



rijksuniversiteit
groningen

Microrestenonderzoek aan macroresten

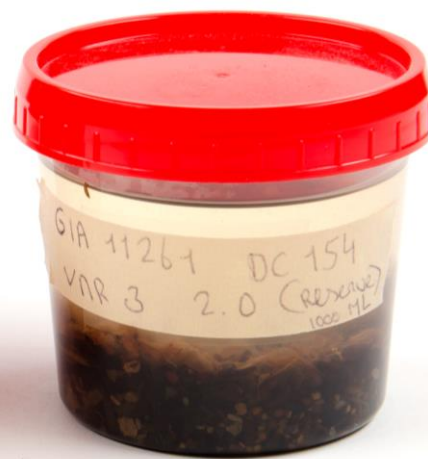
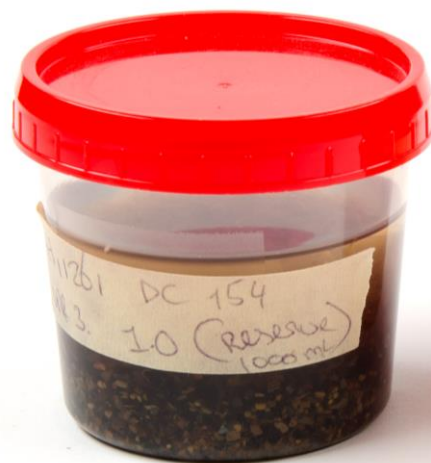
Gezondheid en dieet in beeld brengen
door middel van traditioneel macrorestenonderzoek

Merit Hondelink
(RAAP / Rijksuniversiteit Groningen)

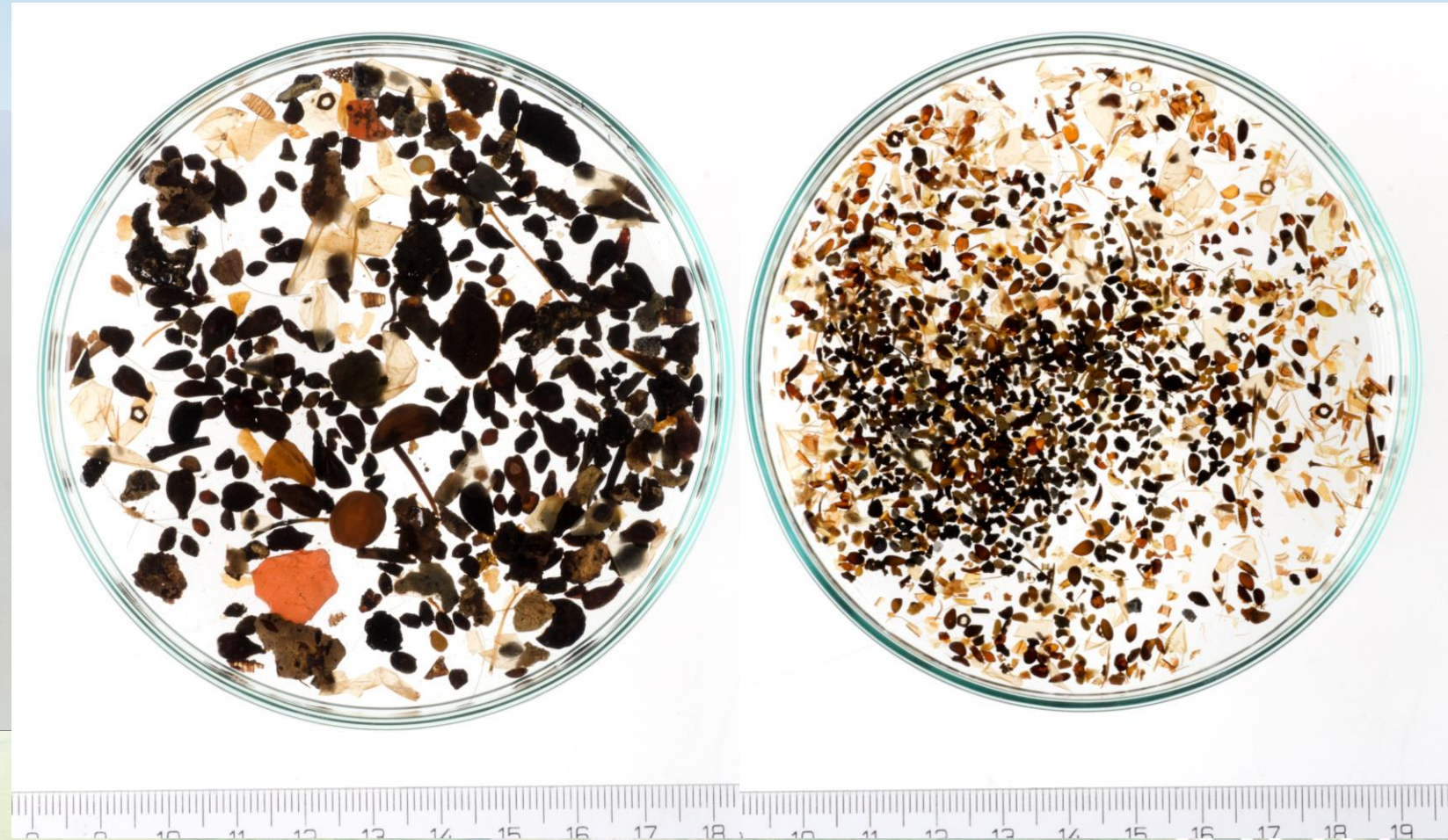
Traditioneel macrobotanisch onderzoek

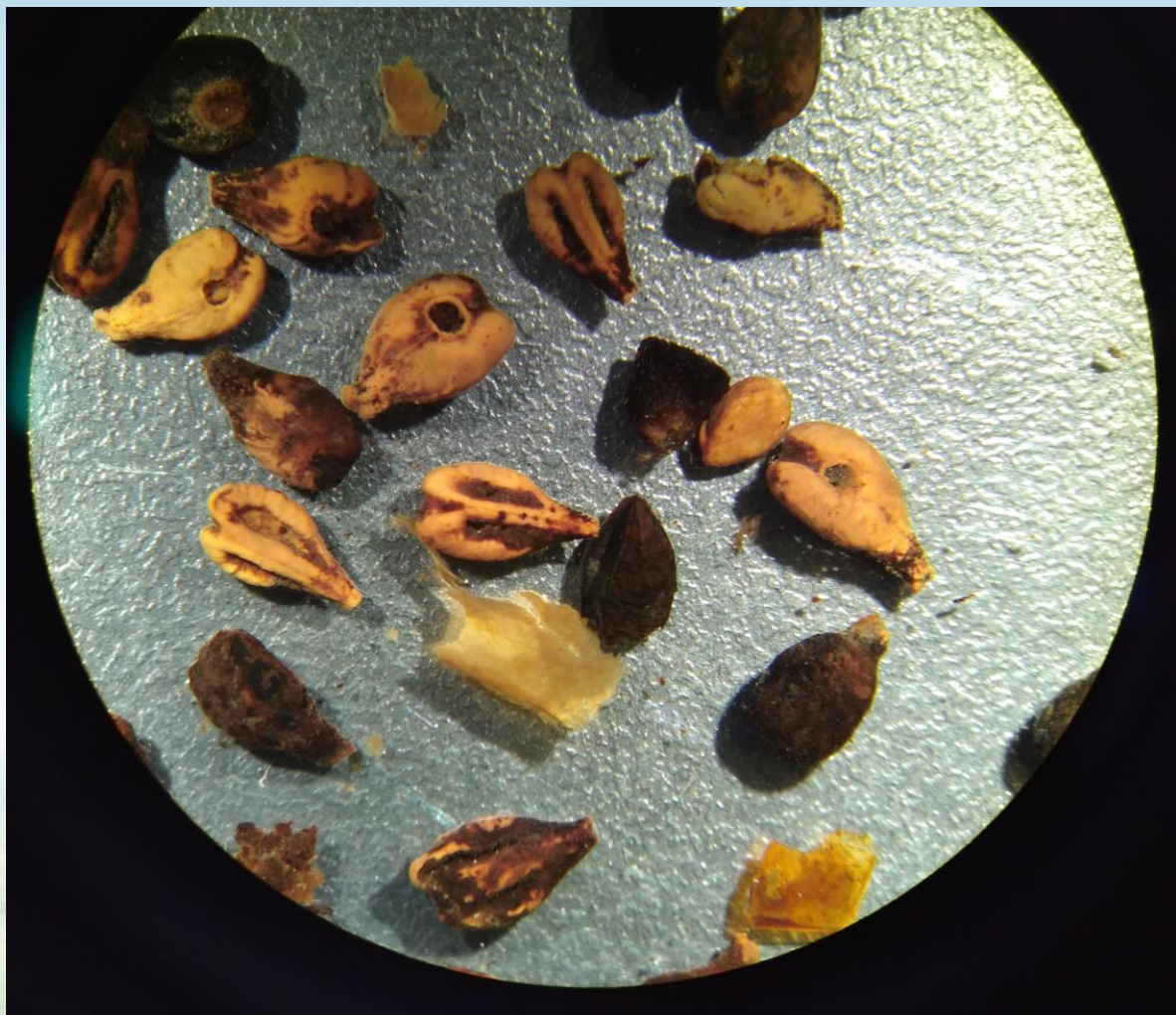
- Gericht op het in beeld brengen van de mens-plant relatie in het verleden
 - Hoe zag de lokale omgeving er uit?
 - Hoe was de lokale bestaans economie opgebouwd?
 - Hoe werden planten gebruikt?
 - Zijn er aanwijzingen voor import van niet lokale planten?
- Onderzoek aan
 - Vruchten
 - Zaden
 - Hout(skool)

Soortenspectrum vaststellen - archeobotanie



Macroresten –zonder en met microscoop





Foto's: Merit Hondelink

Mooie soortenlijst,
verduidelijkend rapport.
Klaar?

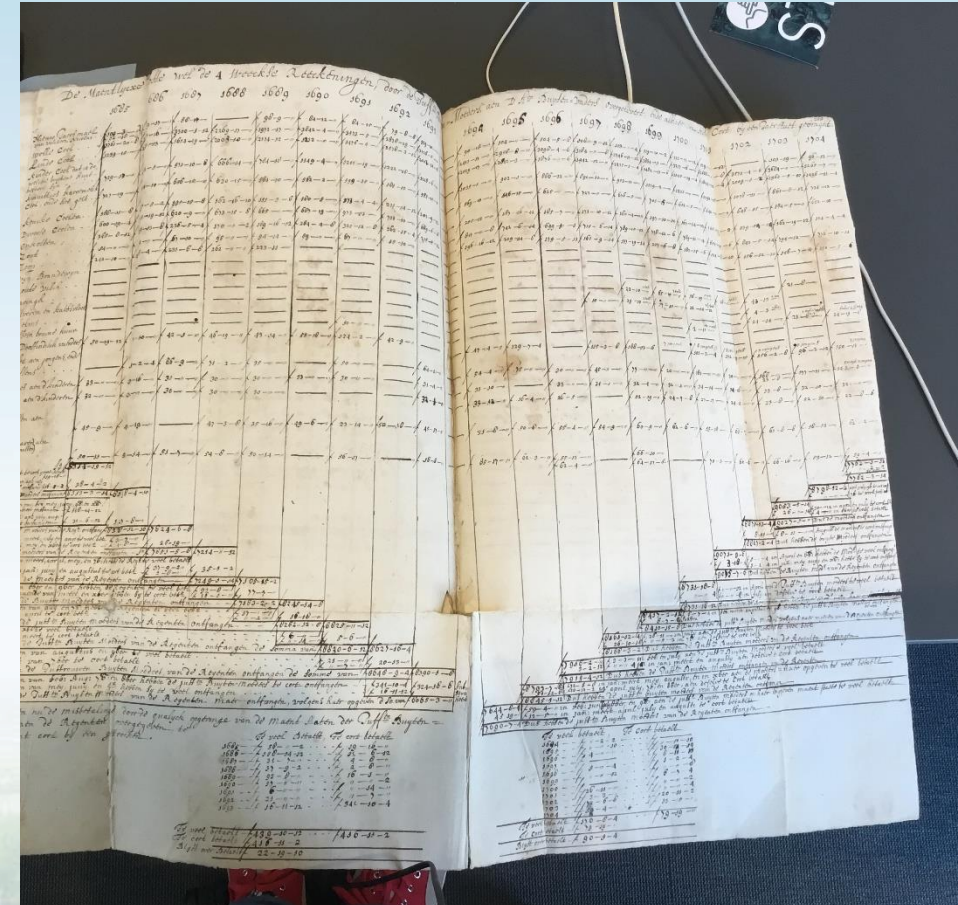
Kan. Maar beter van niet

Want: niet alle eetbare planten en gebruiksplanten laten herkenbare resten na in de archeologie

Dus: wat missen we? Waarom missen we dit? Hoe kunnen we het toch in beeld krijgen?

Wat zegt deze aanvullende informatie ons over dieet en gezondheid?

Multidisciplinair onderzoek



Wat consumeerden onze voorouders en hoe veranderde dat door de tijd heen?

Gewenste bronnen:

- **Consumptieresten**
- **Keukenafval**
- Boodschappenlijstjes
- Kookboeken
- Dagboeken
- Markt- en keukentaferelen (schilderijen)

Joachim Beuckelaer (1534 – ca. 1574):
De vier elementen: Aarde, Water, Vuur en Lucht.

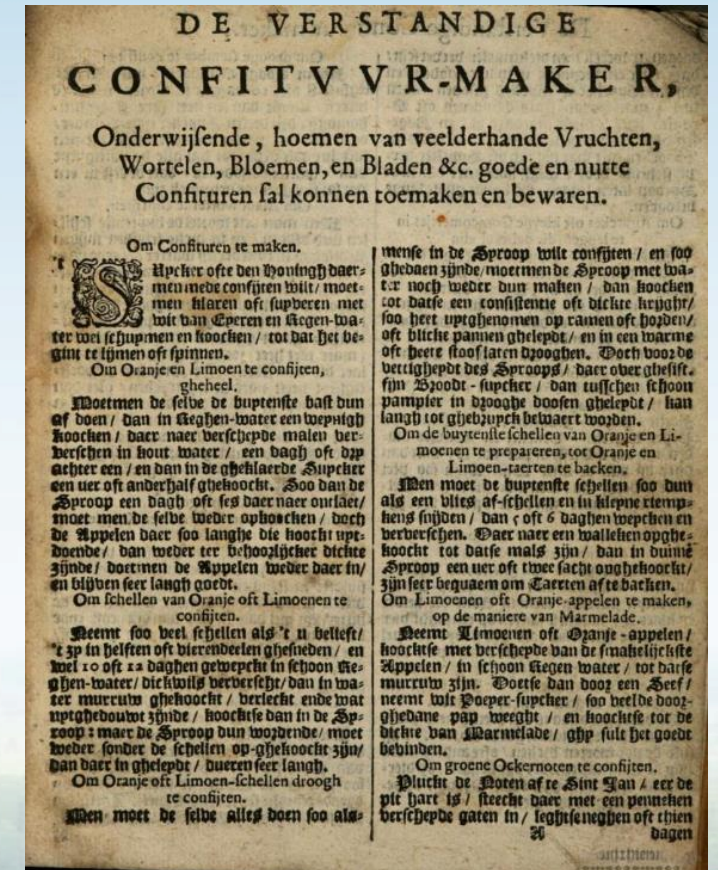
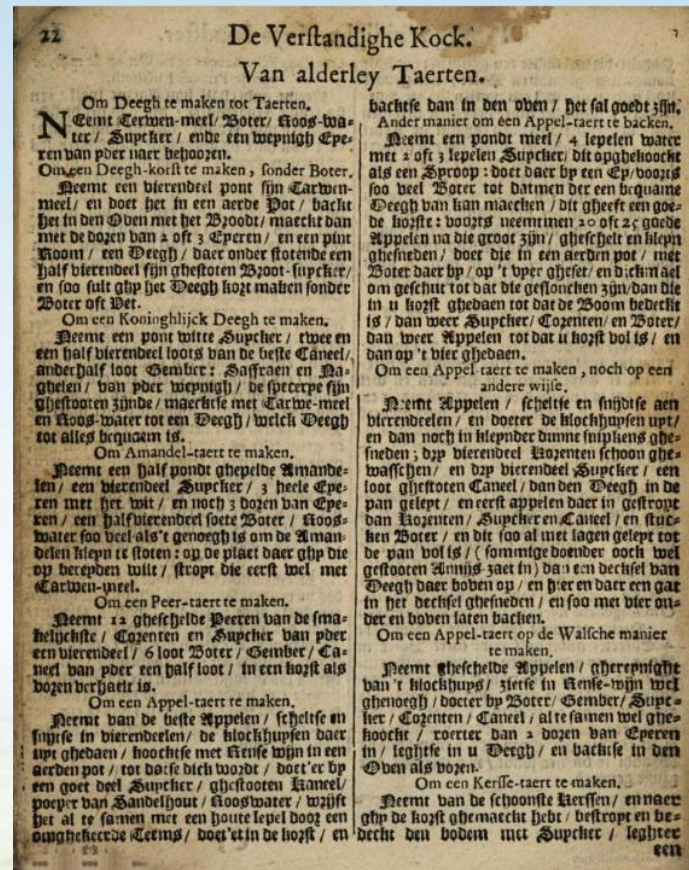


Inzicht in (voedsel)consumptie verkrijgen

- Beerputmonsters (gedateerd) analyseren
- Archiefstukken (leesbaar) inventariseren
- Kookboeken (representatief) analyseren

Op deze manier een *baseline* creëren van hetgeen beschikbaar is

Soortenspectrum vaststellen - kookboeken



Foto's: Merit Hondelink



Bestand Start Invoegen Pagina-indeling Formules Gegevens Controleren Beeld Help Vertel wat u wilt doen

Knippen Kopieëren Opmaak kopiëren/plakken Plakken

Calibri 11 Lettertype

Tekstterugloop Uitschakelen

Standaard Goed Neutraal Ongeldig Berekening Controleel Stijlen

Voorwaardelijke opmaak Opmaak als tabel

Invoegen Verwijderen Opmaak Cellen

AutoSom Doorvoeren Wissen Bewerken

Sorteren en filteren Zoeken en selecteren

	A	B	C	D	E	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
	Unique	Univ	Recipe tit	Pa	Ingrediënt	Remarks (ingrediënt specifiek)	Measurements	Preparation type	Cooking type (ingrediënt specifiek)	Cooking type (genera	Cooking tin	Material culture (genera	Remarks (general)	Specific consumers mentioned (general)
114	113	19	Om een Ajuy	2	Ajuy				snijden in schijven					rooster schijven ui in olie met broodkorst en laat koken met wat az
115	114	19	Om een Ajuy	2	Olye		wat							
116	115	19	Om een Ajuy	2	Corsten van brooden									
120	119	19	Om een Ajuy	2	Gengeber	poeder								
121	120	20	Om Quedepe	2	Quedeappelen	blijft heel	zes		snijd klokhuis uit					neem kweeperen of peren, verwijder klokhuis, vul hele peren met m
122	121	20	Om Quedepe	2	Peeren	alternatief, blijft heel			snijd klokhuis uit					
125	124	20	Om Quedepe	2	Caneel		een lepel							
126	125	20	Om Quedepe	2	Gengeber									
127	126	20	Om Quedepe	2	Corinten		wel					pan		
138	137	21	Om een Cap	2	Pruymen van Damast									
139	138	21	Om een Cap	2	Dayen				in lange stukken gesneden					
140	139	21	Om een Cap	2	Castanien									
141	140	21	Om een Cap	2	Gengeber	poeder	een once		poeder					
142	141	21	Om een Cap	2	Caneel	poeder			poeder					
144	143	21	Om een Cap	2	Verjus	alternatief								
145	144	21	Om een Cap	2	Criecken	alternatief								zo mag je ook crieckenpastei maken, zoals met de kapoen gebeurt
148	147	22	Om Venisoer	2	Gember	poeder	een loot							
149	148	22	Om Venisoer	2	Peper	poeder	half loot							
153	152	22	Om Venisoer	2	Nagelen	optioneel	een vierendeel loot							
154	153	22	Om Venisoer	2	Rozijnen	optioneel	een pont							
155	154	22	Om Venisoer	2	Saffraens	optioneel	een weynich							
162	161	23	Om een seer	3	Corinten		wel							
163	162	23	Om een seer	3	Caneel	poeder	anderhalf loot							
164	163	23	Om een seer	3	Gengeber	poeder	een loot							
165	164	23	Om een seer	3	Foelie	poeder	een vierendeel							
172	171	24	Om een Bout	3	Groen fyn Cruyt		een luttel		heel klein gesneden (geschorven)					
173	172	24	Om een Bout	3	Gengeber		3/5 loot		gepoederd					
174	173	24	Om een Bout	3	Caneel		3/5 loot		gepoederd					
175	174	24	Om een Bout	3	Foelie		3/5 loot		gepoederd					
176	175	24	Om een Bout	3	Nagelen		3/5 loot		gepoederd					
177	176	24	Om een Bout	3	Soffraen		3/5 loot		gepoederd					
181	180	25	Om een hoo	3	Gengeber		so veel alst u goet dunct							
182	181	25	Om een hoo	3	Caneel		so veel alst u goet dunct							
183	182	25	Om een hoo	3	Saffraen		so veel alst u goet dunct							
184	183	25	Om een hoo	3	Corinten		so veel alst u goet dunct							
187	186	26	Om wit deeg	3	Bloemen									meng bloem, eieren, putwater, ongesmolten boter tot een deeg, op v
194	193	26	Om wit deeg	3	Caneel									
195	194	27	Om Rastoer	3	Wittebroot				geraspt					
199	198	27	Om Rastoer	3	Saffraens		wat			bestreken wit pampier				
203	202	28	Om borbonc	3	Bloeme									
206	205	29	Om een Ama	3	Amandelen		vijf vierendeels pont		gescheld, klein stoten					middelbaar (middelgrote) schotel

Overeenkomsten en verschillen Archeobotanie vs historische bronnen

- 191 beerputten verspreid over Nederland
- Vijf kookboeken (1384 recepten), één herbarium (128 soorten)

- 195 eetbare plantensoorten
 - 24 soorten alleen in beerputten
 - 61 soorten alleen in culinaire teksten
 - 110 soorten in zowel beerputten als culinaire teksten

Hondelink, M.M.A. (2024): A Multidisciplinary Analysis of Early Modern Plant Food Consumption Based on Vegetal Ingredients in Culinary Texts and Subfossil Plant Remains from Cesspits. Food&History 22:1.

Archeobotanische vs culinaire data



Hoe krijgen wij specialisten dat complete(re) plaatje?

→ Weefselonderzoek

- Identificeer welke plantensoorten ontbreken
- Identificeer welke plantendelen gebruikt worden
- Identificeer welke bewerkingsmethoden worden toegepast
- Bepaal of de plantendelen herkenbaar zouden kunnen zijn
- Maak (moderne) preparaten van de betreffende plantendelen
- Onderzoek de “weefsels”, de plantenresten die normaal niet aan bod komen
- Vergelijk dergelijke resten met de vergelijkingscollectie

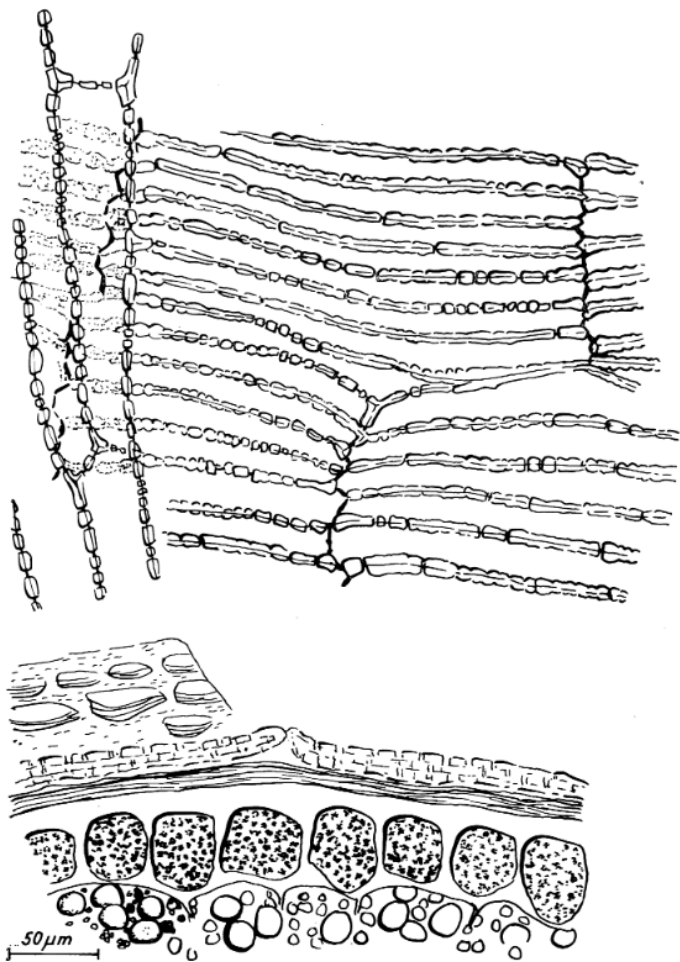


Fig. 9. *Triticum aestivum*. Arrangement and magnification as in Fig. 5.

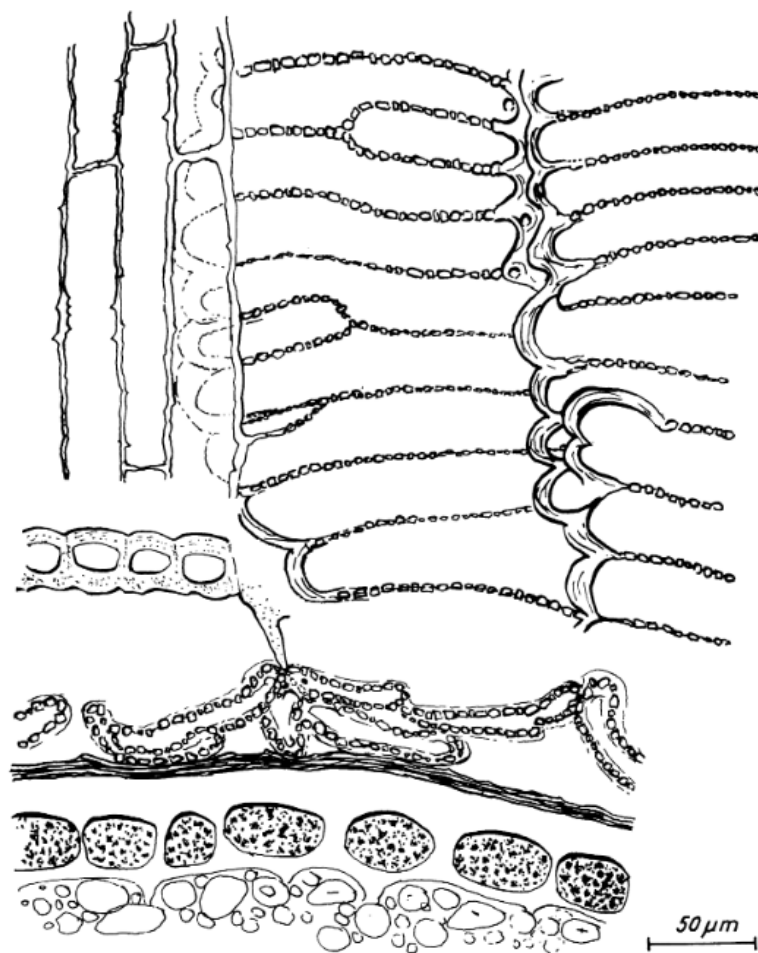


Fig. 10. *Secale cereale*. Arrangement and magnification as in Fig. 5.

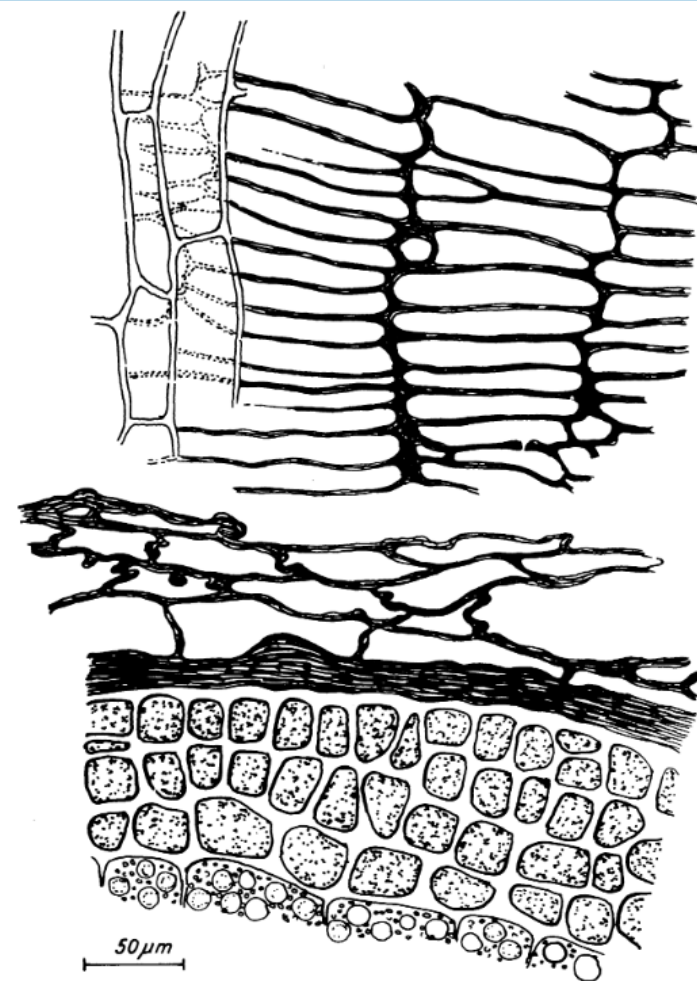
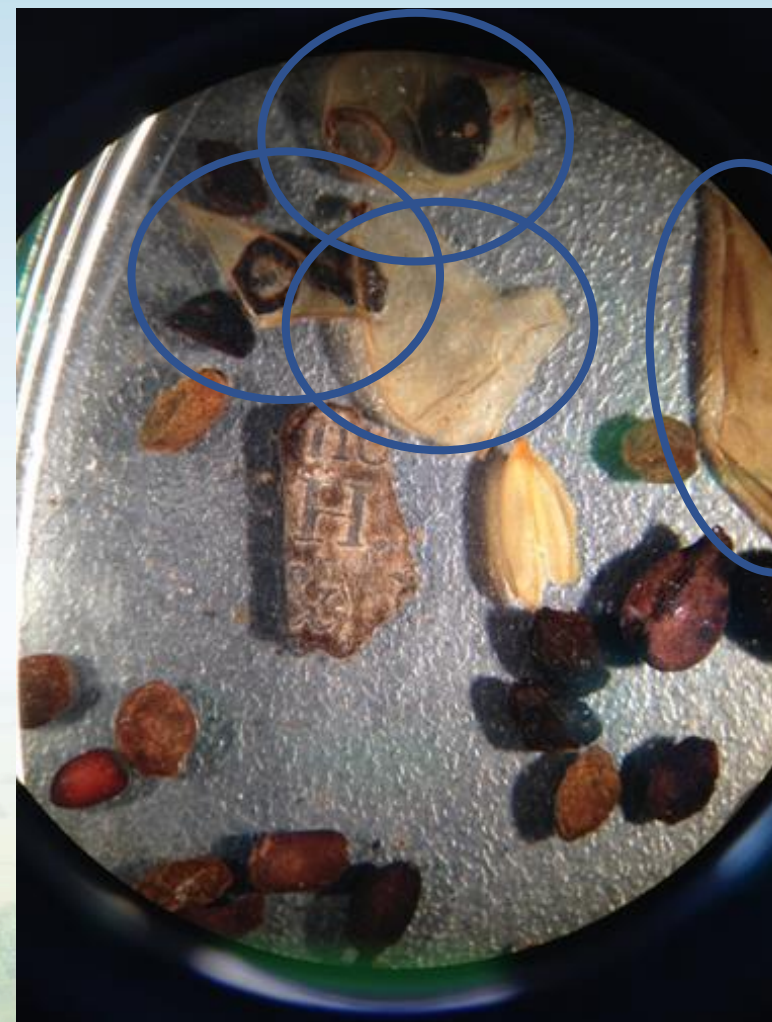
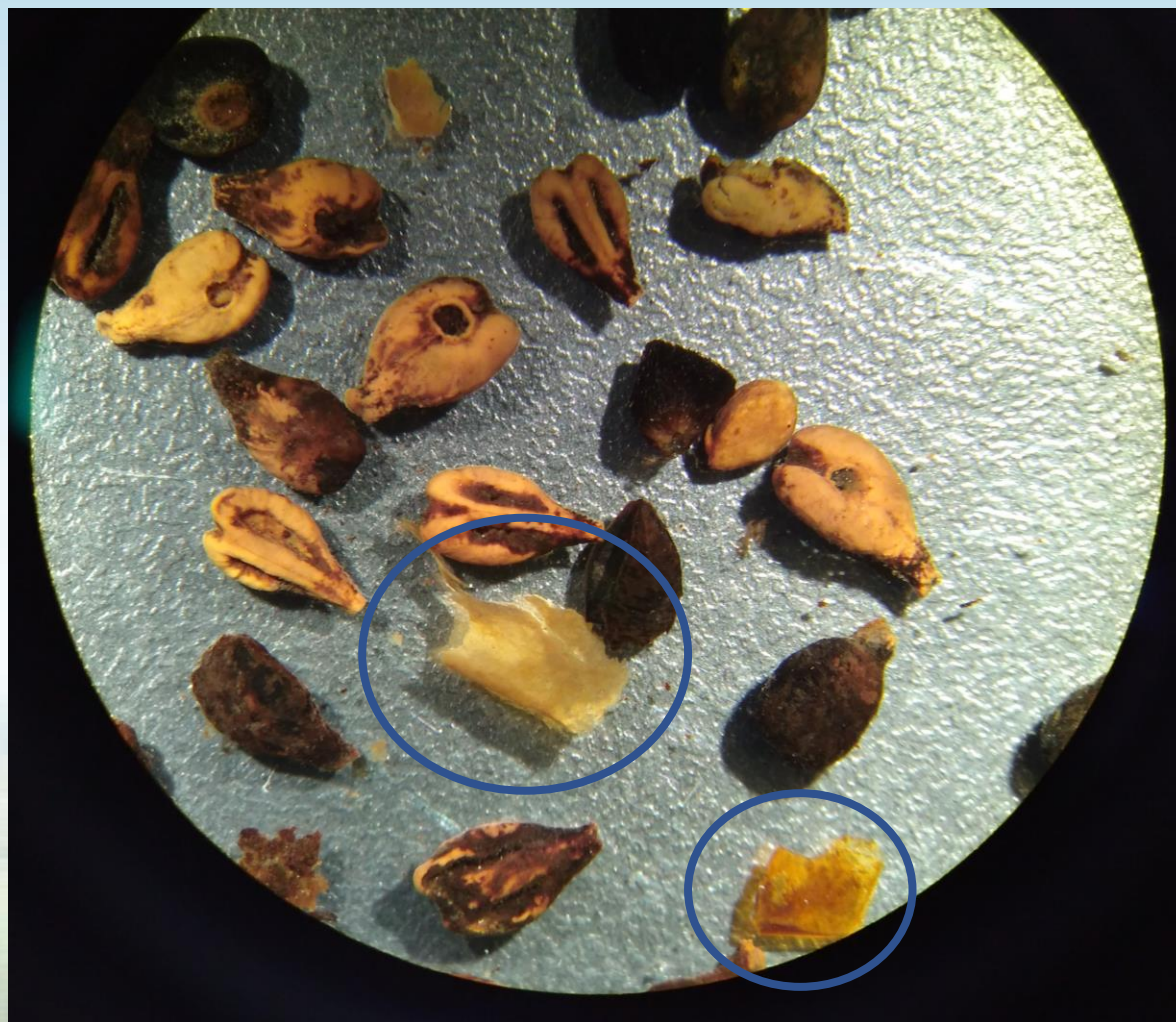


Fig. 11. *Hordeum vulgare* var. *nudum*. Arrangement and magnification as in Fig. 5.

Best bekend: zemelen van granen (links: broodtarwe, midden: rogge, rechts: gerst)

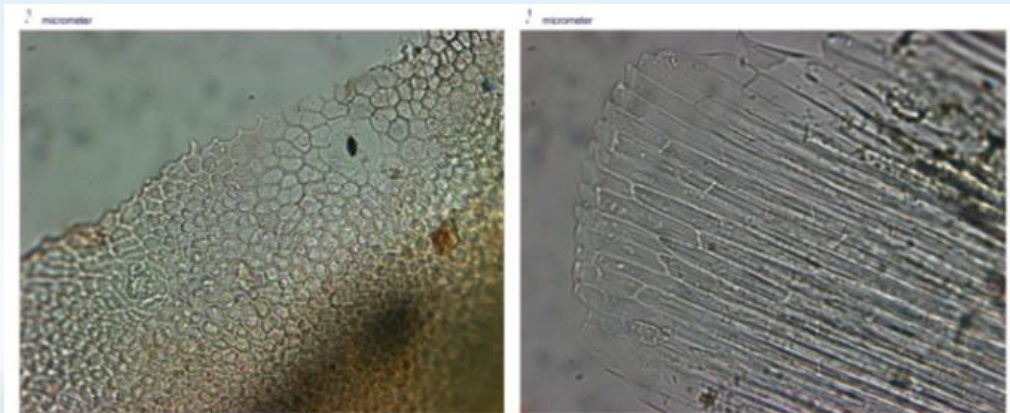
Boven: identificatiesleutel van Körber-Grohne en Piening (Flora 170, pp. 189-228; 1980)

Wat nog meer

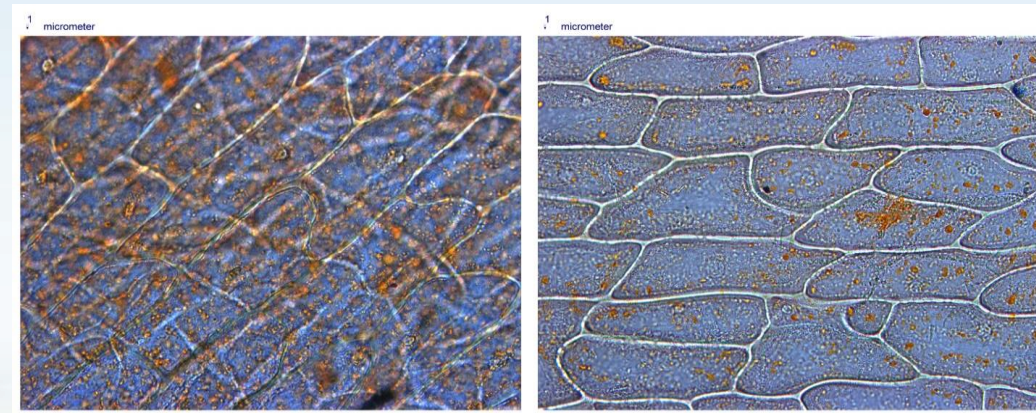


Weefselonderzoek

- Bladeren, stengels, ondergrondse plantendelen, zaad- en vruchtwanden

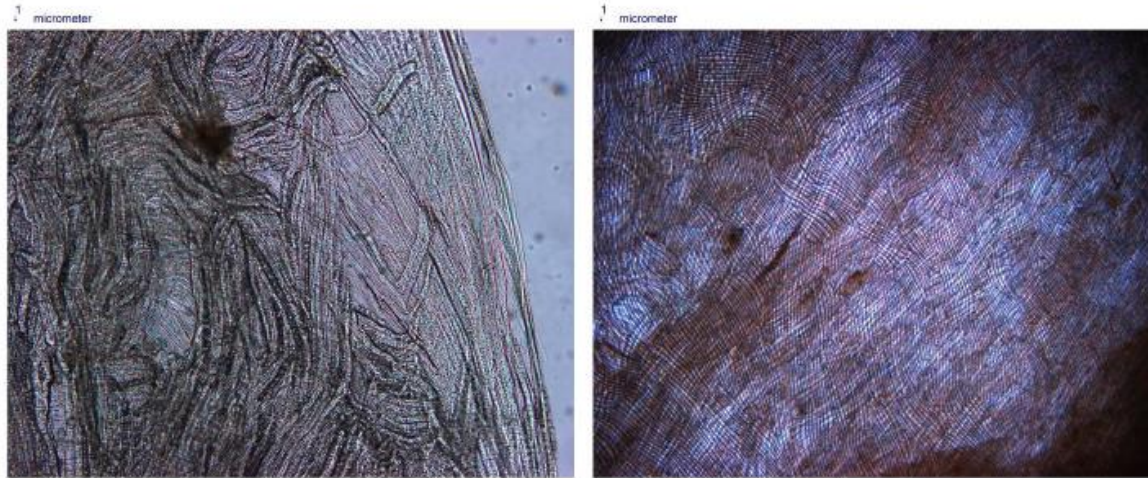


Links: willekeurig gerangschikt celpatroon van de vruchtepidermis van courgette (*Cucurbita pepo*) (vergroting 400x).
Rechts: parallel gerangschikt celpatroon van de stengelepidermis van koriander (*Coriandrum sativum*) (vergroting 400x).



Epidermis van puntpaprika (*Capsicum annuum*). Links: ongekookt (vergroting 400x).
Rechts: 90 minuten gekookt (vergroting 400x).
Op de foto's is duidelijk de afname van pigment binnen de cellen waarneembaar.

Verschillen tussen soorten



A

B



C

D

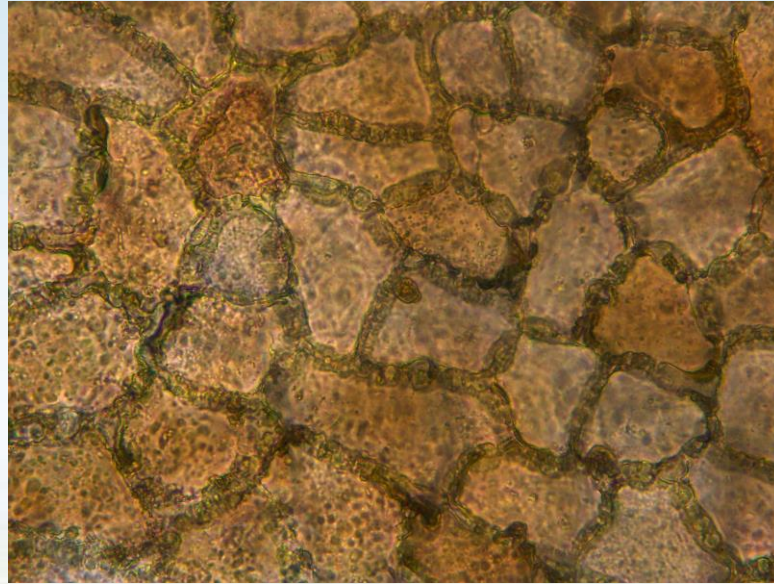
Klokhuisfragmenten
Boven: Appel (*Malus domestica*)
Onder: Peer (*Pyrus communis*)

Foto's: Chantal Assië (BIAX Consult)

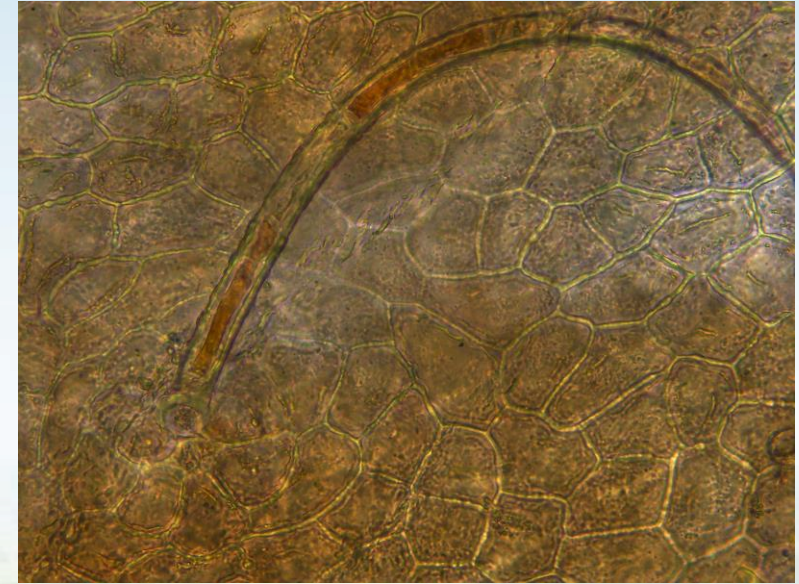
Verschillen tussen soorten



Aalbes (*Ribes rubrum*)
Vergrotingen 400x



Zwarte bes (*Ribes nigrum*)



Kruisbes (*Ribes uva-crispa*)

Potentie microscopisch onderzoek aan macroresten

- Verbeteren soortenlijsten
- Nuanceren gebruik
- Onderscheid consumptie- en keukenafval

Pollen	Zaad/Vrucht
Carthamus tinctorius	Atriplex hortensis
	Cocos nucifera
	Cornus mas
	Cornus sanguinea
	Crataegus laevigata
	Crataegus monogyna
	Fagopyrum esculentum
	Fagus sylvatica
	Ficus carica
	Hippophae rhamnoides
	Lens culinaris
	Lepidium campestre
	Myrica gale
	Papaver somniferum
	Quercus petraea/robur

Links: vondsten uniek in beerputten.

Rechts: vondsten uniek in culinaire teksten

Bloem/Bloembodem	Zaad/Vrucht	Blad	Stengel/Schors	Ondergronds plantendeel
Crocus sativus	Brassica nigra/ Sinapis alba	Artemisia abrotanum	Asparagus officinalis subsp. officinalis	Allium ascalonicum
Cynara scolymus	Cicer arietinum	Artemisia dracunculus	Cinnamomum verum	Allium cepa
	Citrus aurantiifolia	Beta vulgaris subsp. vulgaris var. ruba	Rheum rhabarbarum	Alpinia galanga
	Citrus bergamia	Betonica officinalis	Saccharum officinarum	Althaea officinalis
	Citrus limon	Brassica napobrassica	Santalum album	Armoracia rusticana
	Citrus medica	Brassica oleracea convar. acephala var. laciniata		Arum maculatum
	Citrus sinensis	Brassica oleracea convar. botrytis var. botrytis		Asarum europaeum
	Cynara cardunculus	Brassica oleracea convar. capitata var. alba		Beta vulgaris subsp. vulgaris var. ruba
	Cynara scolymus	Brassica oleracea convar. capitata var. rubra		Brassica napobrassica
	Myristica fragrans	Brassica oleracea convar. capitata var. sabauda		Bunium bulbocastanum
	Phaseolus vulgaris	Camellia sinensis		Corydalis cava
	Piper cubeba	Colutea arborescens		Cyperus esculentus
	Pistacia vera	Crithmum maritimum		Glycyrrhiza glabra
	Tropaeolum majus	Eruca vesicaria		Helianthus tuberosus
	Vaccinium corymbosum	Levisticum officinale		Inula helenium
		Ocimum basilicum		Lathyrus tuberosus
		Poterium sanguisorba		Peucedanum ostruthium
		Salvia sclarea		Scorzonera hispanica
		Sedum rupestre		Sium sisarum
		Smyrniolum olusatrum		Tamarindus indica
				Tragopogon porrifolius
				Zingiber officinale

Bloem/Bloembodem	Pollen	Zaad/Vrucht 1/3	Zaad/Vrucht 2/3	Zaad/Vrucht 3/3	Blad	Stengel/Schors	Ondergronds plantendeel
Artemisia vulgaris ◊	Borago officinalis ●	Achillea ptarmica ●	Spinacia oleracea ●	Malus domestica ● ◊	Allium ampeloprasum var. porrum ◊	Apium graveolens ◊	Humulus lupulus ◊
Bellis perennis ◊	Capparis spinosa ●	Allium ampeloprasum var. porrum ●	Taraxacum officinale ●	Mespilus germanica ● ◊	Anethum graveolens ◊	Foeniculum vulgare ◊	Achillea ptarmica ◊
Borago officinalis ◊	Sambucus nigra ●	Allium sativum ●	Thymus vulgaris ●	Morus nigra ● ◊	Anthriscus cerefolium ◊		Acorus calamus ◊
Calendula officinalis ◊	Syzygium aromaticum ●	Angelica archangelica ●	Urtica dioica ●	Nepeta cataria ●	Apium graveolens ◊		Allium sativum ◊
Caltha palustris ◊		Artemisia vulgaris ●	Valeriana officinalis ●	Olea europaea ● ◊	Artemisia vulgaris ◊		Angelica archangelica ◊
Capparis spinosa ◊		Bellis perennis ●	Valerianella locusta ●	Oryza sativa ● ◊	Beta vulgaris subsp. vulgaris ◊		Beta vulgaris subsp. vulgaris ◊
Lavandula angustifolia ◊		Beta vulgaris subsp. vulgaris ●	Aframomum melegueta ● ◊	Panicum miliaceum ● ◊	Borago officinalis ◊		Cichorium endivia ◊
Matricaria chamomilla ◊		Borago officinalis ●	Anethum graveolens ● ◊	Phoenix dactylifera ● ◊	Brassica oleracea ◊		Cichorium intybus ◊
Sambucus nigra ◊		Brassica oleracea ●	Anthriscus cerefolium ● ◊	Physalis alkekengi ● ◊	Coriandrum sativum ◊		Daucus carota ◊
Syzygium aromaticum ◊		Calendula officinalis ●	Apium graveolens ● ◊	Pimpinella anisum ● ◊	Foeniculum vulgare ◊		Malva sylvestris ◊
		Caltha palustris ●	Avena sativa ● ◊	Piper longum ● ◊	Hyssopus officinalis ◊		Pastinaca sativa ◊
		Cichorium endivia ●	Berberis vulgaris ● ◊	Piper nigrum ● ◊	Lactuca sativa ◊		Petroselinum crispum ◊
		Cichorium intybus ●	Brassica napus ● ◊	Pisum sativum ● ◊	Lavandula angustifolia ◊		Raphanus sativus subsp. sativus ◊
		Daucus carota ●	Brassica nigra ● ◊	Prunus armeniaca ● ◊	Lepidium coronopus ◊		Solanum tuberosum ◊
		Hyssopus officinalis ●	Brassica rapa ● ◊	Prunus avium/ cerasus ● ◊	Lepidium sativum ◊		
		Lactuca sativa ●	Capsicum annuum ● ◊	Prunus domestica ● ◊	Melissa officinalis ◊		
		Lavandula angustifolia ●	Carum carvi ● ◊	Prunus dulcis ● ◊	Mentha aquatica/arvensis ◊		
		Lepidium coronopus ●	Castanea sativa ● ◊	Prunus persica ● ◊	Nepeta cataria ◊		
		Lepidium sativum ●	Citrus ● ◊	Prunus spinosa ● ◊	Origanum vulgare ◊		
		Malva sylvestris ●	Citrus aurantium ● ◊	Punica granatum ● ◊	Petroselinum crispum ◊		
		Matricaria chamomilla ●	Coffea arabica ● ◊	Pyrus communis ● ◊	Plantago major subsp. major ◊		
		Melissa officinalis ●	Coriandrum sativum ● ◊	Ribes nigrum/rubrum/uva-crispa ● ◊	Portulaca oleracea ◊		
		Mentha aquatica/arvensis ●	Corylus avellana ● ◊	Rubus fruticosus ● ◊	Ruta graveolens ◊		
		Origanum vulgare ●	Cucumis melo ● ◊	Rubus idaeus ● ◊	Salvia officinalis ◊		
		Pastinaca sativa ●	Cucumis sativus ● ◊	Sambucus nigra ● ◊	Satureja hortensis ◊		
		Petroselinum crispum ●	Cucurbita pepo ● ◊	Secale cereale ● ◊	Spinacia oleracea ◊		
		Plantago major subsp. major ●	Cuminum cyminum ● ◊	Setaria italica ● ◊	Taraxacum officinale ◊		
		Portulaca oleracea ●	Cydonia oblonga ● ◊	Sinapis alba ● ◊	Thymus vulgaris ◊		
		Raphanus sativus subsp. sativus ●	Foeniculum vulgare ● ◊	Trigonella foenum-graecum ● ◊	Urtica dioica ◊		
		Rubia tinctorum ●	Fragaria moschata/vesca ● ◊	Triticum aestivum subsp. aestivum ● ◊	Valeriana officinalis ◊		
		Ruta graveolens ●	Hordeum vulgare subsp. vulgare ● ◊	Vaccinium myrtillus/uliginosum/vitis-idaea ● ◊	Valerianella locusta ◊		
		Salvia officinalis ●	Humulus lupulus ● ◊	Vaccinium oxycoccus ● ◊	Laurus nobilis ● ◊		
		Salvia rosmarinus ●	Juglans regia ● ◊	Vicia faba ● ◊	Salvia rosmarinus ● ◊		
		Satureja hortensis ●	Juniperus communis ● ◊	Vicia faba var. minor ● ◊			
		Solanum tuberosum ●	Linum usitatissimum ● ◊	Vitis vinifera ● ◊			

Archeobotanie: ●
Culinaire teksten: ◊

Willen we weten wat men vroeger at,
en hoe dit veranderde door de tijd heen,
dan is een multidisciplinaire insteek van
het onderzoek zeer gewenst

Leren door te doen is daarbij onmisbaar

Dat smaakt naar meer!

