögel, sur, omogna nötter, lever, peppar, selleri</b>	<b>Rispuffar, vetepuffar, rostad, kalaspuffar utan honung, sött, bröd, råg, havre</b>	<b>Ärtskott, besk, gräs, tanniner, grönt, jord, gräsmatta, omoget bananskal, maskrosblad, kärnor, groddar, ärt</b>
Beskrivande ord för smak	Kryddiga toner.  Enklare olivolja med vegetabiliska toner.	<b>Gul ärt, sockermajs, frön, jord, majs, sött, svål, vete, nöt</b>	<b>Besk, vällagrad ost, umami, nötskal, torkad ost, fermenterat protein, jord, svett, mögel, sur, omogna nötter, lever, peppar, selleri</b>	<b>Rispuffar, vetepuffar, rostad, kalaspuffar utan honung, sött, bröd, råg, havre,</b>	<b>Ärtskott, besk, gräs, tanniner, grönt, jord, gräsmatta, omoget bananskal, maskrosblad, kärnor, groddar, ärt</b>

## 6.3 Förhållande mellan konsensustest och inhouse intensitetstest

De attribut som gav konsensus i konsensustestet utgör grunden för inhouse intensitetstestet. Varje tabell visar förhållandet mellan konsensustestet och inhouse intensitetstestet, där doft och smak för varje produkt kan avläsas i tabellerna 1.2–1.6. I konsensustestet deltog sex deltagare (n=6) och i inhouse intensitetstestet deltog nio deltagare (n=9). Varje deltagare utförde respektive test en gång per produkt för både doft och smak. Majoriteten av resultatet från konsensustestet visar ett högre värde i intensitet för både doft och smak än inhouse intensitetstestet. Samtidigt förekommer det somliga attribut med ett högre värde på inhouse intensitetstestet än i konsensustestet. För produkten hampfröpresskaka är intensiteten för samtliga attribut högre i konsensustestet jämfört med inhouse intensitetstestet. För produkten ärtproteinisolat avseende doft, är värdet högre på inhouse intensitetstestet än i konsensustestet för torkad majs och för smak är värdet på sockermajs och frön högre. För gula mjölmasklarver avseende doft, är värdet för torkat tång och ny knäckt valnöt högre på inhouse intensitetstestet än i konsensustestet. För produkten texturerad veteprotein avseende doft, är talg och blötlagd havre högre i värde på inhouse intensitetstestet än i konsensustestet. Tabellerna visar även en stor spridning mellan minimum- och maximumvärde under inhouse intensitetstestet. Detta visar att intensiteteten är svår att fastställa för doft och smak av de olika attributen.

### 6.3.1 Hampfröpresskaka

Samtliga attribut från konsensustestet ger ett högre värde än vid inhouse intensitetstestet. Det högsta värdet i konsensustestet avseende doft är klippt gräs. Det högsta värdet från smak är beska och semitorkat gräs. Det högsta värdet i inhouse intensitetstestet avseende doft är halm. Det högsta värdet från smak är som från konsensustestet semitorkat gräs.

Tabell 1.2 visar medelvärdet på en skala från 0–100, från konsensustestet och inhouse intensitetstestet. Parentes i inhouse intensitetstestet står för minimum-och maximumvärdet från deltagarna.

<b>Attribut: Doft</b>	<b>Konsensustest</b>	<b>Inhouse intensitetstest medelvärde (Min- Max)</b>
Klippt gräs	73	42 (10–90)
Halm	60	49 (14–81)
Torkat tång	32	31 (4–88)
<b>Attribut: Smak</b>		
Besk	76	42 (12–62)
Semitorkat gräs	76	49 (9–100)
Olivolja	32	31 (3–49)

### 6.3.2 Ärtproteinisolat

Attributet ärtsoppa avseende doft, är det attribut som har högst värde i båda testerna. Avseende smak är det gulärta som har högst värde för båda testerna.

Tabell 1.3 visar medelvärdet på en skala från 0–100, från konsensustestet och inhouse intensitetstestet. Parentes i inhouse intensitetstestet står för minimum-och maximumvärdet från deltagarna.

<b>Attribut: Doft</b>	<b>Konsensustest</b>	<b>Inhouse intensitetstest medelvärde (Min-Max)</b>
Ärtsoppa	88	61 (20–100)
Torkad spannmål	61	49 (22–61)
Torkad majs	40	41 (11–81)
<b>Attribut: Smak</b>		
Gul ärta	85	61 (5–85)
Sockermajs	8	41 (20–54)
Frön	33	42 (8–63)

### 6.3.3 Gula mjölmasklarver

Båda testerna visar att doften unket har högst värde. Avseende smak upplevs attributen besk som mest intensiv i båda testerna.



Tabell 1.4 visar medelvärdet på en skala från 0–100, från konsensustestet och inhouse intensitetstestet. Parentes i inhouse intensitetstestet står för minimum-och maximumvärdet från deltagarna.

<b>Attribut: Doft</b>	<b>Konsensustest</b>	<b>Inhouse intensitetstest medelvärde (Min-Max)</b>
Unket	62	43 (3–90)
Cerealier	61	42 (4–71)
Torkat tång	32	40 (3–100)
Nyknäckt valnöt	18	21 (3–49)
<b>Attribut: Smak</b>		
Beska	95	49 (5–82)
Vällagrad ost	88	43 (2–88)
Umami	22	15 (3–47)

#### 6.3.4 Texturerad veteprotein

Attributet rostad avseende doft, har högst värde i både konsensustestet och inhouse intensitetstestet. Avseende smak upplevs smaken rispuffar mer intensivt i konsensustestet medan smaken rostad är mer intensiv i inhouse intensitetstestet.

Tabell 1.5 visar medelvärdet på en skala från 0–100, från konsensustestet och inhouse intensitetstestet. Parentes i inhouse intensitetstestet står för minimum-och maximumvärdet från deltagarna.

<b>Attribut: Doft</b>	<b>Konsensustest</b>	<b>Inhouse intensitetstest medelvärde (Min-Max)</b>
Rostad	82	52 (10–72)
Talg	25	49 (1–91)
Blötlagd havre	19	45 (10–80)
<b>Attribut: Smak</b>		
Rispuffar	80	32 (11–91)
Rostad	57	40 (6–100)
Vetepuffar	55	21 (20–78)

### 6.3.5 Ärtprotein koncentrat

Samtliga attribut från konsensustestet har ett högre värde än i inhouse intensitetstestet. Det högsta värdet avseende doft är attributen ärtskott i båda testerna. För smak är beska det attribut som hade högst värde i båda testerna.

Tabell 1.6 visar medelvärdet på en skala från 0–100, från konsensustestet och inhouse intensitetstestet. Parentes i inhouse intensitetstestet står för minimum-och maximumvärdet från deltagarna.

Attribut: Doft	Konsensustest	Inhouse intensitetstest medelvärde (Min-Max)
Ärtskott	93	66 (8–97)
Färskt gräs	72	33 (5–97)
Gröna vegetabilier	67	63 (18–93)
Attribut: Smak		
Beska	98	52 (44–100)
Ärtskott	90	49 (54–100)
Tanniner	69	45 (32–80)
Gräs	71	66 (31–79)

## 6.4 Doft- och smakbiblioteket

Resultatet visar att uppbyggnaden av doft- och smakbiblioteket är utförd i tabellform som kan avläsas i tabell 1.7. Under konsensustestet, se tabell 1.1, diskuterades somliga attribut inom den analytiska panelen vilket resulterade i en beskrivande text. Hampfrö-presskaka har framför allt en tydlig doft av gräs. Smaken påminner om kryddorna svartpeppar och gurkmeja, samt som en olivolja med vegetabiliska toner. Produkten ärtproteinisolat har en doft av torkad spannmål och oxiderat fett. Smaken är blandade fröer och söt som kan härledas till torkad majs och sockermajs. Gula mjölmasklarver doftar cerealier och valnöt. Smaken påminner om grundsmaken umami som kan härledas till tillagad lever.

Texturerad veteprotein har en doft av blötlagt havregryn och smaken har en ton av osötade vete- och rispuddingar. Sista produkten är protein koncentrat har en tydlig doft av ärtkott och gröna vegetabilier. Smaken är lik doften som kan liknas med ärtkott, men har en mer intensiv besk smak.

Tabell 1.7 visar doft- och smakbibliotekets uppbyggnad samt en doft och smak beskrivning för varje produkt.

Produkt	Hampfrö-presskaka	Ärtproteinisolat	Gula mjölmasklarver	Texturerad veteprotein	Ärtprotein koncentrat
Beskrivning av doft och smak	Hampfrö-presskaka har en tydlig doft av gräs som legat och torkat under en varm sommar dag. Doften präglas även av torkat tång och hav. Smaken påminner om doften men har en tydligare kryddigare ton med inslag av svartpeppar och gurkmeja. Smaken påminner även av en enklare olivolja med vegetabiliska toner.	Ärtproteinisolat har en tydlig doft av spannmål som legat på en vind och torkat. Även en doft av oxiderat fett kan urskiljas i ärtproteinisolat et. En kraftig smak kan upplevas från blandade fröer samt en söt smak som kan härledas till torkad majs och sockermajs.	Mjölmask har en doft av cerealler som kan härledas till torkat spannmål. Doften påminner även om ny knäcka, feta valnötter. Smaken utgår framför allt från grundsmaken umami, som kan härledas till tillagad lever.	Texturerad veteprotein har en rostad doft med toner från vetepuffar och kalaspuffar. Doften präglas även av havregryn som stått med vatten men som inte har blivit tillagad. Smaken påminner om doften med rostad, osötade toner från vetepuffar och rispuffar samt rostat bröd.	Ärtprotein koncentrat har en tydlig doft av nyplockade ärtskott och blandade gröna grönsaker. Smaken är stark med en besk smak från ärtskott. Avslutningsvis upplevs även tanniner i munhålan.

## 7 Diskussion

### 7.1 Pilotstudien

Pilotstudiens syfte var att hitta den mest optimala tillagningsmetoden vilket presenteras under rubriken “Pilotstudie och produktvärdering”. Detta för att framhäva doft och smak i varje produkt samt för att ta fram så många sensoriska egenskaper och attribut som möjligt för varje produkt. Syftet var även att hitta en bättre förståelse för produkterna. Fördelen med testet var att det inte fanns någon tidspress, vilket resulterade i att flera attribut kunde genereras. Testet krävde heller inte att attribut skulle sättas på en intensitetsskala, vilket underlättade möjligheten att även här generera fler attribut. Även verktyget “semantiska ramar” användes för att öka generering av attribut. Både Swahn (2011) och Gustafsson et al. (2014) kan bekräfta att just verktyget “semantiska ramar” underlättar arbetet i att förnimma ord.

Alla produkter i sin konventionella form var en torkad substans, bortsett från de frusna mjölmaskarna som krävde blanchering innan preparering. Därför ansågs det lämpligt att återfukta produkterna, vilket underlättade smak och svälj processen. Pilotstudien tillförde även att referenser i form av livsmedel kunde inhandlas till konsensustestet.

Enligt Bryman (2017) kan det vara till en fördel att utföra en pilotstudie, eftersom den kan utföras i en mindre skala och eventuella fel kan upptäckas. Samtidigt bör pilotstudien utföras på samma sätt som själva huvudstudien, vilket inte har skett i detta fall (Bryman 2017). I framtida studier bör pilotstudien utföras i enlighet med själva huvudstudien.

### 7.2 Konsensustestet

Konsensustestet var en central punkt för uppbyggnaden av doft- och smakbiblioteket, därför ansågs det viktigt att testet utfördes i enlighet med ISO

8586:2012 (SiS, 2020b). Detta innebar att utvalda paneldeltagare med god produktkännedom och/eller god erfarenhet av doft och smak fick fastställa produkternas sensoriska attribut. Enligt Lawless & Heymann (2010) finns det flera fördelar med ett konsensustest jämfört med Quantitative Descriptive Analysis (QDA) som även det är ett beskrivandetest, detta eftersom konsensustestet gick snabbt att utföra och krävde mindre resurser från företaget. Herdenstam et al. (2018) anser att genom att ha provsmakning av generella råvaror som en gruppövning, kan det personliga ordförrådet utvecklas. Det vill säga att även om panelen ansågs tränad, var det svårt att nå konsensus för samma attribut, eftersom det individuella ordförrådet varierar från person till person (Herdenstam, et al 2018).

Även om referensprodukter, se bilaga 1, införskaffades valde panelen att inte nyttja alla produkter. Detta för att paneldeltagarna ställde upp frivilligt och hade brist på tid. Vid framtida studier rekommenderas det att panelen tränar på referensproverna.

I resultatet presenteras samtliga attribut för doft och smak som genererades under konsensustestet. Resultatet visar att det var svårt att skilja mellan smak och munkänsla, vilket kan bekräftas i tabell 1.2 där flera attribut just är kopplade till munkänsla, till exempel attributen tanniner och olja. Detta kan bero på att på doft och smak går ihop, där munhålan upplever doft även om det är en smak, eftersom doft upplevs både retro- och oronasalt (Förare Winbladh, & Sandström, 2015).

Forsén (2020) skriver att smaken från hampafrön har en stark beska och att själva munkänslan kan upplevas som sträv och oljig från tanniner och fett (Forsén 2020). Grundsmaken besk förekommer ett flertal gånger, vilket är vanligt eftersom det just är en grundsmak som finns i många växtbaserade produkter (Jamais, 2001). Dock är det anmärkningsvärt att ordet besk inte framkom i resultatet för ärtproteinisolat, eftersom det just är beska som är svår att kamouflera vid produktutveckling med ärtproteinisolat, detta enligt ICA:s framtidsrapport (2021).

Gula mjölmasklarver är intressanta djur, eftersom det bland annat är födan som påverkar deras smak (van Huis et al., 2013). Detta kan resultera i att det går att påverka smaken i produkten efter behov. Både umami och cerealier framkommer som doft- och smakattribut i resultatet vilket kan bekräftas av (Albrektsson, 2017; Olsson & Zalai, 2020). Texturerad veteprotein har blivit processad (Mistry., et al 2020), därför kan det anses som en självklarhet att attributen rostat, vete- och rispuffar framkommer i resultatet. Ärtprotein koncentrat har en tydlig doft av ärtskott och en tydlig besk smak. Tanniner är ingen smak, men framkommer ändå som ett resultat. Detta för att paneldeltagare från företaget propagerade för att attributet skulle vara med. Det är högst väsentligt vid produktutveckling att hela produkten testas, därmed även munkänsla (Gustavsson, et al (2014).

### **7.3 Inhouse intensitetstestet**

Inhouse intensitetstestet resultat gav övervägande ett lägre värde på intensitetsskalan jämfört med resultatet i konsensustestet. Detta kan bero på att under konsensustestet var panelen tvungen att komma till konsensus för att attributen skulle vara giltiga, i annat fall ströks attributen. I inhouse intensitetstestet kunde paneldeltagare dra sig ur när attributen inte framhövdes tillräckligt starkt eller när doft eller smak inte kunde upplevas i näsa eller i munhåla. Detta resulterade i att resultatet påverkades i sin helhet och gav ett stort spridningsmått på max- och minvärdet. I detta fall betyder det att variationen är väldigt bred för hur samtliga deltagare uppfattar intensiteten i attributen. I slutändan kan det bli svårt att fastställa och verifiera ett tydligt resultat när max- och minvärdet är så pass bred. Gustafsson et al. (2014) menar att en sensorisk intern expertpanel ska ha god produktkännedom. Med facit i hand kan man därför bortse från inhouse intensitetstestet, eftersom den interna panelen inte kan anses ha en god produktkännedom. Dock var metoden ett bra alternativ på grund av den aktuella pandemin med covid-19, som gjorde att vi ville undvika att samla större grupper med människor. En annan anledning till valet av inhouse intensitetstestet



var att kunna verifiera konsensustestet attributgenererings validitet. Vilket Bryman (2017) anser vara en bra metod för att kunna bedöma kvaliteten vid en kvantitativ ansats (Bryman 2017). Detta genom att bredda expertpanelen till ett större urval som är inom området mat- och måltidsvetenskap.

Enligt HETOC Consortium (2016), får man inte fram data om mänsklig uppfattning genom kemisk dataanalys, som GC-tester. Däremot kan multivariata analystekniker som PCA (Principal Component Analysis) och PLS (Partial Least Squares) användas för att verifiera systematiska relationer mellan specifik kemiska och sensoriska data (HETOC Consortium, 2016). Dock fanns det ingen möjlighet att utföra ett specifikt kemiskt test i denna studie. I framtida studier hade enskilda aromämnen kunnat verifieras i en GC-MS, vilket hade bidragit med validitet till studien.

## **7.4 Doft- och smakbibliotek**

Uppdragsgivarens önskemål var att utformningen av doft- och smakbiblioteket skulle vara pedagogiskt och enkelt att utföra för framtida syften. Därför valdes biblioteket att skapas i tabellform. Metodvalen var som nämnts tidigare anpassade efter pandemin och Covid-19. Ett beskrivande test av typen QDA, där panelen får en gedigen träning genom provsmakning och där en fullständig profilbedömning görs (Gustavsson et al., 2014), hade troligtvis resulterat i mer sammanställd panel och ett mer tillförlitligt svar. Produktbeskrivningen i tabell 1.5 utgick från verktygen ”Semantiska ramar” och ”WSET Level 3 Systematic Approach to Tasting Wine”, eftersom dessa verktyg har en tydlig struktur som är enkel att följa när metod ska återskapas. Att kunna kommunicera sensoriska upplevelser är avgörande för en sommelier. För att ett företag ska anamma samma metod krävs det effektiv träning och provsmakning av produkterna. Avslutningsvis kan biblioteket liknas med ett vinlexikon och därmed hade en applikation kunnat skapas för future food.

## **8 Relevans för ämnet mat- och måltidsvetenskap**

Denna studie har bidragit med mer kunskap för doft och smak gällande produkterna: hampfrö-presskaka, texturerad veteprotein, gula mjölmasklarver, ärtproteinisolat och ärtprotein koncentrat. Livsmedel från alternativa proteinkällor är framtidens mat. Ett rationellt och pedagogiskt smak- och doftbibliotek kan därför förenkla produktutvecklingsprocessen för kommande produkter. Att ha vetskap om vad produkterna doftar och smakar sammanställt som ett bibliotek, förenklar tillverkningsprocessen för produktutvecklaren. Detta eftersom biblioteket kan användas som en guide under hela tillverkningsprocessen. Denna studie kan även nyttjas inom marknadsföring ut mot konsumenten för att beskriva en färdig produkt.

## **9 Slutsats**

Genomförandet av pilotstudien resulterar i att doft och smak för produkterna kan identifieras. Ett semantiskt språk ökar möjligheten till att skapa beskrivande attribut för produkterna. Konsensustestet visar att ett språk för doft och smak kan skapas, men att det finns svårigheter hos den analytiska panelen att uppfatta skillnader mellan vad som är smak och munkänsla. Inhouse intensitetstestet visar ett större bortfall i resultatet, vilket resulterar i att max- och minvärdet gav stora skillnader. Inhouse intensitetstestet bidrar därför inte till uppbyggnaden av doft- och smakbiblioteket. Däremot bidrar både pilotstudien och konsensustestet till uppbyggnaden av doft- och smakbiblioteket. Likväl är det konsensustestet som skapar en beskrivande text för produkterna och används till doft- och smakbiblioteket. Eftersom studien inte har utfört några kemiska analyser, som till exempel GC-MS, kan attributens aromämnen inte fastställas på en vetenskaplig nivå.

## 10 Referenslista

- Albinsson, B. W. (2013). *Handbok i sensorisk analys (Rev. utg. ed.)*. Göteborg: SIK - Institutet för livsmedel och bioteknik.
- Albrektsson, O. (2017). *It really bugs me.....: En deskriptiv sensorisk analys av sju ätbara insekter*.
- Bryman, A. (2017). *Samhällsvetenskapliga metoder*. Stockholm: Liber.
- Callaway, J. (2004). *Hempseed as a nutritional resource: An overview*. From Kluwer Academic Publishers, 140: 65–72.:  
<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10681-004-4811-6.pdf>
- Centralbyrån, S. (2021, Januari 14). From Befolkningsprognos för Sverige:  
<https://www.scb.se/hitta-statistik/sverige-i-siffror/manniskorna-i-sverige/befolkningsprognos-for-sverige/>
- Consortium, H. (2016). *Mapping of best practices and development of testing methods and procedures for identification of characterising flavours in tobacco products*. Brussels.
- Court Of Master Sommeliers America. (2017). *DEDUCTIVE TASTING FORMAT*. From  
<https://www.mastersommeliers.org/sites/default/files/ES%20Tast-Deductive%20Tasting%20Format%20March%202017.pdf>
- EU-domstolen. (2020, Oktober 1). From  
<http://curia.europa.eu/juris/document/document.jsf?docid=231847&mode=req&pageIndex=1&dir=&occ=first&part=1&text=&doclang=EN&cid=5346732>
- Europaparlamentet. (2019, Februari 11). From  
<https://www.europarl.europa.eu/news/sv/headlines/priorities/djurskydd/20190206STO25113/djurskydd-ledamoter-vill-se-battare-djurtransporter1i>

- Finke, M. (2015). From Complete Nutrient Content of Four Species of Commercially Available Feeder Insects Fed Enhanced Diets During Growth. *Zoo Biology*, 34, 554–564. : <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/zoo.21246>
- Förare Winbladh, L. &. (2015). *Mat-Molekyler (1- uppl). Scandbook.*
- Forsén, E. (2020). *Utilization of Hempseed Press Cake Optimization of Protein Isolation and Ice Cream Formulation.* Lund: Lund University. From <https://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordId=9005675&fileId=9005679>
- Framtidsrapport, I. (2021). From VÄXA TILLSAMMANS-KONSUMENTEN & DEN VÄXTBASERADE MATEN 2025. : [https://www.icagruppen.se/globalassets/5.-innovation/3.-trender/04.-framtidsrapport-2021/icasframtidsrapport\\_2021.pdf](https://www.icagruppen.se/globalassets/5.-innovation/3.-trender/04.-framtidsrapport-2021/icasframtidsrapport_2021.pdf)
- Friends, F. a. (2020). From The woke up call [Broschyr]. Food and Friends Trendspotting 2020: [https://www.foodfriends.se/wp-content/uploads/2019/09/Trendspaning-2020\\_web.pdf](https://www.foodfriends.se/wp-content/uploads/2019/09/Trendspaning-2020_web.pdf)
- Gerberich J, W. K. (2020). From "Insekter som en kulinarisk delikatess. Enkla recept för frukost, fika och fest – för dig som vågar prova på mat med insekter". Högskolan Kristianstad, Sweden, ISBN 978-91-87973-49-9: <https://www.hkr.se/insektsmat2020>
- Gunnarshög. (2021). From Tillverkning: <https://www.gunnarshog.se/tillverkning?infopath=9>
- Gustafsson, I.-B. J. (2014). *Sensorik och marknadsföring.* Lund: Studentlitteratur.
- Hansen, Å. &. (1996). From Flavour of sourdough wheat bread crumb. *Zeitschrift für Lebensmittel-Untersuchung und Forschung*, 202(3), 244-249.: <https://www.imy.se/verksamhet/dataskydd/>
- Herdenstam, A. N. (2018). From Sommelier training – Dialogue seminars and repertory grid method in combination as a pedagogical tool. *International Journal of*

Gastronomy and Food Science, 13 (78-89):

<https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2018.07.002>

Integritetsskydds myndigheten. (u.å.). *Dataskyddsförordningen (GDPR)*. From

<https://www.imy.se/lagar--regler/dataskyddsförordningen/>

Jamais, M. (2001). *Vin & Gastronomi*. Millhouse Förlag .

Krüsemann, E. W. (2019). *Identification of flavour additives in tobacco products to develop a flavour library*. *Tob Control*, 2018;(27),105–111.

doi:10.1136/tobaccocontrol-2016-052961 .

Lawless, H. T. (2010). *Sensory Evaluation of Food (2nd ed)*. Springer.

Lindeberg-Lindvet, H. (2020 ). *Svenskoblade baljväxter*.

Malcolmson, L. F. (2014). *Aroma and flavour properties of Saskatchewan grown field peas (Pisum sativum L.)*. *Canadian Journal of Plant Science*, 94(8), 1419-1426.

Martinsson, K. (2006). *Förbättrat proteinvärde genom värmebehandling av ärtor*.

*Slutrapport projekt, 25-7589*.

McGee, H. (2004). *On food and cooking: the science and lore of the kitchen*. Simon and Schuster.

Persson, I. (2009). *Enzymatisk hydrolysering av glutenprotein*.

Population, U. N. (2019, Juni 17). From Prospects 2019: Highlights. :

<https://www.un.org/development/desa/publications/world-population-prospects-2019-highlights.html>

Prade, T. (2012). From Fiber- och energigrödor som råvara till produktion av dissolvingcellulosa och biprodukter (2012:28). SLU - Sveriges

lantbruksuniversitet: [https://pub.epsilon.slu.se/9274/1/prade\\_t\\_121128.pdf](https://pub.epsilon.slu.se/9274/1/prade_t_121128.pdf)

Pripp, A. H. (2018). *Validitet*. *Tidsskrift for Den norske legeforening*.

- Reggiani, R. a. (2015). *“Evaluation of Protein Concentration, Amino Acid Profile and Antinutritional Compounds in Hempseed Meal from Dioecious and Monoecious Varieties”*. American Journal of Plant Sciences, 6, pp. 14-22.
- Renmark, A. (2019, April 24). Renmark, A. From Livsmedel i fokus:  
<https://www.livsmedelifokus.se/de-vet-hur-man-snackar-kyckling/>
- SiS - Svenska Institutet för Standarder. (2020a). From Sensory analysis - General guidelines for the selection, training and monitoring of selected assessors and expert sensory assessors (ISO 8586:2012, Corrected version 2014-06-15).:  
<https://www.sis.se/produkter/foretagsorganisation/foretagsorganisation-och-foretagsledning-ledningssystem/personaladministration/sseniso85862014/>
- SiS- Svenska institutet för Standarder. (2020b). From Sensory analysis - Methodology - General guidance for establishing a sensory profile (ISO 13299:2016).:  
<https://www.sis.se/produkter/livsmedelsteknik-cc7a1e61/sensorisk-analys/sseniso132992016/>
- SMAK. (u.å.). From Potatisens smakord.: [https://svensspotatis.se/wp-content/uploads/2011/09/Smakord\\_svsmak.pdf](https://svensspotatis.se/wp-content/uploads/2011/09/Smakord_svsmak.pdf)
- Swahn, J. (2011). *If I can taste it, I want it... Sensory marketing in grocery retail stores. (Doktorsavhandling, Örebro studies in culinary arts and meal science, 9)*. Örebro: Örebro universitet, institutionen för restaurang- och måltidskunskap.
- Swahn, J. Ö. (2010). *Sensory and semantic language model for red apples*. Journal of sensory studies.
- Systembolaget. (n.d.). From (u.å). Smakklockor rött vin.:  
<https://www.systembolaget.se/vin/rott-vin/smaktyper-och-klockor/>
- Van Huis, A. V. (2013). From Edible insects: future prospects for food and feed security: Food and agriculture organization of the united nations.:  
<http://www.fao.org/3/i3253e/i3253e.pdf>

Vestkorn. (n.d.). From (u.å.). Vestkorn Pea Protein food: <https://vestkorn.com/vestkorn-pea-protein-food/>

Vetenskapsrådet. (2017). From God forskningsråd. Stockholm:  
<https://www.vr.se/analys/rapporter/vara-rapporter/2017-08-29-god-forskningsrad.html>

Wieser, H. (2007). *Chemistry of gluten proteins*. *Food microbiology*, 24(2), 115-119.

Willet, W. R. (2019). *Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems*. *The Lancet Commissions*, 393, (10170), 447-492. DOI: 10.1016 / S0140-6736 (18) 31788-4.

Wood, L. (2019, Juli 3). From Global Industrial Hemp Market Overview & Forecast, 2019 to 2025: Focus on Hemp Seed, Hemp Seed Oil, Hemp Fiber, and CBD Hemp Oil. Research and Markets. : <https://www.prnewswire.com/news-releases/global-industrial-hemp-market-overview--forecast-2019-to-2025-focus-on-hemp-seed-hemp-seed-oil-hemp-fiber-and-cbd-hemp-oil-300879995.html>

# 11 Bilagor

Bilaga 1: [Referenser pilotstudie.docx](#)

Bilaga 2: [informerat](#)

Bilaga 3: <https://eyequestion.hkr.se/eq/r1/1x7wp>

Bilaga 4: [Doft- och smaktest Solina.xlsx](#)