

PALEO-AKTUEEL

Het Groninger Instituut voor Archeologie presenteert zijn onderzoek

27



In dit nummer oa

LAWRENCE ALMA-TADEMA TEKENT HUNEBED D14

DE VERGETEN KLASSE VAN DE
ZUIDERBEGRAAFPLAATS TE GRONINGEN

KLEINE CENTRA IN
ROMEINS CENTRAAL-ITALIË

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

Aan dit nummer werkten mee: Stijn Arnoldussen, Peter Attema, René Cappers, Henny Groenendijk, Elisabeth van 't Lindenhout, Wieke de Neef, Johan Nicolay, Annet Nieuwhof, Hans Peeters, Daan Raemaekers, Mans Schepers, Sofia Voutsaki en Sarah Willemsen.

Redactiecoördinatie: Sarah Willemsen
Vormgeving en omslagontwerp: Siebe Boersma
Correctie Engelse samenvattingen: Xandra Bardet

Foto omslag: Terpzoomonderzoek te Schettens-Sotterum 2015 (foto F. de Vries, Toonbeeld).
Zie artikel Theun Varwijk.

ISBN 9789492444103
ISSN 1572-6622

Website: www.paleo-aktueel.nl

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

Adres van de uitgever
Barkhuis Publishing
Kooiweg 38 9761 GL Eelde
Tel. 050 3080936 fax 050 3080934
info@barkhuis.nl www.barkhuis.nl



**rijksuniversiteit
 groningen**

**groninger instituut
 voor archeologie**

© GIA. Inlichtingen:
www.rug.nl/let/onderzoek/onderzoekinstututen/gia/publications

Paleo-aktueel 27

Rijksuniversiteit Groningen / Groninger Instituut voor Archeologie (GIA)
University of Groningen / Groningen Institute of Archaeology
& Barkhuis Publishing
Groningen, 2016

Inhoud

VAN OFFER TOT OPGRAVING: MEER INFORMATIE OVER HUNEBED D42-WESTENESCH-NOORD (GEMEENTE EMMEN) Nynke Delsman	7
MONTE SAN NICOLA (CALABRIË, ITALIË): EEN CHAÎNE OPERATOIRE VAN ARCHEOLOGISCH ONDERZOEK Wieke de Neef	13
CELTIC FIELDS IN BRABANT: WAT STUIFMEEL EN ZADEN KUNNEN VERTELLEN Stijn Arnoldussen, Mans Schepers & Arnoud Maurer	23
SATRICUM HUT VI: EEN 3D-PERSPECTIEF OP EEN PAPIEREN ARCHIEF Remco Bronkhorst	33
LEEUWARDEN-BULLEPOLDER 2015: BEWONING OP HET HOOGVEEN IN DE MIDDEN-IJZERTIJD Marco Bakker	41
KLEINE CENTRA IN ROMEINS CENTRAAL-ITALIË: RESULTATEN VAN HET MINOR CENTERS PROJECT Tymon de Haas & Gijs Tol	49
RUIJ 2200 JAAR TERUG IN DE TIJD: HET TERPZOOLOUNDERZOEK TE SCHETTENS-SOTTERUM 2015 Theun Varwijk	57
EEN MENSELIJK SKELET OP DE TERP VAN HIZZARD: EEN TOEVALSVONDST Paula Kalkman & Annet Nieuwhof	65
BOTANISCH ONDERZOEK NAAR DE SAMENSTELLING VAN DE MAGERING VAN KLEITICHELS UIT KARANIS (EGYPTE) Morvenna van Rijn & René Cappers	73
22 JAAR LATER: EEN OPGEGRAVEN PROEFSLEUF VAN HET BAI BIJ HOOGHALEN Hilde Boon, Jan Jaap Hekman & Hans Veenstra	81
MIDDELEEUWSE HUISTYPEN IN HET FRIES-GRONINGER KLEIGEBIED: UNIFORMITEIT OF DIVERSITEIT? Remco Rollingswier & Esther Scheele	87

EEN LADING PROVIAND - ARCHEOBOTANISCH MATERIAAL UIT HET 16 ^{DE} -EEUWSE SCHEEPSWRAK OE 34 (FLEVOLAND) Yftinus van Popta & René Cappers	95
HOE ZAGEN DE TUINEN BIJ DE 'LUSTPLAATS' ZORGWIJK ERUIT? Frits Vrede	105
LAWRENCE ALMA-TADEMA TEKENT HUNEBED D14-EEXTERHALTE (DR.) Wijnand van der Sanden	111
DE VERGETEN KLASSE VAN DE ZUIDERBEGRAAFPLAATS TE GRONINGEN Annika Kropp	119
NOMEN EST OMEN? GEZICHTSRECONSTRUCTIES ALS MEDIUM TUSSEN HEDEN EN VERLEDEN Karla de Roest	127
VAN OPGRAVING TOT TENTOONSTELLING. EEN EIGENTIJDSE BENADERING VAN ARCHEOLOGIE EN PUBLIEK Sarah Willemsen & Gert van Oortmerssen	135

Botanisch onderzoek naar de samenstelling van de magering van kleitichels uit Karanis (Egypte)

Morvenna van Rijn¹ & René Cappers²

In 2004 is de Rijksuniversiteit Groningen (RUG) tezamen met de University of California Los Angeles (UCLA) een project gestart in de Fayum, een vruchtbaar gebied in Egypte, ongeveer 90 km ten zuidwesten van de huidige hoofdstad Caïro (fig. 1). Eén van de doelen van het project is om meer inzicht te krijgen in de eerste ontwikkeling en organisatie van de landbouw in Egypte onder Grieks-Romeins bewind. Hiertoe is onderzoek gedaan naar de beschikbaarheid van cultuurplanten in relatie tot de herkomst van deze planten (Cappers 2005: 89). Karanis is één van de best bewaard gebleven nederzettingen in de Fayum die gedurende de Grieks-Romeinse bezetting van Egypte (3^{de} eeuw v.Chr. tot circa de 6^{de} eeuw n.Chr.) werd bewoond. Daarom wordt er veelvuldig onderzoek uitgevoerd in Karanis en wordt specifiek gekeken naar de rol die de nederzetting speelde in de voedselproductie voor Rome. Er is uitgebreid onderzoek gedaan naar onder andere de verschillende fasen van voedselproductie in relatie tot de logistiek van stedenbouw (Cappers 2005: 90). Daarvoor is de organische en anorganische samenstelling van kleitichels bestudeerd. Deze oude bouwstenen zijn goed bewaard gebleven, inclusief hun magering waarvoor vaak plantaardig materiaal werd gebruikt. In dit artikel wordt een nieuw onderdeel van het onderzoek aan deze kleitichels gepresenteerd dat is uitgevoerd door de eerste auteur. Door middel van dit onderzoek tracht de eerste auteur de variatie in de samenstelling van de plantaardige magering van kleitichels in kaart te brengen, en poogt zij antwoord te vinden op de vraag welke sociale en/of economische oorzaken hier mogelijk aan ten grondslag liggen. De analyse van het botanische materiaal in zestien

onderzochte kleitichels uit verschillende gebouwen van Karanis maakt het mogelijk om vragen te beantwoorden over de keuzes die werden gemaakt in de kleitichelproductie. Dit onderzoek richt zich op de fragmentatie van de dorsresten van Harde tarwe die gebruikt zijn als magering. Daarmee draagt dit onderzoek bij aan het modelleren van het arbeidsproces met betrekking tot de grootschalige bouw in Karanis. Verschillen in hoeveelheid magering en de mate van fragmentatie van de dorsresten leveren informatie op over verschillen in sociale status in de toenmalige samenleving.

Dorsresten als magering

Om de kwaliteit van de kleitichel tijdens en na het productieproces te waarborgen, wordt de klei voorzien van een magering. Magering vermindert namelijk het krimpen en scheuren van de kleitichels dat optreedt tijdens het droogproces. In de Grieks-Romeinse periode ging in Egypte de voorkeur uit naar het toevoegen van plantaardig materiaal, ook wel *tibn* genoemd, oftewel fijngehakt stro en kaf (Van der Veen 1999: 213; Kemp 2000: 80-82). Doorgaans wordt de meer algemene term ‘dorsresten’ gebruikt. Dorsresten ontstaan als een bijproduct van de graanoogst, die in Egypte meestal plaatsvindt aan het einde van april en het begin van mei (Cappers 2006: 435). Het dorsen en het eventueel ontkaften is bedoeld om de eetbare delen van het graan te scheiden van de niet-eetbare delen (Cappers & Neef 2012: 71). De niet-eetbare delen worden echter niet weggegooid maar gebruikt als brandstof, diervoer en bouw materiaal (Van der Veen 1999: 211).

De processen die na het oogsten plaatsvinden verschillen voor bedekte en naakte graansoorten

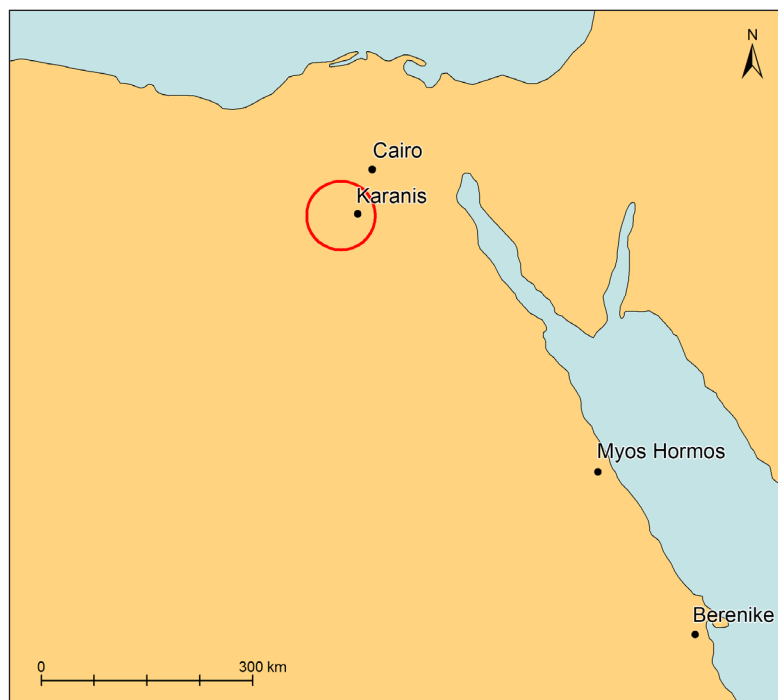


Fig. 1. De ligging van Karanis in de Fayum afgebeeld op een kaart van Egypte in de periode 332 v.Chr. - 664 n.Chr. Karanis ligt circa 90 km ten zuidwesten van Caïro (naar Cappers 2005: 89, fig. 1).

(fig. 2). Bij bedekte graan is de graankorrel omsloten door het kaf en het scheiden is dan ook een relatief moeilijk proces. Bij het dorsen van bedekte tarwe worden tijdens het dorsen de aartjes gescheiden van de stengels en eventuele kafnaalden. De aartjes worden vervolgens meestal opgeslagen om pas ontkaft te worden voorafgaand aan de voedselbereiding. Hierdoor zijn alleen het stro (stengels en bladeren) en de aarspillen direct na het dorsen te gebruiken als magering. Bij het ontkaften komen de kafresten (*paleas*, *lemmas* en *glumes*) en aarspilfragmenten beschikbaar als bijproduct. Bij bedekte gerst is de korrel nauw omsloten door het kaf (*palea* en *lemma*) en is het niet nodig om dit te verwijderen. Dergelijke bedekte graankorrels worden 'florets' genoemd. Mocht het gewenst zijn om het kaf wel van de korrel te halen, dan wordt dit gedaan door de florets te polijsten (parelen). Daarbij worden zowel de kafdeeltjes als de zemelen en de kiemen

verwijderd. Deze resten zijn poedervormig en niet geschikt als magering (Cappers 2012: 72).

Bij naakte granen zit de korrel vrij los in het kaf. Tijdens het dorsen worden de graankorrels meteen gescheiden van het kaf en kunnen dus alle bijproducten (stro en kaf) direct gebruikt worden als magering (Cappers & Neef 2012: 71, 428). Voor het mageren van klei is het wenselijk dat de organische fractie een homogene en gelijkmatige samenstelling heeft. Daardoor zal het noodzakelijk zijn om zowel de stengeldelen als de aarspildelen, die als bijproduct van het dorsen relatief lang zijn, in een extra bewerking verder te verkleinen (Van der Veen 1999: 213).²

Dorsresten van Harde tarwe als magering in kleitichels

Sinds het begin van het Neolithicum verbouwden de Egyptenaren Emmertarwe (*Triticum turgidum* sp. *dicoccon*) en gerst (*Hordeum vulgare* sp. *vulgare*) op kleine schaal voor het maken van brood en bier. De inname van Egypte door de Grieken in circa 332 v.Chr. en de latere verovering van het land door de Romeinen zorgde voor een omslag in de landbouw. Egypte werd de hoofdleverancier van graan voor Rome en hierdoor draaide een belangrijk deel van de economie om het verbouwen en vershippen van grote hoeveelheden graan. Het archeobotanisch archief laat zien dat in een relatief korte periode de bedekte Emmertarwe vervangen werd door een naakte graan: Harde tarwe (*Triticum turgidum* sp. *durum*; Cappers & Neef 2012: 406). De vervanging had een aantal economische redenen. De verwerking van Harde tarwe was minder arbeidsintensief omdat de graankorrels gemakkelijk gescheiden konden worden van het kaf. Een bijkomend voordeel is dat bij het dorsen direct een grote hoeveelheid dorsresten vrijkwam die gebruikt kon worden als magering. Verder nam het opslaan en transporteren van graankorrels de helft minder ruimte in, in vergelijking met aartjes van bedekte tarwe zoals die van Emmer (Cappers & Neef 2012: 409).

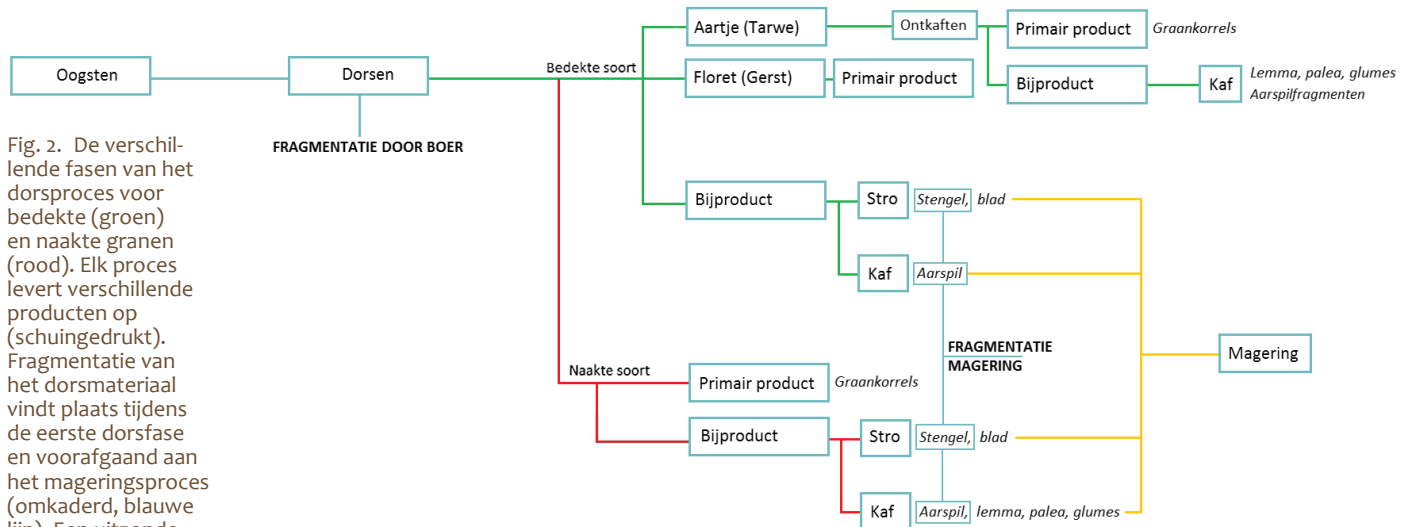


Fig. 2. De verschillende fasen van het dorsproces voor bedekte (groen) en naakte granen (rood). Elk proces levert verschillende producten op (schuingedrukt). Fragmentatie van het dorsmateriaal vindt plaats tijdens de eerste dorsfase en voorafgaand aan het mageringsproces (omkaderd, blauwe lijn). Een uitzondering hierop zijn de kafresten (lemma, palea, glumes) van bedekte granen. De gele lijn representeert de bijproducten die wel als magering worden gebruikt (figuur M. van Rijn, RUG/GIA).

Methode van onderzoek

Om te bepalen of er variatie bestaat in de productie van kleitichels voor verschillende gebouwen, is het van belang om ook eventuele variatie in het productieproces te herkennen. Daarom zijn in Karanis steeds twee kleitichels per structuur/muur verzameld (Cappers & Neef 2012: 228). Om het plantenmateriaal van de overige substanties (*i.e.* klei, zand) te scheiden is flotatie toegepast: het plantaardig materiaal komt dan bovendrijven en het zware materiaal zoals klei blijft op de bodem van de emmer liggen. Met behulp van een 0,5 mm zeef is het plantaardig materiaal daarna gescheiden van het water. In totaal zijn zestien kleitichels gebruikt voor dit onderzoek waarvan de plantaardige inhoud is gewogen en vervolgens gezeefd over drie zeven (maaswijdte van 2,0 mm, 1,0 mm en 0,5 mm). Het onderzoek was primair gericht op de determinatie en fragmentatie van aarspilen.³ Alle zaden, vruchten en aarspilfragmenten zijn gedetermineerd en de aarspilfragmenten zijn gekwantificeerd door het tellen van aarspilknopen. Het tellen van het aantal aarspilknopen is indicatief voor de hoeveelheid dorsresten die is gebruikt als magering (Cappers *et al.* 2004: 289). Het aantal knopen per aarspilfragment is

vervolgens indicatief voor de mate van fragmentatie als gevolg van dorsen en extra fragmentatie tijdens het mageringsproces.

De kwantiteit en kwaliteit van de dorsresten

De archeobotanische analyse van de zestien kleitichels uit Karanis heeft een hoeveelheid van 3400 plantenresten opgeleverd die kunnen worden onderverdeeld in economische (gedomesticeerde en gecultiveerde planten) en wilde planten zonder economische waarde (zie Van Rijn 2016). Ruim 3100 plantenresten (oftewel 92% van de totale hoeveelheid) kunnen worden toegeschreven aan de categorie economische planten. Deze groep wordt het sterkst vertegenwoordigd door dorsresten van Harde tarwe en in mindere mate door dorsresten van bedekte Zesrijge gerst. Hiervoor zijn verschillende oorzaken te noemen. Dorsresten van Harde tarwe kwamen na het oogsten sneller vrij dan die van Zesrijge gerst: de kwantiteit en de daarmee gepaard gaande lagere prijs maakten dorsresten van Harde tarwe aantrekkelijker als magering voor de tichelmaker. Het sporadisch voorkomen van dorsresten van gerst in de kleitichels is mogelijk het resultaat

Tabel 1. Het aantal aarspilfragmenten en aarspilknopen van harde tarwe (*Triticum turgidum* ssp. *durum*). De fragmenten zijn aangetroffen in afzonderlijke kleitichels en staan op volgorde van de hoeveelheid aarspilfragmenten.

Triticum turgidum ssp. durum	Kleitichels																Sub- totaal
	Aantal knopen per aarspilfragment	3503	3529	3635	3638	3639	3533	3628	3649	24600	3629	3640	3625	3646	3627	3630	
1	274	143	133	133	116	93	116	122	93	155	50	47	59	45	63	7	1649
2	111	75	50	58	63	53	39	16	57	2	40	18	33	30	7	1	653
3	71	43	33	29	20	33	24	16	12		25	17	6	8	2		339
4	37	24	15	14	10	14	9	15	6		7	11	3	6			171
5	31	6	14	7	6	3	4	4	3		5	9		6			98
6	25	4	11	5		4	3	4	3		1	2	1	5			68
7	8	3	3	3	1	1		2				3	1				25
8	6	2	3			1			1		1		1				15
9	2		1					1									4
10	1		1	1				1									4
11			1									1					2
13	1																1
14																	0
15																	0
16				1													1
Totaal aantal aarspilfragmenten	567	300	265	251	216	202	195	181	175	157	129	108	104	100	72	8	3030
Totaal aantal aarspilknopen	1307	609	603	504	379	408	340	339	308	159	272	267	176	213	83	9	6003

van menging. Menging kan het gevolg zijn van wisselbouw en nederzettingsruis (de plantenassemblage uit de nederzetting en directe omgeving die door bijvoorbeeld dieren en wind vermengd kan raken met dorsresten). Op akkers werd naast Harde tarwe mogelijk een klein percentage gerst verbouwd waardoor de resten van gerst bij het oogsten tussen de dorsresten van Harde tarwe terecht kunnen zijn gekomen. Ook kan menging zijn opgetreden op de grond waar kleitichels werden geproduceerd: er was standaard sprake van een klein percentage plantenresten dat als verontreiniging wordt beschouwd.

In totaal zijn 3030 aarspilfragmenten van Harde tarwe in de zestien kleitichels aangetroffen

(tabel 1). Verreweg de meeste aarspilfragmenten (ruim 87%) bestaan uit één tot drie aarspilknopen. Voor alle kleitichels geldt dat lange aarspilfragmenten uitzonderlijk zijn. Dit toont aan dat het dorsmateriaal in sterk gefragmenteerde toestand is toegevoegd aan de klei. Uit het onderzoek blijkt dat de meeste kleitichels 40-60% aan kleine aarspilfragmenten (één knoop) bevatten en dat ruim 90% van alle aarspilfragmenten kleiner is dan vijf knopen. Drie kleitichels wijken sterk af van deze algemene trend: deze bevatten alleen zeer kleine aarspilfragmenten waarvan meer dan 90% uit slechts één knoop bestaat. Het langste aarspilfragment dat afkomstig is uit de kleitichels bestaat uit een stengel met zestien aarspilknopen.

Fig. 3. Sterk verweerd zeefresidu van kleitichel 24599 (foto M. van Rijn, RUG/GIA).



Uit de zestien kleitichels is in vergelijking met het dorsmateriaal van Harde tarwe een beduidend minder grote hoeveelheid dorsmateriaal van Zesrijige gerst aangetroffen: het gaat om een totaal van 71 aarspilfragmenten. De hoeveelheid aarspilfragmenten verschilt sterk per kleitichel: maar liefst twaalf van de zestien kleitichels bevatten maximaal drie aarspilfragmenten, twee kleitichels bevatten negen aarspilfragmenten en twee kleitichels bevatten méér dan vijftien fragmenten. Evenals bij Harde tarwe is de fragmentatiegraad bij Zesrijige gerst hoog: ruim 85% van alle aarspilfragmenten bestaat uit maximaal vier knopen. Het enige opvallende is dat, net als bij Harde tarwe, de dorsresten van Zesrijige gerst in één specifieke kleitichel minder gefragmenteerd zijn dan die in alle andere kleitichels. Het verschil tussen sterk gefragmenteerde en minder gefragmenteerde dorsresten in kleitichels kan meerdere oorzaken hebben. Het is mogelijk dat sommige kleitichels zijn hergebruikt of dat de dorsresten niet direct na de oogst zijn verwerkt met het kleimengsel, maar waren opgeslagen voor later gebruik en hierdoor in slechte staat zijn geraakt (uitdroging) door te lange blootstelling

aan zonlicht en warmte. Dit zal dan een sterkere fragmentatie als gevolg hebben gehad. De meest waarschijnlijke verklaring voor de aanwezigheid van zowel kleine als grote aarspilfragmenten is dat het verder fragmenteren na het dorsen (haspelen) nooit resulteert in een uniforme fragmentatie.

Twee kleitichels bevatten niet alleen sterk gefragmenteerde aarspillen, maar ook een zeer kleine hoeveelheid. In één geval bleek de magering uit met name stro en kaf te bestaan en nauwelijks uit aarspilfragmenten. De andere kleitichel bevatte naast sterk verweerde aarspilfragmenten ook nauwelijks stro en kaf: deze tichel is daarom een goed voorbeeld van een kleitichel van lage kwaliteit (fig. 3). Mogelijke oorzaken voor de geringe hoeveelheid (verweerde) dorsresten die is gebruikt als magering zijn: het niet beschikbaar zijn van voldoende dorsmateriaal, het gebruik van klei aan de randen van de mengkuil (*birka*) waar in mindere mate sprake was van menging, of het gebruik van eerder opgeslagen dorsmateriaal dat in een later stadium werd verkocht.

Eén kleitichel lijkt af te wijken van de overige tichels. In deze tichel zijn namelijk 567 aarspilfragmenten (1307 aarspilknopen) van Harde tarwe en zestien aarspilfragmenten van Zesrijige gerst (39 aarspilknopen) aangetroffen. Dat is voor beide graansoorten ruim 20% van de totale hoeveelheid aarspilknopen die is aangetroffen in de zestien kleitichels. Voor het afwijken van het aantal aarspilknopen (indicatief voor het aantal dorsresten) in deze kleitichel ten opzichte van de andere tichels is een drietal mogelijke oorzaken te noemen. De eerste daarvan is de samenstelling van de anorganische fractie. Indien het aandeel zand in het kleimengsel relatief groot is, kan het gewenst zijn om meer dorsresten te gebruiken als magering om te voorkomen dat de tichel scheurt tijdens het drogen. De tweede mogelijke oorzaak is de kwaliteit van de menging: het is onmogelijk om voor elke kleitichel precies dezelfde hoeveelheid dorsresten te gebruiken. De derde oorzaak heeft te maken met de kosten die zijn verbonden aan het mageren. Deze zijn op hun beurt weer



Fig. 4. Afvalverbranding in de overblijfselen van een huis in de Fayum (Egypte). Rechts op de foto is goed te zien dat een deel van de muur, en dus de zijkant van meerdere kleitichels, verbrand zijn (foto R.T.J. Cappers, RUG/GIA).

gerelateerd aan vraag (aantal kleitichels dat in één keer gemaakt wordt), aanbod (beschikbaarheid van dorsmateriaal) en kunnen daardoor indicatief zijn voor verschillen in waarde van een gebouw.

Extra toevoegingen aan de magering

Naast de dorsresten van Harde tarwe en gerst zijn er ook resten aangetroffen van andere economische planten en enkele wilde planten. Economische planten die gegeten worden zijn de dadelpalm (*Phoenix dactylifera*) waarvan het bloembekleedsel is aangetroffen en een zaad van druif (*Vitis vinifera*). Van druif en dadel is bekend dat deze werden gegeten en dat de niet-eetbare delen geregeld op de grond terecht kwamen (Cappers 1999: 190). Oliehoudende planten worden vertegenwoordigd door saffloer (*Carthamus tinctorius*) waarvan twee vruchten zijn aangetroffen. Saffloer werd in Egypte, met name vanaf de Romeinse overname, verbouwd vanwege de olie en kleurstoffen die de plant bevat (Sandy 1989: 87). In Karanis zijn meerdere persen aangetroffen tijdens opgravingen. Mogelijk werd in de directe omgeving van de plek waar kleitichels werden gemaakt ook saffloer verwerkt. Aangezien kleitichels op de grond werden gelegd om te drogen, is

het goed mogelijk dat de onderkant van de kleitichel vermengd is geraakt met ander plantaardig materiaal. Verder is uit antropologisch onderzoek bekend dat arme mensen door middel van vegen (*sweeping*) weggewaaid dorsmateriaal verzamelden voor het mageren van kleitichels. Daarbij kan ook vermenging zijn opgetreden met andere plantenresten die zo in de kleitichels terecht zijn gekomen (Reisner 1931: 72). Het valt in ieder geval uit te sluiten dat de fragmenten van dadel, druif en saffloer opzettelijk zijn toegevoegd als magering, gezien de kleine hoeveelheid waarin ze zijn aangetroffen. Ook het gebruik van afval als magering gaat niet op voor de kleitichels. Indien dit wel het geval zou zijn, worden grote hoeveelheden botanisch (consumptie)afval en huishoudelijk afval (onder andere aardewerk en botmateriaal) verwacht (Cappers 2006: 441).

In totaal zijn 27 aarspilfragmenten, afkomstig uit drie kleitichels, in verkolde staat teruggevonden. Indien enkele plantenresten verkolde zijn, kan dit betekenen dat een zijde van de kleitichel is verbrand. Mogelijk is de tichel dan oorspronkelijk afkomstig uit een huis dat na verlating is gebruikt voor het verbranden van afval, wat niet ongewoon is in Egypte (fig. 4). In een later stadium zijn de tichels dan weer hergebruikt voor de bouw van een nieuw huis. Het aandeel verbrand materiaal in de tichels lijkt dit te bevestigen: circa 2,5% van de dorsresten in een kleitichel is verbrand, een hoeveelheid die goed overeen komt met het materiaal dat dicht tegen één van de zijden van de kleitichel zat.

Van wilde planten zijn in totaal 114 resten aangetroffen, dat is 3% van de totale hoeveelheid planten. De wilde planten worden vertegenwoordigd door akkeronkruiden en lokaal groeiende planten. Het voorkomen van akkeronkruiden in kleitichels is niet verwonderlijk. Deze planten werden vaak meegeogst en belanden tezamen met de dorsresten in de kuil waar ze gemengd werden met het kleimengsel. Waterplanten zoals Smalle waterweegbree (*Alisma gramineum*)

zijn via irrigatie in de klei terecht gekomen. De aanwezigheid van deze planten is ook een aanwijzing dat klei uit akkers gebruikt werd voor het maken van kleitichels. Indien klei uit groeves in de woestijn werd gewonnen, zullen er geen waterplanten aanwezig zijn (Cappers 2006: 432; Cappers & Neef 2012: 218). Het voorkomen van lokaal groeiende planten zoals tamarisk (*Tamarix*) moet geïnterpreteerd worden als nederzettingssuis met als oorzaak verspreiding door de wind of het bijeenvegen van plantaardig materiaal.

Slotbeschouwing

De doelstelling van dit onderzoek was om vast te stellen of er aantoonbare verschillen zijn in de samenstelling van de magering van kleitichels uit Karanis. Deze verschillen kunnen zich uiten in de kwantiteit, de plantenassemblage, de fragmentatiegraad en kwaliteit van de magering. Het onderzoek naar zestien kleitichels uit Karanis laat zien dat het aandeel dorsresten grotendeels uit Harde tarwe bestaat (92%). Zesrijge gerst komt als tweede graansoort in mindere mate onder de dorsresten voor. Dit bevestigt de aanname dat Harde tarwe de dominante graansoort was gedurende de Grieks-Romeinse periode. Zesrijge gerst werd nog wel op kleine schaal verbouwd. De kwantitatieve verschillen tussen de dorsresten van Harde tarwe en Zesrijge gerst zijn het gevolg van de hoeveelheid beschikbaar materiaal. Dorsresten van Harde tarwe kwamen sneller vrij na het oogsten en waren daarom aantrekkelijk als magering voor de tichelmaker. Het sporadisch voorkomen van dorsresten van gerst in de kleitichels moet dus menging als oorzaak hebben. Het onderzoek toont verder aan dat de fragmentatiegraad van het dorsmateriaal eveneens sterk kan verschillen per kleitichel. Enkele tichels bestaan bijna helemaal uit aarspilfragmenten met slechts één knoop, terwijl andere tichels aarspilfragmenten méér dan tien knopen bevatten. Sterk verweerd dorsmateriaal duidt op hergebruik of dorsresten die niet direct na de oogst zijn verwerkt (opslag). Weinig dorsmateriaal duidt

op onvoldoende beschikbare dorsresten of slechte menging tussen klei en dorsresten. Tussen de dorsresten is ook een kleine hoeveelheid verbrande graankorrels van met name Harde tarwe gevonden wat erop kan duiden dat enkele kleitichels aan één kant zijn verbrand. Ook dit is een indicatie dat kleitichels hergebruikt kunnen zijn.

Naast dorsresten van Harde tarwe en Zesrijge gerst zijn ook resten van akkeronkruiden en lokaal groeiende planten aangetroffen. De verschillende akkeronkruiden zijn hoogstwaarschijnlijk meegeogst met het graan. Resten van lokale planten zijn afkomstig uit de omgeving waar de kleitichels werden gemaakt (nederzettingssuis) of afkomstig uit de klei die van de akkers werd gehaald (irrigatie). Ten slotte zijn in de kleitichels fragmenten van druif, dadel en saffloer aangetroffen. In principe kan hun voorkomen gerelateerd worden aan het gebruik van afval, maar daarvoor zijn de aantallen in dit geval te klein. Een meer voor de hand liggende verklaring is dat deze fragmenten onderdeel zijn van nederzettingssuis (vegen en verontreiniging op de kleitichelvloer).

De resultaten van dit onderzoek tonen aan dat er veel variatie zit in de plantaardige samenstelling van de magering van kleitichels uit Karanis, waarbij geen enkele tichel een gelijke kent. Er is dus geen sprake van een standaardisatie in het mageringsproces. De samenstelling van de magering is enerzijds sterk afhankelijk van het beschikbare materiaal, de hoeveelheid en de daaraan gerelateerde prijs. Anderzijds is de economische situatie van de kleitichelmaker en de kleitichelkoper van belang: hergebruik van tichels, het gebruiken van bijeengeveegd dorsmateriaal van de straat en weinig dorsmateriaal per tichel kan duiden op een lage sociale status of zelfs armoede voor één of beide partijen. Zo kan de verhouding tussen zand, klei en slib worden bepaald en kan onderzocht worden in hoeverre huishoudelijk afval aan de magering is toegevoegd (botmateriaal, aardewerk). Dit zal leiden tot meer inzicht in de keuzes die werden gemaakt bij het produceren van de kleitichels.

Botanical analysis of the temper of mudbricks from Karanis (Egypt)

This article focuses on the botanical remains obtained from sixteen mudbricks from Karanis, a Greek-Roman site in Egypt that was inhabited between 300 BC and AD 600. The aim of the research was to analyse and determine the variation in the composition of the organic temper in the mudbricks. The differences are expressed in terms of the plant assemblage, and the quantity, quality and degree of fragmentation of threshing remains. The results contribute to our knowledge of how mudbricks were made and shed light on various social and economic factors in the production of mudbricks.

Noten

1. Groninger Instituut voor Archeologie, Poststraat 6, 9712 ER Groningen, m.van.rijn.1@student.rug.nl; r.t.j.cappers@rug.nl.
2. In het Nederlands worden *palea* en *lemma* kroonkafjes en *glumes* kelkkafjes genoemd. In dit artikel worden echter de gangbare botanische termen gebruikt.
3. De aarspil is de hoofdas van de aar van granen zoals gerst en tarwe en is te beschouwen als een voortzetting van de stengel. Een aarspil bestaat uit aarspillknopen (waar de aartjes aan vastzitten) en internodia (delen tussen de knopen).

Literatuur

Cappers, R.T.J., T. van Thuyne & L. Sikking, 2004. Plant remains from Predynastic El Abadiya-2 (Naqada area, Upper Egypt). In: S. Hendrickx, R.F. Friedman, K.M. Cialowicz, M. Chlodnicki (red.). *Egypt at its Origins. Studies in Memory of Barbara Adams. Proceedings of the International Conference 'Origin of the State. Predynastic and Early Dynastic Egypt', Krakow, 28th August – 1st September 2002* (= *Orientalia Lovaniensia Analecta* 138). Leuven, Peeters Publishers, 277-293.

- Cappers, R.T.J., 2005. Onderzoek aan plantenresten uit Grieks-Romeins Karanis (Fayum, Egypte): een doorstart na 70 jaar. *Paleo-aktueel* 16, 89-95.
- Cappers, R.T.J., 2006. The reconstruction of agricultural practices in ancient Egypt: an ethnoarchaeobotanical approach. *Palaeohistoria* 47/48, 429-446.
- Cappers, R.T.J. & R. Neef, 2012. *Handbook of Plant Palaeoecology*. Eelde, Barkhuis.
- Flohr, P. & R.T.J. Cappers, 2008. Akkers gearcheveerd in muren. Onderzoek naar Romeinse graanverbouw in Karanis (Egypte). *Paleo-aktueel* 19, 125-134.
- Kemp, B.J., 2000. Soil (including mud-brick architecture). In: P.T. Nicholson & I. Shaw (red.). *Ancient Egyptian materials and technology*. Cambridge, Cambridge University Press, 78-103.
- Reisner, G.A., 1931. *Mycerinus: the Temples of the Third Pyramid at Giza*. Cambridge, Harvard University Press.
- Rijn, M., van, 2016. *Van bijproduct tot bouwsteen van de nederzetting. Vergelijkend onderzoek naar de samenstelling van de magering van kleitichels uit Karanis, Egypte* (= Bachelorscriptie, Rijksuniversiteit Groningen), ongepubliceerd.
- Sandy, D.B., 1984. *The production and use of vegetable oils in Ptolemaic Egypt*. Atlanta, Scholars Press.
- Veen, M. van der, 1999. The economic value of chaff and straw in arid and temperate zones. *Vegetation history and Archaeobotany* 8, 211-224.