

# THC-concentraties in wiet, nederwiet en hasj in Nederlandse coffeeshops



R.J.M. Niesink

Trimbos-instituut, Utrecht  
Afdeling Monitoring en Epidemiologie  
Mei 2000

Prijs: f 20,- inclusief verzendkosten  
Bestelnummer: Au 0151

© 2000, Trimbos-instituut, Utrecht

## Colofon

*Opdrachtgever/Financier*  
Ministerie van VWS  
WODC, Ministerie van Justitie

*Projectuitvoering*  
F. Jansen  
S. Rigter

*Statistische analyses*  
Drs. H. Claassen

*Chemische analyses*  
Dentalab:  
J. Hoek  
Dr. L.J. Mostert

*Projectleiding*  
Dr. R.J.M. Niesink

**THC-concentraties in  
wiet, nederwiet en hasj  
in Nederlandse coffeeshops.  
Niesink, R.J.M. - Trimbos-instituut.  
ISBN 90-5253-322-9**

© 2000, Trimbos-instituut, Utrecht  
Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, zonder voorafgaande toestemming van het Trimbos-instituut.

# Voorwoord

Op verzoek van de Afdeling Verslavingszorg van de Directie GVM van het Ministerie van Volksgezondheid Welzijn en Sport en het Wetenschappelijk Onderzoeks- en Documentatiecentrum (WODC) van het Ministerie van Justitie is een onderzoek gedaan naar de percentages THC in cannabisproducten zoals die verkocht worden in Nederlandse coffeeshops.

Voor het onderzoek zijn in vijftig coffeeshops in Nederland wiet, nederwiet en hasjmonsters gekocht. De monsters werden in het Deltalab geanalyseerd op het percentage THC.

Het onderzoek is uitgevoerd door medewerkers van het Drugs Informatie en Monitoring Systeem (DIMS) van het Trimbos-instituut onder leiding van Raymond Niesink. Frans Jansen en Sander Rigter coördineerden de aankoop en registratie van de cannabismonsters. De statistische analyses werden uitgevoerd door Harold Claassen.

Onze dank gaat uit naar iedereen die op welke wijze dan ook heeft meegewerkt aan dit onderzoek: de begeleiding door de contactpersonen van de Ministeries van Volksgezondheid (Marcel de Kort) en Justitie (Martijn Tummers), de medewerkers die hebben geholpen bij het aanschaffen van de monsters, de collega's van het Trimbos-instituut die ons hebben geadviseerd bij de statistische verwerking van de data, de medewerkers van het Deltalaboratorium en de collega's die de concepttekst van dit rapport kritisch hebben doorgelezen.

Utrecht, mei 2000

# THC-concentraties in wiet, nederwiet en hasj in Nederlandse coffeeshops

## Inhoudsopgave

|   |    |
|---|----|
| Samenvatting                              | 3  |
| 1 Inleiding                               | 5  |
| 1.1 De sterkte van wiet                   | 5  |
| 1.2 Cannabis, marihuana, wiet en hasj     | 6  |
| 1.3 Cannabinoïden en tetrahydrocannabinol | 7  |
| 1.4 De bepaling van cannabinoïden         | 9  |
| 2 Opzet en uitvoering van het onderzoek   | 11 |
| 2.1 Monstername                           | 11 |
| 2.2 Chemische analyse                     | 12 |
| 2.3 Verwerking van de gegevens            | 13 |
| 3 Resultaten                              | 15 |
| 3.1 Gewichten en aankooprijzen            | 16 |
| 3.2 Percentages THC, CBD en CBN           | 18 |
| 3.3 Correlaties tussen prijs en sterkte   | 20 |
| 4 Discussie en conclusies                 | 21 |
| Referenties                               | 25 |
| Summary                                   | 27 |
| Verklarende woordenlijst                  | 29 |

## Samenvatting

Centraal in dit onderzoek stond de vraag hoe hoog de THC-concentraties zijn in de cannabisproducten die verkocht worden in Nederlandse coffeeshops. Daarnaast wilden we weten of er wat dit betreft verschillen bestaan tussen de in Nederland gekweekte producten en die welke uit het buitenland afkomstig zijn. Voor deze studie zijn *at random* 50 coffeeshops uit een totaal van 846 Nederlandse coffeeshops geselecteerd. Ten behoeve van het onderzoek zijn 56 monsters wiet van buitenlandse herkomst, 126 monsters nederwiet, 90 monsters buitenlandse hasj en 18 monsters Nederlandse hasj aangekocht. De aankoop geschiedde anoniem. In principe werden steeds monsters van 1 gram aangekocht.

De wietmonsters bevatten gemiddeld 7,5% THC en de hasjmonsters 12,6%. Nederwiet bevat significant meer THC (8,6%) dan wiet van buitenlandse herkomst (5,0%). Ook de hasj bereid uit nederwiet bevat gemiddeld meer THC (20,7%) dan de hasj die afkomstig is uit het buitenland (11,0%). De gevonden percentages wijken niet veel af van de percentages die in het midden van de jaren negentig gerapporteerd werden door het Nederlands Forensisch Instituut over in beslag genomen monsters.

In vergelijking met buitenlandse studies zijn de gevonden concentraties THC in nederwiet niet extreem. Ook wat betreft de sterkere nederwiesoorten lijkt er veel overeenkomst met bepaalde marihuanavarianten in de Verenigde Staten.

De prijzen die betaald moesten worden voor nederwiet en Nederlandse hasj zijn hoger dan die welke moesten worden betaald voor buitenlandse wiet en hasj. De prijzen die in Amsterdam voor een gram nederwiet betaald moesten worden waren hoger dan in de rest van het land. Er blijkt een duidelijke correlatie te zijn tussen de prijs die voor een gram wiet of hasj betaald moet worden en de sterkte uitgedrukt in het percentage THC.

# 1 Inleiding

Afgelopen maanden is er in de media commotie ontstaan over de vermeende extreme sterkte van cannabisproducten. De sterkte van nederwiet zou in de tweede helft van de jaren negentig extreem zijn toegenomen. Er werd beweerd dat de met name in Nederland gekweekte variant van de hennepplant gemiddeld 35% THC zouden bevatten (Collins, 1999). Sommige deskundigen kwamen daarop met voorstellen om cannabisproducten met een gemiddeld THC-gehalte van boven de 10% op lijst I van de Opiumwet te plaatsen (Highlife, 2000). Omdat de beweringen en suggesties niet gestaafd werden met betrouwbare gegevens, werd door de ministeries van VWS en Justitie aan het Trimbos-instituut gevraagd een onafhankelijk onderzoek op te zetten naar de werkelijke THC-gehalten in cannabisproducten zoals die in Nederlandse coffeeshops worden verkocht.

## 1.1 De sterkte van wiet

In het verleden zijn zowel in Nederland als in het buitenland onderzoeken gedaan naar de THC-gehalten in cannabisproducten. In de meeste gevallen betrof het onderzoek van door justitie in beslag genomen partijen (Huizer e.a., 1996; Huizer e.a., 1997; Pitts e.a., 1990; ElSohly e.a., 2000). Uiteraard is in dit soort onderzoek geen sprake van een systematische aanpak. Voor de monsterverzameling is men afhankelijk van toevallige inbeslagnames. De chemische analyse van het door justitie geconfiscieerd materiaal levert echter wel waardevolle informatie ten aanzien van de sterkte van cannabisproducten in z'n algemeenheid. Door het ontbreken van een systematische verzameling van de monsters geeft dit soort onderzoek echter slechts indirect aanwijzingen over de sterkte van cannabisproducten zoals die in de praktijk door gebruikers worden geconsumeerd.

Voor zover bekend is er slechts één keer eerder een onafhankelijk onderzoek gedaan naar de sterkte van cannabisproducten in Nederlandse coffeeshops. In 1991 is door het Criminologisch Instituut Bonger gedurende één jaar in een vijftal coffeeshops in Amsterdam iedere maand 1 monster hasj en 1 monster wiet aangekocht (Korf e.a., 1994). Hierin werden de THC gehalten bepaald en de prijs en de sterkte met elkaar vergeleken. Er is in deze studie geen onderscheid gemaakt tussen nederwiet en wiet van buitenlandse oorsprong. Het percentage THC in marihuana varieerde van 0,6% tot 15,4 % en bedroeg gemiddeld 7,5 %. Het THC gehalte in hasj bedroeg gemiddeld 14,2 maar bleek sterk te variëren van minimaal 2,2 % tot maximaal 26,8 %.

Over de periode 1994 tot en met 1997 werd door het Gerechtelijk Laboratorium, tegenwoordig het Nederlands Forensisch Instituut (NFI), een gemiddeld THC gehalte van tussen de 8,5% en 8,9% in Nederlandse wiet aangetroffen (Huizer, 1997). Het gehalte aan THC in geïmporteerde wiet bedroeg in 1996 5% (Huizer, 1996). De door het NFI geanalyseerde hasjmonsters van buitenlandse afkomst bleken gemiddeld 8% THC te bevatten. Hasjmonsters gemaakt uit nederwiet bleken soms zeer hoge concentraties THC te bevatten maar deze varieerden wel sterk, van 1 tot 45% (Huizer, 1996 en 1997).

Recentelijk verscheen een publicatie van het Potency-Monitoring Project van de Universiteit van Mississippi (ElSohly e. a., 2000). Hierin worden de gemiddelde THC-gehalten van onder andere door de Drug Enforcement Agency tussen 1980 en 1997 in de VS in beslag genomen wiet, hasj en sinsemilla<sup>1</sup> monsters beschreven. Er lijkt sprake te zijn van een lichte toename van het gemiddelde THC-gehalte in marihuana van iets meer dan 3% in het begin van de jaren negentig tot gemiddeld iets meer dan 4% in 1997. Op basis van het onderzoek werd geconcludeerd dat het gemiddelde THC gehalte in cannabisproducten exclusief hasj in de VS is gestegen van 3% in 1990 tot 4,5% in 1997. Voor zowel hasj als sinsemilla is er in dit onderzoek sprake van een dusdanige fluctuatie door de jaren heen dat er geen conclusies getrokken konden worden over een structurele toename. Voor sinsemilla werden bijvoorbeeld in de periode 1990 tot en met 1992 gemiddelde waarden gevonden van tussen de 9 en 11%, in de periode 1993 tot en met 1995 lagen deze tussen de 6 en 8% en in 1996 en 1997 weer boven de 9%. Ook de concentraties THC in hasj fluctueerden enorm tussen gemiddeld 2,5% (in 1980 en 1996) en 19,2% (in 1997).

## 1.2 Cannabis, marihuana, wiet en hasj

De hennepplant met als geslachtsnaam cannabis behoort tot de familie der *Cannabaceae* (hennepachtigen). Hennep wordt reeds duizenden jaren gekweekt en veredeld vanwege de vezels, het zaad en de olie en vanwege de psychoactieve eigenschappen van de plant. Het is niet meer vast te stellen hoeveel soorten er eigenlijk zijn. Soms worden drie soorten onderscheiden: *Cannabis sativa*, waartoe de meeste vezelsoorten behoren, *Cannabis indica*, waartoe bijna alle marihuanavariëteiten worden gerekend en *Cannabis ruderalis*, waaronder alle verwilderde soorten vallen. Omdat de soortindeling erg onduidelijk is worden in de praktijk alle cannabisvariëteiten tot één soort, *Cannabis sativa*, gerekend (Baily, 1949; Educare, 1999).

Cannabis is van nature een tweehuizige plant, dat wil zeggen dat er zowel mannelijke als vrouwelijke bloemen zijn die elk op aparte planten van dezelfde soort voorkomen (Paris en Nahas, 1973). Ten behoeve van de hennepvezelproductie worden er eenhuizige varianten gekweekt waarbij dus op één plant zowel mannelijke als vrouwelijke bloeiwijzen groeien.

### Marihuana

Marihuana is de populaire benaming waarmee de cannabisplant die gekweekt wordt voor haar psychoactieve eigenschappen wordt aangeduid. De term marihuana wordt echter ook gebruikt voor de onbewerkte drug die van de bladeren en bloemen van deze plant gemaakt wordt. Een synoniem voor marihuana is weed, in het Nederlands *wiet*. Het gebruik van marihuana als recreatieve drug is al eeuwenoud. Marihuana is de meest gebruikte illegale drug ter wereld, zo ook in Nederland. Marihuana wordt gemaakt door bladeren en bloemen van de vrouwelijke marihuanaplant te drogen. Het gedroogde materiaal wordt verkruid en samen met sigarettentabak of shag als sigaret (joint, stickie) gerookt. Ook worden er wel speciale pijpjes of waterpijpen voor gebruikt. Soms wordt marihuana wel meegebakken in bepaalde voedingsmiddelen, zoals bijvoorbeeld in cake. De sterkte van marihuana kan enorm variëren, en is met name afhankelijk van waar en hoe het is gekweekt, bewerkt en bewaard.

### Wiet

De bloemen van de cannabisplant, met name de vrouwelijke bloemen, bevatten een groot aantal kliertjes die harsen bevatten. Door de bloemen van de cannabisplant te zeven ontstaat een poeder van harskliertjes. Door vervolgens

<sup>1</sup> Sinsemilla is een marihuanaproduct dat wordt bereid uit de onbevuchte bloemen van de vrouwelijke hennepplant.

Hasj of *hasjiesj*

het poeder samen te persen tot blokken ontstaat *hasj* of *hasjiesj* (Bergman, 2000).

$\Delta^9$ -Tetrahydrocannabinol  
( $\Delta^9$ -THC)

De meest psychoactieve verbinding in de cannabisplant, het  $\Delta^9$ -*tetrahydrocannabinol* ( $\Delta^9$ -THC), komt in alle delen van zowel de mannelijke als vrouwelijke plant voor. De houtige stengels en de zaden bevatten slechts lage concentraties van deze stof, de concentratie in de bladeren is wat hoger. De hoogste concentraties komen voor in de vrouwelijke bloemknoppen, met name in de daarin aanwezige harskiertjes. Omdat hasj veel hars bevat bevat het dus ook relatief veel van het psychoactieve  $\Delta^9$ -tetrahydrocannabinol.

*Sinsemilla*

Met name de onbevruichte vrouwelijke bloemen bevatten veel THC-houdende harsen, veel meer dan de bevruchte vrouwelijke bloemen. Door alleen bloemtrossen van onbevruichte vrouwelijke bloemen te oogsten en te drogen verkrijgt men een marihuanavariant zonder zaden met hogere concentraties  $\Delta^9$ -THC. Deze marihuanavorm staat bij gebruikers bekend als *sinsemilla* (sin = zonder; semilla = zaad).

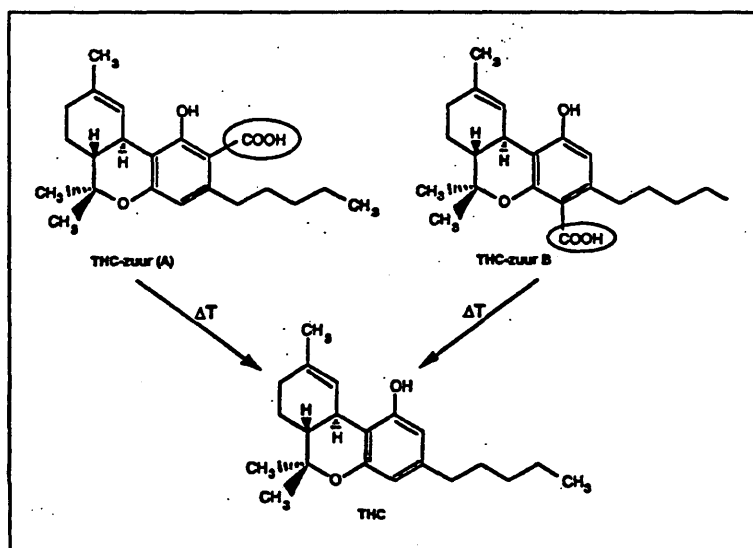
### 1.3 Cannabinoïden en tetrahydrocannabinol

Cannabinoïden

De cannabisplant synthetiseert meer dan 400 verbindingen, iets meer dan 60 hiervan behoren tot de *cannabinoïden* (Turner e.a., 1980). Cannabinoïden vormen een groep van biologisch actieve verbindingen die structureel aan elkaar verwant zijn. Ze worden alleen door de cannabisplant gemaakt, tot op heden zijn ze nooit in andere plantensoorten aangetroffen. De belangrijkste cannabinoïden, dat wil zeggen die welke in de hoogste concentraties in de cannabisplant voorkomen zijn: cannabinol, cannabidiol en  *$\Delta^9$ -tetrahydrocannabinol* ( $\Delta^9$ -THC).

$\Delta^9$ -THC

Van de cannabinoïden zijn  $\Delta^9$ -tetrahydrocannabinol ( $\Delta^9$ -THC) en  $\Delta^8$ -tetrahydrocannabinol ( $\Delta^8$ -THC) de enige twee die alle psychoactieve effecten van marihuana kunnen opwekken (Grotenhermen, 1999). Omdat de hoeveelheid  $\Delta^8$ -THC in de cannabisplant ten opzichte van  $\Delta^9$ -tetrahydrocannabinol te verwaarlozen is wordt de sterkte van de psychoactieve effecten van de cannabisplant in de praktijk gerelateerd aan de concentratie  $\Delta^9$ -THC.

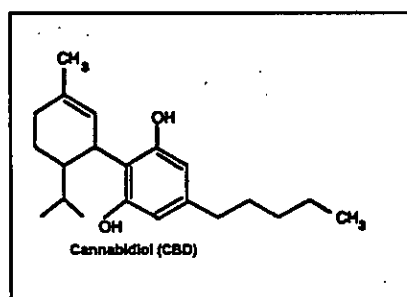




De cannabinoïdenfractie in een hennepplant kan voor bijna honderd procent uit  $\Delta^9$ -THC bestaan, maar er zijn ook planten die helemaal geen  $\Delta^9$ -THC bevatten. Schattingen geven aan dat 70 tot 100 procent van de marihuana high het gevolg is van  $\Delta^9$ -THC (Educare, 2000). In sommige publicaties is sprake van  $\Delta^1$ -tetrahydrocannabinol, dit is echter hetzelfde als  $\Delta^9$ -tetrahydrocannabinol.

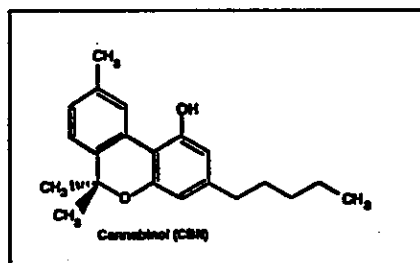
Hoewel de concentratie THC voor de gebruiker een belangrijke indicatie is voor de kwaliteit van cannabisproducten is dit niet de enige factor. In de hennepplant is  $\Delta^9$ -THC gedeeltelijk in vrije vorm aanwezig. Het grootste deel van de stof is echter in de vorm van zuren aanwezig (THC-zuren) die bij verhitting, bijvoorbeeld door roken, spontaan tot  $\Delta^9$ -THC decarboxyleren.

Omdat de gebruiker in de praktijk ook wordt blootgesteld aan de totale hoeveelheid  $\Delta^9$ -THC is er in dit onderzoek voor gekozen om de totale hoeveelheid  $\Delta^9$ -THC in de monsters te bepalen. Hoewel de meeste andere cannabinoïden zelf niet psychoactief zijn, of slechts in beperkte mate, zijn sommigen in staat de effecten van THC te versterken of juist te remmen.



*Cannabidiol*  
(CBD)

Behalve THC bevat de hennepplant ook twee andere cannabinoïden die een rol spelen bij een high, *cannabidiol (CBD)* en cannabinol (CNB). In de natuur komen  $\Delta^9$ -THC en CBD het meest voor. Cannabidiol is evenals  $\Delta^9$ -THC in bijna alle cannabisvariëteiten aanwezig. Afhankelijk van de variëteit kan CBD van 0 tot 95% bijdragen aan de totale hoeveelheid cannabinoïden in een plant. De hennep die gebruikt wordt voor vezelproductie bevat over het algemeen meer CBD dan  $\Delta^9$ -THC. CBD is zelf niet psychoactief, maar in combinatie met  $\Delta^9$ -THC kan het bepaalde aspecten van een high versterken of verzwakken.



*Cannabinol*  
(CBN)

*Cannabinol* wordt niet door de hennepplant zelf gemaakt, maar is een degradatieproduct van  $\Delta^9$ -THC.  $\Delta^9$ -THC kan geoxideerd worden tot CBN. Verse cannabisproducten bevatten slechts weinig CBN (Ross e.a., 1998). Cannabinol heeft zelf geen psychoactieve werking, maar de concentratie ervan in een hennepproduct geeft wel aanwijzingen over de oorspronkelijke hoeveelheid  $\Delta^9$ -THC.

## 1.4 De bepaling van cannabinoïden

Voor de kwantitatieve bepaling van cannabinoïden in cannabismonsters komen in principe drie methoden in aanmerking, gaschromatografie (GC), hogedrukchromatografie (HPLC) en gaschromatografie in combinatie met massaspectrometrie (GC-MS). HPLC en MS hebben als voordeel dat het gehele spectrum aan cannabinoïden kan worden gemeten; men verkrijgt als het ware een vingerafdruk van het cannabismonster. Deze technieken zijn dan ook bij uitstek geschikt om de herkomst van een bepaald cannabismonster te achterhalen.

In het geval van een gaschromatografische analyse wordt het THC dat in de vorm van THC-zuren in een monster aanwezig is door de hoge temperatuur gedecarboxyleerd tot vrij THC. Bij deze methode meet men dus niet de vrije THC en de THC-zuren afzonderlijk, maar meet men in één keer het totale THC-gehalte. De combinatie met MS geeft extra informatie over de individuele cannabinoïden. In ons onderzoek zijn we met name geïnteresseerd in het totale THC-gehalte van cannabismonsters. Ook gebruikers van hasj en wiet zetten de THC-zuren eerst om in het vrije THC doordat zij de producten vóór gebruik verwarmen, bijvoorbeeld door het te roken (joint) of mee te bakken (spacecake). Mede gezien het feit dat met behulp van gaschromatografie grote hoeveelheden monsters in relatief korte tijd kunnen worden geanalyseerd en omdat gaschromatografie bij het bepalen van THC concentraties van in beslag genomen monsters het meest wordt toegepast is ervoor gekozen om in dit onderzoek de monsters met behulp van gaschromatografie te analyseren.

## 2 Opzet en uitvoering van het onderzoek

De centrale vraag van dit project is: "Hoe hoog zijn de THC-gehalten van, via Nederlandse coffeeshops verkochte, wiet en hasjmonsters."

Deelvragen zijn:

- hoe hoog zijn de THC-gehalten van in Nederland gekweekte cannabisproducten (nederwiet) en zijn deze gehalten significant verschillend van die van in het buitenland gekweekte cannabisproducten?
- vinden er na verloop van tijd veranderingen in de THC-gehalten plaats?
- zijn de THC-gehalten van cannabisproducten in Nederlandse coffeeshops constant?

Op de eerste deelvraag kan deze eerste studie antwoord geven. De tweede deelvraag zal gedeeltelijk beantwoord kunnen worden door de gevonden THC-gehalten te vergelijken met eerder in Nederland en het buitenland uitgevoerd onderzoek. De derde deelvraag zal pas beantwoord kunnen worden nadat het onderzoek meerdere jaren na elkaar is uitgevoerd.

### 2.1 Monstername

Voor dit onderzoek zijn 50 coffeeshops uit een totaal van 846 Nederlandse coffeeshops *at random* geselecteerd (Bieleman en Goeree, 2000). Ten tijde van de steekproeftrekking was er nog geen definitieve lijst van Nederlandse coffeeshops beschikbaar, daarom is gebruik gemaakt van de voorlopige lijst. Op deze lijst stonden de namen en adressen van 839 in Nederland door de lokale overheden gedoogde coffeeshops. De steekproeftrekking werd uitgevoerd door het bureau Intraval met behulp van de SPSS-routine Sample.

Iedere coffeeshop werd bezocht door twee medewerkers. Dit werd gedaan omdat volgens de AHOJ-G criteria per bezoeker van een coffeeshop per dag niet meer dan 5 gram cannabisproduct verkocht mag worden, ongeacht de sterkte en ongeacht de soort. De medewerkers waren voorzien van een identiteitsbewijs, een kopie van het opiumverlof van het Drugs Informatie en Monitoring Systeem (DIMS) en een brief waarin de medewerking werd gevraagd voor het onderzoek. Aan de beheerder/exploitant van de coffeeshop werd eerst gevraagd naar de "menukaart". Vervolgens werd gevraagd welke kwaliteit nederwiet, wiet van buitenlandse afkomst, hasj van buitenlandse oorsprong en nederhasj het meest populair waren, in casu het meest werden verkocht. Indien aanwezig werd door één van de twee medewerkers één portie van de meest populaire nederwiet en één portie van de meest populaire buitenlandse wiet aangeschaft. Per monster werd gevraagd naar een hoeveelheid van ongeveer 1 gram. Ook werd één portie nederhasj gekocht, wanneer dit niet aanwezig was werd één portie van de meest populaire buitenlandse hasj aangeschaft. Vervolgens werd door de tweede medewerker een zelfde hoeveelheid van dezelfde producten aangekocht. Niet iedere coffeeshop verkoopt buitenlandse wiet en nederhasj. In die gevallen waarin een bepaalde soort niet voorradig was of niet in het assortiment zat werd een extra monster van de nederwiet of van de buitenlandse hasj aangeschaft.

In principe werden dus per geselecteerde coffeeshop 6 cannabismonsters aangekocht, bestaande uit twee gebruikseenheden nederwiet, twee gebruikseenheden wiet van buitenlandse afkomst en 2 gebruikseenheden hasj. Nadat de transactie was afgesloten en de monsters waren betaald werd aan de beheerder meegedeeld dat de monsters bedoeld waren voor wetenschappelijk onderzoek in het kader van de volksgezondheid. Eventueel werd de brief waarin om medewerking werd gevraagd overhandigd. Vervolgens werd aan de beheerder gevraagd of deze bereid was enkele vragen over de aangeschafte monsters te beantwoorden. Indien hierop bevestigend werd geantwoord, werden de volgende vragen gesteld:

- wat is de naam van de zojuist aangeschafte cannabismonsters en uit welk land zijn deze afkomstig?
- weet u iets meer over de kweek van deze monsters?
- zijn de planten waarvan deze hasj of wietmonsters afkomstig zijn buiten of binnen gekweekt?
- betreft het hydrocultuur?
- zijn de planten op een biologische wijze gekweekt? Biologisch wil hier zeggen dat de planten gekweekt zijn zonder gebruik te maken van chemische bestrijdingsmiddelen.
- kunt u iets zeggen over de ervaringen die gebruikers met deze producten hebben?
- heeft u zelf nog vragen of opmerkingen?

## 2.2 Chemische analyse

De gaschromatografische analyses van de cannabismonsters werden uitgevoerd in het Deltalab, het laboratorium van het Deltaziekenhuis in Poortugaal bij Rotterdam.

### *Vorbereidingen*

Nadat de monsters waren aangekocht werden deze opgestuurd of meegenomen naar het Trimbos-instituut. Op het Trimbos-instituut werden de monsters geregistreerd en gewogen. Alle gegevens werden in een database opgeslagen. Tot aan de analyse op het laboratorium werden de monsters in afsluitbare plastic zakjes in luchtdichte plastic containers in een donkere koele ruimte (niet in een koelkast) bewaard.

### *Monstervorbewerking*

In het laboratorium werden de wietmonsters met behulp van een scalpel in kleinere stukken verdeeld en vervolgens met een mortier en vijzel zo fijn mogelijk gemaakt. Eventuele zaden en houtige delen werden verwijderd<sup>2</sup>. De volledig fijngemaakte monsters werden overgebracht in een 20 ml. plastic container met schroefdeksel en voorzien van een monsteretiket.

Omdat de hasjmonsters hiervoor te plakkerig waren werden deze niet met mortier en vijzel gehomogeniseerd. In plaats daarvan werd met een scalpel de ingedroogde rand verwijderd en een stukje 'vers' materiaal uitgesneden. Van de voorbereikte wietmonsters werd 150 milligram en van de hasjmonsters 100 milligram afgewogen, in extractievloeistof (methanol / chloroform = 4 / 1) opgelost en in twee stappen ultrasoon geëxtraheerd en gecentrifugeerd. Omdat het verkregen extract slechts enkele dagen stabiel is werd dit direct na het aanmaken geanalyseerd. De gebruikte referentiestandaarden zijn voor  $\Delta^9$ -THC, Lipomed THC135, voor CBD, Lipomed THC-303-10 en voor CBN, Lipomed THC-377-10. Tabel 1 geeft een overzicht van de juistheid en precisie van de  $\Delta^9$ -THC-,

<sup>2</sup> Ook gebruikers van wiet verwijderen meestal eerst de houtige delen en zaden.

CBD- en CBN-bepalingen in dit onderzoek. De *limit of detection* (LOD) geeft de detectielimiet van de methode aan, de *limit of quantification* (LOQ) geeft een indicatie voor de laagste concentratie die met behulp van deze methode kan worden gekwantificeerd en de variatie coëfficiënten (vc) voor de lage en hoge doseringen zijn een maat voor de betrouwbaarheid van de methode in de tijd.

Tabel 1 Overzicht van de juistheid en precisie van de gaschromatografische analyses van de cannabinoïden  $\Delta^9$ -THC, CBD en CBN. vc = variatiecoëfficiënt.

|                                  | $\Delta^9$ -Tetrahydrocannabinol<br>( $\Delta^9$ -THC) | Cannabidiol<br>(CBD)    | Cannabinol<br>(CBN)     |
|----------------------------------|--|-------------------------|-------------------------|
| Limit of detection<br>(LOD)      | 0,04 mg l <sup>-1</sup>                                | 0,04 mg l <sup>-1</sup> | 0,04 mg l <sup>-1</sup> |
| Limit of quantification<br>(LOQ) | 2,0 mg l <sup>-1</sup>                                 | 0,9 mg l <sup>-1</sup>  | 0,8 mg l <sup>-1</sup>  |
| vc Lage concentratie             | 4,4%   | 3,8%                    | 5,6%                    |
| vc Hoge concentratie             | 4,5%   | 3,9%                    | 5,8%                    |
| Lineariteit tot                  | 250 mg l <sup>-1</sup>                                 | 50 mg l <sup>-1</sup>   | 50 mg l <sup>-1</sup>   |

### Gaschromatografische analyse<sup>3</sup>

De monsters werden gaschromatografisch (GC) geanalyseerd met behulp van een Varian 3400 gaschromatograaf voorzien van een Varian 8100 autosampler, capillairinjector en een Varian vlamionisatiedetector. Kolomeigenschappen: 25 m x 0,32 (CPSil8Cb) 0.25  $\mu$  film (Varian Chrompack). Voor de dataverwerking van de GC werd gebruik gemaakt van het softwarepakket Turbochrom Nelson (PE-Biosystems). Als dragergas werd helium gebruikt en stikstof als "make-up" gas voor de detector. Waterstof en geperste lucht werden gebruikt voor de verbranding. Voor het monitoren van de samples werden de volgende instellingen gebruikt:

lucht 4,0 Bar; waterstof 2,9 Bar; druk kolomkop 12 psi; split flow rate 20 ml. min<sup>-1</sup>; initiële druk 4,0 Bar; injectietemperatuur 350 °C; detectietemperatuur 300 °C; oventemperatuur 250 °C isotherm. De runtime bedroeg 8 minuten. Bij het vervangen van de kolommen werden de instrumenten geïjkt en routinematig nagekeken op overeenkomst in responsfactor voor  $\Delta^9$ -THC ten opzichte van de interne standaard. Deze was constant.

## 2.3 Verwerking van de gegevens

Vooraf is bepaald hoeveel monsters nederwiet en hoeveel monsters wiet van buitenlandse oorsprong minimaal zouden moeten worden aangeschaft om een verschil van 3,5% statistisch te kunnen aantonen. Uitgaande van een toetsingsdrempel van  $\alpha = 0.05$  (1-zijdig), een onderscheidend vermogen van  $(1-\beta) = .80$  en de wens om een verschil van  $8.5^4 - 5.0 = 3.5\%$  met een standaard deviatie van 3.25 (ongeveer 40%), indien aanwezig, ook in de statistiek als significant terug te vinden, zijn voor zowel nederwiet als buitenlandse wiet minimaal 19 monsters nodig. Ervan uitgaande dat niet iedere coffeeshop zowel nederwiet als

<sup>3</sup> Een meer uitgebreide beschrijving van de gebruikte analysemethode zal t.z.t. elders worden gepubliceerd.

<sup>4</sup> De getallen 8,5 en 5,0 representeren de gemiddelde waarden voor nederwiet en buitenlandse wiet zoals deze werden gevonden in de bepalingen van het Nederlands Forensisch Instituut (Huizer e.a., 1996 en 1997). De standaarddeviatie van 25% is gebaseerd op eerder onderzoek naar THC-gehalten door het Deltalab.

buitenlandse wiet verkoopt is ervoor gekozen om uit te gaan van een aselechte steekproef van 50 coffeeshops.

De statistische analyses zijn uitgevoerd met behulp van SPSS 8.0 voor Windows (Norusius, 1997). Toetsen zijn tweezijdig met  $\alpha = 0,05$ , tenzij anders vermeld. Voor alle cannabismonsters<sup>5</sup> samen en voor de wiet en hasjmonsters en voor ieder product afzonderlijk (nederwiet, buitenlandse wiet, nederhasj en buitenlandse hasj) zijn gemiddelden ( $\pm$  s.d.) berekend voor de prijs, het aantal milligrammen monster en het percentage  $\Delta^9$ -tetrahydrocannabinol.

Voor de vergelijking van prijs en gewicht van wiet- en hasjmonsters is gebruik gemaakt van de two sample Student-t test. Voor het vergelijken van variabelen van meer dan twee producten werd een one-way ANOVA test uitgevoerd, met behulp van een Bonferroni test werd een *post hoc* analyse uitgevoerd. Met behulp van de Wilcoxon signed rank toets voor gepaarde waarnemingen is bepaald of significant meer, dan wel minder dan de gevraagde 1000 mg per monster is gegeven. Deze analyse is per product uitgevoerd. Tevens is met een two-sample Student t-test de prijs per gram nederwiet in Amsterdam vergeleken met die in de rest van het land.

Met de Kolmogorov-Smirnov toets werd bepaald of de verdeling van de variabelen per product overeenkomt met de normaalverdeling. Omdat de waarden voor cannabidiol (CBD) en cannabinol (CBN) voor de meeste producten niet normaal verdeeld zijn zijn hiervoor de mediaan en de hoogste en laagste waarde bepaald. Sommige waarden van het percentage CBN en CBD vielen onder de "*Limit of Quantification*", maar werden wel gedetecteerd. Feitelijk liggen deze percentages dus tussen de 0 en 0,1% bij verdere analyse is voor deze monsters daarom gebruik gemaakt van een fictieve waarde van 0,05%. Voor verdere onderlinge vergelijkingen met deze variabelen wordt gebruik gemaakt van niet-parametrische toetsen (Mann-Whitney U test met Z waarde benadering).

Correlaties tussen prijs en percentage  $\Delta^9$ -THC werden berekend en geanalyseerd met behulp van de Pearson correlatiemethode.

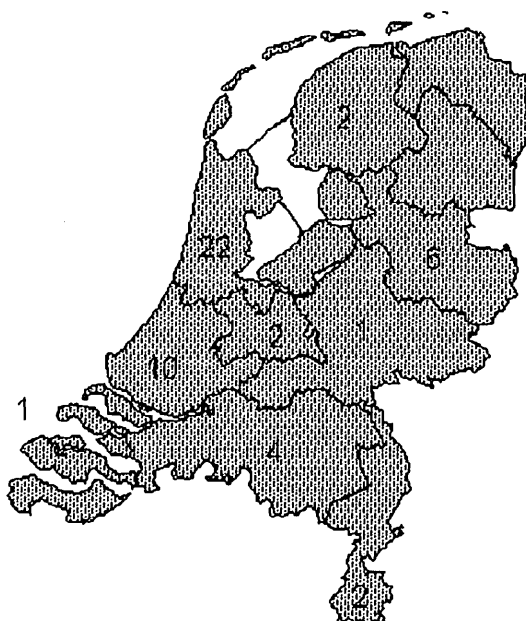
Feitelijk zijn de monsters per paar aangeschaft. Deze gepaarde monsters zijn te beschouwen als duplo's en vertoonden onderling dan ook zeer weinig variatie. Hierdoor wordt de totale variantie van de monsters wellicht onderschat. Daarom zijn voor het vergelijken van variabelen van de verschillende producten onderling ook nog eens de paargemiddelden geanalyseerd. Op deze wijze wordt het aantal waarnemingen tot de helft teruggebracht, dit verhoogt de variantie. Indien de analyses uitgevoerd met paargemiddelden verschillen van de analyses waarbij werd uitgegaan van alle monsters, dan wordt dit in hoofdstuk 3 vermeld.

<sup>5</sup> Met cannabis wordt hier bedoeld nederwiet, buitenlandse wiet, nederhasj en buitenlandse hasj tezamen; indien gesproken wordt van wiet dan wordt bedoeld nederwiet en buitenlandse wiet samen en wanneer gesproken wordt van hasj dan wordt bedoeld nederhasj en buitenlandse hasj samen.

### 3 Resultaten

Voor dit onderzoek werden 50 coffeeshops bezocht verspreid over het land. Figuur 1 geeft een overzicht van de spreiding van de bezochte coffeeshops over de verschillende provincies.

**Figuur 1** Spreiding van de in het kader van het onderzoek bezochte coffeeshops.



Bij zeven van de vijftig coffeeshops (14%) kwamen naam en adres niet overeen met de situatie ter plekke. In deze gevallen werd door de betreffende medewerkers de dichtstbijzijnde coffeeshop in dezelfde straat, of een coffeeshop met (ongeveer) dezelfde naam in de betreffende plaats bezocht. In 5 coffeeshops konden slechts 4 monsters worden aangeschaft in plaats van de beoogde 6. Naast de monsters die in het kader van het experiment werden aangeschaft zijn ook nog 10 extra cannabismonsters aangeschaft in Utrecht en Den Haag. Deze extra monsters werden alleen gebruikt voor het opzetten en valideren van de analysemethode.

In 49 van de 50 coffeeshops kon nederwiet worden aangeschaft; in 28 van de 50 coffeeshops werd ook buitenlandse wiet verkocht. In alle coffeeshops werd hasj verkocht, in 1 coffeeshop werd uitsluitende hasj verkocht. Slechts 10 coffeeshops verkochten ook nederhasj (20 %). In 10 coffeeshops werd 1 paar nederhasjmonsters gekocht in de overige 40 coffeeshops werden 2 buitenlandse hasjmonsters gekocht en bovendien werd in 5 coffeeshops nog een extra paar hasjmonsters van buitenlandse oorsprong aangeschaft. In 14 coffeeshops werd een tweede

buitenlandse oorsprong aangeschaft. In 14 coffeeshops werd een tweede paar nederwietmonsters aangeschaft. Tabel 1 geeft een overzicht van de in het kader van het experiment en het opzetten van de analyse aangeschafte cannabimonsters.

Tabel 2 Overzicht van de in het kader van het onderzoek en het opzetten van de analysemethode aangeschafte cannabimonsters.

| Product           | Monsters aangekocht in het kader van het onderzoek | Monsters aangekocht ten behoeve van de analysemethode |
|-------------------|--|---|
| Nederwiet         | 126  | 4   |
| Buitenlandse wiet | 56   | 2   |
| Nederhasj         | 18   | 0   |
| Buitenlandse hasj | 90   | 4   |
| Totaal            | 290  | 10  |

### 3.1 Gewichten en aankooprijzen

Van de 50 bezochte coffeeshophouders waren er 5 (10%) niet bereid om extra informatie over de aangekochte monsters te verstrekken. Tabel 3 geeft een overzicht van de gemiddelde gewichten en prijzen van de aangekochte monsters. Van 14 monsters is de precieze aankooprijzen niet bekend, dit verklaart het verschil in aantal waarnemingen tussen tabel 2 en 3.

Tabel 3. Gewichten en prijzen van de aangekochte monsters per cannabisproduct. Weergegeven zijn gemiddelden ( $\pm$  s.d.).

| Product           | (n) | Gewicht per monster (mg) | Aankooprijzen per gram monster (fl./gram) | Hoogste prijs per gram (fl./gram) |
|-------------------|-----|--------------------------|---|-----------------------------------|
| Nederwiet         | 118 | 985 $\pm$ 211            | 12,84 $\pm$ 2,83                          | 20,27                             |
| Buitenlandse wiet | 54  | 1452 $\pm$ 792           | 8,53 $\pm$ 2,88                           | 15,31                             |
| Nederhasj         | 16  | 770 $\pm$ 268            | 19,50 $\pm$ 4,63                          | 26,60                             |
| Buitenlandse hasj | 88  | 965 $\pm$ 301            | 13,83 $\pm$ 3,65                          | 23,97                             |
| Totaal            | 276 | 1056 $\pm$ 459           | 12,69 $\pm$ 4,11                          |                                   |

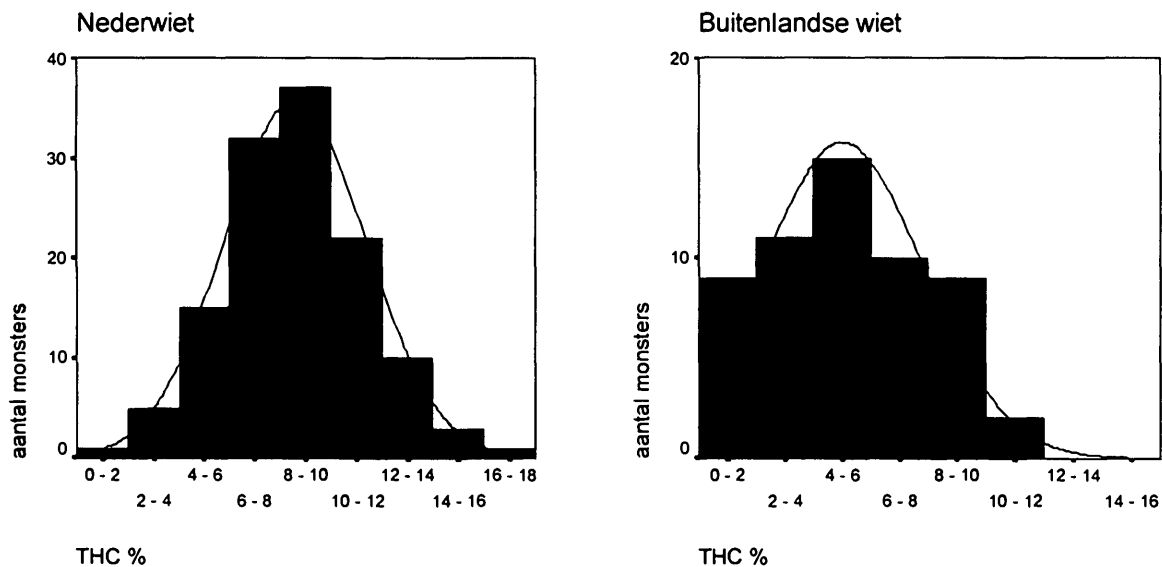
Gemiddeld moest voor een gram cannabis, ongeacht de soort, iets meer dan twaalfeneenhalve gulden worden betaald. De gemiddelde aankooprijzen voor een gram hasj (fl. 14,70  $\pm$  4,31) was significant hoger dan die voor een gram wiet (fl. 11,48  $\pm$  3,48) ( $t = 6,80$ ;  $p < 0.001$ ).

In tabel 3 is te zien dat ook de prijzen van de diverse producten onderling sterk verschillen [ $F(3,272) = 57,059$ ;  $p < 0.001$ ]. Nederwiet was duurder dan buitenlandse wiet (Bonferroni;  $p < 0.001$ ) en nederhasj was duurder dan hasj van buitenlandse afkomst (Bonferroni;  $p < 0.001$ ).

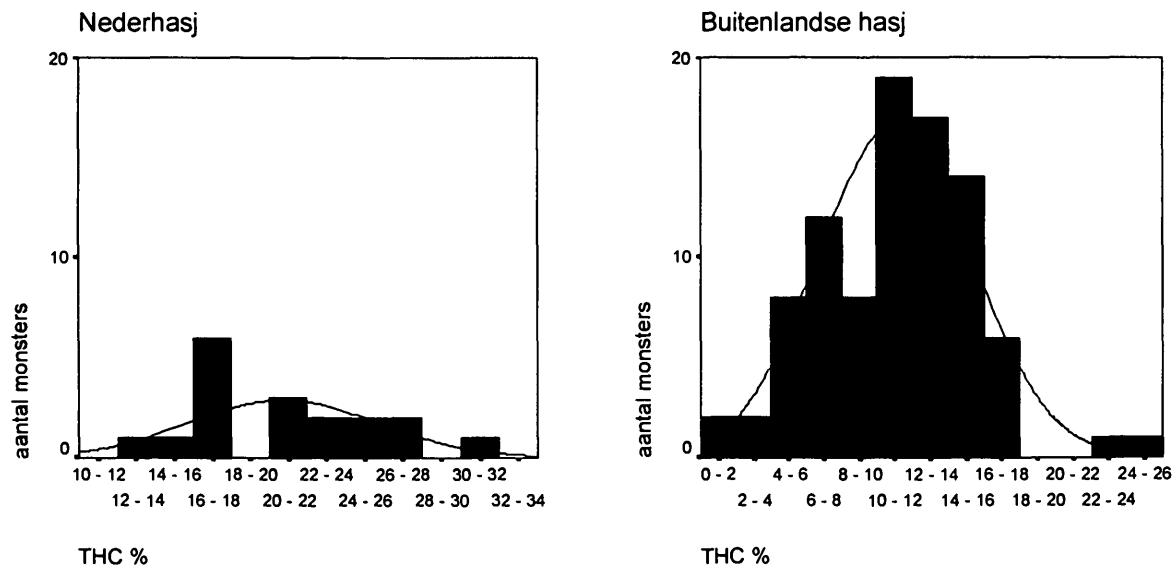
Hoewel bij de aankoop steeds gevraagd werd naar een hoeveelheid van ongeveer 1 gram, werd in het geval van buitenlandse wiet significant meer ( $Z = -3,577$ ,  $p < 0.001$ ) en in het geval van nederhasj juist minder



**Figuur 2 a** Spreiding van de gemeten THC concentraties in wiet.  
 Links het percentage THC in nederwiet (n = 126), rechts het percentage THC in buitenlandse wiet (n = 56).



**Figuur 2 b** Spreiding van de gemeten THC concentraties in hasj.  
 Links het percentage THC in nederhasj (n = 18), rechts het percentage THC in buitenlandse hasj (n = 90).



( $Z = -2,704$ ;  $p < 0,01$ ) dan 1 gram meegegeven. Wanneer bij de analyse wordt uitgegaan van de duplo's, dan is deze afwijking van 1 gram voor buitenlandse wiet nog steeds significant ( $Z = -2,471$ ;  $p = 0,013$ ), maar voor de nederhasj niet ( $Z = -1,840$ ;  $p = 0,066$ ). Voor nederwiet en buitenlandse hasj verschilde datgene wat werd meegegeven niet van de hoeveelheid die werd gevraagd.

Van cannabisproducten die afkomstig waren van in Nederland gekweekte planten (nederhasj en nederwiet) was 60% binnen gekweekt en slechts 6% buiten. Van 35% van de monsters was dit niet bekend. Eenentwintig procent van deze planten zou volgens de verkoper op basis van hydrocultuur zijn gekweekt en 22% in de volle grond. Overigens was dit voor meer dan de helft van de monsters (57%) niet bekend. Van 36% van de monsters werd beweerd dat ze afkomstig was van biologisch geteelde planten.

Van de afkomst van de buitenlandse monsters was minder bekend. In 62% van de gevallen zou het in ieder geval om buiten geteelde planten gaan. In 29% van de gevallen zouden de buitenlandse producten afkomstig zijn van biologisch geteelde planten.

### 3.2 Percentages THC, CBD en CBN

De figuren 2a en 2b tonen de spreiding van het THC-gehalte over de verschillende cannabisproducten. De concentratie THC in wiet bedroeg gemiddeld  $7,5 \pm 3,2$  % ( $n = 182$ ), in hasj  $12,6 \pm 5,7$  % ( $n = 108$ ). Het percentage THC in hasj is significant hoger dan in wiet ( $t = 9,67$ ;  $p < 0,001$ ).

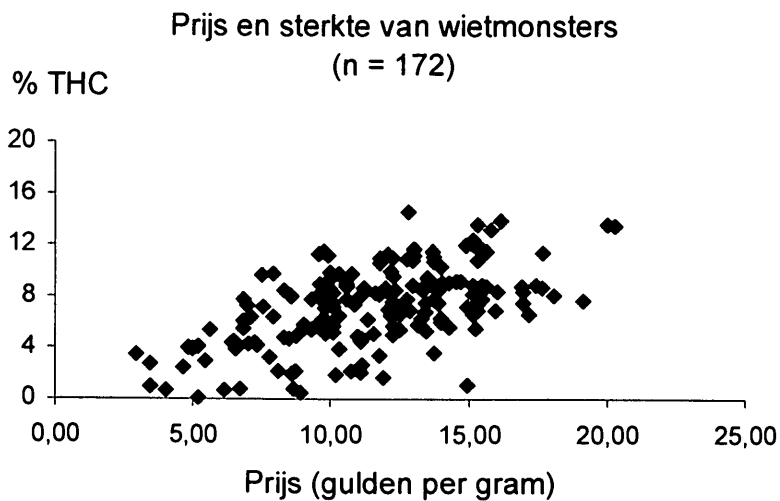
De nederwietmonsters bevatten gemiddeld hogere concentraties THC ( $8,6 \pm 2,8$  %;  $n = 126$ ) dan de buitenlandse wietmonsters ( $5,0 \pm 2,8$  %;  $n = 56$ ). Dit verschil van 3,6 % is significant ( $t = 7,90$ ;  $p < 0,001$ ). De hoogst gemeten concentratie THC in nederwiet<sup>6</sup> was 16,2 % en in de buitenlandse wiet 11,3 %. Negen procent van de nederwietmonsters bevat minder dan 5 % THC, 38 % meer dan 9 %. Voor buitenlandse wiet is dat respectievelijk 52 en 4 %.

De Nederlandse hasj bevatte gemiddeld  $20,7 \pm 5,0$  % THC ( $n = 18$ ), de buitenlandse hasj gemiddeld  $11,0 \pm 4,3$  % ( $n = 90$ ). Ook dit verschil van 9,8% is significant ( $t = 8,52$ ;  $p < 0,001$ ). De hoogst gemeten concentratie THC in Nederlandse hasj was 31,4% in de buitenlandse hasjmonsters was dit 24,4%. Vijftig procent van de Nederlandse hasjmonsters bevat meer dan 20 % THC, voor de buitenlandse hasj is dit 2%.

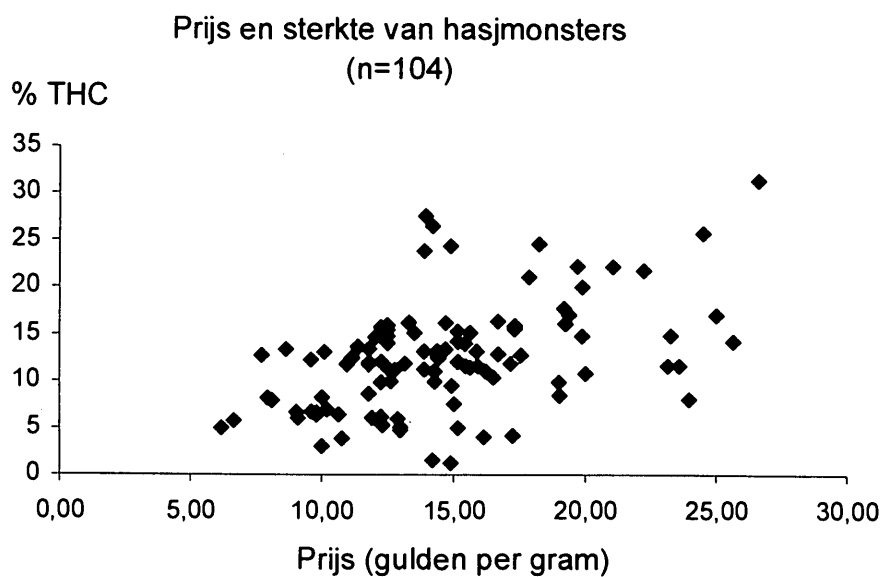
Tabel 4 geeft een overzicht van de gemeten concentraties cannabidiol en cannabinoïl in de verschillende cannabisproducten. Omdat deze variabelen niet normaal verdeeld waren is niet het gemiddelde maar de mediaan en de laagste en hoogste waarde per cannabisproduct weergegeven. Ook is in deze tabel de mediane waarde voor de concentratieratio CBN/THC voor de verschillende cannabisproducten opgenomen. Deze waarde geeft een indicatie voor de 'versheid' van een bepaald monster (Ross en ElSohly, 1998).

<sup>6</sup> De hoogst gemeten concentratie THC in de voor het onderzoek aangekochte monsters nederwiet was 16,2%. Eén paar van de monsters nederwiet dat was gekocht ten behoeve van het opzetten van de analysemethode bleek een percentage van 25% THC te bevatten.

**Figuur 5 a** Aankoopwaarde van één gram wiet (nederwiet en buitenlandse wiet) ten opzichte van het THC-gehalte.



**Figuur 5 b** Aankoopwaarde van één gram hasj (Nederlandse en buitenlandse hasj) ten opzichte van het THC-gehalte.



**Tabel 4** Mediane waarden van het percentage cannabidiol (CBD) en cannabinoïol (CBN) in de geanalyseerde cannabisproducten. Tussen haakjes staan steeds de laagste en de hoogste waarde weergegeven. In de meest rechtse kolom staat de mediane waarde van de concentratieratio CBN/THC.

| Product           | (n)        | CBD<br>Mediaan<br>(laagste - hoogste<br>waarde) | CBN<br>Mediaan<br>(laagste - hoogste<br>waarde) | CBN/THC x 100 |
|-------------------|------------|---|---|---------------|
| Nederwiet         | 126        | 0,1 (0,0 - 3,9)                                 | 0,0 (0,0 - 1,0)                                 | 0,00          |
| Buitenlandse wiet | 56         | 0,7 (0,4 - 4,2)                                 | 0,6 (0,0 - 1,7)                                 | 5,76          |
| Nederhasj         | 18         | 0,2 (0,0 - 3,3)                                 | 0,3 (0,0 - 1,2)                                 | 3,67          |
| Buitenlandse hasj | 90         | 4,0 (1,6 - 8,1)                                 | 0,9 (0,4 - 2,7)                                 | 8,02          |
| <b>Totaal</b>     | <b>290</b> | <b>0,2 (0,0 - 8,1)</b>                          | <b>0,3 (0,0 - 2,7)</b>                          | <b>3,70</b>   |

Zowel de percentages cannabidiol als cannabinoïol verschilden per cannabisproduct. Het gehalte CBD is het hoogst in buitenlandse hasj en het laagst in nederwiet. Dit geldt ook voor CBN en de CBN/THC concentratieratio.

### 3.3 Correlaties tussen prijs en sterkte

In de figuren 4a en 4b is de relatie tussen de prijs en het THC-gehalte per wiet- en hasjmonster te zien. In het algemeen is het zo dat er voor een wiet- of hasjmonster met een hoog percentage THC een hogere prijs moest worden betaald. Bij de berekening is uitgegaan van het feitelijk betaalde bedrag per gram cannabismonster. De correlatie van de gramprijs met het percentage THC is voor wiet 0,57 ( $p < 0.01$ ) en voor hasj 0,47 ( $p < 0,01$ ). Ook de correlaties tussen het bedrag dat betaald moest worden voor één gram en het percentage THC zijn voor nederwiet (0,33;  $p < 0.01$ ) en voor buitenlandse wiet (0,52;  $p < 0.01$ ) significant. De correlatie tussen de prijs per gram en het percentage THC voor Nederlandse hasj (0,15;  $p = 0.55$ ) bleek niet significant te zijn. De correlatie tussen prijs en percentage THC was voor buitenlandse hasj alleen significant wanneer werd uitgegaan van alle monsters (0,27;  $p < 0.05$ ); wanneer voor deze berekening werd uitgegaan van paren dan was deze correlatie niet significant (0,286;  $p = 0.06$ ).

Overigens blijkt de prijs per gram nederwiet in Amsterdam gemiddeld fl. 2,47 duurder te zijn dan in de rest van het land ( $t = 4,85$ ;  $p < 0.01$ ). De prijzen voor buitenlandse wiet en buitenlandse hasj waren in Amsterdam even duur als in de rest van Nederland. Over de prijs van Nederlandse hasj in Amsterdam ten opzichte van de rest van het land kon geen uitspraak worden gedaan in verband met het geringe aantal monsters.

## 4 Discussie en conclusies

Nederwiet bevat significant hogere THC-gehaltenes dan wiet van buitenlandse afkomst. Omdat de THC-gehaltenes in coffeeshopproducten in Nederland in dit onderzoek voor het eerst systematisch zijn gemeten kan niet worden geconcludeerd dat het THC-gehalte in nederwiet in de tweede helft van de jaren negentig significant is toegenomen. Het is moeilijk THC-gehaltenes in cannabisonsters met elkaar te vergelijken wanneer die monsters door verschillende laboratoria zijn geanalyseerd (Zie bijvoorbeeld: Gieringer, 1999). Dit wordt extra bemoeilijkt wanneer er tussen de verschillende metingen ook nog eens lange perioden zijn verlopen. Dit pleit er voor om metingen van THC-gehaltenes regelmatig door hetzelfde laboratorium te laten plaatsvinden.

Ondanks de hierboven besproken beperkingen zullen we toch proberen de door ons gevonden waarden te vergelijken met die uit eerder beschreven onderzoek. Omdat het door ons gevonden gemiddelde THC-gehalte in buitenlandse wiet niet verschilt van de waarde welke het Nederlands Forensisch Instituut (NFI) vond in het midden van de jaren negentig, mogen we veronderstellen dat de door ons gebruikte analysemethode een redelijke gelijkens vertoont met die van het NFI. Wanneer we de door ons gevonden THC-gehaltenes in nederwiet vergelijken met de resultaten die gedurende de periode 1994 tot en met 1997 door het NFI zijn bepaald in in beslag genomen monsters, dan is er geen sprake van een toename van het gemiddelde THC-gehalte over de afgelopen periode van vijf jaar. Ook wanneer we de huidige resultaten vergelijken met de resultaten van het onderzoek dat Korf e.a. in 1991 in Amsterdam hebben verricht, dan kan niet worden geconcludeerd dat het gemiddelde THC-gehalte in nederwiet in de tweede helft van de jaren negentig exorbitant is toegenomen.

Het onderzoek dat sinds 1980 in de Verenigde Staten wordt uitgevoerd laat weliswaar een stijging van de THC-concentraties in marihuana en hasjmonsters in de VS zien, maar deze stijging is zeer geleidelijk. De gemiddelde concentraties THC in de door ons gemeten buitenlandse wietmonsters komen overeen met de THC-concentraties in de marihuanamonsters uit het onderzoek van Sohley (Sohley e.a., 2000).

De THC-concentraties in de door ons geteste nederwietmonsters komen eerder overeen met de door ElSohley en medewerkers geteste sinsemillamonsters. Letterlijk betekent sinsemilla zonder zaad. De sinsemillaproducten worden gemaakt van de onbevruichte bloem van de vrouwelijke plant. Nederwiet wordt over het algemeen binnen gekweekt. Hierdoor is het mogelijk om mannelijke hennepplanten vóór de bloei van vrouwelijke planten te verwijderen. Op deze wijze verkrijgt men een henneproduct met een hoge concentratie THC die vermoedelijk vergelijkbaar is met de Amerikaanse sinsemilla. De THC-gehaltenes in nederwiet zijn gemiddeld weliswaar hoger dan die in buitenlandse wiet, maar vergelijking met het Amerikaanse onderzoek laat zien dat gemiddelde concentraties van 8% of meer voor bepaalde marihuanavarianten zeker niet specifiek is voor nederwiet.

Achtendertig procent van de door ons geanalyseerde nederwietmonsters bevatte meer dan 9% THC. Van de Amerikaanse sinsemillamonsters die door ElSohly en medewerkers zijn geanalyseerd bevatte 64%<sup>7</sup> van de monsters meer dan 9% THC (ElSohly e.a., 2000). Het percentage monsters met hoge concentraties THC, hoger dan negen procent, is voor nederwiet dus zelfs lager dan voor de Amerikaanse sinsemilla. In het Amerikaanse onderzoek bleek verder dat 5,8 % van de overige marihuanamonsters meer dan 9% THC bevatte. In ons onderzoek bleek 7% van de buitenlandse wietmonsters meer dan 9% THC te bevatten. Deze getallen lijken redelijk overeen te komen. Ook hieruit zou je kunnen concluderen dat nederwiet wat betreft de THC-concentraties vergelijkbaar is met de Amerikaanse sinsemilla en de buitenlandse wiet vergelijkbaar met de 'gewone' marihuana.

Uit het feit dat de CBN/THC concentratieratios van buitenlandse hasj en wiet significant hoger zijn dan die van Nederlandse hasj en wiet kan geconcludeerd worden dat beide producten veel minder vers zijn. Verse hennepplanten bevatten geen CBN. CBN wordt gevormd uit THC. Het feit dat de CBN/THC concentratieratios van sommige buitenlandse hasj- en wietproducten zeer hoog waren doet vermoeden dat deze monsters al enkele jaren oud waren (Ross, 1998). De Nederlandse hasj-, maar met name de Nederlandse wietmonsters waren over het algemeen veel verser.

Het percentage THC in een bepaald cannabisproduct is een indicatie voor de sterkte. Vanuit oogpunt van volksgezondheid is echter niet de sterkte van het cannabisproduct, maar de inwendige blootstelling (*body burden*) van de gebruiker, de meest relevante parameter. Er is nog weinig bekend over de relatie tussen de sterkte van een cannabisproduct en de inwendige blootstelling. Het onderzoek dat hiernaar gedaan is laat zien dat gebruikers bij hogere THC concentraties bijvoorbeeld geneigd zijn hun consumptiepatroon hieraan aan te passen (Perez-Reyes e.a., 1982, 1981; Wu e.a., 1988; Herning, 1986; Mattias, 1997). Hierin lijkt cannabis dus niet te verschillen van andere recreatieve drugs zoals alcohol.

Het is moeilijk om onderzoek dat in de Verenigde Staten gedaan is naar de blootstelling van marihuana te vertalen naar de Nederlandse situatie. Eén van de belangrijkste factoren die de inwendige blootstelling aan THC bepaalt is de manier waarop een gebruiker zijn cannabis gebruikt. Juist hierin bestaan grote verschillen tussen Nederland en de Verenigde Staten. In grote delen van de Verenigde Staten wordt marihuana puur, dat wil zeggen zonder tabak of shag, in een vloeï gedraaid en gerookt. In Nederland wordt de wiet meestal vermengd met sigarettentabak of shag. Het is niet bekend wat voor invloed dit heeft op de hoeveelheid THC die uiteindelijk door het lichaam wordt opgenomen. Vanuit oogpunt van volksgezondheid verdient het aanbeveling om hiernaar verder onderzoek te verrichten.

Het huidige onderzoek heeft zich beperkt tot een steekproef uit de officieel gedoogde coffeeshops. Behalve deze coffeeshops zijn er in Nederland ook andere verkooppunten van cannabisproducten. Om te weten of de cannabisproducten die door deze verkooppunten verkocht worden vergelijkbaar zijn met die in de coffeeshops zouden in een volgend onderzoek ook deze verkooppunten moeten worden betrokken.

<sup>7</sup> Dit betreft de gegevens uit 1997, voor 1996 was dit 48,8% en voor 1995 34,1%.

De prijs van nederwiet is sterk gecorreleerd met het percentage THC. Het zal in de praktijk nauwelijks voorkomen dat een consument per ongeluk een cannabismonster mee zal krijgen met een percentage THC dat vele malen hoger is dan datgene waar hij of zij om vraagt. De veel hogere prijs die betaald moet worden voor de sterkere wietsoorten maakt dit onwaarschijnlijk. Ook zal de coffeeshopbeheerder de cliënt meestal wel kunnen informeren over de sterkte van zijn of haar producten. De coffeeshopbeheerder weet weliswaar niet het percentage THC in zijn of haar cannabisproducten, maar is veelal wel op de hoogte van de subjectief ervaren sterkte van de producten.

Om te bepalen of de prijs van wiet en hasj in guldens in de loop der tijd veel is veranderd zijn onze gegevens vergeleken met die van Korf e.a. (1993). We vergeleken daarbij uitsluitend met de monsters die uit Amsterdam afkomstig zijn. Omdat in het betreffende onderzoek het aantal milligrammen THC in wiet en hasj per vijftwintig gulden is bepaald hebben wij deze eenheid ook voor ons onderzoek berekend. Destijds kreeg men in het geval van wiet voor vijftwintig gulden ongeveer 127 milligram THC, in onze studie kregen we hiervoor 142 milligram. Voor hasj gold dat Korf en medewerkers voor vijftwintig gulden ongeveer 297 milligram THC kregen terwijl wij in ons onderzoek hiervoor 199 milligram kregen. Aangenomen dat de bepalingmethoden vergelijkbaar zijn, dan zouden we voorzichtig kunnen concluderen dat de gemiddelde prijs van wiet in guldens nauwelijks is veranderd en dat die van hasj in de loop van de jaren negentig juist lijkt te zijn toegenomen.

Ook wanneer we de door ons betaalde prijzen voor nederwiet vergelijken met die uit een artikel van Jansen (1999), dan komt onze gemiddelde prijs van fl. 12,84 hiermee redelijk overeen. Uit het betreffende artikel blijkt dat de prijs van nederwiet aan het begin van de jaren negentig tussen de fl. 10,30 en fl. 11,40 lag en in 1995 tussen de fl. 9,30 en fl. 13,70, afhankelijk van de kwaliteit.

Bij de bemonstering voor dit onderzoek is gevraagd naar de meest populaire, in casu meest verkochte, wiet- en hasjsoorten. Dit betekent dat onze resultaten de gemiddelde THC-gehalten van de meest verkochte cannabisproducten in Nederlandse coffeeshops weergeven. Veel coffeeshops beschikken over een groter assortiment van cannabisproducten, met name beschikken zij vaak over diverse nederwietvariëteiten. Het zou overwogen kunnen worden om in het vervolgonderzoek naast de meest populaire cannabisproducten ook de sterkste cannabisvariëteiten per coffeeshop op THC-gehalte te analyseren. Omdat de bemonstering voor ons onderzoek plaatsvond in de maanden december 1999 en januari 2000, is het mogelijk dat het aantal binnen gekweekte monsters groter is dan wanneer de bemonstering in de zomermaanden zou hebben plaatsgevonden. Omdat binnen gekweekte cannabisproducten een hoger THC-gehalte bevatten dan buiten gekweekte planten, zou dit van invloed kunnen zijn op de huidige resultaten. In hoeverre dit inderdaad de huidige resultaten beïnvloedt kan alleen worden uitgezocht door ook (incidenteel) in andere jaargetijden monsters aan te kopen en te analyseren.

De discussie over extreem hoge THC-gehalten in marihuana duikt regelmatig op (Mikuriya en Aldrich, 1988). De discussie beperkt zich daarbij zeker niet tot nederwiet (Collins, 1999; Paris, 1998), maar lijkt steeds weer opgang te doen in en over landen met een gematigder beleid ten aanzien van marihuana. Onlangs verscheen er een rapport over de situatie in Australië (Hall en Swift, 1999) naar aanleiding van berichten in

de pers over extreem hoge THC-gehalten in Australische marihuana. Hierin werd nagegaan in hoeverre er sprake was van verhoogde concentraties THC in cannabisplanten, toename van het cannabisgebruik door verhoogde THC concentraties en gezondheidsrisico's die samenhangen met de verhoogde opname van THC. De auteurs kwamen tot de verrassende conclusie dat, voor wat Australië en Nieuw-Zeeland betreft, er nauwelijks gegevens zijn. Zij pleiten er voor dat er meer systematisch en onafhankelijk onderzoek gedaan wordt naar factoren als verhoogde concentraties in hennepproducten, verhoogde inname en het gezondheidsrisico na blootstelling aan producten met hoge THC concentraties.

Het cannabisbeleid dient gebaseerd te zijn op feiten en niet op emoties. Voor een verantwoorde toxicologische risico-schatting is het van belang te weten wat de feitelijke sterkte van cannabisproducten is waarmee de gebruiker in aanraking komt, hoe de relatie tussen externe en interne blootstelling is bij hoge THC-concentraties en welke de gezondheidsrisico's daarvan op korte en lange termijn zijn. Onlangs verscheen in het British Medical Journal een oproep om meer rationeel met de problematiek rondom de sterkte van cannabis om te gaan (Strang e.a., 2000). Met het huidige rapport hopen we hiervoor, wat betreft de Nederlandse situatie, alvast een begin te hebben gemaakt.



## Referenties

- Baily, L.H. (1949). *Manual of cultivated plants* (2nd ed.). MacMillan Co. New York.
- Bergman, D. (2000). Hasj net zo goed als nederwiet. *Essensie* Vol 34: 41 - 44.
- Collins, L. (1999) Hollands half-baked drug experiment. *Foreign Affairs Magazine*, Vol. 78 (3): 82 - 98.
- Educare, de hennep site: <http://www.educare.nl/hennep/schemax.html>.
- ElSohly, M.A., Ross, S.A., Mehmedic, Z., Arafat, R., Yi, B., Banahan, B.F. (2000). Potency trends of  $\Delta^9$ -THC and other cannabinoids in confiscated marijuana from 1980 - 1997. *Forensic Sci*, 45 (1): 24 - 30.
- Gieringer, D., (1999). Medical cannabis potency project. Bulletin of the Multidisciplinary Association for Psychedelic Studies MAPS. Vol. 9(3): 1-4.
- Grotenhermen, F. (1999). Die Wirkungen von Cannabis und THC. *Forsch. Komplementärmed* Vol 6(suppl 3): 7 - 11.
- Hall, W., Swift, W. (1999). The THC content of cannabis in Australia: evidence and implications. National Drug and Alcohol Research Centre. Technical Report. No. 74. ISBN 0 7334 0568 1
- Herning, R.I., Hooker, W.D., Jones, R.T. (1986). Tetrahydrocannabinol content and differences in marijuana smoking behavior. *Psychopharmacology (Berl)* Vol. 90(2):160-2
- HighLife*, Vol. 9 (1): pagina 10. 'Zet Wiet met veel THC op de harddruglijst.'
- Huizer, H., Poortman-van der Meer, A.J., Van der Laan, H.T.C. (1996) Forensic Science Laboratory Ministry of Justice, The Netherlands, Department of illicit drugs. *Report 1996*. Cannabis (herbal cannabis, marihuana, hemp). Page 7.
- Huizer, H., Poortman-van der Meer, A.J., Van der Laan, H.T.C. (1997) Forensic Science Laboratory Ministry of Justice, The Netherlands, Department of illicit drugs. *Report 1997*. Cannabis. Page 6.
- Jansen, A.C.M. (1999). Prijsvorming in de Nederlandse marihuana-sector 1990-1995; Een beleidsperspectief. <http://www.thc.nl/DefaultDoc.htm>.
- Korf, D.J., Biemond, R., Jellema, R. (1993). *Prijs en kwaliteit van illegale drugs in Amsterdam*. Hoodstuk 2: Cannabis-monsters UvA. Amsterdam, Criminologisch Instituut Bongers, pagina's 9 - 16.
- Matthias, P., Tashkin, D.P., Marques-Magallanes, J.A., Wilkins, J.N., Simmons, M.S. (1997). Effects of varying marijuana potency on deposition of tar and delta 9-THC in the lung during smoking. *Pharmacol Biochem Behav* Vol. 58(4):145-50
- Norusis, M.J. (1997). SPSS for Windows: Release 8.0. Chicago, III: SPSS, 1997.
- Mikuriya, T.H., Aldrich, M.R. (1988). Cannabis 1988. Old drug, new dangers. The potency question. *J. Psychoactive Drugs*. Vol. 20(1): 47-55.

- Paris, M., Nahas, G.G. (1973) Botany: The unstabilized species. In: *Marihuana in science and medicine*, Nahas, G.G. (Ed.). Raven Press, New York.
- Paris, M., Tran, N. (1998). The existence of "Nederwiet", a new factor in the history of cannabis. *Ann. Pharm. Fr.* Vol. 56(6): 264 -267.
- Peres-Reyes, M., DiGiuseppi, S., Davis, K.H., Schnidler, V.H., Cook, C.E. (1982). Comparison of effects of marihuana cigarettes of three different potencies. *Clinical Pharmacology and Therapeutics* Vol. 31: 617 - 624.
- Peres-Reyes, M., Owens, S.M., DiGiuseppi, S (1981). The clinical pharmacology and dynamics of marihuana cigarette smoking. *Journal of Clinical Pharmacology* Vol. 21: 201S-207S.
- Pitts J. E., O'Neil, P. J., Leggo, K. P. (1990). Variation in the THC content of illicitly imported Cannabis products 1984-1989. *J Pharm Pharmacol*, 42(12): 817-20.
- Ross, S.A., Elsohly, M.A. (1998) CBN and  $\Delta^9$ -THC concentration ratio as an indicator for the age of stored marijuana samples. *Bull. Narcotics*, Vols. XLIX and L (1 and 2): 139 - 147.
- Strang, J., Witton, J., Hall, W. (2000). Improving the quality of the cannabis debate: defining the different domains. *BMJ* Vol. 320: 108-110.
- Turner, C.E., Elsohly, M.A., Boeren, E.G. (1980) Constituents of *Cannabis sativa* L. XVII. A review of the natural constituents. *J. Nat. Prod.*, 43: 169-234.
- Wu, T., Tashkin, D.P., Rose, J.E., Djahed, B. (1988). Influence of marijuana potency and amount of cigarette consumed on marijuana smoking pattern. *Journal of Psychoactive Drugs* Vol 20(1): 43 - 46.

## Summary

The policy on cannabis use in The Netherlands is substantially different from that in many other countries. It is based on the idea that separating the markets for hard drugs and soft drugs prevents soft drug users to resort to hard drug use. Over the years so-called coffee shops emerged. Coffeeshops are alcohol free establishments where the selling and using of soft drugs is not prosecuted, provided certain conditions are met. Many of the cannabis products sold in these coffeeshops originate from Dutch-grown grass called nederwiet. A number of critics of the Dutch drug policy have recently claimed that the THC content of nederwiet has increased between 10 and 30 times over the last decade. However, the THC content of cannabis products as sold in coffeeshops has not systematically been tested. On request of the Ministries of Health and Justice, the potency of cannabis products as sold in coffeeshops in The Netherlands was investigated.

The aim of this study was to investigate the concentration of  $\Delta^9$ -tetrahydrocannabinol (THC) in marihuana and hash as sold in Dutch coffeeshops. In addition we wanted to know whether there are differences between the cannabis products originating from Dutch grown hemp (nederwiet) and those derived from foreign hemp. The names and addresses of 50 coffeeshops were randomly selected from a list of 845 Dutch coffeeshops. For the purpose of this study, 126 samples of nederwiet, 56 samples of foreign marihuana, 18 samples of Dutch hash and 90 samples of hash prepared from foreign hemp were anonymously bought in the selected coffeeshops. As a rule samples of 1 gram were bought.

The average THC content of the marihuana samples was 7,5% and that of the hash-samples 12,6%. The average THC content of nederwiet (8,6%) was significantly higher than that of foreign marihuana (5,0%). Hash derived from Dutch hemp contained more THC (20,7%) than hash originating from foreign hemp (11,0%). These THC percentages do not deviate much from the percentages that have been reported by the Dutch Forensic Institute in the middle of the nineties about confiscated marihuana and hash samples. The prices that had to be paid for nederwiet and Dutch hash were higher than the prices for foreign marihuana and hash. The price for nederwiet in Amsterdam was higher than in the rest of the country. There is a significant correlation between price and THC content of the cannabis products.

When the THC concentrations in nederwiet are compared with the THC concentrations in marihuana from foreign studies we must conclude that the concentrations in nederwiet are nothing out of the way. The THC-content of nederwiet is comparable with the THC content of sinsemilla samples as measured in the US between 1980 and 1997.

Continuation of the systematic collection of data on the THC content of samples of cannabis consumed by regular users should have a high priority. Apart from that, it is necessary to have factual information about the relation between high THC content of cannabis products and the actual body-burden as well as scientific information on acute and chronic toxicity from regular high THC-blood concentrations.

## Verklarende woordenlijst

AHOJ-G criteria zijn de richtlijnen waaraan coffeeshops in Nederland zich bij de uitoefening van hun bedrijf dienen te houden. Deze richtlijnen houden onder andere in: geen affichering, geen harddrugs, geen overlast veroorzaken, geen verkoop van softdrugs aan jeugdigen (alleen boven 18 jaar) en geen verkoop van grote hoeveelheden (maximaal 5 gram).

Anandamide is de belangrijkste component uit een groep van endogene liganden voor de cannabisreceptor. Het is een amide van arachidonzuur (N-arachidonylethanolamide). Anandamide, afgeleid van «ananda» (Sanskriet voor gelukzalig), werd in 1992 als eerste cannabinoïdreceptorligand beschreven. Een andere endogene ligand is 2-arachidonylglycerol.

Cannabidiol is kwantitatief gezien het belangrijkste cannabinoïd in vezelhennepe. Het beïnvloedt de psychotrope effecten van THC. Cannabidiol zou een zwakke antiepileptische en antipsychotische werking bezitten.

Cannabinoïden zijn de iets meer dan 60 bestanddelen die specifiek zijn voor de hennepplant, tot nog toe zijn ze alleen in deze plantensoort aangetroffen.  $\Delta^9$ -THC ( $\Delta^9$ -Tetrahydrocannabinol) is farmacologisch gezien de belangrijkste cannabinoïde, gevolgd door cannabidiol.

Cannabinoïdreceptoren zijn specifieke bindingsplaatsen voor cannabinoïden in het lichaam. Er worden twee typen onderscheiden, de CB1- en de CB2-receptor. Omdat deze receptoren ook in ongewervelde dieren voorkomen, zoals de bloedzuiger, denkt men dat het cannabinoïdreceptorsysteem fylogenetisch gezien tot een zeer oud neurotransmitter/neuromodulatorsysteem behoort.

Cannabinol is een niet psychoactieve verbinding die voorkomt in cannabisproducten. De stof komt niet voor in de cannabisplant zelf, maar wordt door oxidatie gevormd uit  $\Delta^9$ -THC. De hoeveelheid CBN in een cannabisproduct is een indicatie voor de versheid ervan.

*Cannabis sativa L.*, is de latijnse soortnaam voor de hennepplant. De plant behoort tot de orde van de netelachtigen. Samen met hop vormt ze de familie van de Cannabidaceae (cannabisachtigen of hennepachtigen).

CBD is de afkorting van cannabidiol.

CBN is de afkorting van cannabinol.

Delta-9-tetrahydrocannabinol is de farmacologisch belangrijkste cannabinoïde, het wordt meestal afgekort als THC of Delta-9-THC. In de plant komt alleen de (-)-trans-isomeer van  $\Delta^9$ -THC voor, het (-)- $\Delta^9$ --trans-tetrahydrocannabinol. Volgens een andere nomenclatuur wordt  $\Delta^9$ -THC ook wel als  $\Delta^1$ -THC aangeduid. Deze laatste aanduiding treft men vooral in wat oudere literatuur nog wel aan.

DIMS is het Drugs Informatie en Monitoring Systeem. Het is een chemisch toxicologische monitor met als doel inzicht te krijgen in de verschillende drugsmarkten in Nederland en de veranderingen die zich daarin voordoen ten behoeve van het volksgezondheidsbeleid. Dit wordt mede verwezenlijkt met behulp van gebruikers die anoniem een drugsmonster kunnen aanbieden voor een test op samenstelling en dosering.

Dronabinol is een andere naam voor  $\Delta^9$ -THC en wordt meestal in een klinische context gebruikt.

Endocannabinoïden is de naam waarmee endogene liganden voor de cannabisreceptoren worden aangeduid. Deze stoffen bezitten chemisch gezien een heel andere structuur dan de in de plant voorkomende cannabinoïden. Dat is ook de reden dat het lang heeft geduurd voordat deze terminologie ingeburgerd is geraakt. De belangrijkste endocannabinoïden zijn anandamide en 2-arachidonylglycerol.

Gaschromatografie is een chemisch-analytische methode waarbij het te scheiden mengsel in dampvorm wordt gebracht en met een inert gas, zoals bijvoorbeeld stikstof, als drager over een stationaire vloeistoffase wordt geleid. De verschillende stoffen stromen in verschillend tempo met het gas mee en passeren tenslotte een detector die vervolgens een signaal geeft aan een recorder. Het beeld dat de recorder optekent is het gaschromatogram. De methode is bruikbaar voor het analyseren van stoffen die bij een tamelijk lage temperatuur (< 300°C) vluchtig zijn.

GC is de afkorting voor gaschromatografie of gaschromatogram.

Hasj wordt gemaakt uit de harsklertjes van de hennepplant (cannabishars). Het bevat een hoge concentratie THC, tussen de 5 en 30%. Met name in de warmere gebieden op aarde produceren de planten veel hars, waardoor er gemakkelijk hasj uit gewonnen kan worden.

Hennep (*Cannabis sativa L.*), plantensoort van het geslacht Cannabis. Het is een tot 2 meter hoge kruidachtige, eenjarige, plant met handvormige samengestelde bladen met lancetvormige blaadjes. Het vormt mannelijke en vrouwelijke planten, maar er bestaan ook tweeslachtige planten. De mannelijke bloemen staan in pluimen, de vrouwelijke in aarvormige kluwens (juli, augustus). De lange bastvezels leveren hennep, grondstof voor textiel en touw. De zaden worden als vogelzaad gebruikt en de daaruit geperste olie (hennepolie) is o.a. als spijsolie, voor de zeepfabricage en als surrogaat voor lijnolie in verf in gebruik. Ook zijn van deze plant de als drug gebruikte henneproducten afkomstig. De vrouwelijke planten hebben zowel een hoger vezel- als THC-gehalte dan de mannelijke planten. THC-arme varianten worden in meer dan 30 landen gekweekt voor de vezels. Uit de THC-rijke varianten wordt marihuana en hasj gewonnen.

Henneproduct of cannabisproduct, benaming voor in het bijzonder de als drug gebruikte, van hennep afkomstige plantedelen en stoffen. De werkzame stoffen bevinden zich in de harsklieren op de schutbladen van de vrouwelijke bloeiwijzen. De bekendste henneproducten zijn hasj of hasjesj en marihuana. Henneproducten kunnen worden gerookt ('blowen'), maar kunnen ook worden gegeten. Hennep bevat meer dan 400 bekende chemische stoffen, die na verbranding overgaan in meer dan 2000 andere stoffen. Alle cannabisproducten bevatten de stof  $\Delta^9$ -tetrahydrocannabinol ( $\Delta^9$ -THC), die als de belangrijkste werkzame stof wordt gezien. THC is oplosbaar in vet, met als gevolg dat het zich vooral ophoopt in de hersenen, de longen, de lever en de voortplantingsorganen. Omdat THC niet oplosbaar is in water, duurt het lang voordat de stof het lichaam heeft verlaten. THC-zuur kan gemakkelijk omgezet worden in THC, bijvoorbeeld door de hoge temperatuur gedurende het roken van henneproducten. Naast THC bevatten henneproducten nog een aantal andere cannabinoïden, zoals cannabidiol, cannabinol en tetrahydrocannabinolzuur, die op zichzelf niet psychoactief zijn. De werkzaamheid van de verschillende cannabinoïden wordt beïnvloed door de aanwezigheid van andere cannabinoïden.

**Marihuana** bestaat uit de gedroogde bloemen en bladeren van de hennepplant. Omdat vrouwelijke hennepplanten veel meer THC bevatten dan de mannelijke worden alleen de vrouwelijke planten voor de productie van marihuana gebruikt. De bloemen bevatten meer THC dan de bladeren. De drug wordt gerookt, puur (in pijpjes) of vermengd met tabak in sigaretten (joint). Marihuana wordt in verschillende werelddelen al eeuwenlang gebruikt, hetzij als medicijn, hetzij als roesmiddel.

**Marinol** is het geregistreerde handelsmerk van Unimed Pharmaceuticals, een Amerikaanse dochter van Boehringer Ingelheim. Marinol bestaat uit synthetisch geproduceerde dronabinol.

**Nabilon** is een in 1972 door de firma Eli Lilly ontwikkeld THC-derivaat met een werkingsspectrum dat gelijk is aan dat van dronabinol. In 1982 werd het voor het eerst in Canada als medicijn geregistreerd.

**Nederhasj** is hasj bereid uit nederwiet.

**Nederwiet** is de benaming voor marihuana afkomstig van oorspronkelijk in Nederland gekweekte hennepsoorten. Door het toepassen van diverse veredelings technieken bevatten deze hennepsoorten hogere THC-gehalten dan de 'wilde' varianten.

**Sinsemilla** is marihuana zonder zaad.

**THC** is de afkorting voor tetrahydrocannabinol, meestal wordt er de van nature in de hennepplant voorkomende isomeer van  $\Delta^9$ -THC bedoeld. Soms bedoelt men er ook wel eens  $\Delta^8$ -THC mee dat een identiek werkingsspectrum heeft als  $\Delta^9$ -THC.

**Wiet**, synoniem voor marihuana.