

PALEO-AKTUEEL 14/15

ARCHEOLOGIE IN 2002 & 2003

RuG



Met de jaarlijkse uitgave van Paleo-aktueel
geven de medewerkers van het Groninger Instituut voor Archeologie
inzicht in een deel van het lopende onderzoek van het instituut

Vormgeving: Nynke Tiekstra & Roelf Barkhuis
Omslagontwerp: Nynke Tiekstra
Foto omslag: het skelet uit graf 398 te Oosterbeintum (pp. 146–149)

ISBN 90 807390 06

Adres van de redactie
Groninger Instituut voor Archeologie (GIA)
Poststraat 6 9712 ER Groningen
tel. 050 363 6712 fax 050 363 6992
gia@let.rug.nl

Adres van de uitgever
Barkhuis Publishing
Zuurstukken 37 9761 KP Eelde
tel. 050 3080936 fax 050 3080934
info@barkhuis.nl www.barkhuis.nl

©2005, Groninger Instituut voor Archeologie, Rijksuniversiteit Groningen

Delen van deze uitgave mogen in andere publicaties worden overgenomen mits zij van een duidelijke bronvermelding zijn voorzien. Inlichtingen: Groninger Instituut voor Archeologie

PALEO-AKTUEEL

14/15

ARCHEOLOGIE IN

2002 & 2003

redactie

Jurjen M. Bos
Daphne Maring
Dick Stapert

Groningen
Groninger Instituut voor Archeologie (GIA)
&
Barkhuis Publishing
2005



In dit nummer: 1) Nederland, 2) Italië, 3) Griekenland, 4) Syrië, 5) Egypte, 6) Mali, 7) Duitsland.



In dit nummer: 1) Wijnaldum, 2) Pingjum, 3) Wommels-Stapert, 4) Leeuwarden, 5) Joure, 6) Siegerwoude, 7) Oosterwolde, 8) Trimunt, 9) Groningen, 10) Borger, 11) Emmelhout.

INHOUD

Voorwoord	ix
H.T. WATERBOLK Het geheim van het oude heideland	1
VEERLE ROTS, DICK STAPERT EN LYKKE JOHANSEN Spitsen van Siegerswoude (Fr.), Emmerhout (Dr.) en Luttenberg (Ov.): Gebruikssporenonderzoek	11
LYKKE JOHANSEN, MARCEL NIEKUS EN DICK STAPERT Twee vuurmakers van vuursteen van het type Rijckholt	16
R.T.J. CAPPERS EN W.A. YTSMA Hazelnoten en mobiliteit in het Boreaal	21
HENNY GROENENDIJK Grote mesolitische afslagbijl uit Trimunt, gem. Marum (Gr.)	27
WIETSKES PRUMMEL EN MARCEL J.L.TH. NIEKUS De laatmesolithische vindplaats Jardinga: de opgravingen in 2002 en 2003	31
P.J. BAAK, S. BOTTEMA, R.T.J. CAPPERS EN H. WOLDRING Vegetatiehistorie van Jardinga (Fr.)	38
SYTZE BOTTEMA Vreemde activiteit en vreemd pollen aan de Tjonger (Fr.)	45
NICOLIEN BOTTEMA-MAC GILLAVRY Hergebruik van hout in de prehistorie?	48
BJØRN SMIT EN DAAN RAEMAEKERS Waardevol vuursteen? Waardering en selectie van steentijdvindplaatsen in pleistoceen Noord-Nederland	54
R.T.J. CAPPERS, Y. BOEKEMA EN S.A. MULDER Zaadgrootte als domesticatiekenmerk	58
O.H. HARSEMA De wereld gezien door vogel-ogen, of: de rol van roof en diefstal in de verbreiding van de kennis van het agrarische bestaan	64
ELSA KLEINE, HENK WOLDRING, RENÉ CAPPERS EN PETER ATTEMA Holocene vegetatiegeschiedenis van de Sibaritide (Calabrië, Italië): analyse van het pollenmateriaal uit Lago Forano	68

D.C.M. RAEMAEKERS Over benen werktuigen en deposities van runderhorens. De betekenis van de categorieën wild en gedomesticeerd voor de Swifterbancultuur	74
ILONA KAPTEIN Archeozoologisch onderzoek van paardachtigen (<i>equidae</i> sp.) uit het vroegneolithische Nabije Oosten	78
J.E.A. JANS EN R.T.J. CAPPERS Brood- & macaronitarwe in het oude Egypte: een late oogst	82
SOFIA VOUTSAKI The Argolid, 2000–1500 BC: a new project based at the GIA	89
PETER ATTEMA, RIK FEIKEN, TYMON DE HAAS, MARTIJN VAN LEUSEN EN JOKE OOSTERHUIS Survey in het dal van de Astura, 2003	92
S.A. MULDER EN R.T.J. CAPPERS Een mossenatlas van indicatorsoorten voor archeobotanisch onderzoek	98
REINDER REINDERS Archeologische vindplaatsen in de vlakte van Sourpi. Voorlopige resultaten van de surveys in 2000 en 2002	104
PETER ATTEMA, JAN DELVIGNE EN MARTIJN VAN LEUSEN Recent onderzoek in de omgeving van de Timpone Motta, Francavilla Marittima (Calabria), en het <i>Raganello Archaeological Project</i>	111
M.A. TENSEN, O.M.H. DE VRIES, J. HILLE EN R.T.J. CAPPERS Moleculair onderzoek aan oude tarwe uit Egypte	117
PIETER BAAK Maalstenen bij de Dogon (Mali)	122
P.B. KOOI EN M.J.M. DE WIT Borger <i>revisited</i> , de nederzetting op de Daalkampen (Dr.)	129
INGER WOLTINGE EN WIETSKA PRUMMEL Wommels-Stapert (Fr.): botmateriaal uit de vroege en midden-ijzertijd	134
T. BLOKZIJL Wonen en werken: commerciële activiteiten en Romeinse kust- <i>villae</i> in Latium (Midden-Italië)	139
J.T. ZEILER Paardenrookvlees uit Kesteren (Gld.)	143
EGGE KNOL EN XANDRA BARDET <i>Fremde im Frühmittelalter</i> : Noord-Nederland	146

YPIE AALDERS, HELLE MOLTHOF, WIEKE DE NEEF EN REINDER REINDERS Nagels en plaatjes uit Wijnaldum (Fr.). Aanwijzingen voor Friese klinkerschepen in de vroege Middeleeuwen?	150
JESSICA GRIMM Monnikenwerk	155
A. JAGER De Vischmarktpijp en de Brol te Leeuwarden (Fr.)	159
F. VREDE Archeobotanisch onderzoek van de beerput van de Latijnse School in Groningen (Gr.)	165
A. JAGER Kerkstraat 5–9 te Pingjum (Fr.)	171
V.R. RIDDERBOS EN J.M. BOS Laat 18e-eeuws pottenbakkersafval uit Joure (Fr.)	175

VOORWOORD

Dit jaar is in vele opzichten een memorabel jaar geweest voor Paleo-aktueel, het bij-de-tijdse jaarboek van het Groninger Instituut voor Archeologie. Het belangrijkste feit waarmee wij werden geconfronteerd was de pensionering van de spil van de redactie, Mette Bierma. Na 13½ jaar moesten wij afscheid van haar nemen, zij het niet van haar adviezen.

Dan werd Paleo-aktueel voor het eerst een dubbelnummer over het onderzoek in de jaren 2002 en 2003. De uitgave liep helaas vertraging op; het vertrek van Mette speelde daarin natuurlijk mee, maar ook de onderwijsvernieuwing waarmee vele auteurs te maken kregen speelde een rol bij de aanlevering van artikelen.

Een extra dik dubbelnummer dus, maar we hopen van nu af aan weer echt aktueel te zijn, en jaarlijks te verschijnen, mede door de – weer een verandering – nieuwe uitgever, die zich met grote inzet bezighoudt met een nieuwe opmaak, samen met oude en nieuwe medewerkers van de tekenkamer: Jan Smit, die het omslag van de eerste nummers van Paleo-aktueel ontwierp, ging in 2004 met pensioen.

Een dubbelnummer, over 2002 en 2003, maar sommige auteurs waren zo gretig dat ook al een beetje 2004 wordt belicht. Volgend jaar meer. Ook nog, in 2004, kroonjaren voor de collegae Butler, Van Zeist, Waterbolk en anderen. Waterbolk bijt in deze aflevering de spits af met een persoonlijke terugblik op het reilen en zeilen van de archeologie en haar beoefenaars in Drenthe vanaf de tijd van Reuvens.

De redactie spreekt de hoop uit dat de vele nieuwe studenten en de vele nieuwe tijdelijke medewerkers komend jaar zullen bijdragen aan Paleo-aktueel 16, maar ook natuurlijk de amateurs in de regio's.

De redactie

ZAADGROOTTE ALS DOMESTICATIEKENMERK

R.T.J. Cappers, Y. Boekema en S.A. Mulder

Een belangrijk onderwerp bij archeobotanisch onderzoek is de domesticatiegeschiedenis van planten, waarbij zowel afstamming, herkomstgebied als verspreiding gereconstrueerd worden. Daarbij is er ook aandacht voor allerlei veranderingen die gerelateerd zijn aan zowel het optimaliseren van de opbrengst als aan de verwerking van de gewassen. Eén van de morfologische veranderingen die van invloed is op de omvang van de oogst, is de zaadgrootte.

Hoewel in archeobotanisch onderzoek regelmatig aandacht wordt besteed aan de variatie in zaadgrootte, is nog maar weinig bekend over de toename van de zaadgrootte bij de verschillende gewassen afhankelijk van locatie en periode. Een belangrijke reden hiervoor is, dat de zaadmetingen tot dusver veelal betrekking hebben op alleen lengte, breedte en dikte van de zaden en bovendien vaak gebaseerd zijn op relatief kleine steekproeven. Zelfs als uit een archeologische context veel zaden beschikbaar zijn blijft de steekproef beperkt doordat metingen met behulp van de oculairmicrometer tijdrovend zijn.

De digitale fotografie heeft het mogelijk gemaakt om een groot aantal meetgegevens van individuele zaden te genereren, waaronder de zaadoppervlakte. Deze mogelijkheid is aangegrepen om onderzoek op te starten naar de ontwikkeling van de zaadgrootte van gerst (*Hordeum vulgare*) en zaailathyrus (*Lathyrus sativus*). Beide soorten behoren tot de eerst gedomesticeerde granen en peulvruchten. In deze bijdrage worden de theoretische achtergrond en enkele resultaten gepresenteerd.

Domesticatie en landbouw

De domesticatie van planten speelt een belangrijke rol in de landbouwgeschiedenis. Het gaat hierbij om een proces dat in het Nabije Oosten al begint tijdens de overgang naar het Holoceen.

Het selectief verzamelen van wilde granen, peulvruchten en vlas is daarbij de aanzet geweest voor de domesticatie. De natuurlijke selectie, waarbij de selectiedruk bepaald wordt door de veranderende omgeving, werd uitgebreid met een kunstmatige selectie door de mens. Aanvankelijk was daarbij slechts sprake van een onbewuste, kunstmatige selectie die plaatsvond door bijvoorbeeld de wijze van oogsten en het verwerken van de oogst. Toen de mens zich eenmaal bewust werd van de mogelijkheden om de selectie te beïnvloeden, bood dit het perspectief om op allerlei kenmerken en met steeds nieuwe technieken de eigenschappen van een plant te manipuleren. De genetische manipulatie van onder andere voedselplanten en de productie van vierkante watermeloenen zijn daarvan actuele voorbeelden.

Om de rol van domesticatie in de landbouwgeschiedenis goed te kunnen beschrijven, is een duidelijke definitie van begrippen zoals 'cultivatie', 'domesticatie' en 'akkerbouw' gewenst. Een duidelijk en hanteerbaar onderscheid tussen cultivatie en domesticatie is gepresenteerd door Harlan (1992). Volgens Harlan wordt een cultuurplant door de mens gebruikt zonder dat daarbij sprake is van een afhankelijkheidsrelatie die genetisch bepaald is. Op basis van deze definitie kan dus elke plant die op enigerlei wijze door de mens geëxploiteerd wordt, een cultuurplant worden genoemd. Met deze omschrijving heeft een cultuurplant dezelfde ruime kwalificatie als de typering 'economische plant', die ook vaak gebezigd wordt. Een gedomesticeerde plant is volgens Harlan daarentegen zodanig genetisch veranderd, dat de plant in zijn voortplanting afhankelijk is geworden van de mens. De relatief kleine groep van gedomesticeerde planten kan hiermee als een deelverzameling van de groep cultuurplanten worden beschouwd.

Wanneer we naar de levenscyclus van de plant kijken, komt domesticatie neer op een ingreep in

de zaadverspreiding. De oorspronkelijke zaadverspreiding wordt geblokkeerd en vervangen door een zaadverspreiding waarbij de mens als verspreider optreedt. Wanneer de verschillende exploitatiefasen van granen door jagers/verzamelaars worden vergeleken met die door boeren, blijkt dat boeren zich onderscheiden van jagers/verzamelaars door zaaien en eventueel grondbewerking (Cappers *et al.*, 2002). Een consequentie van deze definiëring is, dat de aanwezigheid van gedomesticeerde planten weliswaar de aanwezigheid van akkerbouw impliceert, maar dat akkerbouw niet noodzakelijkerwijs gebaseerd is op de verbouw van gedomesticeerde gewassen. Het is immers mogelijk om te zaaien met zaad dat verzameld is van nog niet gedomesticeerde gewassen.

Hoewel de domesticatie van planten in eerste instantie gerelateerd is aan een veranderende zaadverspreiding, omvat het een complex van veranderingen dat erop gericht is om onder andere de opbrengst, opslag, transport en verwerking van het gewas te optimaliseren. De term 'domesticatiesyndroom', die in dit verband wel gebruikt wordt, benadrukt weliswaar het brede spectrum van veranderingen, maar bestempelt ten onrechte de afhankelijkheid van de mens voor de zaadverspreiding als negatief. Een oecologische benadering doet meer recht aan de specifieke voedings- en voortplantingsrelatie tussen de gedomesticeerde plant en de mens. De wederzijdse afhankelijkheid blijkt uit de noodzaak om een deel van de oogst als zaaigoed te gebruiken, waardoor de instandhouding van beide levensvormen gegarandeerd is.

De domesticatie van planten is niet te kwalificeren als een proces waarbij alle veranderingen elkaar versterken. Enerzijds is dit het gevolg van het verschillend gebruik van een gewas. Zo is de huidige verbouw van 2-rijige gerst, met een geringere opbrengst dan de 6-rijige gerst, te verklaren vanuit de gunstige eiwit-zetmeelverhouding voor de bierbereiding. Anderzijds komt het doordat de veranderingen die planten tijdens het domesticatieproces ondergaan, gerelateerd zijn aan verschillende fasen van oogst en verwerking. Zo is de domesticatie van granen altijd gerelateerd aan de overgang van brose naar (semi-)taaie aarspillen, zodat de aartjes met daarin de graankorrels niet meer bij rijpheid van de moederplant loslaten. De

ontwikkeling van vrijdorsende granen, waarbij het kaf de korrels niet meer nauw omsluit, heeft als gevolg dat tijdens het oogsten graankorrels uit de aartjes vallen. Uitgaande van bovenstaande definitie, kan gesteld worden dat daarmee in principe zelfs de domesticatie weer ongedaan is gemaakt.

De ontwikkeling van de zaadgrootte

De domesticatie van planten omvat zowel morfologische als fysiologische veranderingen. Met traditioneel morfologisch onderzoek zijn in principe alleen veranderingen uit de eerste categorie te onderzoeken. Bij de domesticatie van granen omvat dit bijvoorbeeld de overgang naar zowel een taaie aarspil als naar vrijdorsend graan, de reductie van kafnaalden, weerhaakjes en beharing, en de toename van de zaadgrootte.

De toename van de zaadgrootte als deel van het domesticatieproces is alleen relevant bij voedselplanten waarvan de zaden een belangrijke voedingswaarde hebben. Dat is bijvoorbeeld het geval bij granen en peulvruchten. Het is echter niet zo, dat een toename van de zaadgrootte per definitie gekoppeld is aan een betere kwaliteit. Zo is bijvoorbeeld de huidige prijs van doperwten hoger naarmate de zaden kleiner zijn. Bij voedselplanten waarin zaden geen rol van betekenis spelen in de voedingswaarde, kan de selectie gericht zijn op het reduceren of zelfs wegselecteren van de zaden. Dit is bijvoorbeeld gelukt bij de banaan en sommige citrusvruchten.

De meest zuivere bepaling van de zaadgrootte is gebaseerd op de meting van het volume of het gewicht van complete zaden. Een individuele meting is het meest informatief, maar ook erg tijdrovend en alleen mogelijk met zeer nauwkeurige meetapparatuur. Als alternatief kan het gemiddelde volume of gewicht bepaald worden van een groot aantal zaden. Daarbij wordt de nauwkeurigheid overigens nog steeds bepaald door het meetbereik van de beschikbare apparatuur.

Een dergelijke meting kan aangevuld worden met metingen van lengte, breedte, dikte en oppervlakte. Digitale metingen door de microscoop hebben als voordeel dat meerdere zaden tegelijkertijd gefotografeerd en gemeten kunnen worden, waarbij het aantal afhangt van de vergroting door de microscoop en de grootte van de zaden.

Voor zowel gerst als zaailathyrus kunnen 40 tot 50 zaden met één enkele opname gemeten worden. Omdat de meting van de zaaddikte vrij lastig is, wordt volstaan met het meten van de oppervlakte, lengte, breedte en omtrek. Daarbij wordt de oppervlaktemeting als het meest informatief beschouwd.

Bij de interpretatie van de zaadgrootte is het van belang een onderscheid te maken tussen metingen van zaden afkomstig van een relatief grote concentratie en van zaden die slechts in kleine aantallen worden aangetroffen. De eerste categorie biedt de mogelijkheid om op basis van een groot aantal metingen (500–1000) een betrouwbare verdeling van de zaadgrootte voor een specifieke locatie en periode te genereren. De ontwikkeling van de zaadgrootte in ruimte en tijd zal gebaseerd moeten worden op dergelijke steekproeven. Deze verdelingen kunnen vervolgens gebruikt worden om de zaadgrootte van kleinere aantallen zaden te interpreteren. Zo is te verwachten dat de gemiddelde zaadgrootte van gerst afkomstig uit diermest, in tegenstelling tot gerst dat verwijderd wordt tijdens de voedselbereiding door zeven, niet afwijkt van de gemiddelde zaadgrootte. Het bepalen van de zaadgrootte van dergelijke kleine aantallen zaden kan, in samenhang met de identificatie van geassocieerde zaden van wilde planten, daarmee de interpretatie ondersteunen.

Zaailathyrus

De zaailathyrus is één van de acht eerst gedomesticeerde gewassen in het Nabije Oosten. Voor het onderzoek wordt gekeken naar de zaadgrootte van drie verschillende groepen: recente zaden van de wilde voorouder (*Lathyrus cicera*), subfossiele zaden van zaailathyrus (*L. sativus*) uit archeobotanische contexten en recente zaden van de zaailathyrus. De centrale vraag richt zich op de ontwikkeling van de zaadgrootte in relatie tot die van de wilde voorouders en op de ontwikkeling van de zaadgrootte in ruimte en tijd.

De zaden van zaailathyrus verschillen behoorlijk in vorm. Deze vormvariatie hangt zowel samen met de locatie in de peul als met de ruimte die zaden hebben om te groeien. Omdat een peul aan beide uiteinden taps toeloopt, zijn de randzaden min of meer driehoekig, terwijl de centrale

zaden meer rechthoekig tot trapeziumvormig zijn. Wanneer een of meer zaadbeginsels zich niet ontwikkelen, biedt dat extra ruimte voor de andere zaden, waardoor ook van de randzaden de vorm vrij rechthoekig kan zijn.

Op basis van de eerste serie metingen blijkt dat zowel subfossiele zaden uit de bronstijd als recente zaden duidelijk onderling in grootte verschillen afhankelijk van de locatie. Het oppervlak van subfossiele zaden uit bijvoorbeeld Geraki (Griekenland) varieert van 2,8–12,2 mm² met een gemiddelde waarde van 6,5 mm² (N=1174). Subfossiele zaden uit Hadidi (Syrië) vertonen een grotere spreiding: 2,7–20,4 mm², met een gemiddelde waarde van 8,1 mm² (N=677). Worden de zaden afkomstig uit Geraki vergeleken met bijvoorbeeld recente zaden uit twee locaties in Ethiopië, dan blijken de recente zaden significant groter te zijn met gemiddelde oppervlaktes van 13,4 mm² (Shoa) en 16,8 mm² (Tigre) (fig. 1). Volgens Westphal (1974) wordt de zaailathyrus nog steeds verbouwd in met name het hoogland van Ethiopië, waar de plant vooral als diervoedsel gebruikt wordt. Dat de zaadgrootte in Ethiopië nog relatief klein is, blijkt uit metingen aan zaden afkomstig uit veredelingsstations zoals Gatersleben (Duitsland) en Cermis (Italië) (fig. 2). De zaadgrootte van een monster uit Gatersleben varieert van 50–109 mm², met een gemiddelde waarde van 88 mm² (N=39).

Gerst

Bij het onderzoek naar de ontwikkeling van de grootte van gerstekorrels wordt zowel gekeken naar wilde gerst (*Hordeum vulgare* ssp. *spontanum*) als gedomesticeerde gerst. Bij de gedomesticeerde gerst wordt daarbij de variatie in zaadgrootte tussen 2-rijige gerst (*H. vulgare* ssp. *distichum*) en 6-rijige gerst (*H. vulgare* ssp. *vulgare*) vergeleken. Bij zowel wilde als 2-rijige gedomesticeerde gerst ontwikkelt zich alleen in de centrale aartjes een graankorrel, terwijl bij 6-rijige gerst ook in de laterale aartjes zich een graankorrel ontwikkelt. Het onderscheid tussen 2- en 6-rijige gerst is lastig en wordt met name gebaseerd op het aandeel van asymmetrische graankorrels. Hoewel in een graanmonster van 6-rijige gerst twee keer zoveel asymmetrische zaden als symmetrische

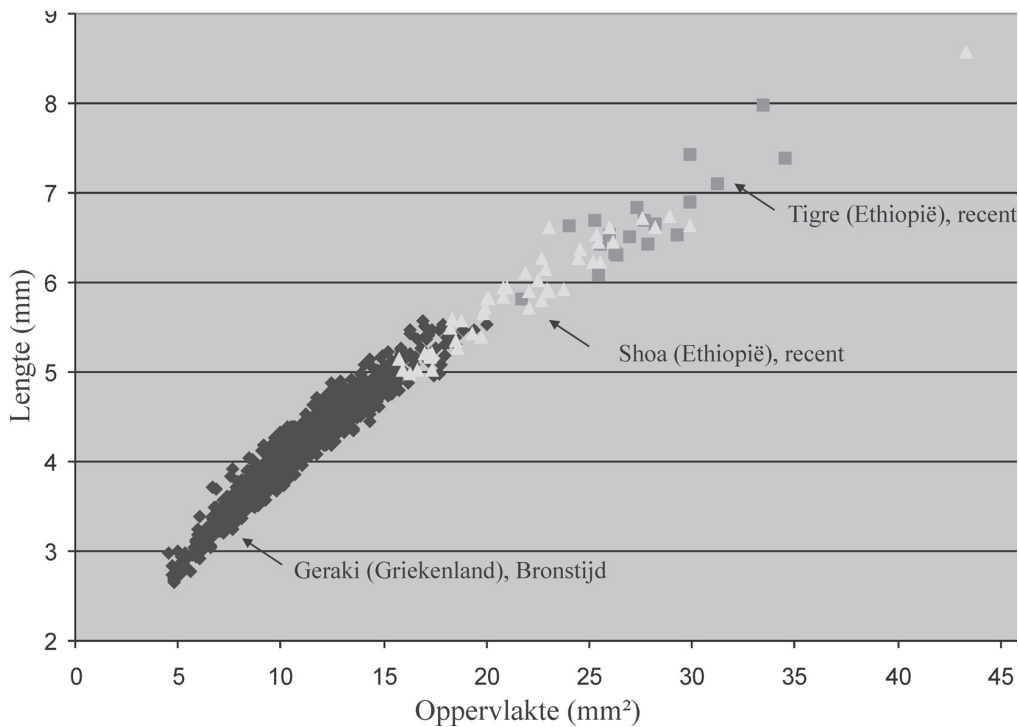


Fig. 1. Oppervlakte en lengte van zaden van zaailathyrus (*Lathyrus sativus*) uit de bronstijdnederzetting Geraki (Griekenland) en van recente zaden afkomstig van twee markten in Ethiopië (Tigre en Shoa).

zaden aanwezig zijn, is het aandeel van duidelijk asymmetrische zaden doorgaans veel kleiner als gevolg van vormveranderingen tijdens de verkoling. Indien mocht blijken dat de zaadgrootte van de centrale graankorrels afwijkt van die van de laterale graankorrels, dan kunnen de metingen als aanvullend criterium gebruikt worden voor het onderscheiden van beide ondersoorten.

Dat graankorrels van recente wilde gerst significant groter kunnen zijn dan zowel subfossiele graankorrels als recente graankorrels van gedomesticeerde tweerijige gerst, blijkt uit een vergelijking van graankorrels uit Syrië en Nederland (fig. 3). De gemiddelde zaadgrootte van wilde, 2-rijige gerst, verzameld langs de weg van Damascus naar Beiroet, wijkt significant af van dat van gedomesticeerde, 2-rijige gerst van een akker bij Muntendam ($t[48] = 4,61$, $p < 0,05$, tweezijdig). Ook de gemiddelde zaadgrootte van wilde gerst afkomstig van de omgeving van tell Ramad is significant groter dan dat van gedomesticeerde 2-rijige gerst afkomstig van een akker bij Emmen

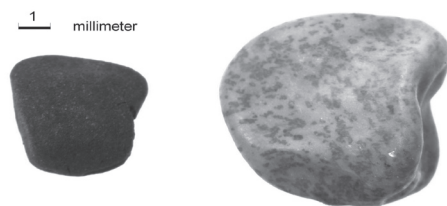


Fig. 2. Verschil in zaadgrootte van zaailathyrus (*Lathyrus sativus*): een verkoold zaad uit Geraki (links) en een recent zaad uit Gatersleben (rechts).

($t[45] = -6,29$, $p < 0,05$, tweezijdig). De subfossiele graankorrels zijn afkomstig uit een voorraad van 750 kg die werd aangetroffen in een opslagruimte in Tell Schech Hamad in Noordoost-Syrië, daterend uit de 13e eeuw v.Chr. Omdat de graankorrels relatief klein zijn en ongeveer de helft van de aarspilfragmenten een natuurlijke fragmentatie vertoont, suggereerde Van Zeist (2003) dat er mogelijk sprake is geweest van wilde gerst als onkruid in een akker waar gedomesticeerde 2-rijige gerst werd verbouwd. Hoewel in figuur 1 de

Wilde en gedomesticeerde Gerst

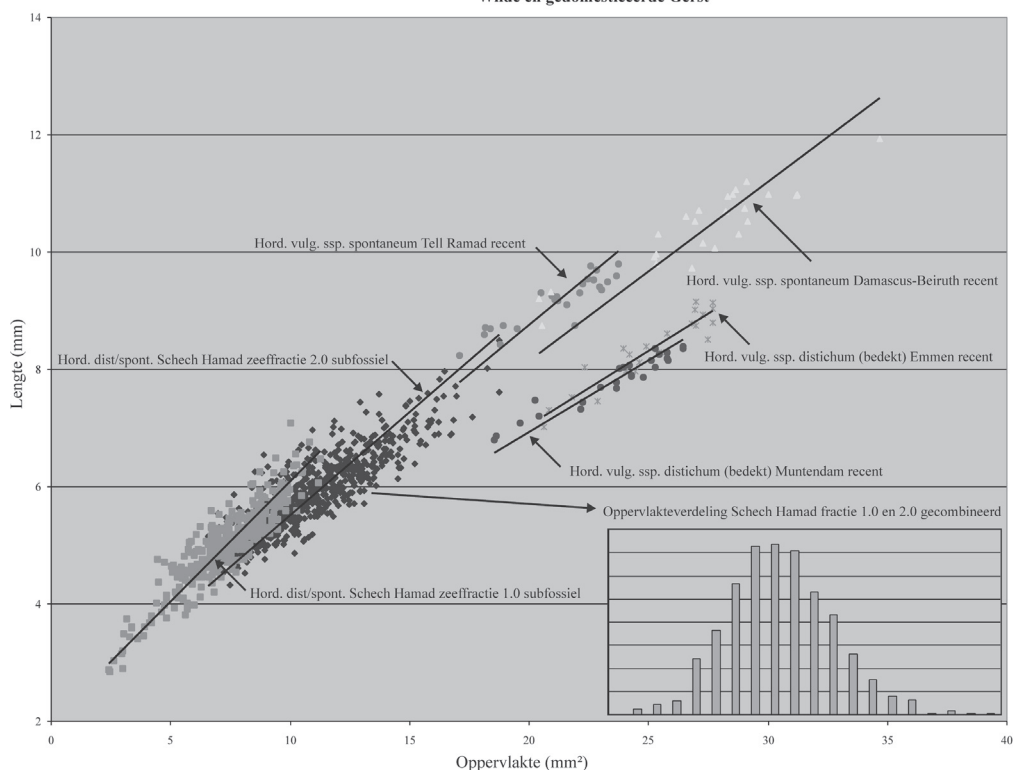


Fig. 3. Oppervlakte en lengte van subfossiele gerstekorrels uit Schech Hamad (*Hordeum vulgare* ssp. *spontaneum*/distichum), recente wilde gerst (*H. vulgare* ssp. *spontaneum*) nabij Tell Ramad en een locatie tussen Damascus en Beiruth, en gedomesticeerde 2-rijige gerst (*H. vulgare* ssp. *distichum*) afkomstig uit akkers bij Emmen en Muntendam. De subfossiele gerstekorrels uit de 1,0 en 2,0 mm zeef zijn apart weergegeven.

graankorrels uit de 1,0 mm en 2,0 mm zeef apart zijn weergegeven, blijkt uit de frequentieverdeling dat er geen sprake is van een tweetoppigheid. Met andere woorden: de graankorrels kunnen op basis van de zaadgrootte niet in twee groepen worden verdeeld. Metingen aan recente graankorrels van 2-rijige gerst afkomstig van twee Nederlandse akkers laten zien dat deze korrels ongeveer twee keer zo groot zijn als de subfossiele graankorrels. Het is daarbij opvallend dat de toename in zaadgrootte deels veroorzaakt is door het breder worden van de zaden.

De opvallendste resultaten zijn echter afkomstig van metingen aan recente wilde gerst uit Syrië. De verhouding tussen oppervlakte en lengte van deze zaden is gelijk aan die van de subfossiele graankorrels uit Schech Hamad, waarbij zaden uit de omgeving van Tell Ramad in oppervlakte

weinig afwijken van die van de Nederlandse gedomesticeerde gerst, terwijl de gerst verzameld tussen Damascus en Beiruth in zowel lengte als oppervlakte alle andere gerstmonsters overtreft. Deze forse zaadgrootte van recente wilde gerst uit Syrië kan het resultaat zijn van onbedoelde selectie op zaadgrootte. Hoewel het verwijderen van steentjes en onkruidzaden een zo zuiver mogelijke oogst beoogt, heeft dit ook een onbedoelde selectie van bepaalde onkruiden tot gevolg. Onkruidzaden die in grootte en gewicht veel lijken op de zaden van het cultuurgewas worden weer met het zaaigoed uitgezaaid. Op deze wijze kan er een verschuiving van de zaadgrootte in de loop der tijd optreden. Het is ook mogelijk dat in sommige gevallen gedomesticeerde 2-rijige gerst weer verwilderd is doordat nieuwe mutaties de natuurlijke fragmentatie van de aarspil weer hebben hersteld.

Onderzoek aan subfossiele zaden is voor een belangrijk deel aangewezen op verkoold materiaal. Verkoling heeft bij granen een zekere vormverandering tot gevolg. Hopf (1955) toonde aan dat kunstmatig verkoold graankorrels van gerst ca. 8% in de lengte krompen, terwijl ze ca. 11% in de breedte en ca. 16% in de dikte toenamen. Om de zaadgrootte optimaal te kunnen gebruiken voor een vergelijking tussen verkoolde en recente zaden, zal de vormverandering van kunstmatig verkoolde zaden nader onderzocht moeten worden.

Summary

Being one feature of domestication, the increase in seed size is of particular interest in species with edible seeds. Although archaeobotanical research has produced measurements of a variety of cultivars, it has not yet been used to describe the variation in relation to location and period on a large scale. This limited use can be partly attributed to the relatively small subsamples that have been measured so far, owing to the time-consuming procedure.

The digital camera, however, offers the possibility of measuring all kinds of variables of large quantities of seeds, including seed surface. This is aimed at measuring complete seeds from large supplies as well as from limited numbers. Measurements of the former group are used to describe the frequency distribution for a particular location and period. Samples containing a limited number of seeds are compared with these seed-

size distributions in order to assess their specific use, such as drawing a distinction between human food and animal fodder.

*Some preliminary results of the seed-size study are presented and discussed for grass pea (*Lathyrus sativus*) and barley (*Hordeum vulgare*).*

Literatuur

- Cappers, R.T.J., S. Bottema, H. Woldring, J. van der Plicht & H.J. Streurman, 2002. Diachrone vegetation development during the Pleistocene/Holocene transition: implications for modelling the emergence of farming. In: R.T.J. Cappers & S. Bottema (eds), *The dawn of farming in the Near Asia*. Berlin, pp. 3–14.
- Harlan, J.R., 1992. *Crops & man*. Madison, 2e druk.
- Hopf, M., 1955. Formveränderungen von Getreidekörnern beim verkohlen. *Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft* 68(4), pp. 191–193.
- Westphal, E., 1974. *Pulses in Ethiopia, their taxonomy and agricultural significance* (= Agricultural Research Reports, 815). Wageningen.
- Zeist, W. van, 2003. Comments on plant cultivation at two sites on the Khabur, north-eastern Syria. In: W. van Zeist (ed.), *Reports on archaeobotanical studies in the old world*. Groningen, pp. 33–60.