

SJM 979, Veldbæk Industri III (FHM 4296/3419)



Pollenanalyse af fire jordprøver fra en brønd dateret til romersk jernalder

Havananda Ombashi, ph.d.

Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum

Nr. 52, 2023

MOMU
MOESGAARD MUSEUM

SJM 979, Veldbæk Industri III (FHM 4296/3419)

Pollenanalyse af fire jordprøver fra en brønd dateret til romersk jernalder

Havananda Ombashi, ph.d.

Indholdsfortegnelse

Indledning og datagrundlag	3
Metode.....	3
Inddeling i delsummer	4
Resultater	5
P2.1.....	5
P2.2.....	5
Tolkning og diskussion	10
Litteratur og henvisninger.....	11

Indledning og datagrundlag

Der blev i forbindelse med udgravningerne ved SJM 979, Veldbæk Industri III udtaget en pollenprøve fra en brønd (P1.2) og fire pollenprøver fra forskellige tørvlag, der afslutter brønden (P2.1 – P2.4). Brønden er ¹⁴C dateret til romersk jernalder. Prøverne blev afleveret på Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum. Det blev efterfølgende aftalt, at prøverne skulle screenes og vurderes egnet eller uegnet til yderligere pollenanalyse.



Figur 1. Anlægget i A6042. Prøverne blev udtaget som en serie i gennem de dannede tørvlag, der afslutter anlægget.

Metode

Præparation

Prøverne blev sendt til GEUS i efteråret 2021 for at blive præpareret hos laboranterne Rikke Brok Jensen og Trine Ravn-Jensen. Denne præparation fulgte standard pollen-præparations-procedure (Fægri og Iversen 1975). Afslutningsvis blev prøverne indlejret i silikoneolie.

Pollenbevaring

Et indledende kursorisk gennemsyn af alle prøver, blev over to timer pr. prøve, foretaget ved gennemlysmikroskop (x1000) af palynolog Havananda Ombashi, ph.d. Samtidig blev der talt de tilsatte *Lycopodium* sporer. Disse er tilsat inden præparation som tabletter med et kendt antal sporer. Der blev derefter udregnet en pollenkoncentration i forhold til tilsatte *Lycopodium* sporer samt en identificeringsgrad i % for at vurdere prøvens pollenbevaring.

Tabel 1 viser resultatet af pollenscreeningen af prøverne. Fire af de fem pollenprøver (**P2.1, P2.2, P2.3** og **P2.4**) blev anbefalet til videregående analyse efter kriterier forklaret i vurderingsrapporten (Ombashi, 2023).

Laboratorie- nummer	Museums-numre	Beskrivelse	Antal				Antal	
			gram	Sum	Lyc.	Konc.	uident.	%
2021-116	SJM 979 P520 P1.2	Siltet ler	0,909	2	16	4406	0	100
2021-117	SJM 979 P521 P2.1	Siltet muld	0,4055	24	20	9876	8	75
2021-118	SJM 979 P521 P2.2	Siltet muld	0,4061	72	22	94667	8	90
2021-119	SJM 979 P521 P2.3	Siltet muld	0,4035	78	23	269262	9	90
2021-120	SJM 979 P521 P2.4	Siltet muld	0,4078	83	17	266423	10	89

Tabel 1. Data for de gennemsete prøver. Sum = Total terrestrisk pollensum. Lyc. = Antal talte tilsatte *Lycopodium* sporer. Conc. = Estimeret pollenkoncentration (stk. pr. gram). Antal uident. = Antal uidentificerede pollen. % = Identificeringsgrad i procent. Prøverne markeret med fed skrift blev anbefalet til videregående analyse.

Pollenidentifikation

Der blev til den videregående analyse talt og identificeret et minimum af 450 pollen af terrestrisk oprindelse af palynolog Havananda Ombashi, ph.d. Derudover blev hvert præparat talt til ende for at undgå bias, der kan opstå under dækglasset. Identifikationen af pollen blev foretaget med bestemmelsesnøglen i Fægri & Iversen (1975), beskrivelser og billedmateriale i Beug (2004) samt sammenligning med referencesamlingen på Afdelingen for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum. Alle pollen blev identificeret til lavest mulige taxa, dvs. familie, slægt, type (grupper af slægter eller arter) eller art, og navngivet i henhold til Birks (1973). Kornpollen blev identificeret på baggrund af vægstruktur samt størrelse og form af pollenkornets forskellige elementer (Andersen 1979).

Inddeling i delsummer

På baggrund af de fundne planters økologiske parametre er der dannet følgende delsummer: træer og buske, dværgbuske, kultiverede urter, tørbundsarter (tørbundsarter og urter med variabel økologi), samt fugtigbundsarter (fugtig- og vådbundsarter).

Resultater

Tabel 2 viser pollensammensætning i de fire prøver P2.1, P2.2, P2.3 og P2.4. Pollensammensætningen er illustreret ved den procentvise fordeling af pollentyper i hver prøve. Pollenprocenterne er udregnet på baggrund af den totale terrestriske pollensum, der i prøverne var henholdsvis 589, 470, 777 og 614. Figur 4, 5 og 6 viser lagkagediagrammer af pollenindholdet fordelt i grupper.

P2.1

Der blev i denne prøve identificeret i alt 589 pollen af terrestrisk oprindelse. Der blev fundet en relativ lav andel af pollen fra træer og buske (30,9 %), især Hassel (13.8%) og El (13.1%) med en smule pollen fra Birk (2.4%), Elm (1%), Lind (0.3%) og Skovfyr (0.3%). Der blev fundet en relativ moderat/lav andel af pollen fra dværgbuske (11.7 %), hvoraf størstedelen var pollen fra Hedelyng (11.4 %) og dertil en smule pollen fra Mosepors (0,3 %). Andelen af pollen fra tørbundsarter og urter med variabel økologi var 56.6% og der var den største pollentype græsfamilien (36.2%). Dertil blev der fundet en smule pollen af Alm. Knopurttype (2.5%), Lancet-Vejbred (2.2%) og Mælkebøttetypen (2%).

Det blev fundet kun en lille andel af kultiverede urter (0.8%), hvoraf 0.2% er bestemt til Bygtypen og resten kunne desværre ikke identificere til sort.

P2.2

Der blev i denne prøve identificeret 470 pollen af terrestrisk oprindelse. Andelen af pollen fra træer og buske var i denne prøve næsten halveret i forhold til P2.1, men er stadig mest domineret af El (8.3%) og Hassel (4.9%). Der blev til gengæld fundet pollen fra dværgbuske med en lidt højere andel (15.3%) der næsten udelukkende bestod af pollen fra Hedelyng (14.9%). Andelen af pollen fra tørbundsarter og urter med variabel økologi var en smule højere (63.4%), hvoraf andelen af pollen fra græsser stadig dominerer (41.1%). Andelen af pollen af Mælkebøttetypen var en del højere (3.8%). Til gengæld blev der fundet en lavere andel af pollen fra Lancet-Vejbred (1.3%) og ingen pollen fra Alm. Knopurttype. Andelen af kornpollen er steget kraftigt i denne prøve (5.3%), hvoraf 1.3% er identificeret som Bygtypen og 1.1% som Hvede/Havre. En andel på 0.2% kunne bestemmes til Rug, men de fleste kornpollen kunne ikke bestemmes til sort (3.2%).

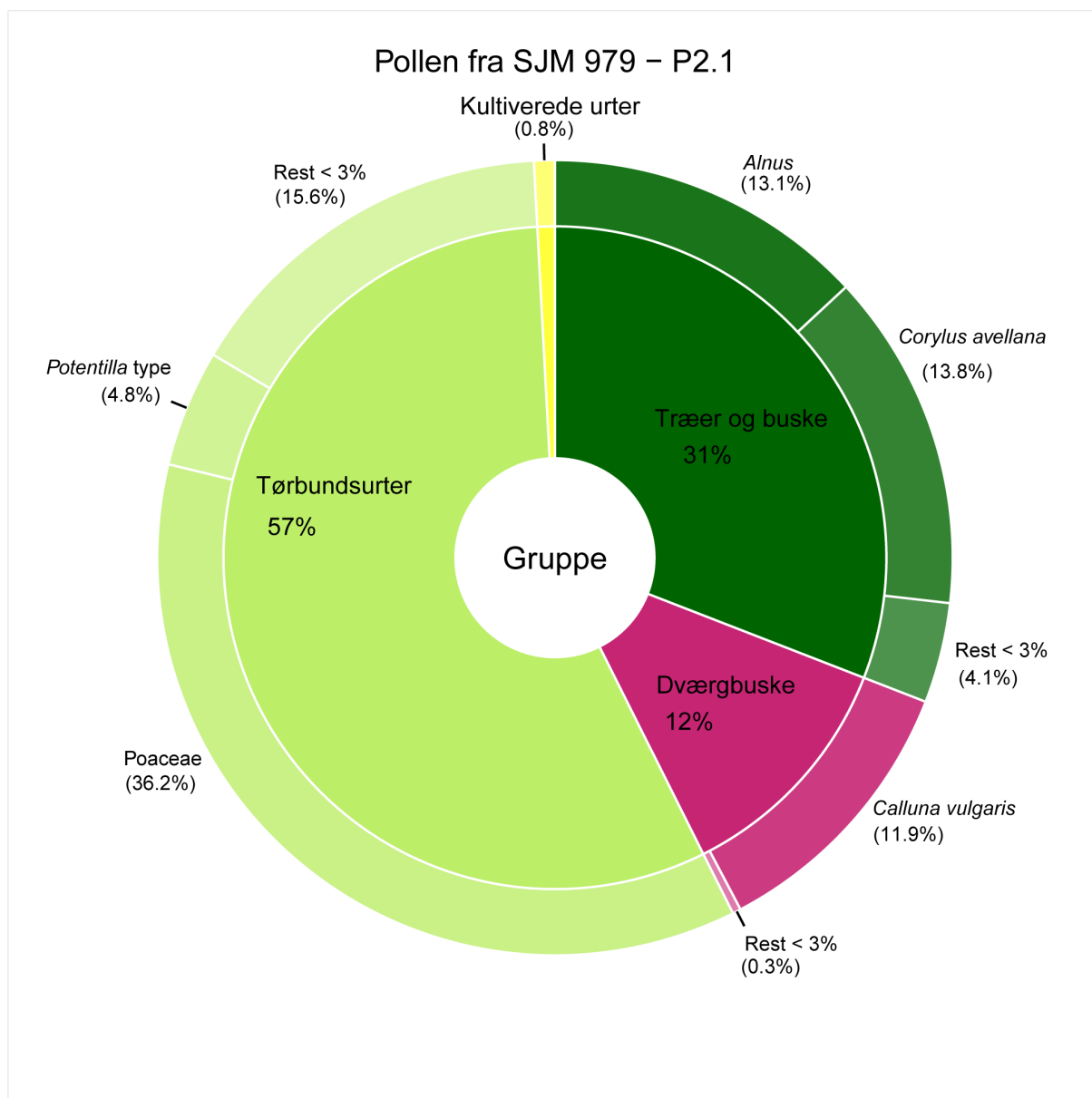
P2.3

Der blev i denne prøve identificeret 777 pollen af terrestrisk oprindelse. I denne prøve blev der fundet omtrent det samme andel af pollen fra træer og buske (14.4%), som i P2.2. Nu er det pollen fra Hassel, der dominerede (9.7%) og andelen af el er lidt lavere end i de to foregående prøver (3,5%). Pollen fra dværgbuske stiger for anden gang op til 18.9%. Andelen af tørbundsarter og urter med variabel økologi er faldet lidt igen (61.1%). Af disse var det igen græsserne der dominerede (48.8%).

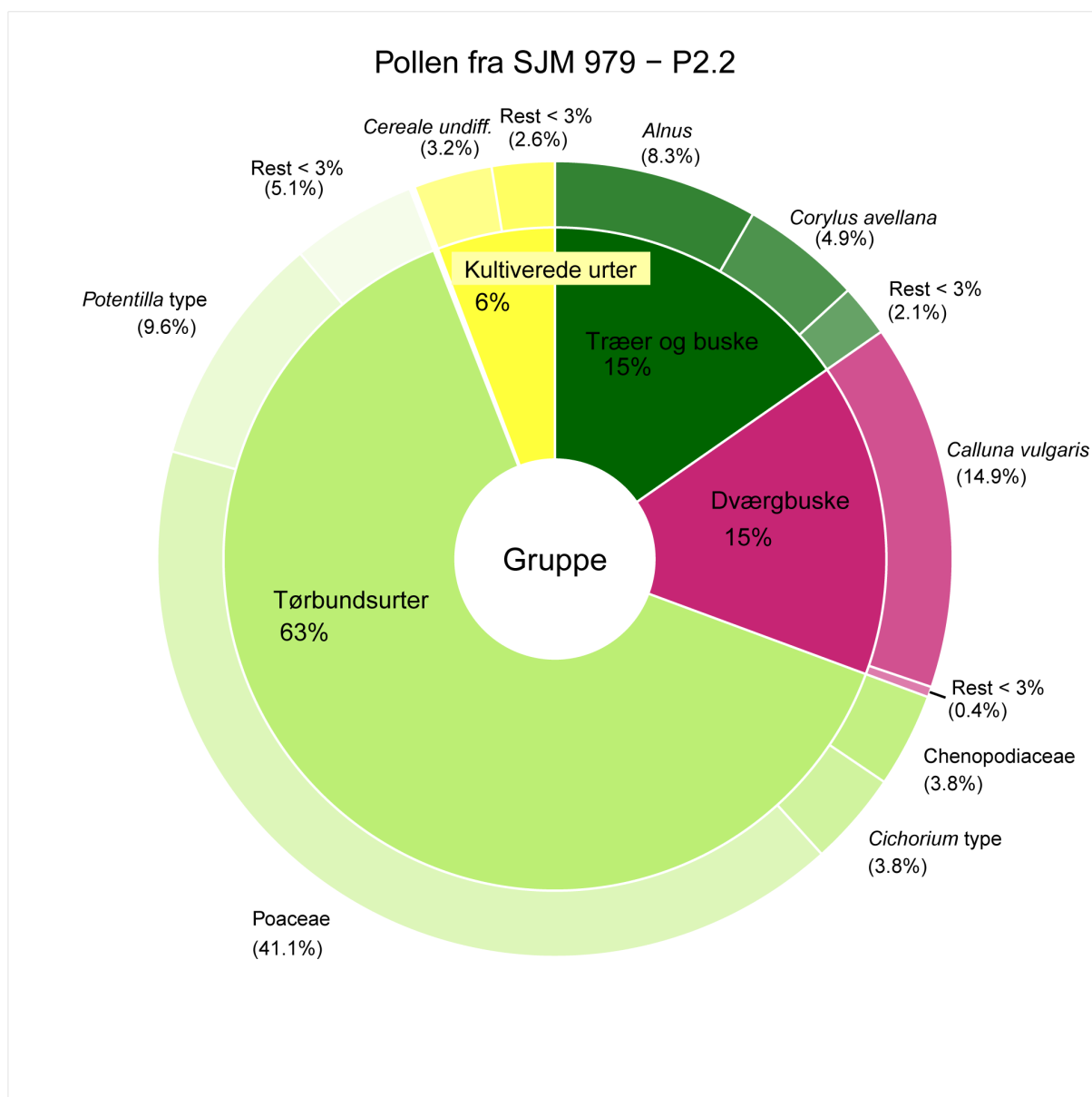
Mængden af pollen af de vigtigste typer, der stammer fra tørbundsarter og pollen med variabel økologi, er faldet i denne prøve: Mælkebøttetype til 2.3%, Potentiltype til 3.9% og Lancet-Vejbred til 0.6%. Andelen af kornpollen forbliver næsten uændret (5.4%), hvoraf 3.6% desværre ikke kunne bestemmes til sort. En andel på 1.3% kunne bestemmes til Bygtypen, 0.3% til Hvede/Havre og 0.3% til rug.

P2.4

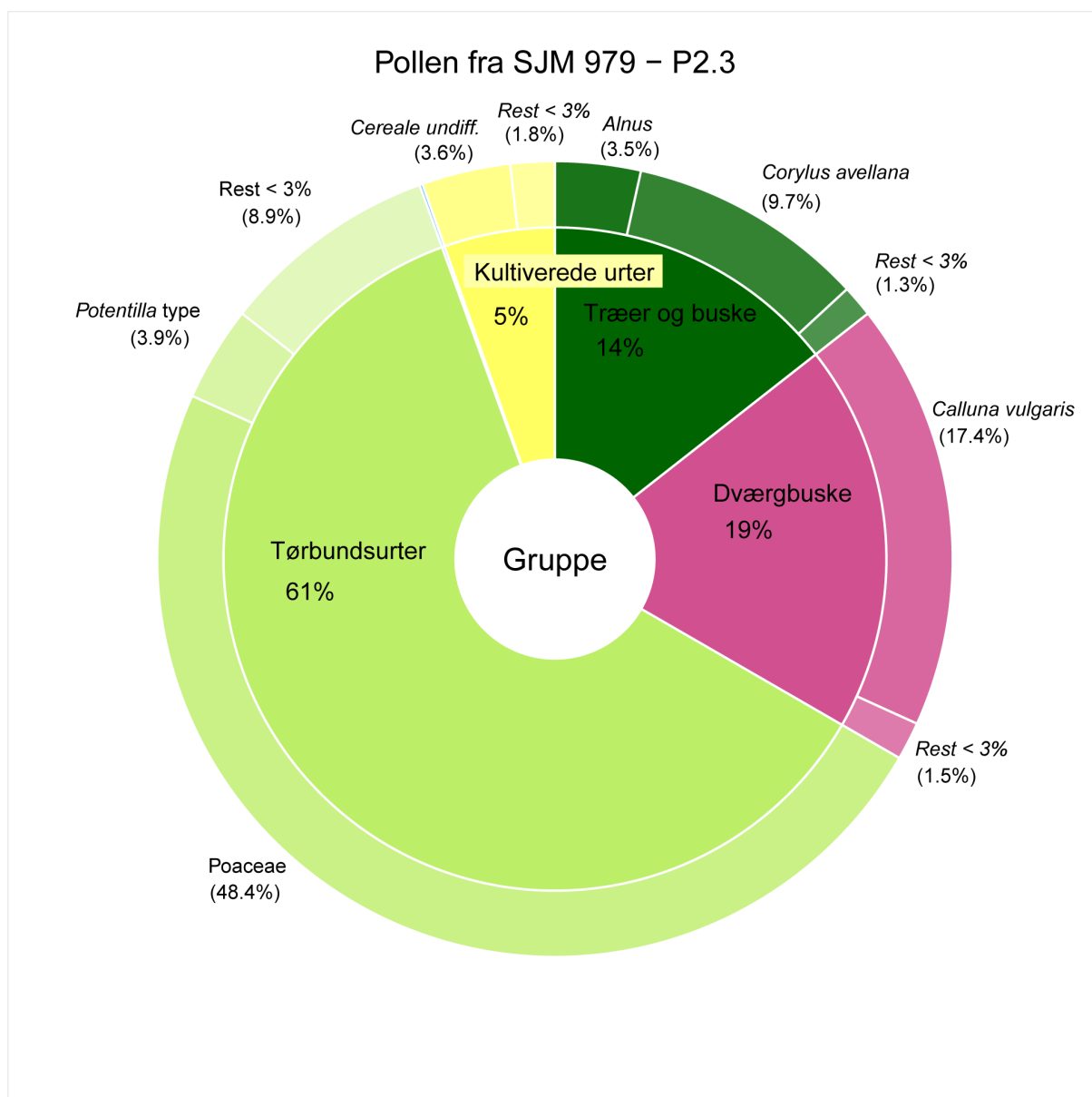
Der blev i denne prøve identificeret 614 pollen af terrestrisk oprindelse. Pollen fra træer og buske stiger en smule (15.8%), med en lignende sammensætning som i P2.2 og P2.3. Til gengæld stiger pollen fra dværgbuske lidt til 22.8%, hvor alle stammer fra Hedelyng. Andelen af pollen fra tørbundsarter falder igen til 56.7%, hvoraf græsser stadig dominerer. Til gengæld, stiger pollen fra Mælkebøttetype lidt (3.1%) samt pollen af Lancet-Vejbred (2%). Andelen af kornpollen er faldet lidt (4.7%) og forbliver den samme som prøverne P2.2 og P2.3: pollen fra Bygtypen (1.3%), Rug (0.22%) og Hvede/Havre (0.5%). En andel på 2.6% kunne desværre ikke bestemmes til kornsort i denne prøve.



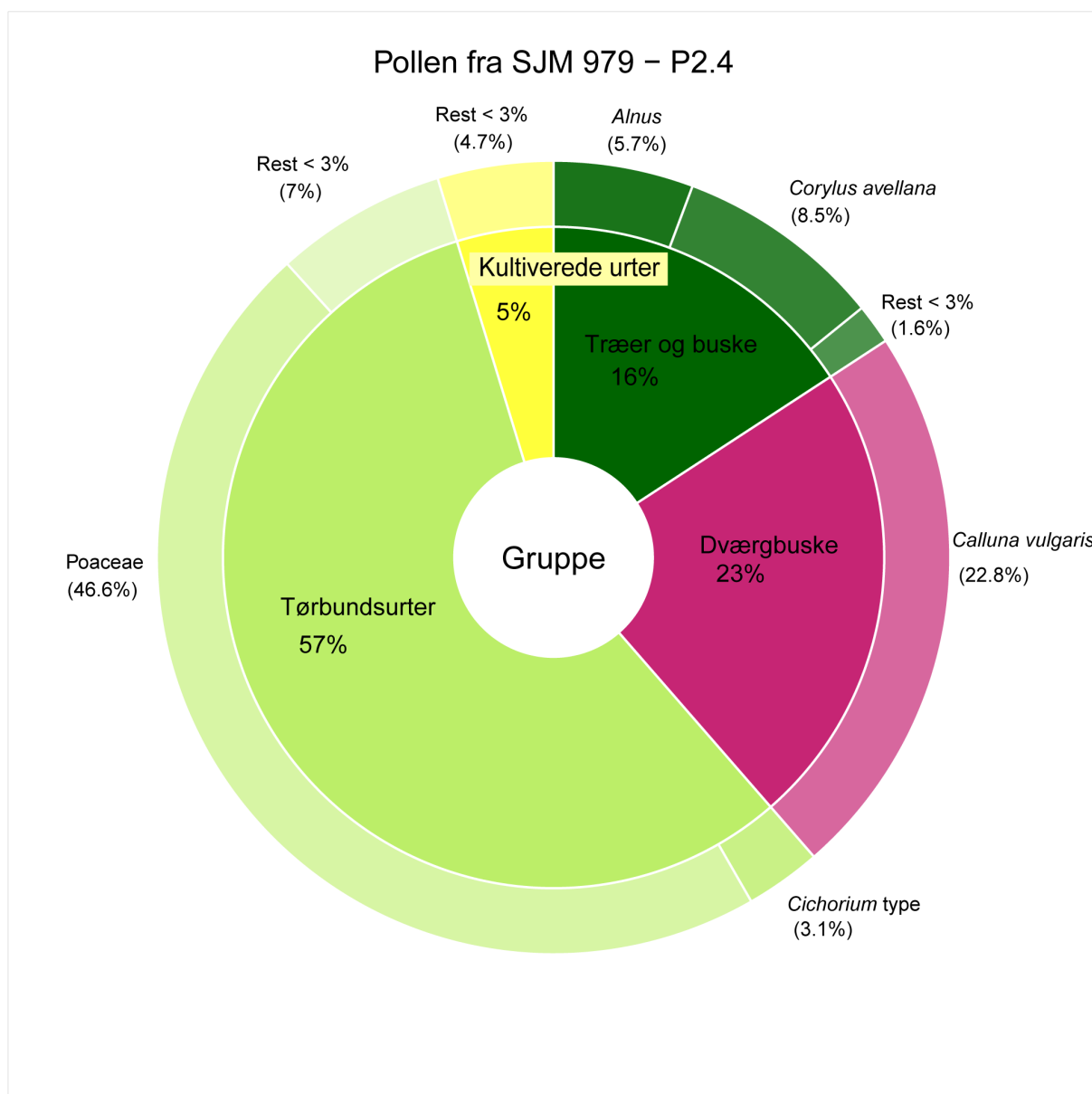
Figur 1. Lagkagediagram, der viser den relative fordeling af pollen i økologiske grupper samt de oftest forekommende pollentyper (>3%) i prøve P2.1.



Figur 2. Lagkagediagram, der viser den relative fordeling af pollen i økologiske grupper samt de oftest forekommende pollentyper (>3%) i prøve P2.2.



Figur 3. Lagkagediagram, der viser den relative fordeling af pollen i økologiske grupper samt de oftest forekommende pollentyper (>3%) i prøve P2.3.



Figur 4. Lagkagediagram, der viser den relative fordeling af pollen i økologiske grupper samt de oftest forekommende pollentyper (>3%) i prøve P2.4.

SJM 979 Pollensammensætning

TYPER	DANSK NAVN	P2.1	P2.2	P2.3	P2.4	P2.1%	P2.2%	P2.3%	P2.4%
<i>Alnus</i>	El	77	39	27	35	13.1	8.3	3.5	5.7
<i>Betula</i>	Birk	14	3	5	6	2.4	0.6	0.6	1.0
<i>Corylus avellana</i>	Hassel	81	23	75	52	13.8	4.9	9.7	8.5
<i>Pinus sylvestris</i>	Skovfyr	2	1	2	2	0.3	0.2	0.3	0.3
<i>Quercus</i>	Eg	0	0	1	1	0.0	0.0	0.1	0.2
<i>Tilia</i>	Lind	2	0	0	0	0.3	0.0	0.0	0.0
<i>Ulmus</i>	Elm	6	6	2	1	1.0	1.3	0.3	0.2
Træer og buske		182	72	112	97	30.9	15.3	14.4	15.8
<i>Calluna vulgaris</i>	Hedelyng	67	70	135	140	11.4	14.9	17.4	22.8
<i>Corylus/ Myrica</i>	Hassel eller Mosepors	0	0	4	0	0.0	0.0	0.5	0.0
Ericaceae	Lyngfamilien	0	2	6	0	0.0	0.4	0.8	0.0
<i>Myrica gale</i>	Mosepors	2	0	2	0	0.3	0.0	0.3	0.0
Dværgbuske		69	72	147	140	11.7	15.3	18.9	22.8
<i>Carex type</i>	Startype	0	0	1	0	0.0	0.0	0.1	0.0
Cyperaceae	Halvgræsser	0	1	0	0	0.0	0.2	0.0	0.0
Fugtigbundsarter		0	1	1	0	0.0	0.2	0.1	0.0
<i>Cereale undiff.</i>	Uidentificerede kornpollen	4	15	28	16	0.7	3.2	3.6	2.6
<i>Hordeum type</i>	Bygtype	1	6	10	8	0.2	1.3	1.3	1.3
<i>Secale cereale</i>	Rug	0	1	2	1	0.0	0.2	0.3	0.2
<i>Triticum type</i>	Hvede	0	0	0	1	0.0	0.0	0.0	0.2
<i>Triticum/Avena type</i>	Hvede eller Havre	0	5	2	3	0.0	1.1	0.3	0.5
<i>Hordeum type</i> eller <i>Secale cereale</i>	Bygtype eller Rug	0	0	0	1	0.0	0.0	0.0	0.2
Kultiverede urter		5	27	42	30	0.8	5.7	5.4	4.9
Apiaceae	Skærmbloomstfamilien	0	1	9	3	0.0	0.2	1.2	0.5
Asteraceae	Kurveblomstfamilien	21	2	2	1	3.6	0.4	0.3	0.2
Brassicaceae	Korsblomstfamilien	9	5	6	5	1.5	1.1	0.8	0.8
Caryophyllaceae	Nellikefamilien	0	0	1	0	0.0	0.0	0.1	0.0

SJM 979 Pollensammensætning

		P2.1	P2.2	P2.3	P2.4	P2.1%	P2.2%	P2.3%	P2.4%
<i>Centaurea cyanus</i>	Kornblomst	2	1	0	0	0.3	0.2	0.0	0.0
<i>Centaurea jacea</i> type	Alm. Knopurtttype	15	0	0	0	2.5	0.0	0.0	0.0
<i>Cerastium</i> type	Hønsetarm	3	2	2	4	0.5	0.4	0.3	0.7
Chenopodiaceae	Salturtfamilien	9	18	16	5	1.5	3.8	2.1	0.8
<i>Cichorium</i> type	Mælkebøttetype	12	18	18	19	2.0	3.8	2.3	3.1
<i>Cirsium</i>	Tidsel	5	0	0	0	0.8	0.0	0.0	0.0
<i>Dryopteris</i> type	Mangeløvtype	1	0	0	0	0.2	0.0	0.0	0.0
<i>Senecio</i> type	Brandbæger type	0	0	3	0	0.0	0.0	0.4	0.0
<i>Plantago lanceolata</i>	Lancet-Vejbred	13	6	5	12	2.2	1.3	0.6	2.0
<i>Plantago major/media</i>	Dunet/glat Vejbred	0	2	0	0	0.0	0.4	0.0	0.0
Poaceae	Græsfamilien	213	193	376	286	36.2	41.1	48.4	46.6
<i>Polygonum aviculare</i> type	Vejpileurttype	0	1	0	0	0.0	0.2	0.0	0.0
<i>Polypodium</i>	Engelssød	0	0	1	0	0.0	0.0	0.1	0.0
Potentilla type	Potentiltype	28	45	30	10	4.8	9.6	3.9	1.6
<i>Pteridium</i>	Ørnebregne	0	0	0	1	0.0	0.0	0.0	0.2
<i>Ranunculus</i>	Ranunkel	0	3	3	0	0.0	0.6	0.4	0.0
<i>Rumex acetosa</i> type	Alm. Syretype	0	0	0	1	0.0	0.0	0.0	0.2
<i>Saxifraga hirculus</i> type	Gul Stenbræktype	2	1	2	0	0.3	0.2	0.3	0.0
<i>Succisa pratensis</i>	Djævelsbid	0	0	1	0	0.0	0.0	0.1	0.0
Tørbundsarter		333	298	475	347	56.5	63.4	61.1	56.5
Terrestrisk pollensum		589	470	777	614	100%	100%	100%	100%

Tolkning og diskussion

Pollensammensætning i alle fire prøver af tørvlag i brønden indikerer et semi-åbent landskab, hvor hovedsagelig græsser dominerer med lidt Hedelyng i nærheden. Den ældste prøve (P2.1) har den største andel af pollen fra træer som er især lyskrævende pionertræer (El, Hassel og Birk), der trives med forstyrrelse (Beck *et al.* 2016; Durrant, de Rigo & Caudullo 2022). Sammensætning af pollen i P2.2, P2.3 og P2.4 indikerer at landskabet bliver mere åbent med tiden, da pollen af træer aftager og erstattes af let stigende pollenandel af både græsser og Hedelyng. Samtidig med at lokalområdet af brønden bliver mere åbent, indikerer de lave mængde af både linde- og elmepollen, at der kan have været lidt kratkov længere væk. Disse har sandsynligvis stået på mere tør jord.

Der blev i alle prøver fundet pollen af græsser og urter, der trives på græsningsoverdrev, såsom Lancet-Vejbred og Mælkebøttetype. Disse stammer sandsynligvis fra lokalområdet, hvor der kan også have været lidt fugtige lavninger. En af de forhøjede urter stammer fra pollen fra Potentiltype, som naturligt kan forekomme bl.a. på enge, i skovkanter, på skrænter eller i vejkanter (Hansen 2002). Denne pollentype omfatter arten Gåsepotentil. En interessant overlevering er, at denne art tidligere har været forbundet med steder, hvor fodring af gæs kan findes (Brøndegaard 1979).

Der blev fundet indikation på dyrkning af bygtypen i P2.1. Mængden er så lav, at der er mest sandsynligt er dyrket længere væk fra brønden. Det kan være en indikation at korndyrkning i denne periode omkring brønden, understøttet at pollen af kornblomst blev fundet (Behre 1981). I prøver P2.2, P2.3 og P2.4 blev fundet en større indikation af korndyrkning i nærheden af brønden, både af Byg, Havre eller Hvede og Rug.

Litteratur og henvisninger

- Andersen, S.T. 1979. *Identification of wild grass and cereal pollen*. Danmarks geologiske undersøgelser. Årbog 1978, pp. 69-92. København.
- Beug, H.-J. 2004. *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*. Verlag Dr. Friedrich Pfeil. München.
- Birks, H.J.B. 1973. *Past and present vegetation on the Isle of Skye. A palaeoecological study*. Cambridge Press, London. Pp. 225-226.
- Beck, P., Caudullo, G., de Rigo, D. and Tinner, W., 2016. *Betula pendula, Betula pubescens and other birches in: Europe: distribution, habitat, usage and threats*.
- Behre, K.-E. 1981. The interpretation of anthropogenic indicators in pollen diagrams. *Pollen et spores* 23, pp. 633-672.
- Fægri, K. & J. Iversen. 1975. *Textbook of Pollen Analysis*. Munksgaard. Copenhagen.
- Jørgensen, H., F. Rune, T.H. Bredsdorff & S. Weitemeyer 2005. *Træer og buske i Danmark*. Gyldendal. København.
- Mikkelsen, V.M. 1980. *Planteøkologi og Danske plantesamfund*. DSR-forlag. Den Kgl. Veterinær- og landbohøjskole. København.



Rapporterne fra Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum fremlægger resultater i forbindelse med specialundersøgelser af arkæologisk genstandsmateriale.

Hovedvægten er lagt på undersøgelser med en naturvidenskabelig tilgangsvinkel. Heriblandt kan nævnes arkæobotaniske undersøgelser, vedanatomiske undersøgelser, antropologiske undersøgelser af skeletter samt zooarkæologiske undersøgelser.

Der optræder også andre typer dokumentationsfremlæggelser, som f.eks. besigtigelse af marinarkæologiske lokaliteter og metodebeskrivelser af konserveringsteknisk karakter.

Alle rapporter kan downloades fra Moesgaard Museums hjemmeside.
Eftertryk med kildeangivelse tilladt.