

**Supplementary Data Appendix 1A.** Copy of a letter sent from Erdtman to Braarud together with 12 microscope slides containing hystrichospheres marked for identification by Braarud (In Swedish).



316  
PALYNOLOGICAL LABORATORY  
Ab 15, BROMMA SWEDEN

INTERNATIONAL COMMISSION on PALYNOLOGY

G. ERDTMAN, CHAIRMAN

Bromma den 12.8.1952

Professor Trygve Braarud  
Blindern

Hjärtligt tack för professorns vänliga brev och för de två särtrycken, som jag läst med stort intresse. Samtidigt med detta brev skickar jag som prov utan värde 12 preparat, därav nr 1 - 5 från material insamlat 1948 - 1949 samt nr 6 - 12 från material insamlat i år. Nr 3 - 5 äro i motsats till de övriga behandlade med starka kemikalier (upphettning till 100 grader i 9 delar ättiksyreanhydrid + 1 del konc. svavelsyra; troligen har jag även gjort en efterbehandling med fluorvätesyra och saltsyra). Materialet är uppsamlat på 15 m. djup (halvvägs mellan havsytan och botten) vid Boruö (omkring 10 m från stranden) i den inre delen av Gullmarsfjorden.

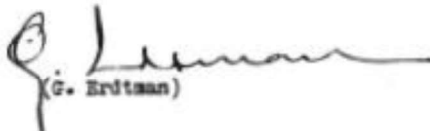
Under senare år har jag sökt sätta mig in i hystrichosphaeridé-litteraturen (jfr de på omslagen angivna sidorna i ett par litteraturförteckningar vilka följa som korsband). Av flera orsaker har jag föreställt mig att hystrichosphaeridéerna i huvudsak måste höra till växtriket (jfr. klorofyll (sid. 8 i närolutna anteckningar) eller andra färgämnen (jfr. sid 8,9,10,11, 12) samt mer eller mindre käntigt cellinnehåll av en typ, som väl ej förekommer hos djur (jfr. sid. 2 fig. 4, sid. 6,9,13 etc.)). Dr. Wetzel, Epstin, har bestämt några av cystorna (sid. 6, jfr. även foten) till Hystrichosphaera cf. furcata Ehrenb.

Typ A (jfr. t.ex. prep. 6, sid. 8) är särskilt vanlig. Den har en viss likhet både med "Hexasterias problematica" (prep. 1, sid. 1 etc.), nr 8 i prep. 2 samt nr 10 i prep. 3 (sid. 5), etc. Det förefaller som om denna "cyst-typ" så småningom utväxer till sin definitiva storlek (fig. 3 (sid. 1), fig 4 (sid.2), fig. B - D (sid. 8) och fig. A (sid. 13) representera troligen "yngre" stadier).

"Cystorna" äro, förefaller det, lika resistenta som pollen och sporer och deras ytterskal måste väl sannolikt ha en kemisk sammansättning, liknande den hos sporhudarnas (sporodermernas) ytterhöljen.

För några ord om de översända preparaten vore jag mycket tacksan. Givetvis är det ingen som helst brådska. Jag ber om ursäkt för den primitiva markeringen med bläck (inom bläckcirkelarna finnes vanligen vid viss avbländning och hög inställning lätt synliga cirklar, som inritats i täckglaset).

Med hjärtlig hälsning och beklagande att jag ej fick nöjet träffa Professorn vid mitt Oslobesök.

  
(G. Erdtman)

**Supplementary Data Appendix 1B. English translation of the letter shown in Supplementary Data Appendix 1A).**

Bromm 12.8.1952

Professor Trygve Braarud  
Blindern

Heartfelt thanks for the professor's most friendly letter and for the two reprints, which I read with great interest. At the same time as this letter I send in a package with no commercial value 12 microscope slides, of which numbers 1 – 5 are from material collected in 1948 – 1949 together with 6 – 12 from material collected this year. Numbers 3 – 5 are in contrast to the others treated with strong chemicals (heated to 100 degrees in 9 parts acetic anhydride + 1 part sulfuric acid; most likely followed by a treatment with fluoric acid and hydrofluoric acid). The material was collected at 15m depth (halfway between the surface and the bottom) at Bornö (about 10m from the beach) in the inner part of Gullmarsfjord.

In the past few years I have tried to familiarize myself with the hystrichosphere literature (compare page numbers indicated on the covers of a couple of reprints that follow by cheaper mail). For several reasons I am persuaded that most hystrichospheres must belong to the plant kingdom (compare chlorophyll, page 8 in the related reprint) or other pigments (compare pp. 8, 9, 10, 11, 12) together with more or less dubious cell walls of a type not usual in animals (compare p. 2 fig. 4, pp. 6, 9, 13 etc.). Dr. Wetzel, Eutin, has identified some of the cyst forms (p. 6, compare even photo) as Hystrichosphaera cf. furcata Ehrenb.

Type A (compare e.g. slide 6, p. 8) is quite common. It resembles "Hexasterias problematica" (slide 1, p. 1 etc.), number 8 in slide 2 together with nr. 10 in slide 3 (p. 5), etc. It seems as if this "cyst-type" grows out to its eventual full size (fig. 3 (p. 1), fig. 4 (p. 2), fig. B –D (p. 8) and fig. A (p. 13) probably represent "younger" stages.

It seems that "the cysts" are as resistant as pollen and spores, and their outer cover must have a comparable chemical composition to that of the spore-wall (sporoderm) outer layer.

I would very much appreciate some words about the material I send. Obviously, there is no rush whatsoever. I apologize for the primitive marking with ink (within the ink circles, under reduced light and increased magnification it is easy to see circles engraved into the coverslip).

With heartfelt greetings and apologies for not being able to meet with you during my Oslo visit.

(G. Erdtman)

**Supplementary Data Appendix 2A. Carbon copy of Braarud's reply to Erdtman's letter shown in Supplementary Appendix Data 1A. (In Norwegian)**

13 desember 1962

Dr. G. Erdtman

Palynologisk laboratorium,  
Bromma, Ab 16  
Sverige.

Kjære dr. Erdtman:

Jeg må be om unnskyldning fordi jeg ikke forlengst har returnert preparatene som De sendte tidlig i høst med opplysninger om hvilke vi her eventuelt kunne identifisere. Høsten har vært meget hektisk - jeg har for mange jern i ilden - og det har vært umulig for meg for å ha den nødvendige tid til å se på dem, selv om det jo var fort gjort. Spørsmålet om Hysterichospheridene's identitet interesserer meg, da det jo er tydelig at mange av de som vi finner i planktonet nå, er de samme som er beskrevet fra fossilfunn. - Jeg har lenge hatt på programmet at vi skulle samle hvilesporer i recente bunnprøver og så gjøre spiringsforsøk. Hittil er det imidlertid ikke blitt til noe. Kanskje De kan komme i gang med det?

Fru Gaarder og jeg har sammen gått gjennom preparatene. Det var lett å finne de eksemplarer som De har skissert, og vi har satt opp en liste over vår gruppering. Dessverre er det, som De vil se, ikke noe større positivt vi kan bidra med. Våre refleksjoner stemmer for det aller meste med det som er notert av Dem.

Jeg har en del mikrofotos av Hysterichospherider fra planktonprøver, og med tiden håper jeg å kunne få i stand en typesamling, slik at vi kan ha noe å referere til når vi finner dem i våre kvantitative prøver. Jeg har også liggende en serie fotos av hvilesporer hos *Peridinium trochoideum* fra kultur. Disse byster er utvilsomt vanlige i våre kystfarvann. Jeg må enda en gang beklage at jeg er så sent ute med dette. Jeg håper at det ikke har vært til stor gene for Dem at preparatene har vært her.

Hjertelige hilsener fra

**Supplementary Data Appendix 2B. English translation of Braarud's reply shown in Supplementary Data Appendix 2A.**

13 December 1952

Dear Dr. Erdtman,

I must ask you to excuse me for not returning a long time ago the preparations you sent early this fall and information on what we were eventually able to identify. The fall has been very hectic – I have too many “irons in the fire” – and it had been impossible for me to take the time to look at them, even though it was quickly done. The question of the Hystrichosphere's identity interests me, since it is clear that many of those we find in the plankton now are the same as those described from fossils – I have for a long time had on my program that we should collect resting spores in recent bottom samples and do germination experiments. We have not done this yet. Perhaps you can start doing this?

Mrs. Gaarder and I have gone through the preparation together. It was easy to find the examples you indicated, and we have compiled a list of our grouping. Unfortunately, as you will see, there is not much positive we can contribute. We are uncertain about most of what you had noted.

I have some photomicrographs of hystrichospheres from plankton samples, and eventually I hope to put together a type-collection, so we can have something to refer to when we find them in our quantitative samples. I also have here a series of photos of resting spores of *Peridinium trochoideum* from culture. These cysts are unquestionably common in our coastal waters.

I must again apologize for being so late with this. I hope it has not been too inconvenient for you that the preparations have been here.

Heartfelt greetings from

Supplementary Data Appendix 3A. Braarud's list of identifications. (In Norwegian).

14. desember 1952

Dr. Erdman's preparater med cyster og hystrichoaføider .

De organismene som er avmerket i preparatene har fru Gaarder og jeg ført til fire grupper, men bare for den førstes vedkommende tror vi det er forevarlig å identifisere dem med tidligere beskrevne former.

Gruppe I. Høyst sannsynlig identisk med cyster av dinoflagellater som er beskrevet tidligere.

Preparat 3 (11) Cyste av Goniaulax polyedra  
" 5 do.

Preparat 8 og 9 Cyste av Protoceratium reticulatum

Gruppe II. Høyst sannsynlig dinoflagellatcyster, ubeskrevne.

a) Med oppsplittede pigger :

Preparat 1 (4)  
" 2 (8)  
" 6 ( A, D, ?B, ?C )  
" 7 (A)  
" 10 (B)  
" 11 ( B, C, ? A )  
" 12

b) Med lukkede pigger :

Preparat 1 (3,5)  
" 10 (?C)

c) Med vorter.

Preparat 4 (12 )cf. Peridinium triquetrum

d) Preparat 7 (B)

Gruppe III. Muligens cyster av dinoflagellater .

Preparat 1 (1) og 2 (9) (Likner G. polyedra )

Gruppe IV. Høyst sannsynlig ikke cyster av dinoflagellater .

Preparat 1(2,6) - Hexasterias problematica

Preparat 3(10) og 4 (10?) - Egg ??

( Preparat 1 (7) er en Goscinodiscus .)

**Supplementary Data Appendix 3B. English translation of Braarud's list of identifications.**

14 December 1952

Dr. Erdtman's preparations with cysts and hystrichospheres.

Mrs. Gaarder and I have assigned the organism that are marked in the preparations to four groups, but only identified on what we believe is warranted by previously described forms.

Group I. Most likely identical with cysts of dinoflagellates described previously.

Preparation 3 (11)    Cyst of Goniaulax polyedra  
"            5                            do.  
Preparation 8 and 9    Cyst of Protoceratium reticulatum

Group II. Most likely dinoflagellate cysts, undescribed.

a) With open-ended spines:

Preparation 1 (4)  
"            2 (8)  
"            6 ( A,D . ?B, ?C)  
"            7 (A)  
"            10 (B)  
"            11 ( B.C. ? A)  
"            12

b) with closed-ended spines:

Preparation 1 (3., 5 )  
"            10 (?C)

c) With warts.

Preparation 4 (12) cf. Peridinium triquetrum

d) Preparation 7 (B)

Group III. Possibly cysts of dinoflagellates.

Preparation 1 (1) and 2 (9) (resembles P. polyedra)

Group IV. Most likely not cysts of dinoflagellates

Preparation 1 (2.6) – Hexasterias problematica

Preparation 3 (10) and 4 (10?) – Egg ??

(Preparation 1 (7) is a Coscinodiscus.)