

Polycykliska aromatiska kolväteföreningar i direktrökta fisk- och köttprodukter 2016

Livsmedelsverkets samordnade
kontrollprojekt 2016

av Petra Bergkvist



Foto: Lisa M. Svensson, Vadstena kommun.

Innehåll

Sammanfattning	3
Samordnade kontrollprojekt	4
Inledning	5
Bakgrund till projektet.....	5
Syfte	6
PAH är hälsoskadliga substanser	7
Gränsvärden	7
Resultat och erfarenheter från Livsmedelsverkets tidigare kontroll av PAH	8
Flera metoder att röka livsmedel	9
Kontrollmyndigheter för livsmedelskontroll	9
Material och metoder.....	10
Analyserade produkter	10
Utbildningsmaterial till kontrollmyndigheterna.....	10
Provtagnings- och analysmetodik	10
Överskridanden av gränsvärden.....	10
Kommunikation med kontrollmyndigheterna.....	11
Rökmetodik.....	11
Anlitade laboratorier	11
Resultat.....	12
Deltagande kontrollmyndigheter	12
Analyserade produkter	12
Analysresultat	13
Användning av dropplåt och temperaturreglering av glödbädd.....	14
Jämförelse mellan 2015- och 2016-års analysresultat.....	14
Diskussion	16
Företagares prover i egen kontroll	17
Referenser	18
Bilaga 1	19
Bilaga 2a.....	20
Bilaga 2b	21
Bilaga 3	22

Sammanfattning

I ett kontrollprojekt som genomförts år 2016 vid åtta kommunala miljöförvaltningar och sex team under Livsmedelsverkets kontrollavdelning har köttprodukter och fiskprodukter analyserats med avseende på deras innehåll av polycykliska organiska kolväteföreningar, PAH. Produkterna har rökts med traditionell rökteknik, det vill säga att produkterna har varm- eller kallrökts i direkt anslutning till eldhärden eller glödbädden.

Syftet var att öka inspektörernas kunskap om kontroll av kemiska faror på rökerier som direktröker livsmedel. Dessutom skulle projektet bidra med analysresultat för PAH skulle lämnas till kommissionen. Analysresultaten utgjorde en del av Sveriges underlag till EU-kommissionen i förhandlingarna om kommande gränsvärden för PAH i vissa livsmedel. Under hösten 2017 om Sverige kan behålla det högre gränsvärdet för PAH för vissa kategorier av rökta fisk-och köttprodukter.

I kontrollprojektet provtogs 17 kött- och charkprodukter från 9 rökerier. Antalet prov av fiskprodukter uppgick också till 17 stycken. De provtogs på 16 rökerier.

Nio av de totalt 34 analyserade produkterna av överskred det lägre gränsvärdet som inte är bindande i Sverige idag, medan tre av dessa produkter överskred det högre och nu gällande gränsvärdet. Två av de högsta noterade halterna av PAH i produkterna härrörde från samma rökeri. Dessa produkter drogs bort från marknaden.

Rökerierna har fått information om olika lösningar att reducera bildningen av PAH med anpassad rökteknik. Sannolikt kan de föreslagna lösningarna inte fullt ut tillämpas av rökerierna. Det lägre gränsvärdet för PAH kan inte underskridas för samtliga produkter som i dagsläget röks med traditionella metoder. Livsmedelsverket bedömer att även det nuvarande, högre gränsvärdet skyddar konsumenterna.

Samordnade kontrollprojekt

Livsmedelsverket har av regeringen fått uppdraget att leda och samordna livsmedelskontrollen. Sedan år 2015 genomför Livsmedelsverket årligen ett antal kontrollprojekt i samarbete med landets kontrollmyndigheter. Kontrollprojekten syftar till att kraftsamla kontrollmyndigheterna kring några utvalda kontrollområden och frågeställningar där Livsmedelsverket identifierat ett behov att öka kontrollkompetensen eller att få ett mått på hur väl företagen följer en viss lagstiftning.

Målet är att ge livsmedelsinspektörerna kompetensutveckling och samtidigt få ett underlag för utvärdering av till exempel risker i vissa livsmedel samt att öka effektiviteten i kontrollen. De lokala, regionala och centrala myndigheterna väljer själva i vilka projekt de vill delta.

Inledning

Denna rapport redovisar erfarenheter och slutsatser från det andra året av ett tvåårigt kontrollprojekt som vände sig till de kommunala kontrollmyndigheterna och Livsmedelsverkets avdelningar som kontrollerar rökerier som direktröker fisk- och köttprodukter. Produkter har provtagits och analyserats på deras innehåll av polycykliska organiska kolväteföreningar, PAH. För sådana föreningar i livsmedel finns gränsvärden. Livsmedelsverkets samordnade kontrollprojekt genomfördes under två år, perioden mars till och med augusti 2015 samt februari till och med augusti 2016. Resultat från 2015-års kontrollprojekt har redovisats i Livsmedelsverkets rapport 1, 2016. I denna rapport dras också gemensamma slutsatser baserade på både 2015- och 2016-års kontrollprojekt.

Bakgrund till projektet

Sedan 2006 har Livsmedelsverket i nationella kontrollprogram övervakat halterna av polycykliska aromatiska kolväten (PAH) i svenska livsmedel. Den största andelen rökta livsmedel i Sverige röks med moderna rökningssätt där man använder sig av automatiserade rökgeneratorer och/eller rökrom eller med indirekt rökning. Till viss del röks dock kött och fisk fortfarande med traditionella metoder, alltså genom direkt rökning. Denna rökmetodik ger generellt högre halter av PAH än vid rökning med återskapad rök med rökaromer eller indirekt rökning. Ungefär 150-200 rökerier använder sig idag av traditionella direkta rökningssätt i Sverige. Drygt hälften av dessa röker fisk/fiskeriprodukter och resterande röker kött/köttprodukter.

Livsmedelsverket har sedan starten av det nationella kontrollprogrammet för PAH år 2006 återkommande informerat de behöriga kontrollmyndigheterna om att PAH är en kemisk fara som måste kontrolleras i traditionellt rökta produkter samt om möjliga åtgärder för att sänka halterna av PAH. Resultaten visar år efter år att gränsvärdet för PAH överskrids i cirka 5-10 procent av de prov på fisk och kött som röks med traditionella metoder.

Den 1 september 2014 sänktes de europeiska gränsvärdena för PAH i rökt fisk och rökt kött. Sänkningen innebär att gränsvärdena för rökt fisk och rökt kött kommer att överskridas till högre grad än idag om de lägre gränsvärdena ska tillämpas i Sverige. De sänkta gränsvärdena för PAH medför att gränsvärdena överskrids oftare för små fiskar såsom sill och strömming som röks med direktrökning.

Sverige, tillsammans med flera medlemsländer inom EU, fick i september 2014 ett tillfälligt 3-årigt villkorat undantag från de sänkta gränsvärdena fram till 1 september 2017, men med krav att åtgärder måste vidtas för att sänka halterna på sikt. Undantaget var villkorat till traditionella direktrökta produkter som producerades för den svenska marknaden. Dessutom ska ett utbildningsprogram för god praxis vid rökning för producenter finnas samt en nationell övervakning av halterna av PAH i livsmedel.

Syfte

Kontrollprojektet 2016 hade ett antal syften;

- utbilda kontrollmyndigheter i kontroll av kemiska faror (PAH) på sådana anläggningar där denna kontroll är mest relevant samt att utbilda inspektörerna i kontrollmetoden provtagning
- genom offentlig provtagning och analys av ett antal fisk- och köttprodukter inhämta underlag om PAH-halterna i dessa produkter som underlag inför kommande förhandlingar om ändrade gränsvärden i vissa produkter.
- öka företagarnas kunskap om PAH som hälsofara och om metoder att reducera bildningen av detta ämne i livsmedlen och därmed sänka halterna av PAH i direktrökta livsmedel

PAH är hälsoskadliga substanser

Polycykliska organiska kolväteföreningar, PAH, är en grupp av föreningar som består av tre eller flera hoplänkade aromatiska kolväteringar.

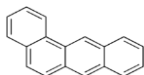
PAH bildas vid förbränning i syrefattig eller syrefri miljö, så kallad pyrolys. Livsmedel kan innehålla PAH som förorening från miljön eller från tillverknings- processer som rökning, torkning och grillning. Ämnena kan bildas i processer för livsmedelstillverkning både i industriell skala och vid tillredning av livsmedel hemma. PAH är lättflyktiga ämnen och förekommer därför i rökgas. PAH kan därför överföras till livsmedel som röks eller utsätts för rökgas.

Flera av PAH-föreningarna är genotoxiska, alltså genskadande, och cancerframkallande. Därför bör halterna av PAH hållas så låg som möjligt i livsmedel. Det är förklaringen till att det finns gränsvärden för PAH i olika livsmedel. EUs vetenskapliga kommitté för livsmedel, SCF har identifierat ett 15-tal PAH-föreningar som genotoxiska cancerframkallande ämnen. Eftersom PAH har kemiska likheter med fett fäster PAH lätt till feta tytor på livsmedel, såsom i rökta feta fiskeriprodukter och köttprodukter.

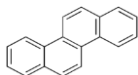
För summan av innehållet av fyra av PAH-föreningar i livsmedel finns ett EU-gemensamt gränsvärde. De brukar anges som PAH4. De fyra föreningarna är bens[a]antracen, krysen bens[b]fluoranten och bens[a]pyren.

Strukturformlerna för de föreningar som ingår i PAH4 är:

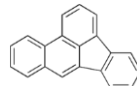
BaA



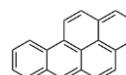
CHR



BbF



BaP



Gränsvärden

För att skydda folkhälsan har gränsvärden för PAH införts genom EU-gemensam lagstiftning i ett antal livsmedel där risken är större att nivåerna annars kan bli hälsoskadligt höga. Gränsvärdena sätts enligt principen att gränsvärden ska vara så säkra och så låga som rimligtvis kan uppnås med god praxis för livsmedelstillverkning. EUs förordning nr 1881/2006, som uppdaterats efter år 2006 anger gränsvärden för PAH i flera livsmedelskategorier.

För PAH i livsmedel finns två gränsvärden. Det ena gränsvärdet gäller för halten av bens(a)pyren (BaP). Det andra gränsvärdet gäller för summan av föreningarna bens(a)pyren, bens(a)antracen, bens(b)fluoranten samt krysen (summa PAH4). Om ett eller båda av gränsvärdena överskrids i en analyserad produkt får den produkten inte säljas.

Fram till den 31 augusti 2014 uppgick gränsvärdet för BaP i rökta kött och charkprodukter samt rökta fisk- och fiskeriprodukter till 5,0 µg/kg livsmedel och för summa PAH4 till 30 µg/kg livsmedel, se tabell 1.

Gränsvärdet sänktes år 2014 till 2 µg/kg livsmedel för BaP, samt 12 µg/kg för summa PAH genom förordning (EU) nr 835/2011. Signaler inkom därefter till kommissionen från flera medlemsstater om att flertalet av de producenter som för den lokala marknaden röker kött- och fiskprodukter med traditionella metoder, inte kommer att kunna sänka halterna av PAH till de nya, lägre gränsvärdena.

Kommissionen beviljade därför 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.

Under tiden fram till hösten 2017 har dessa medlemsstater haft möjligheter att öka utbildningen av företagare om förbättrade rökmetoder och att kartlägga vilka kategorier av traditionellt rökta kött- och fiskprodukter som ändå inte kommer att kunna underskrida de lägre gränsvärdena. För dessa produkter kommer en diskussion om permanent undantag från de lägre gränsvärdena att drivas under hösten 2017.

Tabell 1. Gränsvärden för BaP och PAH4 i rökta kött och charkprodukter samt i rökta fisk och fiskeriprodukter.

	Gränsvärde BaP, µg/kg	Gränsvärde summa PAH4, µg/kg
Gränsvärde i Sverige och andra länder som beviljades undantag till hösten 2017	5,0	30,0
Gränsvärden för medlemsstater utan undantag	2,0	12,0

Resultat och erfarenheter från Livsmedelsverkets tidigare kontroll av PAH

Erfarenheter från Livsmedelsverkets tidigare analyser av kött-, chark- och fiskprodukter visar att indirekt rökning av livsmedel generellt leder till en lägre bildning av PAH än direkt rökning. Under åren 2006 till och med 2015 har totalt 109 prov av kött och charkprodukter samt 121 prov av fiskeriprodukter rökta i direkt rökning analyserats med avseende på PAH. Resultaten visar generellt att högre halter av PAH bildas vid rökning av fiskprodukter än charkprodukter, samt att rökning av livsmedel i mindre storlek, såsom mindre bitar av chark, strömming och annan småfisk tenderar att oftare än större köttdelar eller fiskar innehålla PAH-föreningar i högre nivåer.

Analyser genomförda i Livsmedelsverkets kontrollprogram under åren 2012 och 2013 visade att 7 % av direktrökta kött, chark och fiskprodukterna överskred de högre

gränsvärdena för PAH4 och B(a)P. Vid förutsättningen att de lägre gränsvärdena skulle tillämpats i de provtagna produkterna skulle 15-30 % av produkterna ha överskridit gränsvärdena (Fohgelberg och Wretling, 2015)

I en svensk studie genomförd vid Livsmedelsverket 2014 analyserades halterna av BaP och PAH4 i en blandning av sådana kategorier av livsmedel som representerar medelintaget hos en genomsnittskonsument. Proportionerna av livsmedel i blandningen motsvarade också medelintaget hos en medelkonsument i Sverige. Av resultaten framgick att det beräknade intaget av PAH genom direktroökta livsmedel inte utgör en nämnvärd hälsofara för genomsnittsbefolkningen (Abrahamsson-Zetterberg et al, 2014).

Flera metoder att röka livsmedel

Rökning av livsmedel har traditionellt utgjort en metod att konservera kött och fisk, men också att avsiktligt ge livsmedlen en arom av rök. Den traditionella rökningen innebär att livsmedlen exponeras för röken i direkt anslutning till rökkällan, alltså brasan eller glöden. Rökningen kan genomföras som kallrökning eller varmrökning. Traditionell kallrökning och basturökning är exempel på sådana rökmetoder. Det är denna rökningsslag som oftast ger upphov till högre halter PAH än andra rökmetoder, eftersom PAH-föreningarna i rökgaserna direkt når livsmedlen utan att hinna fällas ut.

Traditionella (direkta) rökningsslag används av 150-200 rökerier i Sverige. Drygt hälften av dessa röker fisk.

Vid indirekt rökning finns rökkällan; brasan eller glödbädden, inte i samma utrymme som livsmedlen som ska rökas utan en bit ifrån. Röken leds genom ett rör till utrymmet där livsmedlen som ska rökas har placerats. En hög andel av PAH-föreningar i röken hinner under vägen fram till livsmedlen kondensera och falla ur röken innan den når livsmedlen.

Vid rökning med rökaromer, vilket är den övervägande vanligaste rökmetoden i Sverige idag för industriellt tillverkade livsmedel, röks livsmedlen i återskapad rök som först renats med avseende på tungmetaller och PAH-föreningar.

Kontrollmyndigheter för livsmedelskontroll

Livsmedelsverkets kontrollavdelningar är ansvariga för livsmedelskontrollen av landets större fisk- och köttanläggningar. Av dessa röker en andel fisk- och köttprodukter endast för den lokala marknaden. Kommunernas miljöförvaltningar ansvarar för livsmedelskontrollen av bland annat de mindre anläggningarna som tillverkar och bereder fisk- och köttprodukter.

Material och metoder

Analyserade produkter

I kontrollprojektet provtogs kött och köttprodukter samt fiskprodukter som direktrökts med traditionella metoder. Produkterna skulle endast vara avsedda för konsumtion i Sverige.

Utbildningsmaterial till kontrollmyndigheterna

För att kontrollen och provtagningarna av rökerierna skulle utföras på ett kvalitetssäkrat och ändamålsenligt sätt utarbetades ett informationsmaterial vid Livsmedelsverket som var riktat till kontrollmyndigheterna. Ett informationsmaterial som var riktat till företagen som kontrollerades i projektet utarbetades också, se tabell 2.

Tabell 2. Livsmedelsverkets informationsmaterial till deltagande kontrollmyndigheter och till företagare under kontrollprojektet.

1	Lathund för kontrollprojekt 2016 – Kontroll av PAH i traditionellt direktrökta livsmedel
2	Hantering av analysresultat
3	Krav på anlita laboratorium
4	Utbildning, Provtagning och analys i PAH kontrollprojekt
5	Därför är vi här – PAH (till företagare)
6	Provtagningsprotokoll. PAH – Kontrollprojekt 2016
7	Möjliga faktorer i rökningprocessen som påverkar halten PAH i rökta produkter

Provtagnings- och analysmetodik

Provtagningen och analys följde de regler som anges i förordning (EG) nr 333/2007 som ändrats genom förordning (EG) nr 836/2011. Av förordningen framgår att varje prov ska ha en minsta vikt på 1 kg och bestå av minst tre delprov, alltså motsvarande antal fiskar eller köttbitar. Innan proverna analyserades har icke ätliga delar tagits bort, såsom svål, ben och fiskskinn. Proverna har därefter homogeniserats och ur homogenatet av ätliga delar har en mindre mängd tagits ut för analys.

Överskridanden av gränsvärden

För att fastställa om ett överskridande av ett gränsvärde är juridiskt giltigt beaktas analysens mätosäkerhet. Om analyserad halt med mätosäkerheten från dragen inte överskrider gränsvärdet bedöms provet underskrida gränsvärdet. Om provet överskrider gränsvärdet konfirmeras detta överskridande genom en om- analys av det samlingsprov som redan analyserats. Om även det andra provet visar ett överskridande med mätosäkerheten från dragen utgör halten ett överskridande, legalt sett.

I sådana fall kontaktas företagaren av sin kontrollmyndighet med krav att inte fortsätta saluhålla den aktuella produkten. Dessutom ska företagaren kunna visa kontrollmyndigheten att sådana förbättringar eller ändringar har genomförts i produktionsmetoden att gränsvärdena fortsatt inte överskrids.

Mätosäkerheten bör alltid vara så låg som tekniskt möjligt. En hög mätosäkerhet medför att endast livsmedel med ett mycket högt överskridande av gränsvärdet i juridisk mening överskrider gränsvärdet. Mätosäkerheten bör därför i offentlig kontroll understiga 10-15 %.

Kommunikation med kontrollmyndigheterna

De kontrollmyndigheter som anmälde sitt deltagande till kontrollprojektet ansvarade för provtagning enligt den beskrivna metoden samt för analys av livsmedlen enligt ackrediterade metoder och enligt de krav som ställs på laboratorier för offentlig analys. Kontrollmyndigheterna har ansvarat för kommunikering av kontrollresultaten till de företag som de kontrollerat, samt för uppföljning av de företag som har haft produkter där gränsvärden överskridits.

Kontrollmyndigheterna har vidarebefordrat analysresultat och provtagningsblanketter till Livsmedelsverket, där samtliga resultat sammanställts och utvärderats.

Rökmetodik

Codex Alimentarius har år 2009 presenterat en information om möjliga sätt att reducera bildningen av PAH i direktrökta livsmedel. Bland metoderna anges användning av dropplåtar för uppfångning av utsmält fett för att förhindra att detta droppar ner i glödbädden och bildar PAH som via röken kan kontaminera livsmedlen. Där anges också att PAH bildas i temperaturintervallet 400-1000 grader C.

Därför bör temperaturen i glödbädden regleras, bland annat genom att glödbädden kan fuktas om temperaturen där blir för hög.

Inför provtagningen har kontrollmyndigheterna tagit del av utbildningsmaterial som utvecklades speciellt till detta kontrollprojekt. Utbildningsmaterial till företagen togs även fram och förmedlades inför provtagningen.

I provtagningsprotokollet efterfrågades om användning av dropplåt samt temperaturstyrning av glödbädden genom t ex fuktning.

Anlitade laboratorier

I offentlig kontroll av PAH måste laboratorier som anlitas använda ackrediterad metod för analys av dessa ämnen. Ytterligare krävs enligt EU-s förordning 333/2007 bland annat att laboratorier som anlitas ska uppfylla vissa prestandakrav och krav på information i analysrapporterna. I projektet har tre laboratorier anlits, Livsmedelsverkets laboratorium, Eurofins, samt AL kontrol. Analysmetod som användes vid analys på Livsmedelsverkets laboratorium framgår av Abrahamsson – Zetterberg et al, 2014.

Resultat

Deltagande kontrollmyndigheter

I 2016 års kontrollprojekt deltog 9 kommuner eller kommunala samarbetsorganisationer samt 5 team vid Livsmedelsverkets kontrollavdelningar, se bilaga 3.

Analyserade produkter

I kontrollprojektet provtogs 17 kött- och charkprodukter från 9 rökerier. Antalet prov av fiskprodukter uppgick också till 17 stycken. De provtogs på 16 rökerier. I tabell 3 framgår vilka produkter som provtagits.

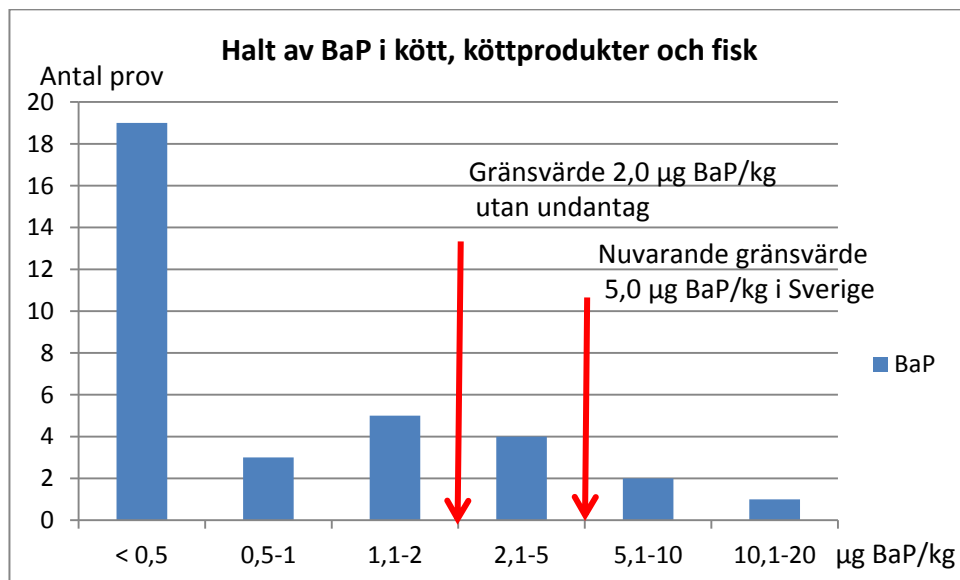
Tabell 3. Analyserade kött/chark- och fiskprodukter 2016.

Kategori	Beskrivning	Antal prov
Kött-och charkprodukter	Suovas och gurpi av malet/skivat ren- eller älgkött	6
	Korv av nöt/svin/ren	4
	Fläskrulle samt helt fläskkött	4
	Renkött, helt kött	3
Fiskprodukter	Hela fiskar av sik, röding, regnbåge, ål	9
	Lax, sida eller delar	5
	Makrill och gös, filead	3

Analysresultat

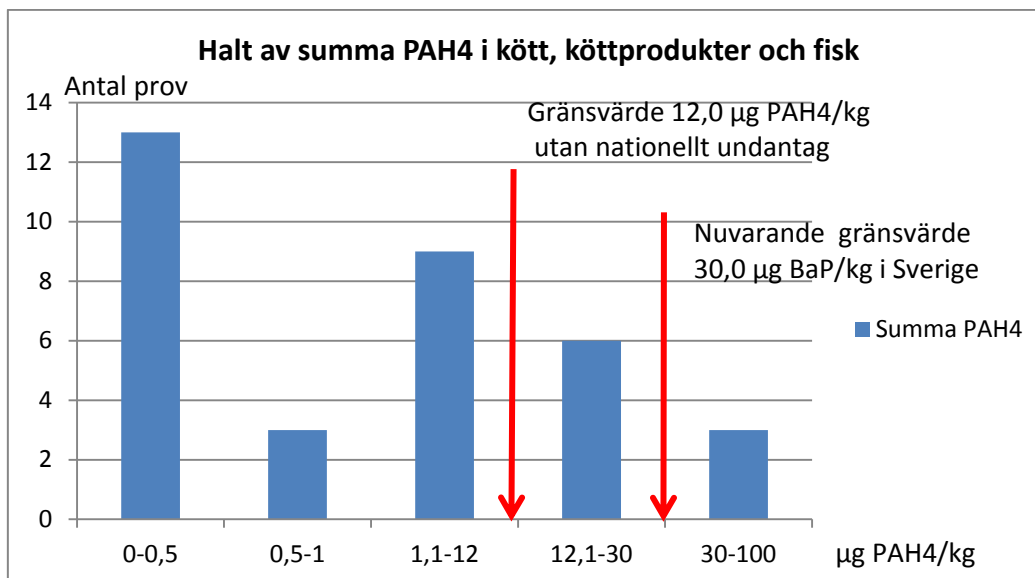
Antalet analyserade prov av köttprodukter och fiskprodukter är lägre än förväntat. Detta gör att resultaten inte kan ses som generella för samtliga rökta produkter eller rökerier i Sverige, men utgör en indikation på hur halterna av BaP och PAH4 ligger idag. Halterna av BaP och PAH4 följs åt, vilket framgår av Figur 1 och 2 nedan.

Av de 17 rökta köttprodukterna som provtagits överskred 3 prov de nu gällande högre gränsvärdena för B(a)P på 5,0 µg/kg och PAH4 på 30,0 µg/kg. Dessa produkter utgjordes av sidfläsk, kotlettrad av gris samt fläskfilé. Två av produkterna kom från samma rökeri. Om de lägre gränsvärdena för B(a)p och PAH4 på 2,0 respektive 12,0 µg/kg produkt skulle ha gällt skulle ytterligare sex analyserade produkter ha överskridit gränsvärdet för PAH4. Produkterna som överskred dessa gränsvärden var suovas av ren, skinka av gris samt 2 prov av laxfilé, ett prov av makrill och ett prov av gös-sida. Samtliga produkter utom suovas var varmrökta.



Figur 1. Halt av BaP i kött, köttprodukter och fisk. Gränsvärdet utan nationellt undantag skulle uppgå till 2,0 µg BaP/kg. Nuvarande gränsvärde i Sverige uppgår till 5,0 µg BaP/kg.

Halterna av PAH4 i de 17 rökta fiskprodukterna var genomgående lägre än i köttprodukterna. Inget prov överskred de nuvarande högre gränsvärdena för PAH4, men fyra prov överskred det lägre gränsvärdet. Av dessa prov bestod två av laxsidor, ett av gössida och ett av makrill. I bilaga 2a och 2b anges halterna av BaP och PAH4 i samtliga prov. De rökta fiskprov som hade halter av BaP eller PAH4 under gränsvärdena utgjordes av sik, röding, lax, ål, regnbåge och makrill, en till ett fåtal prov av varje slag. De rökta köttprodukterna som hade halter under gränsvärdena var framför allt produkter av renkött och olika charkprodukter.



Figur 2. Halt av PAH4 i kött, köttprodukter och fisk. Gränsvärdet utan nationellt undantag skulle uppgå till 12,0 µg BaP/kg. Nuvarande gränsvärde i Sverige uppgår till 30 µg BaP/kg.

Kemisk analys i offentlig kontroll ställer lagstiftningen höga krav på laboratorier, bland annat gällande utrapportering av mätosäkerhet. Liksom i 2015-års kontrollprojekt framgick att ett av de anlitate laboratorierna hade svårigheter att lämna denna obligatoriska information.

Användning av dropplåt och temperaturreglering av glödbädd

I provtagningen år 2016 dokumenterades på varje rökeri om dropplåt har använts i rökningen. Syftet var att undersöka om användning av dropplåt kan reducera bildningen av PAH. Genom temperaturreglering av glödbädden kan bildningen av PAH också reduceras, enligt anvisningarna i Codex Alimentarius vägledning.

Företagarnas metodik för rökning efterfrågades också, där det i svaren i vissa fall framkom om temperaturen reglerades genom till exempel fuktning av glödbädden eller brasan.

Cirka hälften av rökerierna använde dropplåt. Av de åtta anläggningar som hade produkter som skulle ha överskridit det lägre gränsvärdet fanns dropplåt på hälften av rökarna. Fuktning av glödbädden som metod att kontrollera temperaturen på glödbädd eller brasa angavs endast på tre av anläggningarna.

Jämförelse mellan 2015- och 2016-års analysresultat

Jämförs resultatet från 2016 års kontrollprojekt med resultatet från kontrollprojektet år 2015 framgår att inga anläggningar har provtagits båda projektåren. Under 2015 provtogs 16 fiskprodukter och 8 köttprodukter. Under 2015 visade analyser att endast två av de 24 proverna överskred det högre gränsvärdet för BaP, medan inget prov överskred det lägre gränsvärdet för BaP. (Livsmedelsverkets Rapport nr 1, 2016).

Eftersom 2015-och 2016-års kontrollprojekt genomfördes med samma förutsättningar blir slutsatser baserade på båda årens kontrollprojekt mer allmängiltiga även om även det

sammanlagda underlag även då är litet. Totalt har åren 2015 och 2016 provtagits 33 prov av fiskprodukter och 25 prov av kött och köttprodukter. Av det sammanlagda resultatet framgår att en femtedel, 19 % av proverna överskrider de lägre gränsvärdena för PAH, medan en tiondel (9 %) av proverna överskrider även det nu gällande högre gränsvärdet. Detta överensstämmer även med erfarenheterna från tidigare års provtagningar i Livsmedelsverkets kontrollprogram.

Prover av laxfilé dominerade fiskproverna med hälften av proverna (16 av 33). Av de sex proverna med överskridanden av det lägre gränsvärdet var också fyra prover med lax, vilket motsvarar andelen analyserad lax. I övrigt kunde inte prover med högre halter av PAH under 2015 och 2016 kategoriseras till några specifika produktgrupper av kött eller fisk, se tabell 3.

Tabell 3. Produkter som överskred de lägre gränsvärdena för BaP och/eller PAH4 under 2015 och 2016.

År	Produkt
2015	Laxfilé
2015	Del av lax
2016	Gössida
2016	Makrillfilé
2016	Laxfilé
2016	Laxfilé
2016	Suovas av ren
2016	Skinka
2016	Grisfilé
2016	Kotlettrad av gris
2016	Sidfläsk

Diskussion

Som redan nämnt är antalet prov från 2016 som analyserats för lågt för att kunna dra långtgående slutsatser av. Utfallet är dock att 9 produkter av totalt 34 överskred det lägre gränsvärdet som inte är bindande i Sverige idag, medan 3 produkter överskred det högre och bindande gränsvärdet. Två av de högsta noterade halterna av PAH i produkterna härrörde från samma rökeri. Tendensen från tidigare analyser att i synnerhet rökta mindre fiskar, som alltså har en stor proportion yta i förhållande till volym oftare får högre halter PAH än större fiskar och köttprodukter framkom inte här. En relativt stor andel av köttprodukterna härrörde från ren eller älg. Dessa produkter hade generellt låga halter av BaP och PAH4 eftersom köttet är magert och därmed inte ger upphov till neddroppande fett som är en källa till bildning av PAH.

Utifrån det sammanlagda materialet 2016 gick det inte att dra slutsatser om effekten av enskilda åtgärder att reducera bildningen av PAH genom användning dropplåt eller att reglera temperaturen i glödbädden genom fuktning av glöden. Att användning av dropplåt inte i dessa projekt har visat sig framgångsrik skulle kunna bero på att dropplåtarna i sig inte rengörs från fett mellan rökångarna, eller att de är placerade så nära glödbädden att de upphetas. Det fett som faller ned på den heta plåten omvandlas därefter till PAH. Halten PAH på den rökta produkten beror också på en mängd ytterligare faktorer än användning av dropplåt.

Ett av proven av lax med överskridande av gränsvärden år 2015 hade inför rökningen även penslats med olja, vilket ytterligare ökade nedfallet av olja till glödbädden, med sekundär bildning av PAH som följd.

Codex Alimentarius råd för direktrökning är generella, men bör i tillämpliga delar kunna utnyttjas som stöd i arbetet att reducera PAH.

Eftersom direktrökning av livsmedel till stor del utförs i småskalig verksamhet med individuella metoder gällande rökens utformning, typ av bränsle, rökzeit, röktemperatur, förbehandling av livsmedlet innan rökning med mera behöver varje företag individuellt lösa problematiken att halterna av PAH i produkterna inte överskrider gränsvärden. Rökning av livsmedel som placeras direkt ovanför rökjärden i samma utrymme kan ge höga halter av PAH. Utsmält fett droppar ned i järden och PAH bildas sekundärt. I många fall är också rökugnarna eller rökskåpen konstruerade på ett sätt som gör att förbättringar i produktionsmetodik är svåra att genomföra.

De analysresultat som erhållits i 2015-och 2016-års kontrollprojekt kommer att under hösten 2017 överföras till EU-kommissionen inför kommande diskussioner om möjligheten att införa permanent undantag från de lägre gränsvärdena för PAH i vissa specificerade fisk- och köttprodukter som säljs endast på den svenska marknaden. Dessa diskussioner kommer att ske fört på nationell basis.

Beaktat att nära en femtedel av alla analyserade livsmedel skulle överskrida de lägre satta gränsvärdena skulle en stor del av lokalt producerade kött- och charkprodukter riskera att

inte kunna fortsätta att kunna produceras för försäljning om inte produktionsmetoderna förbättras eller den högre nivån av gränsvärdena permanentas.

Kontrollprojekten har resulterat i en kompetenshöjning om kemiska riskfaktorer och om provtagningsmetodik inom området PAH hos de kommuner och avdelningar vid Livsmedelsverket som deltagit i projektet. Kontrollmyndigheterna har haft dialog med de företag som ingått i kontrollprojektet om de faktorer som kan bidra till att reducera bildningen av PAH. I fyra fall har kontrollerna även medfört att icke säkra livsmedel har fått säljförbud och att företagarna ska förbättra sin metodik för rökning innan produkterna får saluhållas på nytt. Detta indikerar att fokus på denna fara återkommande bör ingå i den offentliga kontrollen av företag som direktrokar livsmedel.

Projektet visar att kontroll av PAH som kemiska faror är ett viktigt kontrollområde eftersom flera produkter överskred även de högre gränsvärdena för PAH-föreningar. Företagarens kunskap om faktorer som påverkar bildning av PAH vid traditionell rökning och ansvar att reducera PAH är mycket viktig för att konsumenterna även framöver ska få tillgång till småskaligt producerade, men säkra köttprodukter och fiskprodukter oavsett om gränsvärdena kommer att ändras eller inte.

En annan erfarenhet av detta kontrollprojekt är att upphandling av analyser i offentlig kontroll ställer höga krav på kontrollmyndigheterna i syfte att säkerställa att anlitade laboratorier verkligen uppfyller de krav på att genomföra provberedning, analys och rapportering av analysresultatet helt i överensstämmelse med de krav som ingår i offentlig analys.

Företagares prover i egen kontroll

Under vintern och våren 2017 genomfördes en kompletterande provtagning och analys av PAH. Denna provtagning organiserades av mathantverksföreningen Eldrimner. Syftet med den provtagningen var att komplettera Livsmedelsverkets underlag för förhandlingar om kommande gränsvärden för vissa direktroka produkter.

Referenser

1. Abrahamsson-Zetterberg, L; Darnerud-, P; Wretling, S. 2014. Low intake of aromatic hydrocarbons in Sweden: Results based on market basket data and a barbecue study. *Food and Chemical Toxicology* 74 (2014) 107-111.
2. Codex Alimentarius "Code of Practice for the reduction of contamination of food with polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) from smoking and direct drying processes" CAC/RCP 68-2009.
3. Fohgelberg, P och Wretling, S. 2015. Kontroll av främmande ämnen i livsmedel 2012-2013. Livsmedelsverkets rapport nr 18, 2015.
4. Wannberg, A; Broman, F; Omberg, H. 2012. Kontroll av kontaminanter i livsmedel 2011. Livsmedelsverkets Rapport nr 23, 2012.
5. Wretling. S., Eriksson. A., Eskhult. G.A., Larsson, B., 2010. Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in Swedish smoked meat and fish. *J. Food Compos. Anal.* 23, 264-272.
6. Wretling. S. 2016. Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) – kontroll av PAH i traditionellt direktrökta livsmedel. Livsmedelsverkets Rapport nr 1, 2016.

Bilaga 1

Lagstiftning

Gränsvärden

Kommissionens förordning (EG) nr 1881/2006 om fastställande av vissa gränsvärden i livsmedel

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 (EU) nr 1327/2014 om ändring av förordning (EG) nr 1881/2006 vad gäller undantag från sänkta gränsvärden.

Lagstiftning om provtagning och analys

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, kvick silver, oorganiskt tenn, 3-MCPD och bens(a)pyren i livsmedel.

Bilaga 2a

Analyserade halter av B(a)P och summa PAH4 i köttprodukter 2016

Produkt	B(a)P, µg/kg	Mätosäkerhet BaP, µg/kg*	PAH4, µg/kg	Mätosäkerhet PAH4, µg/kg*	Laboratorium
Medvurst av malet renkött och griskött	<0,3		<0,3		Livsmedelsverket
Ren Gurpi (malet renkött)	<0,3		<0,3		Livsmedelsverket
Ren suovas	<0,3		<0,3		Livsmedelsverket
Renrulle av malet renkött	<0,3		<0,3		Livsmedelsverket
Sjaunasgravat innanlår av ren	<0,3		<0,3		Livsmedelsverket
Snacks, malet renkött	<0,3		<0,3		Livsmedelsverket
Suovas av älg, skivat	<0,3		<0,3		Livsmedelsverket
Cognacskorv	<0,5		<0,5		Eurofins
Renstek	<0,3		0,97	0,08	Livsmedelsverket
Renkött	<0,3		1,0	0,1	Livsmedelsverket
Varmrökt nötkorv	<0,3		2,65	0,23	Livsmedelsverket
Marinerad varmrökt fläskrulle	0,84	0,11	6,27	0,48	Livsmedelsverket
Suovas	3,38	0,51	17,30	1,22	Livsmedelsverket
Skinka av gris	3,58	0,45	21,5	1,59	Livsmedelsverket
Rökt sidfläsk	5,83	0,73	48,5	3,78	Livsmedelsverket
Kotlettrad av gris	9,48	1,18	53,8	3,92	Livsmedelsverket
Filé av griskött	18,3	2,29	91,4	6,49	Livsmedelsverket

*Då analyserade halter underskrider kvantifierbar nivå kan inte mätosäkerheten definieras

Bilaga 2b

Analyserade halter av B(a)P och summa PAH4 i fiskprodukter 2016

Produkt	B(a)P, µg/kg	Mätosäkerhet BaP, µg/kg*	Summa PAH4, µg/kg	Mätosäkerhet PAH4, µg/kg*	Laboratorium
Hel sik	<0,3		<0,3		Livsmedelsverket
Kallrökt laxsida	<0,5		<0,5		Eurofins
Makrill	<0,5		<0,5		Eurofins
Varmrökt lax	<0,5		<0,5		Eurofins
Rökt Sik	<0,3		0,31	0,04	Livsmedelsverket
Sik, hel fisk	<0,2		0,7	Anges inte	ALcontrol
Rökt ål	<0,5		1,3	Anges inte	Eurofins
Sik, hel fisk	0,31	0,04	2,47	0,19	Livsmedelsverket
Varmrökt hel regnbåge	0,7	0,09	4,97	0,37	Livsmedelsverket
Sik, hel fisk	0,95	0,12	5,44	0,40	Livsmedelsverket
Varmrökt röding	1,09	0,14	8,62	0,66	Livsmedelsverket
Varmrökt laxsida, enkelsida, kryddad	1,14	0,14	8,81	0,68	Livsmedelsverket
Makrillfilé	1,92	0,24	9,05	0,65	Livsmedelsverket
Norsk odlad lax, filéer	2,51	0,31	15,5	1,18	Livsmedelsverket
Gössida	3,23	0,4	16,6	1,2	Livsmedelsverket
Makrillfilé	2,98	0,37	17	1,28	Livsmedelsverket
Laxfilé	4,13	0,52	23,1	1,71	Livsmedelsverket

*Då analyserade halter underskrider kvantifierbar nivå kan inte mätosäkerheten definieras

Bilaga 3

Kontrollmyndigheter som deltagit med analysresultat i kontrollprojektet 2016

Livsmedelsverkets kontrollmyndigheter	Lokala kontrollmyndigheter
Avd Östra Götaland, team Linköping	Enköpings kommun
Avd Södra Götaland, team nordvästra Skåne och Halland	Göteborgs Stad
Avd Södra Götaland, team Trelleborg	Höörs kommun
Avd Norra och Mellansverige, team mellersta Norrland	Skellefteå kommun
Avd Norra och Mellansverige, team Norra Norrland	Södertörns Miljö-och hälsoskyddsförbund
	Vadstena kommun
	Varbergs kommun
	Vellinge kommun
	Värmdö kommun



Livsmedelsverket

Uppsala Hamnesplanaden 5, SE-751 26

www.livsmedelsverket.se