



Organisch residu-analyse (aankoeksels)

Het is een grote uitdaging om er achter te komen wat mensen in het verleden gegeten hebben en hoe zij daarbij gebruik maakten van aardewerk. Etensoverblijfselen, zowel een verkoolde laag organisch residu op en in aardewerk (ook 'aankoeksels' genoemd) als lipiden (vetten en vetachtige stoffen) die in de poreuze wand van een pot zijn opgenomen, laten zien wat erin heeft gezeten. Ze zijn een optimale bron van informatie over hoe mensen hun dagelijkse maaltijd bereidden, wat er werd gekookt en welke kookpotten daarvoor werden gebruikt.

De aankoeksels zitten meestal stevig vast op de binnen- of buitenkant van het aardewerk, en zijn dus een deel van de laatste of één van de laatste maaltijden die in het pot bereid werden.

Kansen en beperkingen

In aangekoekte etensresten kunnen heel kleine plantaardige en dierlijke resten voorkomen, die het proces van voedselbereiding (een proces dat vaak gepaard gaat met malen of stampen) en het koken en verkolen hebben overleefd. Het gaat bijvoorbeeld om vischubben, kaf fragmenten van graan, weefselstructuren van graankorrels, graanzemelen, epidermis van bladeren of stengels, en soms ook parenchymweefsel. Deze kunnen goed worden onderzocht met een SEM microscoop, want hiermee is het mogelijk een scherp beeld te krijgen van microscopisch kleine structuren.



Het bemonsteren van organisch residu (aangekoekte voedselresten) voor SEM-analyse, door kleine fragmenten residu te monteren op zogenaamde SEM-steuntjes.
Foto: L. Kubiak-Martens, BIAx Consult.

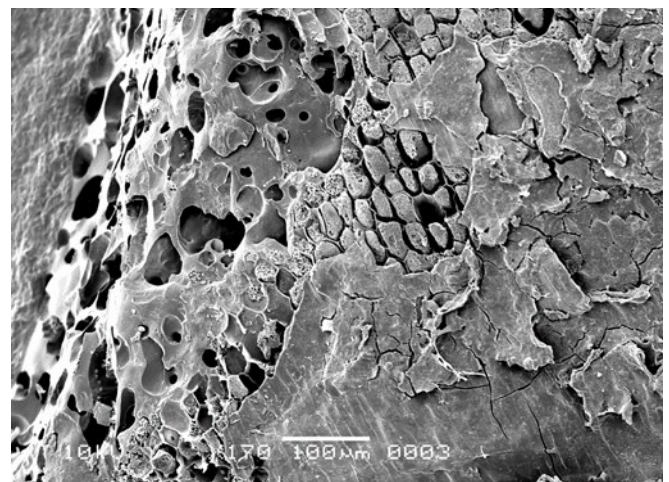
In het kort

Doel: het identificeren van de oorspronkelijke potinhoud en reconstructie van dagelijkse maaltijden, welke kookpotten daarvoor werden gebruikt, maaltijdsamenstelling.

Bruikbaar voor: inzicht in lokale voedingseconomie en methoden van voedselbereiding.

Nodig: scherven of kookpotten met aankoeksels, opvallend-licht microscoop, SEM-microscopie, chemische analyse.

Chemische analyses zoals directe temperatuur-opgeloste massaspectrometrie (DTMS), kunnen worden gebruikt om organische stoffen in aankoeksels op te sporen, zoals lipiden, eiwitten, polysachariden en plantaardige was. Daarvan levert de analyse van lipidenresiduen specifieke aanwijzingen ('biomarkers') op voor herkauwers, niet-herkauwers, zout- en zoetwatervissen en zuivelproducten. In sommige gevallen laten de lipide-profielen een grote hoeveelheid onverzadigde vetzuren zien die op plantaardige olie wijzen.



SEM-beeld van een deeltje van een graankorrel met één cellaag dikke aleuronaag (eiwitrijk weefsel in graankorrel en zetmeelrijke vulling). Specialisten kunnen aan de hand van dergelijke geavanceerde SEM foto's vaststellen dat er een gerecht met emmertarwe is klaargemaakt. Foto: L. Kubiak-Martens, BIAx Consult.

Hoe neem je een monster?

Alle scherven en/of potten met zichtbare organische residuen, mogelijk afkomstig van de oorspronkelijke potinhoud, zijn in principe geschikt voor onderzoek. Voor bemonstering dienen ze in hun geheel aan specialisten te worden overgedragen. Vervolgens zullen ze eerst worden bestudeerd met behulp van een opvallend-lichtmicroscop met vergrotingen van 5x tot 60x. Op basis hiervan worden de residuen geselecteerd die aan een analyse met SEM microscop worden onderworpen en waarop chemische analyses worden toegepast.

Combineren met andere methoden

Het onderzoek aan aangekoekte etensresten is complex omdat het zowel plantaardige als dierlijke resten betreft. Daarom worden verschillende vakdisciplines, elk met hun eigen geavanceerde methoden, gecombineerd, om zo te begrijpen wat voor voedsel er in de potten is gekookt. Naast het archeobotanisch SEM-onderzoek is gebleken dat een combinatie van chemische analyses naar aankoeksels en biomoleculair onderzoek bijzonder kansrijk is om tot belangrijke aanvullende gegevens te komen. De methoden zijn complementair. Een interdisciplinaire onderzoeksvraag is van groot belang en versterkt de kwaliteit van de resultaten.

Hoe interpreteer ik mijn resultaten?

Onderzoek aan aankoeksels levert informatie op over het soort maaltijden dat in de (pre)historische potten bereid werd en welke potten voor welk soort voedsel gebruikt werden. Zo kookte men in aardewerken potten veelal pap of brij van graan. Daarvoor werd zowel emmertarwe als gerst gebruikt. Vaak voegde men nog andere ingrediënten toe. Uit het onderzoek naar aankoeksels blijkt dat, ongeacht de cultuur, dierlijke ingrediënten vaak deel uitmaakten van samengestelde gerechten die in potten werden gekookt. De mensen van de Swifterbantcultuur in Flevoland en van de Enkelgrafcultuur in Noord-Holland deden er bijvoorbeeld vis of vlees bij. Naast granen, vlees en vis kwamen in aankoeksels ook resten van groene plantendelen (bladeren, stengels en jonge scheuten van kruidachtige planten) voor. Het lijkt erop dat er soms honing werd toegevoegd aan prehistorische gerechten als smaakmaker en/of zoetstof. Dit is bekend door onderzoek aan verkoolde aangekoekte resten op aardewerk van de bronstijd nederzetting bij Velsen-Waterland waar bijenwas en stuifmeel in een aantal potten is gevonden.



Bij het koken in potten wordt de warmte niet evenwichtig verspreid, omdat de potten met een zijde tegen het vuur aanstaan. Experimenten geven een beter inzicht in het ontstaan en de samenstelling van de aankoeksels. Foto: Echo information design.

Resultaten delen

Alle onderzoeksresultaten, verkregen bij de specialist(en), dienen in de basisrapportage te worden weergegeven en samen met alle andere gegevens en primaire data te worden gedeponeerd in het e-depot voor de Nederlandse archeologie: <https://easy.dans.knaw.nl/>. De gebruikte meet- en kalibratiemethodes, methode van monsternamen en behandeling, hoeveelheden monsters en metingen, relativering van data-precisie, en eventuele overwegingen/aanpassingen zijn van belang voor vervolgonderzoek, maar ook voor de vergelijking met onderzoek op andere sites en dienen beschreven te zijn in de rapportage.

Specialistisch onderzoek wordt bij voorkeur opgezet als onderdeel van interdisciplinair archeologisch onderzoek, waarbij de verschillende deelstudies in samenhang met overkoepelend onderzoek worden uitgevoerd, geïnterpreteerd en gerapporteerd.

Voor meer info:

Kooistra, L. (red.) 2021: *Verandering van spijs, tienduizend jaar voedselbereiding en eetgewoonten*, Utrecht.

Kubiak-Martens, L., O. Brinkkemper & T. Oudemans 2015: What's for dinner? Processed food in the coastal area of the northern Netherlands in the Late Neolithic, *Vegetation History and Archaeobotany* 24, 47–62.

Meer weten?

Bel dan 033 – 421 7 456 of stuur een mail naar info@cultureelerfgoed.nl.
Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Smallepad 5, 3811 MG Amersfoort.
www.cultureelerfgoed.nl

Dit is een uitgave van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, tekst: Yvonne Lammers, Echo information design, met medewerking van Lucy Kubiak-Martens, BIAx consult, Roel Lauwerier en Bjørn Smit, vormgeving Xerox/Osage.

Met kennis en advies geeft de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed de toekomst een verleden.