

Akrylamid och andra värmeinducerade ämnen i livsmedel

Riskhanteringsrapport

Av Mia Kristersson, Emma Halldin Ankarberg, Sanna Lignell, Åsa Rosengren, Christina Lantz, Ylva Sjögren Bolin och Charlotta Lagerberg Fogelberg

Innehåll

Förord	3
Akrylamid i livsmedel.....	4
Riskhanteringsåtgärd: Livsmedelsverkets råd om akrylamid i livsmedel.....	4
Konsumentråd	4
Konsumentinformation	4
Underlag för riskhanteringsåtgärden	5
Kunskapsöversikt om akrylamid i livsmedel.....	5
Nutritionaspekter.....	10
Lagstiftning, regler och kontroll	11
Miljöaspekter.....	13
Andra relevanta faktorer	14
Livsmedelsverkets slutsats	15
Motiv till Livsmedelsverkets råd om akrylamid.....	15
Andra värmeinducerade ämnen i livsmedel	18
Riskhanteringsåtgärd: uppdatering av Livsmedelsverkets råd om andra värmeinducerade ämnen i livsmedel	18
Konsumentråd	18
Konsumentinformation	18
Underlag för riskhanteringsåtgärden	19
Kunskapsöversikt över andra värmeinducerade ämnen i livsmedel.....	19
Nutritionaspekter.....	21
Kött	22
Fisk.....	23
Vegetabiliska oljor	24
Fördelar med upphettning av livsmedel	24
Lagstiftning, regler och kontroll	24
Miljöaspekter.....	26
Andra relevanta faktorer	27
Livsmedelsverkets slutsats	28
Motiv till Livsmedelsverkets råd om andra värmeinducerade ämnen i livsmedel	28
Referenser	30
Datum för beslut om godkännande av riskhanteringen	32
Bilaga 1	33

Förord

Livsmedelsverket arbetar för att skydda konsumenternas intressen genom att arbeta för säker mat och bra dricksvatten, att informationen om maten är pålitlig så ingen blir lurad och för att främja bra matvanor. En av Livsmedelsverkets uppgifter är att ta fram och förvalta olika konsumentråd som rör livsmedel och dricksvatten. Dessa baseras på vetenskapliga rön och behöver löpande uppdateras.

Livsmedelsverkets rapport nr 11 (2017) Akrylamid och andra värmeinducerande ämnen består av två delar, där del 1 är en riskhanteringsrapport och del 2 en oberoende kunskapsöversikt. I denna riskhanteringsrapport redovisas de avvägningar som gjorts mellan kunskapsöversikten och andra faktorer som till exempel, miljöaspekter, lagstiftning och kontroll samt andra relevanta faktorer. Rapportens syfte är att redovisa och motivera vad som lett fram till de åtgärder som Livsmedelsverket anser vara nödvändiga för att minska risken för att få i sig skadliga mängder akrylamid och andra värmeinducerande ämnen via maten.

Följande personer har arbetat med att ta fram denna hanteringsrapport: Mia Kristersson, toxikolog; Emma Halldin Ankarberg, toxikolog; Sanna Lignell, toxikolog; Åsa Rosengren, mikrobiolog; Christina Lantz, mikrobiolog; Ylva Sjögren Bolin, immunolog och Charlotta Lagerberg Fogelberg, rådgivare miljö.

Uppsala oktober 2018

Akrylamid i livsmedel

Detta kapitel beskriver hur konsumenter kan hantera och förhålla sig till hälsorisker med akrylamid i livsmedel.

Riskhanteringsåtgärd: Livsmedelsverkets råd om akrylamid i livsmedel

Konsumentråd

Livsmedelsverkets generella råd:

Ät varierat, det vill säga ät olika sorters mat. Då minskar risken att få i sig skadliga halter av något ämne.

Livsmedelsverkets råd om akrylamid i livsmedel:

Ugnsbaka/friterar/grädda/rosta potatis och potatisprodukter, bröd och bakverk tills de blir gyllengula snarare än bruna.

Konsumentinformation

Akrylamid är genotoxiskt och ökar risken för cancer.

Akrylamid bildas framförallt när kolhydratrika livsmedel upphettas över 100 °C vid grillning, stekning, rostning eller ugnsbakning och fritering. Generellt ökar halten akrylamid i maten vid högre temperatur, längre tillagningstid och mörkare färg. Halten är högre då vattenhalten är låg.

Halterna av akrylamid varierar, men vissa livsmedel som vi äter relativt mycket av kan innehålla höga halter. Exempel på sådana livsmedel är pommes frites, chips, bröd (särskilt knäckebröd), kex/kakor, frukostflingor och kaffe.

Ett sätt att minska intaget av akrylamid är att begränsa konsumtionen av chips och pommes frites samt att undvika överdriven konsumtion av kaffe. Konsumtion av chips och pommes frites ger dessutom tomma kalorier utan så mycket näring.

Andra sätt för konsumenten att minska intaget av akrylamid är att följa de generella konsumentråden som innebär att äta varierat, att äta mer grönt och att äta mindre rött kött och chark. Om konsumenten följer dessa råd bidrar det till både en riskreducering av exponering för skadliga ämnen och en mer näringsriktig kost.

Akrylamid bildas inte vid kokning av livsmedel då vattenhalten är hög och temperaturen inte blir alltför hög.

Genom att skrapa bort de mörka delarna på bröd, bakverk och potatis kan intaget av akrylamid troligtvis minskas.

Personer som röker får i sig mycket akrylamid från tobaksrök.

Underlag för riskhanteringsåtgärden

Kunskapsöversikt om akrylamid i livsmedel

Livsmedelsverkets Risk- och nyttovärderingsavdelning har tagit fram en kunskapsöversikt om akrylamid i livsmedel (Abramsson Zetterberg, 2017). Denna sammanfattas nedan.

Introduktion

Akrylamid finns framför allt i vegetabiliska livsmedel som tillagats vid temperaturer över 100 °C, till exempel genom fritering, ugnsbakning och rostning. Det finns ett flertal studier som visar att akrylamid bildas när kolhydratrik mat upphettas. Akrylamidhalten ökar ju längre tid upphettningen tar och om upphettningen sker vid höga temperaturer.

När vattenhalten i livsmedlet är låg är förutsättningarna för akrylamidbildning som störst, exempelvis på ytan av bröd som gräddats i ugnen eller på torra potatisskivor som är basen i chips. Bildningen sker genom en värmeberoende reaktion mellan monosackarider och aminosyran asparagin som finns naturligt i många växter. Akrylamid tillhör en grupp av ämnen som brukar benämnas Maillardprodukter, vilket är en grupp av många ämnen som bildas vid upphettning av organiskt material. Se beskrivning i kapitlet om andra värmeinducerade ämnen som börjar på sida 18.

Negativa hälsoeffekter

Genotoxicitet och cancer

Akrylamid är ett vattenlösligt ämne som mycket lätt tas upp av kroppen. Akrylamid metaboliseras i olika utsträckning till glycidamid, vilket är en molekyl som ger upphov till permanenta skador på arvsmassan, framför allt kromatid- och kromosombrott. Ämnen som ger upphov till skador på arvsmassan beskrivs som genotoxiska. Den genotoxiska effekten ökar linjärt med en ökad dos. Akrylamid har visat sig i ett flertal olika slags studier orsaka skador på nervsystemet och genomet.

Långtidsstudier på råttor och mus har visat att frekvensen av tumörer i olika organ ökar när djuren exponeras för höga halter av akrylamid. Det är därför sannolikt att även människan utsätts för en ökad cancerrisk när exponeringen för akrylamid ökar. I djurstudier har det noterats förändringar i bland annat följande organ; bröst, sköldkörtel, testiklar, vagina, lunga, äggstockar, magsäck. Det finns inga studier som visar att vissa åldersgrupper skulle vara mer känsliga än andra.

Neurologiska skador

Akrylamid orsakar också neurologiska skador vid höga doser. Effekter som domningar i fingrar och fötter, ändrad känsel i mun och på läppar har iakttagits bland individer som av misstag blivit exponerade för höga halter av akrylamid. I samband med tunnelbygget genom Hallandsåsen exponerades arbetare för förhållandevis höga akrylamidhalter, vilket kunde mätas i blodet hos arbetarna. Dessa mätningar visade ett klart samband mellan höga adduktnivåer och neurologiska effekter. Sådana höga nivåer av akrylamid är inte sannolikt att man når genom att enbart exponeras för akrylamidrika livsmedel.

Riskgrupper i befolkningen

Barn

När det gäller akrylamid, som är en genotoxisk carcinogen, anses barn vara känsligare än vuxna. Förklaringen är framför allt att barn jämfört med vuxna har en längre tid på sig att utveckla cancer efter exponeringen.

Akrylamid kan passera placentan och exponera foster. Kvinnor som under graviditeten konsumerat mat med höga akrylamidhalter har fött barn där navelsträngsblodets halter av hemoglobinaddukter varit lika som mammans.

Rökare

Tobaksrök innehåller höga halter av olika Maillardprodukter, däribland akrylamid. Analyserade blodprov från rökare visade att de har en större exponering av akrylamid jämfört med icke-rökare. Uppskattningsvis är akrylamidexponeringen cirka 2-3 gånger högre hos storrökare jämfört med icke rökare.

Tolerabelt dagligt intag

Efsa genomförde en riskbedömning av akrylamid i livsmedel år 2015. Efsa fastställde inget värde för tolerabelt dagligt intag (TDI) eftersom det generellt är olämpligt att ta fram ett TDI för en kemikalie som är både genotoxisk och carcinogen (Efsa 2015). Det finns således ingen dos som kan anses så låg att det inte innebär en förhöjd cancerrisk.

Halter i livsmedel

Livsmedelsverket har under flera år samlat in och analyserat akrylamid i olika livsmedel (Tabell 1). Tabellen visar att akrylamidhalterna i vissa livsmedel kan variera stort, till exempel i bröd, pommis frites/strips och kex och kakor. Förklaringar till variationerna i akrylamidhalt inom en och samma livsmedelsgrupp, kan till exempel vara olika gräddningstid, tillagningstemperatur, men även val av spannmål. Kaffe innehåller akrylamid, vilket beror på att kaffebönorna rostar.

I mat som endast hettats upp till maximalt cirka 100 °C bildas inte några mätbara halter av akrylamid. Exempel på produkter med ej mätbara akrylamidhalter är kokt fisk/kött, råa eller kokta grönsaker, kokt potatis eller kokt köttssoppa/grönsakssoppa.

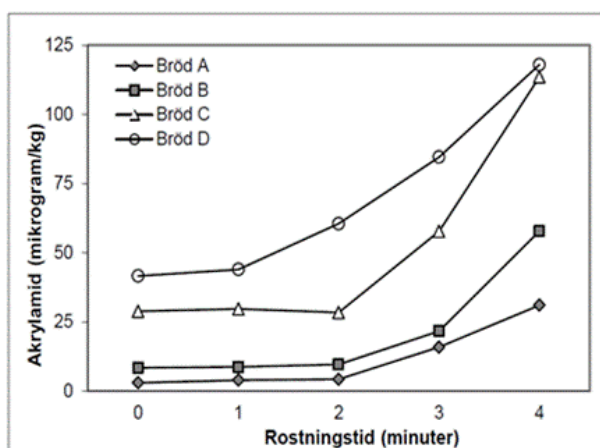
Tabell 1. Sammanställning av resultaten från Livsmedelsverkets riktade undersökning av akrylamidhalter i utvalda produkter 2011/2012. (Tabellen är hämtad från Abramsson Zetterberg (2017)).

Livsmedelsgrupp	Antal prov	Akrylamidhalt (µg/kg)		
		medel	median	min - max
Kaffe (brygg/kok)*	24	246	235	155-457
Snabbkaffe*	2	793	793	687-899
Pommes frites	19	349	295	22-821
Potatischips	35	960	730	136-2831
Mjukt bröd	39	90	45	<5-682
Knäckebröd	18	284	169	24-1590
Kex och kakor	27	260	179	15-972
Frukostflingor	23	140	148	23-313
Barnmat på burk	13	51	14	<5-260
Vällingpulver*	4	11	11	<5-19

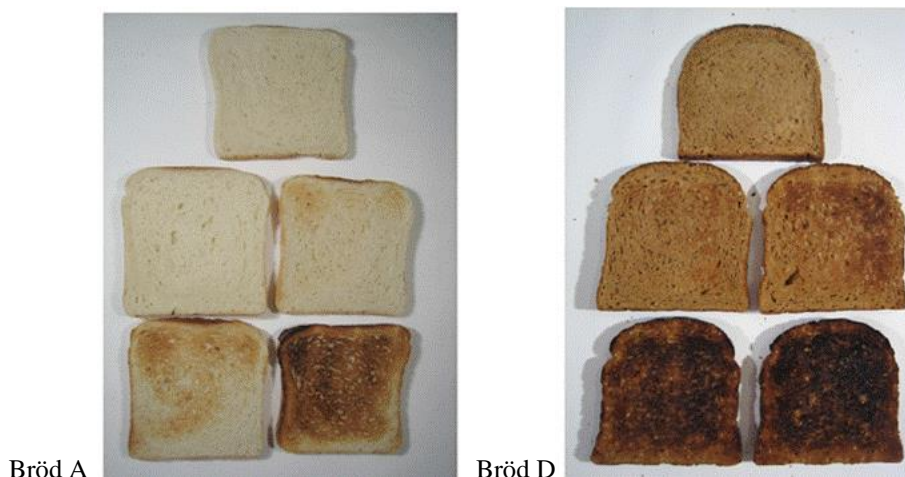
*Notera: Halterna gäller äfärdiga prov med undantag för vällingpulver och kaffe. Halten färdigt "normalstarkt" kaffe kan man få fram genom att dividera analysvärdet med 19 för kok- och bryggkaffe och 67 för snabbkaffe. I de färdiga kaffedryckerna blir halterna ungefär desamma i kok-, brygg- och snabbkaffe.

Rostat bröd

Figur 1-2 är tagna från Efsas riskbedömning av akrylamid 2015. De fyra kurvorna i Figur 1 visar hur akrylamidhalten ändras i fyra olika bröd då dessa rostas under olika lång tid. I Figur 2, visas hur färgen på två av de fyra bröden, A och D, har ändrats då de rostades såsom visas i Figur 1. Av Figur 2 framgår det tydligt att det ljusare brödet innehåller lägre akrylamidhalt och att halten ökar snabbare då brödet blir mer rostat.



Figur 1. Akrylamidhalten i fyra sorters bröd (A-D) efter olika lång rostningstid. Halterna är korregerade för brödets viktninskning. Bröd A och B innehåller vetemjöl och Bröd C och D både vete- och rågmjöl (från Efsa 2015 samt Figur 2 i Abramsson Zetterberg 2017).



Figur 2. Bröd A och D:s färg efter 0,1,2,3 och 4 minuters rostning. Ju längre tid rostningen pågick desto mörkare färg på brödet. Bröd A till vänster innehåller vetemjöl och bröd D till höger innehåller både vete- och rågmjöl, (jämför med Figur 1ovan) (från Efsa 2015 samt Figur 3 i Abramsson Zetterberg 2017).

Betydelse av tillagningstid och tillagningstemperatur vid akrylamidbildning

Livsmedelsverket har utfört flera studier avseende bildning av akrylamid i pommes frites som tillagas i ugn.

I en av studierna mättes akrylamidhalten efter tillagning av två olika pommes frites-produktmärken. Den på förpackningarna rekommenderade temperaturen 250 °C användes vid sex olika tillagningstider för varje produktmärke (15-32 minuter, 10-24 minuter). Akrylamidhalten i pommes frites ökade exponentiellt med ökad tillagningstid.

I en annan studie användes samma produktmärken av pommes frites. Den på förpackningarna rekommenderade tiden 20 minuter användes vid fyra olika temperaturer för vardera av de två märkena (200-275 °C). Akrylamidhalten i pommes frites ökade även här exponentiellt vid en ökning av tillagningstemperaturen.

Det bör påpekas att i båda försöken bedömdes samtliga prover, efter uppvärmning, vara fullt ätbara, även om färgen vid de högsta temperaturerna/tiderna var mörka.

Intag

Vuxna

För icke-rökare är maten den största källan till akrylamidexponering. Totala medelintaget av akrylamid hos vuxna i Sverige har tidigare uppskattats till cirka 0,5 µg/kg kroppsvikt per dag (cirka 35 µg/person och dag). Enligt Efsas riskbedömning är medelintaget för vuxna i Europa 0,4 – 1,9 µg/kg kroppsvikt per dag. För högkonsumenter av upphettad kolhydratrik mat beräknas intaget vara 0,6 – 3,4 µg/kg kroppsvikt per dag (den 95:e percentilen).

Trots kunskapen om hur akrylamid bildas har medelhalterna i till exempel chips, bröd och kaffe inte påtagligt minskat under de senaste tio åren. Intagen har inte heller förändrats. Potatischips står för en lägre andel av akrylamidintaget än mjukt bröd trots att medelhalten i chips är tiofalt högre än i bröd. Förklaringen är att konsumtionen av bröd är högre än av chips. Konsumtionen av kaffe i Sverige är också hög, vilket leder till att ungefär 10-20 procent av akrylamidintaget kommer från kaffe.

Barn i åldern 0 till 1 år

Intaget hos små barn (0 till 1 år) har beräknats till 0,04 – 1,2 µg/kg kroppsvikt/dag. Intaget varierar framför allt beroende på hur länge barnet ammas. Bröstmjölk antas innehålla låga akrylamidhalter. För barn som helammas fram till 6 månaders ålder beräknas intaget vara 0,04 µg/kg kroppsvikt/dag.

Om barnet däremot börjar tidigt med välling och en del konserverad gröt/puréer kan intaget öka till mer per kg kroppsvikt jämfört med intaget hos vuxna. Efsa skriver i sin riskbedömning att barns intag i Europa kan uppskattas till 0,5 – 1,9 µg/kg kroppsvikt/dag (95:e percentilen 1,4 - 3,4 µg/kg kroppsvikt per dag).

Cancerrisk

I Sverige diagnosticeras totalt, oavsett orsak, cirka 50 000 nya cancerfall per år. Uppskattningar som baseras på data från djurstudier, pekar på att cirka 100 - 1000 av dessa cancerfall per år i Sverige kan bero på akrylamidexponering från mat. Eftersom akrylamid är en genotoxisk cancerogen finns det ingen dos som är så låg att den inte ökar cancerrisken. Det finns med andra ord ingen tröskeldos.

Det är alltid svårt att dra slutsatser kring negativa hälsoeffekter för enskilda ämnen eftersom livsmedel innehåller många olika ämnen som på olika sätt kan påverka effekten av en substans, både negativt och positivt.

Kaffets påverkan på hälsan

Det har publicerats hundratals vetenskapliga artiklar kring kaffe och dess påverkan på hälsan. Studierna behandlar samband mellan kaffekonsumtion och till exempel cancer, diabetes, neurologiska sjukdomar samt hjärt- och kärlsjukdomar. Eftersom resultaten från de olika studierna inte är entydiga är det svårt att dra några säkra slutsatser. Resultat från publicerade studier som sammanfattar många vetenskapliga publikationer (metaanalyser) presenteras därför nedan.

Minskad dödlighet och minskad förekomst av skador och olyckor

I tre metaanalyser, vilka sammanlagt omfattar mer än två miljoner personer, visas ett tydligt samband mellan ökad kaffekonsumtion och minskad dödlighet. Den minskade dödligheten är till följd av minskad risk för sjukdomar och tillstånd som hjärtsjukdom, lungsjukdomar, stroke och infektioner. Det observerades även ett samband mellan kaffekonsumtion och minskad förekomst av skador och olyckor. I samtliga metaanalyser finns en svag antydning till att 3-5 kaffekoppar/dag är den optimala konsumtionen. Orsakerna bakom detta samband är dock osäkert.

Svaga samband mellan både en minskad och ökad risk för cancer

I en dansk risk- och nyttovärdering av kaffe från 2012 drog man slutsatsen att det är svårt att påvisa klara samband mellan kaffekonsumtion och ökad eller minskad cancerrisk. Vidare konstaterar man dock att det finns ett svagt samband mellan kaffekonsumtion och minskad risk för cancer i svalg, lever, tarm och livmoder, samt att högt intag av kaffe har ett svagt samband med ökad frekvens av urinblåsecancer och lungcancer.

Minskar eventuellt risken för vissa sjukdomar

Dessutom kom man i den danska utvärderingen fram till att en måttlig kaffekonsumtion på 3-4 koppar per dag har visat samband med reducerad incidens av Typ 2-diabetes och Parkinsons sjukdom.

Det finns även studier som tyder på att kaffekonsumtion kan minska risken för hjärnblödning och Alzheimers sjukdom. Här behövs dock fler studier för att till fullo klargöra sådana samband.

Nutritionsaspekter

Kostmönster med mycket grönsaker som baljväxter, kål, lök, rotfrukter samt frukter och bär, nötter och frön, fullkornsprodukter, fisk och skaldjur, vegetabiliska oljor, matfetter baserade på vegetabiliska oljor och magra mjölkprodukter är kopplade till lägre risk för de flesta kroniska sjukdomar (Brugård Konde et al 2015).

Livsmedelsverkets generella konsumentråd

Livsmedelsverket har ett generellt konsumentråd om att äta varierat. Genom att äta många olika sorters mat är det lättare att få i sig det kroppen behöver för att må bra, samtidigt som risken att få i sig för mycket av skadliga ämnen minskar.

Mer av;

Grönsaker, frukt och bär

Fisk och skaldjur

Nötter och frön

Rörelse i vardagen

Byt från;

Vitt mjöl till fullkorn

Smörbaserade matfetter till växtbaserade matfetter

Feta mejeriprodukter till magra mejeriprodukter

Mindre av;

Rött kött och chark

Salt

Socket

Alkohol

Potatis

Potatis är ett näringsrikt livsmedel som ingår som ett baslivsmedel i den svenska kosten och beroende på tillagningssätt är det ett livsmedel som bidrar till bra matvanor samtidigt som den är ett bra val ur miljösynpunkt (Brugård Konde et al. 2015).

Fullkornsprodukter

Kostmönster med mycket grönsaker som baljväxter, kål, lök, rotfrukter samt frukter och bär, nötter och frön, fullkornsprodukter, fisk och skaldjur, vegetabiliska oljor, matfetter baserade på vegetabiliska oljor och magra mjölkprodukter är kopplade till lägre risk för de flesta kroniska sjukdomar. (Brugård Konde et al 2015).

Fullkorn minskar risken för typ 2-diabetes, hjärt- och kärlsjukdomar och troligen också för tjock- och ändtarmscancer. Fullkornsmjöl innehåller mer fibrer och näring än siktat vitt mjöl, till exempel järn och folat. Det är ämnen som särskilt kvinnor har svårt att få tillräckligt av.

Kostfiber kan bidra till att minska risken för viktuppgång och fetma. Eventuellt kan även fullkorn i sig göra det lättare att hålla vikten (Brugård Konde et al 2015).

Fullkornsprodukter av bröd innehåller ofta högre halter av akrylamid än ljust bröd.

Livsmedelsverket rekommenderar att konsumenten ändå byter från raffinerade produkter (exempelvis siktat vitt mjöl) till fullkorn av pasta, bröd, gryn och ris. Fullkorn utgör, tillsammans med andra vegetabilier, en stor del av kosten i de kostmönster som förknippas med minskad risk för kostrelaterade sjukdomar. Dessutom är spannmål den enda källan till fullkorn.

Kakor, chips och pommes frites

Konsumtionen av godis, glass, bakverk och söta drycker bör begränsas eftersom det bidrar med mycket energi och socker, i vissa fall även med mättat fett och transfett. Innehållet av viktiga vitaminer och mineraler är lågt och risken för viktuppgång och karies ökar (Brugård Konde et al. 2015).

Matvanor bland ungdomar i årkurs 5, åk 8 och åk 2 på gymnasiet i Sverige har studerats i Livsmedelsverkets projekt ”Riksmaten ungdom” 2018. Cirka 17 procent av den totala mängden kalorier kommer från godis, kakor, snacks och läsk. Flera av de livsmedel som bidrar med stora intag av akrylamid bidrar också med relativt höga kaloriintag till exempel kakor, chips och pommes frites (Warensjö Lemming et al. 2018).

Fördelar med upphettning av kolhydrater

En del av kolhydraterna i maten utgörs av så kallad resistent stärkelse som inte bryts ner förrän i tjocktarmen. Det gör att den kan räknas som kostfiber. Upphettning leder till att stärkelsen tas upp lättare i kroppen eftersom den resistent stärkelsen tillgängliggörs. Mild upphettning, upp till 100 °C är tillräckligt. Det gäller till exempel stärkelsen i potatis, som vi lättare kan tillgodogöra oss efter kokning. Tillagning och förvaring kan även leda till att resistent stärkelse bildas, till exempel då kokt potatis eller ris får svalna eller när bröd förvaras och blir gammalt. Värmer man upp det igen kan till exempel hårdnat bröd bli mjukt igen (Brugård Konde et al. 2017).

Upphettning leder även till att aminosyror som proteinet är uppbyggt av frigörs, vilket gör proteinet från maten mer tillgängligt för kroppen att ta upp. Mild upphettning, upp till 100 °C är tillräckligt. Protein tas dock generellt upp mycket bra av kroppen, så även om en del av proteinet, från till exempel rå fisk, inte tas upp i lika hög grad är det vanligen inget problem att få i sig tillräckligt med protein. (Brugård Konde et al. 2017).

Lagstiftning, regler och kontroll

Fullständiga namn på de rättsakter som hänvisas till i denna rapport finns angivna i referenslistan.

Gränsvärden

Det finns i dag åtgärdsnivåer för akrylamid. Dessa hittas i EU-kommissionens förordning 2017/2158. Samtidigt pågår arbete inom EU för att eventuellt fastställa gränsvärden för vissa produktgrupper.

Förebyggande och reducerande åtgärder samt åtgärdsnivåer

För att minska förekomsten av akrylamid i livsmedel har EU-kommissionen fastställt förebyggande och reducerande åtgärder och åtgärdsnivåer som företag som producerar livsmedel måste förhålla sig till (EU 2017/2158). Den nya förordningen tillämpas från och med den 11 april 2018. I förordningens Bilaga IV anges de åtgärdsnivåer som företagen ska säkerställa att deras produkter inte överskrider (Tabell 2). Åtgärdsnivåerna har en vägledande funktion för företagen och för det fortsatta riskhanteringsarbetet på EU-nivå. Åtgärdsnivåerna har dock inte någon direkt koppling till den risk akrylamidhalten utgör i de olika livsmedelskategorierna. De ska alltså inte uppfattas som en ”acceptabel nivå” under vilka halterna är ofarliga.

Genom provtagning och analys kan det kontrolleras att akrylamidhalten i livsmedel håller sig under åtgärdsnivåerna. Om akrylamidhalten ligger över åtgärdsnivåerna krävs ytterligare insatser av producenten för att minska halten akrylamid i sina produkter.

Tabell 2. Åtgärdsnivåer för akrylamid i livsmedel (Bilaga IV i EU 2017/2158).

Typ av livsmedel	Åtgärdsnivå [$\mu\text{g}/\text{kg}$]
Pommes frites – konsumtionsfärdiga	500
Potatischips från färsk potatis och från potatisdeg Potatisbaserade crackers Andra potatisprodukter från potatisdeg	750
Mjukt bröd	
a) Vetebaserat bröd	50
b) Annat mjukt bröd som inte är vetebaserat	100
Frukostflingor (utom gröt)	
— Kliprodukter och flingor med hela korn, puffat spannmål 300	300
— Produkter baserade på vete och råg(1)	300
— Produkter baserade på majs, havre, speltvete, korn och ris(1)	150
Kex och rån	350
Kex, med undantag av potatisbaserade crackers	400
Knäckebröd	350
Pepparkakor	800
Produkter som liknar de övriga produkterna i denna kategori	300
Rostat kaffe	400
Snabbkaffe	850
Kaffesurrogat	
a) Kaffesurrogat som uteslutande består av spannmål	500 (2)
b) Kaffesurrogat som består av en blandning av spannmål och cikoria	4000
c) Kaffesurrogat som uteslutande består av cikoria	
Barnmat, beredda spannmålsbaserade livsmedel för spädbarn och småbarn, utom kex och skorpor(3)	40
Kex och skorpor för spädbarn och småbarn(3)	150

(1) Spannmål utan hela korn och/eller utan kli. Den spannmål som förekommer i störst kvantitet avgör kategorin. (2) Den åtgärdsnivå som ska tillämpas på kaffesurrogat som består av en blandning av spannmål och cikoria ska ta hänsyn till den relativa andelen av dessa ingredienser i slutprodukten. (3) Enligt definitionen i förordning (EU) nr 609/2013, artikel 2 punkt 2.

Indikatorstudie och övervakningsprogram

Livsmedelsverket startade en indikatorstudie år 2005 där man regelbundet mäter akrylamidhalter i livsmedel.

Livsmedelsverket har även haft ett övervakningsprogram för akrylamid i livsmedel. Det pågick 2011, 2012 och 2014 och utgick från EU-kommissionens rekommendation. Övervakningsprogrammet inkluderade pommes frites, potatischips, bröd, frukostflingor, kex, kakor, knäckebröd, kaffe och barnmat. Resultaten från medlemsstaternas övervakning ligger till grund för nuvarande förordning med åtgärdsnivåer (EU 2017/2158). Livsmedelsverkets övervakning 2011-2012 visade att akrylamidhalterna i livsmedel inte har sjunkit märkbart sedan provtagningar av akrylamid startade 2005.

Miljöaspekter

All livsmedelsproduktion har en miljöpåverkan och om livsmedlen kastas har denna miljöpåverkan skett i onödan. Hushållen står för den största andelen av matsvinnet i Sverige. Under 2014 kastade hushållen per person totalt 45 kg mat och dryck som skulle kunnat ätas eller drickas, varav 26 kilo mat och dryck som hålls ut i slasken, där cirka 10 kg var kaffe/te per person. Klimatpåverkan från hushållens totala mängd matsvinn, 442 000 ton/år, motsvarar växthusgasutsläppen från genomsnittlig körning av 360 000 bilar under ett år (Livsmedelsverket et al., 2016; Naturvårdsverket 2016).

När livsmedel tillagas på ett sätt att det bildas skadliga ämnen kan de även smaka illa och se oaptitliga ut. Det medför att risken för matsvinn ökar.

Att rosta bröd är ibland ett sätt att ta hand om bröd som är torrt och annars skulle ha slängts.

Grillning, fritering, stekning, rostning eller ugnsbakning onödigt länge ger en ökning av energianvändningen, men med en anpassad tillagning blir livsmedlet aptitligt utan att det ger upphov till skadliga ämnen. Med anpassad tillagning menas att inte värma till högre temperatur eller under längre tid än nödvändigt (Energimyndigheten 2015).

Potatis har relativt låg klimatpåverkan och kan lagras länge. Ur miljösynpunkt är det önskvärt att konsumtionen av vegetabilier och särskilt av grova grönsaker, som rotfrukter, kål och lök, ökar.

Godis och chips har betydligt större klimatpåverkan än exempelvis äpplen, mjölk och bröd. Eftersom godis och chips huvudsakligen bidrar med kalorier och endast med mindre mängd av nödvändiga näringsämnen kan det betraktas som en onödig konsumtion, och därmed också en onödig miljöpåverkan (Brugård Konde et al. 2015).

Andra relevanta faktorer

Den europeiska branschorganisationen Food Drink Europe har tagit fram en verktygslåda för livsmedelsproducenter som innehåller sektorsspecifika broschyrer med strategier som producenterna kan använda för att minska bildningen av akrylamid (Food Drink Europe 2014).

Det kan vara svårt för konsumenten att upphetta mat på rätt sätt. Många livsmedel bör upphettas för att de ska smaka bra. Samtidigt bör man undvika att upphetta kolhydratrik mat till mörkt brun eller bränd eftersom det då kan bildas höga halter av akrylamid. En del konsumenter har dock en preferens för exempelvis välstekta potatisar eller mörkrostat bröd eftersom det till en viss grad kan ge önskade smakegenskaper.

Att skära bort mörka delar på ett upphettat livsmedel minskar sannolikt halterna av värmeinducerade ämnen som exempelvis akrylamid.

Konsumentråd om akrylamid i andra Nordiska länder

Finland

Finska livsmedelssäkerhetsverket (Evira) råder konsumenten att minska exponeringen för akrylamid genom att äta olika livsmedel enligt de allmänna intagsrekommendationerna: mångsidigt, varierat och måttligt. Konsumenternas egna sätt att tillreda maten har också en mycket stor inverkan på exponeringen för akrylamid. I praktiken är det omöjligt att helt förhindra att akrylamid bildas under tillredningen, men man kan minska mängden genom att undvika överupphettning av maten vid till exempel stekning eller rostning. Konsumenten bör följa anvisningarna om stektemperaturer och stektider för halvfabrikat. Konsumenten kan eftersträva en så ljus stek- eller rostningsyta som möjligt. (Evira, 2018).

Danmark

Danska Fødevarestyrelsen har konsumentråd om akrylamid i mat. Det allmänna konsumentrådet är att äta mer frukt, grönsaker, spannmål och brödprodukter, att spara på fett och begränsa grillning och stekning samt att undvika att bränna mat. Fødevarestyrelsen avråder inte från att dricka kaffe, men rekommenderar att man även dricker annat än kaffe. Vidare har de särskilda rekommendationer och vägledning med foton om hur man kan tillaga pommes frites och småkakor på ett säkert sätt (Fødevarestyrelsen, 2018).

Norge

Norska Mattilsynet har också konsumentråd om akrylamid. Dessa är att äta varierat och balanserat samt att minska intaget av stekt och friterad mat. Stordrickare av kaffe bör överväga att minska intaget. Vidare råder Mattilsynet att undvika hårdstekning av mat och att följa instruktionerna noga (Matportalen 2017a).

Livsmedelsverkets slutsats

Livsmedelsverket anser att det är befogat att ge fortsatta, konsumentråd samt information om konsumtion och tillagning av kolhydratrika livsmedel för att minska intaget av akrylamid från livsmedel. Vidare anser Livsmedelsverket att det viktigaste sättet för konsumenten att minska onödig exponering av akrylamid är att undvika att äta mörkt gräddad kolhydratrik mat.

Motiv till Livsmedelsverkets råd om akrylamid

Akrylamid bildas naturligt vid upphettning av kolhydratrika livsmedel över cirka 100 °C. Mild upphettning, upp till 100 °C, är tillräckligt för att den så kallade resistenta stärkelsen i kolhydratrika livsmedel ska göras tillgänglig och lättare tas upp av kroppen i form av kostfiber. Mild upphettning leder även till att proteinet från maten blir mer tillgängligt för kroppen att ta upp och att livsmedlet blir mer aptitligt. Kunskapen om att det i samband med tillagning av vissa livsmedel också bildas akrylamid, som medför olika hälsorisker, är relativt ny.

De upphettade kolhydratrika livsmedel som den svenska befolkningen i huvudsak äter och som bidrar till akrylamidexponering, är en blandning av livsmedel med en vetenskapligt dokumenterad nytta, exempelvis fullkorn, och livsmedel med en vetenskapligt dokumenterad risk vid för hög konsumtion, exempelvis chips och pommes frites. Livsmedelsverket anser att det inte skulle vara ändamålsenligt att ge detaljerade konsumentråd om samtliga dessa olika livsmedelsgrupper. Istället anser Livsmedelsverket att det är viktigt att konsumenten följer de generella konsumentråden som innebär att äta varierat, att röra på sig mer, att äta mer grönt och att äta mindre rött kött och chark. Andra viktiga råd är att byta till fullkorn, nyttiga fetter och magra mejeriprodukter samt att minska på salt, socker och alkohol. Om konsumenten följer dessa råd bidrar det till både en riskreducering av exponering för skadliga ämnen och en mer näringsriktig kost.

Det går att tillaga livsmedel på ett sätt som minskar risken att det bildas förhöjda halter av skadliga ämnen. Till exempel via kokning eller mild upphettning under 100 °C. Livsmedelsverket har därför valt att ge kompletterande råd om tillagning av kolhydratrika livsmedel för att exponeringen för akrylamid ska minska i samband med upphettning av livsmedel i det egna köket. Den vetenskapliga osäkerheten av risken jämfört med nyttan vid konsumtion av kaffe är förhållandevis stor och därför anser inte Livsmedelsverket att ett begränsande råd kan ges.

Konsumtionsråden, i kombination med det pågående EU-lagstiftningsarbetet om åtgärdsgränser och gränsvärden bedöms i nuläget vara det mest ändamålsenliga åtgärderna för att minska exponeringen av akrylamid via maten.

Negativa hälsoeffekter av akrylamid

- Akrylamid är genotoxiskt och ökar risken för cancer. För sådana ämnen finns inget värde för tolerabelt dagligt intag (TDI), det vill säga det finns ingen dos som är så låg att den inte innebär en förhöjd risk. Exponeringen bör därför hållas så låg som möjligt.
- Generellt anses att exponeringen för genotoxiska carcinogener bör vara ”extra låg” under barnåren eftersom det då finns många år kvar för cancer att utvecklas.
- Risken för människor att få cancer på grund av exponeringen för akrylamid i mat har i beräkningar uppskattats till omkring 100 till 1000 cancerfall per år i Sverige.

Bildande av akrylamid

- När kolhydratrika livsmedel som potatisprodukter, bröd och bakverk upphettas till höga temperaturer och låg vattenhalt kan det bildas akrylamid. Det finns även akrylamid i kaffe eftersom det bildas vid rostningen av kaffebönor i rosterierna.
- Generellt ökar halten akrylamid i maten vid högre temperatur, längre tillagningstid och mörkare färg. Halten är högre då vattenhalten är låg.
- Akrylamid bildas framförallt vid temperaturer över 100 °C som uppstår vid fritering, grillning, stekning, rostning eller ugnsbakning.
- Akrylamid bildas inte vid kokning eftersom vattenhalten är hög och temperaturen relativt låg (100 °C).
- När livsmedel tillagas på ett sådant sätt att det bildas skadliga ämnen kan de även smaka illa och se oaptitliga ut. Det medför att risken för matsvinn ökar.
- Genom att skrapa bort mörka delar på bröd, bakverk och potatis kan man troligtvis minska intaget av akrylamid och samtidigt minska matsvinnet.

Akrylamid i kolhydratrika livsmedel och i kaffe

- Livsmedelsverkets undersökningar visar att akrylamidhalterna kan vara höga i kaffe, pommes frites, chips, bröd (särskilt knäckebröd), kex/kakor och frukostflingor.
- Livsmedelsverkets övervakningsprogram av akrylamid i pommes frites, potatiships, bröd, frukostflingor, kex, kakor, knäckebröd, kaffe och barnmat har visat att akrylamidhalterna i livsmedel inte har sjunkit märkbart från år 2005 till år 2012.
- Livsmedelsverket har undersökt hur mycket akrylamid som bildas vid tillagning av färdiga potatisprodukter (pomes frites) i hushållsugn. Undersökningarna visar att akrylamidhalterna ökar exponentiellt med gräddningstid och temperatur. Halterna ökade också ju brunare färg produkten fick.
- Livsmedelsverket har undersökt akrylamidhalterna i bröd som rostas under olika lång tid. Halterna var betydligt högre i bröd som rostas under längre tid till brun/mörkbrun färg än i bröd som rostas kortare tid till gyllenbrun färg.

Nyttan med livsmedel som kan innehålla akrylamid

- Mild upphettning, till exempel via kokning, av kolhydrater ökar upptaget av resistent stärkelse och gör livsmedlet mer aptitligt.
- Fullkornsprodukter av bröd innehåller ofta högre halter av akrylamid än ljust bröd. Livsmedelsverket bedömer ändå att de nyttiga effekterna av fullkorn är större än riskerna med akrylamid (Brugård Konde et al. 2015).
- Potatis är ett näringsrikt livsmedel som ingår som ett baslivsmedel i den svenska kosten. Beroende på tillagningssätt är det ett livsmedel som bidrar till bra matvanor samtidigt som den är ett bra val ur miljösynpunkt (Brugård Konde et al. 2015).
- Det finns studier som antyder att kaffe kan minska risken för vissa sjukdomar, men resultaten är inte entydiga. Tre metaanalyser visar ett tydligt samband mellan ökad kaffekonsumtion och minskad dödlighet.
- Kaffe ingår i World Cancer Research Funds (WCRF) uppdaterade rekommendationer för att förebygga cancer. Enligt WCRFs gradering leder kaffekonsumtion sannolikt (”*probable*”) till en minskad risk för cancer i levern och endometriet (WCRF 2018).

Intag

- Det totala dagliga intaget av akrylamid hos vuxna i Sverige har beräknats till i medeltal 35 µg/person/dag (cirka 0,5 µg/kg kroppsvikt).
- Medelhalterna av akrylamid i till exempel chips, bröd och kaffe har inte minskat märkbart under de senaste tio åren, och intagen har inte heller förändrats.
- Chips och pommes frites innehåller höga halter av akrylamid. Enligt Riksmaten ungdom är 21 procent av ungdomar i åk 5, åk 8 och åk 2 på gymnasiet överviktiga. Flera av de livsmedel som bidrar med stora intag av akrylamid bidrar också med relativt höga kaloriintag, till exempel kakor, chips och pommes frites. Cirka 17 procent av den totala mängden kalorier kommer från godis, kakor, snacks och läsk. (Warensjö Lemming et al. 2018).

Lagstiftning

- Det finns europeiska åtgärdsnivåer för akrylamid i livsmedel som är riktade till livsmedelsproducenter.

Andra värmeinducerade ämnen i livsmedel

Detta kapitel beskriver hur konsumenter kan hantera och förhålla sig till hälsorisker med andra värmeinducerade ämnen än akrylamid i livsmedel.

För Livsmedelsverkets tidigare råd om andra värmeinducerade ämnen i livsmedel, se Bilaga 1.

Riskhanteringsåtgärd: uppdatering av Livsmedelsverkets råd om andra värmeinducerade ämnen i livsmedel

Konsumentråd

Livsmedelsverkets generella råd:

Ät varierat, det vill säga ät olika sorters mat. Då minskar risken att få i sig skadliga halter av något ämne.

Livsmedelsverkets råd om värmeinducerande ämnen i livsmedel:

Undvik att tillaga mat så att den blir mörkt brun eller bränd.

Undvik att eldslågor flammar upp och når maten vid grillning.

Konsumentinformation

Andra sätt för konsumenten att minska intaget av värmeinducerande ämnen är att följa de generella konsumentråden som innebär att äta varierat, att äta mer grönt och att äta mindre rött kött och chark. Om konsumenten följer dessa råd bidrar det till både en riskreducering av exponering för skadliga ämnen och en mer näringsriktig kost.

När livsmedel upphettas kan en rad hälsoskadliga ämnen bildas. Exempel på ämnen är nitrosaminer, polycykliska aromatiska kolväten (PAH), MCPD-estrar och fler så kallade Maillardprodukter. Vilka ämnen som bildas beror i huvudsak på vilket livsmedel det handlar om, men de kan bildas i livsmedel rika på protein eller kolhydrater samt i vissa fettsyror.

Flera av de ämnen som kan bildas vid tillagning är genotoxiska och/eller cancerriskförhöjande. För sådana ämnen finns ingen dos som är så låg att den inte innebär en förhöjd risk. Exponeringen bör därför hållas så låg som möjligt.

Bildningen av skadliga ämnen ökar vid höga temperaturer, lång tillagningstid och låg vattenhalt i livsmedlet. Generellt innebär mörkare färg på livsmedlet att det finns mer av skadliga ämnen.

Skadliga ämnen bildas framförallt vid temperaturer som uppstår vid grillning, stekning, ugnsbakning och rökning. Det är därför bra att variera tillagningsmetoderna och att exempelvis koka livsmedel oftare.

När flammor från eldhärden når livsmedel vid grillning ökar halterna av till exempel polycykliska aromatiska kolväten (PAH) och andra olika skadliga ämnen på ytan av det grillade livsmedlet.

Underlag för riskhanteringsåtgärden

Kunskapsöversikt över andra värmeinducerade ämnen i livsmedel

Livsmedelsverkets Risk- och nyttovärderingsavdelning har tagit fram en kunskapsöversikt om förekomst, bildning och hälsoeffekter av några olika ämnen, som bildas (induceras) då livsmedel upphettas (Abramsson Zetterberg 2017). Denna sammanfattas nedan.

Introduktion

När livsmedel upphettas eller lagras reagerar ämnen i livsmedlet med varandra och en kaskad av nya ämnen uppstår. Vilka typer av ämnen som bildas och proportionen av de olika ämnena beror huvudsakligen på vilket livsmedel det gäller. Dessutom spelar temperatur, vattenhalt, pH och tid en stor roll för bildningen. Exempel på skadliga ämnen som kan bildas är nitrosaminer, polycykliska aromatiska kolväten (PAH), furaner, MCPD-estrar och glycidylfettsyraestrar. Andra grupper av ämnen som bildas är så kallade AGE (Advanced glycation endproducts) och ALE (Advanced lipooxidation endproducts). Furan ingår inte i denna kunskapsöversikt.

Maillardprodukter

Många av de skadliga ämnen som bildas när livsmedel upphettas brukar benämnas Maillardprodukter. Det är en stor grupp ämnen som bildas när kolhydrater och aminosyror reagerar med varandra. Exakt hur bildningen går till är oklart, men förekomst av socker, aminosyror, fettoxidation, triglycerider, karotenoider och askorbinsyra har föreslagits som bidragande. Dessa komplexa blandningar av Maillardprodukter är ofta smakrika och brunaktiga. Exempel på bildade Maillardprodukter är när exempelvis potatis, kött, fisk eller kaffebönor blir bruna på ytan vid stekning/grillning/rostning. Maillardprodukter kan också bildas vid lägre temperaturer då exempelvis frukt torkas.

Det går inte att fastställa vid vilka temperaturer som bildningen av Maillardprodukterna startar eller är som högst. Det beror på att de olika ämnena, med olika prekursorer, hela tiden bildas och bryts ner. Det går dock med säkerhet att säga att det bildas mer Maillardprodukter när temperaturen ökar och när vattenhalten i livsmedlet minskar.

Den sammanlagda negativa hälsoeffekten av alla dessa värmeinducerade ämnen har inte uppskattats. Förutom i mat finns Maillardprodukter i höga halter i tobaksrök.

Heterocykliska aminer

Heterocykliska aminer (HA) är en grupp om cirka tjugo ämnen, som räknas till gruppen Maillardprodukter. De bildas vid kraftig upphettning av kött av olika slag, till exempel biff, bacon, lamm, kyckling och korv. Även tillagad fisk kan innehålla mätbara halter.

HA bildas framförallt vid temperaturer på 200 grader och högre, men även vid lägre temperaturer om tillagningstiden är lång och vattenhalten är mycket låg. Bildningen av HA minskar vid marinering eller pensling med olja, som innehåller olika kryddor. En förklaring till att bildningen av HA minskar kan vara att marinering eller olja bildar ett skyddande hölje på livsmedlet. En annan förklaring kan vara att vattenhalten på livsmedlets yta blir högre vid marinering jämfört med utan. Intaget av HA i Sverige har inte fastställts, men uppskattas ligga mellan några få nanogram (ng) till några mikrogram (μg) per kilogram kroppsvikt per dag.

Många HAs är genotoxiska och troligen cancerframkallande i människa. Enligt Världshälsoorganisationens expertorgan för cancer, WHO IARC, är den heterocykliska aminen

”IQ” klassificerad som sannolikt (probably) cancerframkallande hos människa (Grupp 1A). De heterocykliska aminerna ”MeIQ”, ”MeIQx” och ”PhIP” är enligt IARC klassificerade som möjligen (possibly) cancerframkallande hos människa (Grupp 2B). (IARC 1993). Djurstudier har visat att tumörer utvecklas i flera organ, till exempel lever, bröst, prostata, lunga, och tarm.

Nitrosaminer

Nitrosaminer (NOC) består av ett hundratal olika föreningar som kan bildas dels direkt i livsmedlet och dels i människokroppen. NOC kan bildas vid stekning av olika typer av kött, till exempel bacon och fläsk. Lägre temperatur och kortare stektid minskar bildningen.

Temperaturen är lägre i mikrovågsugn än i stekpanna. I ett försök visade det sig att bacon som tillagades i mikrovågsugn hade lägre halter av vissa NOC än bacon som stektes. Det avrunna fett som bildas vid stekning innehåller ungefär lika höga halter av NOC som baconen. NOC bildas även vid rökning av kött och fisk.

NOC bildas oavsett om det har tillsatts nitrit eller inte till maten innan. Nitrit tillsätts i vissa charkuterivaror för att det hämmar bakterien *Clostridium botulinum* att föröka sig och bilda botulinumtoxin. Även annan bakterietillväxt hämmas. Halten av nitrit i charkuterivaror minskar naturligt efterhand. Det är dock osäkert om det påverkar bildningen av NOC eftersom nitrit kan omvandlas till andra kvävekällor som i sig också kan gynna bildningen av NOC.

NOC kan även bildas utan upphettning. Det sker när nitrat i exempelvis gröna bladgrönsaker omvandlas till nitrit i munnen och senare till NOC i magsäcken.

I Sverige uppskattas intaget av NOC till cirka 0,1 µg/kg kroppsvikt per dag. Kött och fisk står sannolikt för merparten. Öl anses även bidra mycket till totalintaget.

Vissa NOC har genotoxiska och carcinogena effekter. I djurstudier har NOC orsakat cancer i till exempel lunga, lever mag- tarmkanal, magsäck och bröst.

Polycykliska aromatiska kolväten

Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) är en stor grupp kolväten som består av några hundra identifierade ämnen, exempelvis benzo(a)pyrén. Dessa ämnen bildas då organiskt material förbränns ofullständigt, oftast över 400 °C. I samband med grillning ökar halterna av flera PAH:er på ytan av den grillade maten när flammor från eldhärden når maten. Livsmedelsverkets Matkorgsundersökningar har visat att halterna av PAH har minskat i livsmedel och därmed medelintaget i Sverige (1999-2015).

Några PAH:er är klassificerade som genotoxiska carcinogener och gränsvärden för dessa har införts i vissa livsmedel. I djurstudier har PAH:er orsakat cancer i till exempel mage och bröst.

3-MCPD och Glycidol

Monoklorpropan-1,2-diol (3-MCPD) och glycidylfettsyraestrar kan bildas när vegetabiliska oljor, framförallt palmolja, förädlas (raffineras) från råolja till den färdiga produkten som används i mat. Glycidylfettsyraestrar i mat kan omvandlas till glycidol då det metaboliseras i kroppen. De kan även bildas vid upphettning i samband med tillagning, till exempel kakkak och i samband med användande av fritöser.

3-MCPD

Till exempel ökar halten av 3-MCPD ju längre tid i ugnen och desto mörkare färg kakorna får. Enligt Efsa är margarin, oljor, kött och bröd de huvudsakliga 3-MCPD-källorna för intag via mat i Europa. Halterna kan också vara höga i soja och sojasåser.

Scientific Committee on food (SCF 2001) har fastlagt ett tolerabelt dagligt intag (TDI) på 4 µg/kg kroppsvikt och dag för 3-MCPD. I Efsas utvärdering av 3-MCPD (2016) tar man hänsyn till osäkerheten i ämnets eventuella genotoxiska effekt samt att 3-MCPD orsakar cellförändringar i matstrupen då råttor exponerats för 3-MCPD. Höga doser av 3-MCPD kan även orsaka njurskada. Efsa bedömer inte 3-MCPD som en genotoxisk carcinogen, men tar hänsyn till dess effekt på matstrupen i råttor som exponerats för höga halter av 3-MCPD. Efsa föreslår ett TDI på 0,8 µg/kg kroppsvikt per dag.

Glycidol

Glycidylfettsyrastrar finns i vissa vegetabiliska oljor. När de når matsmältningskanalen splittras de och bildar ämnet glycidol. Glycidol är genotoxiskt och klassificerad som sannolikt cancerframkallande (Grupp 2A) av IARC inom WHO. Flera studier indikerar att glycidol har effekt vid de allra lägsta doserna, därför bör exponeringen vara så låg som möjligt. I djurförsök har glycidol orsakat olika cancerformer. Enligt Efsas riskbedömning är marginalen stor mellan den dos som i djurförsök ökar cancerfrekvensen till den dos som människor vanligtvis exponeras för.

Advanced glycation och Advanced lipooxidation endproducts

Både Advanced glycation endproducts (AGE) och Advanced lipooxidation endproducts, (ALE) är resultat av komplexa Maillardreaktioner, där socker, fettsyror och proteiner ingår. De kan bildas både i kroppen och i livsmedel. AGE och ALE finns/bildas i nästan all upphettad mat. Halterna är förhållandevis höga i stekt processat kött. Mätbara halter har även uppmätts i bland annat kaffe, bröd av olika slag, frukostflingor och uppvärmd mjölk. I en sammanfattande artikel analyserades tvåhundra olika livsmedel. Även här framkommer det att upphettade animaliska livsmedel innehåller förhållandevis högre AGE-halter än vegetabiliska. I alla livsmedel som studerades framkom det att ökad temperatur och tillagningstid samt torrhet spelar stor roll för bildningen. AGE och ALE bildas också i kroppen när den åldras.

Det är osäkert vilka negativa hälsoeffekter AGE/ALE kan ge, men en koppling mellan diabetes och höga kroppshalter av AGE har observerats.

Riskgrupper

Det är omöjligt att i detalj klargöra om vissa ålders- eller befolkningsgrupper skulle vara mer känsliga än andra. Det beror på att vi exponeras för en stor mängd Maillardprodukter där flera är genotoxiska carcinogener samt att många metaboliseras innan de binder till DNA. Generellt sett anses att exponering för genotoxiska carcinogener bör vara ”extra låg” under barnåren eftersom det då finns många år kvar för en initierad tumörcell att utvecklas till malign.

Nutritionaspekter

Kostmönster med mycket grönsaker som baljväxter, kål, lök, rotfrukter samt frukter och bär, nötter och frön, fullkornsprodukter, fisk och skaldjur, vegetabiliska oljor, matfetter baserade på vegetabiliska oljor och magra mjölkprodukter är kopplade till lägre risk för de flesta kroniska sjukdomar (Brugård Konde et al 2015).

Livsmedelsverkets generella konsumentråd

Livsmedelsverket har ett generellt konsumentråd om att äta varierat. Genom att äta många olika sorters mat är det lättare att få i sig det kroppen behöver för att må bra, samtidigt som risken att få i sig för mycket av skadliga ämnen minskar.

Mer av;
grönsaker, frukt och bär
Fisk och skaldjur
Nötter och frön
Rörelse i vardagen

Byt från;
Vitt mjöl till fullkorn
Smörbaserade matfetter till växtbaserade matfetter
Feta mejeriprodukter till magra mejeriprodukter

Mindre av;
Rött kött och chark
Salt
Socker
Alkohol

Kött

Livsmedelsverkets konsumentråd

Livsmedelsverket har begränsande konsumentråd om att inte äta mer än sammanlagt 500 gram rött kött (nöt, gris, lamm, ren och vilt) i veckan vilket motsvarar 600-750 gram rått kött. En mindre del av de 500 grammen rött kött kan utgöras av charkuteriprodukter. Man bör även välja det kött man äter utifrån omsorg om miljö och djurhälsa. (Brugård Konde et al. 2015).

Nytta med kött

Kött bidrar med många näringsämnen och är inte minst en viktig järnkälla, speciellt för barn, ungdomar och kvinnor i barnafödande ålder. Enligt Livsmedelsverkets senaste undersökning av vuxna svenskars matvanor (Riksmaten – vuxna 2010-11) bidrog (rött) kött och köttträtter med över 20 procent av intaget av zink och 13 procent av intaget av järn i befolkningen. De bidrog också med 10-20 procent av intaget av flera B-vitaminer, samt 16 procent av intaget av protein. (Brugård Konde et al. 2015).

Hälsorisker vid hög köttkonsumtion

Det som i litteraturen kallas ”västerländska kostmönster” (Western dietary patterns) är associerade med hjärt- och kärlsjukdomar, metabola sjukdomar och ändtarmscancer. I detta kostmönster ingår bland annat stor andel kött från nöt, gris och får samt charkuteriprodukter från olika köttslag.

Konsumtion av rött kött och charkuteriprodukter som uppgår till mer än 500 gram per vecka är en riskfaktor för tjock- och ändtarmscancer. Denna mängd på högst 500 gram innebär ett rekommenderat maxintag för en person. För befolkningen i genomsnitt är rekommendationen från World Cancer Research Fund (WCRF) att medelintaget bör ligga på högst 300 gram per vecka.

De mest diskuterade och undersökta föreslagna specifika riskfaktorerna i vetenskaplig litteratur är kopplade till hemjärn, fett, heterocykliska aminer, nitrit, nitrosaminer, kolesterol, salt, protein

och virus. Andra faktorer som kan kopplas till ökad risk för cancer är till exempel alkohol, högt energiintag och lågt grönsaksintag. Dessa och även andra livsstilsfaktorer har studierna justerat för, men trots det kvarstår sambandet mellan konsumtion av rött kött och charkuteriprodukter och ökad risk för tjock- och ändtarmscancer.

Kött och charkuteriprodukter har i populationsstudier associerats med ökad risk för typ 2-diabetes. Charkuteriprodukter har ofta hög salthalt och höga saltintag är associerade med högt blodtryck och hjärt- och kärlsjukdomar. Feta charkuteriprodukter innehåller hög andel mättat fett vilket kan bidra till en fettsammansättning i kosten som ökar risken för hjärt- och kärlsjukdomar.

En hög konsumtion av kött är troligen associerad med ökad risk för viktuppgång. Det är möjligt att detta inte beror på kött som livsmedel utan beror på högre energiintag hos dem som äter mycket kött, eller att köttintag är en markör för andra faktorer som bidrar till att öka vikten. (Brugård Konde et al. 2015).

Resultat av en ytterligare minskning av rött kött och charkuteriprodukter

Med utgångspunkt från konsumtionsdata och scenarioräkningar gjordes en uppskattning av om en minskad köttkonsumtion till WCRF:s nivå (500 gram per vecka) och uteslutande av charkuteriprodukter skulle få negativa näringsmässiga konsekvenser. Den generella slutsatsen var att en minskning av köttkonsumtionen enligt WCRF-rekommendationen inte får några negativa näringsmässiga konsekvenser för befolkningen.

Att ytterligare minska konsumtion av rött kött kan leda till att behovet av specifika näringsämnen, som till exempel järn, zink och selen inte tillgodoses. Detta gäller särskilt barn och kvinnor i fertil ålder. En väl sammansatt kost utan rött kött kan dock tillgodose näringsbehovet även i dessa grupper (Brugård Konde et al. 2015).

Fisk

Livsmedelsverkets konsumentråd

Livsmedelsverket har konsumentråd om att äta fisk 2-3 gånger i veckan, varav en gång fet fisk. Välj fisk som fiskats eller odlats på ett hållbart sätt och kommer från hållbara bestånd, till exempel miljömärkt.

Livsmedelsverket har begränsande konsumentråd till vissa grupper gällande fisk med höga halter dioxiner, PCB eller kvicksilver. Se särskilda råd om dessa.

Nytta med fisk

En stor andel fisk i kosten gör det lätt att nå upp i rekommenderat intag av flera näringsämnen, däribland vitamin D, jod och selen, som det annars är svårt att få tillräckligt av. Men även med relativt begränsad konsumtion är det möjligt att nå upp i rekommenderade intag. Fisk och skaldjur innehåller dessutom essentiella fettsyror, protein och vitamin B12. Fet fisk innehåller också A-vitamin.

Fettet i fisk är huvudsakligen omättat. Innehållet av långa omega-3-fettsyror är starkt korrelerat till fetthalten i fisken. Fisk som lax, sill och makrill innehåller omega-3-fettsyrorerna DHA och EPA. Magra torskfiskar har högre andel av långa omega-3-fettsyrorerna, men eftersom fetthalten är så låg blir innehållet av till exempel DHA relativt lågt (cirka 200 µg per 100 gram jämfört med cirka 1 500- 1 800 µg per 100 gram lax). I NNR bedömdes det att det finns en antydning till samband mellan intag av de långa omega-3-fettsyrorerna och minskad risk för hjärt- och kärlsjukdomar.

Fisk och skaldjur återfinns i de kostmönster som är förknippade med lägre risk för kronisk sjukdom, som hjärt- och kärlsjukdomar, fetma och vissa cancerformer.

Samband mellan fiskintag och hjärt- och kärlhälsa gäller främst jämförelsen från en låg nivå (upp till en portion i veckan) till omkring 2-4 portioner i veckan. De som äter mer än så har endast mycket liten ytterligare positiv effekt (Brugård Konde et al. 2015).

Vegetabiliska oljor

Livsmedelsverkets konsumentråd

Livsmedelsverket har konsumentråd om att välja nyttiga oljor, som till exempel rapsolja eller flytande matfetter gjorda på rapsolja i matlagningen. Välj nyckelhålmärkta smörgåsfetter.

Nytta med vegetabiliska oljor

Matfetter bidrar med essentiella fettsyror och vitamin E. Berikade produkter bidrar även med vitamin A och D. Vegetabiliska oljor kan också innehålla bioaktiva ämnen som till exempel antioxidanter. Det gäller främst oraffinerade oljor. Vitamin E finns i alla vegetabiliska oljor, även raffinerade, och skyddar de fleromättade fettsyrorna mot nedbrytning i vävnaderna. Olivolja och rapsolja är exempel på matfetter som innehåller mycket enkelomättade fettsyror utan att innehålla mycket mättade fettsyror. Rapsolja bidrar även med fleromättade fettsyror, varav en jämförelsevis stor andel utgörs av omega-3 (Brugård Konde et al 2015).

Fördelar med upphettning av livsmedel

Upphettning leder till att aminosyrorna som proteinet är uppbyggt av frigörs, vilket gör proteinet från maten mer tillgängligt för kroppen att ta upp. Protein tas dock generellt upp mycket bra av kroppen, så även om en del av proteinet, från till exempel rå fisk, inte tas upp i lika hög grad är det vanligen inget problem att få i sig tillräckligt med protein (Brugård Konde et al. 2017).

En annan fördel med tillagning av livsmedel är att sjukdomsframkallande mikroorganismer avdödas (Rosengren et al. 2017).

Mild upphettning upp till 100 °C, som vid exempelvis kokning, räcker dock för att uppfylla de positiva effekterna ovan.

Lagstiftning, regler och kontroll

All lagstiftning som ger regler och gränsvärden för livsmedel och hantering vänder sig till företagare och inkluderar även sådana livsmedel som ska skänkas eller säljas.

Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)

Gränsvärden för PAH

Det finns EU-gemensamma gränsvärden för PAH i vissa livsmedel, bland annat rökta kött- och fiskeriprodukter, barnmat och oljor och fetter (EG nr 1881/2006). Det finns ett gränsvärde för bens(a)pyren samt ett för summan av föreningarna bens(a)pyren, bens(a)antracen, bens(b)fluoranten och krysén. Om ett eller båda gränsvärden överskrids i en analyserad produkt får denna inte säljas.

Sverige har ett tillfälligt nationellt undantag från de sänkta gränsvärdena för PAH i kött- och fiskprodukter som infördes år 2014. Undantaget gäller produkter som direktrökts för försäljning i Sverige, vilket framgår av artikel 7 i förordning (EG) nr 1881/2006 (Tabell 3). EU-kommissionen beviljade ett antal medlemsstater, inklusive Sverige ett uppskov under tre års tid fram till hösten 2017 att införa de lägre gränsvärdena. Detta undantag skulle bara gälla produkter som såldes inom landet. Undantaget anges i förordning (EU) nr 1327/2014. De högre gränsvärdena som anges i undantaget gäller till nytt beslut om gränsvärden fattas av EU-kommissionen. Under hösten 2018 kommer beslut att fattas om kommande gränsvärden för PAH i ett antal kött- och fisk produkter som säljs inom Sverige.

Tabell 3. Gränsvärden för bens(a)pyren och summan av flera olika PAH (bens(a)pyren, bens(a)antracen, bens(b)fluoranten och krysén) i rökta kött och charkprodukter samt i rökta fisk och fiskeriprodukter. (artikel 7 i förordning (EG) nr 1881/2006).

	Gränsvärde bens(a)pyren, µg/kg	Gränsvärde för summan av flera olika PAH µg/kg
Gränsvärde i Sverige och andra länder som beviljades undantag till hösten 2017	5	30
Gränsvärden för medlemsstater utan undantag	2	12

Provtagning och analys av PAH

Livsmedelsverkets har haft ett nationellt kontrollprogram för PAH i livsmedel. De senaste åren har kontrollen skett i form av kontrollprojekt där olika kontrollmyndigheter har medverkat. Det är i första hand livsmedel som har ett gränsvärde som ingår i kontrollen. Flest prover tas på rökta och grillade kött- och fiskprodukter, barnmat, oljor och fetter. Kontrollen utförs enligt EU-kommissionens regler (EG nr 333/2007 och EG nr 836/2011). Kontrollmyndigheterna kontrollerar att företagens rutiner för att reducera bildningen av PAH i direktrökta livsmedel och i andra livsmedel med gränsvärden för PAH är ändamålsenlig.

3-MCPD och glycidol

Det finns EU-gemensamma gränsvärden för 3-MCPD i sojasås och hydrolyserat vegetabilisk protein. 3-MCPD och glycidol bildas bland annat vid raffinering av vegetabiliska oljor och fetter som resultat av att de upphettas kraftigt. Glycidylestrar som ibland finns i viss mat kan omvandlas till glycidol då det metaboliseras i kroppen.

I februari 2018 tog EU-kommissionen även fram gränsvärden för glycidylfettsyrastrar i vegetabiliska oljor och fetter, modersmjölkersättning, tillskottsnäring och livsmedel för speciella medicinska ändamål avsedda för spädbarn och småbarn (EG nr 2018/290). Dessa gränsvärden gäller för vegetabiliska oljor och modersmjölkersättning (Tabell 4). Under 2019 kommer gränsvärdena för glycidylfettsyrastrar att sänkas i livsmedel till spädbarn och småbarn.

Tabell 4. Gränsvärden för 3-monokloropropanediol (3-MCPD) och glycidylfettsyrastrar i vegetabiliska oljor och modersmjölkersättning (EG nr 2018/290).

Livsmedel		Gränsvärde (µg/kg)
4.1	3-monokloropropanediol (3-MCPD)	
4.1.1	Hydrolyserat vegetabiliskt protein	20
4.1.2	Sojasås	20
4.2	Glycidylfettsyrastrar uttryckt som glycidol	
4.2.1	Vegetabiliska oljor och fetter som släpps ut på marknaden för slutkonsumenten eller för användning som en ingrediens i livsmedel, med undantag för de livsmedel som avses i 4.2.2	1000
4.2.2	Vegetabiliska oljor och fetter avsedda för produktion av barnmat och bearbetade spannmålsbaserade livsmedel för spädbarn och småbarn	500
4.2.3	Modersmjölkersättning, tillskottsnäring och livsmedel för speciella medicinska ändamål avsedda för spädbarn och småbarn (pulver)	75 till och med 30.6.2019
4.2.4	Modersmjölkersättning, tillskottsnäring och livsmedel för speciella medicinska ändamål avsedda för spädbarn och småbarn (flytande)	10,0 till och med 30.6.2019 6,0 från och med 1.7.2019

Miljöaspekter

All livsmedelsproduktion har en miljöpåverkan och om livsmedlen kastas har denna miljöpåverkan skett i onödan. Hushållen står för den största andelen av matsvinnet i Sverige. Under 2014 kastade hushållen per person totalt 45 kg mat och dryck som skulle kunnat ätas eller drickas, varav 26 kg mat och dryck som hålls ut i slasken, där cirka 10 kg var kaffe/te per person. Klimatpåverkan från hushållens totala mängd matsvinn, 442 000 ton/år, motsvarar växthusgasutsläppen från genomsnittlig körning av 360 000 bilar under ett år. (Livsmedelsverket et al., 2016; Naturvårdsverket 2016).

När livsmedel tillagas på ett sådant sätt att det bildas skadliga ämnen kan de även smaka illa och se oapitliga ut. Det medför att risken för matsvinn ökar.

Grillning, stekning, ugsbakning eller rökning onödigt länge ger en ökning av energianvändningen, men med en anpassad tillagning blir livsmedlet mikrobiologiskt säkert utan att det ger upphov till skadliga ämnen. Med anpassad tillagning menas att inte värma till högre temperatur eller under längre tid än nödvändigt. Kastruller och stekpannor som är platta i botten tar upp mer värme från spisen. Se till att kastrullen eller stekpannans botten är lika stor som spisplattan. Då slösar du ingen värme från plattan (Energimyndigheten 2015).

Andra relevanta faktorer

Det går att tillaga livsmedel utan att det bildas förhöjda halter av skadliga ämnen, till exempel genom kokning.

Halterna av värmeinducerande ämnen i upphettade livsmedel minskar sannolikt om brända delar skärs bort. Det minskar även matsvinnet.

Det kan vara svårt för konsumenten att upphetta mat på rätt sätt. Maten bör upphettas för att undvika mikroorganismer och för att den ska smaka bra. Samtidigt bör konsumenten undvika att tillaga maten mörkt brun eller bränd eftersom det då kan bildas höga halter av olika skadliga ämnen.

En del konsumenter har en preferens för välstekt eller välgrillad mat eftersom det till en viss grad kan ge önskade smakegenskaper.

År 2017 genomförde Livsmedelsverket en analys, riskvärdering och riskhantering av 2-MCPD, 3-MCPD och glycidylfettsyraestrar i livsmedel på den svenska marknaden. Som riskhanteringsåtgärd nummer 6) beslutades att inga begränsande konsumentråd skulle ges. Detta eftersom nyttan av att ersätta animaliska fetter med vegetabiliska oljor övervägde risken med exponering för de värmeinducerade ämnena.

Övriga hanteringsåtgärder som togs fram 2017 var att; 1) företag och kontrollmyndigheter informerades om resultaten från en Efsa-utvärdering, 2) produkter i de mest relevanta livsmedelskategorierna analyserades, 3) svenska haltdata skickades till Efsa och EU-kommissionen som underlag vid förhandling om gränsvärden, 4) Livsmedelsverket fortsatte att arbeta aktivt inom EUs lagstiftningsarbete, samt att 5) kontrollen av livsmedelsföretagen skulle inkludera att nya gränsvärden för 2- och 3-MCPD samt glycidol inte överskrids (Livsmedelsverket 2017).

Råd i andra Nordiska länder

Finland

Finska livsmedelssäkerhetsverket Evira har rekommendationer om hur privatpersoner kan undvika onödig PAH-exponering vid rökning och grillning. Exempelvis ges råd om att man bör undvika kottar och behandlat trä som bränsle, grilla när det är glöd och undvika eldflammar samt att undvika att bränna eller bryna livsmedel alltför mycket. (Evira 2016).

Danmark

Danska Fødevarestyrelsen har detaljerade råd och information på sin websida om vad man ska tänka på vid grillning för att minska exponeringen för PAH-er. Ett övergripande råd är att äta varierat och att inte äta grill- och rökprodukter varje dag eftersom produkter som rökt lax, sill och ål också kan innehålla PAH från rökprocessen. Vidare bör man undvika att bränna köttet eller i annat fall skära bort brända bitar eller slänga det. Man bör också undvika att grilla eller rosta över öppen eld för ofta. De informerar också att livsmedelsindustrin ibland använder rökarom istället för rökning. Rökaromer är gjorda av rök, som separeras och renas, vilket innebär att de innehåller färre tjärmedel än de som bildas under en traditionell rök. (Fødevarestyrelsen 2017).

Norge

Norska Mattilsynet har detaljerade råd och information om tillagning och vad man ska tänka på vid grillning för att minska exponeringen för PAH och HA via maten. Ett övergripande råd är att äta varierad kost med mycket frukt och grönsaker och inte bara äta grillad eller stekt mat. Ett annat råd är att tänka på att koka mat oftare och steka mer sällan. (Mattilsynet 2017b, c).

Livsmedelsverkets slutsats

Livsmedelsverket anser att det är befogat med fortsatta konsumentråd och information om att undvika att bränna livsmedel vid tillagning för att minska exponeringen av hälsoskadliga värmeinducerade ämnen via maten.

Motiv till Livsmedelsverkets råd om andra värmeinducerade ämnen i livsmedel

Mild upphettning, upp till 100 °C, är tillräckligt för att den så kallade resistenta stärkelsen i kolhydratrika livsmedel ska göras tillgänglig och lättare tas upp av kroppen i form av kostfiber samt att proteinet blir mer tillgängligt för kroppen. Vidare leder mild upphettning både till att sjukdomsframkallande mikroorganismer avdödas och att livsmedlet blir mer aptitligt. Mild upphettning, upp till 100 °C, sker exempelvis vid kokning.

En nackdel med upphettning av livsmedel är dock att det bildas hälsoskadliga ämnen. Den svenska befolkningen konsumerar olika sorters upphettade livsmedel och exponeras därmed för olika sorters hälsoskadliga ämnen. En del av dessa livsmedel har även en vetenskapligt dokumenterad nytta. Livsmedelsverket anser att det inte skulle vara ändamålsenligt att ge detaljerade konsumentråd om samtliga av dessa olika livsmedelsgrupper. Istället anser Livsmedelsverket att det är viktigt att konsumenten följer de generella konsumentråden som innebär att äta varierat, att röra på sig mer, att äta mer grönt och att äta mindre rött kött och chark. Andra viktiga råd är att byta till fullkorn, nyttiga fetter och magra mejeriprodukter samt att minska på salt, socker och alkohol. Om konsumenten följer dessa råd bidrar det till både en riskreducering av exponering för skadliga ämnen och en framhävd nytta.

Det går att tillaga livsmedel på ett sätt som minskar risken att det bildas förhöjda halter av skadliga ämnen. Livsmedelsverket har därför valt att ge kompletterande råd om tillagning av vissa livsmedel för att exponeringen för värmeinducerade ämnen ska minska i samband med upphettning av livsmedel i det egna köket.

Dessa råd, i kombination med EU-gränsvärden bedöms i nuläget vara det mest ändamålsenliga åtgärderna för att minska exponeringen av hälsoskadliga värmeinducerade ämnen via maten.

Negativa hälsoeffekter

- Flera av de ämnen som bildas vid upphettning är genotoxiska och/eller cancerriskförhöjande, till exempel HA, PAH och NOC. För sådana ämnen finns ingen dos som är så låg att den inte innebär en förhöjd risk, och exponeringen bör därför hållas så låg som möjligt.

Bildande av hälsoskadliga ämnen

- När livsmedel upphettas till höga temperaturer kan en rad hälsoskadliga ämnen bildas, till exempel heterocykliska aminer, nitrosaminer, polycykliska aromatiska kolväten (PAH), MCPD-estrar och advanced glycation endproducts (AGE).
- Vilka ämnen som bildas beror i huvudsak på vilket livsmedel det handlar om, men hög upphettning av proteinrik och kolhydratrik mat samt vegetabiliska oljor kan ge upphov till hälsoskadliga ämnen.
- Skadliga ämnen bildas framförallt vid temperaturer som uppstår vid grillning, stekning, ugnsbakning och rökning.
- Bildningen av skadliga ämnen ökar vid höga temperaturer, lång tillagningstid och låg vattenhalt. Generellt innebär mörkare färg mer skadliga ämnen.

- I samband med grillning ökar halterna av flera PAH på ytan av den grillade maten om flammor från eldhärden når maten.
- När livsmedel tillagas på ett sådant sätt att det bildas skadliga ämnen kan de även smaka illa och se oaptitliga ut. Det medför att risken för matsvinn ökar.

Nutritionaspekter

- Mild upphettning, till exempel vid kokning, leder till att aminosyrorna som proteinet är uppbyggt av frigörs, vilket gör proteinet från maten mer tillgängligt för kroppen att ta upp. En annan fördel med tillagning av livsmedel är att sjukdomsframkallande mikroorganismer avdödas.
- Livsmedelsverket har konsumentråd om att äta fisk 2-3 gånger i veckan, varav en gång fet fisk. Om fisken tillagas genom exempelvis kokning bildas inte höga halter av skadliga ämnen.
- Livsmedelsverket har konsumentråd om att välja nyttiga vegetabiliska oljor, som till exempel rapsolja eller flytande matfetter gjorda på rapsolja i matlagningen.

Befintliga hanteringsåtgärder för 2-MCPD, 3-MCPD och glycidylfettsyraestrar

- Livsmedelsverket har sedan tidigare tagit fram sex hanteringsåtgärder för 2-MCPD, 3-MCPD och glycidylfettsyraestrar. En av dessa var ett beslut om att inte ge begränsande konsumentråd om vegetabiliska oljor. Nyttan av att ersätta animaliska fetter med vegetabiliska oljor övervägde risken med exponering för de värmeinducerade ämnena.

Gränsvärden inom EU

- Det finns EU-gemensamma gränsvärden för ämnena PAH, 3-MCPD och glycidylfettsyraestrar i vissa livsmedel.
- Det saknas gränsvärden för heterocykliska aminer, nitrosaminer, advanced glycation endproducts (AGE) och Advanced lipoxidation endproducts (ALE).

Referenser

- Abramsson Zetterberg, L. 2017. Akrylamid och andra värmeinducerade ämnen i livsmedel. Kunskapsöversikt. Del 2. Livsmedelsverkets rapport nr 11 – 2017.
- Bjerselius, R, Brugård Konde, Å. och Sanner Färnstrand, J. 2014. Konsumtion av rött kött och charkuteriprodukter och samband med tjock- och ändtarmscancer- risk- och nyttohanteringsrapport. Livsmedelsverkets rapport nr 20 – 2014.
- Brugård Konde Å., Bjerselius, R., Haglund, L., Jansson, A., Pearson, M., Sanner Färnstrand, J. och Johansson, A-K. 2015. Råd om bra matvanor - risk- och Nyttohanteringsrapport. Livsmedelsverkets rapport nr 5 – 2015.
- Brugård Konde Å. 2017. Näringsförändringar I livsmedel vid tillagning. Riskhanteringsrapport del 1. Livsmedelsverkets rapport nr 21 – 2017.
- EFSA CONTAM Panel (EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain), 2015. Scientific Opinion on acrylamide in food. EFSA Journal 2015;13(6):4104, 321 pp. doi:10.2903/j.efsa.2015.4104
- Energimyndigheten 2015 (senast uppdaterad 2015-10-21). Så här kan du spara energi. Kastruller och stekpannor. Hämtad den 7 maj 2018 från www.energimyndigheten.se.
- Evira, Finska Livsmedelssäkerhetsverket 2018. (Senast uppdaterad 14 mars 2018). Akrylamid. Konsumenternas möjligheter att undvika intag av akrylamid. Hämtad den 7 maj 2018 från <https://www.evira.fi/sv>
- Evira, Finska Livsmedelssäkerhetsverket 2016. (Senast uppdaterad 25 maj 2016). PAH-föreningar (Polycykliska aromatiska kolväten). Hämtad den 14 maj 2018 från <https://www.evira.fi/sv>
- Food Drink Europe 2014. (senast uppdaterad 10 januari 2014). Acrylamide Toolbox 2013. Food Drink Europe. Hämtad den 21 maj 2018 från www.fooddrinkeurope.eu
- Fødevarestyrelsen 2017. (Senast uppdaterad 11 december 2017). Sådan undgår du tjærestoffer (PAH) i din mad. Hämtades den 14 maj 2018 från <https://www.foedevarestyrelsen.dk>
- Fødevarestyrelsen 2018. (Senast uppdaterad 19 januari 2018). Akrylamid i fødevarer. Hämtades den 7 maj 2018 från <https://www.foedevarestyrelsen.dk>
- Kommissionens förordning (EU) 2017/2158 av den 20 november 2017 om fastställande av förebyggande och reducerande åtgärder och av åtgärdsnivåer för att minska förekomsten av akrylamid i livsmedel
- Kommissionens förordning (EG) nr 1881/2006 om fastställande av vissa gränsvärden i Livsmedel. Konsoliderad version 2017-07-28
- Kommissionens förordning (EG) nr 835/2011 om ändring av förordning (EG) nr 1881/2006 vad gäller gränsvärden för polycykliska aromatiska kolväten i livsmedel.
- Kommissionens förordning (EG) nr 333/2007 om provtagnings- och analysmetoder för offentlig kontroll av halten av bly, kadmium, kvicksilver, oorganiskt tenn, 3-mcpde och bens(a)pyren i livsmedel
- Kommissionens förordning (EU) nr 836/2011 om ändring av förordning (EG) nr 333/2007 om provtagnings- och analysmetoder för offentlig kontroll av halten bly, kadmium, kvicksilver, oorganiskt tenn, 3-MCPD och bens(a)pyren i livsmedel.
- Kommissionens förordning (EU) nr 1327/2014 om ändring av förordning (EG) nr 1881/2006 vad gäller undantag från sänkta gränsvärden.
- Kommissionens förordning (EU) nr 2018/290 om ändring av förordning (EG) nr 1881/2006 vad gäller gränsvärden för glycidylfettysyrastrar i vegetabiliska oljor och fetter, modersmjölksersättning, tillskottsnäring och livsmedel för speciella medicinska ändamål avsedda för spädbarn och småbarn
- Livsmedelsverket, Jordbruksverket, Naturvårdsverket 2016. Slutrapport Regeringsuppdrag för minskat matsvinn 2013-2015 - En bra start.

- Livsmedelsverket. 2012. Riksmaten - vuxna 2010-11. Livsmedels- och näringsintag bland vuxna i Sverige. Livsmedelsverket, Uppsala.
- Livsmedelsverket, 2017. 2-MCPD, 3-MCPD och glycidylfettsyraester i livsmedel på den svenska marknaden. Riskhantering, riskvärdering och haltdata. Livsmedelsverkets rapport nr 35, 2017.
- Matportalen 2017a. (Senast uppdaterad 9 november 2017). Akrylamid. Hämtades 16 maj från <http://www.matportalen.no>
- Matportalen 2017b. (Senast uppdaterad 9 november 2017). PAH. Hämtades 16 maj från <http://www.matportalen.no>
- Matportalen 2017c. (Senast uppdaterad 28 november 2017). Vær forsiktig med hardt grillet mat. Hämtades 16 maj från <http://www.matportalen.no>
- Naturvårdsverket. 2016. Matavfall i Sverige. Uppkomst och behandling 2016. Hämtades den 6 september 2018 från <http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-8811-8.pdf?pid=22466>
- Warensjö Lemming, E., Moraesus, L., Petrelius Sipinen, J. och Lindroos, A K. 2018. Riksmaten ungdom 2016-17. Del 1. Livsmedelskonsumtion bland ungdomar i Sverige. Livsmedelsverkets rapport nr 14 – 2018.
- WCRF, World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research, 2018. Continuous update project expert report 2018. Recommendations and public health and public implications. Hämtades från www.wcrf.org/dietandcancer den 18 juni 2018.

Datum för beslut om godkännande av riskhanteringen

Livsmedelsverket oktober 2018

Rickard Bjerselius

Teamchef, Avdelningen för hållbara matvanor.

Bilaga 1

Livsmedelsverkets tidigare råd om akrylamid och andra värmeinducerade ämnen

Akrylamid

Ät varierat, det vill säga ät olika sorters mat. Då minskar risken att få i sig skadliga halter av något ämne.

Ugnsbaka/friter/friter/grädda/rosta potatis och potatisprodukter, bröd och bakverk tills de blir gyllengula snarare än bruna.

Värmeinducerade ämnen

När du grillar, undvik att eldslågor flammar upp och når maten. Skär bort det som är bränt, eller kasta om maten är mycket bränd.

Barn, och även vuxna, bör undvika att äta bränd mat. Därför är det bättre att steka maten så att den blir gyllengul snarare än gyllenbrun.

Glycidylestrar och 2- och 3-MCPD-estrar i bland annat palmolja (webbplatsen)

Livsmedelsverket bedömer att den mängd vi får i oss av ämnena inte skadar hälsan, men att vi ändå bör minska mängden vi utsätts för.



Uppsala Hamnesplanaden 5, SE-751 26
www.livsmedelsverket.se