

**THC-concentraties in  
wiet, nederwiet en hasj  
in Nederlandse coffeeshops  
(2001-2002)**

R.J.M. Niesink  
F.T.A. Pijlman  
S. Rigter

J. Hoek  
L. Mostert

Trimbos-instituut, Utrecht  
Programma drugsmonitoring  
September 2002

Prijs: €10,- inclusief verzendkosten  
Bestelnummer: Au 0207

## Colofon

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

*Projectuitvoering*  
S. Rigter, Trimbos-instituut

*Statistische analyses*  
Dr. F.T.A. Pijlman, Trimbos-instituut

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

*Projectleiding*  
Dr. R.J.M. Niesink, Trimbos-instituut

THC-concentraties in  
wiet, nederwiet en hasj  
in Nederlandse coffeeshops.  
Niesink, R.J.M. e.a. - Trimbos-instituut.  
ISBN 90-5253-397-0

© 2002, 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 Directie GVM van het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport en het Wetenschappelijk Onderzoeks-, en Documentatiecentrum (WODC) van het ministerie van Justitie is opnieuw onderzoek gedaan naar de percentages THC in cannabisproducten zoals die verkocht worden in Nederlandse coffeeshops.

Voor het onderzoek zijn in december 2001 en januari 2002 in vijftig coffeeshops in Nederland wiet en hasjmonsters gekocht. De monsters zijn 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. Sander Rigter coördineerde de aankoop en registratie van de cannabismonsters.

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 en Justitie, de medewerkers die hebben geholpen bij het aanschaffen van de monsters, de medewerkers van het Deltalaboratorium en de collega's die de concept-tekst van dit rapport kritisch hebben doorgelezen.

Utrecht, september 2002



# THC-concentraties in wiet, nederwiet en hasj in Nederlandse coffeeshops (2001-2002)

## Inhoudsopgave

Samenvatting	7	
1	Inleiding	9
1.1	De cannabisplant, -teelt en -productie	9
1.2	Cannabisproducten: marihuana, wiet en hasj	11
1.3	Cannabinoiden en tetrahydrocannabinol	12
1.4	Het gebruik van cannabis en wiet	14
1.5	Problematisch gebruik	15
1.6	Farmacologie van THC	16
1.7	Relatie tussen gezondheidsschade en de sterkte van cannabisproducten	16
1.8	Het bepalen van cannabinoiden in cannabisproducten	17
1.9	Internationale validering	18
2	Opzet en uitvoering van het onderzoek	19
2.1	Monsternamen	19
2.2	Chemische analyse	21
2.3	Verwerking van de gegevens	22
3	Resultaten	25
3.1	Gewichten en aankooprijzen	26
3.2	Percentages THC, CBD en CBN	27
3.3	Correlaties tussen prijs en sterkte	28
3.4	Vergelijking van de resultaten met die van de vorige steekproeven	30
3.5	De 'sterkste' wietsoorten	31
3.6	Preventie in de coffeeshop	32
4	Discussie en conclusies	33
	Referenties	37
	Summary	41
	Verklarende woordenlijst	43
Bijlage A	Figuur A-1 t/m A-5 Grafische weergave van de spreiding van THC-concentraties in verschillende cannabisproducten	47



## Samenvatting

De centrale vraag van dit onderzoek is: "Hoe hoog is het THC-gehalte in hasj en wiet die in Nederlandse coffeeshops worden verkocht?" Daarnaast zijn we geïnteresseerd in eventuele veranderingen in de tijd. Dit is de derde maal dat dit onderzoek systematisch, en op vergelijkbare wijze, wordt uitgevoerd. In september 2001 is een deelonderzoek gehouden waarbij alleen de THC-gehalten in nederwiet werden gemeten.

Voor deze studie zijn evenals voorgaande jaren *at random* 50 Nederlandse coffeeshops geselecteerd. Ten behoeve van het onderzoek zijn 42 monsters wiet van buitenlandse herkomst, 119 monsters nederwiet, 106 monsters buitenlandse hasj en 24 monsters Nederlandse hasj aangekocht. Ook werden 97 wietmonsters aangekocht die door de medewerkers van de coffeeshops als het 'meest sterk' werden beschouwd. De aankoop geschiedde anoniem.

De wietmonsters bevatten gemiddeld 14,6% THC en de hasjmonsters 20,6%. Nederwiet bevat significant meer THC (15,2%) dan wiet van buitenlandse herkomst (6,6%). Ook de hasj bereid uit nederwiet bevat gemiddeld meer THC (33,0%) dan de hasj die afkomstig is uit het buitenland (17,8%). Het THC-percentage in nederwiet is hoger dan in ons onderzoek van vorig jaar; dit geldt ook voor de THC-concentraties in de hasj afkomstig van in Nederland gekweekte wiet. De THC-concentratie in de als 'sterkste wiet' aangemerkte cannabisproducten (17,2%) week niet af van de THC-concentraties in nederwiet.

De prijzen die betaald moesten worden voor nederwiet zijn hoger dan die welke moesten worden betaald voor buitenlandse wiet. Nederhasj was daarentegen niet duurder dan hasj van buitenlandse oorsprong. De prijzen in Amsterdam voor sommige cannabisproducten waren hoger dan in de rest van het land, dat gold niet voor buitenlandse hasj en nederwiet.

In vergelijking met beide voorgaande metingen zijn de THC-concentraties in nederwiet aanzienlijk hoger. Geconcludeerd kan worden dat met name nederwiet aanzienlijk hogere concentraties THC bevat dan enkele jaren geleden. Gezien de spreiding tussen de opeenvolgende metingen moet nog wel enige voorzichtigheid betracht worden met een definitieve conclusie. Een uitspraak over een trend kan pas gedaan worden wanneer het onderzoek meerdere jaren achter elkaar is uitgevoerd en de resultaten van de opeenvolgende jaren met elkaar kunnen worden vergeleken.





# 1 Inleiding

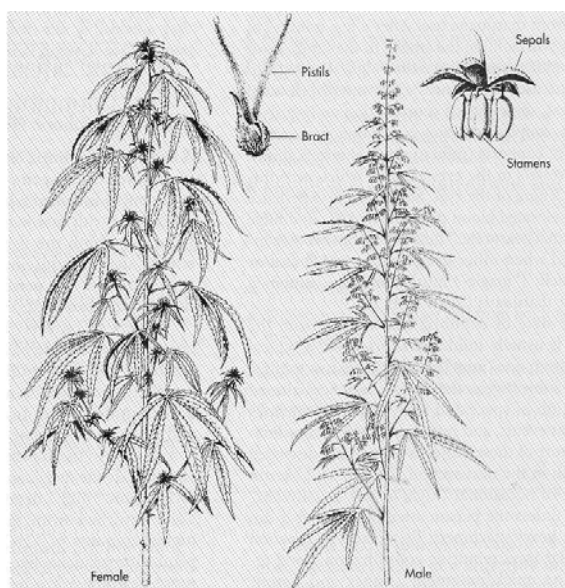
Eind jaren negentig ontstond in de media commotie over de vermeende extreme sterkte van cannabisproducten. De sterkte van nederwiet zou in de tweede helft van de jaren negentig extreem zijn toegenomen. Er werd beweerd dat de in Nederland gekweekte variant van de hennepplant gemiddeld 35% THC zou bevatten (Collins, 1999). Sommigen stelden voor 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 controleerbare gegevens, werd door de ministeries van VWS en Justitie aan het Trimbos-instituut gevraagd een onafhankelijke monitor op te zetten naar de werkelijke THC-gehalten in cannabisproducten zoals die in Nederlandse coffeeshops worden verkocht.

De eerste steekproef werd genomen in de winter van 1999/2000 (Niesink, e.a., 2000). De hier gepresenteerde gegevens zijn afkomstig van de derde steekproef, de cannabisproducten werden aangekocht in de winter van 2001/2002.

## 1.1 De cannabisplant, teelt en productie

De hennepplant met als geslachtsnaam cannabis behoort tot de familie der *Cannabaceae* (hennepachtigen). Hennep wordt reeds duizenden jaren gekweekt en veredeld om de vezels, het zaad en de olie maar ook om de psychoactieve eigenschappen van de plant.

**Figuur I.1.** Vrouwelijke en mannelijke bloeiwijzen van de cannabisplant (Bron: Hanson en Venturelli, 2001).



Vrouwelijke en  
mannelijke planten

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. De vrouwelijke plant is over het algemeen erg vertakt en kan tussen de 3 en 4 meter hoog worden. De mannelijke planten zijn kleiner en minder vertakt. Om vruchtbare zaden te kunnen produceren moeten vrouwelijke planten bevrucht worden met pollen van de mannelijke bloem. Om het opvangen van de pollen uit de lucht te vergemakkelijken produceert de vrouwelijke plant een kleverige hars aan haar bloemtoppen. Deze hars beschermt de zaden ook tegen hitte en insecten. Wanneer de vrouwelijke bloem eenmaal bevrucht is neemt de productie van hars af.

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.

Uit Canadees onderzoek uit de jaren zeventig kan worden geconcludeerd dat er maar één soort cannabis bestaat, maar dat er twee duidelijk van elkaar verschillende fenotypen<sup>1</sup> voorkomen (Small, 1979). Het eerste fenotype is een snel groeiende plant die met name voorkomt boven de 30° breedtegraad. In dit fenotype is er een belangrijk verschil in de concentratie cannabinoïden tussen de mannelijke en vrouwelijke planten. De vrouwelijke plant bevat altijd een grotere hoeveelheid cannabinoïden dan de mannelijke plant. Bij dit fenotype overheerst de cannabinol ten opzichte van het tetrahydrocannabinol (THC).

Het tweede fenotype bestaat uit variëteiten die minder snel groeien en die met name voorkomen in de warmere zones beneden de 30° breedtegraad. In dit fenotype bevatten zowel mannelijke als vrouwelijke planten hoge concentraties THC. Oorspronkelijk was het zo dat het noordelijke fenotype met name werd gekweekt vanwege de vezelproductie en het zuidelijke fenotype vanwege de psychoactieve bestanddelen.

Het onderzoek van Small (1979) toonde ook aan dat genetische aspecten belangrijk zijn voor het uiteindelijk THC-gehalte in een plant. Weliswaar is warmte van belang voor een hoog THC-gehalte in een plant, maar dit is ondergeschikt aan de genetische bijdrage. Planten die in een warme omgeving opgroeien beschikken in het algemeen over meer THC, maar dat kan gedeeltelijk verklaard worden uit het feit dat onder warmere condities de lagere bladeren uitdrogen en afvallen waardoor de THC zich concentreert in de hogere delen van de plant.

De hoeveelheid THC die een cannabisplant produceert is verder afhankelijk van landbouwkundige factoren zoals licht, bodem factoren en de manier waarop de planten worden geoogst. In een warme en droge atmosfeer produceert de cannabisplant meer THC-bevattende harsen, terwijl ze in gematigde omstandigheden juist meer vezels zal produceren. Het ligt daarom voor de hand dat cannabisproducten afkomstig van binnen gekweekte planten meer THC zullen bevatten dan soortgelijke producten afkomstig van buitenkweek.

*Cannabinol en  
THC worden  
besproken in §1.3*

<sup>1</sup> Verschillende vaktermen worden in de verklarende woordenlijst uitgelegd.

$\Delta^9$ -Tetrahydrocannabinol  
( $\Delta^9$ -THC), zie ook §3.1

De belangrijkste 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 harskliertjes. Omdat hasj veel hars bevat en het een beweringsproduct is van hooggeconcentreerde bestanddelen, bevat het dus ook relatief veel van het psychoactieve  $\Delta^9$ -tetrahydrocannabinol.

## 1.2 Cannabisproducten: marihuana, wiet en hasj

In vrijwel geheel Nederland zijn cannabisproducten verkrijgbaar in gespecialiseerde coffeeshops. Prijzen variëren van 2 tot 16 euro per gram, naar gelang de kwaliteit. Coffeeshops mogen sinds 1997 maximaal 5 gram per transactie verkopen. De gedroogde toppen van vrouwelijke planten worden meestal puur of met tabak gerookt (blowen) in een van een kartonnen filter voorziene sigaret (joint, vroeger ook wel stickie genoemd). Soms wordt marihuana wel meegebakken in bepaalde voedingsmiddelen, zoals bijvoorbeeld in cake (spacecake). Puur wordt het vaak in een hasjpijp of waterpijp (chillum, bong) gerookt, deze zijn te koop in winkels voor drugsparafernalia (headshops), smartshops of coffeeshops.

Marihuana

*Marihuana* is de populaire benaming waarmee de cannabisplant wordt aangeduid die gekweekt wordt voor haar psychoactieve eigenschappen. De term marihuana wordt echter ook gebruikt voor de onbewerkte drug die van de bladeren en bloemen van deze plant wordt gemaakt. 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. De hoeveelheid THC in marihuana kan enorm variëren, en is met name afhankelijk van waar en hoe het is gekweekt, bewerkt en bewaard.

Wiet

Hasj of hasjiesj

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

Sinsemilla

In India, waar marihuana al sinds de prehistorie wordt gebruikt, probeerde men de drug sterker te maken door alleen de kleinere blaadjes en de schutbladen van vrouwelijke bloemen te gebruiken, dit werd Ganja genoemd. Soms werden deze blaadjes samengebundeld of aan een stokje geprikt; tegenwoordig wordt dit ook wel Thai-stick genoemd. Een tegenwoordig veel toegepaste manier om de sterkte van marihuana te verhogen is om de vrouwelijke planten apart van mannelijke planten te laten groeien. Hierdoor kan worden voorkomen dat de vrouwelijke bloem wordt bevrucht. Met name de onbevruchte vrouwelijke bloemen bevatten veel THC-houdende harsen, veel meer dan de bevruchte vrouwelijke bloemen. Door alleen bloemtrossen van onbevruchte 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* (van het Spaans: sin = zonder; semilla = zaad).

Skunk

In 1993 werd in Nederland een nieuwe hybride variant ontwikkeld. Deze werd om zijn penetrante geur 'skunk' genoemd. Overigens is het niet de THC die verantwoordelijk is voor de typerende geur van cannabis. De geur is afkomstig van bepaalde aromatische verbindingen die eveneens in de hennepplant aanwezig zijn. Skunk zou, volgens onbevestigde bronnen, een THC gehalte kunnen hebben van 30 procent (Australian Drug Intelligence Assessment, 1998). De meeste in Nederland gekweekte marihuana is vermoedelijk afkomstig van deze oorspronkelijke skunkhybrides. De in Nederland gekweekte marihuana wordt ook wel *nederwiet* genoemd.

Nederwiet

De meeste marihuana wordt tegenwoordig om een aantal redenen binnen gekweekt:

- kweken is daardoor het gehele jaar door mogelijk,
- het illegale kweken kan gemakkelijker verborgen worden gehouden,
- het is makkelijker om de kweekomstandigheden in de hand te houden waardoor een hogere sterkte, lees THC-gehalte, kan worden bereikt.

Bij binnenkweek kan het CO<sub>2</sub>-gehalte worden verhoogd, waardoor de groei van de planten wordt versneld. Vaak wordt gebruik gemaakt van hydroculturen, wat de controle van voedingsmiddelen voor de plant vereenvoudigt.

### 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).

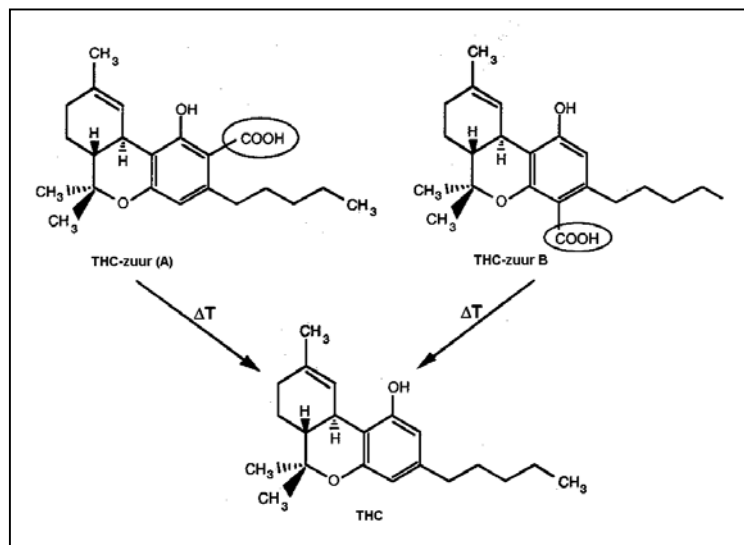
Cannabinoïden vormen een groep van biologisch actieve verbindingen die structureel verwant zijn. Ze worden alleen door de cannabisplant gemaakt, tot op heden zijn ze nooit in andere plantensoorten aangetroffen. De belangrijkste cannabinoïden, dat wil zeggen die welke in de hoogste concentraties in de cannabisplant voorkomen, zijn: cannabinol, cannabidiol en  $\Delta^9$ -tetrahydrocannabinol ( $\Delta^9$ -THC).

 $\Delta^9$ -THC

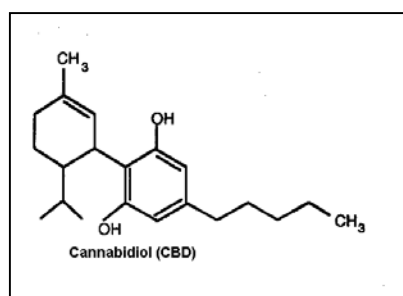
Van de cannabinoïden zijn  $\Delta^9$ -tetrahydrocannabinol ( $\Delta^9$ -THC) en  $\Delta^8$ -tetrahydrocannabinol ( $\Delta^8$ -THC) de enige twee die alle psychoactieve effecten van marihuana kunnen opwekken (Grotenhermen, 1999). Omdat de hoeveelheid  $\Delta^8$ -THC in de cannabisplant ten opzichte 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. In sommige publicaties is sprake van  $\Delta^1$ -tetrahydrocannabinol, dit is echter hetzelfde als  $\Delta^9$ -tetrahydrocannabinol.

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 (Bron: Educare, 2000).

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 slechts voor een klein deel in vrije vorm aanwezig. Het grootste deel van de stof is aanwezig in de vorm van zuren (THC-zuren) die bij verhitting, bijvoorbeeld door roken of koken, spontaan tot  $\Delta^9$ -THC decarboxyleren.

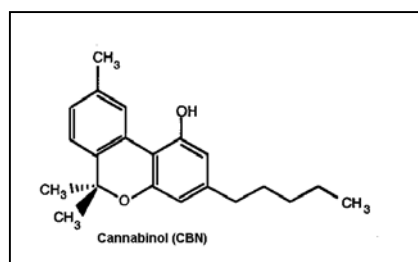


Omdat de gebruiker in de praktijk wordt blootgesteld aan de totale hoeveelheid  $\Delta^9$ -THC is er in dit onderzoek voor gekozen om de totale hoeveelheid  $\Delta^9$ -THC in de monsters te bepalen. Hoewel de meeste andere cannabinoïden zelf niet psychoactief zijn, of slechts in beperkte mate, zijn 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 cannabinoïd (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 en ElSohly, 1998). Cannabinol heeft zelf geen psychoactieve werking, maar

de concentratie ervan in een henneproduct geeft wel aanwijzingen over de oorspronkelijke hoeveelheid  $\Delta^9$ -THC.

## 1.4 Het gebruik van cannabis en wiet

### Algemene bevolking

In september 2002 kwamen de cijfers beschikbaar van het Nationale Prevalentie Onderzoek (NPO) naar het gebruik van legale en illegale drugs onder de Nederlandse bevolking van 12 jaar en ouder in 2001 (Abraham e.a., 2002). Het onderzoek werd uitgevoerd door het Centrum voor Drugsonderzoek (CEDRO) van de Universiteit van Amsterdam, in samenwerking met het CBS. Het was de tweede maal dat dit onderzoek werd uitgevoerd.

Uit de resultaten blijkt dat in Nederland 3,0% van de bevolking recent (in de maand voorafgaand aan het onderzoek) cannabis heeft gebruikt. Op basis van dit onderzoek wordt het aantal cannabisgebruikers in Nederland geschat op 408.000. Ook werd gevonden dat 2.310.000 (bijna 17%) Nederlanders van 12 jaar en ouder ooit wel eens cannabis hebben gebruikt. Het gebruik van cannabis is niet evenredig over de bevolking van Nederland gespreid (zie tabel I.1).

**Tabel I.1.** Gebruik van cannabis in de grote steden en niet-stedelijk gebied onder mensen van 12 jaar en ouder in 2001 en, tussen haakjes, 1997 (Bron: Abraham et al., 2002, 1999).

	Ooit gebruikt (%)	Recent gebruikt (%)
Nederland totaal	17 (16)	3 (2)
Amsterdam	38 (37)	8 (8)
Rotterdam	22 (18)	5 (3)
Meest-stedelijke gemeenten <sup>1)</sup>	26 (23)	5 (4)
Minst-stedelijke gemeenten <sup>1)</sup>	11 (11)	2 (2)

<sup>1)</sup> Definitie op basis van adresdichtheid; voor volledige definitie, zie Abraham et al., 2002.

### Gebruik onder jongeren

Sinds 1984 wordt door het Trimbos-instituut in de zogenoemde landelijke 'Peilstationsonderzoeken' het gebruik van illegale en legale middelen onder de schoolgaande jeugd gemeten. In de periode 1988 tot 1996 nam het aandeel ooitgebruikers toe van 8 tot 21%, terwijl het aandeel recentgebruikers in dezelfde periode toenam van 3 tot 11% (De Zwart e.a., 2000). De meting van 1999 toonde aan dat het cannabisgebruik onder scholieren niet toeneemt. Zowel het ooitgebruik (20%) als het recentgebruik (9%) lag op hetzelfde niveau als in 1996. Recentelijk kwamen gegevens beschikbaar van de in het kader van het Health Behaviour in School Children (HBSC) in 2001 gehouden enquête onder jongeren in het basis- en voortgezet onderwijs (ter Bogt e.a., 2002). Daaruit bleek dat een aanzienlijke groep jongeren ooit cannabis heeft geprobeerd: 41,2% van de jongens en 37,8% van de meisjes van 16-17 jaar. Het relatief frequent gebruik van cannabis (> 40 keer blowen per jaar) komt bij een substantiële minderheid van de 16-17 jarigen voor: 12,3% van de jongens en 6,1% van de meisjes. In het rapport wordt verder geconcludeerd dat de jaarprevalentie voor cannabis onder middelbare scholieren in vergelijking met voorgaande jaren niet lijkt te zijn verhoogd (ter Bogt e.a., 2002).

### Health Behaviour in School Children

### Vergelijking met het buitenland

Internationale vergelijkingen zijn meestal discutabel vanwege verschillen in meetmethoden en vergelijkbaarheid van regio's (Abraham e.a., 2001). Niettemin is duidelijk dat Nederland onder de westerse landen geen koploper is in cannabisgebruik, maar eerder een middenmoter. Zo zijn

cijfers voor ooitgebruik onder Amerikanen van twaalf jaar en ouder anderhalf keer zo hoog als in Nederland. Wat betreft het ooitgebruik scoren de meeste Europese landen lager dan de Verenigde Staten of Australië. Wat betreft consumptie van cannabis onder leerlingen van 15 en 16 jaar in de lidstaten van de Europese Unie, Noorwegen en de Verenigde Staten neemt Nederland een vijfde plaats in (Bron: NDM, 2002). In de jaren negentig steeg het ooitgebruik van cannabis in bijna alle landen van de Europese Unie (EMCDDA, 2001).

## 1.5 Problematisch gebruik

Volgens het Jaarbericht NDM 2001 komt een kleine minderheid van de consumenten van cannabis door het gebruik in de problemen (NDM, 2002). De meeste mensen weten hun gebruik onder controle te houden. Hoeveel personen dit niet lukt is onduidelijk. Niet alle betrokkenen zoeken hulp of komen voor hun problemen uit. Bovendien ontbreekt een algemeen aanvaarde definitie voor 'problematisch gebruik'.

*NEMESIS=*  
*Netherlands Mental*  
*Health Survey and*  
*Incidence Study*

Op basis van de gegevens uit het *NEMESIS* onderzoek wordt het aantal problematische gebruikers van cannabis in Nederland geschat op 30- tot 80- duizend (Bijl en Ravelli, 1998). Waarschijnlijk is dit een onderschatting omdat jongeren onder de achttien jaar niet zijn meegerekend en risicogroepen onvoldoende konden worden meegewogen.

*Hulpvragers*

Het LADIS (Landelijk Alcohol en Drugs Informatie Systeem) registreert hoe vaak mensen hulp vragen bij de ambulante verslavingszorg. Het aandeel inschrijvingen van drugscliënten van de ambulante verslavingszorg met naar eigen zeggen primair een cannabisprobleem, bedroeg 6 procent in 2000, in totaal gaat het dan om 3947 inschrijvingen (Ouwehand e.a., 2001). De trend van de steeds groeiende groep cannabiscliënten lijkt enigszins af te vlakken. Eenzelfde patroon is ook waarneembaar in de VS, waar de top voor cannabisgebruik in 1998 evenwel veel hoger lag, namelijk op 20 tot 30 procent van alle inschrijvingen in Minneapolis/St. Paul, New Orleans en Miami, tot zelfs 41 procent in Denver (Cuijpers, 2000).

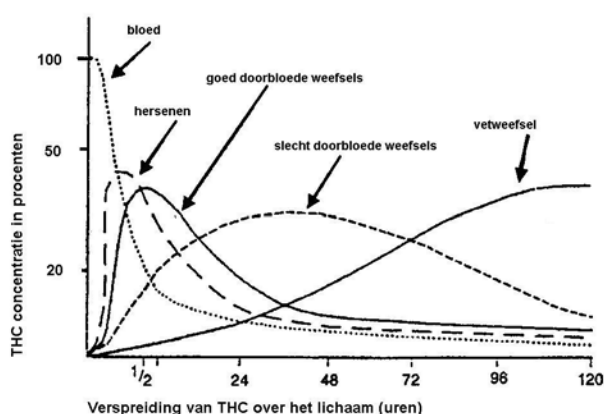
*Abulancedienst*  
*Amsterdam*

De GG&GD Amsterdam houdt op de Centrale Post Ambulance het aantal aanvragen bij voor spoedeisende hulp wegens druggebruik. In 2001 werden 289 mensen onwel na inname van cannabis, dit lijkt aanzienlijk meer dan in 1999 (139) en 2000 (141). Ongeveer tweederde was overigens buitenlander. In minder dan de helft van alle gevallen was vervoer nodig naar de eerstehulpdiensten van ziekenhuizen. Er is helaas geen landelijke registratie van het aantal incidenten wegens druggebruik (Bron: NDM, 2002).

## 1.6 Farmacologie van THC

THC lost, net als andere cannabinoïden, goed op in vet, maar niet in water. Daarom duurt het relatief lang voordat het gaat werken nadat men cannabis gegeten heeft. Door roken wordt THC wel snel in het bloed opgenomen. Om de THC uit de cannabis vrij te maken, moet deze verhit worden. Dat gebeurt meestal door het roken ervan, maar kan ook door het mee te bereiden met etenswaren. Bij roken wordt 10 tot 25% van de THC in het lichaam opgenomen, bij eten is dat slechts 6%. Het percentage is kleiner na eten omdat een groot deel van de THC al direct in de lever wordt afgebroken voordat het de hersenen kan bereiken. De dosis THC die nodig is om iemand zich *high* te laten voelen is ongeveer 10 milligram, waarvan dus slechts een klein deel werkelijk in het bloed wordt opgenomen en uiteindelijk de hersenen bereikt.

**Figuur I.2.** Verdeling van THC over verschillende lichaamsweefsels na een eenmalige opname (Bron: Nahas, 1975).



Afbraak van THC in het lichaam

De verwerking van THC in het lichaam verloopt op zeer complexe wijze. De bloedspiegel bereikt na het roken een hogere piek dan na het eten van cannabis. Een groot deel van de THC wordt opgeslagen in het lichaamsvet en komt daaruit slechts langzaam vrij. Een week na het roken van cannabis is nog maar ongeveer 60 tot 70% van de THC uit het lichaam verdwenen. Het duurt in totaal zo'n vier tot zes weken voor de THC helemaal weg is uit het lichaam. De psychoactieve werking van cannabis is echter al na enkele uren verdwenen. THC of één van haar afbraakproducten (*metabolieten*) kan nog enkele dagen nadat iemand gebruikt heeft in de urine worden aangetoond. Bij zware, chronische gebruikers zijn echter tot enkele weken na het laatste gebruik nog sporen van THC of haar metabolieten in de urine aantoonbaar. Uiteindelijk wordt THC in het lichaam omgezet in zo'n dertig metabolieten, die langzaam via urine en feces (ontlasting) het lichaam verlaten.

## 1.7 Relatie tussen gezondheidsschade en de sterkte van cannabisproducten

Definitie van gezondheidsschade

Afgelopen jaren is veel gepubliceerd over effecten van cannabisgebruik en eventuele schade voor de gezondheid, de conclusies zijn echter niet unaniem (Bijvoorbeeld: Ashton, 2001; Johns, 2001; Hall en Solowij, 1998; Hollister, 1998). Onderzoeken naar een mogelijk verband tussen gezondheidsschade en de sterkte van cannabisproducten zijn daarentegen zeer schaars. Dit in tegenstelling tot de enorme aandacht die de sterkte van cannabis de afgelopen jaren in de media heeft gekregen. Daarbij



spelen mogelijk twee factoren een rol (Strang en Hall, 2000). In de eerste plaats is niet duidelijk wat wordt verstaan onder de sterkte van een cannabisproduct, en ten tweede is er geen consensus over hoe gezondheidsschade moet worden gedefinieerd en gemeten. Sommigen zullen geneigd zijn om gebruik van cannabis op zich al als schadelijk te definiëren, terwijl anderen alleen problematisch gebruik als schadelijk zullen aanmerken en weer anderen met name fysieke schade als gezondheidsschade zullen aanmerken.

Het percentage THC in een bepaald cannabisproduct is een indicatie voor de sterkte. Uit het oogpunt van volksgezondheid is niet de sterkte van het cannabisproduct de meest relevante parameter, maar de inwendige blootstelling (*body burden*) van de gebruiker. Er is nog weinig bekend over de relatie tussen de sterkte van een cannabisproduct en de inwendige blootstelling. Het weinige onderzoek dat hiernaar gedaan is laat zien dat gebruikers bij hogere THC-concentraties geneigd zijn hun consumptiepatroon hieraan aan te passen (Perez-Reyes e.a., 1982, 1981; Wu e.a., 1988; Herning, 1986; Matthias, 1997). Hierin lijkt cannabis dus niet te verschillen van andere recreatieve drugs zoals alcohol. In een artikel van Hall en Swift (1999) wordt gerapporteerd naar aanleiding van gegevens uit Australië en Nieuw-Zeeland dat er geen aanwijzingen zijn voor een verband tussen een toename van het cannabisgebruik (prevalentie) en een verhoogde THC-concentratie. Chait en Burke (1994) deden een onderzoek naar de voorkeur van een kleine groep (n = 24) cannabisgebruikers voor lichte of sterke marihuana sigaretten. Zij vonden dat er een voorkeur bestaat voor de sterkere producten. Daaruit concludeerden zij dat de bekrachtigende werking van cannabis, en mogelijk ook de verslavende werking (*abuse liability*), gecorreleerd zijn aan het THC-gehalte.

*Sterkte versus blootstelling*

## 1.8 Het bepalen van cannabinoïden in cannabisproducten

Voor de kwantitatieve bepaling van cannabinoïden in cannabismonsters komen in principe drie methoden in aanmerking: gaschromatografie (GC), hogedrukvlloeistofchromatografie (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.

*Chromatografische analysemethode*

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 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 in voedsel 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.

*Gaschromatografie*

## I.9 Internationale validering

Internationale validering van de THC-bepalingen die in Nederland zijn uitgevoerd kan bijdragen aan de betrouwbaarheid en de vergelijkbaarheid op nationaal en internationaal niveau en daardoor aan de acceptatie van de onderzoeksresultaten.

In Nederland worden niet (meer) systematisch standaard THC-bepalingen uitgevoerd op in beslag genomen partijen. In het buitenland (VS, Australië en Verenigd Koninkrijk) zijn een aantal instituten benaderd waarvan bekend was dat zij regelmatig THC-analyses uitvoeren. Van hen was alleen de Forensic Science Service (Huntingdon: United Kingdom) bereid ten behoeve van het onderhavige project een aantal THC-analyses uit te voeren. Dit laboratorium voert standaard de THC-analyses uit ten behoeve van het Engelse Nationaal Forensisch Instituut en het OM in Londen. In het kader van de vergelijking zijn 18 THC-analyses uitgevoerd.

De resultaten van de beide laboratoria, het Deltalaboratorium in Poortugaal dat standaard de THC-gehalten bepaalt in het kader van de Nederlandse monitor en de resultaten van het laboratorium van Huntingdon dat de analyses uitvoert voor de Engelse Forensic Science Service zijn weergegeven in Tabel 1.2.

**Tabel I.2** Vergelijking van THC-bepalingen zoals uitgevoerd door Deltalaboratorium en het Huntingdon laboratorium.

De monsters zijn steeds afkomstig van hetzelfde cannabisproduct. In totaal ( $n = 18$ ) werden 7 hasj en 11 wietmonsters gemeten. Weergegeven zijn gemiddelde gewichtspercenten THC (mg per 100 mg)  $\pm$  s.d. ( $n$ ) =aantal waarnemingen; tussen [ ] de hoogst gemeten waarden.

<i>Product</i>	<i>(n)</i>	<i>Deltalaboratorium</i>	<i>Huntingdon (FSS)</i>	<i>Vershil</i>	
Alle monsters	18	10,9 $\pm$ 4,8	11,8 $\pm$ 6,2	0,9 %	n.s.
Wiet	11	10,6 $\pm$ 2,9 [16,9]	12,7 $\pm$ 5,7 [19,4]	2,1 %	n.s.
Hasj	7	11,4 $\pm$ 7,1 [20,1]	10,4 $\pm$ 7,1 [17,4]	1,0%	n.s.

Hoewel de gemiddelde waarden zowel voor hasj als voor wiet redelijk overeenkomen (zie tabel I.2) bleken er enkele monsters te zijn waarvan beide uitkomsten ver uiteen lagen. Momenteel wordt onderzocht waardoor dit verklaard kan worden. Hiervoor zullen een aantal extra vergelijkingsanalyses worden uitgevoerd. De resultaten daarvan zijn momenteel nog niet beschikbaar.

## 2 Opzet en uitvoering van het onderzoek

De centrale vraag van het project is: "Hoe hoog is het THC-gehalte in hasj en wiet die in Nederlandse coffeeshops worden verkocht?"

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 is reeds in de voorgaande onderzoeken een antwoord verkregen (Niesink, e.a., 2000 en 2001). De tweede deelvraag zal gedeeltelijk beantwoord kunnen worden door de gevonden THC-gehalten te vergelijken met eerder in Nederland en het buitenland uitgevoerd onderzoek en door de resultaten van opeenvolgende jaren onderling te vergelijken. 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 het totaal van Nederlandse coffeeshops *at random* geselecteerd. Ten tijde van de steekproeftrekking was de definitieve lijst van Nederlandse coffeeshops nog niet 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 (Bieleman en Goeree, 2000). De steekproeftrekking werd uitgevoerd door het bureau Interval 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), een afvinklijst van de monsters ten behoeve van het opiumverlof 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 het meest populair was, in casu het meest werd verkocht. Ook werd gevraagd naar de soort nederwiet die als het "sterkste" werd beschouwd. Indien aanwezig werd door één van de twee medewerkers van de betreffende kwaliteiten 1 portie nederwiet en 1 portie buitenlandse wiet aangeschaft. Per monster werd gevraagd naar standaardportie<sup>2</sup>. Ook werd 1 portie nederhasj gekocht, wanneer dit niet aanwezig was werd 1 portie hasj van de meest populaire kwaliteit buitenlandse hasj aangeschaft. Vervolgens

<sup>2</sup> In de meeste coffeeshops liggen reeds voorverpakte gebruikerseenheden gered. Zo'n gebruikerseenheid bestaat meestal uit een bepaalde hoeveelheid voor een afgerond geldbedrag, b.v. een portie van 5 of 10 Euro.

werd door de tweede bemonsteraar eenzelfde 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 per geselecteerde coffeeshop 8 cannabismonsters aangekocht, bestaande uit 2 gebruikseenheden nederwiet, 2 gebruikseenheden wiet van buitenlandse afkomst, 2 gebruikseenheden hasj en 2 gebruikseenheden van de sterkste kwaliteit Nederlandse of buitenlandse wiet. Nadat de transactie is afgesloten en de monsters zijn betaald wordt aan de beheerder meegedeeld dat de monsters bedoeld zijn voor wetenschappelijk onderzoek in het kader van de volksgezondheid. Eventueel wordt de brief waarin om medewerking wordt gevraagd overhandigd. Vervolgens wordt aan de beheerder gevraagd of deze bereid is enkele vragen over de aangeschafte monsters te beantwoorden. Indien hierop bevestigend wordt geantwoord, worden de volgende vragen gesteld:

*Vragen in het kader van de THC-monitor*

- 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.
- Heeft u zelf nog vragen of opmerkingen?

Verder is dit jaar een extra onderzoek gedaan naar preventie in de coffeeshop. Dit gebeurde op verzoek van het Landelijk Steunpunt Preventie (LSP) en het Steun- en Informatiepunt Drugs en Veiligheid (SIDV). Hiervoor werden enkele observaties gedaan en werd een vragenlijst afgenomen. De vragenlijsten werden gemaakt door LSP en SIDV en werden afgenomen door de bemonsteraars. De volgende observaties werden per coffeeshop gemaakt:

*Observaties ten behoeve van preventie-onderzoek*

- Er ligt een menukaart met daarin informatie over de sterkte.
- Er zijn zichtbaar consumentenfolders over cannabis aanwezig.
- Er zijn zichtbaar consumentenfolders over andere middelen en/of alcohol aanwezig.
- Van wie zijn de folders afkomstig.

Verder werden de volgende vragen gesteld aan het personeel in de coffeeshop:

- Geven jullie voorlichting als mensen kopen?
- Hoe wordt de klant voorgelicht?
- Waar gaat de (mondelling) voorlichting over?
- Maak je gebruik van de diensten van de GGD/instelling voor verslavingszorg?
- De overheid vindt dat voorlichting in coffeeshops moet worden verbeterd, vooral voor de sterke soorten. Heb je ideeën hoe dit kan worden bereikt?

Aan het eind van het gesprek wordt gevraagd of de coffeeshopexploitant eventueel een exemplaar van het definitieve rapport zou willen ontvangen.

## 2.2 Chemische analyse

De gaschromatografische analyses van de cannabimonsters werden uitgevoerd in het Deltalab, het laboratorium van het Delta Psychiatrisch Ziekenhuis in Poortugaal. Dit laboratorium heeft jarenlange ervaring op het gebied van het analyseren van uitgaansdrugs in het kader van het Drugs Informatie en Monitoring Systeem (Planije e.a., 2001). Het laboratorium is participant in een internationaal ringonderzoek waarbij ook cannabimonsters worden bepaald. Alle monsters zijn in duplo bepaald, dat wil zeggen vanaf het afwegen tot en met het uiteindelijk analyseresultaat. De resultaten die zijn gebruikt voor de statistische analyse in dit rapport zijn de gemiddelden van de beide duplowaarden.

### Voorbereidingen

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.

### Monstervoorbewerking

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>3</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 voorbewerkte wietmonsters en van de hasjmonsters werd 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-, 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 variatiecoëfficiënten (vc) voor de lage en hoge doseringen zijn een maat voor de betrouwbaarheid van de methode in de tijd.

<sup>3</sup> Ook gebruikers van wiet verwijderen eerst de houtige delen en zaden.

**Tabel II.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 ( $\Delta^9$ -THC)	Cannabidiol (CBD)	Cannabinol (CBN)
Limit of detection (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 (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>

Ter validering zijn een aantal monsters ook met behulp van gaschromatografie in combinatie met massaspectrometrie (GC-MS) geanalyseerd.

#### Gaschromatografie

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 geijkt 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

#### Poweranalyse

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  $(1-\beta) = 0,80$  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 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. Toetsen zijn tweezijdig met  $\alpha = 0,05$ , tenzij anders vermeld.

<sup>4</sup> De getallen 8,5 en 5,0 representeren de gemiddelde THC waarden voor nederwiet en buitenlandse wiet zoals deze werden gevonden in voorgaande bepalingen (Niesink et al., 2000). Ook de standaarddeviatie is gebaseerd op eerder onderzoek naar THC-gehalten door het Deltalab.

Voor alle cannabismonsters<sup>5</sup> samen en voor de wiet en hasjmonsters en voor ieder product afzonderlijk (nederwiet, buitenlandse wiet, nederhasj, sterkste wiet 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 oneway 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 hoeveelheid 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.

*Paren versus  
individuele monsters*

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 bij de weergave van de resultaten in hoofdstuk 3 vermeld.

De hier beschreven metingen zijn het resultaat van een derde monsternamen. Een soortgelijke steekproefname en analyse vond voor het eerst plaats in 1999/2000 (Niesink, e.a. 2000) en voor de tweede keer in 2000/2001 (Niesink, e.a., 2001). In september 2001 is ook een extra onderzoek uitgevoerd (Niesink, e.a., 2002). In dat onderzoek werden alleen nederwietmonsters aangeschaft en werden de monsters in een ander jaargetijde (september in plaats van december/januari) aangeschaft. De resultaten van het huidige onderzoek worden daarom niet vergeleken met die van deze extra analyse. De gegevens van de huidige steekproef en analyse zijn wel vergeleken met die van de steekproeftrekking en analyse van 1999/2000 en 2000/2001. Daartoe is gebruik gemaakt van een

<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.

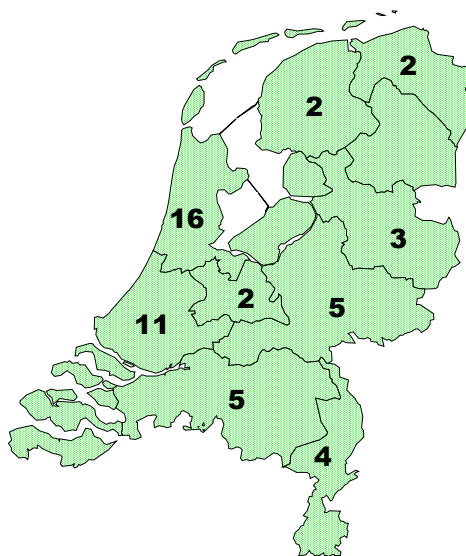
ANOVA met jaar en eventueel cannabisproduct als factor; om verschillen tussen groepen te kunnen vergelijken werd een *post hoc* Bonferroni analyse toegepast. Om tijdseffecten bij een bepaald product te onderzoeken werd daarna nog een ANOVA uitgevoerd met alleen tijd als factor.



### 3 Resultaten

Voor dit onderzoek werden evenals in beide voorgaande jaren (1999/2000 en 2000/2001) 50 coffeeshops bezocht verspreid over het land. Figuur III-1 geeft een overzicht van de spreiding van deze coffeeshops over de verschillende provincies.

**Figuur III-1** Spreiding over de provincies van de vijftig in het kader van het onderzoek bezochte coffeeshops.



Bij zes van de vijftig coffeeshops (12%) kwamen naam en adres van de gebruikte lijst niet (meer) overeen met de situatie ter plekke. In deze gevallen werd door de betreffende medewerkers de dichtstbijzijnde coffeeshop in dezelfde straat, of een vergelijkbare coffeeshop in de betreffende plaats, bezocht. In 4 coffeeshops konden 6 en in 1 coffeeshop slechts 4 monsters worden aangeschaft in plaats van de beoogde 8.

**Tabel III-1** Overzicht van de in het kader van het onderzoek aangeschafte cannabismonsters.

Product	Monsters aangekocht in het kader van het onderzoek
Nederwiet (populairste soort)	119
Wiet	42
Nederhasj	24
Hasj	106
'Sterkste' wiet	97
<b>Totaal</b>	<b>384</b>

Tabel III-1 geeft een overzicht van de in het kader van het experiment en het opzetten van de analyse aangeschafte cannabismonsters.

Beschikbaarheid  
cannabismonsters

In alle coffeeshops kon nederwiet (meest populaire soort) worden aangeschaft, maar in 4 coffeeshops kon geen 2<sup>e</sup> variëteit wiet ('sterkste wietsoort') gekocht worden. In 21 van de 50 coffeeshops (42%) werd ook buitenlandse wiet verkocht. In 2 coffeeshops werd geen hasj verkocht. Slechts 12 coffeeshops verkochten ook nederhasj (24%). In deze coffeeshops werd 1 paar nederhasjmonsters gekocht, in de overige 40 coffeeshops werden 2 buitenlandse hasjmonsters gekocht, in 8 coffeeshops werd een extra paar hasjmonsters van buitenlandse oorsprong aangeschaft. In 7 coffeeshops werd een tweede paar nederwietmonsters aangeschaft. Het is 6 maal voorgekomen dat geen extra monster is gekocht als een bepaald monster niet verkrijgbaar was.

### 3.1 Gewichten en aankooprijzen

Prijzen van cannabis

Gemiddeld moest voor een gram cannabis, ongeacht de soort, € 6,59 (s.d. = 2,50; n = 370) worden betaald. De gemiddelde aankoopprijs voor een gram hasj was € 7,74 (s.d. = 2,76; n = 116), deze was significant hoger dan die voor een gram wiet (€6,06; s.d. = 2,19; n = 254) [ $F(1,368) = 39,3$ ;  $p < 0,001$ ].

In tabel III-2 is te zien dat de prijzen van de diverse producten onderling verschillen [ $F(4,365) = 31,2$ ;  $p < 0,001$ ]. Het blijkt dat buitenlandse wiet per gram goedkoper is dan één van de andere cannabisproducten (Bonferroni;  $p < 0,001$ ), terwijl nederhasj per gram juist duurder is dan één van de andere cannabisproducten (Bonferroni,  $p < 0,001$ ). De prijzen van nederwiet, de sterkste wietsoort en buitenlandse hasj per portie waren niet significant verschillend van elkaar.

**Tabel III-2.** Gewichten en prijzen van de aangekochte monsters per cannabisproduct. Weergegeven zijn gemiddelden ( $\pm$  s.d.).

Product	(n) <sup>1)</sup>	Gewicht per monster (mg)	Aankoopprijs per gram monster (euro/gram)	Hoogste prijs per gram (euro/gram)
Nederwiet	117	907,8 $\pm$ 232,5	6,28 $\pm$ 2,49	12,50 <sup>2)</sup>
Buitenlandse wiet	42	1307,6 $\pm$ 569,6	4,16 $\pm$ 1,22	6,38
Nederhasj	22	688,2 $\pm$ 198,7	10,29 $\pm$ 3,11	16,22
Buitenlandse hasj	94	872,2 $\pm$ 400,8	7,14 $\pm$ 2,30	15,10
'Sterkste' wiet	95	899,7 $\pm$ 210,0	6,63 $\pm$ 1,61	11,54

<sup>1)</sup> Van enkele monsters zijn door de bemonsteraar geen prijzen genoteerd.

<sup>2)</sup> Bij één monster was er zo'n grote discrepantie tussen de veronderstelde en werkelijke hoeveelheid dat de prijs op zou lopen tot 22,73 euro/gram.

Werkelijk  
aangekochte  
hoeveelheid

Hoewel bij de aankoop steeds gevraagd werd naar een portie van 5 of 10 euro (= hoeveelheid van ongeveer 1 gram), werd in het geval van nederwiet, nederhasj, buitenlandse hasj en de sterkste wiet minder ( $p < 0,05$ ) dan 1 gram meegegeven. Alleen van de buitenlandse wiet werd significant meer meegegeven dan werd gevraagd ( $p < 0,001$ ).

Binnen- versus  
buitenkweek

Van cannabisproducten die afkomstig waren van in Nederland gekweekte planten (nederhasj, nederwiet en sterkste wiet) was 82,5% binnen gekweekt en slechts 3,3% buiten. Van 14,2% van de monsters was dit niet bekend. Eenendertig procent van deze planten zou volgens de verkoper

op basis van hydrocultuur zijn gekweekt en 20,8% in de volle grond. Overigens was dit voor de helft van de monsters (48,3%) niet bekend.

#### Biologische teelt

Van 40,8% van de in Nederland gekweekte monsters werd gezegd dat ze afkomstig waren van biologisch geteelde planten. Van de afkomst van de buitenlandse monsters was minder bekend. In 35,8% van de gevallen zou het om buiten geteelde planten gaan. In 18,9% van de gevallen zouden de buitenlandse producten afkomstig zijn van biologisch geteelde planten.

De prijs die voor een gram van de sterkste nederwiet of voor een gram buitenlandse wiet in Amsterdam moet worden betaald is significant hoger dan in de rest van het land. Tabel III-3 geeft een overzicht van deze prijzen. 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.

**Tabel III-3.** Vergelijking van de prijzen van cannabisproducten (per gram) in Amsterdam met die in de rest van het land. Weergegeven zijn gemiddelden ( $\pm$  s.d.).

Product	Amsterdam		Overig		
	Aankoopprijs (euro/gram)	n	Aankoopprijs (euro/gram)	n	
Nederwiet	6,8 $\pm$ 1,9	30	6,1 $\pm$ 2,9	87	n.s. <sup>1)</sup>
Buitenlandse wiet	4,9 $\pm$ 1,2	14	3,8 $\pm$ 1,0	28	p < 0,01
Nederhasj	11,1 $\pm$ 3,3	14	8,9 $\pm$ 2,2	8	n.b.
Buitenlandse hasj	7,7 $\pm$ 2,4	30	6,8 $\pm$ 2,2	64	n.s.
'Sterkste' wiet	7,3 $\pm$ 1,9	28	6,3 $\pm$ 1,4	67	p < 0,01

1) P-waarde van Student t-toets; n.s. = niet significant; n.b. = niet berekend.

### 3.2 Percentages THC, CBD en CBN

Tabel III-4 geeft de gemiddelde THC-concentraties in de verschillende cannabisproducten weer. Ook staan in deze tabel de laagst en hoogst aangetroffen waarden weergegeven.

**Tabel III-4.** Gemiddelde, laagste en hoogste THC-concentraties in de verschillende cannabisproducten. Weergegeven zijn gemiddelden ( $\pm$  s.d.) of laagst of hoogst gemeten waarde binnen een groep.

Product	n	Gemiddelde THC-concentratie (%)	Laagste THC-concentratie (%)	Hoogste THC-concentratie (%)
Nederwiet	119	15,2 $\pm$ 5,4	1,9	28,5
Buitenlandse wiet	42	6,6 $\pm$ 5,2	0,4	21,7
Nederhasj	24	33,0 $\pm$ 20,2	10,1	67,7
Buitenlandse hasj	106	17,8 $\pm$ 6,1	4,0	30,4
'Sterkste' wiet	97	17,2 $\pm$ 4,7	6,1	30,1

In de figuren A-1 tot en met A-5 in bijlage A, die achterin dit rapport is opgenomen, is de spreiding van de THC-gehalten per product grafisch weergegeven.

#### Hasj versus wiet

De concentratie THC in wiet (nederwiet, sterkste wiet en buitenlandse wiet tezamen) was gemiddeld 14,6% (s.d. = 6,3; n = 258), en in hasj (buitenlandse hasj en nederhasj tezamen) 20,6% (s.d. 11,7; n = 130). Het

percentage THC in hasj is significant hoger dan in wiet ( $t = 5,60$ ;  $p < 0,001$ ).

*Nederwiet versus  
buitenlandse wiet*

Het percentage THC was in de verschillende cannabisproducten niet gelijk ( $F 4, 383 = 53,2$ ;  $p < 0,001$ ). De nederwietmonsters (populairste nederwiet) bevatten gemiddeld 8,6% meer THC (15,2%;  $s.d. = 5,4$ ;  $n = 119$ ) dan de buitenlandse wietmonsters (6,6% ,  $s.d. = 5,2$ ;  $n = 42$ ) (Bonferroni:  $p < 0,001$ ). De hoogst gemeten concentratie THC in nederwiet was 28,5%, 30,1% in de 'sterkste' wietsoort en in de buitenlandse wiet 21,7%. Slechts 2,5% van de nederwietmonsters bevat minder dan 5% THC; 80,7% bevatte meer dan 10% THC. Voor buitenlandse wiet is dat respectievelijk 50% en 26,2%.

*Nederlandse versus  
buitenlandse hasj*

De Nederlandse hasj bevatte gemiddeld 33,0% THC ( $s.d. = 20,2$ ;  $n = 24$ ), de buitenlandse hasj gemiddeld 17,8% ( $s.d. = 6,1$ ;  $n = 106$ ). Ook dit verschil van 15,2% is significant (Bonferonni  $p < 0,001$ ). Daarbij moet opgemerkt worden dat nederhasj uit nederwiet wordt gemaakt en dat de "grondstof" voor nederhasj dus al meer THC bevat. De hoogst gemeten concentratie THC in Nederlandse hasj was 67,7%. In de buitenlandse hasjmonsters was dit 30,4%. Drieënzestig procent van de Nederlandse hasjmonsters (= nederhasj) bevat meer dan 20% THC, voor de buitenlandse hasj is dit 44%.

**Tabel III-5** Mediane waarden van het percentage cannabidiol (CBD) en cannabinoel (CBN) in de geanalyseerde cannabisproducten. Tussen haakjes staan steeds de laagste en de hoogste waarden weergegeven. In de meest rechtse kolom staat de mediane waarde van de concentratieratio CBN/THC.

Product	n	CBD Mediaan (laagste - hoogste waarde)	CBN Mediaan (laagste - hoogste waarde)	CBN/THC x 100
Nederwiet	119	0,3 (0,0 - 0,8)	0,2 (0,0 - 1,8)	1,7
Buitenlandse wiet	42	0,2 (0,0 - 3,2)	1,0 (0,0 - 2,8)	17,4
Nederhasj	24	0,6 (0,4 - 6,1)	1,5 (0,4 - 3,5)	5,2
Buitenlandse hasj	106	5,4 (1,5 - 12,9)	1,6 (0,4 - 5,5)	7,8
'Sterkste' wiet	97	0,3 (0,0 - 0,8)	0,3 (0,0 - 3,0)	1,7

*Cannabinoel en  
cannabidiol*

Tabel III-5 geeft een overzicht van de gemeten concentraties cannabidiol (CBD) en cannabinoel (CBN) in de verschillende cannabisproducten. Omdat deze variabelen niet normaal verdeeld zijn is niet het gemiddelde maar de mediaan en de laagste en hoogste waarde per cannabisproduct weergegeven. In de tabel is tevens de mediane waarde voor de concentratieratio CBN/THC voor de verschillende cannabisproducten opgenomen. Deze waarde geeft een aanwijzing voor de 'versheid' van een bepaald monster.

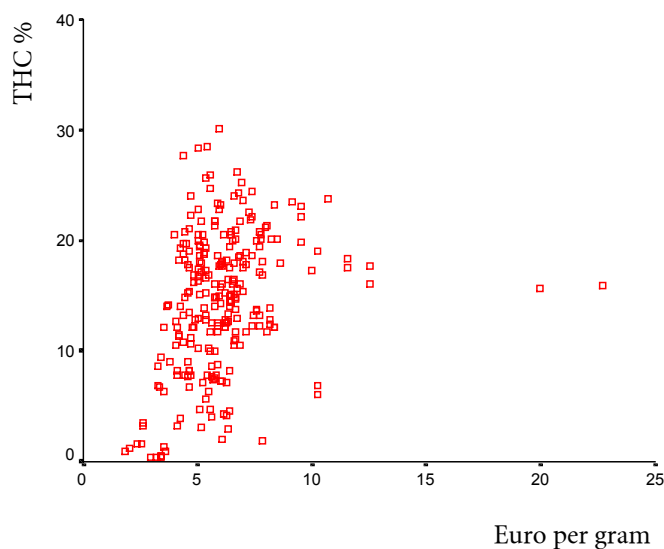
Zowel de percentages cannabidiol als cannabinoel verschilden per cannabisproduct. Het gehalte CBD is het hoogst in buitenlandse hasj. Nederwiet en de sterkste wietsoort hebben de laagste CBN waarde en hasj de hoogste. De CBN/THC concentratieratio was het hoogst in buitenlandse wiet.

### 3.3 Correlaties tussen prijs en sterkte

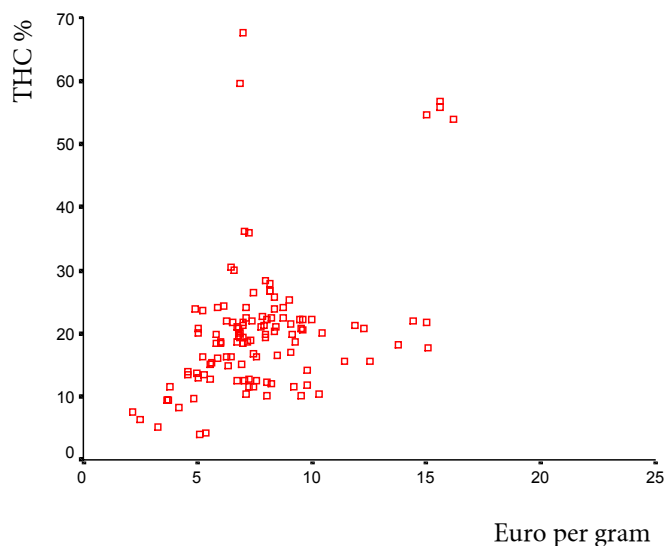
In de figuren III-2 en III-3 is de relatie tussen de prijs en het THC-gehalte per wiet respectievelijk hasjmonster grafisch weergegeven. Bij de

berekening is uitgegaan van het feitelijk betaalde bedrag per gram cannabismonster.

**Figuur III-2** Aankoopwaarde van één gram wiet (nederwiet en buitenlandse wiet) ten opzichte van het THC-gehalte (n=258).



**Figuur III-3** Aankoopwaarde van één gram hasj (Nederlandse en buitenlandse hasj) ten opzichte van het THC-gehalte (n=130).



In het algemeen is het zo dat voor een cannabisproduct (wiet of hasj) met een hoger percentage THC een hogere prijs moest worden betaald ( $r = 0,43$ ;  $p < 0,001$ ). De correlatie ( $r$ ) van de gramprijs met het percentage THC is voor wiet (nederwiet, dat wil zeggen zowel de 'populairste' als 'sterkste' wietsoort en buitenlandse wiet tezamen)  $0,29$  ( $p < 0,001$ ) en voor hasj (nederhasj en buitenlandse hasj samen)  $0,46$  ( $p < 0,001$ ). Deze significante correlatie betekent dat een hogere prijs betaald werd voor cannabis met een hoger THC gehalte. Deze correlatie tussen prijs en THC-percentage werd vooral geïnduceerd door buitenlandse wiet ( $r =$

0,32;  $p < 0,001$ ) en hasj ( $r = 0,39$ ;  $p < 0,001$ ). Voor nederwiet en nederhasj apart is er geen correlatie tussen prijs en THC gehalte.

### 3.4 Vergelijking van de resultaten met die van de vorige steekproeven

In tabel III-6 staan de THC gehalten van de diverse cannabisproducten weergegeven zoals deze in 1999/2000, 2000/2001 en in het huidige onderzoek werden aangetroffen.

**Tabel III-6.** Vergelijking van de THC-gehalten van cannabisproducten tussen de eerste (1999/2000), tweede (2000/2001) en huidige steekproef (2001/2002). Weergegeven zijn gemiddelden ( $\pm$  s.d.).

Steekproef:	1999/2000		2000/2001		2001/2002		Verskil over jaren
Product	THC (in %)	n	THC (in %)	n	THC (in %)	n	
Nederwiet	8,6 $\pm$ 2,8	126	11,3 $\pm$ 2,7*	131	15,2 $\pm$ 5,4*	119	$p < 0,001$ <sup>1)</sup>
Buitenlandse wiet	5,0 $\pm$ 2,8	56	5,1 $\pm$ 2,2	49	6,6 $\pm$ 5,2	42	n.s.
Nederhasj	20,7 $\pm$ 5,0	18	16,0 $\pm$ 6,5	18	33,0 $\pm$ 20,2*	24	$p < 0,001$
Buitenlandse hasj	11,0 $\pm$ 4,4	89	12,2 $\pm$ 4,1	96	17,8 $\pm$ 6,1*	106	$p < 0,001$
'Sterkste' wiet	n.b.	-	11,2 $\pm$ 2,5	68	17,2 $\pm$ 4,7	97	$p < 0,001$

n.b. = niet berekend. n.s. = niet significant verschillend. <sup>1)</sup> p-waarde van ANOVA; \* = significant verschillend van de vorige meting.

Het THC-gehalte in de cannabisproducten blijkt over de jaren significant te zijn toegenomen [ $F(2,862) = 102,4$ ;  $p < 0,001$ ]. De THC concentratie is elk jaar gestegen en ook het percentage THC per product nam toe [ $F(3,862) = 164,78$ ;  $p < 0,001$ ], dit geldt overigens niet voor alle cannabisproducten [ $F(6,862) = 12,87$ ];  $p < 0,001$ ].

Voor de individuele cannabisproducten geldt dat nederwiet elk jaar een hogere THC concentratie bevatte [ $F(2,27) = 93,9$ ;  $p < 0,001$ ], terwijl nederhasj [ $F(2,57) = 8,9$ ;  $p < 0,001$ ] en buitenlandse hasj [ $F(2,288) = 53,4$ ;  $p < 0,001$ ] alleen dit jaar een verhoging ten opzichte van beide vorige jaren lieten zien. Ook de 'sterkste' wietsoort, die alleen in de huidige en de vorige steekproef werden aangeschaft, toonde een verhoging van de THC-concentratie [ $F(1,163) = 92,5$ ;  $p < 0,001$ ]. De concentratie THC in buitenlandse wiet was constant en verschilde niet ten opzichte van beide voorgaande jaren [ $F(2,144) = 2,8$ ; n.s.].

*Stijging THC-gehalte in nederwiet*

In tabel III-7 zijn de prijzen (per gram in gulden) weergegeven die betaald moesten worden voor de diverse cannabisproducten in 1999/2000, 2000/2001 en in het huidige onderzoek (2001/2002). De prijs voor de verschillende cannabisproducten is in de loop der jaren gestegen [ $F(2,833) = 19,3$ ;  $p < 0,001$ ], maar dit geldt niet voor alle cannabisproducten [ $F(6,833) = 3,80$ ;  $p < 0,001$ ]. Met name het afgelopen jaar is de prijs gestegen ten opzicht van voorgaande jaren (Bonferroni,  $p < 0,05$ ).

Voor de individuele producten geldt dat de prijs van nederwiet [ $F(2,36) = 2,5$ ; n.s.] en buitenlandse wiet [ $F(2,14) = 0,9$ ; n.s.] constant is gebleven. Nederhasj [ $F(2,54) = 8,4$ ;  $p < 0,001$ ] was in de vorige steekproef (2000/2001) significant goedkoper dan in de eerste (1999/2000) en de huidige steekproef. Buitenlandse hasj [ $F(2,27) = 5,1$ ;  $p < 0,01$ ] en de 'sterkste' wiet [ $F(1,16) = 11,2$ ;  $p < 0,001$ ] zijn in de huidige steekproef duurder dan in beide voorgaande jaren.

*Stijging van cannabisprijzen*

**Tabel III-7.** Vergelijking van de prijzen in guldens per gram van cannabisproducten in de eerste (1999/2000), tweede (2000/2001) en huidige steekproef (2001/2002). Weergegeven zijn gemiddelden ( $\pm$  s.d.).

Steekproef: Product	1999/2000		2000/2001		2001/2002		Verskil
	(fl. /gram)	n <sup>1)</sup>	(fl. /gram)	n	(fl. /gram)	n	
Nederwiet	12,8 $\pm$ 2,8	118	12,9 $\pm$ 2,5	131	13,8 $\pm$ 5,5	117	n.s.
Buitenlandse wiet	8,5 $\pm$ 2,9	54	8,4 $\pm$ 3,0	49	9,2 $\pm$ 2,7	42	n.s.
Nederhasj	19,5 $\pm$ 4,6	16	15,7 $\pm$ 4,0	19	22,6 $\pm$ 6,8	22	p<0,001
Buitenlandse hasj	13,9 $\pm$ 3,7	87	14,0 $\pm$ 4,2	96	15,7 $\pm$ 5,1	94	p<0,01
'Sterkste' wiet	n.b.	-	12,9 $\pm$ 2,5	68	14,6 $\pm$ 3,5	95	p<0,001

n.b.= niet berekend; n.s. = niet significant; p-waarden uit ANOVA.

<sup>1)</sup> Van 14 monsters was de aankoop prijs niet bekend, dit verklaart het verschil in waarnemingen met tabel III-6.

Toename  
binnengekweekte  
nederwiet

Over de jaren neemt het aandeel van binnen geteelde nederwiet toe, dat wil zeggen van de monsters waarvan dit volgens de coffeeshopexploitant bekend is. In de eerste steekproef (1999/2000) bedroeg het percentage binnen gekweekte nederwietmonster 65%, dit steeg van 77% in 2000/2001 naar 88% in de huidige steekproef (2001/2002). Ook bij de 'sterkste' wiet was sprake van een toename van de binnen geteelde monsters (van 76% naar 86%). Van nederhasj is vaak niet bekend hoe deze is geteeld, maar indien dit bekend is, dan is het altijd afkomstig van binnen geteelde cannabisplanten. Voor zover gegevens beschikbaar waren over de buitenlandse wiet en hasjproducten, bleek deze over het algemeen afkomstig van buiten geteelde planten.

### 3.5 De 'sterkste' wietsoorten

'Sterkste' wiet versus  
meest populaire  
nederwiet

Het gemiddeld percentage THC in de als meest populaire nederwiet aangeschafte monsters (15,2%, s.d. = 5,4; n = 119) verschilde niet van dat van de als 'meest sterke' wiet aangeschafte monsters (gem. 17,2; s.d. = 4,7; n = 97). Alle als 'sterkste wiet' aangeschafte monsters waren van Nederlandse afkomst (= nederwietmonsters).

**Tabel III-8.** THC percentages in meest aangekochte nederwrietvariëteiten in de huidige steekproef vergeleken met beide voorgaande steekproeven.

Steekproef → Variëteit ↓	1999/2000		2000/2001		2001/2002	
	n (%)	% THC	n (%)	% THC	n (%)	% THC
White Widow	18 (14%)	9,0 $\pm$ 2,8	50 (25%)	11,2 $\pm$ 2,8	34 (15%)	18,4 $\pm$ 3,6
Northern Light	10 (8%)	8,6 $\pm$ 2,0	10 (5%)	10,2 $\pm$ 2,5	18 (8%)	17,1 $\pm$ 4,0
K2	2 (2%)	11,5 $\pm$ 4,3	8 (4%)	11,5 $\pm$ 1,5	16 (7%)	14,5 $\pm$ 2,0
Orange Bud	2 (2%)	7,3 $\pm$ 0,5	6 (3%)	10,1 $\pm$ 1,3	12 (6%)	10,9 $\pm$ 3,6
Jack Herrer	4 (3%)	8,0 $\pm$ 0,6	14 (7%)	11,0 $\pm$ 3,0	10 (5%)	17,2 $\pm$ 4,3

n = aantal monsters, (%) = percentage ten opzichte van het totaal aantal aangekochte nederwrietmonsters

Meest voorkomende  
nederwrietvarianten

In tabel III-8 staan de cannabisvariëteiten weergegeven die in 1999/2000, 2000/2001 en het huidige onderzoek (2001/2002) het meest zijn aangekocht. Overigens bestonden de nederwrietmonsters uit meer dan 50 verschillende variëteiten. Wanneer de THC-gehalten van deze nederwriet variëteiten worden gevolgd over de jaren blijkt deze voor de meeste soorten te stijgen. Aangevend moet worden dat de naam van de variëteit niet altijd bekend is bij de coffeeshopexploitant en dat we dus vaak met een subjectieve beoordeling te maken hebben.

**Tabel III-9.** Vijf nederwietvariëteiten uit de huidige steekproef met de hoogste THC-gehaltenes (>15%) in vergelijking met de THC-gehaltenes in de vorige steekproeven.

Steekproef → Variëteit ↓	1999/2000		2000/2001		2001/2002		Verskil <sup>1)</sup>
	n	% THC	n	% THC	n	% THC	
Power Plant	2	5.3 ± 0.6	6	11.1 ± 0.8	8	19.0 ± 4.1*	p<0.001
White Widow	18	9.0 ± 2.8	50	11.2 ± 2.8*	34	18.4 ± 3.6*	p<0.001
Jack Herrer	4	8.0 ± 0.6	14	11.0 ± 3.0	10	17.2 ± 4.3*	p<0.001
Northern Light	10	8.6 ± 2.0	10	10.2 ± 2.5	18	17.1 ± 4.0*	p<0.001
Santa Maria	2	13.6 ± 0.6	-	-	6	15.4 ± 3.0	n.b.

P<sup>1)</sup> uit oneway ANOVA; \* p<0.05 (S.N.K) verschil t.o.v. vorige steekproef; n.b. = niet berekend

In Tabel III-9 staan de vijf nederwietvariëteiten met de hoogste concentratie THC in de huidige steekproef (2001/2002). Er is een stijging van het THC gehalte in deze soorten te zien in vergelijking met de voorgaande jaren.

### 3.6 Preventie in de coffeeshop

Tijdens de monsternamen in de coffeeshops zijn een aantal vragen gesteld over het al dan niet geven van voorlichting of het verstrekken van (extra) productinformatie over de sterkere cannabisproducten. Omdat coffeeshopexploitanten hun producten, voor zover bekend, niet laten analyseren gaat het daarbij uiteraard om subjectief beleefde sterkere producten. Bij 47 van de 50 coffeeshops werden de observaties genoteerd en de vragenlijsten ingevuld.

*Aanwezigheid  
consumenten-  
informatie*

Gekeken werd of er voorlichtingsmateriaal beschikbaar was over sterkte en werking van de middelen die in de coffeeshop te koop waren. In 31 coffeeshops was een 'menukaart' aanwezig met daarop productprijsinformatie. Slechts 2 van deze menukaarten vermeldden informatie over de subjectieve sterkte van de producten. In 8 coffeeshops was schriftelijke informatie over cannabis en cannabisproducten aanwezig.

*Mondelinge  
informatie*

In de coffeeshop werd een vragenlijst afgenomen over het moment en de soort voorlichting die de coffeeshopmedewerker aan klanten gaf. Drieëndertig coffeeshops geven informatie over de producten. In de meeste gevallen gebeurt dit alleen wanneer de consument daarom vraagt.

Een meer uitgebreide beschrijving van de resultaten van de 'mini-enquête' staan vermeld in het SIDV/LSP-rapport "Voorlichting in de coffeeshop".



## 4 Discussie en conclusies

Nederwiet bevat gemiddeld 15,2% THC, wiet van buitenlandse afkomst 6,6%. Nederwiet bevat dus hogere THC-gehalten dan wiet van buitenlandse afkomst. Ook blijkt nederwiet het meest populaire cannabisproduct in de coffeeshop. Hasj bevat hogere concentraties THC dan wiet. Dit geldt zowel voor de hasj die afkomstig is van in het buitenland gekweekte cannabisplanten, als die welke afkomstig is van nederwiet (=nederhasj). De THC-concentratie in nederhasj is hoger dan in buitenlandse hasj. Nederhasj is slechts in een klein aantal coffeeshops verkrijgbaar. De THC-gehalten in coffeeshopproducten in Nederland zijn in dit onderzoek voor de derde maal systematisch gemeten. Het THC-gehalte in nederwiet verkregen uit deze steekproef was respectievelijk 3,9% en 6,6% hoger dan in de nederwiet uit de vorige steekproeven. Hoe kunnen we deze stijging in THC-concentraties verklaren?

### *Laboratoriumanalyse*

Om vergelijking met de voorgaande steekproeven mogelijk te maken is er voor gekozen om de bemonstering (aankoop) en laboratoriumanalyses identiek te houden aan de onderzoeken van voorgaande jaren. De chemische analyses zijn door hetzelfde laboratorium op precies dezelfde wijze uitgevoerd als in het vorige onderzoek. De bewerking van de monsters was hetzelfde en er werd gebruik gemaakt van hetzelfde soort apparaat. Ter controle zijn een groot aantal monsters ook nog eens met behulp van een andere methode (gaschromatografie gecombineerd met massaspectrometrie; GC-MS) nagemeten. De uitslagen hiervan verschilden niet van die van de gebruikelijke gaschromatografische metingen. Ondanks dat alle noodzakelijke controlemogelijkheden zijn ingebouwd kunnen detectiefouten echter nooit geheel worden uitgesloten. Ook het feit dat de verhoogde concentraties alleen worden gevonden in de nederwietmonsters en niet in de buitenlandse pleiten er tegen dat de verhoogde concentraties gezocht zouden moeten worden in een effect van de analyse. Omdat de steekproef op identieke wijze is uitgevoerd en de chemische analyse op dezelfde wijze is gedaan als in de vorige onderzoeken moet de conclusie zijn dat de gemiddelde concentraties THC in nederwiet zoals deze in Nederlandse coffeeshops worden verkocht in januari 2002 hoger waren dan in januari 2001 en januari 2000.

De CBN waarden en de CBN/THC-concentratieratio voor de Nederlandse wiet (meest populair en het sterkst) waren in het huidige onderzoek hoger dan in de vorige onderzoeken. Dit lijkt tegenstrijdig met de subjectieve bevinding van de bemonsteraars dat de nederwietmonsters in het huidige onderzoek juist erg vers leken. Het is niet duidelijk waardoor dit wordt veroorzaakt.

In verse monsters zou de CBN/THC-concentratieratio het laagst zijn (Ross en ElSohly, 1998). De CBN/THC-concentratieratio's van buitenlandse hasj en wiet waren significant hoger dan die van Nederlandse hasj en wiet wat erop duidt dat de buitenlandse producten over het algemeen minder vers zijn.

Verse hennepplanten bevatten geen CBN. CBN wordt gevormd uit THC. Het feit dat de CBN/THC concentratieratio's van sommige buitenlandse hasj- en, met name, wietproducten zeer hoog waren zou aangeven dat deze monsters al enkele jaren oud waren.

#### *Kweektechnieken*

De bemonstering van dit onderzoek vond plaats in de maanden december en januari. Ten opzichte van beide vorige metingen is het aantal cannabismonsters waarvan bekend is dat ze binnen gekweekt zijn hoger dan in beide vorige onderzoeken. Dit duidt erop dat steeds meer monsters binnen worden gekweekt en dat steeds minder nederwiet in de coffeeshop afkomstig lijkt te zijn van buitenkweek. Omdat binnen gekweekte cannabisproducten een hoger THC-gehalte (kunnen) bevatten dan buiten gekweekte planten, is dit mede van invloed op de resultaten. In hoeverre dergelijke "seizoensinvloeden" in de coffeeshop inderdaad een rol spelen wordt onderzocht door direct na de zomermaanden nederwietmonsters aan te kopen en te analyseren. Een eerste onderzoek is reeds verricht met nederwietmonsters aangekocht in september 2001 (Niesink e.a., 2002).

De THC-concentraties in een plant zijn afhankelijk van de manier van kweken. In de inleiding is reeds besproken dat het THC-gehalte in een cannabisplant sterk afhankelijk is van omgevingsfactoren zoals temperatuur, CO<sub>2</sub>-concentratie in de atmosfeer, licht en duur van de groeiperiode. Binnen geteelde wiet zal daarom hogere concentraties THC kunnen bevatten dan buiten geteelde wiet. De nederwiet uit het huidige onderzoek is voor 83% afkomstig van binnenteelt; dit was bij de vorige onderzoeken iets lager (respectievelijk 77% en 65%). Hier ligt dus een mogelijke verklaring voor de hogere THC-concentraties. Het tijdstip van de monsternamen, in casu de leeftijd van de plant, is eveneens van invloed op de THC-concentratie. Daardoor kunnen 'externe' factoren, bijvoorbeeld de aanwezigheid van voldoende aanbod op de markt, (indirect) invloed hebben op de gemiddelde landelijke THC-concentraties. Het is immers voorstelbaar dat kwekers bij een groot aanbod de planten langer laten doorgroeien dan bij een klein aanbod.

Wanneer we de afkomst van de nederwiet nader bekijken, dan zien we dat ook binnen een bepaalde soort, zoals bijvoorbeeld White Widow of Jack Herrer, het THC-gehalte over de afgelopen steekproeven is toegenomen. Bijna alle nederwiet is afkomstig van enkele hybride varianten die potentieel hoge percentages THC kunnen bevatten (mondelijke mededelingen aan auteurs). De onderzoeken tot nu toe wijzen er op dat kwekers steeds beter in staat zijn de (kweek)omstandigheden zodanig aan te passen dat het eindproduct steeds 'optimaler' wordt wat betreft het THC-percentage.

In de discussies van voorgaande onderzoeken is gemeld dat de toen gevonden THC-concentraties in nederwiet overeenkwamen met de door ElSohley en medewerkers geteste sinsemillamonsters<sup>6</sup>. De THC-gehalten in nederwiet waren gemiddeld weliswaar hoger dan die in buitenlandse wiet, maar vergelijking met het Amerikaanse onderzoek liet zien dat gemiddelde concentraties van 11% of meer voor bepaalde marihuanavarianten zeker niet specifiek zijn voor nederwiet (Zie: Niesink e. a., 2001).

<sup>6</sup> Letterlijk betekent sinsemilla zonder zaad. De sinsemillaproducten worden gemaakt van de onbevuchte 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 hennepproduct met een hoge concentratie THC die vergelijkbaar is met de Amerikaanse sinsemilla.

Vergelijking met overig onderzoek

In tabel IV-1 worden de gemiddelde THC-concentraties vermeld uit het Cannabis Potency Monitoring Project, zoals weergegeven op de website van de Amerikaanse DEA. Het onderzoek wordt uitgevoerd door het Research Institute of Pharmaceutical Sciences van de University of Mississippi (de onderzoeksgroep van ElSohly).

**Tabel IV-1.** Gemiddelde THC-concentraties van in beslaggenomen marihuanamonsers in de VS

Jaar	Commercial-grade marihuana	Sinsemilla
1985	3,71	7,28
1992	3,97	8,57
1993	4,52	5,77
1994	4,25	7,49
1995	4,19	7,51
1996	4,77	9,23
1997	5,56	11,55
1998	5,57	12,32

Niet alleen bij Nederlandse cannabisproducten (nederwiet en nederhasj) zien we een stijging van het THC-percentage ten opzichte van vorige jaren, maar ook de buitenlandse cannabisproducten hebben een hoger THC-percentage (al dan niet significant verschillend). Ons huidige onderzoek laat zien dat de gemiddelde THC-concentratie in nederwiet over de afgelopen jaren is gestegen. De Forensic Science Service in Engeland meldde over 2001 gemiddelde THC percentages van in beslag genomen cannabis van 11,2% voor wiet en 7% voor hasj (N.A. Holland, FSS, UK; persoonlijke mededeling). Omdat er verder geen buitenlandse gegevens bekend zijn kunnen we geen vergelijkingen maken met de situatie elders.

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 bijvoorbeeld 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 welke 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 zal in de praktijk nauwelijks voorkomen dat een ervaren gebruiker per ongeluk een cannabismonster mee krijgt dat veel sterker is dan waar hij of zij om vraagt. Onervaren gebruikers en buitenlandse toeristen lopen wel het risico onverwacht geconfronteerd te worden met sterke nederwiet.

De discussie over extreem hoge THC-gehalten in marihuana duikt regelmatig op (Mikuriya en Aldrich, 1988; Hall en Swift, 1999). De discussie beperkt zich daarbij niet tot nederwiet (Collins, 1999; Paris, 1998), maar lijkt steeds weer opgang te doen met betrekking tot landen met een gematigd beleid ten aanzien van marihuana. Opvallend daarbij is dat deze discussies nauwelijks worden onderbouwd met feitelijke gegevens. Het verdient aanbeveling dat meer systematisch en onafhankelijk onderzoek gedaan wordt naar de effecten van verhoogde

THC-concentraties in henneproducten, op de inname en consumptie, en het effect ervan op de individuele gezondheid en de volksgezondheid.

#### Werkelijke blootstelling

Het percentage THC in een bepaald cannabisproduct is een indicatie voor de sterkte. Vanuit oogpunt van volksgezondheid is niet de sterkte van het cannabisproduct (de uitwendige blootstelling), maar de inwendige blootstelling (*body burden*) van de gebruiker, de meest relevante parameter. Er is 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 geneigd zijn hun consumptiepatroon aan te passen (Perez-Reyes e.a., 1982, 1981; Wu e.a., 1988; Herning, 1986; Matthias, 1997). Hierin lijkt cannabis dus niet te verschillen van andere recreatieve drugs zoals alcohol.

#### Volksgezondheid

Om te kunnen vaststellen of hoge concentraties THC in cannabisproducten schadelijk zijn voor de gezondheid moet duidelijk zijn wat men hieronder verstaat. Een hogere concentratie THC zou sneller leiden tot afhankelijkheid. Hierdoor zou bij beschikbaarheid van sterk geconcentreerde cannabisproducten een groter percentage van de gebruikers afhankelijk worden. Chait en Burke toonden aan dat proefpersonen sigaretten met een hoger THC-gehalte prefereren boven sigaretten met een lager THC-gehalte. Dit pleit er voor dat de bekrachtigende werking van marihuana veroorzaakt wordt door THC en dat, volgens hen, daarmee de mogelijkheid om afhankelijk te worden (*'abuse liability'*) afhangt van de hoeveelheid THC. Uit zelftoedieningsexperimenten bij proefdieren lijkt THC niet over een sterk bekrachtigende werking te beschikken, zeker niet in vergelijking met andere 'sociale' drugs zoals alcohol of nicotine. Het gevaar voor afhankelijkheid lijkt daardoor gering (Hollister, 1998). Anderzijds zijn er degenen die beweren dat een verhoogd THC-gehalte leidt tot een vermindering van de individuele gezondheidsschade (Perrine, 1996). Daarbij stelt men dat, analoog aan sigaretten, de gezondheidsschade niet door THC zelf wordt veroorzaakt, maar secundair wordt bepaald door het roken. Wanneer een product meer THC bevat zal men er minder van hoeven te nemen om eenzelfde psychologisch effect te bewerkstelligen en daarom dus minder rook en andere schadelijke stoffen binnenkrijgen. Het probleem van beide standpunten is dat ze niet of onvoldoende gebaseerd zijn op gecontroleerde onderzoeksgegevens. Het is onbekend hoe hoge THC-concentraties in cannabisproducten het gebruik beïnvloeden. Ook is niet bekend of de aanwezigheid van hogere THC-concentraties leidt tot meer gezondheidsschade op individueel of populatieniveau.

De metingen naar THC-concentraties in cannabisproducten zijn nu een aantal keren op vergelijkbare wijze uitgevoerd. Uit de gegevens kan geconcludeerd worden dat nederwietproducten meer THC bevatten dan vroeger. Verder lijkt het er op dat nederwietproducten ook de afgelopen jaren steeds sterker lijken te worden. De fluctuaties over de afgelopen jaren zijn echter hoog, en er bestaan grote verschillen tussen de verschillende nederwietmonsters. De resultaten van de uitgevoerde onderzoeken wijzen op steeds sterkere nederwietproducten in de Nederlandse coffeeshops..

## Referenties

- Abraham, M.N., Cohen, P.D.A., Til van R.J. en Winter de M.A.L. (1999). Licit and illicit drug use in the Netherlands, 1997. Amsterdam, Centrum voor Drugsonderzoek.
- Abraham, M.D., Kaal, H.L. en Cohen, P.D.A. (2002). Licit and illicit drug use in the Netherlands, 2001. Cedro/Mets & Schilt, Amsterdam, 2002.
- Ashton, C.H. (2001). Pharmacology and effects of cannabis: a brief review. *Br J Psychiatry* 178:101-6
- Australian Drug Intelligence Assessment, 1998. Aangehaald in: Moffit, A., Malouf, J., Thompson, C. *Drug Precipice*. Sydney. Australia: University of New South Wales Press, 1998.
- Bergman, D. (2000). Hasj net zo goed als nederwiet. *Essensie* Vol 34: 41 - 44.
- Bieleman, B., Goeree, P. (2000). Coffeeshops geteld. Aantallen verkooppunten van cannabis in Nederland. Groningen: Stichting Intraval, 2000.
- Bijl, R.V., Ravelli, A (1998). Psychiatrische morbiditeit, zorggebruik en zorgbehoefte. Resultaten van de Netherlands Mental Health Survey and Incidence Study (Nemesis). *Tijdschrift voor Gezondheidswetenschappen*, 76: 446-457. Nemesis is een representatief landelijk onderzoek naar psychische stoornissen in DSM-termen onder zeventuizend Nederlanders van 18 tot 65 jaar. De studie ging in 1996 van start.
- Chait, L.D., Burke, K.A. (1994). Preferences for high versus low-potency marijuana. *Pharmacol. Biochem. Behav.* 49, 643-647.
- Collins, L. (1999). Hollands half-baked drug experiment. *Foreign Affairs Magazine*, Vol. 78 (3): 82 - 98.
- Cuijpers, P. (2000). A-ggz Middelengebruik: Cannabis. Bohn Stafleu Van Loghum: Houten/Diegem, 2000.
- 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.
- Grotenhermen, F. (1999). Die Wirkungen von Cannabis und THC. *Forsch. Komplementärmed*, Vol 6(suppl 3): 7 - 11.
- Hall W. en Solowij N. (1998). Adverse effects of cannabis. *Lancet* 352(9140):1611-6
- 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.
- Hanson, G., en Venturelli, P. *Drugs and society*. 6<sup>th</sup> Ed. Jones en Bartlett Publishers, Boston, 2001.

- 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.'
- Hollister, L.E. (1986). Health aspects of cannabis. *Pharmacological reviews*, 38: 2-20.
- Hollister, L.E. (1998). Health aspects of cannabis: revisited. *International Journal of Neuropsychopharmacology*, 1: 71-80.
- 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.
- Johns, A. (2001). Psychiatric effects of cannabis. *Br J Psychiatry*. 178:116-22. Review.
- 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):1145-50.
- Mikuriya, T.H., Aldrich, M.R. (1988). Cannabis 1988. Old drug, new dangers. The potency question. *J. Psychoactive Drugs*. Vol. 20(1): 47-55.
- Nahas, G.G. (1975). Marijuana: toxicity and tolerance. in: *Medical Aspects of Drug Abuse* (R.W. Richter, Ed.). pp. 16-36. Baltimore, MD: Harper and Row.
- NDM, Nationale Drug Monitor. Jaarbericht 2001. Utrecht: Bureau NDM, 2002.
- Niesink, R.J.M., Planije, M.P., Rigter, S., Hoek, J., Mostert, L. (2000). THC-concentraties in wiet, nederwiet en hasj in Nederlandse coffeeshops. Utrecht: Trimbos-instituut, 2000. (Bestelnummer: Au0151)
- Niesink, R.J.M., Planije, M.P., Rigter, S., Hoek, J., Mostert, L. (2001).. THC-concentraties in wiet, nederwiet en hasj in Nederlandse coffeeshops (2000-2001). Utrecht: Trimbos-instituut, 2001. (Bestelnummer: Au0172)
- Niesink, R.J.M., Planije, M.P., Rigter, S., Hoek, J., Mostert, L. (2001).. THC-concentraties in wiet, nederwiet en hasj in Nederlandse coffeeshops (2001 Extra). Utrecht: Trimbos-instituut, 2001. (Bestelnummer: Au0187)
- Ouwehand, A.W., Alem, V.C.M., Boonzaaijer Flaes, S., Mol, A., van (2001). Kerncijfers Verslavingszorg 2000. Landelijk Alcohol en Drug Informatie Systeem. Houten: Stichting IVV, 2001.
- 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.
- Perrine, D.M. (1996). The chemistry of mind-altering drugs: history, pharmacology, and cultural context. *Chapter 7: Dissociatives and cannabinoids: PCP, THC ETCs*. ACS Books (1996) Pp 333-394.
- Planije, M.P., Niesink, R.J.M., Spruit, I.P. (2001). Drugs Monitoring en Informatie Systeem (DIMS). Verslag 1998-2000. Utrecht: Trimbos-instituut, 2001.
- 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.
- Small, E. (1979). The species problem in cannabis. Toronto: Corpus.
- Strang J, Witton J, Hall W. (2000). Improving the quality of the cannabis debate: defining the different domains.: *BMJ* 320(7227):108-10
- 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.
- Zwart, W.M. de, Monshouwer, K., Smit, F. (2000). Jeugd en riskant gedrag. Kerngegevens 1999. Roken, drinken, drugsgebruik en gokken onder scholieren vanaf tien jaar. Utrecht: Trimbos-instituut, 2000.





## 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 coffeeshops 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'. Critics of the Dutch drug policy have claimed that the THC content of nederwiet has increased drastically over the last decade. However, the THC content of cannabis products as sold in the 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.

$\Delta^9$ -Tetrahydrocannabinol (THC) is the main psycho-active compound in marihuana and hashish. The aim of this study was to investigate the concentration of 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. It is the third time that this study is performed, the first time was in 2000, the second in 2001 (Niesink, e.a., 2000; 2001).

The names and addresses of 50 Dutch coffeeshops were randomly selected. For the purpose of this study, 119 samples of nederwiet, 42 samples of foreign marihuana, 24 samples of Dutch hash and 106 samples of hash prepared from foreign hemp were anonymously bought in the selected coffeeshops. In addition, 97 samples of the most potent marihuana product<sup>7</sup> that were sold in the coffeeshop, were bought. As a rule samples of 1 gram were bought.

The average THC content of the marihuana samples was 14,6% and that of the hash-samples 20,6%. The average THC content of nederwiet (15,2%) was significantly higher than that of foreign marihuana (6,6%). Hash derived from Dutch hemp contained more THC (33,0%) than hash originating from foreign hemp (17,8%). The average THC percentage of nederwiet and of hash made from nederwiet was significantly higher than in previous years. The THC-percentage in foreign marihuana did not differ from the previous samplings. The average THC-percentage of the marihuana samples that were bought as most potent (17,2%) did not differ from the average percentage of nederwiet and was also significantly higher than previous years.

The price that had to be paid for foreign marihuana was lower than the price for any of the other cannabisproducts. Prices in Amsterdam were somewhat higher than those in the rest of the country. The THC-content of nederwiet seems to become higher every year. However, more samplings have to be done to give a final conclusion.

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

---

<sup>7</sup> Most potent as indicated by the coffeeshop personel; of course this is a subjective concept.

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 jongeren (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 gelukkig), werd in 1992 als eerste cannabinoïdreceptorligand beschreven. Een andere endogene ligand is 2-arachidonylglycerol.

**Cannabidiol** is kwantitatief gezien het belangrijkste cannabinoïd in vezelhennep. 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.

**Fenotype** is de uiterlijke verschijning van een organisme, in dit geval dus de hennepplant. Het fenotype wordt bepaald door de interactie van het genotype (=genetische kenmerken) en de omgeving. Veel van de in het genotype aanwezige genen komen niet tot uiting in het fenotype omdat ze gemaskeerd worden door dominante allelen. Genotypisch identieke hennepplanten kunnen in verschillende milieus zeer verschillende fenotypen hebben.

**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 ten slotte 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 harsklierjes 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.

**HBSC:** Health Behaviour in School Aged Children. Een internationaal onderzoek dat vierjaarlijks wordt gehouden onder auspiciën van de World Health Organisation (WHO). Het HBSC-onderzoeksverband rapporteert omtrent gezondheid, welbevinden en risicogedrag van scholieren in 26 Europese landen, Noord Amerikaanse landen en Israël. In 2001 is Nederland toegetreden tot de HBSC-onderzoeksgroep. In 2003 verschijnt het internationale rapport met de gegevens uit 23 landen.

**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.

**Hennepproduct of cannabisproduct**, benaming voor in het bijzonder de als drug gebruikte, van hennep afkomstige plantendelen en stoffen. De werkzame stoffen bevinden zich in de harsklieren op de schutbladen van de vrouwelijke bloeiwijzen. De bekendste hennepproducten zijn hasj of hasjesj en marihuana. Hennepproducten 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 hennepproducten. Naast THC bevatten hennepproducten 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 werkingspectrum 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.

**Nemesis** is een longitudinaal bevolkingsonderzoek onder een representatieve steekproef van ruim 7000 volwassen Nederlanders van 18 tot 65 jaar. Met behulp van "Composite International Diagnostic Interviews" wordt het al dan niet voorkomen van psychische stoornissen vastgesteld en het tijdsverloop nagegaan.

**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 werkingspectrum heeft als  $\Delta^9$ -THC.

**Wiet**, synoniem voor marihuana.

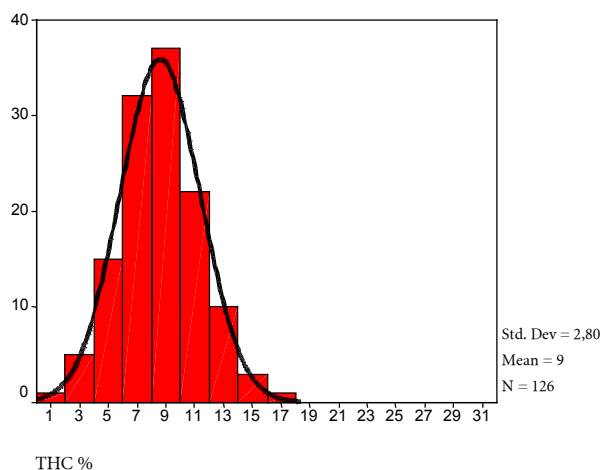


## Bijlage A Grafische weergave van de spreiding van THC-concentraties in de verschillende cannabisproducten.

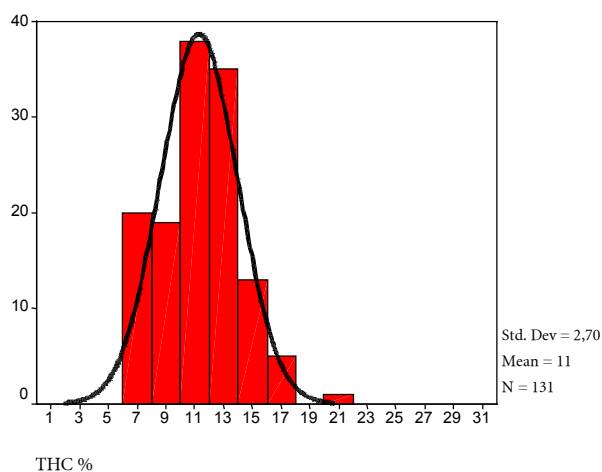
De afbeeldingen van de figuren A-1 t/m A-5 tonen de spreiding van het THC-gehalte over de verschillende cannabisproducten uit de metingen van achtereenvolgens 1999/2000, 2000/2001 en 2001/2002.

**Figuur A-1** Spreiding van de gemeten THC concentraties in nederwiet in de metingen van 1999/2000, 2000/2001 en 2001/2002.

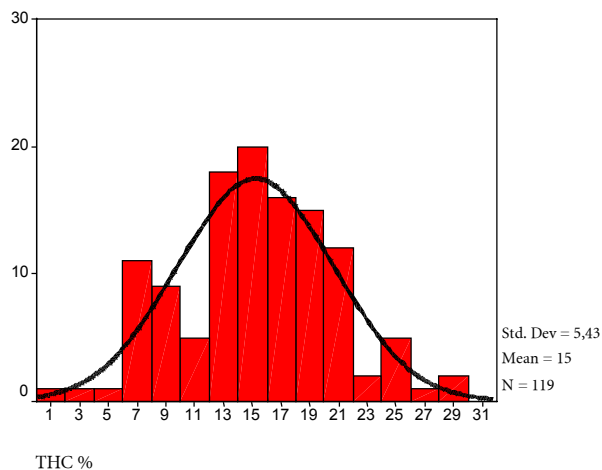
Nederwiet 1999/2000



Nederwiet 2000/2001

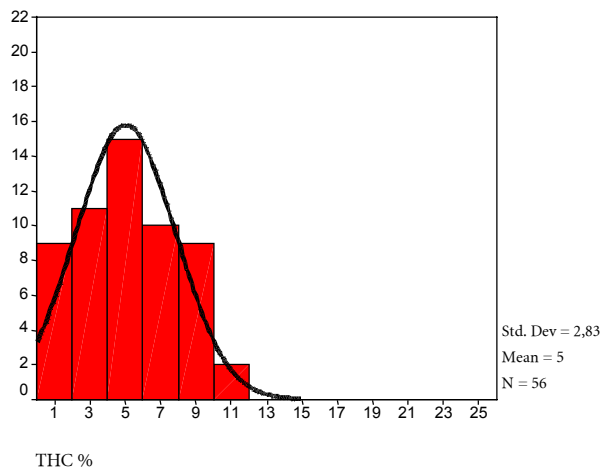


Nederwiet 2001/2002

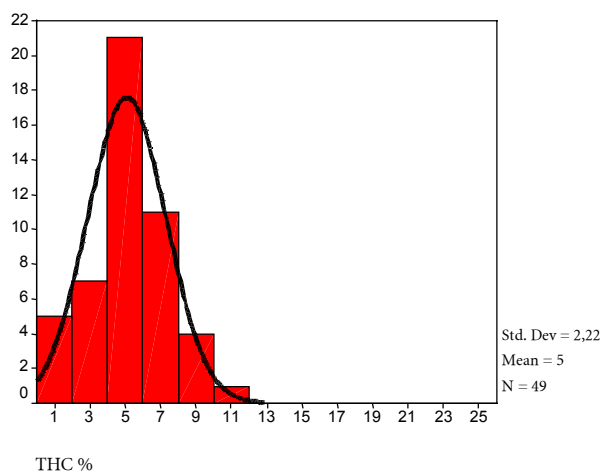


**Figuur A-2** Spreiding van de gemeten THC concentraties in buitenlandse wiet in de metingen van 1999/2000, 2000/2001 en 2001/2002.

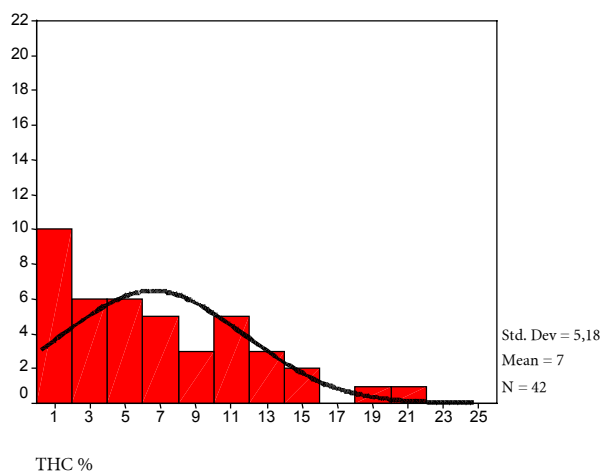
Buitenlandse wiet 1999/2000



Buitenlandse wiet 2000/2001



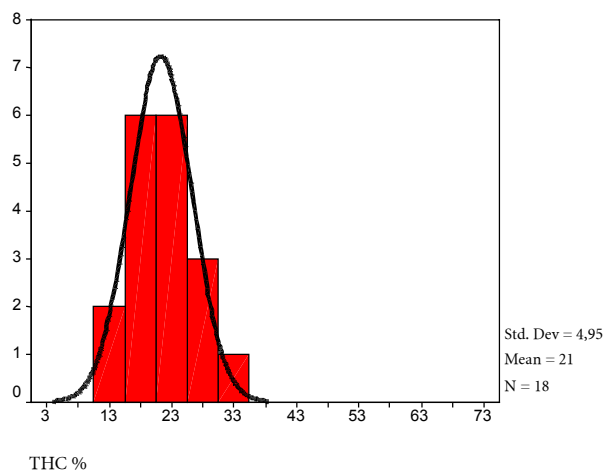
Buitenlandse wiet 2001/2002



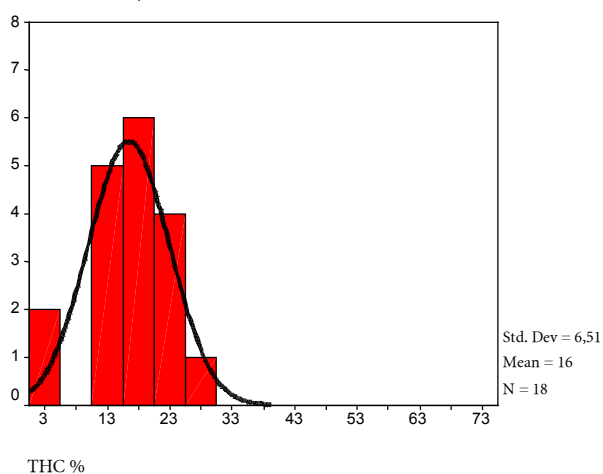


**Figuur A-3** Spreiding van de gemeten THC concentraties in nederhasj in de metingen van 1999/2000, 2000/2001 en 2001/2002.

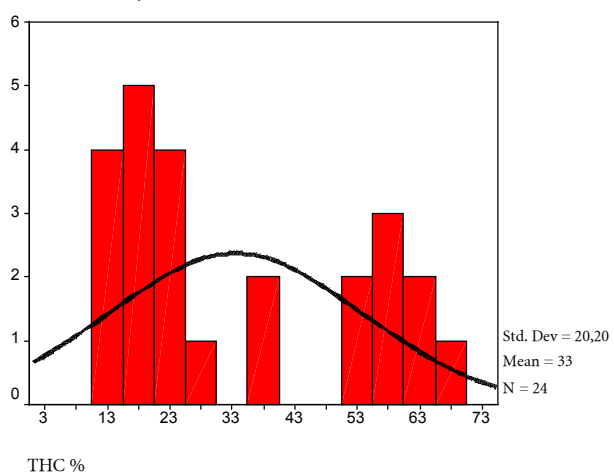
Nederhasj 1999/2000



Nederhasj 2000/2001

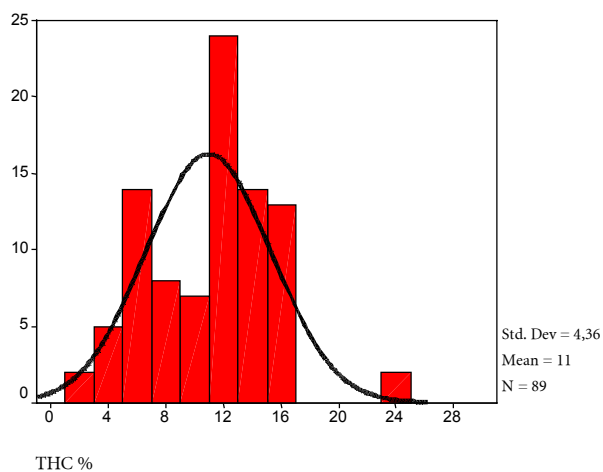


Nederhasj 2001/2002

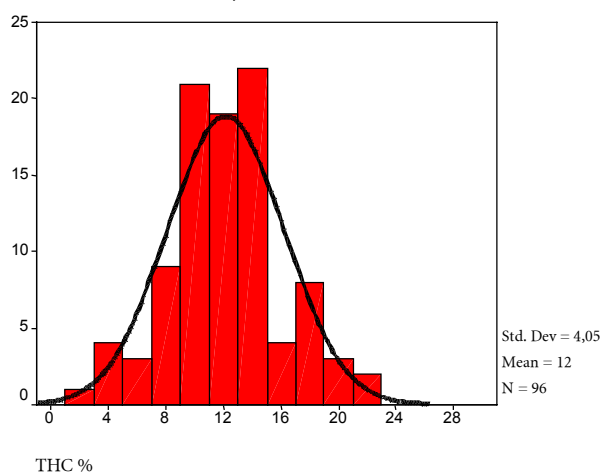


**Figuur A-4** Spreiding van de gemeten THC concentraties in buitenlandse hasj in de metingen van 1999/2000, 2000/2001 en 2001/2002.

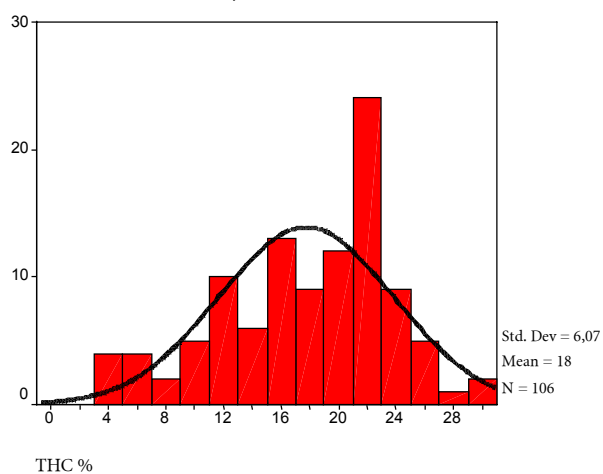
Buitenlandse hasj 1999/2000



Buitenlandse hasj 2000/2001



Buitenlandse hasj 2001/2002



**Figuur A-5** Spreiding van de gemeten THC concentraties in de 'sterkste' wietvariant in de metingen van 2000/2001 en 2001/2002. Deze groep is niet apart gemeten in 1999/2000.

