



Andras rök och din hälsa

Cigarettrökens innehåll

FOLKHÄLSOINSTITUTET

© Folkhälsainstitutet 2001:17
1:a upplagan
ISBN 91-7257-103-9
ISSN 1104-358x

Produktion: Journalistgruppen Media 21 AB
Tryck: Arkpressen, Västerås 2001

Andras rök och din hälsa

Cigaretttrökens innehåll

FOLKHÄLSOINSTITUTET

Innehåll

FÖRORD	SID 4
VAD ÄR EN CIGARETT?	SID 5
TOBAKEN	SID 5
MÅNGA TILLSATSER	SID 6
RÖKENS INNEHÅLL	SID 8
PASSIV RÖKNING	SID 9
TILLSATSER	SID 10
ÄMNEN I RÖKEN	SID 12
FAKTARUTA	SID 27

Faktainsamling och text: Lennart Edqvist, vetenskapsjournalist

Faktagranskning har utförts av Arne Stråby, civilingenjör
och Birgitta Pettersson, toxikolog.

Förord

"ANDRAS RÖK DÖDAR – RENSA LUFTEN!"

Det är Världshälsoorganisationens motto för den internationella tobaksfria dagen 2001. Det är nu 20 år sedan en vetenskaplig studie för första gången förknippade passiv rökning med ökad risk för lungcancer. Det är också 20 år sedan en svensk parlamentarisk utredning först föreslog en "lag om tobaksrökning i offentlig lokal". Mycket har hänt under dessa år. Sambandet mellan miljötabaksrök och en rad allvarliga sjukdomar, främst lungcancer och hjärt-kärlsjukdom, anses nu bevisat.

Många gemensamhetsmiljöer är numera rökfria. De som röker, särskilt i den unga generationen, ser det ofta som självklart att inte röka var som helst, till exempel inte i närheten av barn. De som inte röker, har börjat kräva sin rätt till ren luft.

Men mycket återstår ännu att göra. Fortfarande är det många miljöer som inte är tillgängliga för den som inte vill eller klarar att utsättas för andras rök.

Fortfarande är det många yrkesgrupper, till exempel anställda inom restaurangbranschen eller hemtjänsten, som inte har fått del av rätten till en rökfri arbetsmiljö.

Fortfarande satsar starka kommersiella krafter stora resurser på att utså tvivel och skapa konflikter kring både kunskapen om hälso-riskerna och arbetet för rökfria miljöer.

Fortfarande mäter vi olika miljörisker med olika mått. Akrylamid accepteras inte i Hal-landsåsen men i cigaretter. Det alltför stora antalet döda i trafikolyckor engagerar oss till

att arbeta för en nollvision i trafiken. Men det ännu större antalet döda av passiv rökning har ännu inte fått oss att helt förpassa rökningen utomhus.

Nyckeln till fortsatt framgång i arbetet för rökfritt är - enligt Folkhälsoinstitutets synsätt – ökad kunskap. Den vetenskapliga forskningens kunskaper om passiv rökning måste bli tillgängliga för alla. Även kunskapen om tobaksrökens innehåll av hälso- och miljöfarliga ämnen måste bli känd för alla konsumenter, nuvarande och framtida. Därför utger Folkhälsoinstitutet nu två faktskrifter om passiv rökning.

"Andras rök och din hälsa – Cigarettrökens innehåll" ger en översiktlig redogörelse för innehållet i tobaksrök. Tonvikten vid de kemiska ämnen som i första hand bidrar till hälsoskadorna av rökning. I många fall handlar det om ämnen som vi annars undviker att få i oss eller att sprida i miljön.

Det är Folkhälsoinstitutets förhoppning att ökad kunskap om rökens innehåll skall ge insikt om att minskad rökning också är en viktig miljöfråga och därmed föra oss närmare lösningen: att alla inomhusmiljöer blir rökfria.

Stockholm i april 2001

Gunnar Ågren
Generaldirektör

VAD ÄR EN CIGARETT?

Ett litet rör av papper fyllt med sönderdelad tobak, oftast med ett filter i ena änden. Det är ett sätt att beskriva en cigarett. Men det finns fler, till exempel:

- En produkt utformad för att leverera en beroendeframkallande drog.
- En kemisk fabrik, som tillverkar och sprider tusentals olika ämnen.

Beskrivningarna anspelar på vad cigarettens innehåller och vad som händer när den används som tillverkaren tänkt sig, det vill säga när rökaren sätter filterändan mellan läpparna, tänder eld på den andra änden och drar i sig röken. Den röken består av flera tusen kemiska ämnen. Exakt hur många kan inte anges (man finner ständigt nya) men en vanlig siffra är att det rör sig om mer än 4 000.

Många av ämnena i röken finns redan i tobaksplantan, andra tillförs när cigarettorna tillverkas och åtskilliga bildas när cigarettens brinner. Då kan man kalla den en kemisk fabrik. Temperaturen inne i glöden på cigarettens är omkring 900°C när rökaren drar ett bloss och cirka 600°C grader däremellan.

Många av de kemiska ämnena i röken är på olika sätt skadliga för kroppen. Där finns ämnen som kan orsaka cancer eller allergier, som kan skada hjärtat och blodkärlen eller irritera huden, ögonen och slemhinnorna i luftvägarna. Andra ämnen är klassade som miljögifter eller bidrar till försurningen. Många av ämnena i röken används som kemikalier inom industrin, men är där omgärdade av arbetsmiljöregler. Tobaksröken innehåller till och med ämnen som är förbjudna i arbetslivet.

En kemisk fabrik

En cigarett är som en kemisk fabrik. Röken innehåller mer än 4 000 kemiska ämnen. Många av dessa är skadliga för kroppen och kan orsaka cancer eller allergier. De kan också skada hjärtat och blodkärlen, irritera huden, ögonen och slemhinnorna i luftvägarna.

TOBAKEN

Det mest kända ämnet i tobaken är nikotinet, det som också finns i tobaksväxtens latinska namn *Nicotiana*. Tobak är ett släkte av familjen potatisväxter med knappt 70 arter. Många av dem odlas som prydnadsväxter medan andra används av tobaksindustrin.

Tobaksbladen skördas antingen efter hand som de mognar eller också tas hela plantan på en gång. Därefter hängs tobaken upp i lador för torkning, som sker med eller utan tillförsel av varmluft. En mindre vanlig metod är torkning med hjälp av öppna eldar i ladan så att också

Bekämpningsmedel

Kemikalier från jordbruket kan finnas i tobak. Ett exempel är bekämpningsmedel mot insekter. Tobaken innehåller också flera radioaktiva ämnen som kommer från gödningsmedel, liksom tungmetaller från gödningsmedel eller från jorden där den odlas.

röken från elden kommer i kontakt med bladen. Ytterligare en metod är salttorkning.

Cigaretter tillverkas av olika blandningar av finskuren tobak. Sammansättningen varierar mellan olika länder. I bland annat Sverige, Schweiz, Tyskland, Italien, USA och Japan är så kallade blendcigaretter vanligast. De innehåller en blandning av framför allt två tobakssorter, den varmluftstorkade Virginiatobaken med 2,5-3 procent nikotin och den ljusa lufttorkade Burley med 3,5-4 procent nikotin. Ofta ingår också en mindre mängd av sol- och lufttorkad ”orientalisk” tobak som är mer smakrik men innehåller mindre än 2 procent nikotin. I Kanada, Finland och Storbritannien tillverkas främst cigaretter med den ljusa varmluftstorkade Virginiatobaken och i Frankrike, Nordafrika och vissa latinamerikanska länder dominerar den mörka lufttorkade tobaken.

I många cigaretter ingår inte bara tobaksblad utan också utfyllnads-material som består av tobaksplantans stam och andra delar som annars blir avfall. Högre andel fyllning ger en mindre tät cigarett med lite lägre halt av tjära.

Innehållet av olika ämnen i tobaken och därmed i röken påverkas av många olika faktorer. Tobakssorterna i en cigarett har betydelse för bland annat halten av nikotin.

Gödningsmedel med mycket nitrat ökar kvävehalten i tobaken. Andra jordbrukskemikalier, till exempel bekämpningsmedel mot insekter, kan finnas i tobaken. Tobaken innehåller flera radioaktiva ämnen som kommer från gödningsmedel. Den innehåller också tungmetaller som kan komma från gödningsmedel eller från jorden där den odlas.

De olika tillsatser som används när cigaretterna tillverkas har också betydelse för vilka ämnen som finns i röken.

MÅNGA TILLSATSER

Före 1970-talet användes få tillsatser vid tillverkningen av cigaretter. Men då kom en kraftig ökning. Bakgrunden var den ökande kunskapen om att rökning är skadligt för hälsan. Tjären i tobaksröken framstod som den stora boven och det fanns förhoppningar om att kunna tillverka en ”säker” cigarett (vilket sannolikt ingen i dag tror är möjligt).

Bolagen medgav knappast att rökning är skadlig men började ändå marknadsföra cigaretter med låg tjärhalt. En komplikation var att dessa lågtjärecigaretter fick en svagare, mer utspädd smak, som inte tilltalade rökarna. Därför blev smakförhöjande och andra tillsatser betydligt vanligare än tidigare.

”Säker” cigarett

Under 1970-talet fanns förhoppningar om en ”säker” cigarett, utan skadeverkningar. Det är det sannolikt ingen som tror idag.

Ett annat problem för företagen var att sänkt tjärhalt åtföljs av minskad halt av nikotin. Eftersom det är nikotinet som ger beroendet och därmed är förutsättningen för att människor ska fortsätta att köpa cigaretter, fanns farhågor om minskad försäljning.

Rökarens beroende kräver en viss mängd nikotin. Annars kommer inte "nikotinkicken". För att få i sig tillräckligt med nikotin från lågtjärecigaretten kan rökaren börja röka mer intensivt, röka fler cigaretter eller – ofta omedvetet – blockera de perforeringar som finns i lågtjärecigaretternas filter för att röken ska blandas med luft. Men med mer nikotin följer också mer tjära och andra skadliga ämnen i röken. Hälsovinsten uteblir. Det finns till och med forskare som anser att det tvärtom är mer skadligt för hälsan med lågtjärecigaretter.

I dag finns 600 olika ämnen som man vet används som tillsatser. Reglerna om tillsatser varierar mellan olika länder.

Hur många och vilka av de 600 tillsatsämnen som ingår varierar också mellan olika cigarettmärken. Listor som har publicerats i den kanadensiska provinsen British Columbia visar att det där varierar från 6 till 15 tillsatser per märke. Men bara bolagen själva vet i detalj vilka ämnen och hur mycket som ingår i varje cigarettmärke. Det kan dessutom variera från land till land även i cigaretter av samma märke.

De flesta tillsatser finns i låg halt i cigaretterna och därmed blir halten i röken också låg. Men de har stor betydelse för vilka ämnen som finns eller bildas i röken. Det finns nämligen tillsatser som vid förbränningen bildar nya produkter som kan vara giftiga eller på annat sätt påverka kroppen.

En viktig men svår fråga är hur de olika ämnena i röken samverkar i sina skadliga effekter.

I länder där det finns regler om tillsatser till tobaksvaror bygger de ofta på bestämmelser om tillsatser till matvaror. Det är rimligen en felaktig utgångspunkt, eftersom andningsvägarna saknar flera av de enzymer och avgiftningssystem som finns i magen och tarmarna. Vid förbränningen kan dessutom nya ämnen bildas. Det betyder dels att ämnen som avgiftas i magtarmkanalen mycket väl kan vara giftiga i andningsvägarna, inklusive lungorna, och dels att röken innehåller andra ämnen än maten även om tillsatserna är desamma.

Tillsatserna är inte bara smakförbättrande utan kan också ha andra uppgifter, som till exempel att bevara tobakens fuktighet eller minska mängden synlig sidorök.

En företrädare för ett amerikanskt tobaksbolag har i domstol vittnat om att 10 procent av vikten på dagens cigaretter utgörs av tillsatser, det mesta socker och kryddor.

Bland de tillsatser som används är ammoniumföreningar särskilt intressanta. De kan nämligen öka mängden tillgängligt nikotin i röken. Det fria nikotinet tas lättare än det bundna upp av andningsvägarnas slemhinnor och därmed av blodet. Det konstaterade forskare vid Philip Morris redan på 1960-talet och det anses av en del forskare vara nyckeln till företagets framgång med sin storsäljare. Nu används ammonium-

Lågtjärecigaretter

Det finns forskare som anser att det är mer skadligt för hälsan med lågtjärecigaretter.

Förbränning

Även om tillsatserna i cigaretterna har låg halt kan de vid förbränning bilda nya produkter som är giftiga och skadliga för människor.

Nyckeln till framgång

Ammoniumföreningar kan öka mängden tillgängligt nikotin i röken. Detta upptäckte forskare vid Philip Morris redan på 1960-talet.

tillsatser av alla tobaksbolag. Tillsatser som ska påverka sidorökens synlighet och lukt började användas sedan diskussionen om passiv rökning tagit fart. Man tillsätter till exempel kaliumsalter och kalciumhydroxid i papperet.

RÖKENS INNEHÅLL

Olika sorters rök

Huvudrök är den rök rökaren suger i sig och **sidorök** det cigaretten avger mellan blossen. Den passive rökaren får i sig **miljötobaksrök**.

I forskningen brukar röken delas upp i *huvudrök* som rökaren suger i sig och *sidorök* som cigaretten avger mellan blossen. Den rök som den passive rökaren andas in kallas *miljötobaksrök* och består av både sidoröken och av den huvudrök som rökaren blåser ut igen.

Många ämnen finns både i sidoröken och i huvudröken, men det finns också skillnader. En viktig förklaring till skillnaderna är att huvudrök och sidorök bildas vid olika temperaturer, cirka 900°C respektive 600°C. Ytterligare en faktor är att sidoröken inte passerar igenom filtret.

Tobaksröken innehåller tusentals kemiska ämnen som frisätts som gaser eller partiklar. Flera av dem är giftiga ämnen och dessa finns ofta i större mängd i sidoröken än i huvudröken. Ungefär 85 procent av röken i ett rum kommer från sidorök. Men man bör ha i minnet att sidoröken späds ut i rumsluften.

Den totala huvudröken från en cigarett består till mer än 90 procent av gaser. Störst andel är kväve (58 procent) och därefter kommer koldioxid (13 procent), syre (12 procent) och kolmonoxid. Andra gaser är ammoniak, dimetylnitrosamin, formaldehyd, cyanväte (vätecyanid) och akrolein. Den största andelen av partiklarna är nikotin och så kallad tjära (som är ett samlingsnamn för många olika ämnen). I tjäran ingår bland annat bensen, fenoler och metaller.

Nikotinet kan ses som det viktigaste ämnet i röken eftersom det skapar beroende. Kvävehalten i tobaksbladen är viktig för rökens innehåll av många skadliga ämnen som kväveoxider, ammoniak, nitrosaminer och nitropropan.

Det finns också ett samband mellan tobaksbladens kvävehalt och mängden partiklar och gaser, till exempel bensen, bensantracen, cyanväte, fenoler, kolmonoxid och koldioxid. En del av dessa ämnen innehåller inte kväve, men tobakens totala kväveinnehåll påverkar bildningen av andra organiska ämnen och därmed rökens egenskaper. I tobaken finns också proteiner. När de förbränns bildas bland annat cyanväte, kväveoxider, kinoliner och nitrosaminer.

Mer än 50 olika ämnen i röken kan orsaka cancer eller misstänks kunna göra det. De finns antingen naturligt i tobaken eller bildas under förbränningen. Huvuddelen av de mutagena och cancerframkallande ämnena i tobaksrök föreligger som partiklar.

Orsakar cancer

Mer än 50 olika ämnen i tobaksröken kan orsaka cancer.

Bland de cancerframkallande ämnena finns polycykliska aromatiska kolväten, som lätt bildas under förbränningen av tobaken. Mer än 35 sådana har identifierats i tobaksrök.

Genom att tobaken innehåller kväve bildas också nitrosaminer, flera av dem cancerframkallande.

Tobaken innehåller (precis som andra växter) mineraler och oorganiska ämnen från jorden och från gödningsmedel. Den kan också innehålla rester av bekämpningsmedel och förorenat regn. De flesta metaller finns efter förbränning kvar i askan, men en del av dem förångas eller följer med som partiklar i tobaksröken. Flera av dessa metaller är kända cancerframkallare.

Många ämnen i röken är irriterande för luftvägarna, för huden och för ögonen. En del ämnen tas upp av kroppen direkt genom huden.

Eftersom det finns radioaktiva ämnen i tobaken så finns de också i röken. Stråldosen ligger dock klart under den naturliga bakgrundsstrålning som vi alla ständigt utsätts för.

PASSIV RÖKNING

Ämnen i röken drabbar inte bara rökaren utan också andra som vistas i samma lokaler som rökare. Den rök som den passive rökaren får i sig innehåller delvis samma ämnen som den rök som rökaren drar ner i lungorna men inte i samma halter. Den kemiska sammansättningen i sidoröken är mindre utforskad än den i huvudröken. Hittills har omkring 400 ämnen mätts kvantitativt i både huvudrök och sidorök.

Ämnen i röken kan påverkas på olika sätt när de blandas med luften så att halter och relationer mellan dem förändras. Ett exempel är att kväveoxid oxideras till kvävedioxid.

Att sidoröken inte är lika het som huvudröken gör att den innehåller partiklar som är mindre än de i huvudröken. Det är viktigt att ta hänsyn till detta när man bedömer hälsorisker med sidoröken.

Mätning av kotinin (ett ämne som bildas i kroppen vid nedbrytning av nikotin) i urin hos icke-rökare har visat att ämnen från tobaksröken tas upp av kroppen vid passiv rökning.

Bland ämnena i miljötobaksrök finns cancerframkallande ämnen som till exempel benspyren, formaldehyd och 4-aminodifenyl. Där finns också irriterande och giftiga ämnen som till exempel cyanväte (vätecyanid), svaveldioxid, nikotin, kadmium och kolmonoxid. De tre senare kan också störa fortplantningen eller skada fostret.

Den vanligaste passive rökaren är en icke-rökare som lever tillsammans med en rökare. Men det finns också yrkesgrupper som är mer utsatta än andra, till exempel restaurangpersonal.

Den passive rökaren

Den vanligaste passive rökaren är en person som lever med en rökare. En annan grupp är restaurangpersonal.

Den rök som den passive rökaren får i sig innehåller delvis samma ämnen som rökaren drar ner i lungorna.

Hot mot folkhälsan

I USA har den federala miljömyndigheten och dess vetenskapliga råd under de senaste åren genomgående rankat miljötabaksrök som ett av de fem största hoten mot folkhälsan i miljön.

Undersökningar vid yrkesmedicinska kliniken i Lund visar att upp till 40 procent av passiva rökare drabbas av ögonirritation och näsbesvär.

I Göteborg mätte forskare halten nikotin och mutagena ämnen i luften i två köpcentra och i restauranger. De konstaterade att det köpcentrum som bara tillät rökning i ett par kafeterior hade lägre halt av dessa ämnen i luften, än det som inte hade några restriktioner mot rökning. Ett annat fynd var att röken sögs in i butikerna, ända in i kontoret.

I en restaurang uppmätte forskarna oväntat höga halter av ämnen från tobaksrök i den rökfria avdelningen. Det visade sig att ventilationssystemets utsug satt i den rökfria avdelningen.

I USA har den federala miljömyndigheten, EPA, och dess vetenskapliga råd under de senaste åren genomgående rankat miljötabaksrök som ett av de fem största hoten mot folkhälsan i miljön.

Det finns ett samband mellan rök i inomhusluft och ökad radonhalt, trots att miljötabaksrök inte är någon radonkälla. Förklaringen är att radonets sönderfallsprodukter (radondöttrarna) fastnar på små partiklar i tobaksröken och håller sig svävande istället för att falla till golvet eller fastna på väggarna.

TILLSATSER

Ska inte smaka så illa

Genom olika tillsatser i tobaken ökas nikotinintaget och smaken av nikotin dämpas.

Nedan följer en lista som till stor del bygger på en förteckning från Smokefree Coalition i Nya Zeeland (www.ash.org.nz/doc/p_ar3.html). Den bygger på uppgifter från nio olika tobaksbolag.

Tillsatserna är rangordnade så att de vikt mäsigst största tillsatserna kommer först.

socker: Kan uppgå till 5,5 procent av cigarettens vikt. När socker förbränns kan det bildas acetaldehyd som bidrar till att dämpa smaken av nikotin. Anses också stimulera nikotinreceptorerna.

Kakao (som pulver, extrakt, destillat, smör och kakaoskal): Upp till 3 procent av vikten. När kakao förbränns frigörs teobromin, som vidgar luftrören och därigenom underlättar ökad rökning och nikotinintag. Kakao innehåller också alkaloider som kan påverka nikotinets effekt och i sig själva ha farmakologiska effekter.

Propylenglykol: Upp till 3 procent av vikten. Propylenglykol är en färglös, söt vätska, som är mindre giftig än etylenglykol, men har liknande egenskaper. Den tillsätts för att bevara tobakens fuktighet, men används i andra sammanhang som antifrysmedel, lösningsmedel för arom- och färgämnen och som smörjmedel.

Honung: Upp till 2,7 procent av vikten.

Glycerol: Upp till 2,7 procent av vikten. Glycerol bildas i kroppen när enzymer bryter ner blodfetter. Ämnet finns naturligt i tobaken och tillsats ökar potentialen för att bilda akrolein.

d-sorbitol: Upp till 2 procent.

Etanol: Upp till 1,4 procent. Vanlig alkohol som finns i alla alkoholdrycker.

Cellulosafiber: Upp till 1,3 procent. Finns i filter.

Lakritsrot: Upp till 1,3 procent. Lakritsrot innehåller glyzyrrizin, som frisätts i röken och kan vidga luftrören, vilket anses göra det lättare att röka.

Mentol: Upp till 1,2 procent. Mentol bedövar strupen så att rökaren inte känner rökens retande effekt. Samma effekt har en annan tillsats, eugenol.

Ammoniumföreningar: De bidrar till att mer nikotin kan frigöras ur tobaken och kan tas upp av kroppen. Den brittiska listan med 600 tillåtna tillsatser innehåller nio olika ammoniumföreningar.

Aldehyder: Flera olika aldehyder finns bland tillsatserna, men bildas också i röken.

De listor som har publicerats i British Columbia (Kanada) visar att kalciumkarbonat där är den största tillsatsen i många cigarettmärken. Kalciumkarbonat ingår i läkemedel mot magbesvär på grund av för mycket saltsyra. Vid överdosering kan det ge njurbesvär.

ÄMNEN I RÖKEN

På de följande sidorna beskrivs en del av de ämnen som finns i cigaretrök. De mängder som anges gäller huvudröken från cigaretter utan filter. Filtret förändrar inte innehållet i sidoröken. Hur det påverkar huvudröken varierar för olika ämnen.

Som jämförelse finns också det hygieniska gränsvärdet för de ämnen som har ett sådant enligt Arbetarskyddsstyrelsens föreskrifter om hygieniska gränsvärden och åtgärder mot luftföroreningar, AFS 2000:3.

Definitioner och måttenheter

Hygieniskt gränsvärde: Högsta godtagbara genomsnittshalt (tidsvägt medelvärde) av en luftförorening i inandningsluften. Ett hygieniskt gränsvärde är antingen ett nivågränsvärde eller ett takgränsvärde. (Informationen nedan om de hygieniska gränsvärdena avser nivågränsvärden om inte annat anges.)

Nivågränsvärde: Hygieniskt gränsvärde för exponering under en arbetsdag.

Takgränsvärde: Hygieniskt gränsvärde för exponering under en referensperiod av 15 minuter eller någon annan period.

Luftförorening: Ämne eller blandning av ämnen som finns i luft i en halt som kan medföra besvär eller ohälsa.

mg = milligram, 0,001 gram

µg = mikrogram, 0,000001 gram

nanogram (ng) = miljarddels gram, 0,000000001 gram

ppm = parts per million, det vill säga miljondelar av volymen. 1 ppm = 0,0001 procent

Acetaldehyd

Färglös, brännbar vätska med karakteristisk lukt. Bildas vid nedbrytning av etanol.

Användning: Acetaldehyd framställs industriellt i stor skala med eten eller etylalkohol som råvara. Används bland annat som mellanprodukt vid framställning av ättiksyra, ättiksyraanhydrid och butanol.

Hygieniskt gränsvärde: 25 ppm, 45 mg/m³.

Mängd i tobaksrök: 519-1144 µg/cig.

Är irriterande för hud och slemhinnor, men har inga kända allvarliga långtidseffekter. Misstänks dock vara cancerframkallande.

Acetaldehyd bildas i kroppen när alkohol förbränns i levern, men bryts i sin tur ner till ättikssyra. Acetaldehyd bildas också vid förbränning av socker och beskrivs av tobaksbolagen som smakförstärkare, men tycks också påverka hur mycket nikotin rökaren tar upp. På 1980-talet gjorde forskarna hos Philip Morris djurförsök som visade att acetaldehyd samverkar med nikotin för att öka beroendet. Bolaget ökade sockerhalten i sin storsäljare för att få den optimala balans mellan nikotin och acetaldehyd som forskarna hade kommit fram till i laboratoriet.

Aceton

Färglös, flyktig och brännbar vätska, besläktad med ättikssyra. Lukt som liknar eter.

Användning: Råvara för framställning av aceton är isopropylalkohol, men ämnet kan också utvinnas som biprodukt vid framställning av fenol. Aceton används som lösningsmedel i lacker, hartser, plaster med mera, och som syntes mellanled vid framställning av andra kemikalier.

Hygieniskt gränsvärde: 250 ppm, 600 mg/m³.

Mängd i tobaksrök: 100-250 µg/cig., sidorök 2-5 gånger mer.

Aceton bildas i kroppen vid ofullständig förbränning av fettsyror, till exempel vid diabetes, men också vid svält. Vid inandning kan aceton ge huvudvärk, illamående och i hög halt medvetlöshet. Hudkontakt kan ge sprickor i huden. Långvarig hudkontakt kan leda till eksem.

Akrolein

Färglös, flyktig vätska med skarp lukt som bildas vid överhettning av fett, till exempel smör och margarin.

Användning: Vid plasttillverkning och som mellanled vid tillverkning av glycerol.

Hygieniskt gränsvärde: 0,1 ppm, 0,2 mg/m³.

Mängd i tobaksrök: 11-228 µg/cig., sidorök 8-15 gånger mer.

Akrolein angriper slemhinnorna i ögonen och näsan. Det påverkar cilierna, flimmerhåren i luftvägarnas slemhinnor, så att deras normala funktion att transportera bort slem och föroreningar ur luftvägarna försämras. Ämnet anses också ligga bakom en del av bilavgasernas irriterande effekt.

Akrylnitril

Färglös, giftig och flyktig vätska. Mycket brandfarlig och reaktiv.

Användning: Akrylnitril bildas av ammoniak och propen. Det används i polymerisationsprocesser för att framställa plast (orlon) och nitrilgummi.

Hygieniskt gränsvärde: 2 ppm, 4,5 mg/m³.

Mängd i tobaksrök: 10 µg/cig.

Akrylnitril upptas lätt genom huden och är troligen cancerframkallande. Det misstänks vara reproduktionsstörande. Det är också skadligt vid inandning och kan orsaka huvudvärk, yrsel, trötthet, magsmärtor, kräkningar och diarré. Det kan ge sveda i ögon och irritera huden.

4-aminodifenyl

Användning: Tidigare i gummiindustrin.

Hygieniskt gränsvärde: Totalförbudet i arbetslivet sedan 1974.

Mängd i tobaksrök: 4,6 ng, sidorök cirka 30 gånger mer.

Är klassat som cancerframkallande.

Ammoniak

Vid rumstemperatur en färglös gas med karakteristisk lukt. Löses lätt i vatten och kondenseras lätt till en färglös vätska.

Användning: Ammoniak används främst för att tillverka konstgödnings-, men också bland annat i kylanläggningar och inom pappers-, metall-, gummi-, läkemedels- och annan kemisk industri

Hygieniskt gränsvärde: 25 ppm, 18 mg/m³. Takgränsvärde: 50 ppm, 35 mg/m³.

Mängd i tobaksrök: 50-150 µg, sidorök 40-170 gånger mer. Sidoröken kan innehålla upp till 14,3 mg ammoniak.

Ammoniak är mycket irriterande för slemhinnorna och farlig i höga halter. Men redan när luften innehåller 0,01-0,02 procent uppstår tydlig irritation på ögon och andningsvägar. Lufthalter på några procent kan ge kramp i svalget och i värsta fall orsaka kvävning.

Anilin

Färglös och giftig vätska som blir brun om den förvaras i luft. Konsistensen liknar olja.

Användning: Anilin används som syntes mellanled vid tillverkning av antioxidationsmedel, vulkaniseringsmedel, färgämnen och läkemedel.

Hygieniskt gränsvärde: 1 ppm, 4 mg/m³.

Mängd i tobaksrök: 360 ng, sidorök 30 gånger mer.

Anilin tränger lätt igenom huden och är klassat som cancerframkallande. Anilin blockerar blodets hemoglobin så att det inte kan avge syre till cellerna och inte heller transportera bort koldioxid. Det är inte bara anilin som finns i röken utan också 30 så kallade derivat, det vill säga besläktade ämnen.

Arsenik

Grundämne som förekommer i bunden form i jordskorpan tillsammans med svavel och vissa metaller. Arsenikföreningar är i regel smak- och luktlösa.

Användning: Arsenikföreningar användes förr för insekts- och ogräsbekämpning, fram till 1951 vid odling av tobak i USA. Halten i tobaken låg i början av 1950-talet på 50 µg/g, men var 1968 nere i 0,5-1 µg/g.

Arsenik har också använts inom sjukvården och utnyttjas fortfarande för att behandla vissa tropiska parasitsjukdomar, till exempel sömnsjuka.

Hygieniskt gränsvärde: Oorganiska arsenikföreningar 0,03 mg/m³, arsenikväte 0,05 mg/m³.

Mängd i tobaksrök: 0,012-0,022 µg/cig.

Arsenik är cancerframkallande och det finns uppgifter som tyder på att denna effekt förstärks av svaveldioxid. Hur giftig arseniken är beror på vilken kemisk form det har. Arsenikväve och arseniktrioxid är mycket giftiga. Arseniktrioxid är den vanligaste föreningen och ett klassiskt vapen för lönnmördare. Hudkontakt bör undvikas med alla arsenikföreningar.

Bensen

Färglös, lättantändlig och starkt ljusbrytande vätska med karakteristisk lukt. Kraftig sotutveckling när den brinner.

Användning: Bensen utvinns kommersiellt ur stenkoltjära, men framför allt ur råolja och är ett effektivt lösningsmedel för fett. Det är också utgångsmaterial för många produkter, till exempel styren, polystyren, isopropylbensen som oxideras till aceton och fenol, även nylon och anilin.

Hygieniskt gränsvärde: 0,5 ppm, 1,5 mg/m³.

Mängd i tobaksrök: 12-48 µg/cig., sidorök 10 gånger mer.

Bensen är cancerframkallande. Den är mycket giftig, kan skada benmärgen och orsaka leukemi. När bensen omsätts i kroppen bildas fenol som anses ligga bakom att bensen har en kronisk giftverkan.

Benspyren

En grupp av polycykliska aromatiska kolväten där de viktigaste är bens[a]pyren och bens[e]pyren.

Användning: Benspyren bildas vid ofullständig förbränning av kolhaltiga (organiska) ämnen och kan finnas i rök, damm eller dimma från tjära och asfalt och i vissa oljor och förbränningsprodukter.

Hygieniskt gränsvärde: 0,002 mg/m³.

Mängd i tobaksrök: 20-40 ng/cig., sidorök 2,5-3,5 gånger mer.

Benspyren kan lätt tas upp genom huden och är starkt cancerframkallande samt dessutom reproduktionsstörande.

Det mest välkända av de polycykliska aromatiska kolvätena. Bildas vid ofullständig förbränning både i cigaretter och i bilmotorer och förekommer därmed i stadsluft.

Beta-naftylamin

Vitt kristallint pulver eller röda flagor med obehaglig lukt.

Användning: Tidigare i gummiindustrin. Numera totalförbjudet i arbetslivet.

Hygieniskt gränsvärde: Får inte tillverkas eller användas i Sverige.

Mängd i tobaksrök: 1,7-22 ng/cig., sidorök 30 gånger mer.

Ämnet är så starkt cancerframkallande att det förbjöds i arbetslivet 1974.

Ett besläktat ämne är alfa-naftylamin som också är cancerframkallande och bara får hanteras efter särskilt tillstånd. Naftylaminerna påverkar hemoglobinet i blodet och är irriterande för huden och slemhinnorna. De kan tas upp genom huden.

Bly

Tung, mjuk och lätt formbar metall med ganska låg smältpunkt. Kan lätt gjutas, smidas och valsas.

Användning: Bly är ett vanligt ämne i jordskorpan och framställs industriellt i mycket stora mängder. Bly utnyttjas i legeringar med framför allt antimon och tenn. Hälften av det producerade blyet används i ackumulatörer. Andra områden är rör och kablar i kemisk industri, i vapen, ammunition, för lödning och i vissa färgpigment.

Hygieniskt gränsvärde: 0,1 mg/m³ i totaldamm och 0,05 mg/m³ i respirabelt (det vill säga finpartikulärt) damm.

Mängd i tobaksrök: 0,017-0,98 µg/cig.

Bly finns i liten mängd hos växter och djur, men har ingen känd biologisk funktion. Hög halt i kroppen, till exempel för personer som varje dag i sitt arbete har kontakt med bly, kan orsaka akut eller kronisk blyförgiftning. Symtomen är allmän svaghet, avmagring, blodbrist, missfärgning av tandköttet, mag-tarmbesvär, led- och muskelsmärta, för-lamningar och i svåra fall hjärnskador och dödsfall.

Cyanväte (vätecyanid)

Färglös, lättflyktig och extremt giftig vätska eller gas som doftar bittermandel. Ett annat namn är blåsyra.

Användning: Är ett av de ämnen som bildas vid torrdestillation av stenkol, men tillverkas kommersiellt med ammoniak och kolväten som utgångsmaterial. Cyanväte används för att framställa metakrylat, aminosyror och organiska cyanidföreningar.

Hygieniskt gränsvärde: 5 mg/m³ (takgränsvärde).

Mängd i tobaksrök: 400-500 µg/cig., sidorök 14-134 µg.

Cyanväte kan tas upp direkt av huden och slemhinnorna. Det påverkar flimmerhåren i luftvägarna så att de får sämre förmåga att transportera bort slem och föroreningar, till exempel partiklar i tobaksrök. Cyanväte omsätts snabbt i levern till tiocyanat. Koncentrationen av detta ämne i saliv, blod och urin används ofta som indikator på graden av exponering för röken.

Dess giftverkan är mycket snabb och tillräckligt hög dos på kort tid leder till döden. Därför används ämnet vid avrättningar i gaskammare i USA. Cyanväte användes också i de tyska koncentrationslägren under andra världskriget. Cyanväte påverkar ämnesomsättningen i kroppens celler genom att blockera deras förmåga att utnyttja syre. Symtomen är oro, omtöckning, kramper, andnöd, muskelsvaghet, hjärtpåverkan och medvetslöshet. Det finns motgifter men de måste sättas in mycket snabbt.

Eftersom både cyanväte och andra cyanider är mycket giftiga kan utsläpp i naturen få förödande följder. Det illustrerades tydligt i februari 2000 av den omfattande fiskdöden i Donau efter utsläpp i Rumänien av vatten förorenat med cyanider.

Fenol

Starkt frätande och giftigt ämne som bildar färglösa kristaller som långsamt blir rödaktiga när de utsätts för ljus och luft.

Användning: Fenol används tillsammans med en aldehyd, oftast formaldehyd, för att tillverka fenolharts som bland annat är bindemedel vid tillverkning av spånskivor. Fenolharts är också utgångspunkt för att tillverka fenolplast – till exempel bakelit – epoxihartser, färgämnen, sprängämnen, läkemedel, tvättmedel och plaster. Fenol ingår även i många desinfektionsmedel. Eftersom fenol är bakteriedödande användes det förr, då oftast under namnet karbolsyra, för desinfektion inom sjukvården.

Hygieniskt gränsvärde: 1 ppm, 4 mg/m³.

Mängd i tobaksrök: 60-140 µg/cig., sidorök 1,6-3 gånger mer.

Dödlig dos fenol för människan är 15 gram, men så lite som 1 gram har orsakat dödsfall.

Det finns mer än 200 halvflyktiga fenoler i röken. Total mängd fenoler i en blendcigarett utan filter har uppmätts till cirka 600 µg. Upp till 90 procent av flyktiga fenoler fångas upp av cellulosafilter. Flera fenoler kan bidra till uppkomst av cancer, medan andra är irriterande för ögonen och huden, kan öka blodtrycket eller skada lungorna.

Formaldehyd

Färglös gas som har en karakteristisk stickande lukt och lätt löses i vatten. Formalin är en 37-procentig vattenlösning av formaldehyd.

Användning: Formaldehyd framställs ur metanol. Inom industrin används formaldehyd för att tillverka bland annat acetat-, fenol-, karbamid- och melaminplaster.

Formaldehyd används också som desinfektionsmedel och insektsgift. Formaldehyd i form av formalin används inom sjukvården för desinficering och för att bevara vävnad som tas ut vid operation för att undersökas i mikroskop.

Hygieniskt gränsvärde: 0,5 ppm, 0,6 mg/m³.

Mängd i tobaksrök: 70-100 µg/cig., i sidorök varierar mängden från en tiondel av halten i huvudrök till 50 gånger mer.

Formaldehyd är cancerframkallande och kan orsaka överkänslighet. Det har en kraftigt irriterande effekt i luftvägarna och kan förvärra andningsbesvär genom att påverka flimmerhårens förmåga att transportera ut slem och föroreningar, till exempel partiklar i tobaksrök, ur luftvägarna. Formaldehyd har också varit omdiskuterat i samband med så kallade sjuka hus eftersom det frisätts från spånskivor.

Hydrazin

Hydraziner är en grupp organiska ämnen som uppstår när en eller flera väteatomer i hydrazin byts ut mot alkyl- eller arylgrupper.

Användning: Hydrazin används inom syntestekniken (det vill säga vid tillverkning av andra kemiska föreningar).

Hygieniskt gränsvärde: Finns ej.

Mängd i tobaksrök: 32 ng/cig., sidorök 3 gånger mer.

Hydrazin misstänks vara cancerframkallande. Metylhydrazin är den giftiga beståndsdel i stenmurklans gift gyromitrin.

Kadmium

Silvervit, mjuk och smidbar tungmetall. Förångas vid 765°C till gul giftig gas. Metallen, särskilt i finfördelad form, dess ånga och salter är mycket giftiga.

Användning: Finns i jordskorpan, mest tillsammans med zink, och utvinns som biprodukt vid zink-, koppar- och blyframställning. Viktig källa är också återvinning ur batterier och legeringar.

I Sverige förbjöds kadmium och dess föreningar år 1982 för användning som stabilisatorer i plaster, som färgämnen och för ytbehandling.

Hygieniskt gränsvärde: 0,05 mg/m³ i totaldamm och 0,01 mg/m³ för finpartikulärt damm och kadmiumrök.

Mängd i tobaksrök: 100 ng/cig., sidorök 3,6-7,2 gånger mer.

Kadmium är klassat som cancerframkallande och kadmiumfluorid och kadmiumklorid som reproduktionsstörande. Kadmium anses inte nödvändigt för levande organismer och är i högre doser giftigt för alla former av liv. Människan får i sig kadmium framför allt via födan.

Kadmium anrikas framförallt i levern och njurarna och utsöndras mycket långsamt. Inandning av halter på 0,1 mg/m³ under längre tid kan ge skador på luftvägar och lungor och högre halter kan ge akut lungskada. Forskning visar att rökare får i sig ungefär dubbelt så mycket av metallen som den som inte röker.

Kolmonoxid

Brännbar, giftig, färg- och luktfri gas. Kolmonoxid är mycket reaktiv och oxideras lätt till koldioxid. I blandning med luft är den explosiv.

Tillverkning: Kolmonoxid bildas vid ofullständig förbränning av kolhaltiga ämnen och finns i låg halt i naturgas och vulkaniska gaser. Kolmonoxid är en biprodukt vid framställning av vätgas, men kan också framställas genom oxidation av kolväten vid begränsad lufttillförsel.

Användning: Kolmonoxid är en viktig råvara för industrin och används i smältugnar vid framställning av metaller. Vidare används kolmonoxid som råvara för att tillverka bland annat ättiksyra, myrsyra, akrylsyra och propansyra.

Hygieniskt gränsvärde: 35 ppm, 40 mg/m³. Om källan är avgaser: 20 ppm, 25 mg/m³.

Mängd i tobaksrök: 10-23 mg/cig., sidorök 2,5-4,7 gånger mer.

Kolmonoxid är kvävande och reproduktionsstörande. Risk för förgiftning finns redan vid 200-500 ppm. Kolmonoxid bidrar till tobaksrökens smak, "tillfredsställelsen" med att röka. Kolmonoxid bildas vid förbränning men halten i röken minskar med minskad tjärhalt. Kolmonoxid binds till hemoglobin i blodet och försvårar därigenom syreupptagningen. Rökning höjer därför påtagligt halten av kolmonoxidhemoglobin (COHb) i blodet.

Hos rökare är värdena vanligen 6-7 procent men kan gå upp till 11 procent eller mer. Akuta hjärnsymtom kommer först vid betydligt högre halter.

Kolmonoxidhalten i huvudröken är mycket hög, ofta 30-40 000 ppm, det vill säga 3-4 procent. Men huvudröken späds ut av luft i rökarens lungor och av luft som han andas mellan blossen, vilket förhindrar akut förgiftning. I ett rökrum är halten förhöjd men kommer normalt inte upp till halter kring gränsvärdet.

Mycket av kolmonoxiden i atmosfären är från utsläpp från människans aktiviteter, bilkörning och förbränning av bränslen. Den naturliga halten i luft är 0,1 ppm. I städer har mätningar visat att luften kan innehålla mer än 100 ppm.

Krom

Stålgrå, hård tungmetall som är lätt att polera till hög glans. Förekommer i jordskorpan i kemiska föreningar.

Användning: Tre fjärdedelar av producerad krom används för legeringar och ökar hårdhet, styrka och motståndskraft mot korrosion. Störst användning i järnlegeringar främst i rostfritt stål. Kromföreningar används även för ytbehandling, textilfärgning, kromgarvning, träimpregnering, färgpigment och bläck.

Hygieniskt gränsvärde: 0,5 mg/m³, för kromater och kromsyra 0,02 mg/m³.

Mängd i tobaksrök: 0,004-0,069 µg/cig. (främst som den skadligare formen med det lägre gränsvärdet).

Kromater och kromsyra klassas som cancerframkallande och sensibiliserande.

Krom i höga halter är giftigt för de flesta former av liv. Samtidigt är krom ett av de näringsämnen som kroppen behöver. Det spelar hos människan en viss roll för omsättningen av socker. Dagsbehovet är cirka 0,05 mg. Vissa kromföreningar kan tränga igenom huden och orsaka allergi, särskilt i våt och alkalisk miljö (till exempel cement) och troligen också orsaka astma. Metalliskt krom ger inte allergi.

Kväveoxider

Kväveoxid: Färglös och giftig gas.

Kvävedioxid: Brunröd gas med starkt stickande lukt som har oxiderande förmåga.

Dikväveoxid: Färglös gas med något söt lukt, som förr kallades kväveoxidul. Ett annat namn är lustgas.

Användning: Dikväveoxid framställs genom upphettning av ammoniumnitrat och kan lätt komprimeras till vätska och kan därmed lätt förvaras och fraktas i ståltuber. Den används som narkosgas och orsakar vid inandning ett rus som leder till skrattlust (därför namnet lustgas).

Kväveoxid bildas när koppar löses upp i salpetersyra. I industriell skala framställs den genom att ammoniak förbränns i luft över en katalysator. Kvävedioxid tillverkas också i industriell skala genom förbränning av ammoniak i luft över en katalysator.

Hygieniska gränsvärden: *dikväveoxid* 100 ppm, 180 mg/m³, *kväveoxid* 25 ppm, 30 mg/m³, *kvävedioxid* 2 ppm, 4 mg/m³, *om källan är avgaser* 1 ppm, 2 mg/m³.

Mängder i tobaksrök: 100-600 µg/cig., sidorök 4-10 gånger mer.

Kväveoxid och kvävedioxid kan skada lungorna, men det kan dröja flera timmar efter inandningen innan symtomen märks. Kväveoxid har på senare år uppmärksammats alltmer eftersom forskningen har visat att det har viktiga uppgifter i kroppen. Gasen har betydelse för blodtrycket, immunförsvaret, lungornas funktion, nervsystemet och för att motverka bildning av blodproppar.

Kväveoxider bildas vid förbränning av nitrater som finns i tobak. När röken lämnar cigaretten utgörs dess innehåll av kväveoxider nästan bara av kväveoxid. Rökaren får i sig praktiskt taget enbart kväveoxid.

När kväveoxiden kommer ut i luft, till exempel från sidoröken, bildas snabbt kvävedioxid. Efter 500 sekunder har hälften av kväveoxiden i röken övergått till kvävedioxid som är irriterande för luftvägarna och kan skada lungorna. Kväveoxider kan bidra till bildning av nitrosaminer.

Metylklorid

Färglös, brandfarlig och giftig gas med lukt som liknar eter. Dessamma som klormetan.

Användning: Används i industrin främst som mellanprodukt vid framställning av tetrametylbly, silikoner och metylcellulosa, men också som kylmedium och lokalbedövningsmedel.

Hygieniskt gränsvärde: 10 ppm, 20 mg/m³.

Mängd i tobaksrök: 150-840 µg/cig.

Metylklorid kan förorsaka trötthet, illamående, yrsel och omtöckning.

Metylisocyanat

Mycket giftigt ämne.

Användning: Isocyanater har mycket stor användning för att framställa polyuretaner som finns i bland annat skumgummi, lim, lacker, tätningsmedel, fogmassor, spackel, mineralull.

Hygieniskt gränsvärde: 0,005 ppm, takgränsvärde (5 minuter) 0,01 ppm.

Mängd i tobaksrök: 1,5-5 µg/cig.

Isocyanater är klassade som sensibiliserande.

Metylisocyanat är ett mycket giftigt ämne. Även andra isocyanater är giftiga och en del av dem är mutagena. När någon andas in isocyanater påverkas luftvägarnas slemhinnor snabbt och lungfunktionen kan bli akut försämrade. Även besvär som liknar astma förekommer. Flera av isocyanaterna kan orsaka kontaktallergi om de kommer i kontakt med huden. Risken för kontakt med isocyanater finns inte bara under tillverkning utan de kan också frigöras vid svetsning och slipning av material som är tillverkade av isocyanater.

Nickel

I massiv form silverglänsande och smidbar tungmetall.

Användning: Förekommer i ganska låg halt i jordskorpan tillsammans med järn, kobolt och koppar. Av världsproduktionen används 80 procent till rostfritt stål och legeringar.

Hygieniskt gränsvärde: 0,5 mg/m³, för nickeloxid, -karbonat och lösliga föreningar 0,1 mg/m³ och för nickelkarbonyl 0,007 mg/m³.

Mängd i tobaksrök: 20-80 ng/cig., sidorök 0,2-30 gånger mer.

Nickel är klassat som sensibiliserande och kan orsaka hudallergier, framför allt kontakteksem. Flera nickelföreningar är klassade som cancerframkallande. Nickelarbetare löper ökad risk för lung- och bihåle-cancer.

Den som andas in fint nickeldamm eller nickelångor kan drabbas av kronisk inflammation i övre luftvägarna och astmaliknande besvär. Luftsinnen kan skadas svårt.

Metallen har ingen känd näringsfysiologisk roll hos människor eller djur och är i högre koncentrationer giftig för de flesta livsformer.

Nikotin

Färglös och flyktig olja och en mycket giftig alkaloid.

Användning: Har använts som växtskyddsmedel för att bekämpa insekter. Finns i alla former av tobaksvaror och vissa läkemedel för rökavvänjning.

Hygieniskt gränsvärde: Saknas.

Mängd i tobaksrök: 1,7-3,3 mg/cig., sidorök 1,8-3,3 gånger mer.

Nikotin är den viktigaste alkaloiden i tobak eftersom den är beroendestapande. Det tas snabbt upp av blodet i lungorna och transporteras till hjärnan. Det når det inom 10 sekunder efter att rökaren har tagit ett bloss. Nikotinet stimulerar centrala nervsystemet så att hjärtrytmen ökar och blodtrycket höjs.

Beroendet uppstår genom att nikotinet i hjärnan binds till receptorer och på så sätt ger signal för produktion av dopamin och andra signalsubstanser i det så kallade belöningssystemet. Det är så som "nikotinkicken" uppstår. Efterhand vänjs receptorerna vid nikotin och en tolerans byggs upp. Om ämnet inte tillförs regelbundet drabbas rökaren av abstinensbesvär.

En rad olika faktorer påverkar hur mycket nikotin rökaren får i sig, bland annat halten i cigaretten, sättet att röka samt tillsatser till tobaken som vid förbränning ger ökad frisättning.

Nikotin kan orsaka både akut förgiftning och kroniska effekter.

2-nitropropan

Färglös, brandfarlig vätska.

Användning: 2-nitropropan är ett lösningsmedel som används i ytbehandlingsmedel, lim och tryckfärger eftersom det är lättflyktigt och därför ger snabb torkning.

Hygieniskt gränsvärde: 2 ppm, 7 mg/m³, takgränsvärde 6 ppm, 20 mg/m³.

Mängd i tobaksrök: 0,22-2,2 µg/cig.

Är klassat som cancerframkallande. Dessutom irriterande på hud och slemhinnor och kan vid långvarig exponering orsaka hjärnskador. Vid inandning kan symtomen bli hosta, trötthet, illamående, kräkningar, diarré och yrsel. Höga halter ger risk för leverskador.

Nitrosaminer

En grupp ämnen som bildas när nitrit reagerar med aminer, vilket kan ske i magen eller vid stekning av mat. Vid beredning av tobak och ännu mer vid rökning bildas tre slags nitrosaminer: flyktiga, icke-flyktiga och tobaksspecifika nitrosaminer.

Hygieniskt gränsvärde: Saknas, men för nitrosodimetylamin gäller att den bara får hanteras efter särskilt tillstånd.

Mängd i tobaksrök: Tobaksspecifika nitrosaminer 0,34-2,7 µg/cig., i sidoröken 6-100 gånger mer.

De sju flyktiga nitrosaminer som man hittills har hittat i rök är var och en för sig cancerframkallande. Av de hittills kända misstänkta cancerframkallande ämnena i tobaksrök utgör de tobaksspecifika nitrosaminerna den viktiga största andelen.

Inandning av kväveoxider och aminer, som finns i tobaksrök, kan bidra till att det i kroppen bildas nitrosaminer.

Högsta halten av nitrosaminer finns i den nitratrika burley-tobaken och fransk mörk lufttorkad tobak.

Polonium-210

Radioaktivt grundämne. Bildas som ett av många steg vid naturligt sönderfall av uran. Torde främst komma från fosfathaltiga gödningsmedel.

Användning: Finns i och kan isoleras ur uranmineral. Kan även framställas i cyklotron.

Hygieniskt gränsvärde: ALI-värde (maximalt årligt intag) 90 000 becquerel, vilket motsvarar intag av 0,00054 µg per år.

Mängd i tobaksrök: 0,001 Becquerel/cig., i sidorök 1-3,7 gånger mer. Polonium-210 är cancerframkallande.

Forskningen har visat att i inomhusluft med måttlig koncentration av radon blir halten av kortlivade radondöttrar mer än fördubblad om luften förorenas med tobaksrök. Partiklar i röken fångar nämligen upp radondöttrar och hindrar dem från att fastna på väggar och andra ytor.

Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)

Ett gemensamt namn för ett antal besläktade ämnen som bildas vid ofullständig förbränning.

De är inte flyktiga utan finns på partiklar och kan spridas över stora områden på sotpartiklar. De finns inte bara i tobaksrök utan kan också förekomma i rökt mat, tjära och använd motorolja. Flera av dem är starkt cancerframkallande.

Mängd i tobaksrök: 0,1-0,25 µg/cig.

Ett av dessa kolväten är benspyren.

Pyridin

Färglös, starkt illaluktande vätska med basiska egenskaper.

Användning: Pyridin utvinns ur stenkolstjära. Ämnet används i industrin som lösningsmedel och som mellanled vid tillverkning av andra produkter. Det är också en struktur som återfinns i många kemiska ämnen, bland dem nikotin och andra alkaloider.

Hygieniskt gränsvärde: 2 ppm, 7 mg/m³.

Mängd i tobaksrök: 16-40 µg/cig., sidorök 7-20 gånger mer.

Tjära

Ett populärt samlingsnamn för de flera hundra ämnen i tobaksröken som kan kondenseras (inklusive de fasta partiklarna).

I tjäran, som bildas vid förbränningen, finns de mest cancerframkallande ämnena, till exempel nitrosaminerna.

Att minska tjärhalten betraktades tidigare som ett sätt att minska cancerrisken av rökning. Numera är det känt att människor – i motsats till rökmaskiner – ändrar röksätt när de byter till en så kallad lågtjärecigarett. Det leder till att de exponeras för betydligt högre mängder av tjära än maskinmätningen ger intryck av.

Man har vidare konstaterat att utvecklingen av ”långtjärecigarett” medförde att mängden av vissa cancerframkallande ämnen (till exempel kolväten) i röken minskade, medan förekomsten av andra cancerframkallande ämnen (till exempel nitrosaminer) ökade.

Man kan numera se att även ”långtjärecigaretterna” orsakar lungcancer i samma utsträckning som ”äldre” cigaretttyper. Den lungcancer man får av ”långtjärecigarett” är dock av ett annat slag och uppstår längre ned i lungträdet.

Enligt ett kommande direktiv från EU blir högsta tillåtna tjärhalt 10 mg per cigarett.

Toluen

Färglös vätska med karakteristisk lukt. Toluen är ett lösningsmedel och ingår i bensin.

Användning: Som mellanprodukt vid tillverkning av sprängämnen, färgämnen, bensoesyra och andra organiska produkter och som lösningsmedel i plaster, färger och lacker.

Hygieniskt gränsvärde: 50 ppm, 200 mg/m³.

Mängd i tobaksrök: 160 µg/cig., sidorök 6-8 gånger mer.

Toluen, som är det vanligaste flyktiga aromatiska kolvätet i cigarett-rök, kan orsaka luftvägsirritation. Personer som under lång tid utsätts för organiska lösningsmedel riskerar att få hjärnskador. Gränsvärdet har därför sänkts och användningen av toluen har minskat.

Uretan

Ett färglöst och kristallint ämne. Ordet används också som beteckning på en grupp besläktade ämnen.

Användning: Inom syntestekniken. Polyuretaner används bland annat i uretangummi, lacker, lim och plaster. Vidare används uretaner vid tillverkning av läkemedel. Etyluretan är ett bedövningsmedel som används i djurförsök.

Hygieniskt gränsvärde: Uretan (etylkarbamat) får bara användas efter särskilt tillstånd från arbetsmiljöinspektionen.

Mängd i tobaksrök: 20-38 ng/cig.

Uretan är klassat som cancerframkallande.

Vinylklorid

Färglös giftig gas.

Användning: Är utgångsvara för framställning av polyvinylklorid som används i många olika plastprodukter, från rör, stuprännor och flaskor till kabelisolering, golvmattor och klädsel till bilmöbler. Omkring 100 000 ton polyvinylklorid används årligen i Sverige.

Hygieniskt gränsvärde: 1 ppm, 2,5 mg/m³.

Mängd i tobaksrök: 1,3-16 ng/cig.

Vinylklorid är klassat som cancerframkallande.

Fakta om tobak

Få länder har bestämmelser om tillsatser

Det är bara ett fåtal länder som har några bestämmelser om tillåtna tillsatser till tobak. I Sverige finns inga sådana speciella regler för tobaksområdet.

Storbritannien är ett av de länder som har en lista på godkända tillsatser. Den omfattar 600 olika ämnen. Före 1970 var det i Storbritannien förbjudet att använda tillsatser i tobak utan särskilt tillstånd. Man gav endast tillstånd inom strikta gränser och i allmänhet enbart för smakämnen för andra tobaksvaror än cigaretter.

Enligt ett kommande direktiv från EU skall medlemsländerna kunna kräva av tobakbolagen att få listor på vilka tillsatser som används i tobaksberedningen.

Rökmaskiner röker inte som människor

Innehållet i cigaretttrök studeras i allmänhet i en rökmaskin. Den är programmerad för att röka på ett mycket standardiserat sätt så att olika mätningar blir jämförbara. Det är vanligt att maskinen drar ett två sekunder långt bloss per minut.

Data från rökmaskinen säger dock ytterst lite om hur mycket en rökare får i sig av olika ämnen. Det finns stora individuella variationer eftersom varje rökare har sitt eget sätt att röka. Det gäller både antalet bloss per minut, hur långa (antal sekunder) blossen är, hur mycket rök som dras ner i lungorna och hur snabbt röken blåses ut igen.

Till skillnad från rökmaskinen, ändrar människor röksätt när de går över till så kallade lågtjärecigaretter. De får därför i sig mer skadliga ämnen från sådana cigaretter än vad maskinmätningen ger intryck av.

Ämnen i tobaksrök som är klassificerade som cancerframkallande

- 1,3-butadien
- 4-aminodifenyl
- akrylnitril
- bensantracen
- benspyren
- bensen
- beta-naftylamin
- dibensantracen
- formaldehyd
- kadmium
- krom
- nickel
- nitrosaminer
- polonium-210
- vinylklorid

Idag vet de flesta att rökning är farligt för hälsan. Antalet rökare har också minskat i Sverige sedan 1980-talet. Men fortfarande är det många som utsätts för andras rök.

Risken att utsättas för andras rök är störst i hemmet och på arbetsplatsen. För vissa grupper kan besök på restauranger, diskotek och kaféer innebära ännu större risker.

Passiv rökning ökar risken för lungcancer och hjärt- och kärlsjukdomar. Att utsättas för tobaksrök förvärrar också symtomen hos barn och vuxna med känsliga slemhinnor, som astmatiker, allergiker och överkänsliga.

Numera är det förbjudet att röka i alla offentliga lokaler där barn vistas, inom hälso- och sjukvården, i kollektivtrafik och andra offentliga utrymmen. Ingen ska heller behöva utsättas för tobaksrök på sin arbetsplats.



Folkhälsöinstitutet 2001:17

Beställningsadress:
Folkhälsöinstitutets distributionstjänst
120 88 Stockholm
Fax 08-449 88 11
e-post fhi@strd.se
internet www.fhi.se/shop

ISBN 91-7257-103-9
ISSN 1104-358x



Svanenmärkt trycksak

**Andras rök och din hälsa –
Cigaretttrökens innehåll**
är en av två skrifter från
Folkhälsöinstitutet som
handlar om passiv rökning.

Den andra skriften heter
**Andras rök och din hälsa –
Forskningsrön om passiv
rökning.**

Båda skrifterna kan be-
ställas kostnadsfritt från
Folkhälsöinstitutet.

Andras rök och din hälsa
– Forskningsrön om passiv rökning
Rapport: 2001:16

Andras rök och din hälsa
– Cigaretttrökens innehåll
Rapport: 2001:17