



Malmö Högskola
Teknik & Samhälle
Kretsloppsprogrammet

Vt-01

Livsmedelskemi

Handledare:
Blum, Zoltan

Grupp B
Brovall, Hans
Lagström, Jens
Odubeyi, Bunmi
Sanyayng, Demba
Stern, Paul

Livsmedelskemi/Vardagskemi

Kemi finns överallt omkring oss i vår vardag, vi har valt att titta på den del av kemin som man kanske inte tillägnar en tanke men som man tillämpar varje dag, livsmedelskemin. I den här artikeln har vi valt att lägga vår tyngdpunkt på den del som i våra dagar, med galna kosjukan, mul- och klövsjukan och salmonella kanske berör oss mest, nämligen kött.

Proteiner är ett viktigt molekylärt byggmaterial i levande organismer. Växande celler består till ca 20 % av protein, efter vatten är protein den kvantitativt viktigaste cellkomponenten. Namnet protein kommer från ordet proteos, som betyder den förste. Proteinmolekylerna är uppbyggda av en eller flera kedjor av aminosyrarester. Generellt kan man beskriva aminosyrastrukturen som en kolatom som är bunden till en amingrupp, en väteatom, en karboxylsyragrupp och en sidokedja (se bild). Sidokedjan kan vara allt från en väteatom till en komplicerad grupp av atomer.



I en vatten lösning är de fria aminosyror laddade, laddningen beror av lösningens pH. I cellerna har alla aminosyror en positivt laddad del och en negativt laddad del. Och eftersom positivt laddade partiklar attraheras av negativt laddade partiklar kan två aminosyror slås ihop om de kommer tillräckligt nära varandra. Denna process kallas kondensationsreaktion, på grund av att vatten avges. Produkten av de två aminosyror kallas för en dipeptid, ordet di indikerar att produkten består av två

aminosyror. Denna sammanlänkning kan fortsätta och bildar då t.ex. tripeptider, tre aminosyror eller pentapeptider, fem aminosyror. När kedjorna består av fler än tio aminosyror kallas de polypeptider. Om man vänder på detta förlopp så får man vad som händer med proteinet vid matspjälkningen i kroppen. Då bryts peptidkedjorna ner och aminosyror bildas. Denna process kallas hydrolys.

Protein finns av olika kvaliteter. Fullvärdiga proteiner som innehåller alla livsnödvändiga aminosyror utnyttjas mycket effektivt av kroppen. Man säger att dessa proteiner har ett högt biologiskt värde. Dessa proteiner finns i animaliska livsmedel. De proteiner med lågt biologiskt värde saknar vissa aminosyror, dessa finns i vegetabiliska livsmedel. För att vegetabiliskt protein ska kunna utnyttjas på bästa sätt bör det kombineras med animaliskt protein. En människa behöver ungefär 1g protein/kg kroppsvikt.

Fettsyramolekylen är uppbyggd av ett skelett av kolatomer. På dessa kolatomer kopplas väteatomer och en -OH-grupp. Antalet kolatomer varierar mellan de olika fettsyror. Kokpunkten ökar med stigande antal kolatomer. Om inga dubbelbindningar finns mellan kolatomerna säger man att fettsyran är mättad. Om det finns en dubbel bindning mellan kolatomerna i fettsyran säger man att fettsyran är omättad. Fettsyror med en dubbelbindning är enkelomättade och fettsyror med två eller flera dubbelbindningar är fleromättade. Naturliga fetter innehåller alltid omättade fettsyror med en eller flera dubbelbindningar. De fetter som ingår i våra livsmedel är huvudsakligen triglycerider. Med triglycerider menas att fett består av tre fettsyror, dessa kan vara mättade, enkelmättade och/eller fleromättade. Fettet kan bestå av samma fettsyror.

I frågan om *matspjälkningen* kan man nämna att endast ett fåtal ämnen i kosten t.ex. vatten, enkla sockerarter, och mineralämnen kan tas upp i tarmen utan att först ha sönderdelats. Övriga ämnen blir tillgängliga för oss först efter den mekaniska och kemiska bearbetning som sker i munnen, magsäck och tunntarm. Efter sönderdelning av maten och absorption kan cellerna utnyttja näringen i form av främst glukos, fettsyror, aminosyror samt vitaminer, mineralämnen och vatten.

Den första kemiska bearbetningen av protein sker i magsäcken där saltsyran åstadkommer en kraftig denaturering. Denna strukturförändring gör proteinet mera lättillgängligt för enzymernas bearbetning. I magsäcken utsöndras enzymet pepsin i sin inaktiva form pepsinogen, som aktiveras av den sura omgivningen i magsäcken.

Proteiner spjälkas genom en rad reaktioner till peptider, som består av ett mindre antal aminosyrarester. Denna spjälkning katalyseras av proteaser, t.ex. pepsin i magsaften och trypsin i bukspottet. När sedan aminosyraresterna kommer till tunntarmen bryts de ned av olika enzymer, som kallas peptidaser, till enkla aminosyror. De frigjorda aminosyrorerna passerar genom tarmens slemhinna och transporteras av blodet ut i kroppen. I samband med att man äter och speciellt vid en proteinrik måltid, så insöndras hormonet gastrin från magsäckens slemhinna och aktiverar därmed pepsin- och saltsyraproduktion.

Innan fett i födan kan nå cellerna i kroppen måste de ha genomgått en mängd olika processer. Ett speciellt problem beträffande fett är att det i huvudsak är olösligt i vatten och att blodet är en vattenlösning som det måste lösas i. I blodet transporteras sedan fett i så kallade lipoproteiner som är vattenlösliga partiklar.

Stora fettpartiklar, som flyter på vatten eller bildar klumpar i en vattenlösning, måste emulgeras för att bli blandbara med vatten. En emulgator är en substans med en hydrofil del och en hydrofob del som bildar en brygga mellan två icke blandbara substanser. Gallsyror, fosfolipider, fria fettsyror och monoglycerider är bra emulatorer. Vid emulgeringen bildas små emulsionsdroppar och stabiliseras av protein och fosfolipid. Emulsionen kan sedan övergå i en flytande fas i vilken enzymerna lätt kommer åt att bryta ned fetterna.

Tunntarmen spjälkas fetterna till monoglycerider och fria fettsyror, med hjälp av enzymet lipas från bukspottet som katalyserar reaktionen. Till tunntarmen kommer också galla från levern. Gallan innehåller både gallsalter och fosfolipider som kan bilda vatten lösliga aggregat, så kallade miceller. Genom bildningen av miceller blir monoglyceriderna och fettsyrorerna mer lösliga i tarmsaftens vattenfas.

För dem flesta människor ingår kött i många människors kost, utan att veta vad det egentligen är, mer än att det bara är kött. Med tanke på de utspel i form av BSE-fall och mul- och klövsjuka som härjar i stora delar av Europa, är tillfället av beskrivning av kött ett relevant ämne. Låt oss mer vinkla det på ett positivt perspektiv. Köttets kemiska sammansättning består av vatten, proteiner, fett och till en mindre del av mineraler, kolhydrater och vitaminer. Bindvävnader som ingår köttets uppbyggnad fungerar som armeringsjärn d.v.s. stadgar och bygger upp kroppen. Två viktiga bindvävnader är *kollagen* och *elastin*. Kollagen har styrka och böjlighet som t ex brosk medan elastin är mer elastisk som bl.a. bildar den vita hinnan runt en köttedel. Elastinet håller köttdelen på plats samtidigt som den avskärmar andra delar av kroppsdelen. Dessa två bindvävnader är uppbyggd av proteiner (aminosyror).

Går vi närmare in på köttmuskulaturen kan vi urskilja en "hierarkisk" uppdelning. Här finner vi muskelfiberbuntar, muskelfibrer, myofibrill och sarkomer. Sarkomerna är uppdelad i olika band, och i banden ingår proteinerna *myosin* och *aktin* vars deras funktion medverkar till att en muskelsammandragning sker via bl a en nervimpuls. I samband med muskelsammandragning krävs här energi och kalcium (Ca^{2+}). Denna energi får vi genom att cellerna i kroppen bildar en biokemisk förening genom förbränning av socker och fett via matspjälkningsfunktionen (digestion). Via levern bildas *glykogen*, som i sin tur transporteras till musklerna. Glykogen omvandlas i sin tur till mjölksyra. Vid nedbrytning av mjölksyra bildas *ATP*, adenosintrifosfat, som bl a driver olika energikrävande processer. Den energi som frigörs bildar *ADP*, adenosindifosfat och energi, som i sin tur ger utslag via t ex en rörelse.

Köttets kvalitet kan beror mycket på hur djurets kondition är vid slakten. Ett stressat djur ger en sämre kvalitet, beroende på att man tappat bort mycket av den mjölksyra, som bl a annat ska hjälpa till att sänka pH till ett visst värde, samt att man tömmer ut glykonenförrådet helt. Detta är en viktig process som avgör kvaliteten på köttet.

Direkt efter slakten införs dödsstelhet (rigor mortis). Det är när allt glykogen har brutits ned och ATP har avstannat. Då sker det att aktin och myosin binds permanent till varandra d.v.s. "gäingar" sig fast. Köttet blir hårt. Kvaliteten på köttet är nu segt och trådigt. Ur ett kemiskt perspektiv vill man nu lösa upp aktin och myosinet, så att köttprodukten blir av med sin kompakthet. Mörningsmetoderna kan utföras på olika sätt. Antingen använder man sig av hängningsmörning eller vakuummörning. Principen går ut på att djurets egna enzymer bryter ner de olika delarna i muskelns hierarkiska uppdelningen, varav bl a aktinet och myosinet särdeles. Fördelen med vakuummörning är att

hållbarheten ökar och vikt förlusterna reduceras. Den syrefattiga miljön ger dock ett sämre kvalitet ur ett kulöretiskt perspektiv än vid hängningsmörning. Den mörningstid som behövs kan variera. Vid 12 C tar det 2 dagar att uppnå samma grad av mörning som vid 4 C tar 2 veckor. En annan vanlig metod är impulsmörning. Syftet är att man vill påskynda rigor mortis. Impulsmörning går till på de viset att man tillsätter energi i form av el, som i sin tur "chockar" djurkroppen d.v.s. man påskyndar glykogenomvandlingen. Denna metoden kallas för garantimörning. Framförallt vill man förhindra att köttprodukten får en kylsammandragning. Kylsammandragning inträffar om temperaturen i slaktkroppen sjunker under 15 C innan rigor mortis har inträtt. Anledning till detta fenomen är det finns alldeles för lite ATP, som bl a har en viktig funktion för köttets sammandragning. Får vi för mycket eller för lite sammandragning innan rigor mortis inträder, så kan man tolka det som kvalitetsfel. I Sverige impulsmöras allt kött ifrån de stora slakterierna. Att använda sig av mörsalter, som bl a innehåller enzymer från papaya (papain) och ananas (bromelin), ger en påskyndad mörning varvid aktinet och myosinet "klipps" isär via enzymerna.

Köttets färg beror på halten av *myoglobin*. Myoglobin är ett viktigt protein som transporterar syre ut till musklerna. Ju högre halt myoglobin det finns desto rödare är köttet p.g.a. av sin purpurroda färg.

Vid tillagning av kött kommer att proteinerna att *denatureras* (koagulera). Varje protein har sin specifika denatureringsgrad, men generellt kan man säga att intervallen ligger mellan +37-80 C. I samband med detta kommer köttstycket att krympa, eftersom proteinerna krymper. De vatten som var bundet till proteinerna kommer att fällas ut ur köttet. Dessa två fenomenen kommer att göra att köttet krymper vid en eventuell

tillagning med hjälp av värme. Köttets bruna färg beror på att myoglobinet denatureras.

Komjölakens sammansättning består mest av vatten som är uppblandat med fett, proteiner och kolhydrater. På färsk mjölk kan man se tydliga spår hur fettet lägger sig på ytan som ett skikt p.g.a. att fettet är lättare än resten av innehållet. Detta skikt är inte alltid önskvärt. För att undvika denna separering av mjölken kan den *homogeniseras*. Detta innebär att fettkulorna slås i sönder till mindre beståndsdelar. Mjolkproteinet största grupp, *kasein*, kommer att förena sig med fettet genom att kaseinets fettälskade delar placeras kring fettkulan. Proteinet har också en vattenälskad del av sig som i sin tur förenar sig med vattnet. Detta gör att mjölken är en homogen vätska (likartad). Denna här komplexa blandningen består av en emulsionfas mellan vatten och fett (fett i vatten).

Innan mjölken kommer ut till marknaden måste mjölken värmebehandlas. Detta kallas för *pastörisering*. De man gör är att man låter mjölken upphettas till 75 C under ett par sekunder. Syftet är att man dödar eventuella sjukdomsalstrande bakterier. Dessutom förlänger man hållbarheten.

Av mjölken kan man framställa surmjölkprodukter, som t ex filmjölk. Här använder man sig av mjölksyra-bakteriekulturer som förjäser (fermenterar) laktoset till mjölksyra. Här använder sig bakterierna laktoset som näringsämne. Detta gör att en pH-sänkning sker. I samband med pH-sänkning kommer proteinet *kasein* att denatureras och frigöra vatten. Därför kommer den nya produkten bli tjockare än sin ursprungliga viskositet. Ur ett mer kemiskt perspektiv så kan man föreställa sig att kaseinet ser ut som ett garnnystan i sitt triviala tillstånd. pH-regleringen gör att garnnystan kommer

att veckla ut sig till trådliknande partiklar, varvid vatten frigörs.

Ost är också något som ingår i många människors kost. Vid tillverkning tillsätter man *löpe*. Löpe kommer från kalvmagen och innehåller ett jäsningämne (enzymet rennin) som gör att mjölk ystar sig d.v.s. man avskiljer kasein ur mjölk. Under vissa tidsintervaller gör man s.k. brytning av den gelébildande massan. Här kan man tyda en tydlig avskiljning mellan massan och den nybildande vätskan. Denna vätska kallas för *vassle*. Vassle innehåller laktos och en del andra proteiner. Massan kommer nu att innehålla en högre andel protein. Denna massa kommer nu att läggas under press. Dess textur regleras ifall osten ”mognar” under vassleytan eller när vasslen har tappats ut. Vanligt förekommande texturer är runpipiga-, grynpi-pipiga-, eller täta. Luftintaget under mognadsprocessen har också en viktig inverkan på dess textur.

Mjölken består också av kolhydrater. Den stora beståndsdel i mejeriprodukterna består av *laktos*. Ett annat namn för detta är mjölksocker. För många människor kan detta sockret ge komplikationer i form av gasbildning, buksmärter och diaréer. I människokroppen utsöndras ett enzym som kallas för laktas. Laktasets uppgift är att bryta ner laktoset till mindre beståndsdelar, som sen kan absorberas in i blodomloppet. Det finns tre olika laktosintoleranser;

1. Kongenital laktasbrist dvs medfött
2. Primär laktasbrist, framförallt in-vandrare som drabbas
3. Sekundär laktasbrist, varvid en skada har skett på tarmhinnan.

Många livsmedel är emulsioner av fett i vatten, dvs. att fettet är fördelat i form av fettsyra och små droppar. Exempel på detta är mjölk och majonnäs. Grädde är också en emulsion av fett i vatten. Emulsionen stabiliseras av ytaktiva ämnen, främst fosfolipider. De ytaktiva ämnenas molekyler orienterar sig på ett visst sätt i gränsskiktet mellan fett och vattnet.

Molekylernas hydrofoba ände vänder sig mot fettfasen och deras hydrofila ände mot vattenfasen. När man vispar grädden övergår den till en emulsion av vatten i fett. Den luft man samtidigt vispar in i emulsionen bildar små blåsor och ökar kraftigt emulsionens volym. Om man fortsätter att vispa bildas till slut smör. Det är en vatten i fett emulsion med ca 20% vatten och 80% fett. Margarin är liksom smör vatten-i-fett-emulsion. I vanligt margarin är fetthalten ca 80% fett medan den bara är 40-60% i lättmargarin. Den principiella skillnaden mellan smör och margarin är att smör framställs av mjölkfett medan margarin tillverkas av vegetabiliskt fett, såsom palmolja, sojaolja och rapsolja. Ibland ingår också en mindre mängd animaliskt fett såsom mjölkfett och ister (fett från gris). Bordsmargarin är bredbart också vid kylskåpstemperatur. Det beror på att det innehåller fetter av omättade fettsyror, framför allt fleromättade sådana. I vanligt margarin, det kallas också bakmargarin, ingår högst 10% fleromättade fettsyror. För bordsmargarinet är motsvarande andel oftast minst 25%. Smör har låg halt av fleromättat fett. Det är därför hårt vid låg temperatur. Bordsmargarinet "Bregott" är en blandning av 4/5 smör och 1/5 rapsolja. Eftersom rapsoljan har hög halt av omättat fett är Bregott bredbart vid kylskåpstemperatur. Som vi sett innehåller bordsmargarin relativt hög halt av omättat fett. En anledning till detta är att undersökningar visat att omättat fett- både det som bildats av enkelomättade och av fleromättade fettsyror hjälper till att sänka halten av kolesterol i blodet och därmed minska risken för hjärtkärlsjukdommar.

Man tillverkar också fasta fetter av råvaror med hög halt av omättat fett. Men då måste man först överföra en del av det omättade fett till mättat fett. Det sker genom att det omättade fett får reagera med vätgas vid hög temperatur och med hjälp av en katalysator (ofta poröst nickel). Processen kallas fetthårdning. De omättade fettsyror

som finns i naturen är cis-isomerer. Vid hårdningen ändras en del dubbelbindningar så att syrnas trans-isomerer bildas (neurosedyn). Tyvärr har det visat sig att dessa trans-fettsyror höjer blodets kolesterol värde. Därför rekommenderar man att användningen av "hårt" fett begränsas så att det ger högst 10% av födans energi.

Smör och margarin innehåller – förutom fett och vatten små mängder laktos och protein. Dessa ämnen gör att stekytan får en vackert gyllenbrunfärg om man steker i smör eller margarin vid 150-180C. Laktos och protein reagerar nämligen med varandra och vildar ämnen med denna färg genom den sk *Maillardreaktionen*. Den bruna färgen brukar tas som ett tecken på att man steker i lagom hög temperatur. Om man istället steker i matolja uteblir färgsignalen eftersom matolja inte innehåller kolhydrat och protein. Därför händer det lätt att oljan lätt blir överhettad. Därför händer det lätt att oljan blir överhettad. Den ryker då och kan i värsta fall självantändas. I början på 1900-talet undersökte fransmannen Louis Camille Maillard (1878-1936) de brunfärgade produkter som bildas då reducerande sockerarter upphettas tillsammans med proteiner och aminer. Man vet nu att i ett protein är det främst lysinrester som reagerar eftersom denna aminosyra har en aminogrupp förutom den som ingår i peptidbindningen.

Maillardreaktionen sker t.ex. då man steker fisk i en stekpanna, grillar en köttbit eller bakar bröd i ugnen. De föreningar som ger den karakteristiska bruna färgen åt stekskorpan respektive brödets skorpa är polymeriska föreningar som bildas genom Maillardreaktionen. När lysin reagerat med en sockerart blir den biologiskt otillgänglig, dvs den kan inte längre ingå i vår metabolism som byggsten till nya proteiner. Det förändrade proteinets näringsvärde har därmed ändrats något. Vid framställning av tormjölkl vill man undvika Maillardreaktionen för att inte

försämlra mjölkens utseende och näringsvärde. Därför "torkar" man mjölken med en skonsam metod som kallas spraytorkning. Man sprayar då ut mjölken överst i ett 5-10m högt torn samtidigt som man underifrån blåser in varm luft. Mjölkdropparna möter den varma luftströmmen och avger sitt vatten under tiden de faller ned till tornets botten. Vid tillverkning av choklad och knäck vill man däremot att det ska ske en maillardreaktion mellan mjölkens laktos och protein. Det är denna reaktion som gör att knäck får önskad smak och färg. Maillardreaktionen är den viktigaste lukt/smakproducerande reaktionen i värmebehandlade livsmedel. Reaktionen är dock inte alltid önskvärd t ex. vid torkning av ägg eller mjölk samt under lagringen av pulvren måste man beakta maillardreaktionerna. Reaktionshastigheten beror på temperaturen, vattenhalten, pH, och syrgasinnehållet. Några av de förutsättningar som kan förhindra maillardreaktionen är alltså :

- Låg temperatur
- Lågt pH
- Högt eller mycket högt vatteninnehåll
- Omvandlingen av det reducerande sockret som finns i livsmedlet t ex förjäsning behandling med glukosoxidas (används före torkning av äggula)
- Blockering av reducerande grupper med SO₂
- Vakuum

När man upphettar ett livsmedel kraftigt kan det hända att det bildas *mutagener*. Det är ämnen som i bakterietester har visat sig framkalla förändringar i arvsmassan, mutationer. Vid djurförsök har man funnit att flera mutagener är cancerframkallande. En del sådana ämnen bildas genom Maillardreaktionen. Man har kunnat påvisa mutagena ämnen i bl a stekskorpa och i grillad fisk. Mutagenerna bildas framför allt vid höga temperaturer. Därför bör man undvika att steka vid onödigt hög temperatur och att grilla över öppen eld.

Man känner dock inte till vilken betydelse mutagener i matvaror har jämfört med alla andra mutagena ämnen som vi utsätts för.

Många livsmedel innehåller tillsatser. I Sverige måste alla tillsatser vara godkända av Statens livsmedelsverk samt att de ska redovisas på livsmedlens förpackningar. Ofta anges tillsatsens s k E-nummer. Det är en internationell kod som består av bokstaven E och en sifferkombination, t ex E300 som är askorbinsyra. E-nummer används istället för att skriva de ofta långa och krångliga kemiska namnen. På apoteken kan man få en nyckel gratis som anger vad de olika E-numren betyder. Tillsatser delas in i *berikningsmedel*, och *teknologiska tillsatser*

Berikning innebär att man tillsätter extra vitaminer eller mineralämnen för att höja näringsvärdet i en produkt. Vanligtvis gör man det för att ersätta de vitaminer och mineralämnen som går förlorade vid framställningen. Som exempel berikas vitt mjöl med fyra B-vitaminer, eftersom dessa förlorats vid malningen och skiktningen. Andra produkter som berikas är margarin, mellanmjölk och lättmjölk som får tillskott av A- och D-vitamin. Juice och andra fruktdrycker samt godis berikas med C-vitamin.

Teknologiska tillsatser är ämnen som tillsätts livsmedel för att öka hållbarheten eller för att påverka konsistens, färg eller smak. Vi ska nu beskriva tre olika tillsatser lite närmre som vi stoppar i oss dagligen.

Mikroorganismer som svampar och bakterier kan få sin ämnesomsättning och därmed deras tillväxt hämmad. Det får de av *konserveringsmedel*. Vanliga godkända konserveringsmedel är natriumbensoat, natriumpropionat, och natriumsorbat. Mikroorganismerna tar upp konserveringsmedlen i form av fria syror, dvs som bensoesyra, propionsyra respektive sorbinsyra. Syrorna verkar som gift för mikroorganismerna eftersom dessa inte

kan bryta ned syornas kolskelett. Däremot är konserveringsmedlen oskadliga för oss människor. Våra celler kan bryta ned både propionsyra och sorbinsyra. Bensoesyran omvandlas i levern och utsöndras därefter ur kroppen.

Ett annat sätt att förlänga ett livsmedels hållbarhet är att tillsätta *antioxidationsmedel*, eller *antioxidanter* som de också kallas. De används för att hindra fett från att härskna och fruktbaseade produkter från att missfärgas. De medverkar också till att lättförstörbara vitaminer som t.ex. vitamin A, D, E och B₂ bevaras bättre i livsmedlet.

När ett fett livsmedel härsknar beror detta på att luftens syre medverkar till att bilda illaluktande och illasmakande ämnen. Missfärgning av frukt och vissa grönsaker, t.ex. ett skalat äpple, beror också på oxidering med luftens syra. Genom att hälla lite citronsaft, som innehåller askorbinsyra och citronsyra, på äpplet förhindras missfärgningen.

Dessa är livsmedelstillsatser som används för att påverka en produkts konsistens. En annan benämning på ämnena är *konsistensgivare*. Konsistensgivare som används i hemmet i den vanliga matlagningen är potatismjöl, vetemjöl, gelatin och pektin.

Emulgeringsmedel är så kallade ytaktiva substanser, d.v.s. de har förmåga att minska ytspänningen mellan två icke blandbara ämnen. En produkt där emulgeringsmedel tillsätts i är mjölk där fett fördelas i vattnet.

Typiskt för *förtjockningsmedel* är att de kan lösas eller finfördelas i vatten och då bilda en trögflytande lösning eller gel. Det är detta som gör dem användbara inom livsmedelsindustrin. Förtjockningsmedel används för att göra alltför tunnflytande produkter, t.ex. ketchup, mera trögflytande.

Andra tillsatser som vanligt förekommer i våra livsmedel är bl.a. sötningsmedel och färgämnen.