

Tabak en rook

*door dr.ir. Astrid van de Graaf
wetenschapsjournalist*

Deze Chemische Feitelijkheid is geschreven in samenwerking met dr. Wim Vleeming, Laboratorium voor Toxicologie, Pathologie en Genetica, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Postbus 1, 3720 BA Bilthoven. tel 030-274 28 56, e-mail: w.vleeming@rivm.nl

1	Inleiding	206- 3
2.	Tabak	206- 3
3.	De sigaret	206- 6
3.1	Opbouw	206- 6
3.2	Toevoegingen	206- 7
3.3	De light-sigaret	206- 9
4.	Samenstelling sigarettenrook	206-10
4.1	Gassen en deeltjes	206-11
5.	Gezondheidseffecten	206-13
5.1	Toevoegingen	206-14
5.2	Meeroken	206-15
5.3	Nicotineverslaving	206-15
5.4	Stoppen met roken	206-16
6.	Overheidsbeleid	206-16
6.1	Verpakkingsteksten	206-18
6.2	Tabakswet	206-19
6.3	Werkplek	206-20
7.	Literatuur en websites	206-20

Chemische Feitelijkheden is een uitgave van ten Hagen & Stam bv in samenwerking met de Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging.

1. Inleiding

Nog niet zo heel lang geleden verschaftte een sigaret de roker niet alleen genot maar ook nog een bepaalde status. Een stille omwenteling heeft zich de afgelopen tien jaar voltrokken. De reclames met stoere, rokende mannen en zelfverzekerde vrouwen zijn uit het straatbeeld verdwenen. In films roken alleen nog de *bad guys*. Het is *not done* om zomaar een sigaret op te steken.

Dat roken slecht is voor de gezondheid is inmiddels al tientallen jaren bekend. Dat meerroken ook schadelijk is, heeft de Gezondheidsraad onlangs met cijfers kunnen staven. Eind vorig jaar concludeerde de raad dat naar schatting duizend Nederlanders per jaar overlijden door meerroken. Daarnaast veroorzaken rokende ouders bij tienduizenden kinderen ernstige luchtwegaandoeningen zoals astma en bronchitis. Om tot een vermindering van de volksgezondheidsproblemen door roken te komen, voert het ministerie van VWS een krachtig ontmoedigingsbeleid. Rokers hebben het moeilijk tijdens het werk, in openbare gelegenheden en in het geheel rookvrije openbaar vervoer. Niet-roken is de norm. Rokers zijn verbannen naar pafpalen, rookzuilen of gewoon naar buiten. Intussen haalt de overheid ook de teugels van de tabaksindustrie steeds strakker aan. Na verbod van tabaksreclame en sponsoring, moeten de fabrikanten volgens de aangescherpte Tabakswet nu hun ingrediënten prijsgeven.

Na een korte algemene inleiding over tabak wordt in deze Chemische Feitelikheden het meest gebruikte tabaksproduct (de sigaret) besproken, waarbij samenstelling van sigaretten en sigarettenrook, gezondheidsaspecten en overheidsbeleid aan de orde komen.

2. Tabak

Tabak is de naam voor het plantengeslacht *Nicotiana Tabacum* (*N. tabacum*), een plant die oorspronkelijk afkomstig is uit Noord-Amerika (Virginia) en inmiddels wereldwijd wordt geteeld (zie Figuur 1). De bladeren worden gebruikt voor de productie van diverse tabaksartikelen zoals pruim- en pijptabak, shag, sigaren en sigaretten.



0886-0403

Figuur 1. Tabaksplant Nicotiana Tabacum.

Plant

Tabak is van oorsprong een tropische plant, maar gedijt ook in gematigde luchtstreken, mits de zomers voldoende zonnig en warm zijn. De teelt, van zaad tot oogst, vraagt 90 tot 120 dagen. De kwaliteit van een oogst is, afgezien van de plantensoort, afhankelijk van het weer, bodemgesteldheid en bemesting. Deze factoren beïnvloeden de hoeveelheid zetmeel en suiker en ook de alkaloiden waartoe nicotine behoort. Grond die rijk is aan kalium en arm aan chloor is het meest geschikt. Het blad is rijp wanneer het geel wordt (door afbraak van chlorofyl) en omkrult. Meer dan honderd landen verbouwen tabak. China is op dit moment de grootste producent, gevolgd door de Verenigde Staten, Brazilië, India, Zimbabwe en Turkije. Per jaar verbouwen 33 miljoen boeren 8,4 miljoen ton tabak.

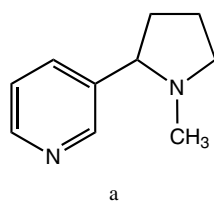
Verwerking

Afhankelijk van het land van herkomst en de gebruikte verwerkings- en productietechnieken is de tabak geschikt voor shag, pruimtabak, sigaar of sigaret. Zo wordt voor sigaren vooral tabak gebruikt afkom-

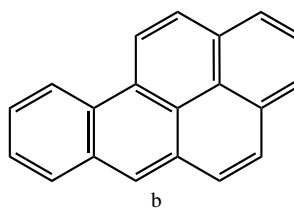
stig uit tropische gebieden zoals bijvoorbeeld Sumatra, Java, Brazilië of Havanna. Voor sigaren worden de tabaksbladeren langzaam gedroogd. Dit gebeurt meestal door *air curing* (natuurlijke droging), maar soms ook door *fire curing* (drogen boven vuur) waardoor de tabak een speciaal aroma krijgt. Daarna laat men het blad in stapels gedurende zes maanden en bij temperaturen niet hoger dan 60 °C een broeiproces doormaken, het fermenteren, waarbij door oxidatiereacties kleur en aroma's ontstaan. De sigaar wordt omwikkeld met een dekblad. Sigarettentabak daarentegen wordt snel gedroogd, door *flue curing* in een verwarmde schuur of *sun curing* buiten in de zon, om een lichte kleur te verkrijgen. Door dit snelle proces wordt de biochemische afbraak van suikers vrij vroeg stopgezet waardoor deze tabak een zoete aroma behoudt. Er vindt geen fermentatie plaats, wel ondergaat de sigarettentabak een verouderingsproces (*aging*). Hiervoor wordt de gedroogde tabak tot balen geperst en gedurende ongeveer twee jaar bewaard waarbij de kwaliteit verbetert.

Verslaving

De psychische afhankelijkheid (verslaving) van tabakswaaren wordt voor een belangrijk deel veroorzaakt door de nicotine (zie figuur 2a). De nicotine wordt in de meeste vormen van tabaksgebruik opgenomen door middel van roken. Sinds enige tientallen jaren is bekend dat roken slecht is voor de gezondheid, niet alleen vanwege het giftige en verslavende nicotine, maar ook vanwege de schadelijke verbrandingsproducten die bij roken van tabak ontstaan zoals koolmonoxide en teer. Teer is de verzamelnaam voor het mengsel van vaste deeltjes en aanhangende stoffen die in de rook aanwezig zijn. De stof 3,4-benzopyreen (zie figuur 2b) die in tabaksteer aanwezig is, wordt aangemerkt als één van de hoofdveroorzakers van longkanker bij rokers.



Figuur 2a. Nicotine

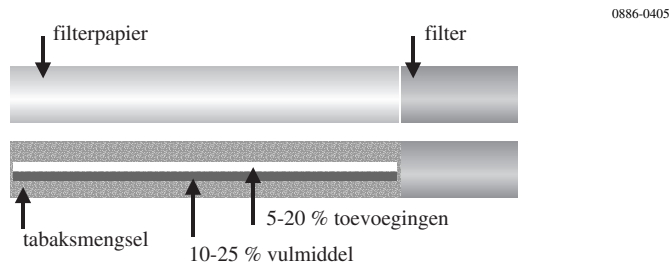


Figuur 2b. 3,4-benzopyreen

0886-0404

3. De sigaret

De productie van een sigaret is een complex proces dat begint met het mengen van tabaksoorten en het snijden van de tabak. Daarna worden stoffen toegevoegd om rookbeleving, smaak en geur te verbeteren. Tot slot wordt deze melange van tabak en toevoegingen voorzien van sigarettenpapier en vaak ook nog van een filtermondstuk (zie Figuur 3). Vanaf 1 januari 2004 mag volgens de Tabakswet het roken van een sigaret niet meer dan 10 mg teer, 1 mg nicotine en 10 mg koolmonoxide opleveren.



Figuur 3. Een sigaret bestaat uit tabaksmelange met toevoegingen en vulmiddel, filter en papier.

3.1 Opbouw

Eigenlijk is de sigaret niet meer dan een handig instrument om nicotine toe te dienen, waarbij rook het vervoersmiddel voor nicotine is en de sigaret de dispenser van rook. Om dit systeem te optimaliseren is er de afgelopen decennia voortdurend aan de inhoud en het ontwerp van de sigaret gesleuteld.

Basis

Tabak voor sigaretten en shag is meestal een mengsel van tabaksoorten uit de Verenigde Staten, Brazilië en Afrikaanse landen, waaraan tijdens de productie vele verschillende stoffen worden toegevoegd. Aan de samenstelling van tabaksblad is de laatste 40 jaar zeer uitgebreid onderzoek gedaan, waardoor inmiddels meer dan 3.000

stoffen zijn gekarakteriseerd. Behalve de gebruikte tabaksoort bepalen de toevoegingen en vulmaterialen de uiteindelijke kwaliteit van het tabaksmengsel in de sigaret. Het percentage vulmateriaal kan oplopen van 10 tot 25%. Vulmateriaal wordt onder andere bereid uit materiaal dat vrijkomt bij het drogen, strippen en snijden van tabaksbladeren en is medebepalend voor de stevigheid en de verbrandingseigenschappen van een sigaret. Om de vullingsgraad verder te verhogen heeft de tabaksindustrie een proces ontwikkeld om de tabak op te blazen. De ingedroogde bladeren worden behandeld met vluchtige stoffen, meestal vloeibaar kooldioxide of ethylalcohol. Bij het verdampen ervan expandeert de tabak.

Filter

De meeste sigaretten zijn tegenwoordig voorzien van een filter om gas en rookcomponenten tegen te houden. Filters bestaan uit bijvoorbeeld een filtreermateriaal van celluloseacetaat en actieve kool met daaromheen twee lagen filterpapier. Het filterpapier laat doorgaans geen lucht door.

Papier

Sigarettenpapier bestaat uit cellulosevezels met een anorganisch vulmiddel, veelal calciumcarbonaat (CaCO_3). Dit vulmiddel maakt het papier poreus, zodat makkelijk lucht aangezogen kan worden waardoor de smaak milder wordt. Daarnaast wordt er stoffen toegevoegd om de verbrandingsnelheid te controleren.

3.2 Toevoegingen

Sinds 1970 is het aantal toevoegingen of additieven aan tabakswaar sterk gestegen. Aan de noodzaak van tal van die additieven wordt inmiddels sterk getwijfeld. De vraag is of deze toevoegingen de gezondheidsschadende en verslavende effecten van tabaksproducten versterken. De huidige Europese wetgeving en de Nederlandse Tabakswet willen hierin meer duidelijkheid brengen en tot regels komen voor additieven in tabaksproducten.

Vooralsnog worden in Europa ongeveer 600 verschillende additieven gebruikt. Sommige van deze stoffen verbeteren de verwerkbaarheid

van de tabaksbladeren. Hiertoe behoren onder meer middelen om het vochtgehalte te regelen, bind- en vulmiddelen, verbrandingsregulatoren en conserveermiddelen. Het overgrote deel echter heeft invloed op de rookbeleving en zijn stoffen die bijvoorbeeld de nicotineopname stimuleren, de smaak en geur verbeteren of de irritatie van rook en rookgeur verminderen. Hoeveelheid en soort additieven verschillen per sigarettenmerk en type. De percentages die hieronder worden genoemd zijn voorbeelden van hoeveelheden zoals wel worden gebruikt.

Stimuleren nicotineopname

De opname van nicotine verbetert als de luchtwegen zich verwijden en de rook dieper in de longen kan dringen. Het verbrandingsproduct NO heeft een luchtwegverwijdend effect, maar ook stoffen die voor de smaakverbetering worden toegevoegd, kunnen een dergelijk effect hebben, onder meer bepaalde componenten uit cacao (theobromine en cafeïne). Een andere manier om de nicotineopname te stimuleren is het toevoegen van ammoniumverbindingen (1,5%), bijvoorbeeld ammoniumhydroxide, ammoniumfosfaat en ureum, waardoor de pH van rook hoger wordt. Hierdoor komt nicotine, die doorgaans aan rookdeeltjes is gekoppeld, als vrije base voor in de rookgassen. Bij een pH van 8 is de verhouding tussen vrije en gebonden nicotine 1:1. Ofschoon een sluitend bewijs nooit is geleverd, wordt verondersteld dat vrije nicotine dieper in de longen dringt en sneller wordt opgenomen in het bloed met een navenant snellere werking.

Verminderen rookirritatie en rookgeur

Om de irritatie van rook te maskeren, worden stoffen toegevoegd die het natuurlijke waarschuwingssignaal tegen inhaleren van rook verdoven. Additieven als eugenol en menthol hebben een dergelijke verdovende werking. De prikkelende werking van rook op ogen en slijmvliezen neemt af onder invloed van bijvoorbeeld aluminiumsulfaat of natriumfosfaat. Voor het maskeren van de onaangename geur staan stoffen als limoneen en vanilline op de lijst. Het vochtgehalte van tabak reguleert de verbrandingssnelheid van de sigaret, maar het maakt ook de rook minder irriterend waardoor dieper inhaleren mogelijk is. Hiervoor worden sorbitol (2%), propyleenglycol (3,3%) of glycerol en methylglycerol (4%) gebruikt.

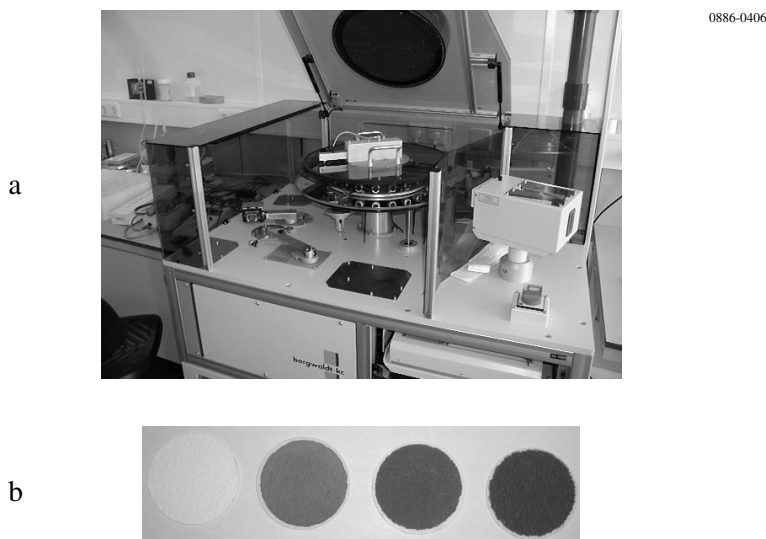
Verbeteren geur en smaak

Relatief grote hoeveelheden honing, cacao, vruchtensap en suiker worden toegevoegd om de rookgeur te veraangename, de smaak te verbeteren en de irritatie aan de luchtwegen te verminderen. Toevoeging van suiker (10%), honing (2,9%) en zoethoutextract (1,3%) zorgen voor een zoete smaak. De belangrijkste component van zoethout, glycyrrhizine, is vijftig maal zoeter dan suiker. Zoetstof vanilline geeft tabak een karakteristieke smaak. Tot 1997 werd vaak cumarine (coumarine) toegevoegd vanwege de vanillegeur en -smaak, maar deze stof blijkt ernstige leverschade te kunnen veroorzaken. Andere voorbeelden van gebruikte smaakstoffen zijn benzaldehyde, boterzuur, menthol, citroenzuur, karwijolie, korianderolie, dille-olie, extracten van koffie, kamille, drop, maggiplant, valerianawortel en vanille.

3.3 De *light*-sigaret

Met de keuze van het tabaksmengsel kan de hoeveelheid teer en nicotine in het eindproduct worden bepaald. Daarnaast zijn technieken ontwikkeld om de opname van schadelijke componenten te beperken. Zo houden filters rookdeeltjes tegen waardoor minder teer (en nicotine) het lichaam binnenkomt. Door het aanbrengen van ventilatiegaatjes in het filterpapier wordt lucht ingelaten om de rook te verdunnen en op die manier het teer- en nicotinegehalte verder terug te brengen. Een andere optie is verlaging van de tabaksdichtheid door vulmateriaal toe te voegen of geëxpandeerd tabak te gebruiken. Ook door de verbrandingssnelheid te verhogen en de sigaretten korter te maken, kan het aantal trekken en dus de totale inname van teer per sigaret afnemen.

Bij al deze pogingen om sigaretten het predikaat *light* mee te geven, is het belangrijk te beseffen dat het teer- en nicotinegehalte die op het pakje vermeld staan, worden bepaald met een rookmachine (zie Figuur 4) waarbij de rookomstandigheden precies gedefinieerd zijn (ISO-norm 3308). Deze meetmethode is onderwerp van discussie nu blijkt dat de roker zijn rookgedrag aanpast bij gebruik van deze 'lichte' sigaretten. Een roker is namelijk geen brave machine. Omdat het lichaam voor een 'kick' toch een bepaalde hoeveelheid nicotine



Figuur 4a. Voor het meten van bestanddelen in tabaksrook wordt het afroken van sigaretten uitgevoerd met een rookmachine. Deze rookt met een snelheid van 1 trek per minuut, inhaleert 35 ml lucht per trek en doet daar 2 seconden over.

Figuur 4b. Het resultaat van het afroken van drie merken sigaretten met toenemend teergehalte. Het linker filter is een controlefilter.

vraagt, wordt bijvoorbeeld vaak het beschermende effect van een filter gedeeltelijk tenietgedaan door dieper en meer te inhaleren en meer halen per sigaret te nemen of door (onbewust) de ventilatiegaatjes in het filterpapier dicht te knijpen. Zo krijgt de roker voldoende nicotine, maar ook meer schadelijke stoffen binnen.

4. Samenstelling sigarettenrook

Bij het roken van een sigaret worden alle aanwezige stoffen verbrand. Het gloeiende en smeulende uiteinde van de sigaret heeft binnenin een temperatuur van ongeveer 700 tot 900 °C. Door een trekje te nemen aan de sigaret haalt de roker de verbrandingsproducten en de hete lucht door de sigaret heen. Daarbij komt lucht uit de omgeving

via het papier naar binnen waarmee de verbrandingsgassen verdund en gekoeld worden. Hoe hard de roker moet trekken, hangt af van de drukval over de sigaret die bepaald wordt door de tabaksdichtheid en de luchtdoorlaatbaarheid van het (filter)papier. De luchtdoorlaatbaarheid van het papier bepaalt tevens de brandsnelheid van de sigaret 'in rust'.

De rook die de roker actief inhaleert, wordt de hoofdstroomrook genoemd. De nevenstroomrook is een mengsel van rook dat vrijkomt in de omgeving bij het smeulen van tabak. Gemiddeld wordt aan een sigaret gedurende 20 à 30 seconden actief gerookt waarbij 45% van de tabak verbrandt. Het smeulen duurt ongeveer 550 seconden per sigaret waarbij de nevenstroomrook vrijkomt. De verbrandingstemperatuur daalt hierbij van 900 °C tot 600 °C waardoor de verbranding minder volledig wordt. De actief geïnhaleerde rook wordt voor 50 tot 90% geabsorbeerd door de roker en het eventuele filter. De uitgeblazen rook en de nevenstroomrook vormen samen de omgevingsrook.

4.1 Gassen en deeltjes

Tabaksrook is een zogeheten aerosol die miljarden deeltjes per milliliter bevat met een deeltjesgrootte van 0,1 tot 1 µm. Deze aerosol bestaat voor ongeveer 95% uit zo'n 500 verschillende gasvormige componenten, waarvan stikstof, zuurstof en kooldioxide het hoofdaandeel vormen (zie Tabel). De overige 5% zijn rookdeeltjes waarin meer dan 3.500 individuele componenten voorkomen. Onder deze in totaal zo'n 4.000 chemische stoffen bevinden zich giftige stoffen (stikstofdioxide, koolmonoxide, ammoniak, nicotine, enzovoort), remstoffen voor de trilhaartjesbeweging van de ademhalingscellen (formaldehyde, acroleïne, aceton, methaanzuur, enzovoort) en kankerverwekkende stoffen. De meeste carcinogene (kankerverwekkende) verbindingen ontstaan bij de verbranding van tabak. Er zijn er inmiddels zo'n 50 bekend en ze zijn onder te verdelen in nitrosamines, aromatische amines, polycyclische koolwaterstoffen (zoals benzo(a)pyreen), aldehydes (zoals formaldehyde en acetaldehyde) en anorganische stoffen (arsen, nikkel en cadmium).

Koolmonoxide (CO) is een kleur- en reukloos gas dat ontstaat bij de verbranding van tabak. Het vermindert het zuurstoftransport in het

206-12 Tabak en rook

Tabel. Globale chemische samenstelling van de hoofdstroom van sigarettenrook.

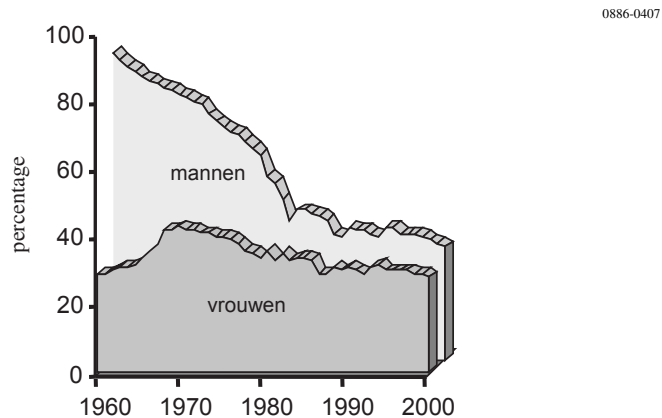
Bestanddeel	Gewichtsprocent
<i>Gasvormige componenten afkomstig uit omgevingslucht</i>	
Stikstof	62,00
Zuurstof	13,00
Argon	0,90
Totaal	75,9 %
<i>Gasvormige verbrandingsproducten</i>	
Water	1,30
Kooldioxide	12,50
Koolmonoxide	4,00
Waterstof	0,10
Methaan	0,30
Koolwaterstoffen	0,60
Aldehyden	0,30
Ketonen	0,20
Nitrilen	0,10
Heterocyclische koolwaterstoffen	0,03
Methanol	0,03
Organische zuren	0,02
Esters	0,01
Overige componenten	0,10
Totaal	19,6 %
<i>Verbrandingsproducten die in de rookdeeltjes voorkomen</i>	
Water	0,80
Alkanen	0,20
Terpenoiden	0,20
Fenolen	0,20
Esters	0,20
Nicotine	0,30
Overige alkaloiden	0,10
Alcoholen	0,30
Carbonylen	0,50
Organische zuren	0,60
Tabaksbladpigmenten	0,20
Overige componenten	0,90
Totaal	4,5 %

bloed waardoor een roker zich sneller moe voelt. Stikstofoxide (NO) afkomstig van verbranding van nitraat, alkaloiden en aminoverbindingen in tabak, komt in hoge concentraties (50-150 ppm) voor. Deze

stof kan verwijding van de luchtwegen en bloedvaten bevorderen, en daarmee de nicotineopname.

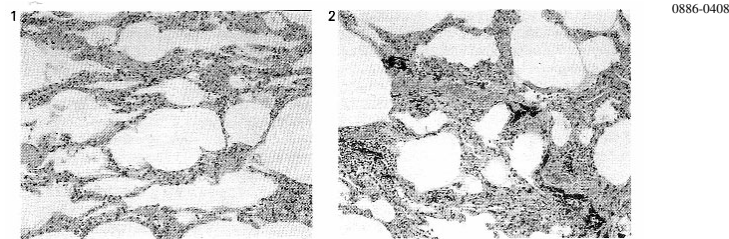
5. Gezondheidseffecten

Op het gebied van verslaving is de sigaret volksgezondheidsprobleem nummer één (zie Figuur 5). Ons land telt ruim 4 miljoen rokers (30,7% van 15 jaar en ouder), die gemiddeld een pakje per dag roken. Het gezondheidseffect is aanzienlijk. Per jaar overlijden in Nederland 24.000 mensen aan de gevolgen van roken. Dit is 15% van het jaarlijkse aantal sterfgevallen. De oorzaken zijn longkanker, hart- en vaatziekten, beroerten, astma of chronisch obstructieve longziekten (COPD). Vormen van COPD zijn longemfyseem en longfibrose. Talrijke dierproeven en humane studies hebben de relatie tussen roken en de sterfte aan longkanker aangetoond. Meer dan vier op de vijf sterfgevallen als gevolg van longkanker worden aan roken toegeschreven.



Figuur 5. Verloop van het tabaksgebruik onder mannen en vrouwen in Nederland van 15 jaar en ouder. Het percentage rokers is sinds de jaren vijftig weliswaar gedaald, maar iedere roker is wel meer gaan roken. In 1970 rookte de gemiddelde roker veertien sigaretten per dag, in 1998 is dat toegenomen tot twintig sigaretten.

206-14 Tabak en rook



Figuur 6. Gezond longweefsel met veel en grote longblaasjes (links) en longweefsel van een roker, waarin beschadiging (donkere vlekjes) van het weefsel zichtbaar is (beide 150 x vergroot).

Longkanker (zie Figuur 6) is het bekendste gezondheidseffect, maar roken heeft ook een sterk verband met andere typen kanker, zoals aan de slokdarm, nier, alvleesklier, blaas en mond en keel. De effecten van tabaksrook op het lichaam nemen toe met het aantal jaren dat men rookt en de hoeveelheid die men rookt. Behalve gezondheidsschade, kan roken ook leiden tot een verminderd reukvermogen, bruinverkleurde vingers en tanden, een verzwakt immuunsysteem en versnelde veroudering van de huid.

5.1 Toevoegingen

Veilige voedingsmiddeladditieven zoals suikers, cacao en sinaasappelsap, zijn niet automatisch veilig bij verbranding en inhalatie. Het longweefsel beschikt in tegenstelling tot het maagarmkanaal nauwelijks over detoxificerende enzymen. Informatie over de verbrandingsproducten van additieven en de gezondheidsschade die additieven en hun verbrandingsproducten teweeg brengen, ontbreekt vrijwel geheel. Slechts enkele onderzoeken van de afgelopen 50 jaar zijn door de tabaksindustrie in wetenschappelijke tijdschriften openbaar gemaakt.

Dat er schadelijke verbrandingsproducten ontstaan lijkt geen twijfel. Suiker alleen al kan na verbranding in tabak tal van carcinogene en toxische stoffen vormen, zoals benzo(a)pyreen, fenol, acetaldehyde, aceton, benzeen en acetonitril. Hetzelfde geldt voor verhitting van

plantenextracten. Van acetaldehyde (0,7 mg per sigaret) vermoedt men dat het de nicotineverslaving versterkt en kanker kan verwekken. Stoffen als glycerol en methylglycerol vormen bij verbranding acroleïne. Dit is het meest reactieve aldehyde dat in rook voorkomt.

5.2 Meeroken

Dat passief roken schadelijk is, concludeerde de Gezondheidsraad al in 1990 maar kon toen nog niet aangeven hoe groot de risico's waren. Door een grote hoeveelheid gegevens uit Amerika kan nu wel een ordegrötte aangegeven worden. Volgens de Gezondheidsraad sterven duizenden meerokers aan hart- en vaatziekten, honderden aan longkanker en een tiental baby's aan wiegendood. De risicoverhoging voor longkanker bedraagt ongeveer 20%. Vergeleken met de verhoging voor rokers van 900% lijkt dit bescheiden, maar omdat 20 tot 40% van de Nederlanders meerookt loopt het aantal toch flink op. Bovendien krijgen vele tienduizenden kinderen last van luchtweg-aandoeningen doordat er thuis gerookt wordt.

Het goede nieuws is dat als de blootstelling vermindert of stopt, het risico van longkanker geleidelijk en van hartaanvallen en luchtwegklachten snel kan verminderen. Heeft een meeroker twee jaar niet meer meegerookt, dan is het gezondheidseffect niet meer significant.

5.3 Nicotineverslaving

Eén van de belangrijkste redenen om te blijven roken is de behoefte aan nicotine. Bij de eerste trekjes komt nicotine via de longen binnen en bereikt binnen enkele seconden het bloed en tien seconden later de hersenen. Daar stimuleert nicotine de productie van dopamine, een psychoactieve stof die een prettig gevoel veroorzaakt. Het werkt zowel stimulerend als kalmerend en stressverlagend. Door regelmatig te inhaleren regelt de roker zelf het nicotinegehalte in het bloed en daarmee de dopamine-afgifte in de hersenen en het prettige gevoel. Een half uur na het roken is het effect uitgewerkt. Dit dwingt de roker een nieuwe sigaret op te steken. Het lichaam wordt afhankelijk van nicotine. Bij gebrek aan nicotine treden verslavingsverschijnselen op

in de vorm van concentratieverlies, depressie en slapeloosheid. Inmiddels is aangetoond dat er ook stoffen in rook aanwezig zijn die een remmend effect hebben op het enzym monoamineoxidase dat de afbraak van dopamine regelt. Remming ervan leidt dus tot verhoogde dopamineconcentraties en draagt op die manier bij aan het effect van nicotine. De werking van sommige antidepressiva is overigens juist gebaseerd op de remming van dit enzym monoamineoxidase, omdat de daardoor ontstane verhoogde concentratie dopamine kan helpen het depressieve gevoel op te heffen.

5.4 Stoppen met roken

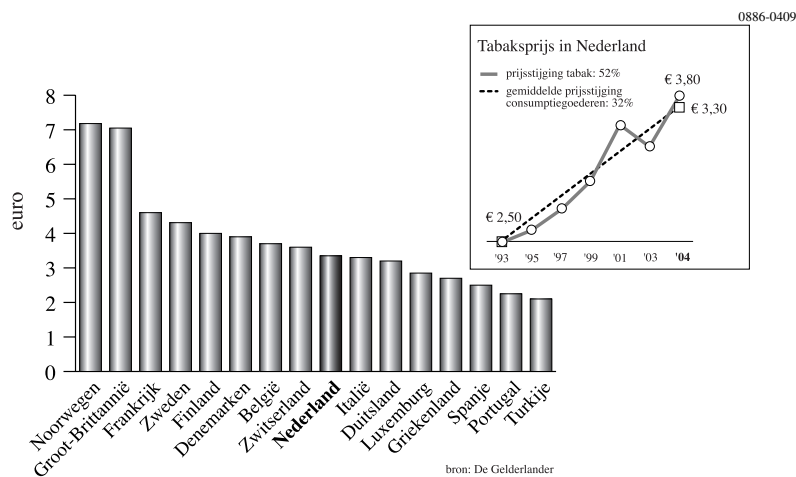
Stoppen met roken is goed voor de gezondheid op elke leeftijd, maar hoe jonger hoe beter. Uit een Engelse studie blijkt dat mensen die voor hun 35^{ste} levensjaar zijn gestopt dezelfde levensverwachting hebben als mensen die nooit hebben gerookt. Zelfs mensen van achter in de zestig die stoppen met roken blijken aanzienlijk langer te leven dan wanneer ze zouden zijn blijven roken. Maar stoppen is niet eenvoudig. Slechts 10% van de miljoen mensen die jaarlijks tracht te stoppen, houdt het langer dan een jaar vol. Het vooruitzicht om over 30 jaar nog gezond te zijn, is niet sterk genoeg om het effect van acuut gebrek aan nicotine te compenseren of gewoontes te overwinnen. Stoppen zonder hulp(middelen) lukt slechts 5%. Inmiddels zijn er allerlei trainingen, cursussen en informatiesites om de roker te helpen. De populairste hulpmiddelen zijn de nicotinevervangers verkrijgbaar in de vorm van pleisters, inhalators, zuigtabletten of kauwgum. Zonder te zeer te worden gehinderd door ontwenningssverschijnselen kan men zich gericht concentreren op gedragsverandering. Een nieuwer hulpmiddel is het antidepressivum bupropion (Zyban[®]). Dit is sinds eind 1999 op de Nederlands markt en alleen verkrijgbaar op doktersrecept, vanwege mogelijke bijwerkingen.

6. Overheidsbeleid

Hoe dan ook, tabak blijft schadelijk en verslavend. Het is niet alleen belangrijk te voorkómen dat roken, mede door allerlei toevoegingen,

nog schadelijker wordt, maar ook ervoor te zorgen dat jongeren er niet zo gemakkelijk mee beginnen. Zo zouden minder zoetstoffen de eerste ervaring met een sigaret zo negatief kunnen maken dat de neiging een tweede te proberen, en op den duur verslaafd te raken, wordt geremd. Gewenning gaat bij kinderen bijzonder vlug. Onderzoeken laten zien dat tien sigaretten al genoeg zijn om jongeren afhankelijk te maken van nicotine. Een verbod op *light*-sigaretten of op het toevoegen van smaakstoffen zou bij jongeren de kans op nicotinegewenning kunnen verkleinen. Maar zover is het nog niet. Voorlopig is het overheidsbeleid gericht op ontmoediging, terugdringing van het aantal rokers en rookverboden op zoveel mogelijk locaties om de niet-rokers te beschermen tegen de schadelijke effecten.

Aan de andere kant plukt de overheid de vruchten van het tabaksgebruik. Van elk in Nederland verkocht pakje sigaretten komt 75% van de verkoopprijs via accijns en BTW ten goede aan de schatkist; voor het totale tabaksgebruik zo'n 1,4 miljard euro. Per 1 februari 2004 heeft de overheid opnieuw de tabaksaccijns verhoogd (zie Figuur 7). Deze verhoging is één van de lastenverzwarende maatregelen om de staatschuld onder controle te houden.



Figuur 7. Ontwikkeling van de prijs van een pakje sigaretten in Nederland en een vergelijking met de ons omringende landen.

De tabaksindustrie is in Nederland en wereldwijd altijd een belangrijke economische factor geweest vanwege de handel en de werkgelegenheid. In ons land worden er 120 miljard sigaretten per jaar gemaakt. Ook onze sigarenindustrie is van oudsher omvangrijk en goed voor 2,2 miljard sigaren per jaar. Het merendeel (bijna 90%) wordt geëxporteerd.

6.1 Verpakkingsteksten

Sinds 1 mei 2002 staan er opzichtige waarschuwingsteksten op verpakkingen van sigaretten, shag, sigaren en pijptabak om de gebruikers te informeren over de gezondheidsrisico's van roken. De teksten zijn vastgelegd in de Europese richtlijn. De waarschuwing op de voorkant moet ten minste 30% van de oppervlakte van het pakje beslaan, op de achterkant ten minste 40% (zie Figuur 8).

Nieuwe labels zijn in ontwikkeling. Hierop komen beelden van aangetaste organen en lichaamsdelen zoals zwarte longen en een slecht gebit. In Canada en Brazilië worden al enige tijd macabere foto's op verpakkingen gezet. De aanduiding 'light' of 'mild' is sinds kort in Europa verboden, omdat het de suggestie wekt dat deze sigaretten minder schadelijk zijn. De tabaksindustrie heeft hierop nieuwe termen en kleuren bedacht zoals Smooth, Refined, Gold, Purple of Blue.



0886-0410

Figuur 8. Er zijn 16 verschillende waarschuwingsteksten die roulerend op een pakje sigaretten moeten staan. Straks worden ze voorzien van macabere plaatjes: een nieuw collectors-item?

6.2 Tabakswet

Sinds 1990 is in Nederland de Tabakswet van kracht waarmee de overheid maatregelen kan nemen om het tabaksgebruik in openbare ruimten te beperken. In 2001 heeft de Europese Commissie de Richtlijn 2001/37/EC opgesteld om te komen tot een scherpere regulering en een Europese normering en harmonisatie van de ingrediënten van tabaksproducten. Deze richtlijn is in de Nederlandse Tabakswet geïmplementeerd en sinds juli 2002 van kracht.

Tabaksingrediëntenlijsten

Met name artikel 6 van de Europese richtlijn (Art 3b van de Tabakswet) heeft verregaande consequenties voor de tabaksindustrie. Producenten en importeurs van tabaksproducten dienen jaarlijks een lijst te overleggen van alle ingrediënten, inclusief de gebruikte hoeveelheden, die per merk en type worden toegevoegd. Van deze ingrediënten moeten de toxicologische gegevens worden vermeld, in verbrande en onverbrande vorm, en de effecten op gezondheid en verslaving. Ook schrijft de wet voor dat de lijsten actief openbaar moeten worden gemaakt.

In opdracht van de Directie Preventie Openbare Gezondheid van het ministerie van VWS verzamelt het RIVM de tabaksingrediëntenlijsten en beoordeelt of ze goed zijn ingevuld. Vervolgens wordt internationaal beoordeeld welke ingrediënten schadelijk of verslavend zijn. Het RIVM is één van de adviserende nationale instanties. Eind 2004 moeten de Europese landen met een gezamenlijke richtlijn komen. Toezicht en handhaving liggen in handen van de Voedsel en Waren Autoriteit (VWA), maar deze kan slechts bestuurlijke boetes opleggen tot 4.500 euro. In oktober 2003 is de tweede inlevertermijn voor de tabaksingrediëntenlijsten verstreken.

Inmiddels is de tabaksindustrie een proces gestart tegen de staat, onder meer over het openbaar maken van de lijsten. De Stichting Sigarettens Industrie (SSI), gesteund door de Vereniging Nederlandse Kerftabaksindustrie (VNK) en de Nederlandse Vereniging voor de Sigarenindustrie (NVS) vinden dat de precieze receptuur bedrijfsgeheim moet blijven. Wel publiceert een aantal sigarettensfabrikanten nu lange lijsten met stoffen op hun websites.

6.3 Werkplek

Per 1 januari 2004 heeft elke werknemer recht op een rookvrije werkplek. Dit geldt ook voor werknemers in de horeca. Omdat hier de problematiek een stuk lastiger ligt, heeft deze sector een voorlopige vrijstelling gekregen van de minister van Volksgezondheid en de gelegenheid gekregen om het rookbeleid gefaseerd in te voeren met trefende maatregelen. Ook de psychiatrische ziekenhuizen hebben gevraagd om een aangepaste invoering van het rookbeleid en verdedigen het verzoek met de stelling dat hun patiënten baat hebben bij nicotinegebruik.

Naast de Tabakswet zijn op het 'roken op de werkplek' ook de Arbo-wet en het Arbobesluit van toepassing. Het inventariseren en evalueren van alle risico's voor de werknemers is al sinds 1994 verplicht en dit geeft ook inzicht in hoeverre maatregelen zijn getroffen ter bescherming van de niet-roker. Het Besluit Arbeidsplaatsen geeft de minimumvoorschriften inzake veiligheid en gezondheid van arbeidsplaatsen, 'ter bescherming van niet-rokers tegen hinder door tabaksrook'. Net als de Tabakswet benoemt het besluit kantines, koffiekamers en recreatieruimten als ruimten waar het verboden is te roken. Het aan de Arbo-wet gekoppelde besluit is sinds eind 1993 van kracht. Ook de Milieuwetgeving geeft aan dat op plaatsen waar gewerkt wordt met gevaarlijke stoffen niet mag worden gerookt.

7. Literatuur en websites

- *Volksgezondheidsschade door passief roken*, Gezondheidsraad, 2003, Den Haag, publicatie nr 2003/21; www.gr.nl.
- *Conceptrichtlijn Tabaksverslaving*, Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg CBO, 1 december 2003, Utrecht, www.cbo.nl
- *Regeling lijsten tabaksingrediënten*, Staatscourant 24 april 2003, nr 79, 18.
- *Thema Roken*, Bijlage van NRC Handelsblad, 7 december 2002.
- L. Veldhoen, *Tegen depressie en roken*, NRC Handelsblad 6 januari 2004.
- *Roken*, NRC Handelsblad 10 januari 2004.
- C. Sprangers, *Uitgerookt*, Intermediair, 13 februari 2003, 9-15.

- *Tobacco smoking and tobacco smoke*, IARC Monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to humans, Vol 83, 2002.
- A. van Zuylen, *Tabak wordt taboe*, Over sneeuwballen en glaasjes melk, 2000, 154, ISBN 90 440 011 59.
- W. Köhler, *Neergepaft*, NRC Handelsblad, 22 november 2003, 36.
- J. Hoogenboezem, *Uitgerookt*, CBS, INDEX No. 7 - augustus 1999, 10-11.

Internet

- Te downloaden van de RIVM site: www.rivm.nl, zijn de volgende rapporten:
Roken van Tabaksproducten, Rapport 773009006, 1994; *Comparison of measured NH4 level and NO emission to declared tar and nicotine values of hundred cigarette brands*, Rapport 650270001, 2002; *The Contribution of cocoa additive to cigarette smoking addiction*, Rapport 650270002, 2002; *The health and addictive effects due to exposure to aldehydes of cigarette smoke*, Rapport 650270003, 2002; *Nicotine Addiction*, Rapport 650270004, 2003; *The health and addiction risk of the glycyrrhizic acid component of liquorice root used in tobacco products*, Rapport 340630001, 2003
- Ministerie van Volkgezondheid, Welzijn en Sport: www.minvws.nl
- Stichting Volkgezondheid en Roken, STIVORO, voor een rookvrije toekomst: het expertisecentrum voor tabakspreventie in Nederland: www.stivoro.nl, www.rokenendewet.nl, www.rokenendewerkplek.nl
- KWF kankerbestrijding, www.kwfkankerbestrijding.nl
- Tobacco Documents Online: <http://tobaccodocuments.org>
- British American Tobacco: www.batnl.nl
- Nederlandse Vereniging voor de Sigarenindustrie: www.sigaar.nl