



Universiteit  
Leiden  
The Netherlands

## **Sowing the seed ? : human impact and plant subsistence in Dutch wetlands during the Late Mesolithic and Early and Middle Neolithic (5500-3400 cal BC)**

Out, W.A.

### **Citation**

Out, W. A. (2009, November 25). *Sowing the seed ? : human impact and plant subsistence in Dutch wetlands during the Late Mesolithic and Early and Middle Neolithic (5500-3400 cal BC)*. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/14033>

Version: Corrected Publisher's Version

License: [Licence agreement concerning inclusion of doctoral thesis in the Institutional Repository of the University of Leiden](#)

Downloaded from: <https://hdl.handle.net/1887/14033>

**Note:** To cite this publication please use the final published version (if applicable).

# Samenvatting (Dutch summary)

**ZAAD ALS ZAAIGOED? MENSELIJKE INVLOED OP DE VEGETATIE EN HET GEBRUIK VAN PLANTEN IN NEDERLANDSE WETLANDS TIJDENS HET LAAT-MESOLITHICUM EN HET VROEG- EN MIDDEN-NEOLITHICUM (5500-3400 v. CHR.)**

## INTRODUCTIE

Dit proefschrift betreft de natuurlijke vegetatie, menselijke invloed op de vegetatie en het gebruik van planten in Nederlandse *wetlands* ten tijde van het Laat-Mesolithicum en de semi-agrarische Vroeg- en Midden-Neolithische Swifterbant cultuur en Hazendonk groep (5500-3400 v. Chr.). Het onderzoek maakt deel uit van het onderzoeksproject ‘De oogst van Malta: van Hardinxveld tot Noordhoorn – van jager/verzamelaar tot boer’, omschreven als ‘Een nieuwe specificatie van de Laat-Mesolithische en Vroeg-Neolithische cultuur en maatschappij van het Benedenrijnbecken, in Noord-Europese context. De resultaten van dit proefschrift zijn ook deels in artikelen gepubliceerd.

Hoofdstuk 1 presenteert het probleem, het doel en de vragen van het proefschrift, gevolgd door uitleg over de aanpak en methodiek. De neolithisering van Europa, de overgang van het Mesolithicum naar het Neolithicum, betrof een uitbreiding van het bestaan, dat was gebaseerd op jagen, verzamelen, vissen en vogelvangst, met veeteelt en akkerbouw. Bovendien vonden er veranderingen plaats in de mobiliteit, sociale structuur en materiële cultuur. Ondanks het toenemende inzicht in het neolithiseringsproces in Nederland was het relevante gegevensbestand tot voor kort versnipperd gepubliceerd en ontbrak het aan een synthetische visie. Dit gold eveneens voor de kennis over menselijke invloed op de vegetatie en het gebruik van planten. Deze studie biedt een nieuw archeobotanisch overzicht voor Nederland dat zich in eerste plaats richt op *wetland*-sites, omdat organisch materiaal inclusief plantenresten in natte gebieden vaak goed geconserveerd is gebleven. Het is echter onduidelijk in welke mate de resultaten van de *wetlands* representatief zijn voor de omringende droge zandgronden waar organisch materiaal zelden lang bewaard blijft.

Het doel van dit proefschrift is meer kennis te vergaren over het neolithiseringsproces in Nederland op basis van onderzoek naar menselijke invloed op de vegetatie, het gebruik van planten, en akkerbouw. De belangrijkste vragen zijn: wat had de aanwezigheid van mensen (en huisdieren) voor invloed op de vegetatie, welke strategieën werden gebruikt tijdens exploitatie van de vegetatie, welke planten werden gebruikt, wat is bekend over de toenmalige akkerbouwmethoden, en vond akkerbouw plaats op de schaarse droge plekken in de moerassen? Het onderzoek betreft een nieuwe synthese en interpretatie van beschikbare vakliteratuur en ongepubliceerde gegevens op basis van stuifmeelkorrels, botanische macroresten (zaden en vruchten), mossen, paddestoelen, wortels, knollen en wortelstokken, onbewerkt en bewerkt onverkoold hout, en houtskool van vindplaatsen die in de afgelopen 30 jaar zijn opgegraven. De vindplaatsen zijn geconcentreerd in vier onderzoeksregio's in Nederland: het centrale rivierengebied, de kustregio, de Vechtregio en de Eemregio.

## HOOFDSTUKKEN 2-6: GEGEVENS, ACHTERGRONDINFORMATIE EN INTERPRETATIE

In het eerste deel van het proefschrift (hoofdstuk 2-6) worden alle vindplaatsen per regio besproken. Elk hoofdstuk biedt informatie over de paleogeografie van de regio, een archeologische inleiding per vindplaats, en een beschrijving van de methoden, resultaten en interpretaties van het archeobotanisch onderzoek per vindplaats. Ieder hoofdstuk sluit af met een samenvatting van bestaande en nieuwe interpretaties over de vegetatie, menselijke invloed en het gebruik van planten in de betreffende regio. Dit eerste deel van het proefschrift presenteert een ruime hoeveelheid achtergrondinformatie over de gegevens die in het tweede deel voor verdere analyse gebruikt worden.

## SAMENVATTING

Hoofdstuk 2 betreft de gegevens van het centrale rivierengebied (de Alblasserwaard) met onder andere de vindplaatsen Hardinxveld-Giessendam Polderweg, Hardinxveld-Giessendam De Bruin, Brandwijk-Kerkhof en de Hazendonk. Deze vindplaatsen corresponderen met het Laat-Mesolithicum en de Swifterbantcultuur. De regio is mede van belang omdat de vindplaatsen verschillende fasen van het neolithiseringsproces weergeven. Een belangrijk deel van het gegevensbestand van hoofdstuk 2, inclusief nog niet eerder gepubliceerde gegevens, wordt behandeld in de appendices I-IV (zie ook het einde van de samenvatting).

Hoofdstuk 3 betreft de Midden-Neolithische vindplaatsen Ypenburg, Wateringen 4, Schipluiden en Rijswijk-A4 van de Hazendonkgroep in de kustregio. Deze vindplaatsen zijn allen in de afgelopen 15 jaar onderzocht en bieden een goed regionaal overzicht.

Hoofdstuk 4 betreft de Vechtregio met de vindplaatsen Swifterbant, Schokland-P14, Schokkerhaven-E170, Urk-E4 and Emmeloord-J97, die corresponderen met het Laat-Mesolithicum en de Swifterbantcultuur.

Hoofdstuk 5 betreft de Eemregio die gebaseerd is op de vindplaats Hoge Vaart, bewoond tijdens het Laat-Mesolithicum en het Vroeg-Neolithicum. Er zijn op deze locatie geen huisdieren of cultuurgewassen aangetroffen.

Hoofdstuk 6 biedt een overzicht van overige vindplaatsen die niet geclusterd zijn in een regio, vindplaatsen waarvan de gegevens in de loop van het onderzoek beschikbaar kwamen, en vindplaatsen die slechts een beperkte hoeveelheid relevante archeobotanische gegevens hebben opgeleverd. Dit betreft onder andere vindplaatsen in het westelijk deel van het rivierengebied, dat als extra regio wordt gepresenteerd. De primaire gegevens van een van deze vindplaatsen, Bergschenhoek, worden gepresenteerd in appendix V (zie ook het einde van de samenvatting).

### **HOOFDSTUKKEN 7-11: SYNTHESE VAN DE NATUURLIJKE VEGETATIE, MENSELIJKE INVLOED OP DE VEGETATIE EN HET GEBRUIK VAN PLANTEN**

In het tweede deel van het proefschrift worden de gegevens die gepresenteerd zijn in het eerste deel per materiaalgroep en onderzoeksthema geïntegreerd en besproken. De resultaten worden in context geplaatst van gegevens van vergelijkbare cultuurgroepen en regio's in Noordwest-Europa.

#### **HOOFDSTUK 7**

Hoofdstuk 7 geeft een reconstructie van de natuurlijke vegetatie van iedere Nederlandse *wetland*-regio, gevolgd door een korte vergelijking met de omliggende droge gebieden en een discussie over enkele individuele soorten bomen en struiken. De reconstructie van de vegetatie is gebaseerd op gegevens van pollen, macroresten, onbewerkt hout en houtskool. Het hoofdstuk geeft een overzicht van de determinaties van onbewerkt hout en houtskool van de bestudeerde vindplaatsen.

In het centrale rivierengebied waren tussen 5500 en 3400 v. Chr. een paar droge plekken met loofbos aanwezig waar veel linde en eik groeide, omgeven door elzenbroekbos, uitgestrekte voedselrijke moerassen en open water. De kustregio werd gedomineerd door strandvlaktes, kwelders, en riet- en zeggemoerassen, terwijl de duintjes, waarvan sommigen bewoond werden, begroeid waren met schaars duinstruweel. De informatie over de vegetatie in de Vechtregio is relatief beperkt maar suggereert veel overlap met het centrale rivierengebied voor het begin van de onderzochte periode. De moerassen in de Vechtregio werden in de loop van de tijd echter steeds voedselarmer. De natuurlijke vegetatie op de vindplaats Hoge Vaart bestond voornamelijk uit loofbos van droog terrein dat veranderde in elzen- en berkenbroekbos en open moerasvegetatie. De waargenomen soortenrijkdom van bomen en struiken in de Vechtregio en in mindere mate ook de Eemregio is relatief gering vergeleken met de soortenrijkdom in het centrale rivierengebied en de kustregio, wat mogelijk deels verklaard kan worden door de huidige stand van onderzoek. In alle regio's resulteerde de geleidelijke stijging van de

zeespiegel en de grondwaterspiegel in het kleiner worden of zelfs het verdwijnen van de schaarse opduikingen van droog terrein die in de moerassen aanwezig waren.

## HOOFDSTUK 8

Hoofdstuk 8 betreft de aanwijzingen voor menselijke invloed op de vegetatie en het gebruik van planten zoals blijkt uit pollendiagrammen, bewerkt onverkoold hout en houtskool, en betreft tevens de aanwijzingen voor vegetatiebeheer. Daarnaast komen de beperkte aanwijzingen voor symbolisch gebruik van hout aan bod, evenals werktuigen gemaakt van andere plantaardige materialen dan hout.

De pollendiagrammen van de onderzochte vindplaatsen tonen aan dat menselijke invloed op de vegetatie, veroorzaakt door mensen en hun huisdieren, meestal leidde tot het ontstaan van open plekken en verstoring van de vegetatie op een kleine tot middelmatige schaal. Bomen die hierdoor in de eerste plaats beïnvloed werden, zijn *Tilia* sp. (linde), *Quercus* sp. (eik) and *Alnus* sp. (els). De verstoring resulteerde in de ontwikkeling van secundaire vegetatie rijk aan struiken, en een toename van kruiden van droog en nat terrein die wijzen op open, verstoorde en voedselrijke condities. Pollendiagrammen gebaseerd op een *upland*-pollensom tonen NAP-waarden<sup>1</sup> van 5-25%.

De pollendiagrammen van het centrale rivierengebied geven de meest gedetailleerde informatie over menselijke invloed op de vegetatie, wat gedeeltelijk samenhangt met de kenmerken van het gegevensbestand. Deze diagrammen laten een toename zien van menselijke invloed door de tijd. Er is echter vervolgonderzoek nodig om te achterhalen of deze toename gerelateerd is aan het neolithiseringsproces en mogelijk specifiek aan de introductie van cultuurgewassen. De diagrammen van de andere regio's laten geen sterke menselijke invloed zien, noch veranderingen die aan het neolithiseringsproces gerelateerd kunnen worden. Hierbij spelen de beperkte beschikbaarheid van relevante gegevens en in één van de regio's ook de samenstelling van de vegetatie echter een belangrijke rol.

In het algemeen komen de aanwijzingen voor menselijke invloed in de pollendiagrammen van de bestudeerde vindplaatsen overeen met aanwijzingen voor menselijke invloed zoals die van verschillende andere Mesolithische en Neolithische cultuurgroepen en regio's in Noordwest-Europa bekend zijn. Deze algemene overeenkomsten kunnen gerelateerd worden aan overeenkomsten in de vegetatie en de aard van menselijke activiteiten. De pollendiagrammen van de bestudeerde vindplaatsen geven geen bewijs voor het bedrijven van specifieke akkerbouw- of veeteelttechnieken zoals op basis van pollendiagrammen voor andere cultuurgroepen en regio's wordt voorgesteld, zoals het voeren van vee met bladhooi of het toepassen van brandcultuur.

Vervolgens wordt in hoofdstuk 8 het gebruik van hout voor werktuigen, bouw hout en brandhout in de bestudeerde regio's onderzocht. Het hoofdstuk biedt een algemeen overzicht van de soorten die werden gebruikt voor houten artefacten per vindplaats, en per artefacttype een kwantitatief overzicht van de gebruikte houtsoorten. Voor artefacten en bouw hout werden in de eerste plaats die soorten gebruikt die beschikbaar waren in de omgeving, wat mede blijkt uit het grote aantal gebruikte soorten. *Alnus glutinosa* (zwarte els) werd het meest gebruikt, min of meer onafhankelijk van de toepassing. Andere veelgebruikte taxa zijn *Fraxinus excelsior* (es), *Quercus* sp. (eik), *Corylus avellana* (hazelaar) and *Salix* sp. (wilg). De taxa *Juniperus communis* (jeneverbes) and *Prunus* sp. (waarschijnlijk vooral *P. spinosa*, sleedoorn) speelden een belangrijke rol in de kustregio waar gesloten loofbos schaars was.

De aanwijzingen voor selectief gebruik van hout (het gebruik van een specifieke soort voor een specifiek voorwerp) is onderzocht voor fuiken en vlechtwerk, boomstamkano's, peddels, bogen, handvatten en stelen, planken en balken, aangepunt rondhout anders dan palen, en palen. In het geval van palen is het houtgebruik voor verschillende structuren onderzocht. Voorwerpen waarvoor relatief sterke aanwijzingen beschikbaar zijn

<sup>1</sup> Het percentage *non-arboreal pollen* geeft de waarde van kruiden en sporeplanten van droog terrein.

voor selectief houtgebruik zijn bogen, kano's, peddels, fuiken en balken. Vergelijking van de houtdeterminaties van fuiken en peddels laat zien dat mensen in de Eem- en Vechtregio andere houtsoorten gebruikten dan mensen in het centrale rivierengebied en de kustregio. De keuze voor bepaalde houtsoorten voor een voorwerp bleef constant tijdens het neolithiseringsproces, met uitzondering van de houtsoorten die gebruikt werden voor bogen en kano's. De gewijzigde keuze voor het hout voor bogen en kano's komt overeen met resultaten uit andere delen van Europa van dezelfde periode.

De taxa die op veel vindplaatsen dominant zijn in het houtskool, dat in eerste plaats als afkomstig van brandhout wordt beschouwd, zijn *Alnus glutinosa* (els), *Quercus* sp. (eik), *Fraxinus excelsior* (es) and Pomoideae (appel-onderfamilie). Het houtskool van de onderzochte vindplaatsen bevat veel verschillende soorten. Vergelijking met de natuurlijke vegetatie toont aan dat de beschikbaarheid van taxa een belangrijke rol speelde tijdens het verzamelen van brandhout, en daarnaast in mindere mate ook de brandkwaliteit van taxa. Er zijn geen expliciete aanwijzingen dat bomen en struiken werden ontzien tijdens het verzamelen van brandhout om ze voor andere doeleinden te gebruiken. De toegepaste strategieën en keuzes voor het verzamelen van brandstof op de bestudeerde vindplaatsen komen in grote lijn overeen met de resultaten van andere Neolithische cultuurgroepen in Centraal Europa.

Het laatste deel van hoofdstuk 8 gaat over mogelijke vormen van vegetatiebeheer waaronder de aanwijzingen voor het afbranden van vegetatie, de aanwezigheid van heggen, en het knotten van bomen en struiken. De studie geeft weinig aanwijzingen voor beheer, noch voor een toename in beheer tijdens het neolithiseringsproces. Ten eerste zijn er tegen de verwachtingen in geen aanwijzingen gevonden voor het afbranden van *wetland*-vegetatie. Er zijn wel enkele suggesties voor het afbranden van de vegetatie van droog terrein, maar daarvan blijft het doel en de schaal onduidelijk. Er is ook geen bewijs voor de aanwezigheid van door de mens gecreëerde heggen. Ten derde zijn de aanwijzingen voor het hoog en laag knotten van bomen gering, wat echter mede veroorzaakt wordt door de beperkte beschikbaarheid van relevante gegevens. Alleen onderzoek aan fuiken, en in het bijzonder aan de fuiken van Bergschenhoek, geeft indirect bewijs voor het knotten van bomen en struiken, wat duidt op vegetatiebeheer.

## HOOFDSTUK 9

Hoofdstuk 9 onderzoekt de aanwijzingen voor menselijke invloed op de vegetatie en het gebruik van planten in de Nederlandse *wetlands* op basis van met name zaden, vruchten en wortels van verzamelde (niet-gecultiveerde) planten. Er is onderzocht voor welke taxa er aanwijzingen zijn dat ze werden gebruikt, en hoe deze taxa werden gebruikt, met de nadruk op voedselplanten. De toegepaste criteria om het gebruik van planten te achterhalen zijn: de aanwezigheid van verkoolde resten, de aanwezigheid van taxa in een relatief hoge frequentie (in veel monsters), de aanwezigheid van plantenresten in haarden, de aanwezigheid van concentraties van een soort, en de ruimtelijke verspreiding van de resten op een vindplaats. Daarnaast zijn ook de aanwijzingen voor plantgebruik onderzocht die afkomstig zijn van onderzoek naar coprolieten en gebruikssporenanalyse van artefacten.

De analyse wijst uit dat *Corylus avellana* (hazelnoot) en *Trapa natans* (waternoot) waarschijnlijk als stapelvoedsel functioneerden. Taxa die eveneens als belangrijke voedselbronnen fungeerden zijn *Prunus spinosa* (sleedoorn), *Malus sylvestris* (wilde appel), *Crataegus monogyna* (meidoorn) en knolletjes van *Ranunculus ficaria* (speenkruid). Planten die waarschijnlijk als aanvullende voedselbronnen dienden zijn *Quercus* sp. (eikels), *Cornus sanguinea* (rode kornoelje), *Rosa* sp. (rozenbottels), *Rubus* soorten (bramen, dauwbramen en frambozen), wortels, wortelstokken en knollen van *Allium* sp. (look), *Bolboschoenus maritimus* (heen), *Beta vulgaris* ssp. *maritima* (strandbiet), *Typha* sp. (lisdodde) en Pteridophyta (varens), en mogelijk wortelstokken van *Nymphaea alba* (witte waterlelie) en *Nuphar lutea* (gele plomp). De lijst van waarschijnlijke voedselplanten vertoont subtiele verschillen tussen de regio's, en is iets kleiner in de Vecht- en Eemregio. Verrassend genoeg blijkt *Galium aparine* (kleefkruid) zowel in het Mesolithicum als het Neolithicum een belangrijke gebruiksplant

te zijn geweest. Het was mogelijk een voedselplant, maar de precieze functie is niet duidelijk.

Het bewijs voor gebruik, bereiding en consumptie van verzamelde planten is beperkt als men bedenkt hoeveel planten er beschikbaar waren en op welke schaal planten waarschijnlijk gebruikt werden. In vergelijking met cultuurgewassen, die zeker gebruikt werden, is het bewijs voor gebruik en consumptie van verzamelde planten echter aanzienlijk.

Net zoals de houtgegevens geven de macroresten weinig aanwijzingen voor een toename van beheer van niet-gecultiveerde planten tijdens het neolithiseringsproces. De aanwijzingen voor het gebruik en consumptie van verzamelde planten wijzen sterk op continuïteit van plantgebruik door de tijd heen, in ieder geval wat betreft de verscheidenheid aan planten die werden gebruikt. Eventuele veranderingen in de verhouding tussen verzamelde en gecultiveerde planten in het dieet blijven onbekend.

Eveneens vergelijkbaar met de analyse van hout en houtskool geven de macroresten van de onderzochte vindplaatsen zo goed als geen bewijs voor een specifieke sociale, rituele of symbolische rol van planten en plantaardig voedsel. Dit kan deels verklaard worden door het type botanische vondsten en hun vaak specifieke context (afvallagen), waardoor het moeilijk is een bijzondere rol van planten te achterhalen.

## HOOFDSTUK 10

Hoofdstuk 10 beoogt de akkeronkruiden van de Swifterbantcultuur en de Hazendonkgroep te onderscheiden, met als doel om op basis hiervan aspecten van de akkerbouwmethoden te reconstrueren. Het hoofdstuk is voornamelijk gebaseerd op macroresten. Mogelijke onkruiden zijn gedefinieerd als taxa die voorkomen in habitats die als akkerland in gebruik genomen zouden kunnen zijn, met uitzondering van struiken en bomen. De lijst van mogelijke onkruiden is redelijk stabiel door de tijd heen en is vergelijkbaar met die van andere Neolithische groepen in Noordwest-Europa.

Om de akkeronkruiden van de bestudeerde regio's te identificeren, is in de eerste plaats onderzocht van welke soorten er verkoalde macroresten in concentraties van verkoalde oogstproducten zijn aangetroffen. Zulke concentraties zijn echter alleen bekend van de locatie de Hazendonk, en in dat geval lijkt het helaas te gaan om een gemengde concentratie die tot stand is gekomen door verschillende depositieprocessen in plaats van een ongemengde concentratie die uitsluitend de akkerflora weergeeft. Hierdoor is het lastig om binnen deze concentratie de akkeronkruiden te onderscheiden. In de tweede plaats is onderzocht van welke taxa er verkoalde macroresten aanwezig waren in monsters met verkoald graan. In de derde plaats is onderzocht of er een patroon is in de aan- en afwezigheid van mogelijke onkruiden op vindplaatsen met en zonder graan, en of er verschillen zijn in de aan- en afwezigheid van mogelijke onkruiden tussen de verschillende regio's (hierbij is geen statistiek toegepast). In de analyse werd meer waarde gehecht aan vondsten van macroresten in verkoalde toestand dan aan vondsten in onverkoalde toestand omdat de verkoalde toestand er op duidt dat ze door mensenhanden zijn gegaan.

De gecombineerde resultaten van de drie hierboven beschreven benaderingen duiden erop dat *Bromus secalinus*-type (dreps-type), *Hordeum marinum* (zeegerst), *Fallopia convolvulus* (zwaluw tong), *Malva* sp. (kaasjeskruid), *Persicaria maculosa* (perzikkruid) and *Solanum nigrum* (zwarte nachtschade) hoogstwaarschijnlijk neolithische akkeronkruiden zijn. Het geringe aantal wijst erop dat er nog meer onkruiden geweest moeten zijn. De groep van waarschijnlijke onkruiden vertoont enkele verschillen tussen de regio's. In de eerste plaats zijn *Hordeum marinum* en *Malva* sp. alleen in de kustregio aangetroffen. Daarnaast zijn er in de Vecht- of Eemregio geen verkoalde macroresten van de bovengenoemde zes soorten gevonden, terwijl *Fallopia convolvulus* er überhaupt niet is gevonden. De afwijkende resultaten van de Vecht- en Eemregio kunnen verklaard worden door de mogelijk beperkte representativiteit van de gegevensbestanden van deze regio's, door verschillen in de natuurlijke vegetatie of door verschillen in akkerbouwmethoden.



De voorlopige lijst van waarschijnlijke onkruiden maakt het mogelijk om conclusies te trekken over de akkerbouwmethoden van de Swifterbantcultuur en de Hazendonkgroep. Deze conclusies dienen echter te worden bevestigd door vervolgonderzoek, en dienen tevens te worden genuanceerd voor bijvoorbeeld verschillende perioden, regio's en gewassen. In de eerste plaats duiden de onkruiden erop dat de akkers zich voornamelijk op één plaats bevonden en dat zwerflandbouw waarschijnlijk niet werd toegepast, omdat de meeste onkruiden eenjarig zijn. In de tweede plaats duidt de hoogte van de onkruiden erop dat in de meeste regio's slechts de bovenste helft van de graanhalm werd geoogst, met uitzondering van de kustregio waar mogelijk een langer deel van de halmen werd geoogst. Deze conclusie impliceert dat de onkruiden met een geringe hoogte waarschijnlijk ondervertegenwoordigd zijn in de onkruidanalyse. Ten slotte zijn de waarschijnlijke onkruiden voornamelijk zomerannuëlen, wat de verbouw van zomergewassen voor veel vindplaatsen het meest waarschijnlijk maakt.

De waarschijnlijke onkruiden van de Swifterbantcultuur en de Hazendonkgroep zijn vergeleken met de onkruiden van andere cultuurgroepen om inzicht te verkrijgen in welke cultuurgroep mogelijk een rol heeft gespeeld bij de introductie van cultuurgewassen in de Nederlandse *wetlands*. De onkruidassemblages van de andere cultuurgroepen lijken echter te veel op elkaar om hierover een uitspraak te kunnen doen. Bovendien is het onderscheid tussen mogelijke en waarschijnlijke onkruiden voor andere cultuurgroepen niet altijd even duidelijk, wat een precieze vergelijking met de onkruiden uit deze studie in de weg staat.

## HOOFDSTUK 11

Hoofdstuk 11 geeft een overzicht van de vondsten, het belang, de rol, en de datering van de introductieperiode van cultuurgewassen van de Nederlandse *wetlands*. De belangrijkste cultuurgewassen zijn *Triticum dicoccon* (emmerarwe) en *Hordeum vulgare* var. *nudum* (naakte gerst). Daarnaast worden ook *Papaver somniferum* ssp. *setigerum* (maanzaad) en *Pisum sativum* (erwt) af en toe gevonden, met name in het centrale en westelijke rivierengebied. De aanwezigheid en het belang van *Triticum monococcum* (eenkoorn) in de Vechtregio dienen nader onderzocht te worden.

De gegevens van pollen en macroresten tonen de eerste aanwezigheid van graan aan in de periode tussen 4220 en 3940 v. Chr. in het centrale rivierengebied en in de periode tussen (4400/4300-4100 v. Chr. in de Vechtregio. Deze resultaten wijzen erop dat de introductie ten minste heeft plaatsgevonden tussen (4400/4300 en 4100/4000 v. Chr., hoewel een eerdere introductie niet helemaal uitgesloten kan worden. Deze dateringen impliceren dat de Michelsbergcultuur een belangrijke rol gespeeld heeft in de introductie ervan in de Swifterbantcultuur. Op enkele vindplaatsen zijn er aanwijzingen voor de afwezigheid van cultuurgewassen vóór 4400 v. Chr., maar dit dient nog beter onderbouwd te worden met aanvullende gegevens, vooral voor de Vechtregio. De algemene aanwezigheid van emmerarwe en naakte gerst vanaf de gereconstrueerde introductieperiode en de context van de graanvondsten suggereren dat cultuurgewassen snel in het dagelijkse bestaan zijn opgenomen. De ontwikkelingen in de bijdrage van cultuurgewassen aan het dieet en hun sociale rol blijven echter moeilijk grijpbaar.

Een belangrijk discussiepunt in het onderzoek naar het neolithiseringsproces is of er sprake is geweest van lokale akkerbouw op de *wetland*-vindplaatsen van de Swifterbantcultuur en de Hazendonkgroep. De beste aanwijzingen voor lokale akkerbouw zijn afkomstig van de Midden-Neolithische vindplaatsen van de Hazendonkgroep in de kustregio. De gegevens van oudere, Vroeg-Neolithische vindplaatsen in de Vechtregio zijn minder sluitend, maar spreken lokale akkerbouw niet tegen, terwijl nieuwe resultaten afkomstig van Swifterbant-S4 op lokale cultivering wijzen. De gewassen en onkruiden van het centrale rivierengebied geven enkele aanwijzingen dat cultuurgewassen van elders werden ingevoerd, maar veel vondsten en onderzoeksresultaten kunnen op verschillende manieren geïnterpreteerd worden. Daarom kan kleinschalige lokale akkerbouw of een combinatie van invoer en lokale verbouw voor het centrale rivierengebied niet worden uitgesloten.

**HOOFDSTUK 12**

Hoofdstuk 12 geeft een overzicht van de conclusies van de hoofdstukken 7 tot en met 11 over de natuurlijke vegetatie, de menselijke invloed op de vegetatie, het gebruik van planten en het neolithiseringsproces. Tevens behandelt het hoofdstuk de implicaties voor onderzoeksmethoden en toekomstig onderzoek.

Vergelijking van de natuurlijke vegetatie en het bewijs voor menselijke invloed en het gebruik van planten duidt erop dat mensen in de eerste plaats die soorten gebruikten die beschikbaar waren in hun leefomgeving. Het hout en de macroresten geven weinig aanwijzingen voor aanvoer van planten van buiten de regio's of van uitwisseling van planten tussen de regio's. De veranderingen en verschillen in menselijke invloed op de vegetatie door tijd en ruimte kunnen in de eerste plaats door veranderingen en verschillen in de natuurlijke vegetatie verklaard worden. De resultaten over menselijke invloed op de vegetatie en het gebruik van planten komen in grote lijnen overeen met wat bekend is van gelijktijdige cultuurgroepen uit andere delen van Noordwest-Europa.

Dit archeobotanisch onderzoek toont aan dat er tijdens de overgang van het Laat-Mesolithicum naar het Vroeg en Midden-Neolithicum weinig veranderde wat menselijke invloed op de vegetatie in de Nederlandse *wetlands* betreft. Hoewel de pollendiagrammen van het centrale rivierengebied een gematigde toename van menselijke invloed tijdens het neolithiseringsproces laten zien, tonen de overige bronnen vooral continuïteit in het gebruik van planten voor voedsel, brandstof en artefacten. Dit resultaat stemt overeen met de waargenomen eenheid en continuïteit binnen de Swifterbantcultuur, en ondersteunt dat het neolithiseringsproces een proces van geleidelijke acculturatie was. Een belangrijke suggestie voor vervolgonderzoek is de uitbreiding de onderzoeksperiode met het Laat-Neolithicum en de Bronstijd, en een gedetailleerdere vergelijking met gegevens uit andere regio's in Noordwest-Europa.

**APPENDICES (BESCHIKBAAR OP INTERNET)**

Appendix I is een samenvatting van de archeobotanische gegevens en interpretaties uit de publicaties over de Laat-Mesolithische/Vroeg-Neolithische vindplaatsen Hardinxveld-Giessendam Polderweg en Hardinxveld-Giessendam De Bruin in het centrale rivierengebied. Hiermee zijn de gegevens nu ook voor een internationaal publiek toegankelijk. De bijlage bevat naast de al beschikbare gegevens ook nieuwe gegevens. Het bewijs voor menselijke invloed op de vegetatie te Polderweg en De Bruin is beperkt, en cultuurgewassen waren afwezig.

Appendix II betreft een reconstructie van de natuurlijke vegetatie, menselijke invloed en het gebruik van planten voor de Vroeg-Neolithische vindplaats Brandwijk-Kerkhof in het centrale rivierengebied, op basis van nieuwe gegevens van macroresten, onverkoold hout en houtskool van de opgraving. Het betreft een aanvulling op de eerder gepubliceerde analyse van pollen en macroresten van een boortranssect van deze vindplaats. Bewoning te Brandwijk-Kerkhof vond plaats tijdens verschillende fasen, waarvan intensieve bewoning tijdens een latere fase duidelijk bewijs heeft opgeleverd voor menselijke invloed op de vegetatie en het gebruik van planten. Uniek is dat de onderzochte bewoningsfasen waarschijnlijk een belangrijk aspect van het neolithiseringsproces laten zien, namelijk de overgang van afwezigheid naar aanwezigheid van cultuurgewassen in de Nederlandse *wetlands*.

Appendix III betreft een reconstructie van de natuurlijke vegetatie, menselijke invloed en het gebruik van planten voor de Neolithische vindplaats de Hazendonk in het centrale rivierengebied, op basis van niet eerder gepubliceerde gegevens van pollen, macroresten en onverkoold hout. Er waren al botanische gegevens van deze vindplaats beschikbaar, maar dat betrof met name gegevens van monsterlocaties op enige afstand van de vindplaats, die wel duidelijk maakten hoe de vegetatie er uit zag maar niet hoe mensen er gebruik van maakten. Deze bijlage geeft voor het eerst een compleet overzicht en een interpretatie van de botanische resten die zijn aangetroffen op de opgraving, evenals van de botanische resten van een unieke serie monsterlocaties vlakbij de opgraving. De nieuwe pollen-, non-pollen palynomorfen- en zadendiagrammen geven duidelijke



informatie over menselijke invloed op de vegetatie tijdens de verschillende bewoningsfasen. Cultuurgewassen waren aanwezig op de vindplaats vanaf het begin van de bewoning.

Appendix IV vergelijkt de resultaten van appendix III met andere, al eerder gepubliceerde botanisch gegevens van de Hazendonk, die afkomstig zijn van locaties op verschillende afstand van de vindplaats. Dit betreft vooral de reconstructie van de natuurlijke vegetatie en menselijke invloed zoals blijkt uit pollendiagrammen. Vergelijking van de verschillende bronnen bevestigt de conclusies over menselijke invloed uit appendix III. De vergelijking laat daarnaast zien dat vooral pollendiagrammen die afkomstig zijn van locaties dicht bij de vindplaats precieze informatie over menselijke invloed geven, en dat de afstand van de monsterlocatie tot het gebied van droog terrein en de nederzetting hierbij van groot belang zijn.

Appendix V betreft een reconstructie van de natuurlijke vegetatie, menselijke invloed en het gebruik van planten voor de Vroeg-Neolithische vindplaats Bergschenhoek in het westelijk deel van het rivierengebied, bestaande uit een plankier, een haard en enkele fuiken, gelegen op een klein stuk veen. De reconstructie is gebaseerd op gegevens van pollen, macroresten, mossen, hout, houtskool en mollusken. De analyse van pollen en macroresten betreft een serie monsters uit de haard en een serie monsters uit de klei direct naast de vindplaats. Vergelijking van de gegevens van pollen en macroresten enerzijds en het hout en houtskool anderzijds laat zien dat al het aangetroffen hout van elders aangevoerd moet zijn. Onderzoek aan het hout van de fuiken toont selectief houtgebruik van kornoelje aan en wijst er daarnaast sterk op dat de bewoners van de vindplaats elders in het rivierengebied op aanzienlijke schaal struiken van kornoelje knotten. Dit is het sterkste bewijs voor beheer van de vegetatie van alle in dit proefschrift onderzochte vindplaatsen.

Appendix VI betreft een reconstructie van de natuurlijke vegetatie en menselijke invloed van de Laat-Neolithische vindplaats Vlaardingen, gelegen in het westelijk deel van het rivierengebied. Niet eerder gepubliceerde gegevens van macroresten zijn ingebed in een korte synthese van de eerder gepubliceerde archeobotanische gegevens.