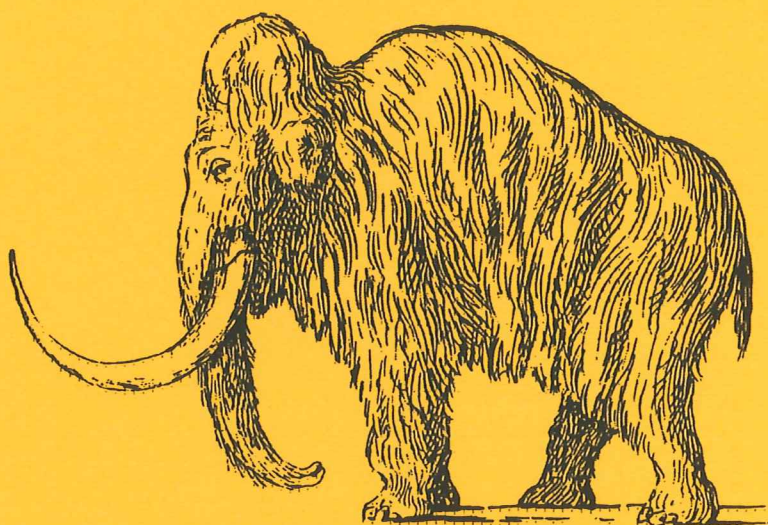


EXAMENSARBETE I GEOLOGI VID LUNDS UNIVERSITET

Kvartärgeologi

LUNDS UNIVERSITET
GEOBIBLIOTEKET
PERIODICA



**En sediment- och biostratigrafisk undersökning av den
tidigare Littorina-lagunen vid Barsebäck, SV Skåne,
med beskrivning av en Preboreal klimatoscillation**

Ewa Romberg

Per

Lunds univ. Geobiblioteket



15000

600955214

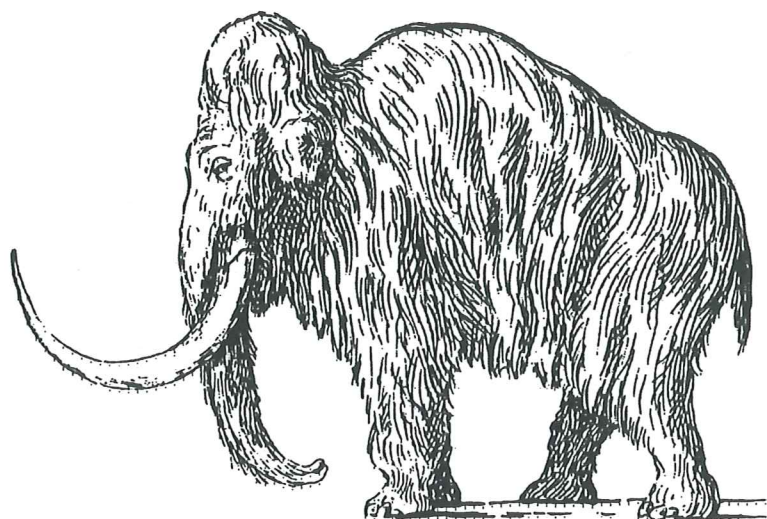
Examensarbete, 20 p
Institutionen, Lunds Universitet

Nr 118

EXAMENSARBETE I GEOLOGI VID LUNDS UNIVERSITET

Kvartärgeologi

LUNDS UNIVERSITET
GEOBIBLIOTEKET
PERIODICA



En sediment- och biostratigrafisk undersökning av den tidigare Littorina-lagunen vid Barsebäck, SV Skåne, med beskrivning av en Preboreal klimatoscillation

Ewa Romberg

Abstract

The past Littorina lagoon at Barsebäck, SW Skåne, has earlier been studied by Nilsson (1935) and Digerfeldt (1972, 1975). The objective of the present study was to find complementary sedimentary evidence of the minor transgressions and regressions during the lagoon development, which were reconstructed by Digerfeldt (1975).

The study was based on pollen and macrofossil analyses of some sediment cores in a stratigraphical transect, sampled in a part of the past lagoon where the local conditions were supposed to have been suitable for recording of even minor changes in sea level.

Regarding the main features of the lagoon development the results of the present study agree with the earlier reconstructions by Digerfeldt (1975). The pollen and macrofossil diagrams show that the lagoon development began around the boundary between the pollen zones AT1 and AT2, dated to ca 6900 BP. However, even if some minor

sea-level changes are indicated in the diagrams, the original objective to find complementary evidence of the minor transgressions and regressions reconstructed by Digerfeldt (1975) unfortunately could not be fulfilled. Actually the lagoon development appeared less well recorded in the part of the basin studied in the present investigation than in the transect earlier studied by Digerfeldt (1975).

However, in another respect the study yielded interesting and important results – viz. concerning the short-term deterioration in climate in early Holocene – the Preboreal oscillation – described in Central European pollen diagrams by Behre (1966, 1978) and in South Swedish diagrams by Björck et al. (1997). In the described South Swedish diagrams the oscillation is only weakly indicated. In the present diagrams from Barsebäck the short-term deterioration in climate on the contrary is quite distinctly recorded both in the pollen and macrofossil diagrams and the sediment stratigraphy.

1. Inledning

Littorinahavets komplexa strandförskjutning är ett klassiskt skandinaviskt ämnesområde, som länge engagerat svenska (Berglund 1964, 1971; Digerfeldt 1972, 1975; Liljegren 1982), danska (Christensen 1982, 1993), finska och baltiska forskare (Eronen 1974; Hyvärinen 1980, 1982; Kessel och Raukas 1979). Strandförskjutningen är relativ och utgör den kombinerade effekten av eustasi – havsyteförändringar – och isostasi – förändringar av landytan.

Ancylussjöns sötvattenskede avslutades och Littorinahavets saltvattenskede inleddes när havsytan steg över pasströsklarna i de danska sunden, som ett resultat av att den eustatiska komponenten i strandförskjutningen översteg den isostatiska. Littorinahavet varade mellan ungefär 7000 BP och 3700 BP (Berglund 1964) och ersattes av det utsötade Limnaeahavet. Huvuddragen av havets transgression och efterföljande regression är väl kända. Vissa detaljer i strandförskjutningen är dock ännu inte helt klarlagda. Bland annat är frågan om förekomsten av flera mindre transgressioner och regressioner, som inom delar av Östersjöbassängen modifierat det generella transgressions/ regressionsförloppet, fortfarande delvis kontroversiell.

Förutsättningarna att finna dessa mindre transgressioner och regressioner stratigrafiskt registrerade är störst inom områden med relativ låg isostatisk landhöjning. I Sverige och Danmark finns de lämpligaste områdena inom Skåne och Blekinge

och inom angränsande områden på Själland. Även södra Finland och delar av Estland har en motsvarande låg isostatisk landhöjning.

Barsebäcksmossen vid Barsebäck på den skånska sydvästkusten representerar en tidigare Littorinagun. Under Littorinahavets transgressionsmaximum nådde havet inom detta område 4 m över nuvarande havsyta och den sänka i vilken Barsebäcksmossen ligger utgjorde då en djup och skyddad brackvattenlagun. Barsebäcksmossen utgör den viktigaste referenslokalen i Skåne för Littorinahavets strandförskjutning. Utvecklingen av lagunen har tidigare undersökts och beskrivits av Nilsson (1935) och Digerfeldt (1972, 1975). Digerfeldt grundade sin undersökning på en stratigrafisk transekt genom lagunen samt på pollen- och diatoméanalys av en huvudprofil från den djupaste delen. Han ansåg sig kunna rekonstruera ett antal mindre transgressioner med mellanliggande regressioner under lagunutvecklingen.

Föreliggande undersökning, som är avsedd som komplement till tidigare arbeten, utfördes inom en nordvästlig vik av den tidigare lagunen. Bottenpografien inom den valda viken förmodades vara lämpligare för stratigrafisk registrering av förekommande mindre transgressioner och regressioner än den av Digerfeldt undersökta mer centralt belägna transekten.

2. Områdesbeskrivning

2.1 Geografiskt läge och topografi

Barsebäcksmossen är belägen på Skånes sydväst-kust, 3,5 km öster om Barsebäcks hamn och väster om Löddeköpinge (fig.1). Mossen är egentligen en kärrmark med en längd av 2,5 km och en bredd av nästan 1 km. Kärrmarken ligger i en ställvis mycket djup depression, som omges av ett svagt kuperat landskap 5-10 m ö h, och där den högsta delen befinner sig 25 m ö h. Det egentliga kärr-planet ligger ca 1-1,5 m ö h. Passpunktområdet, som är

långsträckt men smalt, utgörs av tämligen mäktiga sandavlagringar.

2.2 Geologi och hydrologi

Området runt Barsebäcksmossen består av senglacial sand som överlagrar lågbaltisk moränlera (Digerfeldt 1972). Genom kärrmarken rinner Killesbäcken, som avvattnar ett relativt stort omgivande område och mynnar ut i Salviken. Tidigare har försök gjorts att dränera kärrmarken och utnyttja den som betesmark.

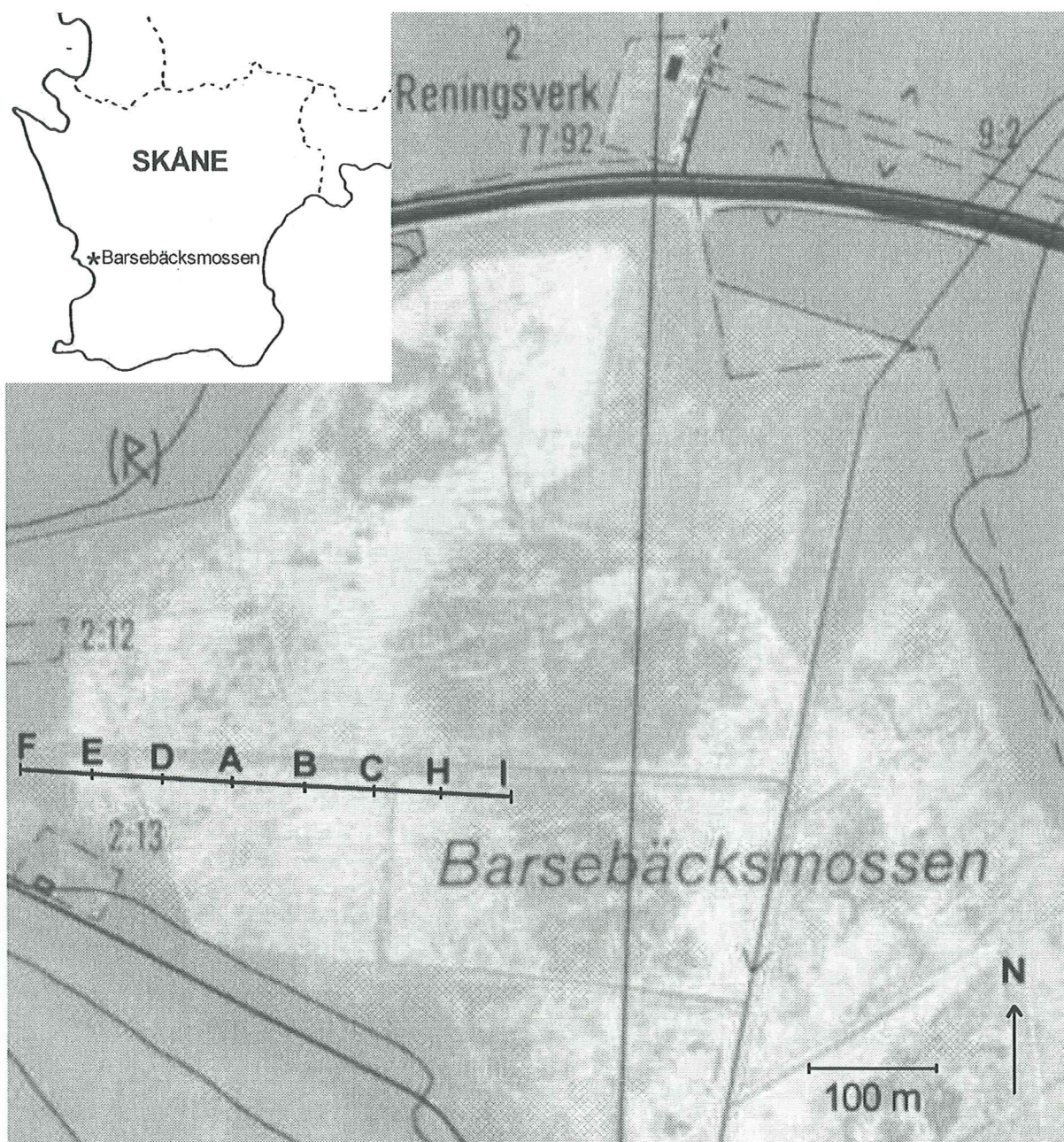


Fig. 1. Karta över del av Barsebäcksmossen med markering av den undersökta transekten.

3. Metoder

3.1 Fältarbete

Undersökningen grundar sig på analys av en transekt av borrhöjningar i den nordvästra delen av Barsebäcksmossen (fig. 1 och 2). Den undersökta transekten sträcker sig i Ö-V riktning och löper parallellt med ett befintligt dike. Transekten börjar i kanten av kärrmarken och slutar i den centrala delen av bassängen. Undersökningen utfördes genom borrhöjning med kannborr av rysk modell (Jowsey 1966), diameter 5 cm. Borrhöjningarnas lagerföljd bestämdes i fält. Därefter sammanställdes den stratigrafiska transekten och tre borrhöjningar valdes ut för provtagning, nämligen D, H och I belägna 110 m, 190 m resp 210 m från baspunkten vid vägen. Provtagningen utfördes med kannborr med 7 cm diameter. Avståndsbestämning och avvägning av transekten utfördes med hjälp av tillgängliga fältinstrument. Borrhöjningarna förpackades i plastrännor och transporterades till laboratoriet. Före provtagningen för pollen-, makrofossil- och glödgningsanalys kontrollerades den i fält utförda bestämningen av lagerföljden.

3.2 Laboratoriearbete

3.2.1 Glödförlust och karbonathalt

Prov för glödförlustanalys togs på var 5 cm. Genom analysen bestämdes halterna av organiskt material, karbonat och minerogent material. Proverna fick torka i 105° C innan de vägdes och glödgades sedan i ugn vid 550° C, då allt organiskt material förbrändes. Under en fortsatt glödning vid 925° C sönderdelades karbonater under bildning av koldioxid. Återstoden utgjordes av minerogent material. De olika halterna anges som procent av torrvikten (Bengtsson och Enell 1986).

3.2.2 Pollenanalys

Pollenpreparaten bereddades enligt acetolysmetoden (Berglund och Ralska-Jasiewiczowa 1986). Pollenanalysen utfördes i ett Zeiss mikroskop vid 400x förstoring.

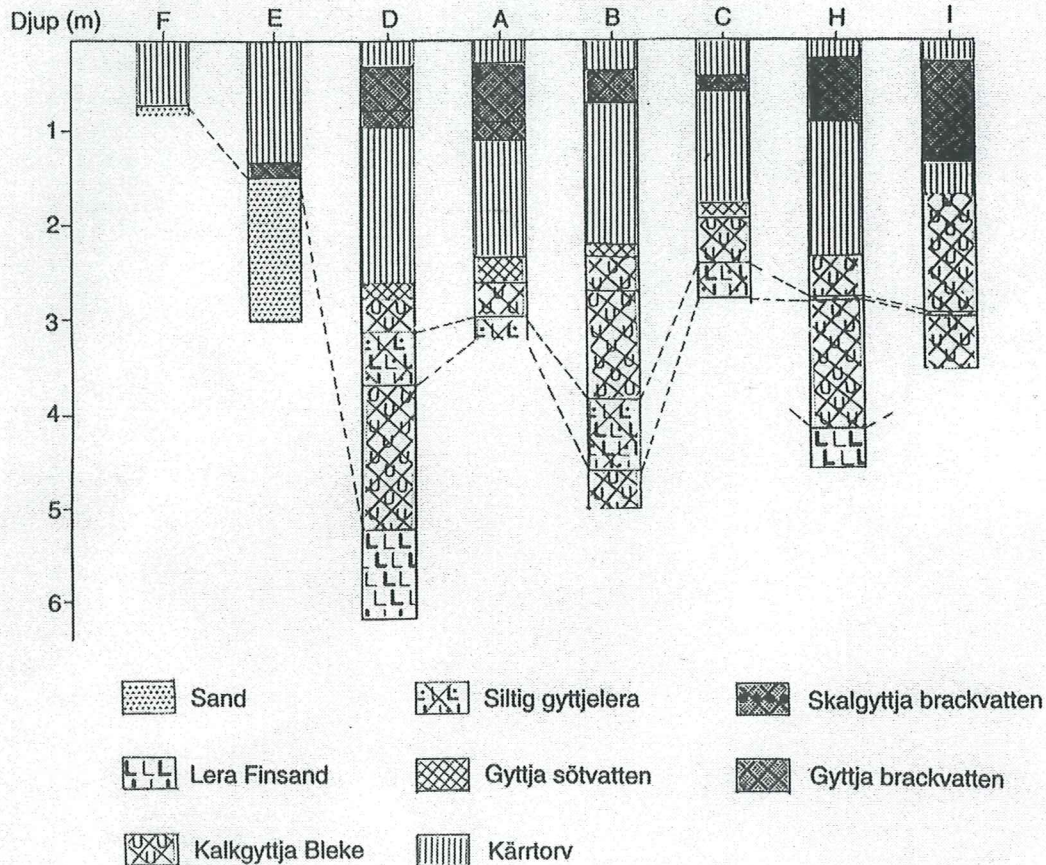


Fig. 2. Den undersökta transekten med förenklad stratigrafi. Avståndet mellan borrhöjningarna är genomgående 40 m.

Bestämningen av pollen skedde med hjälp av Faegri och Iversen (1989), Moore et al. (1991), och Reille (1992), samt tillgänglig samling av referenspreparat. Vid zoneringen av pollen-diagrammen användes det av Nilsson (1935,1961) utarbetade skånska zonsystemet, vilket kompletterades med zonering i lokala pollen assemblage zoner (LPAZ). De pollendiagram från Barsebäcksmossen som tidigare publicerats av Nilsson (1935) och Digerfeldt (1975), användes som jämförelse vid zoneringen.

3.2.3 Makrofossilanalys

Makrofossilproverna dispergerades i 10% NaOH och slammades genom en 0,25 mm sikt. Analysen utfördes dels visuellt och dels med hjälp av ett mikroskop vid 50x förstoring. Bestämningen av makrofossilerna skedde genom användning av befintliga frukt- och fröfloror. Skal och skalfragment av mollusker kvantifierades visuellt enligt en tregradig skala.

4. Resultat

4.1 Beskrivning av stratigrafi

Lagerföljden i den undersökta transekten redovisas något förenklad i fig. 2. Lagerföljden i borrhyporna D, H och I redovisas i nedanstående tabeller.

Tabell 1. Lagerföljd i borrhypunkt D

Lagernr.	Djup, cm	Beskrivning
10	0-25	Höghumifierad kärrtorv, mörkbrun
9	25-75	Findetritusgyttja, mörkt gröngrå, rikligt med brackvattenmollusker
8	75-92	Grovdetritusgyttja, mörkbrun
7	92-258	Medelhumifierad kärrtorv, mörkbrun, rötter av <i>Carex</i> och enstaka <i>Phragmites</i> och <i>Cladium</i>
6	258-276	Grovdetritusgyttja, mörkbrun, rikligt med sötvattenmollusker
5	276-310	Kalkgyttja/bleke, grå till ljusgrå
4	310-365	Siltig gyttjelera, mörkgrå
3	365-517	Kalkgyttja/bleke, grå till ljusgrå
2	517-518	Finsand, grå
1	518-611	Kalkhaltig finsand och lera

Tabell 2. Lagerföljd i borrhypunkt H

Lagernr.	Djup, cm	Beskrivning
8	0-19	Höghumifierad kärrtorv, mörkbrun
7	19-51	Kalkgyttja, ljusbrun grå, rikligt med brackvattenmollusker
6	51-85	Findetritusgyttja, mörkt gröngrå
5	85-233	Medelhumifierad kärrtorv, mörkbrun, rötter av <i>Carex</i> och enstaka <i>Phragmites</i> och <i>Cladium</i>
4	233-275	Kalkgyttja/bleke, ljusgrå, enstaka sötvattenmollusker
3	275-279	Siltig gyttjelera, mörkt gröngrå
2	279-415	Kalkgyttja/bleke, ljusgrå, rikligt med sötvattenmollusker
1	415-455	Kalkhaltig lera med tunna sandlager, ljusgrå-grå

Tabell 3. Lagerföljd i borrhypunkt I. Borrhypningen omfattade endast den postglaciala delen av lagerföljden.

Lagernr.	Djup, cm	Beskrivning
9	0-23	Höghumifierad kärrtorv, mörkbrun
8	23-118	Findetritusgyttja, mörkt grå-grön, enstaka brackvattenmollusker
7	118-129	Skalgyttja med brackvattenmollusker
6	129-167	Medelhumifierad kärrtorv, brun-mörkbrun, rötter av <i>Carex</i> och enstaka <i>Cladium</i>
5	167-242	Kalkgyttja/bleke, ljusgrå, sötvattenmollusker
4	242-290	Kalkgyttja, i övre delen gulgrå, i nedre delen mörkgrå-grå
3	290-294	Siltig gyttjelera, mörkbrun
2	294-296	Finsand/silt, mörkbrun
1	296-350	Kalklergyttja, mörkbrun-gråbrun

4.2 Beskrivning av glödförlustdiagram

4.2.1 Borrhypunkt D

Glödförlustbestämningen (fig.3) omfattade såväl den sen-glaciala som den postglaciala delen av lagerföljden. Den kalkhaltiga finsanden och leran i

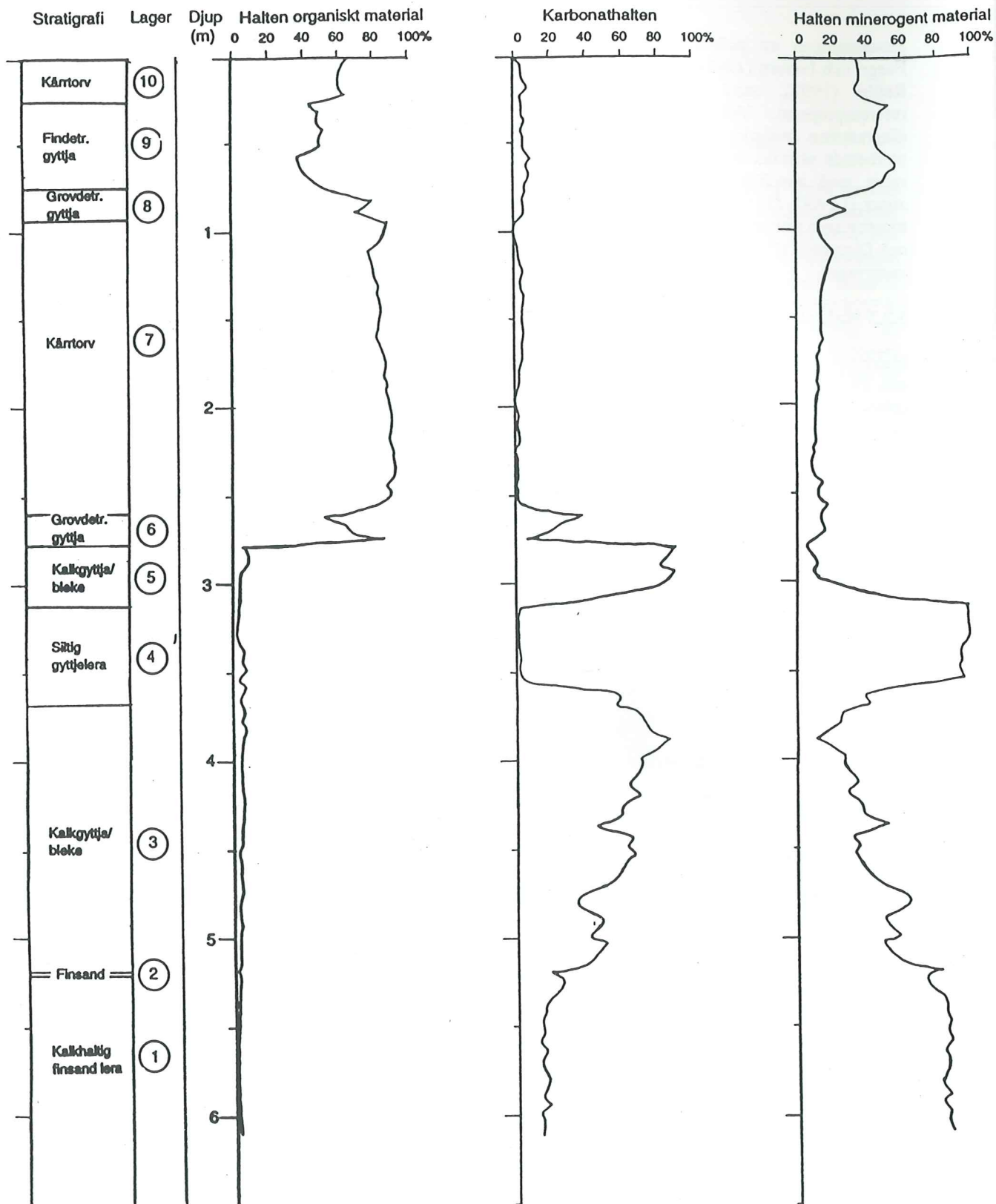


Fig. 3. Glödförlustdiagram från borrhypunkt D.

lager 1 kan förutsättas representera sedimentationen under sen-glacial tid. Finsanden i lager 2 markerar gränsen mellan sen-glaciala och post-glaciala sediment.

Den **organiska halten** i den sen-glaciala lera och finsanden är mycket låg, endast 2%. En liten ökning

inträffar i den överlagrande post-glaciala kalkgyttjan/bleken i lager 3 och 5 samt den mellanlagrande siltiga gyttjeleran i lager 4. Maximalt uppgår den organiska halten dock inte till mer än 8%.

Vid övergången från kalkgyttjan till den skalrika grovdetrusgyttjan i lager 6 och kärrtorven i lager 7

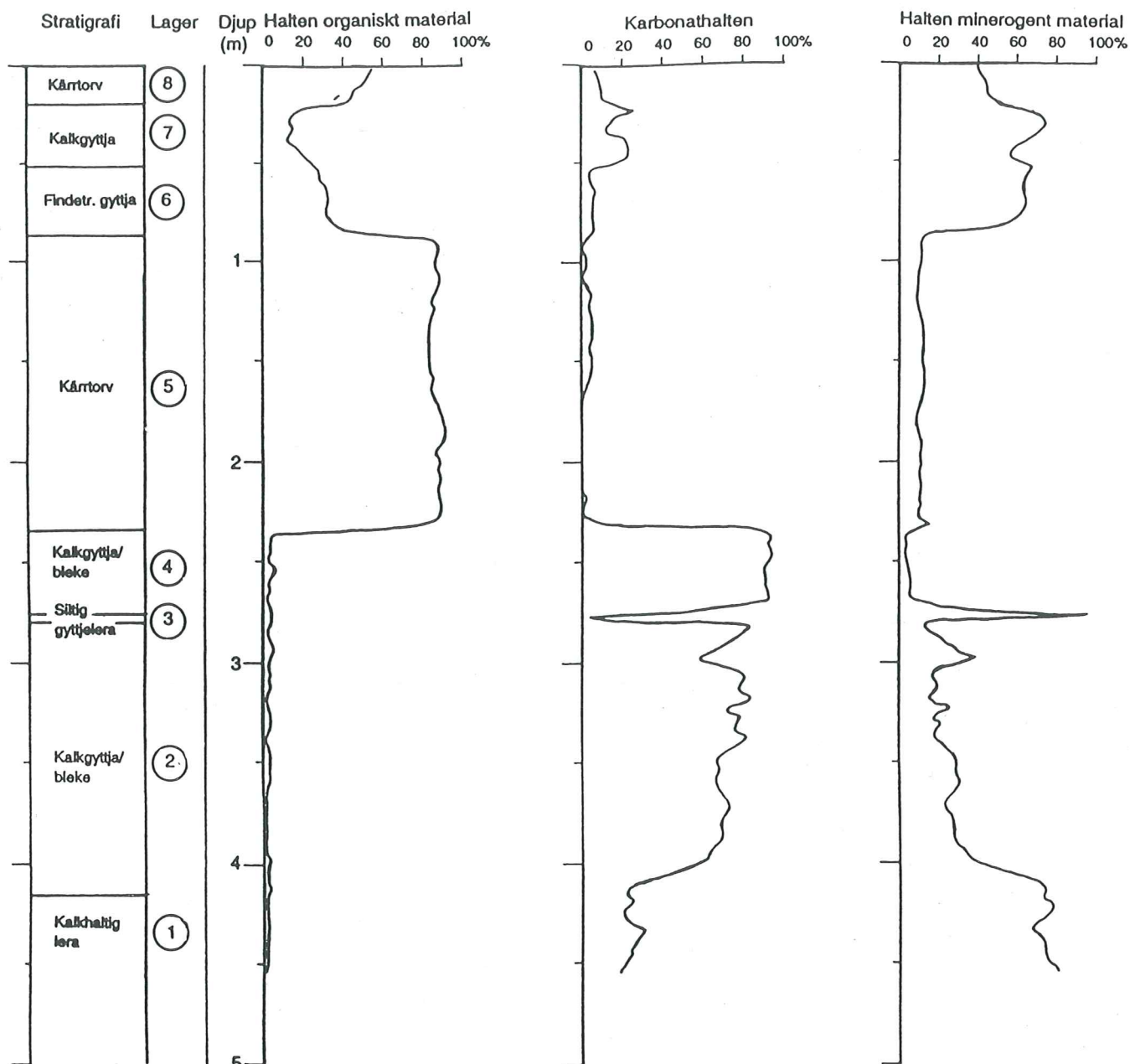


Fig. 4. Glödförlustdiagram från borrhypunkt H.

ökar halten snabbt och kraftigt. I den undre delen av torven uppgår den till 92%, i den övre delen till 78-88%.

I detritusgyttjan i lager 8 och 9, minskar den organiska halten snabbt och tämligen kraftigt till 38-50%. I den översta kärrtorven i lager 10 ökar halten återigen till 60%.

I den sen-glaciala finsanden och leran i lager 1 varierar **karbonathalten** omkring 15%. Halten ökar distinkt vid övergången till den post-glaciala kalkgyttjan/bleken i lager 3 och efter en fortsatt successiv ökning uppgår den i den övre delen till 86%.

I den siltiga gyttjeleran i lager 4 minskar karbonathalten till endast 2% för att i den övre kalkgyttjan/bleken återigen öka till 90%. I den

skalrika detritusgyttjan i lager 6 uppgår den som högst till 38%. Karbonathalten i kärrtorven är genomgående låg och uppgår som högst till 5%. I den överlagrande detritusgyttjan i lager 8 och 9 uppvisar den en svag ökning till 9% för att i den översta kärrtorven återigen minska.

I den sen-glaciala finsanden och leran i lager 1 uppgår den **minerogena halten** till 88%. Vid övergången till den post-glaciala kalkgyttjan/bleken i lager 3 minskar den tämligen distinkt. Minskningen fortsätter successivt och i den övre delen är halten endast ca. 10%.

Den siltiga gyttjeleran i lager 4 är distinkt registrerad genom en ökning av den minerogena halten till 98%, men i den överlagrande skalrika detritusgyttjan i lager 6 och kärrtorven i lager 7 minskar den återigen till mellan 8-20%.

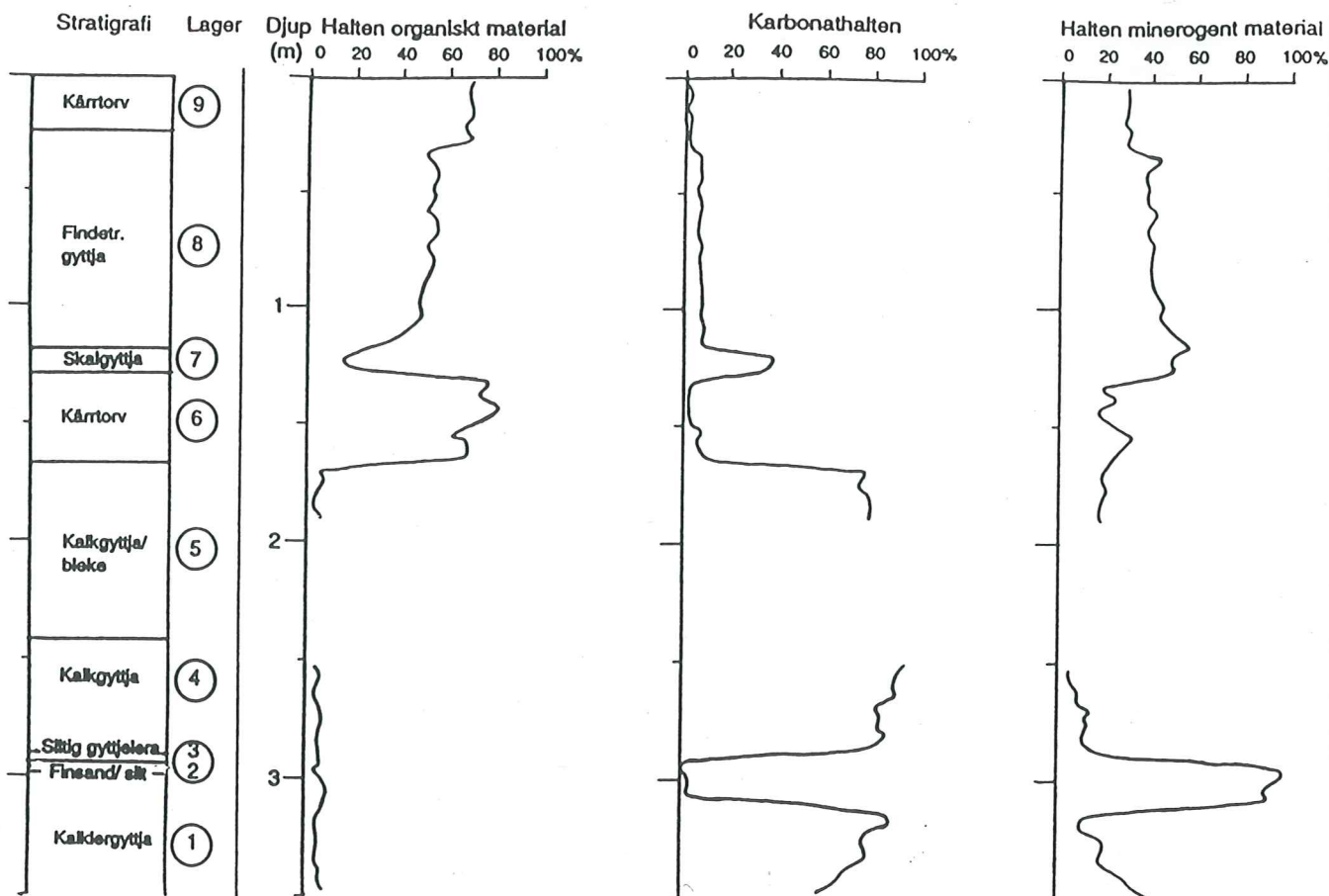


Fig. 5. Glödförlustdiagram från borrhypunkt I.

Den översta detritusgyttjan i lager 8 och 9 och kårrtorven i lager 10 karakteriseras av en minerogen halt varierande mellan 18-56%.

4.2.2 Borrhypunkt H

Glödförlustbestämningen (fig.4) omfattade såväl den senglaciala som den postglaciala delen av lagerföljden. De relativa förändringarna av halterna organiskt och minerogent material och karbonathalten i de olika lagren överensstämmer med diagrammet från borrhypunkt D men de absoluta halterna uppvisar en viss variation.

4.2.3 Borrhypunkt I

Glödförlustbestämningen (fig.5) omfattade den postglaciala delen av lagerföljden – dock med undantag av delar av kalkgyttjan/bleken i lager 5. De relativa förändringarna av halterna organiskt och minerogent material i de olika lagren överensstämmer i huvudsak med diagrammen från borrhypunkterna D och H. De absoluta halterna varierar dock i viss utsträckning. Det samma gäller karbonathalten.

4.3 Beskrivning av pollendiagram

4.3.1 Borrhypunkt H

Pollenanalysen omfattade hela den postglaciala delen av lagerföljden och diagrammet (fig.6) utgör huvuddiagram för tolkning av områdets utveckling.

Gränsen mellan den kalkhaltiga leran i lager 1 och kalkgyttjan/bleken i lager 2 kan förutsättas motsvara övergången från senglacial till postglacial tid. Senglacial tid är emellertid inte representerad i diagrammet eftersom pollenkoncentrationen i den kalkhaltiga leran var alltför låg för en tillfredsställande säker analys.

Zon PB – *Betula-Pinus* LPAZ

Zonen domineras av *Betula* som varierar mellan 35-60%, *Pinus* varierar mellan 10-40% och *Salix* håller sig runt 5%. *Artemisia*, Poaceae, Chenopodiaceae, *Filipendula* och *Thalictrum* förekommer tämligen regelbundet i låga eller måttliga frekvenser. *Helianthemum* och *Selaginella selaginoides*, liksom sekundära pollen, påträffas i låga frekvenser främst i den tidigare delen av zonen.

Gränsen till BO1 karakteriseras av en kraftig och mycket snabb ökning av *Corylus*. Pollendiagrammet antyder att det kan föreligga en hiatus omkring den aktuella gränsen. I den senare delen av zonen

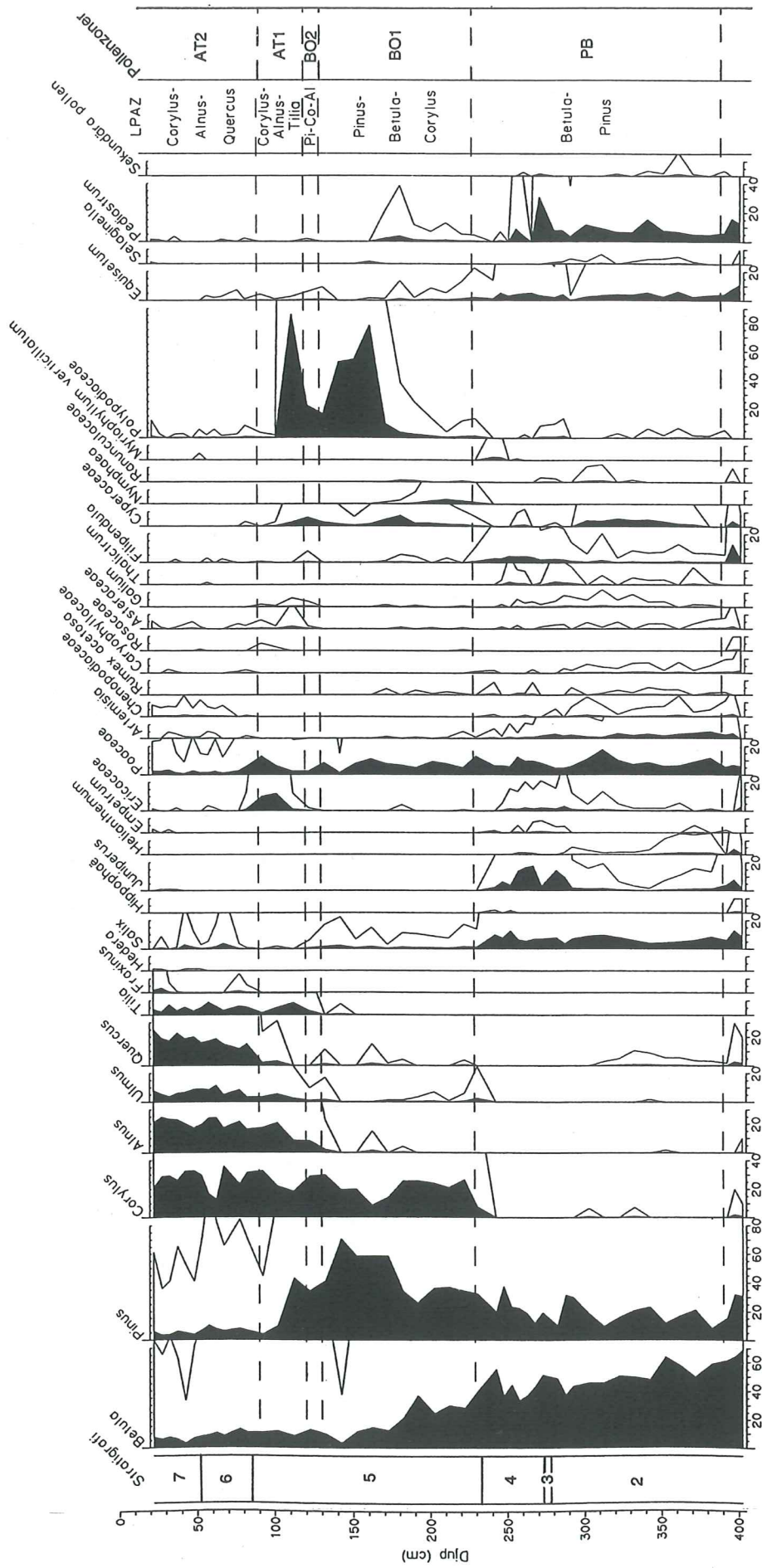


Fig. 6. Pollendiagram från borrhypunkt H.

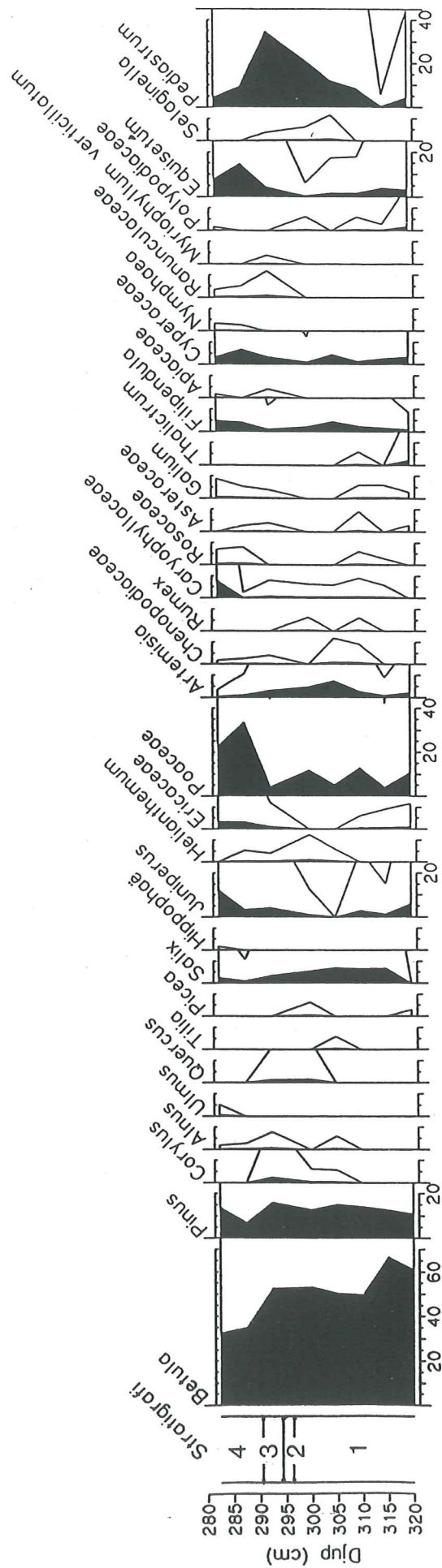


Fig. 7. Pollendiagram från borrhypunkt I.

förekommer några övergående förändringar, som kan antas indikera en kortvarig klimatförsämring. *Juniperus* visar ett kraftigt maximum, som är tvådelat genom ett kortvarigt minimum. *Betula* ökar tillfälligt medan *Pinus* visar en motsvarande minskning. Bland NAP inträffar samtidigt en mer eller mindre distinkt, övergående ökning av bl.a. Ericaceae inkl. *Empetrum*, *Filipendula* och *Thalictrum*. Enstaka sekundära pollen förekommer i den siltiga gyttjeleran i lager 3.

Zon BO 1 – *Pinus-Betula-Corylus* LPAZ

Betula, *Pinus* och *Corylus* dominerar i denna zon. *Betula* minskar successivt från 60% till 5-10% i slutet av zonen. *Pinus* ökar kraftig från omkring 35% till ett maximum på 70% för att därefter minska till 40%. *Corylus* uppnår 25-30% med undantag av ett övergående minimum i senare delen av zonen. *Alnus*, *Ulmus*, *Tilia* och *Quercus* uppträder sporadiskt samtidigt som NAP visar en generell minskning. Gränsen mot efterföljande zon BO2 karakteriseras av en kraftig ökning av *Alnus*. Denna zon omfattar övre delen av lager 3, hela lager 4,5 och 6 och nedre delen av lager 7.

Zon BO 2 – *Pinus-Corylus-Alnus* LPAZ

Även denna pollenzon domineras av *Pinus*, *Betula* och *Corylus*. Zonen är dock dåligt representerad i diagrammet. *Pinus* är mest frekvent med värden kring 35%, *Betula* håller sig kring 12% och *Corylus* omkring 30%. *Alnus* ökar till 10% och *Tilia* till omkring 5%. *Salix* minskar gradvis tillsammans med Poaceae, däremot ökar Cyperaceae och Polypodiaceae. Övergången till zon AT1 markeras av en fortsatt ökning av *Tilia*.

Zon AT 1 – *Corylus-Alnus-Tilia* LPAZ

Även denna pollenzon som omfattar översta delen av lager 7 är dåligt representerad. *Pinus* minskar kraftigt från omkring 42% till 5%. *Betula* håller sig kring 10%, medan *Alnus* visar en fortsatt ökning till 20%. Även *Ulmus*, *Tilia* och *Quercus* ökar successivt medan *Corylus* varierar mellan 20-30%. Ericaceae visar ett övergående maximum och når 15%. Gränsen mellan zon AT1 och AT2 karakteriseras av en kraftig ökning av *Quercus*.

Zon AT 2 – *Corylus-Alnus-Quercus* LPAZ

Pinus, *Betula*, *Alnus*, *Ulmus* och *Tilia* förekommer i tämligen oförändrade frekvenser men *Quercus* ökar kraftigt till 25%. *Corylus* uppvisar ett distinkt minimum i mitten av zonen, som representerar övre delen av lager 7. *Fraxinus* uppträder för första gången i den översta delen av diagrammet.

Den översta höghumifierade kärrtorven kunde inte analyseras eftersom pollenkornen var alltför korroderade och förstörda. De yngsta pollenzonerna SB1-2 och SA1-2 är inte representerade i diagrammet. Kärrtorven är troligen mycket

komprimerad beroende på fortsatt nedbrytning och mineralisering orsakad av sentida dränering av kärmarken. Möjligen har också en del av lagerföljden avlägsnats genom torvbrytning.

4.3.2 Borrpunkt I

Pollenanalysen omfattade endast den understa delen av kalkgyttjan i lager 4, den siltiga gyttjeleran och finsanden i lager 3 och 2, samt den övre delen av den underliggande kalklergyttjan i lager 1.

Pollendiagrammet (fig.7) är avsett att med en bättre tidsupplösning än vid borrpunkt H visa förändringarna under den indikerade kortvariga klimatförsämringen i pollenzon PB.

Frekvensen av *Juniperus* är genomgående lägre än i diagrammet från borrpunkt H, vilket kan förklaras av det sämre bevaringstillståndet av pollenkorn i den siltiga gyttjeleran och angränsande lager. En sämre bevaring påverkar särskilt frekvensen av *Juniperus*, vars pollen lätt förstörs eller blir svåra att identifiera. Maximum av *Juniperus* förekommer dock i den nedersta och den översta delen av diagrammet och ett utdraget men distinkt minimum är centrerat omkring den siltiga gyttjeleran och finsanden i lager 3 och 2. Samtidigt med detta *Juniperus* minimum visar *Salix* och *Artemisia* högre frekvenser. *Helianthemum* och *Selaginella selaginoides* förekommer regelbundet i låga frekvenser. Samtliga dessa förändringar utgör indikation på en övergående kortvarig klimatförsämring.

4.4 Beskrivning av makrofossildiagram

Någon egentlig indelning av diagrammen i makrofossil assemblage zoner utfördes inte. Makrofossilanalysen utnyttjades endast för en allmän tolkning av sedimentens bildningsmiljö.

4.4.1 Borrpunkt D

Diagrammet (fig.8) omfattar den postglaciala delen av lagerföljden med undantag av kärrtorven i lager 7 och 10. Någon pollenanalys utfördes inte men en preliminär pollenzonering kan dock erhållas genom stratigrafisk korrelation med diagrammet från borrpunkt H.

De växtmakrofossil och mollusker som förekommer i sedimenten i lager 3, 4 och 5 visar att dessa bildats i sötvattenmiljö. Bland de lokala makrofossilerna dominerar *Batrachium*, *Chara* och *Potamogeton*. Dessutom förekommer rikligt med frukter av *Betula*. Sötvattenmolluskerna representeras av *Valvata piscinalis*, *Limnaea* och *Pisidium*.

I den siltiga gyttjeleran i lager 4 visar diagrammet en övergående minskning bland annat av

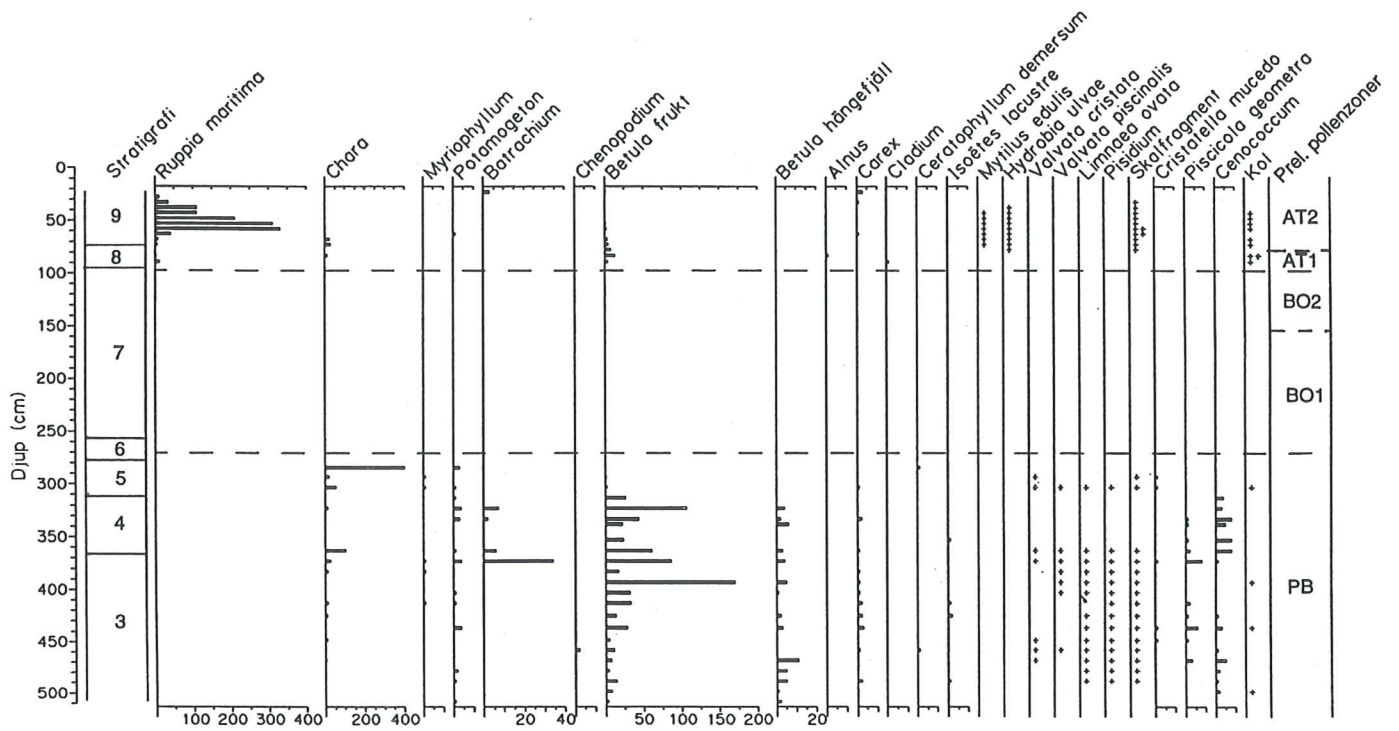


Fig. 8. Makrofossildiagram från borrhpunkt D. Lager 7 och delar av lager 6 ej analyserade.

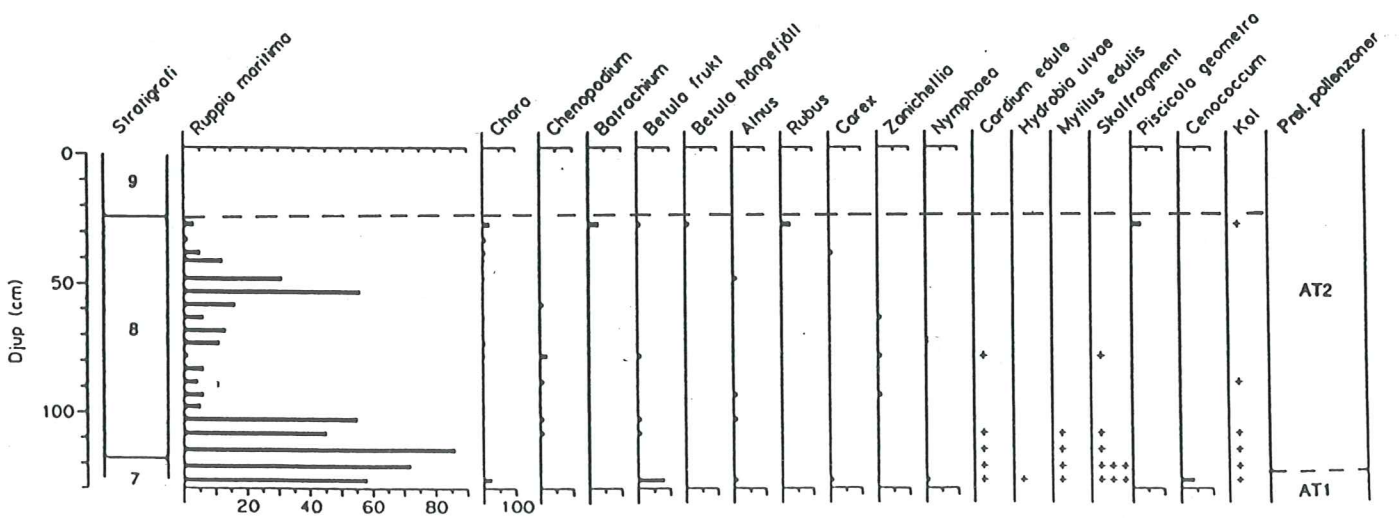


Fig. 9. Makrofossildiagram från borrhpunkt I. Lager 9 ej analyserat.

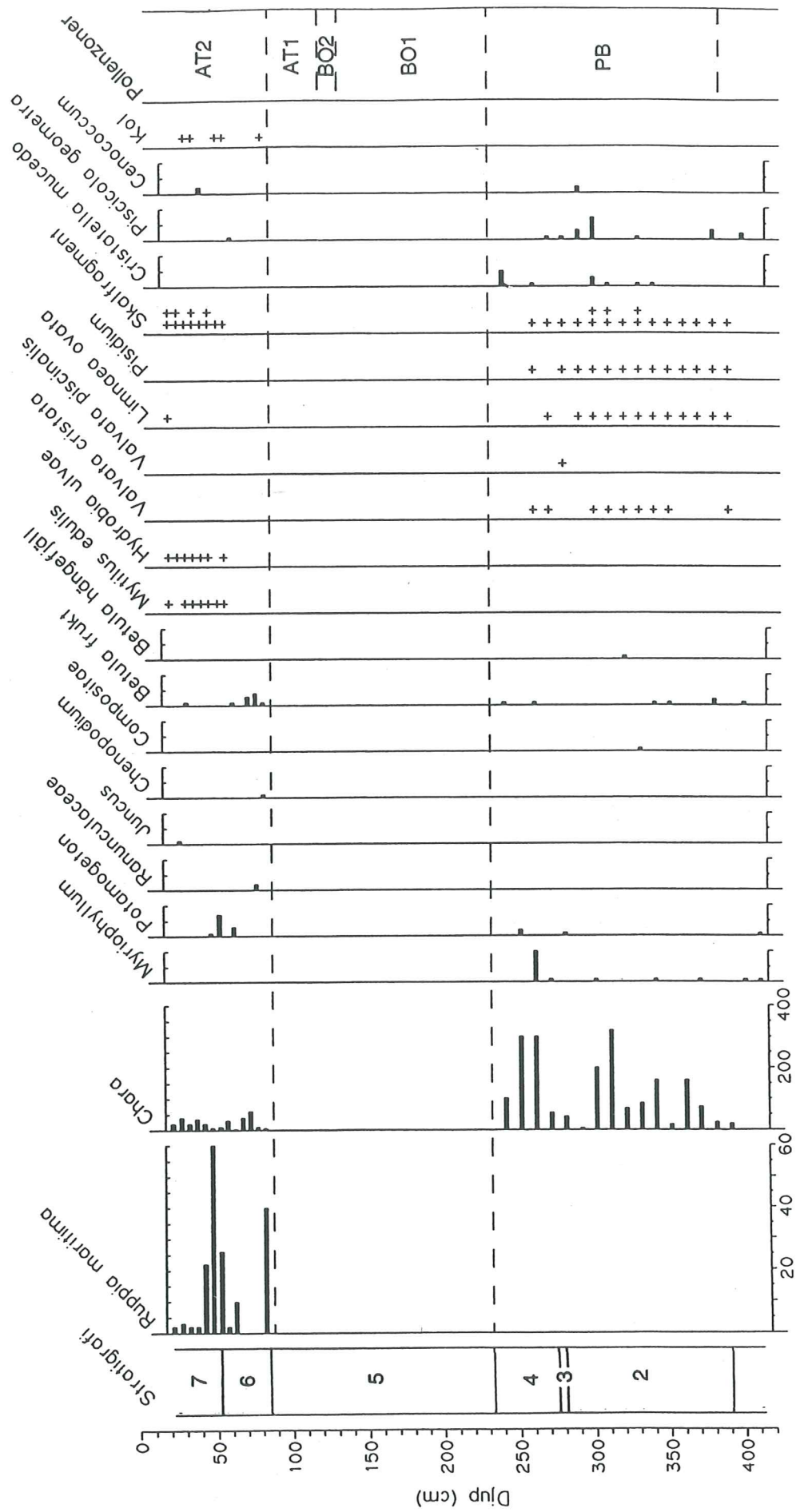


Fig. 10. Makrofossildiagram från borrhunkt H. Lager 5 ej analyserat.

Batrachium och *Chara* samtidigt som fynden av mollusker tillfälligt upphör. I den siltiga gyttjeleran har dessutom *Cenococcum* ett tydligt maximum.

Vad gäller detritusgyttjan i lager 8 och 9 så visar de rikliga fynden av *Ruppia maritima* och molluskförekomsten av *Cardium edule*, *Hydrobia ulvae* och *Mytilus edulis* att dessa sediment bildats i brackvattenmiljö.

4.4.2 Borrpunkt H

Diagrammet (fig.10) omfattar den postglaciala delen av lagerföljden med undantag av kärrtorven i lager 5 och 8.

Kalkgyttjan/bleken i lager 2 och 4 och den mellanlagrande siltiga gyttjeleran i lager 3 har enligt växtmakrofossil och molluskerna bildats i sötvattenmiljö. *Chara* dominerar helt men uppvisar ett övergående minimum i den siltiga gyttjeleran samtidigt som *Valvata cristata*, *Limnaea* och *Pisidium* sp. bland molluskerna minskar något. Den siltiga gyttjeleran karakteriseras också av en ökad förekomst av *Piscicola geometra*.

Findetritusgyttjan och kalkgyttjan i lager 6 och 7 karakteriseras främst av förekomsten av *Ruppia*

maritima tillsammans med molluskerna *Hydrobia ulvae* och *Mytilus edulis*, vilket visar att dessa sediment avsatts i brackvattenmiljö. *Chara* förekommer i såväl findetritusgyttjan som kalkgyttjan men endast i förhållandevis låg frekvens. Såväl *Ruppia maritima* som mollusker saknas dock i en del av den undre findetritusgyttjan.

4.4.3 Borrpunkt I

Diagrammet (fig.9) omfattar endast den övre delen av den postglaciala lagerföljden, sålunda skalgyttjan i lager 7 och findetritusgyttjan i lager 8. Såväl växtmakrofossil som mollusker visar att sedimenten bildats i brackvattenmiljö. *Ruppia maritima* dominerar och övriga växtmakrofossil förekommer endast sporadiskt och i mycket låga frekvenser. Frekvensen av *Ruppia maritima* uppvisar två tydliga maxima med ett mellanliggande minimum.

Vad gäller molluskerna förekommer *Cardium edule*, *Hydrobia ulvae* och *Mytilus edulis* rikligast i skalgyttjan i lager 7 och den understa delen av findetritusgyttjan i lager 8. I den mellersta delen saknas mollusker i stort sett helt.

5. Tolkning och diskussion

5.1 Holocen paleohydrologi

Den av Digerfeldt (1975) utförda rekonstruktionen av transgressionsförloppet i den tidigare Barsebäckslagunen framgår av figur 11. Pasströskeln till lagunen, som nu ligger endast 1 m ö h, transgredierades omkring gränsen mellan pollenzonerna AT1 och AT2, som i Barsebäcksmossen daterats till ca 6900 BP (Digerfeldt 1975). Den slutliga isoleringen av lagunen inträffade omkring gränsen mellan pollenzonerna SB1 och SB2 daterad till ca 3600 BP. Under lagunskedet har det förekommit fem mindre transgressioner och mellanliggande regressioner. Transgressionsmaximum inom Barsebäckområdet är registrerat genom en välutbildad strandvall med sitt krön 5-5,5 m ö h. Den utbildades under tidigare delen av pollenzon SB1 omkring 4700 BP.

De bottenpografiska förhållandena inom den undersökta nordvästra viken förmodades vid planeringen av föreliggande undersökning vara lämpliga för registrering av de mindre transgressioner och regressioner som förekommit under lagunutvecklingen. Viken antogs sålunda ha en förhållandevis långsamt sluttande botten i riktning mot den centrala och djupare delen av lagunen. Detta antagande visade sig vara felaktigt, vilket framgår av den redovisade stratigrafiska transekten. Redan inom de strandnära delarna visade sig botten vara lika brant sluttande som i den av Digerfeldt (1975) beskrivna centrala transekten.

Den stratigrafiska transekten tillsammans med pollen- och makrofossildiagrammen från borrpunkt H och makrofossildiagrammen från borrpunkterna D och I ger en bild av lagunutvecklingen som, vad gäller huvuddragen, överensstämmer med den tolkning och rekonstruktion som Digerfeldt (1972, 1975) tidigare redovisat.

Den understa leran och den överlagrande kalkgyttjan och bleken har avsatts i den insjö som under senglacial tid och början av postglacial tid föregick brackvattenlagunen. Kalkgyttjan och bleken tillhör enligt pollendiagrammet från borrpunkt H pollenzon PB. Bleken och kalkgyttjan vid borrpunkt D kan genom stratigrafisk korrelation förutsättas tillhöra samma pollenzon.

Den överlagrande kärrtorven med *Phragmites* och *Cladium* visar att inom de strandnära delarna en igenväxning av sjön ägde rum tämligen tidigt under postglacial tid. Av pollendiagrammet från borrpunkt H att döma började igenväxningen omkring övergången mellan pollenzonerna PB och BO1, som karakteriseras av invandringen och den kraftiga ökningen av *Corylus*. Enligt Nilsson (1964) kan denna gräns dateras till 9500-9600 BP.

Den överlagrande brackvattengyttjan registrerar inledningen av det efterföljande lagunstadiet, när pasströskeln till bassängen transgredierades av havet. I samband med uppkomsten av lagunen och den troligen ökade vindexponeringen kan en erosion av tidigare bildad torv också ha förekommit.

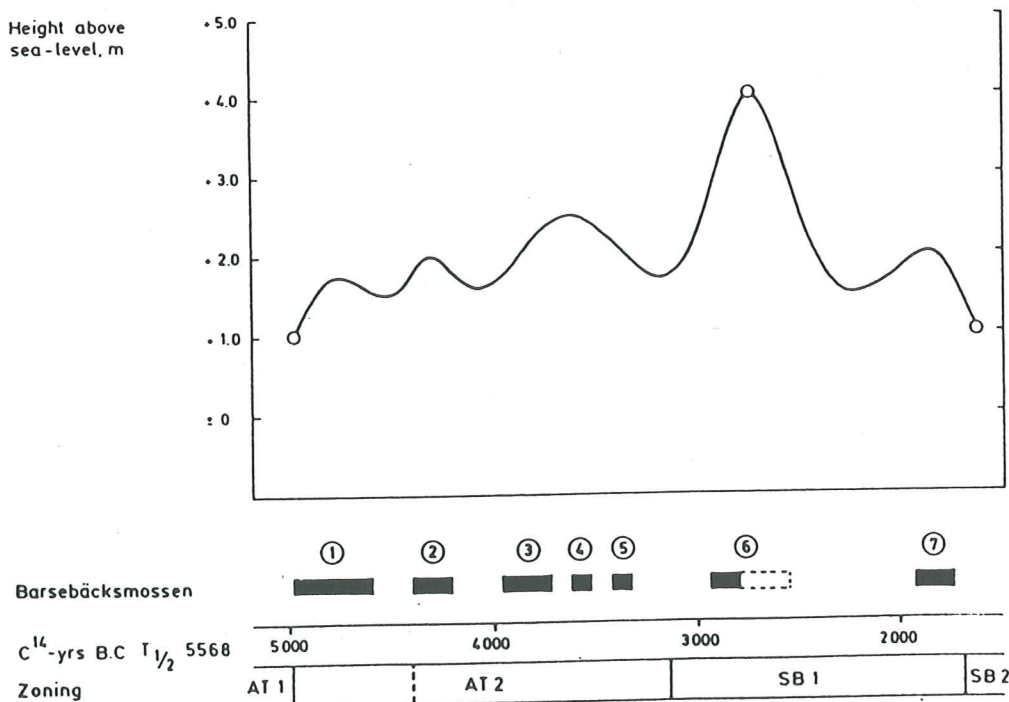


Fig. 11. Transgressionsförloppet enligt Digerfeldt 1975.

Enligt pollendiagrammet från borrhpunkt H transgredierades pasströskeln omkring övergången mellan pollenzonerna AT1 och AT2, vilket överensstämmer med den av Digerfeldt (1972, 1975) utförda rekonstruktionen. Makrofossil-diagrammen från borrhpunkterna D, H och I antyder att mindre havsytteförändringar har förekommit under den följande lagunutvecklingen. Frekvenserna av *Ruppia maritima* och *Chara* uppvisar en distinkt variation, som kan sättas i samband med dessa förändringar. Dock är det inte möjligt att korrelera dem med de mindre transgressioner och regressioner som rekonstruerats av Digerfeldt (1972, 1975).

I detta avseende har sålunda den ursprungliga målsättningen för undersökningen inte kunnat uppfyllas. Den undersökta nordvästra viken visade sig inte lämplig för rekonstruktion av de mindre transgressioner och regressioner som förekommit. Generellt är lagunutvecklingen sämre representerad och registrerad i den nordvästra viken än i den centrala transekten som tidigare undersökts av Digerfeldt (1972, 1975).

5.2 Tidigholocen klimatoscillation

I ett annat avseende har emellertid undersökningen givit värdefull information – nämligen beträffande registreringen av en klimatoscillation under tidig postglacial tid. Förekomsten av en kortvarig klimatförsämring under Preboreal tid har beskrivits och diskuterats av bl a Behre (1966, 1978). Enligt den sammanställning av tillgängliga pollendiagram som han utfört finns denna klimatoscillation indikerad från Nederländerna och Frankrike i väster till Ryssland i öster, och från Italien i söder till Danmark i norr. Björck et al (1997) har nyligen presenterat en sammanställning av indikationer från Skandinavien, Island och Grönland.

I den undersökta transekten från den nordvästra viken av Barsebäcksmossen kan sannolikt det inskjutna lagret av siltig gyttjeleran i den kalkgyttje/bleke, som underlagrar kärrtorven, tolkas som en registrering av denna Preboreala klimatoscillation. Lagret förekommer vid flertalet borrhpunkter längs transekten och saknas endast i de mest centralt belägna. Den ökade silthalten i gyttjeleran framgår av glödförlustdiagrammen från borrhpunkterna D, H och I. Den utgör en indikation på ökad markerosion, vilket tyder på en kortvarig minskning av vegetationstäckningen.

I sin sammanställning av indikationer på den Preboreala klimatoscillationen i Skandinavien beskriver Björck et al (1997) tre pollendiagram från södra- mellersta Sverige. De pollenanalytiska indikationerna i dessa diagram är dock genomgående svaga. I de i den föreliggande undersökningen presenterade diagrammen från Barse-

bäcksmossen är däremot den Preboreala klimatoscillationen distinkt registrerad.

I pollendiagrammet från borrhpunkt H är klimatoscillationen registrerad genom ett kraftigt maximum av *Juniperus*, som är tudelat av ett distinkt minimum. Samtidigt visar frekvensen av *Pinus* en övergående minskning och frekvensen *Betula* en motsvarande ökning. *Empetrum* tillsammans med övriga Ericaceer, *Artemisia*, *Filipendula* och *Thalictrum* uppvisar en tydlig ökning. Alla dessa förändringar utgör indikationer på en kortvarig klimatförsämring, som medfört att skogsmiljön med *Betula* och *Pinus* för en kortare tid ersatta av ett mera öppet tundralandskap.

I det mera detaljerade pollendiagrammet från borrhpunkt I är klimatoscillationen registrerad i huvudsak på samma sätt. Upplösningen är betydligt bättre än i diagrammet från borrhpunkt H. *Juniperus* uppvisar sålunda omkring den siltiga gyttjeleran två maxima åtskilda av ett utdraget minimum. Förekomsten av *Helianthemum* och *Selaginella selaginoides* utgör ytterligare indikationer på den inträffade kortvariga klimatförsämringen.

Även i makrofossildiagrammen från borrhpunkterna D och H är klimatoscillationen registrerad genom förändringar av frekvenserna av *Chara* och *Batrachium*. Hur dessa förändringar skall förklaras är dock något oklart. De kan antingen vara direkt klimatiskt betingade eller orsakade av förändringar av vattenstånd och vattendjup. De kan också tänkas ha samband med den ökade markerosionen, som kan ha påverkat vattnets turbiditet (grumlighet). Flera av molluskarerna minskar eller försvinner helt i och omkring den siltiga gyttjeleran. Frekvensen av *Piscicola* ökar vid båda borrhpunkterna. Den ökade förekomsten av *Cenococum* i diagrammet från borrhpunkt D är en indikation på ökad markerosion (Liedberg Jönsson, 1988).

Tyvärr var det inte möjligt att få en ^{14}C - datering av den siltiga gyttjeleran beroende på brist på dateringsbart material. Enligt Björck et al (1997) är det svårt att få en exakt datering av oscillationen eftersom den faller mellan de två ^{14}C - platåerna 10000 – 9900 BP och 9600 – 9500 BP. Den troligaste åldern är 9800- 9700 BP.

Genom pollendiagrammet från borrhpunkt H är det emellertid möjligt att få en ungefärlig datering av den siltiga gyttjeleran genom interpolering mellan pollengränsen PB/BO1, som Nilsson (1964) daterat till 9500-9600 BP, och den senglaciala/postglaciala gränsen, som är daterad till 10000 BP. En sådan interpolering ger en ålder av gyttjeleran på något mindre än 9700 BP. Om det som förmodat föreligger en hiatus omkring pollenzongränsen PB/BO1 kommer åldern att öka något.

6. Sammanfattning

Utvecklingen i den forna Littorina-lagunen vid Barsebäck har tidigare undersökts av Nilsson (1935) och Digerfeldt (1972,1975). Föreliggande undersökning var avsedd som ett komplement till dessa arbeten. Den ursprungliga målsättningen var att finna ytterligare sediment- och biostratigrafiska belägg för de mindre transgressioner och regressioner, som enligt Digerfeldt (1975) förekommit under lagunutvecklingen.

Undersökningen utfördes inom en vik av den forna lagunen, där bottentopografin förmodades vara lämplig för stratigrafisk registrering av även mindre havsyteförändringar. Undersökningen grundade sig på pollen-, makrofossil- och sedimentanalys av en transekt av borrhöjningar från den forna västra stranden i riktning mot den centrala delen av lagunen.

Resultaten av undersökningen överensstämmer vad gäller huvuddragen av lagunutvecklingen med den tolkning och rekonstruktion som Digerfeldt (1975) tidigare presenterat. Den ursprungliga målsättningen att finna ytterligare belägg för förekommande

mindre transgressioner och regressioner kunde däremot inte uppfyllas. Antagandet att den undersökta viken skulle ha mera långsamt sluttande botten, och därigenom vara känsligare för registrering av även mindre havsyteförändringar, visade sig tyvärr vara felaktigt.

I ett annat avseende har emellertid undersökningen givit intressanta och värdefulla resultat – nämligen beträffande förekomsten av en kortvarig klimatoscillation under Preboreal tid (Behre 1966, 1978; Björck et al. 1997). I den undersökta transekten är denna registrerad genom ett lager av siltig gyttjelera, indikerande ökad markerosion. Samtidigt förekommer i pollen- och makrofossildiagrammen flera indikationer på att en skogsmiljö med björk och tall för en kortare tid ersatts av ett mera öppet tundralandskap vilket i sin tur tyder på en kortvarig klimatförsämring. Lagerföljdens tidsupplösning är bättre än de pollendiagram från Sverige som tidigare tolkats på detta sätt. Genom korrelation till Nilssons (1964) 14C-daterade pollendiagram från centrala Skåne kan denna Preboreala klimatoscillation dateras till ca 9700 BP.

Tackord

Jag vill rikta ett stort tack till professor Gunnar Digerfeldt för utmärkt handledning och ovärderlig hjälp med att tolka materialet, biträdande handledare Nils-Olof Svensson för hans hjälp med fältarbetet, Leif Björkman och andra som hjälpt mig med att bestämma pollen och Tomas Persson för all

hjälp med att konstruera pollen- och makrofossil-diagram i programmet Tilia. Sist men inte minst vill jag tacka min make Peter Romberg och mina barn, Camilla och Philip, för att de haft tålamod och stöttat mig under hela studietiden.

Referenser

- Behre, K.-E. 1966: Untersuchungen zur spätglazialen und frühpostglazialen Vegetationsgeschichte Ostfrieslands. *Eiszeitler und Gegenwart*, 17, 69-84
- Behre, K.-E. 1978: Die Klimaschwankungen im europäischen Präboreal. *Petermanns Geographische Mitteilungen*, 2, 97-102
- Bengtsson, L. och Enell, M. 1986: *Chemical analysis* I Berglund, B.E. (red): *Handbook of Holocene Palaeoecology and Palaeohydrology*, 455-484, John Wiley & Sons, Chichester
- Berglund, B.E. 1964: The Post-Glacial shore displacement in eastern Blekinge, southeastern Sweden, *Sveriges Geologiska Undersökning*, 58:5, 1-47
- Berglund, B.E. 1971: Littorina transgressions in Blekinge, south Sweden, A preliminary survey, *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* 93, 625-652
- Berglund, B.E. och Ralska-Jasiewiczowa, M. 1986: Pollenanalysis and pollen diagrams I Berglund B.E. (red): *Handbook of Holocene Palaeoecology and Palaeohydrology*, 455-484, John Wiley & Sons, Chichester
- Björck, S., Rundgren, M., Ingolfsson, O. och Funder, S. 1997: The Preboreal oscillation around the Nordic Seas: terrestrial and lacustrine responses, *Journal of Quaternary Science* 12, 455-465
- Christensen, C. 1982: Havniveauændringer 5500-2500 f. Kr i Vedbækområdet, Nordøstsjælland, *Dansk Geologisk Forening Årsskrift* 1981, 91-107
- Christensen, C. 1993: Land og hav I Hvass, S. och Storgaard, B. (red): *Da klinger i muld... 25 års arkæologi i Danmark*, 20-23 Aarhus Universitetsforlag.
- Digerfeldt, G. 1972: *A Preliminary Report of an Investigation of Littorina Transgression in the Barsebäck Area, Western Skåne* I Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar 94, 537-548
- Digerfeldt, G. 1975: A standard profile for Littorina transgression in western Skåne, South Sweden, *Boreas* 4, 125-142
- Eronen, M. 1974: The history of the Litorina Sea and associated Holocene events. *Societas Scientiarum Fennicae, Commentationes Physico-Mathematicae* 44, 79-195
- Fægri, K., Iversen, J. Kaland, P.E och Krzywinski, K. 1989: *Textbook of pollen analysis (4 uppl.)*, 1-328, John Wiley & Sons, Chichester.
- Hyvärinen, H. 1980: Relative sea-level changes near Helsinki, southern Finland, during early Litorina times. *Bulletin of the Geological Society of Finland* 52, 207-219
- Hyvärinen, H. 1982: Interpretation of stratigraphical evidence of sea-level history: a Litorina site near Helsinki, southern Finland. *Ann. Acad. Sci. Fennicae AIII*:134, 139-149
- Jowsey, P.C. 1966: An improved peat sampler. *New Phytologist* 65, 245-248
- Kessel, H. och Raukas, A. 1979: Estonia. I Gudelis, V. och Königsson, L.-K. (red): The Quaternary History of the Baltic, 127-146, *Acta Universitatis Uppsaliensis, Symposia Universitatis Upsaliensis Annum Quingentesimum Celebrantis* 1.
- Liedberg Jönsson, B. 1988: The Late Weichselian macrofossil flora in western Skåne, southern Sweden. *Lundqua Thesis* 24, 1-42
- Liljegren, R. 1982: Paleoekologi och strandförskjutning i en Littorinavik vid Spjälkö i mellersta Blekinge, *Lundqua Thesis* 11, 1-95
- Nilsson, T. 1935: Die pollenanalytische Zonengliederung der spät- und postglazialen Bildungen Schonens, *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar*, 57:3, 385-562
- Nilsson, T. 1961: Ein neues Standardpollendiagramm aus Bjärsjöholmssjön in Schonen, *Lunds Universitets Årsskrift* N.F. 56:18, 1-34
- Nilsson, T. 1964: Standardpollendiagramme und C¹⁴-Datierungen aus dem Ageröds Mosse im mittleren Schonen, *Lunds Universitets Årsskrift* N.F. 59:7, 1-55
- Moore, P.D., Webb, J.A., och Collinson, M.E 1991: *Pollenanalysis (2 uppl.)*, 1-216, Blackwell Scientific Publications, London.
- Reille, M. 1992: *Pollen et spores d'Europe et d'Afrique du Nord*. Laboratoire de Botanique historique et Palynologie, Marsielle, 1-520

Tidigare skrifter i serien "Examensarbeten i Geologi vid Lunds Universitet":

52. Holmqvist, Björn.H., 1993: Stratigrafiska undersökningar i sjön Vuolep Njakajaure, Abisko.
53. Zander, Mia, 1993: Sedimentologisk undersökning av en kvartär deltaavlagring vid övre Jyllandselv, Jameson Land, Östgrönland.
54. Albrecht, Joachim, 1993: Sedimentological and lithostratigraphical investigations in the gravel pit "Hinterste Mühle" at Neubrandenburg, northeastern Germany.
55. Magnusson, Martin, 1994: Sedimentologisk och morfologisk undersökning av Gyllebo-Baskemöllafältet, östra Skåne.
56. Holmqvist, Johan, 1994: Vittring i en moränjord vid Farabol, NV Blekinge.
57. Andersson, Torbjörn, 1994: A sedimentological study of glacial deposits in the upper Sjøllandselv area, Jameson Land, East Greenland.
58. Hellman, Fredrik, 1994: Basement - cover relationships in the Harkerbreen Group of the northern Ny Friesland Caledonides, Svalbard.
59. Friberg, Magnus, 1994: Structures and PT determination of the Caledonian metamorphism of the lower part of the Planetfjella Group in the area around Mosseldalen, northern Ny Friesland, Svalbard.
60. Remelin, Mika, 1994: Palaeogeographic and sedimentation models for the Whitehill-Irati sea during the Permian of South America and southern Africa.
61. Hagman, Mats, 1994: Bevattning med avloppsvatten - en hydrogeologisk studie.
62. Sandström, Olof, 1994: Petrology and depositional history of the Campanian strata at Maltesholm, Scania, southern Sweden.
63. Pålsson, Christian, 1995: Middle-Upper Ordovician trilobites and stratigraphy along the Kyrkbäcken rivulet in the Röstånga area, southern Sweden.
64. Gustafson, Lars, 1995: Senkvartär stratigrafi och utveckling i Örseryd, mellersta Blekinge.
65. Gichina, Boniface M., 1995: Early Holocene water level changes as recorded on the island of Senoren, eastern Blekinge, southeastern Sweden.
66. Nilson, Tomas, 1996: Process- och miljötolkning av sedimentationen i en subglacial läsideskavitet, Järnavik, S. Blekinge.
67. Andersson, Jenny, 1996: Sveconorwegian influence on the ca. 1.36 Ga old Tjärnesjö granite, and associated pyroxene bearing quartz-monzonites in southwestern Sweden.
68. Olsson, Ingela, 1996: Sedimentology of the Bajocian Fuglunda Member at Eriksdal, Scania, southern Sweden.
69. Calner, Hanna, 1996: Trace fossils from the Paleocene-Middle Eocene Monte Sporno flysch complex, Northern Apennines, Italy.
70. Calner, Mikael, 1996: Sedimentary structures and facies of fine grained deep-water carbonate turbidites in a Paleocene-Middle Eocene flysch complex, Monte Sporno, Northern Apennines, Italy.
71. Hesbøl, Ros-Mari, 1996: Retrograded eclogites of the Richarddalen Complex, NW Svalbard - Petrology and P/T-conditions.
72. Eriksson, Mats, 1996: Lower Silurian polychaetaspid and ramphoprionid polychaetes from Gotland: aspects on taxonomy and palaeoecology.
73. Larsson, Daniel, 1996: Proterozoic hydrothermal alteration and mineralization along the Protogine Zone in southern Sweden.
74. Rees, Jan, 1996: A new hybodont shark fauna from the Upper Jurassic Vitabäck Clays at Eriksdal, Scania, southern Sweden.
75. Bengtsson, Fredrik, 1996: Paleomagnetisk undersökning av senpaleozoiska gångbergarter i Skåne; Kongadiabas, melafyr och kulait.
76. Björngreen, Maria, 1996: Kontrollprogram vid avfallsupplag - en utvärdering.
77. Hansson, Anders, 1996: Adaptations and evolution in terrestrial carnivores.
78. Book, Jenny, 1996: A Light Microscopy and Scanning Electron Microscopy study of coccoliths from two bore holes along the City Tunnel Line in Malmö, Sweden.
79. Broström, Anna, 1996: The openness of the present-day landscape reflected in pollen assemblages from surface sediments in lakes - a first step towards a quantitative approach for the reconstruction of ancient cultural landscapes in south Sweden.
80. Paulsson, Oskar, 1996: Sevekomplexets utbredning i norra Kebnekaise, Skandinaviska Kaledoniderna.
81. Sandelin, Stefan, 1997: Tektonostratigrafi och protoliter i Mårma-Vistasområdet, Kebnekaise, Skandinaviska Kaledoniderna.
82. Meyerson, Jacob, 1997: Uppermost Lower Cambrian - Middle Cambrian stratigraphy and sedimentary petrography of the Almbacken drill-core, Scania, southern Sweden.
83. Åkesson, Mats, 1997: Moränsedimentologisk undersökning och bestämning av postglacialt bildade järn- och manganmineral i en drumlinformad rygg.
84. Ahlgren, Charlotte, 1997: Late Ordovician communities from North America.

85. Strömberg, Caroline, 1997: The conodont genus *Ctenognathodus* in the Silurian of Gotland, Sweden.
86. Borgenlöv, Camilla, 1997: Vätskeinklusioner som ledtrådar till bildningsmiljön för Bølets manganmalm, Västergötland, södra Sverige.
87. Mårtensson, Thomas, 1997: En petrografisk och geokemisk undersökning av inneslutningar i Nordingrågraniten.
88. Gunnemyr, Lisa, 1997: Spårämnesförsök i konstgjort infiltrerat vatten - en geologisk och hydrogeologisk studie av Strömsholmsåsen, Hallstahammar, Västmanland.
89. Antonsson, Christina, 1997: Inventering, hydrologisk klassificering samt bedömning av hydrogeologisk påverkan av våtmarksområden i samband med järnvägstunnelbyggnation genom Hallandsåsen, NV Skåne.
90. Nordborg, Fredrik, 1997: Granens markpåverkan - en studie av markkemi, jordmånsbildning och lermineralogi i gran- och lövskogsbestånd i södra Småland.
91. Dobos, Felicia, 1997: Pollen-stratigraphic position of the last Baltic Ice Lake drainage.
92. Nilsson, Johan, 1997: The Brennvinnsfjorden Group of southern Botniahalvøya, Nordaustlandet, Svalbard - structure, stratigraphy and depositional environment.
93. Tagesson, Esbjörn, 1998: Hydrogeologisk studie av grundvattnets kloridhalter på östra Listerlandet, Blekinge.
94. Eriksson, Saskia, 1998: Morängenetiska undersökningar i klintar vid Greifswalder Boddens södra kust, NÖ Tyskland.
95. Lindgren, Johan, 1998: Early Campanian mosasaurs (Reptilia; Mosasauridae) from the Kristianstad Basin, southern Sweden.
96. Ahnesjö, Jonas, B., 1998: Lower Ordovician conodonts from Köpings klint, central Öland, and the feeding apparatuses of *Oistodus lanceolatus* Pander and *Acodus deltatus* Lindström.
97. Rehnström, Emma, 1998: Tectonic stratigraphy and structural geology of the Ålkatj-Tielma massif, northern Swedish Caledonides.
98. Modin, Anna-Karin, 1998: Distributionen av kadmium i moränmark kring St. Olof, SÖ Skåne.
99. Stockfors, Martin, 1998: High-resolution methods for study of carbonate rock: a tool for correlating the sedimentary record.
100. Zillén, Lovisa, 1998: Late Holocene dune activity at Sandhammaren, southern Sweden-chronology and the role of climate, vegetation, and human impact.
101. Bernhard, Maria, 1998: En paleoekologisk-paleohydrologisk undersökning av våtmarkskomplexet Rolands hav, Blekinge.
102. Carlemalm, Gunnar, 1999: En glacialgeologisk studie av morän och moränfyllda sprickor i underliggande sandersediment, Örsjö, Skåne.
103. Blomstrand, Malou, 1999: 1992-1998 Seismicity and Deformation at Mt. Eyjafjallajökull volcano, South Iceland.
104. Dahlqvist, Peter, 1999: A Lower Silurian (Llandoveryan) halysitid fauna from the Berge Limestone Formation, Norderön, Jämtland, central Sweden.
105. Svensson, Magnus A., 1999: Phosphatized echinoderm remains from upper Lower Ordovician strata of northern Öland, Sweden - preservation, taxonomy and evolution.
106. Bengtsson, Anders, 1999: Trilobites and bradoriid arthropods from the Middle and Upper Cambrian at Gudhem in Västergötland, Sweden.
107. Persson, Christian, 1999: Silurian graptolites from Bohemia, Czech Republic.
108. Jacobson, Mattias, 1999: Five new cephalopod species from the Silurian of Gotland.
109. Augustsson, Carita, 1999: Lapillituff som bevis för underjurassisk vulkanism av strombolikaraktär i Skåne.
110. Jensen, Sigfinn J., 1999: En silurisk transgressiv karbonatlagarföljd vid S:t Olofs holms stenbrott, Gotland.
111. Lund, Mats G., 1999: En strukturgeologisk modell för berggrunden i Sarvesvage-Luotatalako-området, Sareks Nationalpark, Lappland.
112. Magnusson, Jakob, 1999: Exploration of submarine fans along the Coffee Soil Fault in the Danish Central Graben.
113. Wickström, Jenny, 1999: Conodont biostratigraphy in Volkhovian sediments from the Mäekalda section, north-central Estonia.
114. Sjögren, Per, 1999: Utmarkens vegetationsutveckling vid Ire i Blekinge, från forntid till nutid - en pollenanalytisk studie.
115. Sälgeback, Jenny, 1999: Trace fossils from the Permian of western Dronning Maud Land, Antarctica.
116. Söderlund, Pia, 1999: Från gabbro till granatamfibolit. En studie av metamorfos i Åkermetabasiten väster om Protoginzonen, Småland.
117. Jönsson, Karl-Magnus, 2000: Sedimentologiska och litostratigrafiska undersökningar i södra Malmös kvartära avlagringar, södra Sverige.
118. Romberg, Ewa, 2000: En sediment- och biostratigrafisk undersökning av den tidigare Littorina-lagunen vid Barsebäck, SV Skåne, med beskrivning av en Preboreal klimatoscillation.