

HÖGBERGSSKOLAN

**ISAK EKSELL
VICTOR PERSSON**

**2016–2017
GYMNASIEARBETE
NATURVETENSKAPSPROGRAMMET**

INNEHÅLL

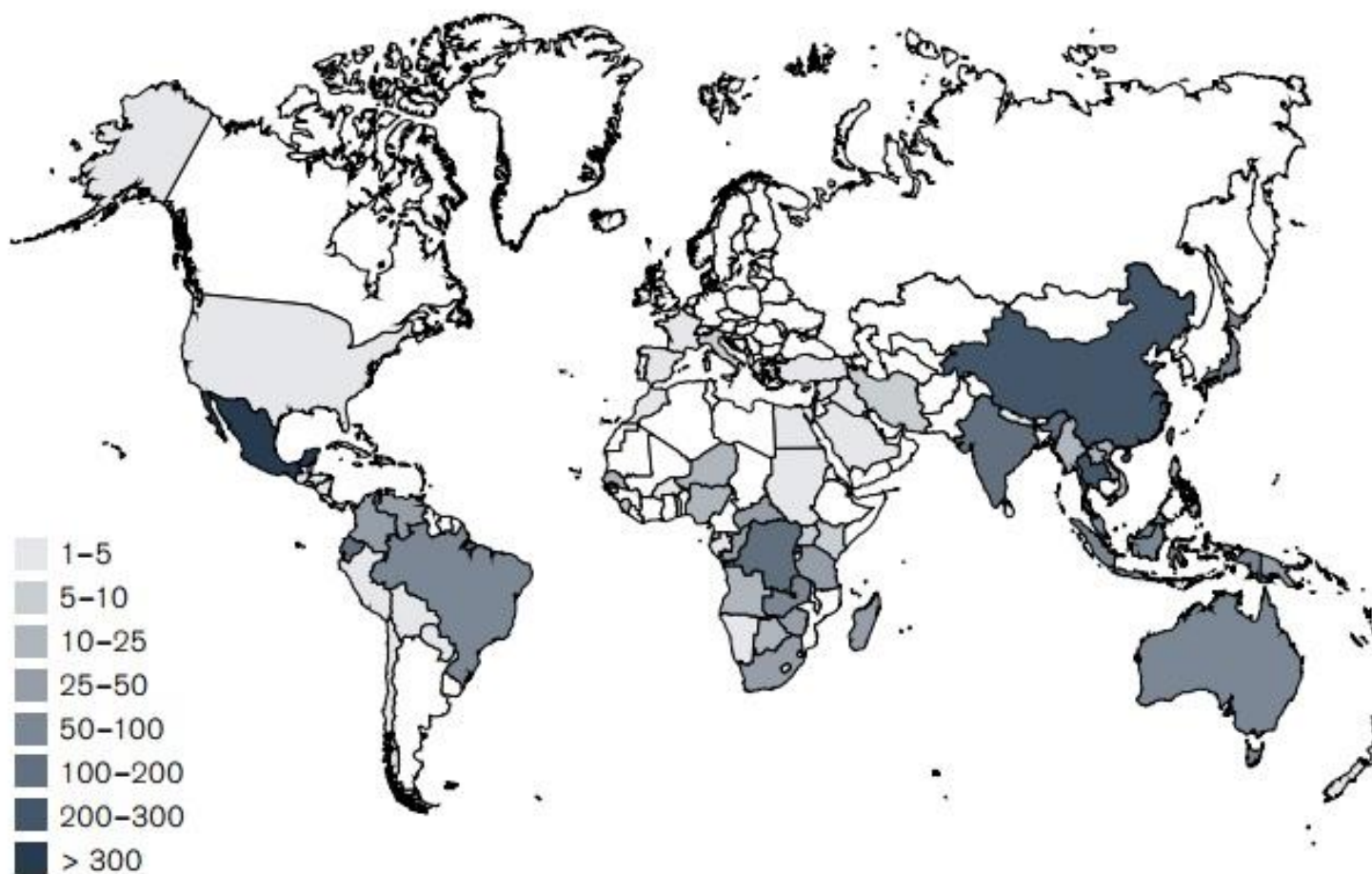
<u>ABSTRACT</u>	<u>3</u>
<u>INLEDNING</u>	<u>4-5</u>
<u>MATERIAL OCH METODER</u>	<u>6-8</u>
<u>RESULTAT</u>	<u>9-11</u>
<u>DISKUSSION</u>	<u>12-13</u>
<u>TACK</u>	<u>14</u>
<u>REFERENSLISTA</u>	<u>15</u>
<u>BILAGOR</u>	<u>16</u>

ABSTRACT

The purpose of this study was to see what adolescents think of eating mealworms as a source of protein. Mealworms were nurtured in a terrarium and when the worms were fully grown they were cooked and served to a test group who consisted of 29 students from Högbergsskolan. Then a survey was filled out to find out the test group's opinions on the mealworms served. A majority (83%) of the participants tasted the fried mealworms and out of them a majority (75%) liked the taste. However, a minority (37,5%) liked the idea of serving mealworms in school. Further investigations may clarify what obstacles need to be overcome before insects become a natural source of protein in Sweden.

INLEDNING

Syftet med den här studien var att undersöka hur ungdomar på gymnasiet i Sverige ställer sig till att äta insekter. Just nu, i Sverige och i flera andra delar av västvärlden, är insekter mest betraktade som ohyra och äts i stort sätt inte alls. Men uppskattningsvis så är insekter en del av åtminstone miljarder människors vardagliga diet. Människor i länder från alla världsdelar utom Europa äter insekter. Till exempel Australien, Brasilien, Mexiko, Kongo och Indien. Se figur 1 (FAO, 2013)



Figur 1

Karta som visar hur många insektsarter som äts i varje land. (FAO, 2013)

Det finns dock en del svårigheter som måste övervinnas innan vi kan börja servera insekter. Ett problem är att människor som inte är vana vid att äta insekter kan tycka det är obehagligt och ovanligt att konsumera insekter som till exempel larver.

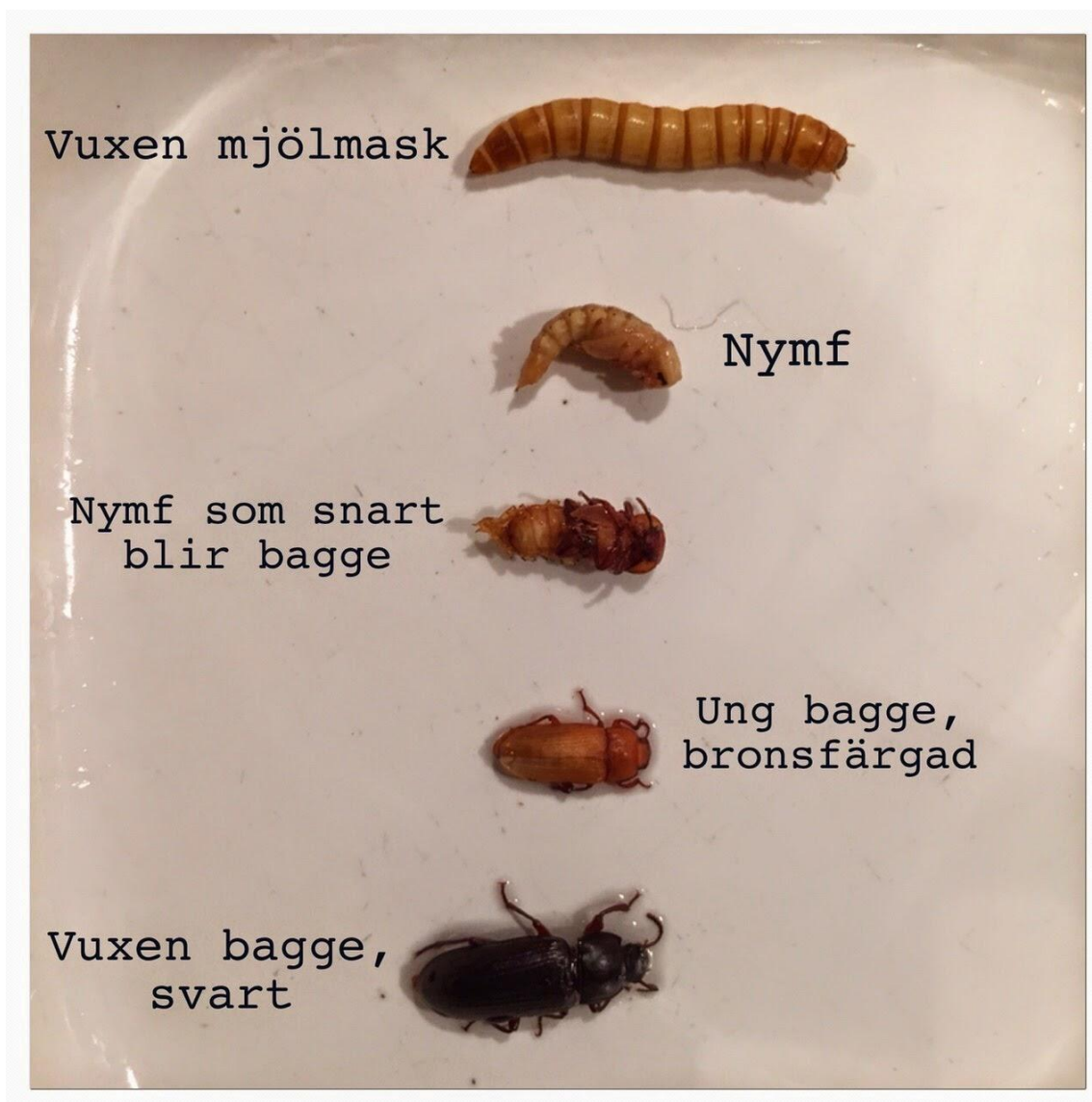
Psykologiprofessor Paul Rozin tror att de faktorer som spelar störst roll vid konsumtion av insekter som mat är:

- Hur lätt personen som äter blir äcklad.
- Om personen tror det finns risker med att äta maten.
- Om personen ser fördelarna med att äta insekter.
- Om personen är nyfiken i sin natur.
- Om personen har neofobi och inte är intresserad av att prova nya saker
- Vilket kön personen har.

Paul Rozin tror dessutom att det absolut svåraste steget att ta är det första, att smaka på insekterna. När man väl har provat så släpper mycket av obehaget. (Rozin et al. 2014)

Insekter är en näringsmässigt lämplig proteinkälla jämförbar näringsmässigt med kyckling (Nergui Ravzanaadii et al 2012) och som är miljömässigt mycket fördelaktiga att framställa (Oonincx et al., 2010).

Vid uppfödning av till exempel mjölmask behövs det bara stärkelserik mat och vatten för att insekterna ska må bra och växa (Makkar et al., 2014). Mjölmaskarna lever sina liv i flera olika stadier. De börjar som ägg, kläcks och blir till larver som sedan går in i ett kokongstadium för att till sist bli 3cm långa svarta skalbaggar. Se figur 2. En mycket stor fördel med insekter jämfört med andra högre stående djur är att du kan äta allting och därför inte spiller lika mycket näring som om man framställer till exempel nötkött (Oonincx et al., 2010).



Figur 2

Bild över mjölmaskarnas livscykel. (Kokongstadiet beskrivs som nymf på bilden).

Vi vill i vår studie med hjälp av en provsmakning med en efterföljande enkät undersöka gymnasieungdomars attityd till konsumtion av mjölmask. Studien kan bidra till förståelse för de attityder som kan vara till hinder för att börja konsumera mjölmask i Sverige. Sådana mentala hinder bör vara kända för att kunna förebyggas.

MATERIAL OCH METODER

Vi bestämde att utföra studien med självuppfödda insekter för att ha kontroll över provmaterialet.

Professionella råd inhämtades¹ om hur larverna skulle skötas och mjölmask (*Tenebrio molitor*) beställdes på internet från en hemsida som heter Vivara och maskarna anlände inom några dagar. Etthundra gram maskar beställdes, vilket motsvarar cirka 300 maskar. De var då 1 centimeter långa och ett par millimeter tjocka alltså långt ifrån fullvuxna. Studien utfördes när larverna var som störst vilket var 2,5-3 cm långa. Då finns det som mest att äta på varje larv.

Ett terrarium förbereddes och inreddes med kartong samt stärkelsesrik mat. Mjöl, müsli och havregryn användes. Det fanns alltid en liter mat i terrariet som fylldes på en gång i veckan. Terrariet stod i ett rumstempererat rum (20-25°C) som var mörkt 8-10 timmar om dygnet och annars ljus via ljusinsläpp genom fönster. Terrariet hade en volym som rymde 23 liter. Det största problemet med maskarna var att ge dem vatten utan att detta skulle komma i kontakt med mjölet. Om vatten och mjöl blandas kommer mjölet snabbt att mögla. Detta problem löstes genom att fylla små provrör med vatten och sedan fästa en bomullstuss i änden. På detta sätt rann vattnet inte ut men bomullstussen höll sig våt så att djuren kunde dricka. Terrariets utformning kan studeras i figur 3.

¹ Berggren Åsa, Professor, Institutionen för ekologi, SLU, Uppsala



Figur 3

Bild på terrariet där larverna föddes upp. (sprutan i bild bytes senare ut till provrör.)

Efter 7 veckor hade stora förändringar skett hos våra larver. De ursprungliga 300 maskarna började bli både långa och tjocka (2,5–3 cm långa, 3mm tjocka) och då gick dessutom några utav maskarna in i kokongstadiet vilket gjorde att slutsatsen drogs att eftersom maskarna var ungefär lika stora när vi fick dem så måste de maskarna som inte blivit kokonger var mycket nära sin maximala storlek.

Maskarna avlivades då på ett så humant sätt som möjligt. Först separerades de från terrariet och maten. Härnäst förvarades de i en helt tom plastburk i 2 dagar så att de tömde tarmarna och alltså inte innehöll någon avföring. Sedan ställdes maskarna i kylskåpet i 4°C. I den låga temperaturen gick larverna in i dvala. Efter 24 timmar i kylen så avlivades larverna genom att de ställdes in i frysen där det dog efter bara en dryg timme.

Med vuxna maskar som var infrysta och redo att tillagas vidtog planeringen av själva provsmakningen. En metod för tillagning och provsmakning testades fram. Enkäten som användes i den här studien finns bifogad i bilaga 1.

Larverna provlagades och olika kryddningar testades. Larverna fritrades och kryddades med salt och peppar och doppades i lite sweet chilisås serverad i en skål på sidan.

Enkäten skrevs med svarsalternativ i en klassisk 5-gradig skala, se bilaga 1. I enkäten fanns också en del för de som inte smakade som ju också måste räknas in Efter tillagningen var planerad utformades enkäten.

Lokalen för provsmakningen var i Högbergsskolans (Tierp) matsal och den bokades utav matlagningspersonalen i skolan. Lokalen besöktes innan provsmakningen för planering.

En byggklass som gick första året på gymnasiet, en naturklass som gick sista året på gymnasiet och en teknikklass som gick sista året på gymnasiet deltog i undersökningen och ansågs väl representera högbergsskolans elever.

Innan provsmakningen så förberedes bord, soptunnor och flera glas vatten att skölja ner med.

Deltagarna ombads innan provsmakningen att inte öppet visa vad det tyckte eftersom det är viktigt att de inte påverkar varandra. Testpersonerna togs in i omgångar och fick enkäten att besvara först efter provsmakningen. I figur 3 kan upplägget av maten observeras.



Figur 4

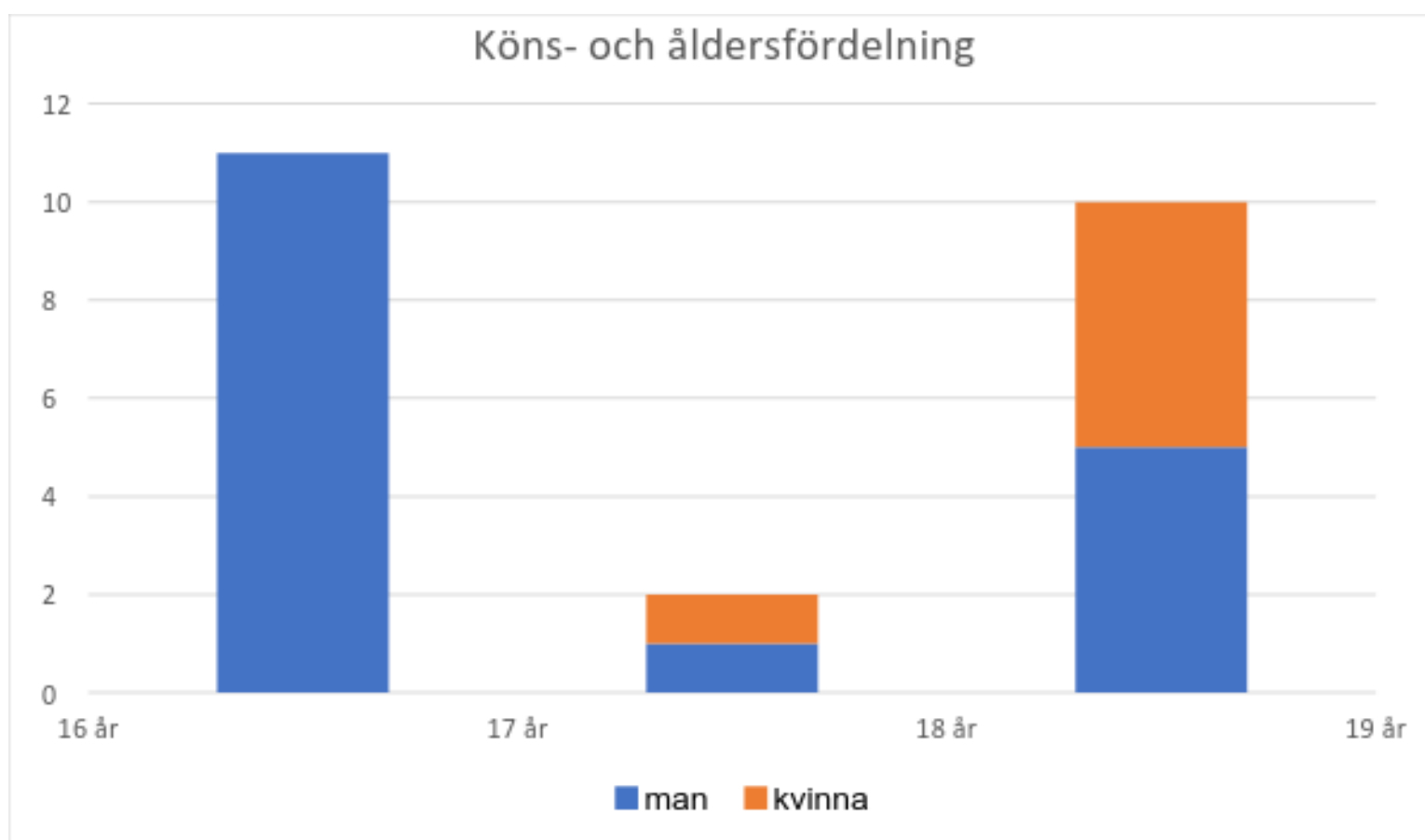
Bild på upplägget vid provsmakningen.

RESULTAT

Totalt deltog 29 personer i studien alla tog varsin enkät och besvarade den. Av dessa valde 24 (82,8%) att smaka maten medan 5 valde att avstå. Samtliga 5 som avstod var män.

Könsfördelningen bland det 24 som valde att smaka var 17 män och 7 kvinnor. Se figur 4.

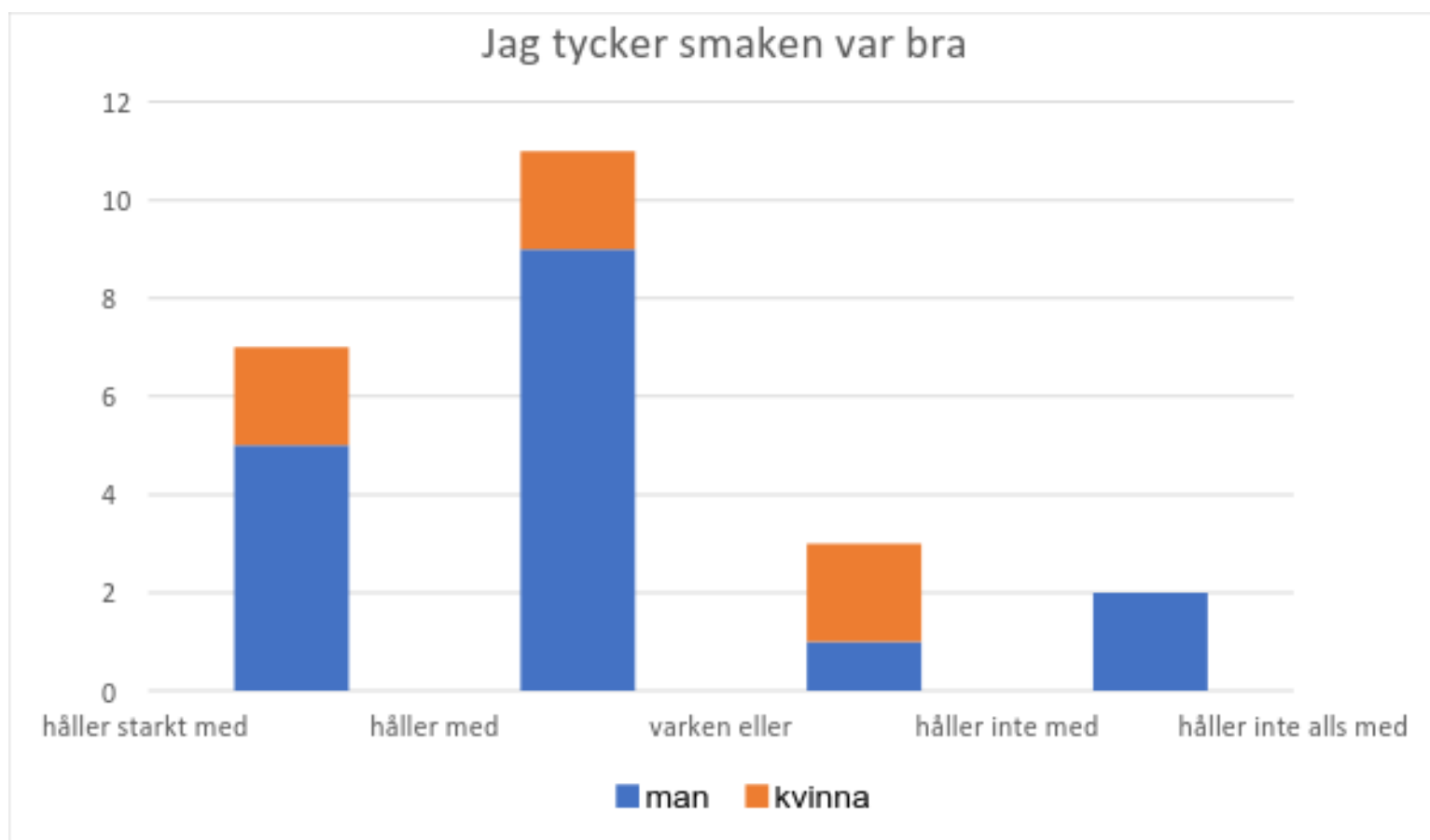
Åldersfördelningen bland det 24 som valde att smaka var 11st 16 åringar, 2st 17åringar, 10st 18 åringar och en 19 åring.



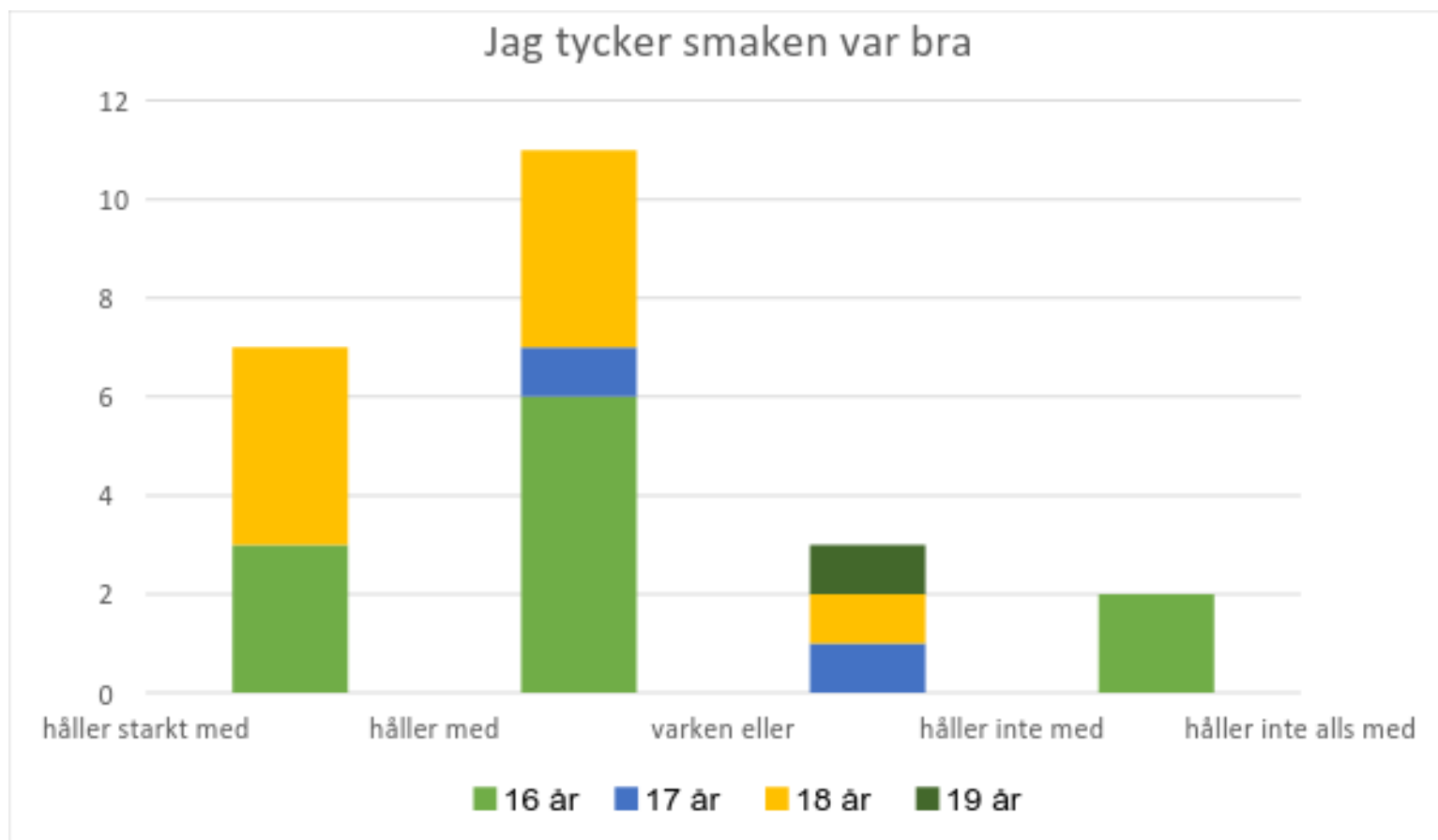
Figur 5 visar andelen män och kvinnor fördelat på ålder.

Av de som inte smakade så skulle 1 smaka om man inte såg att det var maskar. 2 skulle inte smaka ens om de inte kunde se maskarna och 2 visste inte om utseendet påverkade.

Av de som smakade så tyckte 7 att det smakade mycket bra och 11 tyckte att det smakade bra. 3 tyckte det varken smakade bra eller dåligt, 2 tyckte inte att det inte smakade bra och 1 tyckte att det inte alls smakade bra. Se figur 5 och 6.

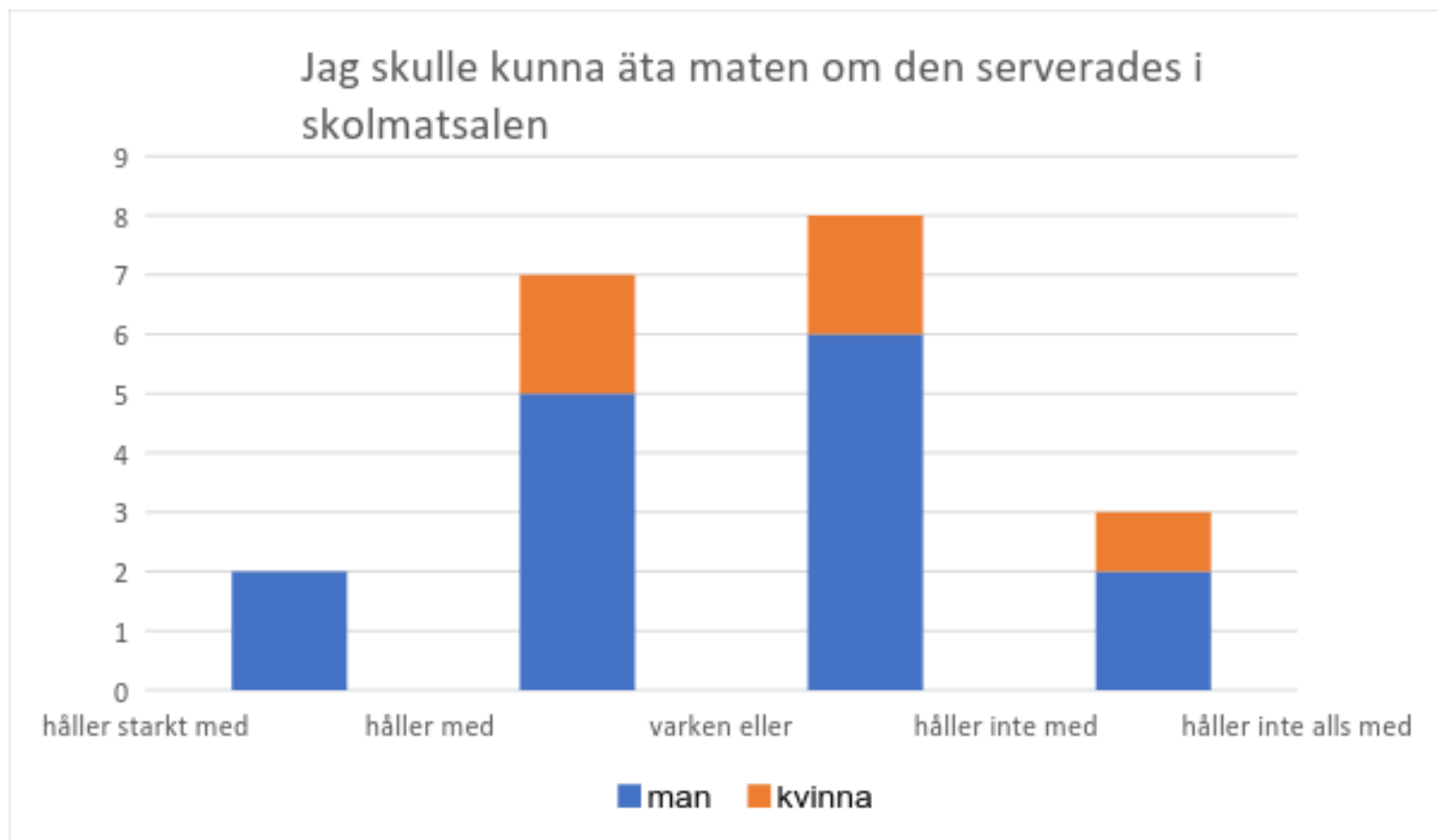


Figur 6 visar svarsfördelningen med avseende på kön.

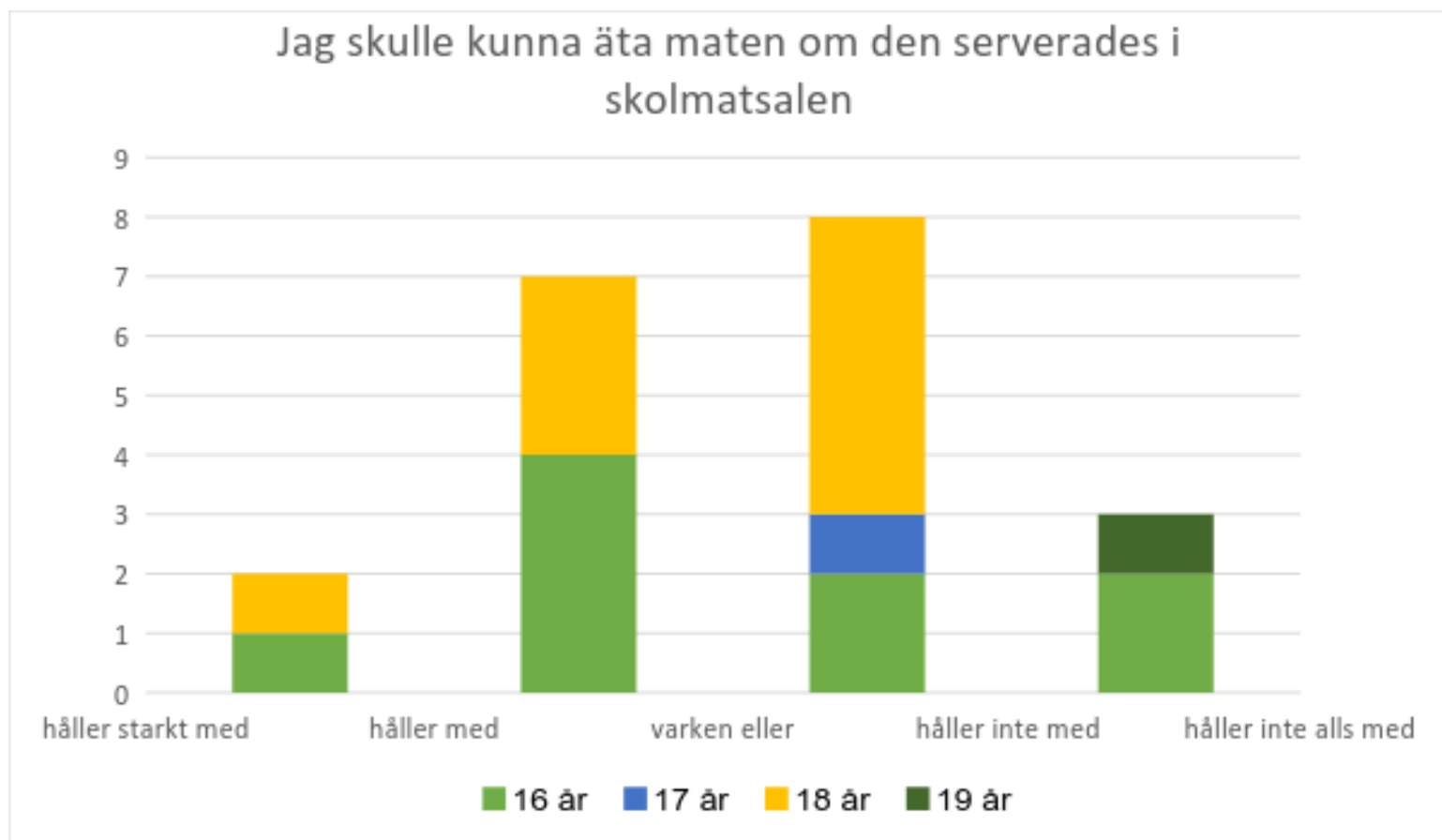


Figur 7 visar svarsfördelning med avseende på ålder.

Av de som smakade så sade 2 att de helt klart skulle äta maten om den serverades i matsalen och 7 säger att det skulle äta maten om den serverades i matsalen. 8 är varken för eller emot insekterna som skolmat, 3 säger att det inte skulle äta maten om den serverades i matsalen och 4 säger att de inte alls skulle äta maten om den serverades i matsalen. Se figur 7 och 8.



Figur 8 visar svarsfördelningen med avseende på kön.



Figur 9 visar svarsfördelning med avseende på ålder.

Av alla som smakade var 75% positiva till smaken och 37.5% var positivt inställda till att ha maten i skolmatsalen.

Av de som smakade var 12.5% negativa till smaken och 29.2% negativa till att äta maten i skolmatsalen.

DISKUSSION

I den här studien undersöktes ungdomars inställning till konsumtion av mjölmask. Vår studie är på många sätt enkel att reproducera eftersom materialet som vi använde bestod av mycket vardagliga saker som mjöl, vatten och bomull. Levande mjölmask är dessutom något som är mycket lätt att få tag på eftersom det idag används av många som till exempel fågelmat.

Resultaten är lätta att tolka då enkäten är kort, lätt att förstå och inte ger mycket utrymme till abstrakta formuleringar. Dock så är resultaten inte så omfattande och av kvantitativ karaktär snarare än kvalitativ karaktär.

Det finns en del saker som gör studien lite krävande. Det fordras ganska goda kunskaper om hur mjölmask ska skötas och utfodras för att kunna föda upp dem. Insekterna är födda på okänd plats vilket gör det svårt att garantera exakt vad det innehåller och hur bra kvalité de har. Studien besvarar dessutom bara ungdomars inställning till mjölmask som mat men inte deras inställning till andra insekter och kryp som kanske anses vara obehagligare att konsumera som till exempel: gräshoppor och spindeldjur.

Om mer tid funnits kunde de köpta larvernans avkommor använts till studien och på så sätt kunde larvernans ursprung och levnadsförhållanden helt kontrollerats. Man hade kunnat använda flera olika sorters insekter och dessutom haft ett alternativ vid provsmakningen där man inte såg att det var insekter man åt och på så sätt fått ett bättre svar på en fråga i enkäten.

Man kan se att den övervägande majoriteten av skolungdomarna som deltog i studien valde att smaka larverna, och av dessa så tyckte den övervägande majoriteten att maten smakade bra eller mycket bra. Detta är intressant och tyder på att om den mentala barriären övervinns och om man vågar smaka har smaklökarna inga stora invändningar. Då man tittar på hur många som skulle kunna äta maten i skolmatsalen så är det långt ifrån majoriteten som känner att det är en bra ide och nästan lika många tycker det är en direkt dålig ide. Slutsatsen kan alltså dras att det är någonting i skolmiljön som rubbar den smakmässigt positiva inställningen till att äta insekter. Om detta beror på normbrytningar, grupptryck, rädslan för förändring eller något annat kan vi inte veta men kanske är detta något som borde undersökas vidare.

Insekter äts redan runt om i världen och drygt var fjärde människa äter det regelbundet (FAO, 2013). Vi vet redan att insekter är näringsrika och lätta att odla så varför de inte serveras insekter som mjölmask i Sverige är lite svårt att förstå. Det verkar finnas ett motstånd och det verkar inte vara det motstånd som Psykologiprofessor Paul Rozin förutspådde. Ett nytt

problem har uppdagats. De absolut flesta ungdomar som deltog hade inga problem med att stoppa insekterna i munnen och smaka utan det var så fort man frågade om insekterna skulle passa att serveras i skolan som deltagarna protesterade.

Insektskonsumtion är ett ämne som till stor del är outforskat och många frågor är obesvarade. Den här studien undersökte i viss mån den psykologiska aspekten med insekter som mat men det finns en stor mängd andra aspekter som måste undersökas och även fler psykologiska aspekter.

En annan Psykologisk aspekt är vad ungdomar tycker om den vanliga skolmaten? Är larver kanske rent av bättre?

Ekonomisk aspekt: Vad kostar det?

Fysiologisk aspekt: är det nyttigt?

Praktisk aspekt: Är det rimligt att framställa stora mängder?

Kulinarisk aspekt: Vad passar till? Rött eller vitt vin? Eller kanske Mjök?

Livsmedelshygienisk aspekt: finns det några hygieniska risker? Vilka?

När dessa frågor är besvarade kanske ungdomarna här i Sverige jublar varje torsdag då det kanske är pannkaka med larvsoppa i alla gymnasieskolor.

TACK

Stort tack till Professor och handledare Åsa Berggren som alltid fanns där för att besvara frågor samt diskutera metoder. Utan dig hade studien inte varit möjlig!

Ett till stort tack till Carina Rudolph Lundberg tillförordnad rektor på Högbergsskolan som gav oss tillstånd att utföra studien på skolan under skoltid

Sist men inte minst tack till all fantastisk matpersonal i högbergskolans matsal som hjälpte oss med upplägg och planering inför provsmakningstillfället. Kökspersonalen kan ses i figur 9.

Figur 10

Kökspersonal längst till vänster i bild som provar smakar de larver som fanns kvar efter studien.

Referenser

FAO 2013. Edible insects: Future prospects for food and feed security. Forestry paper, 171: 1-154.

Makkar, H.P.S., Tran, G., Heuzé, V., Ankers, P. 2014. State-of-the-art on use of insects as animal feed. *Animal Feed Science and Technology* 197: 1-33.

Nergui Ravzanaadii et al. 2012. Nutritional Value of Mealworm, *Tenebrio molitor* as Food Source. *Int. J. Indust. Entomol.* Vol. 25, No. 1, pp. 93~98

Oonincx, D.G.A.B., van Itterbeeck, J., Heetkamp, M.J.W., van den Brand, H., van Loon, J.J.A., van Huis, A. 2010. An exploration on greenhouse gas and ammonia production by insect species suitable for animal or human consumption. *PLoS ONE* Volume 5, article number e14445.

Rozin, P., Chan, C.M. and Ruby, M.B. 2014. Getting people to eat more insects. Abstract book at conference “Insects to Feed the World”, the Netherlands. p. 80.

BILAGOR

Enkät

Jag är _____ år gammal och jag går _____ programmet på gymnasiet.

(Ringa in) Jag är:	Kvinna	Man
--------------------	--------	-----

För varje påstående nedan, ringa in det som bäst beskriver din personliga åsikt.

1=håller starkt med 2=håller med 3= varken eller 4= håller inte med 5=håller inte alls med

	håller starkt med	håller med	varken eller	håller inte med	håller inte alls med
Jag tycker smaken var bra.	1	2	3	4	5
Jag skulle kunna äta maten om det serverades i skolmatsalen	1	2	3	4	5

Om du valde att inte delta i provsmakandet. Besvara följande två frågor:

Varför ville du inte provsmaka?

Om Insekterna hade serverats så att man inte såg att det var insekter hade du då provat äta dem? (ringa in)

Ja	Nej
-----------	------------

