

**THC-concentraties in  
wiet, nederwiet en hasj  
in Nederlandse coffeeshops  
(2005-2006)**

*Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van:*

het ministerie van VWS, Directie VGP, beleidsonderdeel Drugsbeleid en Verslavingszorg

*Samenstelling:*

Raymond Niesink

Sander Rigter

Jani Hoek (Dentalab)

Henk Goldschmidt (Dentalab)

*Projectuitvoering*

S. Rigter, Trimbos-instituut

*Chemische analyses*

J. Hoek, Dentalab

*Projectleiding*

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

© 2006, Trimbos-instituut, Utrecht

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van het Trimbos-instituut.

# Inhoud

Samenvatting	5
1 Inleiding	7
1.1 Cannabinoïden en $\Delta^9$ -tetrahydrocannabinol	8
2 Opzet en uitvoering van het onderzoek	11
2.1 Monstername	11
2.2 Chemische analyse	12
2.3 Verwerking van de gegevens	13
3 Resultaten	15
3.1 Gewichten en aankooprijzen	16
3.2 Percentages THC, CBD en CBN	17
3.3 Correlaties tussen prijs en sterkte	19
3.4 Vergelijking van de resultaten met die van de vorige steekproeven	20
3.5 Vergelijking van de resultaten met die van de extra steekproeven	22
4 Discussie	25
5 Conclusies	29
6 Summary	31
Referenties	33
Bijlage: spreiding van THC	37



## Samenvatting

Centraal in dit onderzoek staat de vraag: "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 zevende maal dat dit onderzoek systematisch en op vergelijkbare wijze wordt uitgevoerd. Daarnaast zijn in de septembermaanden van 2001 t/m 2005 deelonderzoeken gehouden waarbij alleen de THC-gehalten in nederwiet werden gemeten.

Voor deze studie zijn evenals in de voorgaande jaren *at random* 50 Nederlandse coffeeshops geselecteerd. Ten behoeve van het onderzoek zijn 19 monsters wiet van buitenlandse herkomst, 58 monsters nederwiet, 44 monsters buitenlandse hasj en 19 monsters hasj bereid uit nederwiet aangekocht. Ook werden 48 wietmonsters aangekocht die door de medewerkers van de coffeeshops als het 'meest sterk' werden beschouwd. De aankoop geschiedde anoniem.

Alle wietmonsters samen bevatten gemiddeld 16,2% THC en de hasjmonsters 23,1%.<sup>1</sup> Nederwiet bevatte significant meer THC (17,5%) dan wiet van buitenlandse herkomst (5,5%). Ook de hasj bereid uit nederwiet bevatte gemiddeld meer THC (33,3%) dan de hasj die afkomstig is uit het buitenland (17,5%). Het gemiddelde THC-percentage in nederwiet verschilde niet van dat in ons onderzoek van vorig jaar (17,5% in 2006 versus 17,7% in 2005); dit geldt ook voor de THC-concentraties in de wiet die werd aangekocht als zijnde het 'meest sterk' (18,9% in 2006 versus 19,0% in 2005). De THC-concentratie in deze laatste cannabisproducten verschilde niet significant van de THC-concentraties in nederwiet (18,9 versus 17,5%).

De prijzen die betaald moesten worden voor nederwiet zijn hoger dan die welke moesten worden betaald voor buitenlandse wiet. Ook nederhasj was aanzienlijk duurder dan hasj van buitenlandse oorsprong.

In vergelijking met de voorgaande reguliere metingen zijn de THC-concentraties in nederwiet niet verder gestegen. Geconcludeerd kan worden dat nederwiet aanzienlijk hogere concentraties THC bevat dan enkele jaren geleden, maar dat er een einde lijkt te zijn gekomen aan de stijging. De extra metingen van de monsters die werden aangeschaft in september 2003, 2004 en 2005 gaven al aanleiding te veronderstellen dat het gemiddelde THC-gehalte stabiliseert. Dat lijkt met de resultaten van deze studie te worden bevestigd.

---

<sup>1</sup> Dit is het gemiddelde van alle wiet- respectievelijk hasjmonsters waarbij niet is gecorrigeerd voor de relatieve bijdrage van het aantal Nederlandse of buitenlandse monsters.

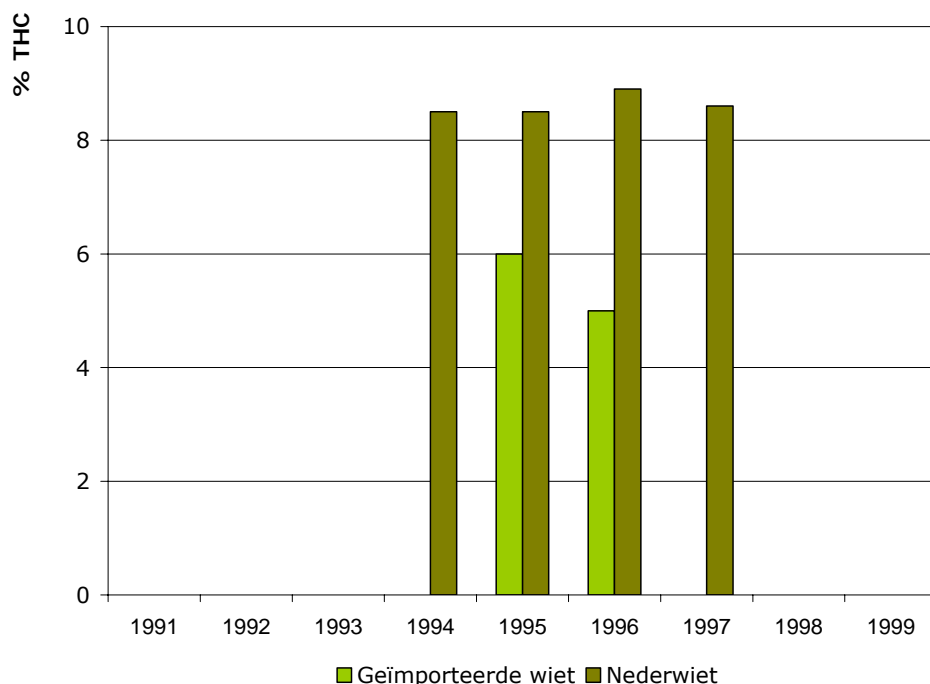


# 1 Inleiding

Sinds 1999 wordt door het Trimbos-instituut, de sterkte van cannabisproducten gemeten. Het betreft producten zoals deze worden verkocht in Nederlandse coffeeshops<sup>2</sup>. Nederland is daarmee het enige land dat de sterkte van cannabis, zoals deze door gebruikers wordt geconsumeerd, in kaart brengt. In het buitenland, wordt wel de sterkte van in beslaggenomen cannabisproducten gemeten, maar dit gebeurt niet op systematische wijze (King e.a., 2004). Bovendien gaat het meestal niet om cannabis op consumptieniveau, maar om door de politie in beslag genomen cannabis.

In het midden van de jaren negentig werd Nederland opgeschrikt door berichten in de media dat cannabis van Nederlandse oorsprong extreem hoge gehalten aan THC, het belangrijkste psychoactieve bestanddeel van cannabis, zou bevatten. Al snel bleek dat het weliswaar voorkwam dat er Nederlandse wietplanten werden aangetroffen met hoge THC-gehalten, tot meer dan 20%, maar dat het hier eerder uitzonderingen betrof dan dat alle planten zulke hoge THC-waarden hadden (Huizer et al., 1995; Huizer et al., 1996; Huizer et al., 1997). De enige laboratoriumanalyses die bekend waren gaven gemiddelde THC-concentraties van rond de 8,5%, vergeleken met 5 tot 6% in geïmporteerde wiet (Figuur 1.1).

**Figuur 1.1 Gemiddelde THC-gehalten in wiet van Nederlandse oorsprong vergeleken met de THC-gehalten in geïmporteerde wiet midden jaren negentig. [Bron: Huizer et al., 1995; 1996 en 1997].**



Eind jaren negentig werd opnieuw alarm geslagen door een politiecommissaris in Arnhem. Kinderen van 11 en 12 jaar zouden verslaafd zijn aan cannabis en de oorzaak zou gezocht moeten worden in de hoge THC-concentraties van de Nederlandse wietplanten. In de Verenigde Staten werden deze berichten direct overgenomen om het failliet van het Nederlandse drugsbeleid aan te tonen. Nederlandse wiet zou THC-percentages hebben van 30 tot 40%.

<sup>2</sup> Van 2000 tot en met 2003 gebeurde dit in opdracht van de ministeries van VWS en Justitie, sinds 2004 in opdracht van het ministerie van Volksgezondheid Welzijn en Sport (VWS).

Omdat het niet mogelijk was om deze berichten tegen te spreken, dan wel te bevestigen zonder adequate gegevens, werd het Trimbos Instituut gevraagd de THC-gehalten te monitoren van cannabisproducten zoals deze in Nederlandse coffeeshops werden verkocht. Sinds de winter van 1999/2000 worden daarom ieder jaar door medewerkers van het Drugs Informatie en Monitoring Systeem (DIMS) in 50 coffeeshops verspreid over het land anoniem cannabisproducten aangeschaft. De producten worden door het Deltalab geanalyseerd op het THC gehalte.

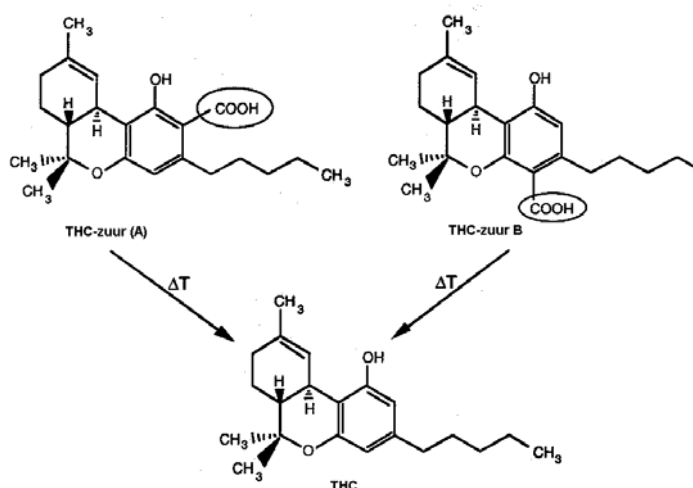
Om eventuele seizoensinvloeden te kunnen meten worden sinds 2001 ook aan het eind van de zomer wietmonsters van Nederlandse origine aangekocht en geanalyseerd op het THC-gehalte. In dit rapport worden de resultaten besproken van de 7<sup>e</sup> jaarlijkse meting.

## 1.1 Cannabinoïden en $\Delta^9$ -tetrahydrocannabinol

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 deze verbindingen nooit in andere plantensoorten aangetroffen. De belangrijkste cannabinoïden, dat wil zeggen die welke in de hoogste concentraties in de cannabisplant voorkomen, zijn: cannabiniol, cannabidiol en  *$\Delta^9$ -tetrahydrocannabinol* ( $\Delta^9$ -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. Hoewel de concentratie THC voor de gebruiker een belangrijke indicatie is voor de kwaliteit van cannabisproducten is dit niet de enige factor.

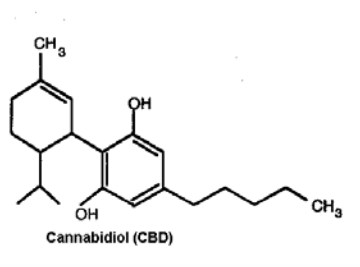
**Figuur I-3 Omzetting van cannabiszuren in  $\Delta^9$ -tetrahydrocannabinol ( $\Delta^9$ -THC)**



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.

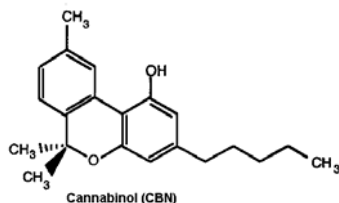
Omdat de gebruiker in de praktijk wordt blootgesteld aan de totale hoeveelheid  $\Delta^9$ -THC is er in dit onderzoek voor gekozen om de totale hoeveelheid  $\Delta^9$ -THC in de aangekochte cannabismonsters te bepalen. Hiervoor wordt de cannabis tijdens het analyseproces zodanig verhit dat alle THC-zuren worden omgezet in vrije THC. 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.

**Figuur I-4** Structuurformule van cannabidiol (CBD).



Behalve THC bevat de hennepplant ook twee andere in meetbare concentraties voorkomende cannabinoïden, *cannabidiol (CBD)* en cannabinal (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. CBD kan ook enkele farmacologische effecten van THC verminderen, de stof heeft echter veel minder affiniteit tot de CB<sub>1</sub>- en CB<sub>2</sub>-receptor dan THC (Long e.a., 2005).

**Figuur I-5** Structuurformule van cannabinal (CBN).



*Cannabinal* 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). Cannabinal heeft zelf geen psychoactieve werking, maar de concentratie ervan in een hennepproduct geeft aanwijzingen over de oorspronkelijke hoeveelheid  $\Delta^9$ -THC.



## 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 welke uit het buitenland worden geïmporteerd?
- 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 t/m 2005). De tweede deelvraag kan beantwoord 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. Ook de derde deelvraag kan beantwoord worden door de resultaten van de afgelopen jaren met elkaar te vergelijken. Door de resultaten van de reguliere metingen te vergelijken met die van de 'extra'-metingen<sup>3</sup> wordt informatie verkregen over de constantheid van de THC-gehalten gedurende het jaar.

### 2.1 Monsternamen

Voor dit onderzoek zijn 50 coffeeshops uit het totaal van Nederlandse coffeeshops *at random* geselecteerd. Op deze geactualiseerde lijst stonden op dat moment de namen en adressen van 782 in Nederland door de lokale overheden gedoogde coffeeshops (Bieleman, Goeree en Naayer, 2003). 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 AHOJG-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 van de betreffende kwaliteiten één portie aangeschaft<sup>4</sup>. Per monster werd gevraagd naar een standaardportie<sup>5</sup>. Ook werd 1 portie nederhasj gekocht, wanneer dit niet aanwezig was werd 1 portie hasj van de meest populaire kwaliteit geïmporteerde hasj aangeschaft. Ook werd 1 portie geïmporteerde wiet gekocht. Niet iedere coffeeshop verkoopt geïmporteerde 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 geïmporteerde hasj aangeschaft.

<sup>3</sup> Sinds 2001 wordt jaarlijks in het najaar een extra meting uitgevoerd waarbij alleen het THC-gehalte in nederwiet wordt gemeten (Niesink e.a., 2001b; 2003, 2004).

<sup>4</sup> In tegenstelling tot de onderzoeken in de eerste jaren werden in dit onderzoek geen duplo's aangeschaft.

In principe werden per geselecteerde coffeeshop 4 cannabismonsters aangekocht, bestaande uit 1 gebruikseenheid van de meest verkochte nederwiet, 1 gebruikseenheid wiet van buitenlandse afkomst, 1 gebruikseenheid hasj en 1 gebruikseenheid van de sterkste kwaliteit Nederlandse of geïmporteerde wiet. Nadat de transactie was afgesloten en de monsters waren betaald werd aan de beheerder meegedeeld dat de monsters bedoeld zijn voor wetenschappelijk onderzoek in het kader van de volksgezondheid. Eventueel werd de brief waarin om medewerking wordt gevraagd overhandigd. Vervolgens werd aan de beheerder gevraagd of deze bereid is enkele vragen over de aangeschafte monsters te beantwoorden. Indien hierop bevestigend werd geantwoord, werden de volgende vragen gesteld:

- Wat is de naam van de zojuist aangeschafte cannabismonsters en zijn deze uit Nederland of het buitenland 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?

## 2.2 Chemische analyse

De gaschromatografische analyses van de cannabismonsters werden uitgevoerd in het Deltalab. 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.

In het verleden zijn de bepalingen door het Deltalab gevalideerd door dezelfde monsters te onderwerpen aan een contra-expertise die werd uitgevoerd door twee laboratoria in het Verenigd Koninkrijk en een laboratorium van de Universiteit van Bern in Zwitserland (Pijlman e.a., 2005). De contra-expertises toonden aan dat de metingen internationaal vergelijkbaar waren.

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.

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. Zaden en houtige delen werden verwijderd<sup>6</sup>. De volledig fijngemaakte monsters werden overgebracht in een 20 ml plastic container met schroefdeksel en voorzien van een monsteretiket.

Omdat de hasjmonsters hiervoor te plakkerig waren werden deze niet met mortier en vijzel gehomogeniseerd. In plaats daarvan werd met een scalpel de ingedroogde rand verwijderd en een stukje 'vers' materiaal uitgesneden. Van de voorbereikte wietmonsters 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 II.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

---

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

<sup>6</sup> Ook gebruikers van wiet verwijderen eerst de houtige delen en zaden.

laagste concentratie die met behulp van deze methode kan worden gekwantificeerd en de variatie-coëfficiënten ( $vc$ ) voor de lage en hoge doseringen zijn een maat voor de betrouwbaarheid van de methode in de tijd.

**Tabel 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. Hierbij werden geen verschillen waargenomen.

De monsters werden gaschromatografisch (GC) geanalyseerd met behulp van een Agilent HP5890 serie II gaschromatograaf voorzien van een Agilent HP7673A 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 Totalchrom 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 3,2 Bar; waterstof 1,8 Bar; druk kolomkop 12 psi; split flow rate 20 ml. min<sup>-1</sup>.; initiële druk 4,5 Bar; injectietemperatuur 280 °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

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  $8,5^7 - 5,0 = 3,5\%$  met een standaarddeviatie 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 11.5 voor Windows. Toetsen zijn tweezijdig uitgevoerd met  $\alpha = 0,05$ , tenzij anders vermeld. Voor alle cannabismonsters<sup>8</sup> samen en

<sup>7</sup> De getallen 8,5 en 5,0 representeren de gemiddelde THC waarden voor nederwiet en geïmporteerde 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.

<sup>8</sup> Met cannabis wordt hier bedoeld nederwiet, geïmporteerde wiet, nederhasj en geïmporteerde hasj tezamen; indien gesproken wordt van wiet dan wordt bedoeld nederwiet en geïmporteerde wiet samen en wanneer gesproken wordt van hasj dan wordt bedoeld nederhasj en geïmporteerde hasj samen.

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 Student Newman Keuls (SNK) test werd een *post hoc* analyse 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. Voor onderlinge vergelijkingen werd 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.

De hier beschreven metingen zijn het resultaat van een zevende monsternamen. Een soortgelijke steekproefname en analyse vond voor het eerst plaats in 1999/2000 (Niesink, e.a. 2000). In de septembermaanden van 2001 t/m 2005 zijn extra onderzoeken uitgevoerd. In die onderzoeken werden de monsters in een ander jaargetijde (september in plaats van december/januari) aangeschaft en werden er alleen nederwietmonsters gekocht. De gegevens van de huidige steekproef en analyse zijn vergeleken met die van de vorige steekproeftrekkingen en analyses. Daartoe is gebruik gemaakt van een ANOVA met jaar en eventueel cannabisproduct als factor; om verschillen tussen groepen te kunnen vergelijken werd een *post hoc* SNK analyse toegepast. Om tijdseffecten bij een bepaald product te onderzoeken werd daarna nog een ANOVA uitgevoerd met alleen tijd als factor. Om seizoensinvloeden te onderzoeken werd een ANOVA uitgevoerd met seizoen (reguliere versus extra meting) en jaar als factor.

### 3 Resultaten

Voor dit onderzoek werden 50 coffeeshops bezocht verspreid over het land. Voor twee coffeeshops die op het moment van bemonstering dicht waren kon geen alternatief worden gevonden. In totaal zijn dit jaar daardoor 48 coffeeshops bemonsterd. 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 achtenveertig in het kader van het onderzoek bezochte coffeeshops.**



Bij zeven van de vijftig coffeeshops kwamen naam en adres van de gebruikte lijst niet (meer) overeen met de situatie ter plekke. In vijf gevallen werd door de betreffende medewerker de dichtstbijzijnde coffeeshop in dezelfde straat, of een vergelijkbare coffeeshop in de betreffende plaats, bezocht. In twee gevallen kon geen geschikt alternatief worden gevonden. Tabel III-1 geeft een overzicht van de aangeschafte cannabismonsters.

**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)	58
Wiet	19
Nederhasj	19
Hasj	44
'Sterkste' wiet	48
Totaal	188

In 19 coffeeshops konden alle volgens het protocol gewenste monsters worden aangeschaft (d.w.z. 1 nederwietmonster van de sterkste en 1 van de meest populaire soort, 1 monster buitenlandse wiet en 1 monster (neder)hasj). In 29 coffeeshops was op het moment van bemonstering geen buitenlandse wiet te koop. In plaats daarvan is in 19 coffeeshops een extra hasjmonster en in 10 gevallen een extra nederwietmonster aangeschaft.

### 3.1 Gewichten en aankooprijzen

Gemiddeld moest voor een gram cannabis, ongeacht de soort, €7,44 (SEM = 0,29; n = 188) worden betaald. De gemiddelde aankoopprijs voor een gram hasj was €9,84, die voor een gram wiet €6,23.

In tabel III-2 is te zien dat de prijzen van de diverse producten onderling verschillen [F (4,183) = 48,3; p < 0,001]. Het blijkt dat nederhasj duurder is dan één van de andere producten en dat geïmporteerde wiet goedkoper is dan één van de andere producten. De verschillen in prijs tussen nederwiet, sterkste wiet en geïmporteerde hasj zijn niet significant.

**Tabel III-2. Gewichten en prijzen van de aangekochte monsters per cannabisproduct.**  
Weergegeven zijn gemiddelden ( $\pm$  SEM). n=aantal waarnemingen.

Product	(n)	Gewicht per monster (mg)	Aankoopprijs per gram monster (€/gram)	Hoogste prijs per gram (€/gram)
Nederwiet (popul.)	58	979,0 $\pm$ 36,4	6,22 $\pm$ 0,2	9,07
Geïmporteerde wiet	19	1285,3 $\pm$ 112,7	4,36 $\pm$ 0,3	7,46
Nederhasj	19	636,1 $\pm$ 64,3	15,66 $\pm$ 1,7	31,70
Geïmporteerde hasj	44	846,4 $\pm$ 40,4	7,33 $\pm$ 0,3	12,90
'Sterkste' wiet	48	935,0 $\pm$ 34,2	6,98 $\pm$ 0,2	11,55

Hoewel er bij de aankoop steeds van werd uitgegaan dat een gebruikerseenheid ongeveer 1 gram bedroeg, tenzij anders vermeld, werd 20 keer (= 11%) minder dan de 'belofde' hoeveelheid meegegeven en 34 keer (= 18%) meer dan de beloofde hoeveelheid. In de overige 134 gevallen (= 71%) verschilde de beoogde hoeveelheid minder dan 10% van de werkelijk meegekregen hoeveelheid.

Van de 125 cannabisproducten die afkomstig waren van in Nederland gekweekte planten (nederhasj, nederwiet en sterkste wiet) was 92% binnen gekweekt en 2% buiten. Van de rest van de monsters was dit niet bekend. Achttien procent van die planten zou volgens de verkoper op basis van hydrocultuur zijn gekweekt en 20% in de volle grond. Van de meeste monsters (62%) was dit overigens niet bekend. Van 16% van de in Nederland gekweekte monsters werd gezegd dat ze afkomstig waren van biologisch geteelde planten.

Van de afkomst van de geïmporteerde monsters was minder bekend. In 67% van de gevallen zou het om buiten geteelde planten gaan. In 10% van de gevallen zouden de geïmporteerde producten afkomstig zijn van biologisch geteelde planten. Van 84% van de geïmporteerde planten was niet bekend of ze al dan niet van biologische teelt afkomstig waren.

De prijs die voor één gram van de sterkste wiet in Amsterdam moest worden betaald is significant hoger dan in de rest van het land. Tabel III-3 geeft een overzicht van de prijzen in Amsterdam ten opzichte van die in de rest van het land. Alleen de prijs van geïmporteerde wiet is in Amsterdam even hoog als in de rest van het land.

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

Product	Amsterdam		n	Overig		n	
	Aankoopprijs (€/gram)			Aankoopprijs (€/gram)			
Nederwiet	7,04	$\pm$ 0,35	16	5,90	$\pm$ 0,19	42	$p < 0,01^{1)}$
Geïmporteerde wiet	4,80	$\pm$ 0,65	6	4,16	$\pm$ 0,38	9	n.s. <sup>2)</sup>
Nederhasj	19,71	$\pm$ 2,21	11	10,09	$\pm$ 0,92	8	$p < 0,01$
Geïmporteerde hasj	9,50	$\pm$ 1,09	7	6,92	$\pm$ 0,27	37	$p < 0,01$
'Sterkste' wiet	8,22	$\pm$ 0,33	14	6,47	$\pm$ 0,27	34	$p < 0,01$

*n* = aantal waarnemingen; 1) *p*-waarde van Student *t*-toets; 2) n.s. = niet significant.

### 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.**

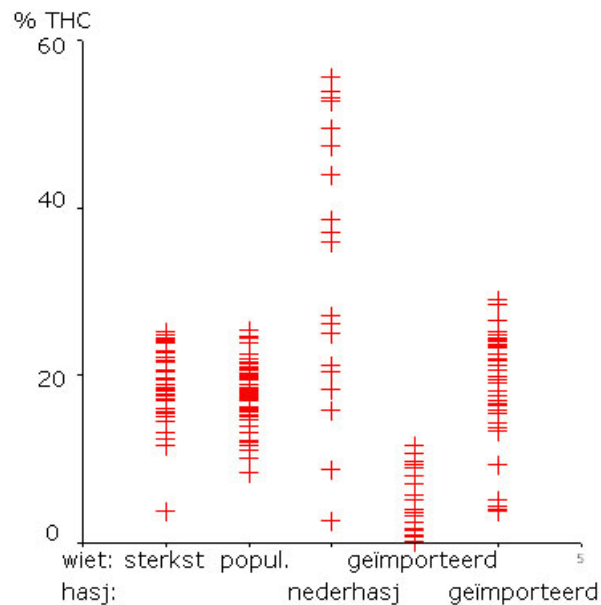
Product	n	Gemiddelde THC-concentratie (%)	Mediaan	Laagste THC-concentratie (%)	Hoogste THC-concentratie (%)
Nederwiet	58	17,5 $\pm$ 0,5	18,0	8,4	25,5
Geïmporteerde wiet	19	5,5 $\pm$ 0,9	5,1	0,2	11,6
Nederhasj	19	33,3 $\pm$ 3,8	35,9	2,6	55,7
Geïmporteerde hasj	44	17,5 $\pm$ 1,0	19,7	3,9	29,0
'Sterkste' wiet	48	18,9 $\pm$ 0,6	18,5	3,8	25,3

*Weergegeven zijn gemiddelden ( $\pm$  SEM) of laagst of hoogst gemeten waarde binnen een groep. n = aantal waarnemingen.*

In figuur III-2 zijn de individuele THC-gehalten per product grafisch weergegeven. De concentratie THC in wiet (nederwiet, sterkste wiet en geïmporteerde wiet tezamen) was gemiddeld 16,2% (SEM = 0,5; *n* = 125), en in hasj (geïmporteerde hasj en nederhasj tezamen) 23,1% (SEM 1,6; *n* = 63).

Het percentage THC was in de verschillende cannabisproducten niet gelijk ( $F_{4, 183} = 39,3$ ;  $p < 0,001$ ). De nederwietmonsters (populairste nederwiet) bevatten gemiddeld 12,1% meer THC (17,5%; SEM = 0,5; *n* = 58) dan de geïmporteerde wietmonsters (5,5%; SEM = 0,9; *n* = 19) (SNK:  $p < 0,01$ ). De hoogst gemeten concentratie THC in nederwiet was 25,5%, in de 'sterkste' wietsoort 25,3% en in de geïmporteerde wiet 11,6%. Geen van de nederwietmonsters bevat minder dan 5% THC; op één na alle nederwietmonsters bevatten meer dan 10% THC. Voor geïmporteerde wiet is dat respectievelijk 47% en 11%.

**Figuur III-2 THC-concentraties in de diverse cannabismonsters: sterkst = sterkste wiet; popul. =meest populaire nederwiet.**



De Nederlandse hasj bevatte gemiddeld 33,3% THC (SEM = 3,8; n = 19), de geïmporteerde hasj gemiddeld 18,7% (SEM = 1,0; n = 44). Ook dit verschil van 14,6% is significant (SNK < 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 55,7%. In de geïmporteerde hasjmonsters was dit 29,0%.

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 (Ross en ElSohly, 1998).

**Tabel III-5 Mediane waarden van het percentage cannabidiol (CBD) en cannabinoel (CBN) in de geanalyseerde cannabisproducten.**

Product	n	CBD		CBN		CBN/THC x 100
		Mediaan (laagste - hoogste waarde)	Mediaan (laagste - hoogste waarde)	Mediaan (laagste - hoogste waarde)	Mediaan (laagste - hoogste waarde)	
Nederwiet	58	0,30 (0,2 - 0,8)	0,0 (0,0 - 0,5)	0,0 (0,0 - 0,5)	0,0	
Geïmporteerde wiet	19	0,30 (0,1 - 2,7)	0,8 (0,2 - 2,8)	0,8 (0,2 - 2,8)	12,4	
Nederhasj	19	0,80 (0,4 - 9,7)	0,9 (0,0 - 3,7)	0,9 (0,0 - 3,7)	2,9	
Geïmporteerde hasj	44	8,85 (0,4 - 17,2)	1,5 (0,5 - 4,6)	1,5 (0,5 - 4,6)	7,6	
'Sterkste' wiet	48	0,30 (0,2 - 0,6)	0,0 (0,0 - 0,3)	0,0 (0,0 - 0,3)	0,0	

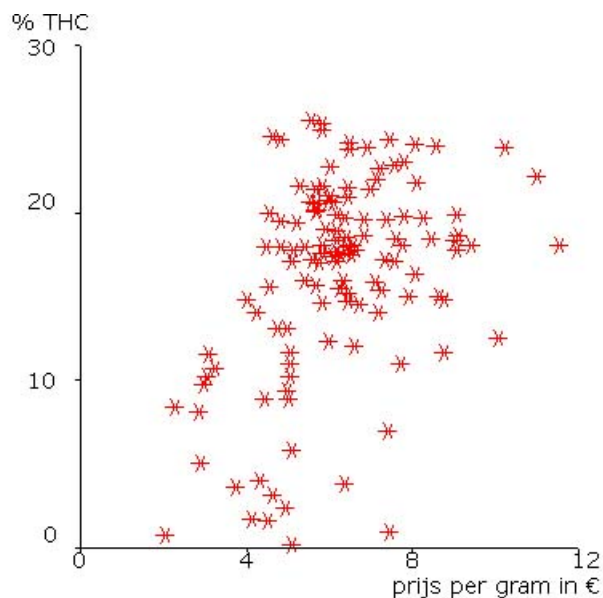
Tussen haakjes staan steeds de laagste en de hoogste waarden weergegeven; n = aantal waarnemingen.

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

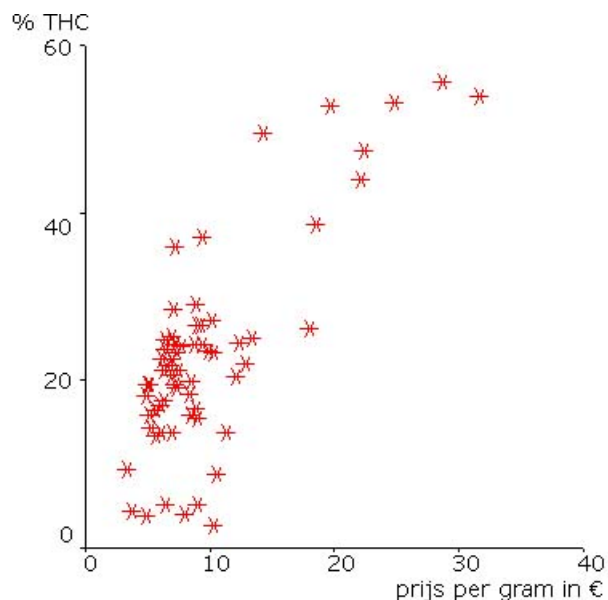
### 3.3 Correlaties tussen prijs en sterkte

In de figuren III-3 en III-4 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-3 Aankoopwaarde van één gram wiet (nederwiet, sterkste wiet en geïmporteerde wiet) ten opzichte van het THC-gehalte (n=125).**



**Figuur III-4 Aankoopwaarde van één gram hasj (Nederlandse en geïmporteerde hasj) ten opzichte van het THC-gehalte (n=63).**



In het algemeen is het zo dat voor een cannabisproduct (wiet of hasj) met een hoger percentage THC een hogere prijs moest worden betaald ( $r = 0,732$ ;  $p < 0,001$ ). De correlatie ( $r$ ) van de gram-prijs met het percentage THC is voor wiet (nederwiet, dat wil zeggen zowel de 'populairste' als

'sterkste' wietsoort en geïmporteerde wiet tezamen) 0,423 ( $p < 0.001$ ) en voor hasj (nederhasj en geïmporteerde hasj samen) 0,782 ( $p < 0,001$ ) significant.

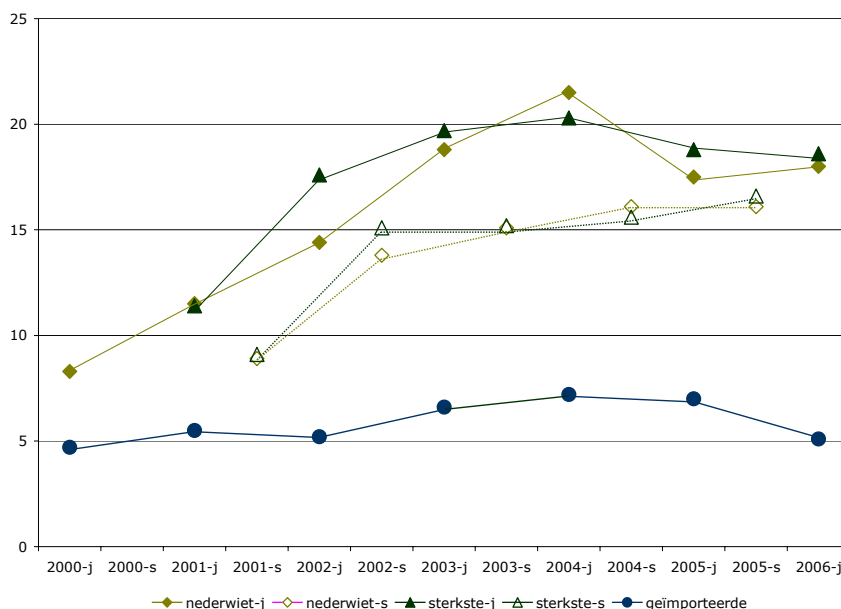
### 3.4 Vergelijking van de resultaten met die van de vorige steekproeven

In tabel III-6 staan de THC-gehaltenes van de diverse cannabisproducten weergegeven zoals deze in de vorige metingen en in het huidige onderzoek werden aangetroffen.

Het THC-gehalte in alle cannabisproducten samen nam van de eerste meting in 1999/2000 tot en met de septembermeting van 2004 over de jaren significant toe [ $F(6, 1292) = 45,6; p < 0,001$ ]. Het THC-gehalte in alle cannabisproducten tezamen was in de meting van 2006 niet hoger dan in de metingen van 2003, 2004 of 2005.

Voor de individuele cannabisproducten geldt dat de THC-concentratie in nederwiet in de december/januarimetingen (zie figuur III-5 en tabel III-6) steeg tot en met de meting van 2003/2004 (= januarimeting 2004) en in de metingen daarna (=januarimetingen 2005 en 2006) weer terugkwam op het niveau van de meting van 2002/2003 [ $F(6, 417) = 66,7; p < 0.001$ ]. Ook wat betreft de (extra)metingen in september (zie figuur III-5 en tabel III-6) was aanvankelijk sprake van een stijging gevolgd door een stabilisering [ $F(4, 231) = 13,9; p < 0,001$ ]. De THC-gehaltenes in de wietsoorten die waren aangeschaft als 'sterkste' wiet lieten eenzelfde beeld zien. Dit geldt zowel voor de december/januarimetingen [ $F(5, 277) = 27,6; p < 0.001$ ], als voor de extra metingen in september [ $F(4,209) = 15,5; p < 0,01$ ] (zie Figuur III-5 en Tabel III-6).

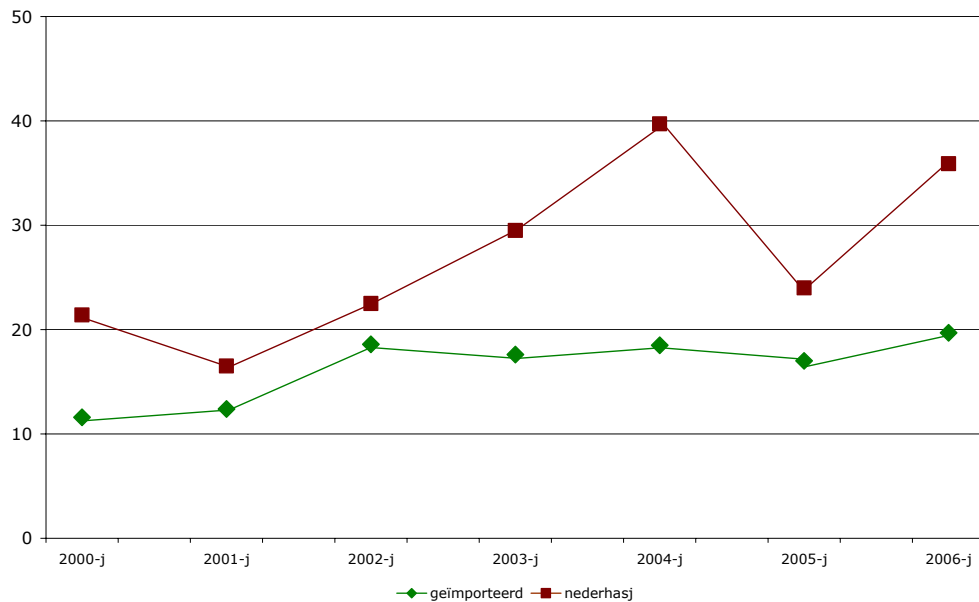
**Figuur III-5 Gemiddelde THC-concentraties in nederwiet (meest populaire variant), sterkste wiet en geïmporteerde wiet in de verschillende steekproeven. Weergegeven zijn de mediane waarden van de december/januari- (j) en septembermetingen (s), indien beschikbaar.**



De hoogste gemiddelde concentratie THC in nederhasj [ $F(6,83) = 3,6; p < 0.01$ ] werd gemeten in 2004 en de laagste gemiddelde concentratie in 2001 (zie tabel III-6 en figuur III-6). Hierbij dient opgemerkt te worden dat het aantal coffeeshops dat nederhasj verkoopt gering is. Het laatste jaar lijkt er sprake te zijn van een toename van het aantal coffeeshops dat (ook) nederhasj verkoopt. Het grote verschil in de gemiddelde THC-concentraties in nederhasj (Figuur III-6) kan deels worden

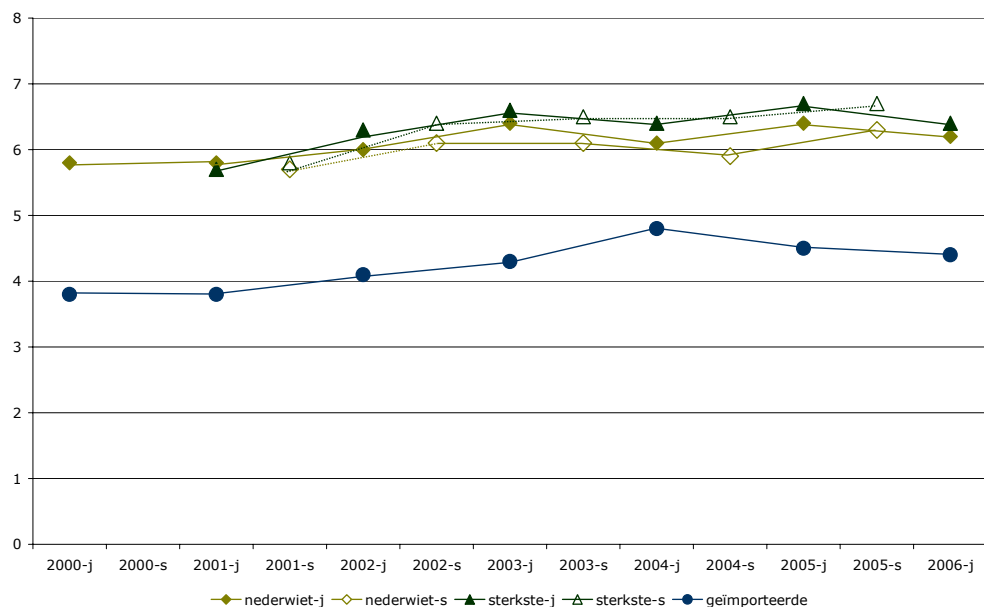
verklaard door de grote spreiding (Zie ook figuur B-4 in de bijlage). Voor de geïmporteerde hasj geldt dat alleen in het begin sprake was van een toename in de gemiddelde THC-concentratie (zie figuur III-6 en tabel III-6) [ $F(6, 343) = 13,3; p < 0,001$ ]. Van alle cannabissoorten was het gemiddelde THC-gehalte in de geïmporteerde wiet het meest stabiel [ $F(6, 145) = 1,2; n.s.$ ] (Figuur III-5 en Tabel III-6). Opmerkelijk is dat het aantal coffeeshops dat (nog) geïmporteerde wiet verkoopt afneemt.

**Figuur III-6 THC-concentraties in nederhasj en geïmporteerde hasj in de verschillende steekproeven.**



Weergegeven zijn de mediane waarden.

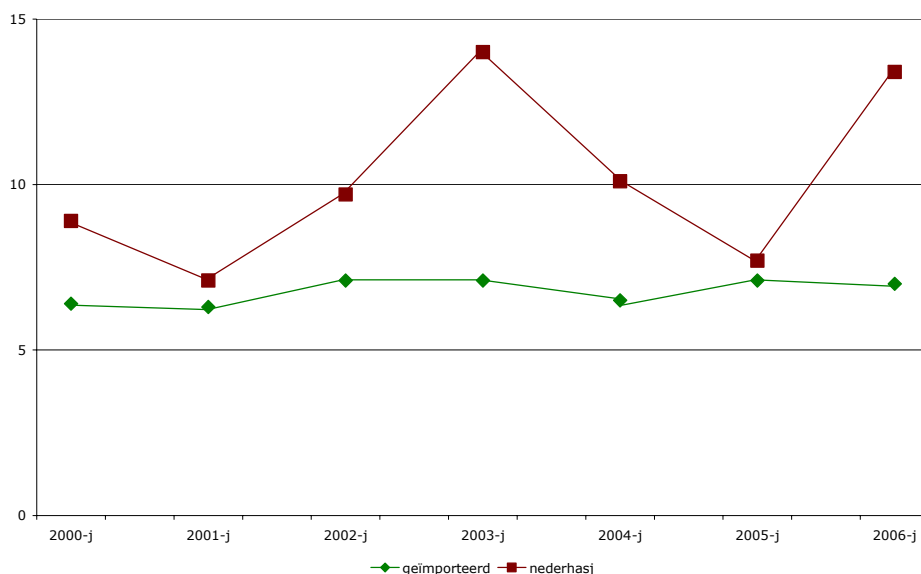
**Figuur III-7 Gemiddelde prijzen van de diverse wietsoorten over de afgelopen jaren.**



Weergegeven zijn de mediane waarden (€ per gram product) per meetmoment.

In Tabel III-7 worden de prijzen (per gram in euro) weergegeven die betaald moesten worden voor de diverse cannabisproducten in de afgelopen jaren. De prijs voor geïmporteerde wiet was steeds lager dan die voor één van de andere cannabisproducten. De afgelopen jaren is nauwelijks sprake geweest van (systematische) prijsstijgingen.

**Figuur III-8 Gemiddelde prijzen van de diverse hasjsoorten over de afgelopen zes jaar.**



*Weergegeven zijn de mediane waarden (€ per gram product) per meetmoment.*

### 3.5 Vergelijking van de resultaten met die van de extra steekproeven

In Tabel III-6 worden ook de THC-gehalten van de nederwietmonsters uit de vier extra monsternames (september) weergegeven. De gemiddelde THC-gehalten van de 'meest populaire' soort en van de 'sterkste' nederwietsoort waren in september 2005 niet hoger dan in september 2004.

Door de resultaten van de THC-gehalten in nederwiet en de sterkste wiet variëteit van de extra metingen (=september) te vergelijken met die van de reguliere metingen (=december/januari) kan een eventueel seizoenseffect worden bepaald.

In 2005 bedroeg het verschil van het THC-gehalte in nederwiet (meest populair) 1,8%. In de januari-meting van 2005 was het THC-gehalte in nederwietmonsters  $17,8 \pm 0,6\%$  (gem  $\pm$  SEM) en in de septembermeting  $16,0 \pm 0,5\%$ , dit verschil was significant ( $p < 0,05$ ). Ook het THC-gehalte in de sterkste wietsoort verschilde significant ( $p < 0,001$ ) tussen januari ( $19,0 \pm 0,5\%$ ; gem.  $\pm$  SEM) en septembermeting ( $16,4 \pm 0,5$ ; gem.  $\pm$  SEM).

Analyse met behulp van ANOVA laat ook hier voor beide variëteiten een effect zien over de jaren [nederwiet:  $F(6, 648) = 14,3$ ;  $p < 0,012$ ] [sterkste wiet:  $F(5, 486) = 7,57$ ;  $p < 0,05$ ] ook is er in beide gevallen sprake van een significant seizoenseffect [nederwiet:  $F(1, 648) = 9,68$ ;  $p < 0,05$ ] [sterkste wiet:  $F(1, 486) = 14,7$ ;  $p < 0,05$ ] en is de interactie tussen jaar en seizoen significant [nederwiet:  $F(4, 648) = 4,6$ ;  $p < 0,001$ ] [sterkste wiet:  $F(4, 486) = 4,7$ ;  $p < 0,001$ ].

**Tabel III-6** Gemiddelde THC-gehalten van de diverse cannabisproducten in de diverse metingen

	1999/2000	2000/2001	2001/2002	2002/2003	2003/2004	2004/2005	2005/2006
Nederwiet	8,6 ± 2,6 (63)	11,3 ± 2,5 (66)	15,1 ± 5,2 (59)	18,1 ± 4,1 (55)	20,4 ± 5,1 (62)	17,7 ± 4,4 (61)	17,5 ± 3,8 (58)
Geïmporteerde wiet	5 ± 2,7 (28)	5,3 ± 2 (26)	6,6 ± 5,2 (21)	6,2 ± 3,4 (27)	7 ± 3,3 (17)	6,7 ± 2,2 (14)	5,5 ± 3,7 (19)
Nederhasj	20,8 ± 4,9 (9)	16,7 ± 5,8 (10)	33 ± 21 (12)	35,8 ± 18 (12)	39,3 ± 14 (12)	26 ± 14 (16)	33,3 ± 16 (19)
Geïmporteerde hasj	11 ± 4,3 (45)	12,1 ± 4 (51)	17,5 ± 6,2 (54)	16,6 ± 6,1 (48)	18,2 ± 5,5 (53)	16,9 ± 6,6 (55)	18,7 ± 6,8 (44)
Sterkste wiet		11,4 ± 2,4 (35)	17,1 ± 4,4 (50)	19 ± 3,6 (55)	21 ± 4,5 (46)	19 ± 3,8 (49)	18,9 ± 4,1 (48)

	sep-01	sep-02	sep-03	sep-04	sep-05
Nederwiet	10 ± 4,5 (39)	14,4 ± 4,9 (50)	14,9 ± 4 (49)	15,4 ± 3,7 (49)	16 ± 3,4 (49)
Sterkste wiet	10,2 ± 3,8 (30)	15,5 ± 3,7 (43)	14,7 ± 3,8 (43)	15,6 ± 3,6 (49)	16,4 ± 3,4 (49)

**Tabel III-7** Gemiddelde prijzen van de diverse cannabisproducten in de diverse metingen

	1999/2000	2000/2001	2001/2002	2002/2003	2003/2004	2004/2005	2005/2006
Nederwiet	5,8 ± 1,2 (63)	5,9 ± 1,1 (66)	6,1 ± 1,5 (59)	6,4 ± 1,2 (55)	6 ± 1,3 (62)	6,2 ± 1,1 (61)	6,2 ± 1,4 (58)
Geïmporteerde wiet	3,9 ± 1,3 (28)	4 ± 1,4 (26)	4,2 ± 1,2 (21)	4,3 ± 1,3 (27)	4,9 ± 1,4 (17)	4,1 ± 1,1 (14)	4,4 ± 1,4 (19)
Nederhasj	8,9 ± 2 (9)	7,1 ± 1,5 (10)	11 ± 5,1 (12)	15 ± 7,1 (12)	12,5 ± 6,7 (12)	8,5 ± 3,6 (16)	15,7 ± 7,5 (19)
Geïmporteerde hasj	6,3 ± 1,5 (45)	6,4 ± 1,8 (51)	7,1 ± 2,6 (54)	7,6 ± 2,4 (48)	6,6 ± 1,8 (53)	6,8 ± 2,1 (55)	7,3 ± 2,1 (44)
Sterkste wiet		5,9 ± 1 (35)	6,6 ± 1,6 (50)	7 ± 1,4 (55)	6,2 ± 1,7 (46)	6,6 ± 1,3 (49)	7 ± 1,7 (48)

	sep-01	sep-02	sep-03	sep-04	sep-05
Nederwiet	5,4 ± 0,9 (39)	6,1 ± 1,2 (50)	6,3 ± 1,2 (49)	5,9 ± 1,3 (49)	17,7 ± 4,4 (49)
Sterkste wiet	6 ± 0,9 (30)	6,5 ± 1,7 (43)	6,5 ± 1 (43)	6,6 ± 1,8 (49)	19 ± 3,8 (49)



## 4 Discussie

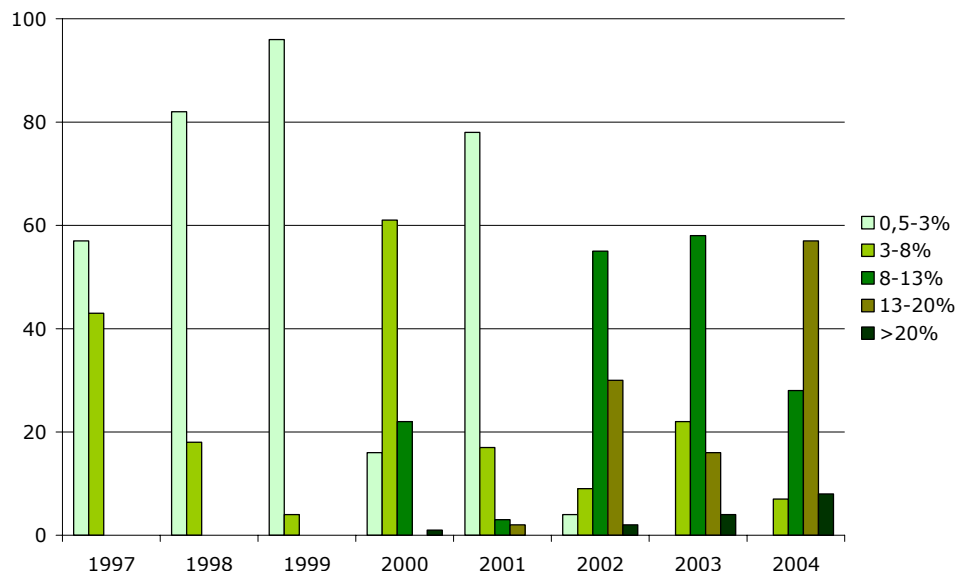
Wiet afkomstig van in Nederland geteelde cannabisplanten, nederwiet, is twee tot driemaal sterker dan wiet geïmporteerd uit het buitenland. De toename van de sterkte ten opzichte van geïmporteerde cannabis is begonnen in de jaren negentig maar lijkt nu zijn hoogtepunt te hebben bereikt. De sterke toename van het gemiddelde THC-gehalte van enkele jaren geleden lijkt tot stilstand gekomen. Middelen we de THC-gehalten van de laatste vier jaar, dan is het gemiddelde THC-gehalte in nederwiet 18,4% en dat van geïmporteerde wiet 6,3%. Nederwiet was daarmee de afgelopen vier jaar meer dan 12% sterker dan wiet afkomstig uit het buitenland.

In 1999 was er niet veel bekend over de sterkte van in Nederland gekweekte wiet. Er waren bepalingen van het Nederlands Forensisch Instituut (NFI) uit het midden van de jaren negentig (Huizer e a., 1995, 1996, 1997; zie inleiding) en bepalingen aan het begin van de jaren negentig in Amsterdam (Korf e. a., 1994). Ook in het buitenland was niet veel bekend. De enige systematisch verzamelde gegevens zijn die van het "University of Mississippi's Marijuana Potency Project". Dit is een door het NI-DA gesubsidieerd project waarin sinds het begin van de jaren zeventig het THC-gehalte van in de Verenigde Staten in beslag genomen cannabis wordt geanalyseerd (ElSohly e. a., 2000).

Inmiddels zijn ook elders onderzoeken uitgevoerd naar het THC-gehalte in cannabisproducten. Er is een vergelijkend onderzoek van het EMCDDA (King e. a., 2004), een recent Frans en een Italiaans onderzoek. De overzichtsstudie van het EMCDDA laat zien dat er grote verschillen in sterkte bestaan tussen de verschillende lidstaten. Ook het cannabis consumptiepatroon verschilt erg tussen de lidstaten. In sommige landen wordt voornamelijk hasj gebruikt en is de cannabis die in de meeste Europese landen wordt geconsumeerd afkomstig van in het buitenland geteelde planten. In Nederland en enkele andere Europese landen is er een tendens om steeds meer in eigen land te kweken.

Frans onderzoek liet zien dat de hoogste THC-gehalten van in Frankrijk verkochte wiet gevonden werden in de noordelijke provincies. De auteurs verklaren het verschil in THC-gehalte tussen wiet in noord en zuid Frankrijk uit het feit dat de wiet in het noorden voornamelijk afkomstig is uit Nederland (Bello e.a., 2005). Het recente Italiaanse onderzoek toont, net als in Nederland, een toename van het THC-percentage in wiet. Met name in de jaren na 2000 is het aandeel van wiet met een percentage van tussen de 13 en 20% aanzienlijk gestegen (zie figuur 41). Ook daarbij gaat het voornamelijk om planten die in eigen land (home-grown) werden gekweekt.

**Figuur 4.1** Verdeling van Italiaanse wiet-samples op basis van het THC-gehalte. [Bron: Licata e.a., 2005]



*Seizoensinvloeden*

In 2001 werd begonnen met het meten van de THC-gehaltenes van nederwiet die aan het eind van de zomer (augustus/september) in de coffeeshops werden aangeboden. Het verschil in gemiddelde THC-concentratie tussen winter- en zomercannabis bedroeg over de jaren dat in beide seizoenen is bemonsterd gemiddeld 2,1%; 16,4 versus 14,3%. Eén van de mogelijkheden om dit constante verschil tussen winter en zomercannabis te verklaren is een verschil in (gemiddelde) teelwijze tussen winter en zomersamples. In de zomer zouden meer samples afkomstig kunnen zijn van buitenteelt, in de winter zouden de meeste producten afkomstig kunnen zijn van binnenteelt. Verondersteld mag worden dat binnen geteelde cannabisplanten hogere THC-gehaltenes bevatten omdat de kweekomstandigheden door de kweker beter kunnen worden beheerst.

Er zijn in de afgelopen jaren nauwelijks nederwietmonsters aangekocht waarvan bekend was dat ze buiten waren gekweekt. Dat gold zowel voor de monsters afkomstig van de reguliere bemonstering in de winter als voor die van de extra bemonstering in september. Als we van alle jaren dat er buitenmonsters waren de THC-gehaltenes vergelijken met die van de binnen gekweekte monsters, dan is het THC-gehalte van de buitenmonsters gemiddeld 33% lager dan in de binnen gekweekte nederwietmonsters<sup>9</sup>. Maar er vindt dus nauwelijks nog buitenteelt plaats, zeker niet ten behoeve van verkoop in de coffeeshop. Toch blijft er een significant verschil bestaan tussen de THC-gehaltenes van nederwietmonsters die aangeschaft worden in de winter in vergelijking met die welke in september worden aangeschaft. Ook wanneer wordt uitgegaan van alleen de binnen gekweekte planten blijkt er een verschil in het THC-gehalte te zijn tussen de planten afkomstig uit de wintermeting t.o.v. die uit de septembermeting. Het THC-gehalte ligt bij de planten afkomstig uit de wintermeting gemiddeld 1,5% hoger ( $p < 0.001$ ; zie voetnoot 9).

Het verschil tussen winter- en zomerwaarden moet dus ergens anders door worden verklaard dan door een groter aantal buiten gekweekte monsters. Eén van de andere hypothesen was dat de wiet in de

<sup>9</sup> Om deze vergelijking te kunnen uitvoeren zijn alle individuele waarden teruggerekend naar percentages van de gemiddelde concentratie THC van nederwiet in de betreffende steekproef. De gemiddelde waarde werd daarbij op 100% gesteld.

zomer een snellere doorlooptijd had, dus minder tijd om te groeien en daardoor minder tijd om een maximale hoeveelheid THC te produceren.

#### *Verkrijgbaarheid*

De afgelopen jaren is sprake van een verschuiving van de beschikbaarheid van bepaalde producten in de coffeeshop. Nederwiet is inmiddels het meest verkochte product in de coffeeshop. Mogelijk met uitzondering van een enkele coffeeshop die zich heeft gespecialiseerd in de verkoop van hasj is het in iedere coffeeshop verkrijgbaar. Sinds het begin van de metingen is er sprake van een daling in het aanbod van geïmporteerde wiet, en een toename in het aanbod van nederhasj. Ondanks de blijvende vraag naar geïmporteerde wiet lijkt het voor veel coffeeshops moeilijk om een constant aanbod te hebben. Nederhasj lijkt aan populariteit te winnen en is bovendien eenvoudig te maken. Sommige coffeeshops zeggen het zelf te maken van restafval van nederwiet.

#### *Verhouding CBD/THC*

Onlangs werd in de literatuur geopperd dat een ander bestanddeel van de cannabisplant, cannabidiol (CBD), een deel van de psychotrope effecten van THC kan tegengaan. De effecten van CBD zouden volgens de auteurs met name antipsychotisch en anxiolytisch van aard zijn (zie: Long e.a., 2005). Dit zou betekenen dat niet alleen het THC-gehalte van belang is voor eventuele gezondheidseffecten, maar ook de verhouding CBD/THC. Uit onze metingen is gebleken dat het gemiddelde CBD-gehalte in nederwiet niet verschilt van dat in geïmporteerde wiet, maar omdat het THC-gehalte is toegenomen is de verhouding CBD/THC in nederwiet veel lager. Wat dit betekent voor de gezondheid of welke ongewenste (psychische) effecten dit zou kunnen hebben is vooralsnog niet bekend. Elders wordt onderzoek gedaan naar de verhouding CBD/THC in relatie tot de medicinale effecten van cannabis (Long e.a., 2005).

#### *Gezondheidseffecten*

Het gemiddelde THC-gehalte in nederwiet is de afgelopen jaren aanzienlijk toegenomen (Pijlman et al, 2005). Nederwiet is inmiddels de meest geconsumeerde cannabisvariant onder cannabisgebruikers. Nederlandse cannabisgebruikers worden daardoor in hogere mate aan THC blootgesteld dan vroeger. Het is denkbaar dat de gebruiker zijn of haar inname aanpast aan deze verandering door bijvoorbeeld minder joints te roken, minder diep te inhaleren of minder van een joint te roken. Gebleken is echter dat een deel van de gebruikers, met name jongere gebruikers, zich bewust of uit onwetendheid weinig aantrekken van de toename in sterkte van de cannabis (Korf e.a., 2004; Gruber and Pope, 2002). Deze groep van "sterkste roes rokers" moduleert zijn rookgedrag niet naar dosis of hoeveelheid, maar is geneigd een zo zwaar mogelijke dosis diep te inhaleren voor het sterkste effect. Mogelijk loopt juist deze groep daardoor een extra risico op het verkrijgen van een cannabisstoornis in de vorm van cannabisafhankelijkheid (Rigter, 2006).

Eén van de gezondheidsrisico's van THC zou kunnen zijn dat bij het verbranden of het verhitten van THC meer schadelijke verbrandingsproducten vrijkomen dan bij het verhitten van tabak. Recent heeft de Franse consumentenorganisatie "60 millions de consommateurs" een onderzoek laten uitvoeren met een rookmachine, waarbij onderzocht werd wat het effect is van verbranden/verhitten (Husset, 2006). Voor het experiment werden joints waarin wiet met een THC percentage van 5 % of hasj met een THC-percentage van 15% was verwerkt vergeleken met gewone sigaretten. Ook werd gekeken wat het effect was van de combinatie wiet/tabak. Dit laatste is met name relevant voor de Nederlandse situatie omdat hier bijna alle joints worden gedraaid in combinatie met sigarettentabak. Het onderzoek liet zien dat bij het verbranden van cannabis (zowel wiet als hasj) tot vijf keer zoveel teer en koolmonoxide vrijkomt dan bij het roken van tabak alleen (BLF, 2004). Het is bekend dat geïnhaleerde teer en koolmonoxide ernstige gezondheidsschade, met name ademhalingsstoornissen en longkanker, kunnen veroorzaken. Toch is men in de literatuur verdeeld over de effecten die het THC zou veroorzaken op de luchtwegen. Er zijn enerzijds onderzoekers die hebben gevonden dat het roken van cannabis minder schadelijk is voor de luchtwegen (Tashkin e.a., 2002; voor reviews Melamede, 2005 a,b), met name het risico op longkanker zou lager zijn. De verklaring zou volgens deze onderzoekers gezocht kunnen

worden in een antitumor effect van THC. Er zijn echter ook andere onderzoeken waarin precies het tegenovergestelde wordt gevonden en die laten zien dat het roken van cannabis juist wel schadelijker is dan het roken van tabak (alleen) (British Lung Association, 2002).

Het THC-gehalte in nederwiet is de afgelopen jaren verdubbeld. Over de dosis-effect relatie van THC waren echter nauwelijks gegevens. Wat bekend was gold alleen voor cannabis met lagere concentraties THC. Onlangs heeft het RIVM in opdracht van het ministerie van VWS een onderzoek uitgevoerd naar de relatie tussen de sterkte van cannabis en de opname van THC (externe versus interne blootstelling). Ook is onderzocht in hoeverre een hogere inwendige dosis leidt tot een toename van de (ongewenste) effecten.

De onderzoekers concludeerden dat het roken van cannabis met hogere THC-gehaltenes (vergelijkbaar met nederwiet) leidt tot hogere concentraties THC in serum (de inwendige dosis).

Ook toonde het onderzoek aan dat er bij sterkere cannabis (meer THC per sigaret/joint) sprake is van een dosisgerelateerde toename van lichamelijke effecten. Door de effecten op bloeddruk en hartslag kunnen acute gezondheidsbedreigende situaties ontstaan. Met name personen met hartklachten lijken een extra risico te lopen. Naarmate sterkere cannabis gebruikt werd werden ook diverse hersenfuncties sterker beïnvloed. Proefpersonen reageerden trager, de concentratie verminderde, men maakte gemiddeld meer fouten in enkele coördinatietesten en men had minder controle over de spierfuncties (Mensinga et al., 2006).

#### *Psychische gezondheid*

Het RIVM-onderzoek geeft alleen inzicht in enkele acute fysieke effecten. Over de chronische effecten van het gebruik van sterkere cannabis kunnen geen uitspraken worden gedaan. Ook geeft dit onderzoek geen uitsluitsel over de consequenties van het gebruik van cannabis met hogere THC-gehaltenes voor personen met bestaande psychische klachten. Dit is bijvoorbeeld van belang omdat bekend is dat cannabis, in daarvoor gevoelige personen, gemakkelijk een acute psychose kan uitlokken. In de literatuur is wel beweerd dat er een dosisafhankelijke relatie zou bestaan tussen het THC-gehalte en de risico's voor een cannabisstoornis, zoals afhankelijkheid (Compton e. a., 2004). Op basis van de nu beschikbare gegevens kunnen deze conclusies echter niet worden getrokken (Earleywine, 2004). Verschillende vragen met betrekking tot mogelijke gezondheidsrisico's van hogere THC-concentraties blijven dus voornamelijk nog onbeantwoord.

De minister heeft in zijn beleidsbrief aangekondigd dat het onderzoek naar de gevolgen van verhoogde THC-concentraties op de langere termijn één van de speerpunten zal zijn in het nieuwe onderzoeksprogramma "Risicogedrag en Afhankelijkheid" van ZonMW (Hoogervorst, 2006).

## 5 Conclusies

Het gemiddelde thc-gehalte in nederwiet is inmiddels meer dan twee keer zo hoog dan in geïmporteerde wiet, maar de toename lijkt inmiddels te zijn gestopt.

De hoge thc-gehaltenes in wiet zijn niet uniek voor Nederland. Ook in het buitenland wordt in "home-grown" wiet steeds hogere percentages thc gevonden (Licata e.a., 2005).

Om de sterkte van cannabis internationaal te kunnen vergelijken zullen de verschillende methodieken die worden gebruikt moeten worden gestandaardiseerd.

Nederwiet is inmiddels de meest populaire cannabisvariant die in de coffeeshop wordt verkocht.

De meeste nederwiet is afkomstig van binnen geteelde planten. Buiten gekweekte nederwiet wordt in de coffeeshop nauwelijks nog verkocht, zeker niet als meest populaire of sterkste variant.



## 6 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 decades. 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 is investigated since 1999.

$\Delta^9$ -Tetrahydrocannabinol (THC) is the main psychoactive 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 imported hemp. It is the seventh time this study has been performed.

It might be that there are differences in potency of cannabis products in different seasons of the year. For that reason, since 2001, every year extra samplings have been done in September. In these extra studies only nederwiet was bought.

The names and addresses of 50 Dutch coffeeshops were randomly selected. For the purpose of this study, 58 samples of nederwiet, 19 samples of foreign marihuana, 19 samples of Dutch hash and 44 samples of hash prepared from foreign hemp were anonymously bought in the selected coffeeshops. In addition, 48 samples of the most potent marihuana product that were sold in the coffeeshop, were bought<sup>10</sup>. As a rule samples of 1 gram were bought.

The average THC-content of all the marihuana samples together<sup>11</sup> was 16,2% and that of the hash-samples 23,1%. The average THC-content of nederwiet (17,5%) was significantly higher than that of foreign marihuana (5,5%). Hash derived from Dutch hemp contained more THC (33,3%) than hash originating from foreign hemp (17,5%). The average THC percentage of nederwiet was not significantly different from last year. Again, 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 (18,9%) did not differ from the average percentage of nederwiet.

The potency of nederwiet bought in September was lower than that of samples previously bought in December/January. THC-concentrations in nederwiet bought in September 2005 were not significantly higher than in that bought in September 2004. There seems to be a stabilization of the potency of nederwiet. Such a stabilization was first seen in the cannabis samples bought in September.

---

<sup>10</sup> Most potent as indicated by the coffeeshop personnel.

<sup>11</sup> This is not corrected for in terms of relative contribution of number of foreign or Dutch samples.

Prices that had to be paid for foreign marihuana were lower than the price for any of the other cannabis products. Prices in Amsterdam were somewhat higher than those in the rest of the country. The prices of nederwiet were not different from last year.

## 7 Referenties

1. Bello,P.Y., Giraudon,I., Parent,M.-J., Nédellec,V., agni,G., Frigaux,H., Merle,S., Plancke,L., Rahis, A-C., Villechenoux,J.-M., 2005. Caractéristiques du cannabis consommé dans quatres sites en France en 2004. Submitted.
2. Bieleman, B., Goeree, P., and Naayer, H. Coffeeshops in Nederland 2002 Aantallen, gemeentelijk beleid en handhaving AHOJ-G criteria. ISBN: 90 771 15 390. 2003. Den Haag, WODC-Stichting IntraVal.
3. Compton,W.M., Grant,B.F., Colliver,J.D., Glantz,M.D., Stinson,F.S., 2004. Prevalence of marijuana use disorders in the United States: 1991-1992 and 2001-2002. JAMA 291, 2114-2121.
4. ElSohly,M.A., Ross,S.A., Mehmedic,Z., Arafat,R., Yi,B., Banahan,B.F., III, 2000. Potency trends of delta9-THC and other cannabinoids in confiscated marijuana from 1980-1997. J.Forensic Sci. 45, 24-30.
5. Giroud,G., 2002. Analysis of cannabinoids in hemp plants. Chimia 56, 80-83.
6. Grotenhermen,F., 1999. [The effects of cannabis and THC]. Forsch.Komplementarmed. 6 Suppl 3, 7-11.
7. Grotenhermen,F., 2004. Pharmacology of cannabinoids. Neuro.Endocrinol.Lett. 25, 14-23.
8. Gruber,A.J., Pope,H.G., Jr., 2002. Marijuana use among adolescents. Pediatr.Clin.North Am. 49, 389-413.
9. Hoogervorst, H. Hoog THC-gehalte in cannabis. Brief aan Tweede Kamer, 22-5-2006. Den Haag.[VGP/ADT 2674747]
10. Huizer, H. and Poortman-van der Meer AJ. Report 1995. 1996. Rijswijk, Forensic Science Laboratory, Ministry of Justice, The Netherlands, Department of Illicit drugs.
11. Huizer, H., Poortman-van der Meer AJ, and van der Laan, H. T. C. Report 1996. 1997. Rijswijk, Forensic Science Laboratory, Ministry of Justice, The Netherlands, Department of Illicit drugs.
12. Huizer, H., Poortman-van der Meer AJ, and van der Laan, H. T. C. Report 1997. 1998. Rijswijk, Forensic Science Laboratory, Ministry of Justice, The Netherlands, Department of Illicit drugs.
13. Husset,M.J., 2006. "3 joints = 1 paquet de cigarettes". 60 Millions de Consommateurs Avril 2006, 40-44.
14. King,L.A., Carpentier,C., Griffiths,P., 2004. An overview of cannabis potency in Europe. EMCDDA Insights, 6. 2004, Lisboa. EMCDDA,European Publications Office. ISBN 92-9-9168-184-9.
15. Korf,D.J., Biemond,R., Jellema, R.. Cannabis-Monsters UvA. In: Korf,D.J., Biemond,R., Jellema,R. (Eds.), Prijs en kwaliteit van illegale drugs in Amsterdam. 1993, Amsterdam, Criminologisch Instituut Bongers, pp. 9-16.

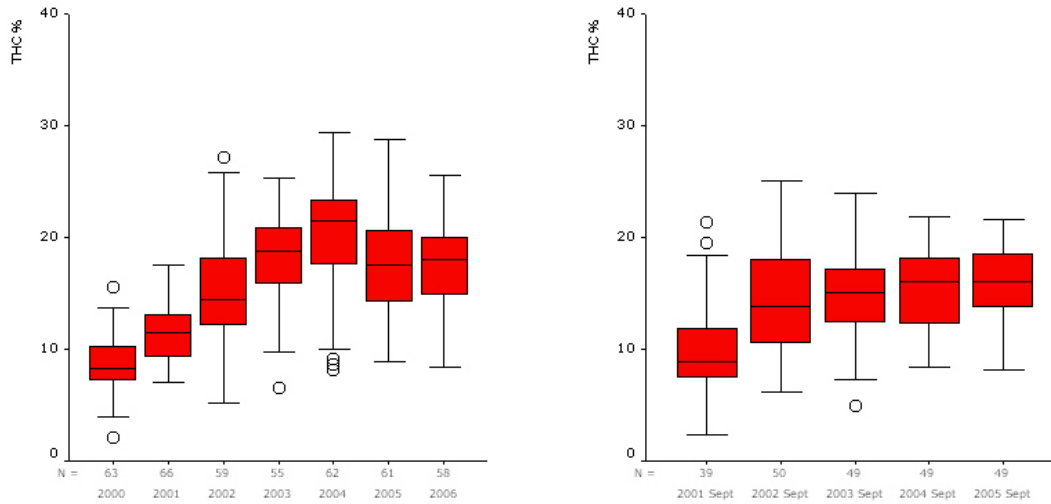
16. Korf,D.J., Wouter,M., Benschop,A., Ginkel,P.v.,. Sterke Wiet: een onderzoek naar blowgedrag, schadelijkheid en afhankelijkheid van cannabis. 2004, Amsterdam, Rozenberg Publishers.
17. Licata,M., Verri,P., Beduschi,G., 2005. Delta9 THC content in illicit cannabis products over the period 1997-2004 (first four months). *Ann.Ist.Super.Sanita* 41, 483-485.
18. Long,L.E., Malone,D.T., Taylor,D.A., 2005. The pharmacological actions of cannabidiol. *Drugs of the Future* 30, 747-753.
19. Melamede,R., 2005. Cannabis and tobacco smoke are not equally carcinogenic. *Harm.Reduct.J* 2, 21.
20. Niesink, R. J. M., Planije, M., Rigter, S., Hoek, J., and Mostert, L. THC-concentraties in wiet, nederwiet en hasj in Nederlandse coffeeshops. Au151. 2000. Utrecht, Trimbos-instituut.
21. Niesink, R. J. M., Planije, M., Rigter, S., Hoek, J., and Mostert, L. THC-concentraties in wiet, nederwiet en hasj in Nederlandse coffeeshops (2000-2001). Au172. 2001, Utrecht, Trimbos-instituut.
22. Niesink, R. J. M., Planije, M., Rigter, S., Hoek, J., and Mostert, L. THC-concentraties in nederwiet in Nederlandse coffeeshops (2001 Extra). Au187. 2001, Utrecht, Trimbos-instituut.
23. Niesink, R. J. M., Pijlman, F. T. A., Rigter, S., Hoek, J., and Mostert, L. THC-concentraties in wiet, nederwiet en hasj in Nederlandse coffeeshops (2001-2002). Au0207. 2002. Utrecht, Trimbos-instituut.
24. Niesink, R. J. M., Pijlman, F. T. A., Rigter, S., Hoek, J., and Mostert, L. THC-concentraties in wiet, nederwiet en hasj in Nederlandse coffeeshops (2002-2003). Au0243. 2003. Utrecht, Trimbos-instituut.
25. Niesink, R. J. M., Pijlman, F. T. A., Rigter, S., Hoek, J., and Mostert, L. THC-concentraties in nederwiet in Nederlandse coffeeshops (2002 Extra). Au0243. 2003. Utrecht, Trimbos-instituut.
26. Niesink, R. J. M., Rigter, S., and Hoek, J. THC-concentraties in nederwiet in Nederlandse coffeeshops (2003 Extra). 2004. Utrecht, Trimbos-instituut.
27. Niesink, R. J. M., Rigter, S., and Hoek, J. THC-concentraties in wiet, nederwiet en hasj in Nederlandse coffeeshops (2003-2004). AF 0531. 2004. Utrecht, Trimbos-instituut.
28. Niesink, R. J. M., Rigter, S., and Hoek, J. THC-concentraties in wiet, nederwiet en hasj in Nederlandse coffeeshops (2004-2005). AF 0622. 2005. Utrecht, Trimbos-instituut.
29. Pijlman,F.T., Rigter,S.M., Hoek,J., Goldschmidt,H.M., Niesink,R.J., 2005. Strong increase in total delta-THC in cannabis preparations sold in Dutch coffee shops. *Addict.Biol.* 10, 171-180.
30. Ross,S.A., ElSohly,M.A., 1997. CBN and D<sup>9</sup>-THC concentration ratio as an indicator of the age of stored marijuana samples. *Bulletin on Narcotics XLIX and L*, 139-147.
31. Smit,F., Bolier,L., Cuijpers,P., 2004. Cannabis use and the risk of later schizophrenia: a review. *Addiction* 99, 425-430.
32. Tashkin,D.P., Baldwin,G.C., Sarafian,T., Dubinett,S., Roth,M.D., 2002. Respiratory and immunologic consequences of marijuana smoking. *J Clin Pharmacol.* 42, 71S-81S.

33. 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.



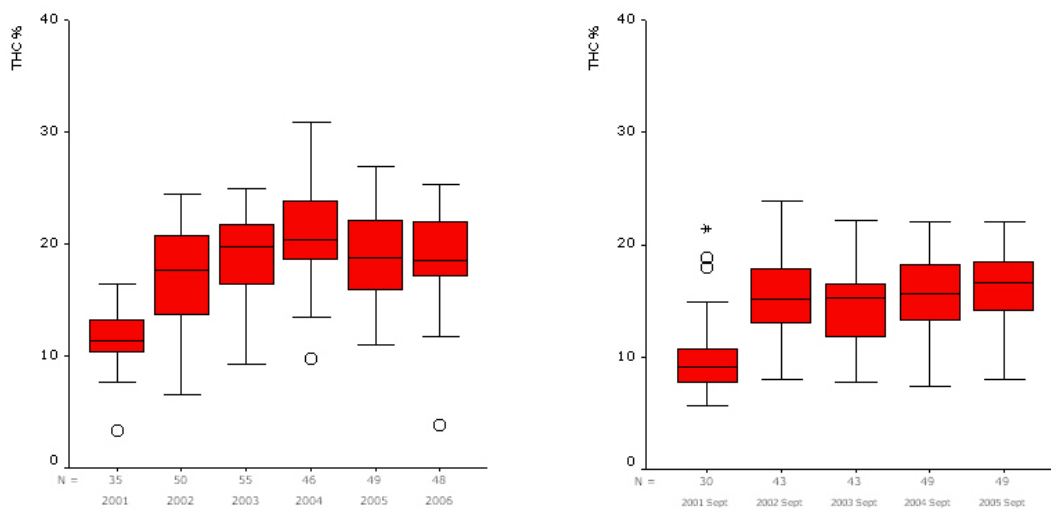
## Bijlage

**Figuur B-1** Boxplots van de concentraties THC in de meest populaire nederwiet aangekocht in de winters van 1999/2000 tot en met 2005/2006 (linkerfiguur) of in de maand september (rechterfiguur).

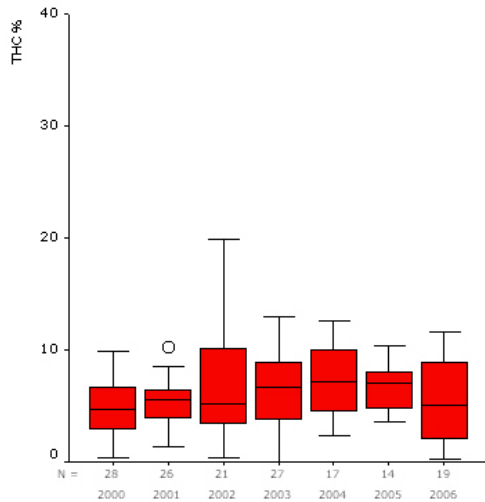


*De lengte van de box komt overeen met 50% van het aantal waarnemingen.*

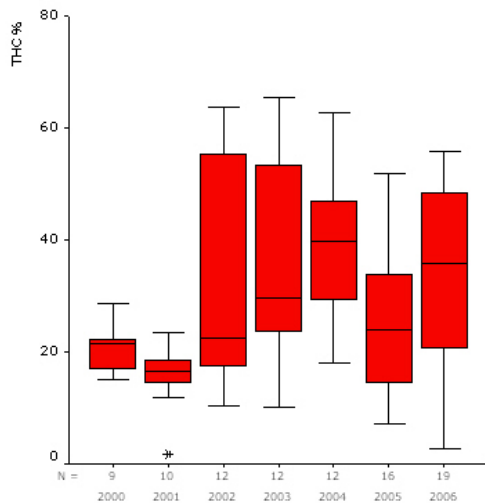
**Figuur B-2** Boxplots van de concentraties THC in de sterkste wiet aangekocht in de winters van 1999/2000 tot en met 2005/2006 (linkerfiguur) of in de maand september (rechterfiguur).



**Figuur B-3** Boxplots van de concentraties THC in geïmporteerde wiet aangekocht in de winters van 1999/2000 tot en met 2005/2006.



**Figuur B-4** Boxplots van de concentraties THC in hasj gemaakt van nederwiet (nederhasj) aangekocht in de winters van 1999/2000 tot en met 2005/2006.



**Figuur B-5** Boxplots van de concentraties THC in geïmporteerde hasj aangekocht in de winters van 1999/2000 tot en met 2005/2006.

