

En sen-glacial ferskvandsdiatoméflora fra Fyn

af

NIELS FOGED

Abstract

In a freshwater deposit from the late-glacial heat period (the Allerød oscillation), found in the central Funen, a total of 114 diatom forms has been shown (table I). They have settled in a basin with alkaline reaction (table II), unstable chloride content (table III) and of an oligotrophic character (table IV).

The value of the freshwater diatoms as indicators of climate seems to be very doubtful. The immigration of diatoms into Denmark after the Glacial Age seems predominantly to be connected with the chemical-physical conditions of the environments, conditions properly not depending on the climate.

I en teglværksgrav i Midt-Fyn nær stationsbyen Bred kunne man i 1963 iagttage en sen-glacial lagserie omfattende Ældre Dryasler, Allerødlag og Yngre Dryasler. I lergraven, der er beliggende i en plateaulerbakke ca. 3-400 m WSW for gården Fugleviglund (Geodætisk Institut M 3614) så man Allerødlagene i østvæggen ca. 2 m under jordoverfladen (fig. 1). Serien bestod af et 23-26 cm tykt lag, der var skarpt afgrænset fra såvel det underliggende som det overlejrende mørkegrå, fede stenfri ler (fig. 2).

Allerødseriens nederste del bestod af et 3-5 cm tykt tørveagtigt gytjelag. Ovenover dette fulgte et kalkrigt ret lyst lergytjelag, hvis nederste del indeholdt talrige tynde molluskskaller. Serien afsluttedes oventil af et 2-3 cm tykt mørkt gytjelag. Hele serien kunne iagttages liggende omtrent vandret i lergravens østende på en strækning af 20-30 m. (Fig. 2). I lergravens sydvæg fra hjørnet mod østvæggen fortsatte Allerødserien på en strækning af ca. 35 m jævnt skrånende op mod jordoverfladen. Få m efter opstigningens begyndelse tyndede serien ud og gik over i et rent kalkgytjelag, der efterhånden blev tyndere og tyndere og tilsidst kilede helt ud mod jordoverfladen. (Fig. 1).

I lergravens østvæg blev der d. 12 maj 1963 udtaget en prøveserie (A) bestående af følgende prøver, nævnte nedefra opefter i profilet:

Ældre Dryasler:

- nr. 1: mørkegråt, meget fedt ler ca. 9 cm under det nedre sorte Allerødgytjelag.
Ingen diatoméer iagttaget heri.
- nr. 2: mørkegråt, meget fedt ler umiddelbart under nedre Allerødgytjelag.
Ingen diatoméer.

Allerødserien:

- nr. 3: nedre sort gytjelag.
Enkelt celle af *Fragilaria lapponica*.
- nr. 4: skalrigt lysegråt kalkgytjelag 4 cm over nr. 3.
En del diatoméer, men de er ret fåtallige.

Yngre Dryasler →
 Allerødlag →
 Ældre Dryasler →



Fig. 1. Teglværksgrav nær Bred i Midt-Fyn. Allerødlaget fremtræder i gravens østvæg som to mørke humusstriber med et mellemliggende lyst kalkgytelag. I sydvæggen mod billedets højre side kan Allerødlagene følges til de kiler ud øverst til højre i billedet. (Fot. FOGED. 12.5 1963).



Yngre Dryasler (nr. 9)

Mørk humusgytje (nr. 8) }
 Grå kalkgytje (nr. 4-7) } Allerødlag
 Sort humusgytje (nr. 3) }

Ældre Dryasler (nr. 1, 2)

Fig. 2. Allerødserien i teglværksgrav nær Bred i Midt-Fyn. Gravens østvæg på det sted, hvor prøveserie A er taget. (Fot. FOGED. 12.5 1963).

- nr. 5: lysegråt kalkgytjelag 5 cm over nr. 4.
Ret artsrig diatoméflora og talrige diatoméskaller.
- nr. 6: lysegråt kalkgytjelag 5 cm over nr. 6.
Artsrigeste prøve. Talrige diatoméskaller.
- nr. 7: lysegråt kalkgytjelag 5 cm over nr. 6.
Tømmelig artsrig diatoméflora og mange diatoméskaller.
- nr. 8: øvre mørke gytjelag, ca. 2 cm tykt.
Et par celler af *Fragilaria lapponica*.

Yngre Dryasler:

- nr. 9: mørkegråt, meget fedt stenrit ler 5 cm over nr. 8.
Ingen diatoméskaller iagttaget.

I lergravens sydvæg blev der samtidig udtaget en prøveserie (B), der bestod af 5 prøver. 1 prøve blev taget 5 cm under Allerødkalkgytjen, 3 blev taget gennem kalkgytjelaget, der her — ca. 15 m fra hjørnet mod østvæggen — var ca. 5 cm tykt, og endelig blev der taget en prøve i det mørkegrå stenrit ler (Yngre Dryasler) 5 cm over kalkgytjelaget, der her lå ca. 75 cm under jordoverfladen. Der er ikke fundet diatoméskaller i disse prøver.

23. maj 1963 blev der yderligere taget en prøve (C) af kalkgytjelaget i sydvæggen ca. 15 m vest for serie B og 20–25 cm under jordoverfladen. Kalkgytjelaget var her ca. 2–3 cm tykt, og heller ikke heri er der påvist diatoméer.

TABEL I

- forkortelser: Hal = halobiegruppe
 fob = halofob
 indif = oligohalob (indiffent)
 fil = halofil
 mesoh = mesohalob
 acfil = acidofil
 alkfil = alkalifil
 F = Fjordingstad 1954

	Prøve nr.					Hal.	pH
	4	5	6	7	F		
<i>Achnanthes conspicua</i> A. Mayer.....	0.8	..	fob	alkfil
– <i>exigua</i> Grun.....	..	+	..	+	..	indif	alkfil
– <i>lanceolata</i> Bréb.....	0.2	..	indif	alkfil
– – var. <i>elliptica</i> Cleve.....	+	..	indif	alkfil
– <i>microcephala</i> Kütz.....	0.2	..	..	indif	indif?
– <i>oestrupii</i> (A. Cleve) Hust.....	+	indif	indif
<i>Amphora ovalis</i> Kütz.....	0.2	+	+	indif	alkfil
– – var. <i>libyca</i> (Ehr.) Cleve.....	1.6	0.8	2.6	2.6	..	indif	alkfil
– – var. <i>pediculus</i> Kütz.....	..	+	..	0.8	..	indif	alkfil
– <i>perpusilla</i> Grun.....	+	indif	alkfil
– <i>veneta</i> Kütz.....	+	indif	indif
<i>Anomoeoneis exilis</i> (Kütz.) Cleve var. <i>lanceolata</i> Mayer.....	+	indif	alkfil

	Prøve nr.				Hal.	pH
	4	5	6	7		
<i>Asterionella gracillima</i> (Hantzsch) Heiberg.....	..	..	..	..	+	indif alkfil
<i>Caloneis bacillum</i> (Grun.) Cleve.....	..	..	+	..	..	indif alkfil
- <i>latiuscula</i> (Kütz.) Cleve.....	..	..	0.2	+	..	indif alkfil
- <i>silicula</i> (Ehr.) Cleve.....	..	..	0.2	+	..	indif alkfil
- - var. <i>truncatula</i> Grun.....	..	+	+	..	..	indif alkfil
<i>Campylodiscus noricus</i> Ehr. var. <i>hibernica</i> (Ehr.) Grun.....	..	..	+	+	..	indif alkfil
<i>Cocconeis placentula</i> Ehr.....	..	0.4	0.2	+	+	indif alkfil
- var. <i>euglypta</i> (Ehr.) Cleve.....	..	..	0.2	..	..	indif alkfil
<i>Coscinodiscus rothii</i> (Ehr.) Grun. var. <i>subsalsa</i> (Juhl.-Dannf.) Hust.....	..	..	..	..	+	fil alkfil
<i>Cyclotella antiqua</i> W. Smith.....	..	0.8	0.4	0.4	..	fob acfil
- <i>comta</i> (Ehr.) Kütz.....	1.8	0.4	3.8	1.0	+	indif alkfil
- - var. <i>oligactis</i> (Ehr.) Grun.....	+	..	..	..	..	indif indif
- <i>kützingiana</i> Thwaites.....	4.8	4.8	9.8	0.2	..	indif indif
- <i>meneghiniana</i> Kütz.....	..	+	..	..	..	fil alkfil
- <i>ocellata</i> Pant.....	..	..	+	+	..	indif alkfil
<i>Cymatopleura elliptica</i> (Bréb.) W. Smith.....	..	..	..	..	+	indif alkfil
- <i>solea</i> (Bréb.) W. Smith.....	..	..	..	+	+	indif alkfil
<i>Cymbella affinis</i> Kütz.....	20.4	10.8	8.8	0.4	+	indif alkfil
- <i>amphicephala</i> Naegeli.....	..	..	..	+	..	indif indif
- <i>angustata</i> (W. Smith) Cleve.....	..	..	0.2	0.2	..	indif indif
- <i>aspera</i> (Ehr.) Cleve.....	..	..	+	+	..	indif alkfil
- <i>cesatii</i> (Rabenh.) Grun.....	0.8	0.4	0.4	..	..	indif indif
- <i>cistula</i> (Hempr.) Grun.....	0.8	+	1.0	+	..	indif indif
- <i>cuspidata</i> Kütz.....	..	..	..	..	+	indif indif
- <i>ehrenbergii</i> Kütz.....	..	..	+	0.2	..	indif alkfil
- <i>hebridica</i> (Greg.) Grun.....	..	..	+	..	..	fob acfil
- <i>helvetica</i> Kütz.....	0.8	2.4	+	+	+	indif alkfil
- <i>hustedtii</i> Krasske.....	1.8	+	0.8	0.2	..	indif indif
- <i>lata</i> Grun.....	..	..	..	0.6	..	indif alkfil
- <i>leptoceros</i> (Ehr.?) Grun.....	7.2	1.2	3.8	0.8	..	indif alkfil
- <i>naviculiformis</i> Auerswald.....	..	..	+	+	..	indif indif
- <i>obtusata</i> Greg.....	..	+	0.4	6.8	+	indif indif
- <i>obtusiuscula</i> (Kütz.) Grun.....	..	..	+	..	..	indif alkfil
- <i>thumensis</i> Hust.....	..	..	..	0.6	..	indif? indif?
- <i>turgida</i> (Greg.) Cleve.....	1.8	0.4	0.8	..	..	indif alkfil
- <i>ventricosa</i> Kütz.....	..	0.4	0.4	0.8	+	indif indif
<i>Denticula tenuis</i> Kütz. var. <i>crassula</i> (Naegeli) Hust.....	..	..	+	..	..	indif alkfil
<i>Diatoma vulgare</i> Bory.....	..	..	..	..	+	indif alkfil
<i>Diploneis ovalis</i> (Hilse) Cleve.....	..	0.4	+	..	+	indif alkfil
- - var. <i>oblongella</i> (Naegeli) Cleve.....	..	..	0.2	+	+	indif alkfil

	Prøve nr.					Hal.	pH
	4	5	6	7	F		
<i>Epithemia argus</i> Kütz.....	..	3.6	0.6	..	+	indif	alkfil
- - var. <i>alpestris</i> Grun.....	..	..	+	..	..	indif	alkfil
- - var. <i>longicornus</i> Grun.....	..	..	..	..	+	indif	indif
- <i>muelleri</i> Fricke.....	2.4	3.6	4.8	0.4	..	indif	alkfil
- <i>sorex</i> Kütz.....	..	+	..	..	+	indif	alkfil
- <i>turgida</i> (Ehr.) Kütz.....	..	..	0.2	+	+	indif	alkfil
- <i>zebra</i> (Ehr.) Kütz.....	..	..	..	..	+	indif	alkfil
- - var. <i>saxonica</i> (Kütz.) Grun.....	..	..	..	..	+	indif	alkfil
<i>Eunotia arcus</i> Ehr.....	0.8	2.4	2.4	0.2	..	fob	acfil
- <i>lunaris</i> (Ehr.) Grun.....	..	..	..	+	..	indif	indif
<i>Fragilaria brevistriata</i> Grun.....	..	..	1.6	+	+	indif	alkfil
- <i>construens</i> (Ehr.) Grun.....	..	..	0.2	15.4	+	indif	alkfil
- - var. <i>binodis</i> (Ehr.) Grun.....	..	..	+	+	+	indif	alkfil
- - var. <i>exigua</i> (W. Sm.) Schulz.....	..	..	..	..	+	indif	alkfil
- - var. <i>venter</i> (Ehr.) Grun.....	+	+	0.4	7.4	+	indif	alkfil
- <i>intermedia</i> Grun.....	..	+	+	..	..	indif	alkfil
- <i>lapponica</i> Grun.....	..	..	0.8	22.8	+	indif	?
- <i>leptostauron</i> (Ehr.) Hust.....	..	..	..	1.2	+	fob	alkfil
- - var. <i>dubia</i> Grun.....	..	..	..	+	+	indif	alkfil
- <i>pinnata</i> Ehr.....	+	+	2.6	5.2	+	indif	alkfil
- - var. <i>bicapitata</i> A. Mayer.....	..	..	..	..	+	?	?
- - var. <i>lanceolata</i> (Schum.) Hust.....	..	0.4	+	3.6	+	indif	alkfil
<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehr.....	0.8	..	+	..	..	indif	alkfil
- - var. <i>brébissonii</i> (Kütz.) Cleve .....	..	+	..	..	..	indif	alkfil
- - var. <i>coronata</i> (Ehr.) W. Smith.....	..	0.8	+	..	..	indif	alkfil
- <i>angustatum</i> (Kütz.) Rabenh. var. <i>producta</i> Grun.....	..	..	..	1.0	..	indif	alkfil
- <i>constrictum</i> Ehr.....	..	2.0	1.8	+	..	indif	alkfil
- - var. <i>capitata</i> (Ehr.) Cleve.....	..	0.4	+	..	..	indif	alkfil
- <i>intricatum</i> Kütz.....	+	2.4	5.6	0.4	..	indif	alkfil
- - var. <i>pumila</i> Grun.....	12.0	13.2	13.6	+	..	indif	alkfil
- <i>lanceolatum</i> Ehr.....	..	..	..	..	..	indif	alkfil
- <i>longiceps</i> Ehr. var. <i>subclavata</i> Grun. fo. <i>gracilis</i> Hust.....	..	..	+	..	..	indif	indif
- <i>olivaceum</i> (Lyngbye) Kütz.....	+	0.8	1.2	..	..	indif	alkfil
- - var. <i>calcareo</i> Cleve.....	..	..	+	..	..	indif	alkfil
- <i>parvulum</i> Kütz.....	..	..	2.6	0.2	..	indif	indif
- <i>subtile</i> Ehr.....	..	0.8	+	..	..	indif	?
- - var. <i>sagitta</i> (Schum.) Cleve.....	..	+	..	..	..	indif	?
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rabh.....	..	..	..	..	+	indif	alkfil
- <i>attenuatum</i> (Kütz.) Rabh.....	..	..	+	0.2	+	indif	alkfil
<i>Mastogloia elliptica</i> Ag.....	0.8	1.2	+	..	..	mesoh	alkfil
- - var. <i>dansei</i> (Thwaites) Grun.....	24.8	16.0	8.0	0.2	..	mesoh	alkfil
- <i>smithii</i> Thwaites var. <i>lacustris</i> Grun.....	..	..	+	..	..	indif	alkfil
<i>Melosira arenaria</i> Moore.....	..	..	..	..	+	indif	alkfil
- <i>granulata</i> (Ehr.) Ralfs.....	..	..	..	..	+	indif	alkfil

	Prøve nr.				F	Hal.	pH
	4	5	6	7			
<i>Navicula anglica</i> Ralfs.....	+	indif	alkfil
- <i>bacilliformis</i> Grun.....	0.8	..	+	0.2	..	fob	alkfil
- <i>cryptocephala</i> Kütz.....	+	indif	alkfil
- - fo. <i>minuta</i>	+	indif	alkfil
- <i>cuspidata</i> Kütz.....	+	indif	alkfil
- <i>dicephala</i> (Ehr.) W. Smith.....	+	indif	alkfil
- <i>graciloides</i> A. Mayer.....	1.0	..	indif	alkfil
- <i>grimmei</i> Krasske.....	0.2	..	indif	alkfil
- <i>lanceolata</i> (Ag.) Kütz.....	..	+	+	indif	alkfil
- <i>laterostrata</i> Hust.....	+	indif	?
- <i>minuscula</i> Grun.....	+	?	indif
- <i>mutica</i> Kütz. var. <i>cohnii</i> (Hilse) Grun.....	+	indif	indif
- <i>oblonga</i> Kütz.....	0.8	9.6	5.2	0.4	..	indif	alkfil
- <i>placentula</i> (Ehr.) Grun.....	+	indif	alkfil
- - var. <i>rostrata</i> A. Mayer.....	+	indif	alkfil
- <i>pupula</i> Kütz.....	..	0.4	..	..	..	indif	indif
- - var. <i>capitata</i> Hust.....	1.8	..	..	indif	indif
- - var. <i>rectangularis</i> (Greg.) Grun.....	..	0.4	..	..	..	indif	indif
- <i>radiosa</i> Kütz.....	+	2.8	0.6	0.2	..	indif	indif
- <i>rotunda</i> Hust.....	0.2	..	?	?
- <i>schönfeldii</i> Hust.....	+	indif	alkfil
- <i>tuscula</i> (Ehr.) Grun.....	+	..	indif	alkfil
- - fo. <i>minor</i>	+	indif	alkfil
<i>Neidium affine</i> (Ehr.) Cleve var. <i>amphirhynchus</i> (Ehr.) Cleve.....	+	indif	indif
- <i>dubium</i> (Ehr.) Cleve.....	+	..	indif	indif
- <i>iridis</i> (Ehr.) Cleve.....	0.2	..	indif	indif
- - fo. <i>vernalis</i> Reichelt.....	+	0.2	+	indif	indif
- - var. <i>ampliata</i> (Ehr.) Cleve.....	+	indif	indif
<i>Nitzschia angustata</i> (W. Smith) Grun.....	..	0.4	..	..	+	indif	alkfil
- - var. <i>acuta</i> Grun.....	..	+	indif	alkfil
- <i>denticula</i> Grun.....	7.2	7.6	6.2	0.4	..	indif	alkfil
- <i>hungarica</i> Grun.....	+	..	+	mesoh	alkfil
- <i>sigmoidea</i> (Ehr.) W. Smith.....	..	0.4	+	..	..	indif	alkfil
- <i>sinuata</i> (W. Smith) Grun.....	0.2	0.2	..	indif	indif
- <i>tryblionella</i> Hantzsch var. <i>levidensis</i> (W. Smith) Grun.....	+	fil	indif
<i>Opephora martyi</i> Hérib.....	+	..	indif	alkfil
<i>Pinnularia gentilis</i> (Donk.) Cleve.....	+	indif	indif
- <i>gracillima</i> Greg.....	+	fob	indif
- <i>interrupta</i> W. Smith fo. <i>minutissima</i> Hust.....	0.4	..	indif	indif
- <i>maior</i> Kütz.....	+	indif	indif
- <i>viridis</i> (Nitzsch) Ehr.....	+	+	..	indif	indif
<i>Rhoicosphenia curvata</i> (Kütz.) Grun.....	+	indif	alkfil
<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehr.) O. Müller.....	..	1.2	+	..	+	indif	alkfil
- <i>gibbula</i> (Ehr.) O. Müller.....	+	indif	indif
<i>Stauroneis acuta</i> W. Smith.....	+	..	fob	alkfil
- <i>anceps</i> Ehr. var. <i>hyalina</i> Brun et Peragallo....	+	indif	indif
- <i>phoenicenteron</i> Ehr.....	0.2	0.2	+	indif	indif

	Prøve nr.				F	Hal.	pH
	4	5	6	7			
<i>Stephanodiscus astraea</i> (Ehr.) Grun. var. <i>minutula</i> (Kütz.) Grun.....	..	..	..	..	+	indif	alkfil
<i>Surirella capronii</i> Bréb.....	..	..	..	..	+	indif	alkfil
<i>Synedra capitata</i> Ehr.....	6.4	2.8	1.8	+	+	indif	alkfil
- <i>tabulata</i> (Ag.) Kütz.....	..	..	..	..	+	fil	alkfil
- <i>ulna</i> (Nitzsch) Ehr.....	0.8	0.8	+	0.2	..	indif	alkfil
- - var. <i>aequalis</i> (Kütz.) Hust.....	2.4	2.0	2.0	0.2	..	indif	alkfil
- - var. <i>biceps</i> Kütz.....	+	..	+	0.2	..	indif	alkfil
<i>Tabellaria flocculosa</i> (Roth) Kütz.....	0.8	0.8	0.4	0.2	..	fob	indif

I floralisten tabel I er, foruden de i prøveserie A nr. 4-7 fundne diatoméarter, under F anført de af FJERDINGSTAD 1954 i Bøllingsøens Allerødslag fundne former.

De anførte tal angiver den pågældende arts skalprocent i prøven. I nr. 4 er procenten beregnet på grundlag af 125 skaller, i nr. 5 taltes 250 skaller og i de to prøver nr. 6 og 7 taltes i hver 500 skaller. Arter, der er fundet i prøven udenfor tællingen, er markerede ved +.

Den økologiske valens er for hver art angivet ved halobie- og pH-place- ring sidst i tabellen.

Af de iagttagne arter er kun *Cymbella thumensis* endnu ikke påvist recent i Danmark, medens den er fundet i det interglaciale kiselgur i Hollerup (FOGED 1962), ligeledes fossilt i Tyskland (KRASSKE 1933) og i Sverige (A. CLEVE-EULER III, 1953). Recent er den desuden fundet i Tyskland (HUSTEDT 1950), på Balkan (HUSTEDT 1945), i Sverige (A. CLEVE-EULER III, 1953), og desuden har jeg fundet den i eget materiale fra Irland og Island.

Alle de øvrige arter er vidt udbredte og almindeligt forekommende i ferskvandslokaliteter med klart alkalisk reaktion, hvilket fremgår med stor tydelighed af pH-spektrene for de 4 prøver, der er opstillede i tabel II. Den kalkrige gytje, der dominerer i Allerødserien her, er i sig selv tilstrækkeligt indicium for alkalisk milieu i sedimentationsperioden. Kalken må hidrøre fra de kalkrige lerlag omkring Allerødsøen, og den er formentlig i overvejende grad udskilt af en bund- eller (og) ranke-grøde.

I halobiespektrene (tabel III) dominerer de arter, der sædvanligvis har optimal udvikling i vand med ringe elektrolytindhold (de halofobe+indifferent). Sandsynligvis har bassinets indhold af næringssalte i reglen været ringe, men indslaget af nogle få halofile+mesohalobe former, der optræder med stort skalantal, især i nr. 4 og 5, kunne tyde på, at saltindholdet har været stærkt afvekslende.

Af de 3 almindelige centriske ferskvandsslægter er kun påvist *Cyclotella*, medens *Melosira* og *Stephanodiscus* slægterne ikke er fundet. Dette kan bero på søbassinets ringe størrelse, idet *Melosira* og *Stephanodiscus* arter

Tabel II
pH-spektre

Prøve nr.		4	5	6	7
acidofile	antal arter	1	2	3	2
	% skaller	0.8	3.2	2.8	0.6
indifferente	antal arter	9	10	21	15
	% skaller	10.4	10.0	18.8	10.0
alkalifile	antal arter	21	38	56	50
	% skaller	88.8	86.0	77.6	66.4
?	antal arter	0	2	2	2
	% skaller	0.0	0.8	0.8	23.0
antal arter		31	52	82	69

Tabel III
Halobie spektre

Prøve nr.		4	5	6	7
halofobe	antal arter	3	3	6	7
	% skaller	2.4	4.0	3.8	3.0
indifferente	antal arter	26	46	73	60
	% skaller	72.0	78.8	88.4	96.8
halofile,+ mesohalobe	antal arter	2	3	3	1
	% skaller	25.8	17.2	8.0	0.2
?	antal arter	0	0	0	1
	% skaller	0.0	0.0	0.0	0.2
antal arter		31	52	82	69

Tabel IV

Prøve nr.		4	5	6	7
Centrales	antal arter	3	4	4	4
	% skaller	5.4	6.0	13.8	1.8
Pennales	antal arter	28	48	78	65
	% skaller	94.6	94.0	86.2	98.4
C:P	(arter)	0.11	0.09	0.05	0.08
	(%)	0.07	0.07	0.16	0.02

er hyppige planktonformer i større søer, men det kan også i nogen grad skyldes, at søbassinet sandsynligvis har haft en oligotrof-mesotrof karakter. Kvotienterne Centrales: Pennales (tabel IV) tyder bl. a. i den retning (NYGAARD 1949).

I samme retning peger den hyppige forekomst af slægterne *Cymbella* og *Gomphonema*, der er repræsenterede ved flere arter end de øvrige slægter. *Navicula*-slægten, der næsten overalt i ferskvandslokaliteter optræder med flere arter end nogen anden slægt, spiller mærkeligt nok en ganske underordnet rolle. Kun *N. oblonga* og til dels *N. radiosa* er ret almindelige. Noget lignende gælder den store *Nitzschia*-slægt, hvoraf kun *N. denticula* optræder almindeligt gennem nr. 4, 5 og 6.

Meget bemærkelsesværdig er hyppigheden af den mesohalobe *Mastogloia elliptica* var. *dansei* i nr. 4, 5 og 6. Da søbassinet har været ret lille, er det sandsynligt, at saltindholdet i sommertørkeperioder har været så stort, at arter med optimum i sådanne lokaliteter har fundet gunstige udviklingsmuligheder.

Det er også værd at bemærke, at slægterne *Eunotia*, *Neidium* og *Pinnularia*, der sædvanligvis er repræsenterede med mange arter i oligotrofe lokaliteter, kun er yderst sparsomt til stede.

Mange af de konklusioner, der på grundlag af jordfundne diatoméer tidligere har været draget angående makroklimatiske forhold under aflejringen af de diatoméholdige jordlag, synes ikke at være holdbare, hvilket også i de senere år er blevet fremhævet af adskillige forskere. Således dækker de ofte anvendte udtryk kulde- og varme-former næppe over noget reelt indhold. Og udtryk som alpine og boreale former anvendte som plantegeografiske begreber, er sikkert heller ikke meget værd, når det gælder diatoméer. De må snarere her betragtes som betegnelse for former med en vis (oligotrof) valens end som udtryk for en bestemt geografisk-klimatisk opræden.

Et andet forhold, der også har været anvendt, når det gælder klimatiske konklusioner på grundlag af jordfund, er forholdet mellem de i aflejringerne fundne konserverede rester af forskellige grupper af mikroorganismer. Her må også udvises den yderste forsigtighed, da konserveringsmuligheder og resistens er så forskellige fra gruppe til gruppe.

Diatoméskaller er særdeles resistente, men alligevel forsvinder de ofte påfaldende hurtigt efter sedimentationen. Da WESENBERG-LUND (1901) foretog sin omfattende undersøgelse af de danske søers plankton, undrede det ham meget, at han kun kunne finde aflejring af diatoméslam i et par danske søer til trods for, at der i alle søerne var en særdeles rig diatoméflora. Nogen forklaring herpå kunne han ikke give. I nyeste tid har bl. a. E. JØRGENSEN (1955, 1957) nærmet sig problemets løsning, idet han eksperimentelt har vist, at diatoméskallernes opløselighed i alle tilfælde kan være afhængig af milieuets pH. Mangel på diatoméer i en aflejring behøver altså ikke at betyde, at de ikke har levet i milieuet i sedimentationsperioden, medens til gengæld andre algegrupper f. eks. cyanophycéer og chlorophycéer har præget milieuet. I recente lokaliteter, især i mange eutrofe lokaliteter i tempererede og varmere egne, er det alminde-

ligt at finde en overvældende udvikling gennem kortere tid af en enkelt algegruppe, der derpå afløses af en anden, f. eks. på grund af at den for den pågældende gruppe disponible næring er opbrugt, eller at udskillelse af stofskifteprodukter hæmmer eller standser videre udvikling af gruppen. Men man vil altid på visse årstider træffe diatoméer. Der er næppe til dato påvist nogen ferskvandslokalitet — bortset måske fra meget stærkt slamholdige smeltevandslokaliteter — uden en diatoméflora. I den her behandlede aflejring er det således bemærkelsesværdigt, at der ikke er fundet diatoméer i serierne B og C, til trods for, at de må antages at være samtidige med den ret diatomérige serie A. I recente lokaliteter i subarktiske — tempererede egne, hvor forholdene må antages at være af lignende art som dem, der fandtes i Bred-lokaliteten i Allerød-tiden, vil man sædvanligvis træffe en rig diatoméflora også i bredregionen. Det må derfor antages at diatoméskaller også har været til stede i B og C, men at de i tidens løb er opløste.

Det synes i alle tilfælde indtil videre umuligt at anvende ferskvandsdiatoméer som klima-indikatorer på lignende måde som pollenanalysen gør det muligt for de højere planter. Det vil faktisk være umuligt med sikkerhed at udtale sig om en given — recent eller fossil — ferskvandsdiatoméprøves klimatiske placering. I så godt som alle klimaområder vil man kunne finde analoge fysisk-kemiske miljøer, selvom enkelte ekstremer kan være karakteristiske for hvert område. Forekomst af endemiske arter eller geografiske racer rummer andre problemer, der ikke umiddelbart berører det her behandlede. En successiv indvandring til landet efter istiden afspejlet i geologiske aflejringer, således som det kendes for de højere planters vedkommende, har følgelig ikke kunnet påvises og har næppe fundet sted. Både FJERDINGSTAD (1954) og undersøgelsen her viser, at mange af de kosmopolitiske diatoméer er på stedet, så snart miljøbetingelserne er etablerede. Ændres miljøbetingelserne fra oligotroft til eutroft, fra acidt. til basisk, eller omvendt, forandres diatoméfloraen omgående, og ændringer af den art vil kunne ske i alle klimater. Mange iagttagelser over recent diatoméflora (f. eks. i Thy, FOGED 1963) tyder på rigtigheden heraf.

LITTERATUR

- CLEVE-EULER, A., 1953: Die Diatomeen von Schweden und Finnland. III. — K. Sv. Vet.-Akad. Handl. 4. Ser. Bd. 4. No. 5. Stockholm.
- FJERDINGSTAD, F., 1954: The Subfossil Algal Flora of the Lake Bølling Sø and its Limnological Interpretation. — Kgl. Da. Vid. Selsk. Biol. Skr. 7 (6). København.
- FOGED, N., 1962: On the Diatom Flora in Interglacial Kieselguhr at Hollerup in East-Jutland. — Danm. Geol. Unders. II Række. Nr. 84. København.
- 1963: Diatoméfloraen i nogle søer i Thy (NV-Jylland). (English Summary). Flora og Fauna. 69 (2). Århus.
- HUSTEDT, F.: Diatomeen aus Seen und Quellgebieten der Balkan-Halbinsel. — Arch. Hydrobiol. 40 (4). Stuttgart.
- 1950: Die Diatomeenflora norddeutscher Seen mit besonderer Berücksichtigung des holsteinischen Seengebiets. — Arch. Hydrobiol. 24. Stuttgart.
- JØRGENSEN, E., 1955: Solubility of the Silica in Diatoms. — Physiol. Plant. 8. Lund.

- JØRGENSEN, E., 1957: Diatom Periodicity and Silicon Assimilation. — Da. Bot. Ark. 18 (1). København.
- KRÄSSKE, G., 1933: Diatomeen aus dem Oberpliocän von Willershausen. — Arch. Hydrobiol. 24. Stuttgart.
- NYGAARD, G., 1949: Hydrobiological Studies on Some Danish Ponds and Lakes. Part II. — Kgl. Da. Vid. Selsk. Biol. Skr. 7 (1). København.
- WESENBERG-LUND, C., 1901: Studier over Søkalk, Bønnemalm og Søgytje i danske Indsøer. — Medd. Da. Geol. Foren. 7. København.