

Das Spätglazial im Moor bei Zálíbené in Ostböhmen

Pozdní glaciál v rašeliništi u Zálíbeného ve východních Čechách

Vlasta Kneblová - Vodičková

Ústřední ústav geologický, Malostranské náměstí 19, Praha 1

Eingegangen am 18. September 1965

Abstrakt — Die Proben aus dem Moor bei Zálíbené wurden palynologisch bearbeitet und der makroskopischen Pflanzenteile wurden bestimmt. Heute ist dieses Moor vorwiegend von einem Kulturfichtenwald bestanden, auf der unbewaldeten Fläche herrscht ein Nardetum vor. In den Ablagerungen wurde das Spätglazial (älteres Dryas, Alleröd, jüngeres Dryas) und ein Teil des Holozäns (Präboreal und Boreal) erfasst. Von makroskopischen Pflanzenteilen sind *Cyperaceae* am häufigsten, im Präboreal sodann zahlreiche Blattbruchstücke von *Betula nana*, die vereinzelt auch noch im Boreal erscheinen. Im ganzen Spätglazial und Präboreal überwiegt *Pinus* in der Pollenanalyse. Mehr anspruchsvolle Hölzer (*Corylus*, *Quercus*, *Ulmus* und *Picea*) erscheinen bereits im Alleröd, mit stärkerer Entwicklung gegen das Ende des Präboreals und sodann insbesondere im Boreal.

In Ostböhmen, etwa 5 km südlich von Hlinsko erstreckt sich zwischen den Gemeinden Zálíbené und Košinov ein ca 50 ha grosses, heute bereits zum grössten Teil abgestorbenes Moor (Abb. 1, Tab. IX). Dieses Torflager wurde zwecks Abbaues bereits im vorigen Jahrhundert entwässert. Vor einigen Jahren wurde ein neuer Entwässerungsgraben bis auf die Unterlage des Moores quer durch den nördlichen Zipfel des Moores bei Zálíbené (Abb. 2, Tab. IX), ausgehoben. Auf dieser Fläche wurde mit der Gewinnung von Torf zwar sehr intensiv, jedoch sehr unökonomisch begonnen (Abb. 2, Tab. IX). In früheren Zeiten wurde Torf an einigen Stellen nur gelegentlich für den Ortsgebrauch gestochen. Bereits PUCHMAJEROVÁ (1943) macht auf dieses unökonomische Torfstechen aufmerksam, das sowohl für die Wald- als auch Feldwirtschaft sehr schlechte Folgen haben kann. (p. 10). Durch die Entwässerung des ganzen Lagers und den gleichzeitigen Abbau wurde das Moor sehr beschädigt. Am Moorrand sind noch Dämme erhalten, welche auf die ehemaligen Teiche „Velký Černý“ und „Malý Černý“ hinweisen, die irgendwann im vorigen Jahrhundert verfielen.

Geographie und Geologie

Das Moor bei Zálíbené in der Gegend von Hlinsko liegt an der Grenze der Hügel „Ždárské vrchy“ und des Gebirges „Železné hory“ (Eisengebirge) in einer Seehöhe von etwa 600 m. Das Gebiet ist ein Quellgebiet kleinerer Bäche, die alle in den Fluss Chrudimka einmünden. Das langjährige Mittel der jährlichen Niederschläge bewegt sich in der Gegend von Hlinsko um 800 mm, klimatisch gehört dieses Gebiet zu den rauheren Gebieten der Böhmischemährischen Höhe (Českomoravská vrchovina).

Geologisch ist das hiesige Gebiet aus Zweiglimmergneisen des Svratka-Kristallinikums aufgebaut. Auf dem Grunde des Moores erscheinen weissliche von Gneis her stammende Tonverwitterungen, es handelt sich im Wesen um kaolinische Verwitterungen der Feldspatkomponente.

Widerstandsfähigere Glimmer, vor allem Muskovit, durchdringen häufig in Form feiner Schuppe diesen Verwitterungsmantel.

Heutiger Bestand

Der heutige Bestand des grössten Teiles des Moores setzt sich aus einem armen Kultur-fichten-, stellenweise Fichten- und Kiefernwald mit *Trientalis europaea*¹⁾ zusammen. Einen grossen Teil nehmen einförmige Nardusbestände mit den folgenden eigestreuten Arten ein: *Potentilla erecta*, *Pedicularis silvatica*, *Trifolium spadiceum*, *Senecio rivulare*, *Ranunculus flammula*, *Valeriana dioica*, *Galium uliginosum*, zahlreiche Seggenarten (*Carex canescens*, *pallescens*, *stellu-lata*, *vesicaria* u. a. m.). Stellenweise herrschen vor: *Eriophorum angustifolium*, *Comarum palustre*, *Deschampsia flexuosa*. Auf den zerwühlten und durch Baggern devastierten Flächen findet sich *Drosera rotundifolia*, *Eriophorum vaginatum* als typische Hochmoorarten. An einigen Stellen sind nicht nur morphologisch, sondern auch durch ihren Bewuchs kleine Erhebungen auffallend, bewachsene Ameisenhügel, die oft ganz mit *Vaccinium vitis-idaea* oder *Calluna vulgaris* bedeckt sind und sich durch ihre dunkelgrüne Farbe von der grauen Fläche des *Nardetum* abheben (Abb. 4, Tab. IX).

Dieses Gebiet erweckte leider nie das Interesse der Botaniker und aus der Gegend von Hlinsko liegen nur wenige veröffentlichte Arbeiten vor. Eine sehr kurz gefasste Charakteristik der Vegetation mit Anführung älteren Schrifttums bringt HENDRYCH (1950, 1951). In neuerer Zeit befassten sich NEUHÄUSL et NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ (1964) mit der phytogeographischen Gliederung von ganz Ostböhmen; laut diesen Autoren gehört das Gebiet von Hlinsko zum Bereiche der azidophilen montanen Buchenwälder des zum Gebiet Ždár-Havlíčkův Brod gehörenden Teiles der Českomoravská vrchovina.

Paläobotanischer Teil

Methodik

Anlässlich einer orientierenden paläobotanischen Erforschung Ostböhmens im J. 1961 entnahm ich den unteren Partien des Moores bei Zálíbené zwei Proben, insbesondere zum Zwecke der Feststellung seines Alters. Eine palynologisch orientierende Untersuchung zeigte, dass es sich um eine sehr alte Ablagerung handle (KNEBLOVÁ-VODÍČKOVÁ 1961). In späteren Jahren entnahm ich weitere Proben und untersuchte sie in paläobotanischer Hinsicht.

Die Proben wurden im Raume der derzeitigen Torfgewinnung der Wand des frisch ausgehobenen Entwässerungshauptgrabens entnommen. An den Stellen der grössten Mächtigkeit des Sedimentes wurden insgesamt 30 Proben zu je 5 cm entnommen. Aus den untersten Partien, wo der Torf mit der Tonunterlage vermischt ist, d. i. der ältesten Periode, die ins Spätglazial fällt, wurden ausserhalb des Profils noch 11 Proben zu je 2,5 cm entnommen und mit dem Zeichen „x“ versehen. Während der Periode des letzten Rückganges des Würmglazials wuchs das Moor nur sehr langsam und ein dichter Probenabstand ist daher notwendig. Laut FIRBAS (1935) enthält eine länger als 100 Jahre dauernde Periode eine Schicht von nur einigen Millimetern bis einigen Zentimetern.

Die Proben wurden palynologisch bearbeitet und der makroskopischen Pflanzenteile wurden bestimmt. Für die Pollenanalyse wurden die Proben aus reinem Torf mittels Azetolyse verarbeitet (ERDTMAN 1954), die den unteren Horizonten entstammenden Proben mit einer grossen Beimischung von organischem Material wurden in Fluorwasserstoff mazeriert. Von jeder Probe wurden (bis zur Pollensumme von 100 % gerechnet) etwa 500 Pollenkörner von Hölzern (AP) und Kräutern (NAP) gezählt, Farnsporen wurden der gemeinsamen Summe nicht zugezählt.

Die Ergebnisse der Pollenanalyse sind graphisch im Pollendiagramm (Strichkurve und Silhouette) eingezeichnet; für eine schnelle Orientierung und Übersicht insbesondere des Verhältnisses von AP : NAP und einiger typischen Arten wurde noch ein Totdiagramm ausgearbeitet. Die Kurven der Arten der den unteren Moorpartien zu je 2,5 cm entnommenen Proben sind von den Kurven des Hauptdiagrammes durch einen kleinen Abstand getrennt.

Mit jeder Probe wurde auch eine Analyse der makroskopischen Pflanzenteile vorgenommen.

¹⁾ Die Nomenklatur der Pflanzenarten ist nach der Flora ČSR (Květena ČSR) von DOŠTÁL 1950 angeführt.

Die Ergebnisse waren nicht sehr ergiebig und zeigten eine verhältnismässig einförmige Pflanzengesellschaft im Verlaufe der ganzen Entwicklung des Moores. In einigen Proben wurden Bruchstücke der Blätter von *Betula nana* gefunden. Diese Birke, die heute bei uns an einigen Orten als Glazialrelikt wächst, war auf dem Moor bei Zalibéné im Präboreal ziemlich verbreitet und wuchs dort auch noch im Boreal. Die jüngere Vegetationsphase dieses Moores habe ich im Profil nicht mehr erfasst und kann daher nicht sagen, ob sich *Betula nana* auch in eine jüngere Periode weiter erhalten hat.

Ein Artenverzeichnis ist in Tab. 1 angeführt. Meiner Kollegin H. Bouzková danke ich für ihre Mithilfe bei der Auslese der makroskopischen Pflanzenteile.

Zur Datierung der Quartärsedimente kann man verschiedene Kriterien verwenden. Teils sind es archäologische Funde, die zu den verhältnismässig genauen Zeigern des Sedimentalters

Verzeichnis aller in Profil gefundenen makroskopischen Pflanzenreste

[illegible]

Erläuterungen: A — Achäne, S — Same, F — Frucht, H — Holz, Sch — Schuppe, N — Nadel, Kl — Klause, B — Blatt, R — Rinde, K — Kätzchen, Sc — Sclerotium

gehören, in dem sie vorgefunden wurden. Funde von keramischen Erzeugnissen oder Artefakten sind allerdings nicht so häufig, um sie immer zur Verfügung zu haben. De GEER machte bereits im J. 1878 auf die genaue Lagerung kleiner Schichten der sog. Warven aufmerksam, welche sich in ruhigen Süßwasserbecken am Rande der Gletscher bildeten. Der dunkle Streifen lagerte sich im Winter, der lichte im Sommer ab und durch eine Zählung dieser Streifen (Bänder) gelangt man zu einer zeitlichen Bestimmung bestimmter Schichten. Diese Art der Datierung kann man jedoch nur für Skandinavien verwenden. In letzter Zeit ist es die sog. Tephrochronologie, welche jedoch auch auf unserem Gebiete nicht angewendet werden kann. Es handelt sich im Grunde um Horizonte von Vulkanasche in den Moorschichten. In ausgedehnten Gebieten kann man sodann diese Horizonte in den einzelnen Mooren synchronisieren. Die Tephrochronologie ist in Gebieten mit junger vulkanischer Tätigkeit erfolgreich (Island, Japan, Patagonien, in Mitteleuropa z. B. im Gebiete des Laacher Sees in Westdeutschland). Mit diesem Problem befasste sich insbesondere EINARSSON (1961) oder STRAKA (1956, 1958, 1960b, 1961b dort auch Schriftenverzeichnis). Die neueste, sich rasch entwickelnde Datierungsmethode ist die Methode der Altersbestimmung mittels des C 14, die sog. Radiokarbonmethode; es ist eine zeitraubende und teure Methode, die auf Grund der vorhandenen Menge von Kohlenstoffradioisotopen in den Pflanzenresten ihr Alter berechnet; sie ist besonders für junge Sedimente sehr erfolgreich und verhältnismässig genau. Mit einem höheren Alter des Sedimentes wird die Genauigkeit sodann geringer. Auch wenn diese Methode nicht fehlerfrei ist, wie LANG (1961) angibt, so ist sie vorläufig die einzige erfolgreichste Methode. STRAKA (1961c) empfiehlt, in jedem natürlichen Gebiet ein typisches zu höchst vollkommenes Diagramm mittels C 14 zu datieren; sodann können alle übrigen Profile auf dieses bestimmte Profil bezogen und synchronisiert werden. Eine solche Lösung wäre sicherlich ideal, für uns verbleibt sie jedoch vorläufig undurchführbar. Zahlreiche Altersbestimmungen mittels C 14, insbesondere aus der Periode des letzten Glazials und Holozäns für Mitteleuropa führen die folgenden Autoren an: GROSS, de VRIES, IVERSEN, MÜNNICH, SCHWABEDIESEN, van ZEIST u. a. m.

SCHMITZ (1955) datiert wiederholt Profile nach den einzelnen Haselgipfeln. Diese Art der Altersbestimmung kann nur für die Ablagerungen der Holozänperiode, jedoch nicht für die des Spätglaziales verwendet werden.

Als einzige Datierungsmöglichkeit unseres Profils verbleibt die Entwicklung der Vegetation, die wir mit einem bereits nach einer der angeführten Methoden datierten Diagramm vergleichen können. Eine beachtliche Datierungsweise führte WELTEN (1952) in den Mooren des Simmentales durch. Dieser Autor unterscheidet in den Mooren des Holozän- und Spätglazialalters 17 Horizonte, welche die Kontinentalität kennzeichnen; er führt an, dass eine Periode, die zur Hälfte ein kontinentales, zur anderen ein ozeanisches Klima umfasst, 700 Jahre währte. Gleichzeitig synchronisiert der Autor diese kontinentalen Phasen (im Diagramm mit dem Buchstaben C und der zugehörigen Zahl bezeichnet) mit den Rekurrenzflächen — RY (GRANLUND 1932) und mit den Vegetationsphasen. Ich bezeichnete diese kontinentalen Phasen im Hauptdiagramm. Insoweit man diese Bezeichnung als richtig anerkennen kann, vermag man auch diese Horizonte nach WELTEN (l. c.) zu datieren: C 11 — 6000 Jahre v. u. Z., C 12 — 6700 Jahre v. u. Z., C 13 — 7400 Jahre v. u. Z., C 15 — 8800 Jahr v. u. Z., ? C 16 — 9500 Jahre v. u. Z. Was den Horizont C 14 anbelangt, scheint mir seine Begrenzung nicht ganz verlässlich und ich führe die kontinentale Phase daher nicht an. Im Vergleich mit den mittels der Radiokarbonmethode datierten Profilen besteht hier eine grosse zeitliche Übereinstimmung.

Das Alter des Moores und die Vegetationsentwicklung in Zalíbené

Auf Grund der Pflanzenentwicklung, wie sie die Pollenanalyse ergab, kann man die Entstehung des Moores bei Zalíbené bereits ins Ende des Pleistozäns — in das Spätglazial der Würm (Weichsel) Vereisung verlegen. In den untersten Moorschichten ist noch ein Teil der Periode des älteren Dryas erhalten. Der jüngste in unserem Profil noch erhaltene Zeitabschnitt ist das Boreal. PUCHMAJEROVÁ (1943), welche dieses Moor palynologisch untersuchte, führt das Spätglazial nicht an, ihr Profil enthält jedoch die Atlantikperiode. An den Stellen der Probeentnahmen waren die oberen Moorschichten zerstört und umgelagert, weshalb ich von dieser Fläche keine Proben entnommen habe. Dadurch kann man das Fehlen der Atlantikperiode in unserem Profil erklären.

Bezüglich der Teilung des Spätglazials und des Holozäns auf Grund von klimatischen und Vegetationsverhältnissen bestehen verschiedene Ansichten. Mit diesem Problem befassten sich bereits FIRBAS, OVERBECK, GROSS, NILSSON, SZAFER, SCHÜTRUMPF u. a. m. In der vorliegenden Arbeit benütze ich die bei uns am öftesten verwendete Einteilung nach FIRBAS (1949) und nach NILSSON (1961). Bei einigen Zeitabschnitten führe ich auch einige Ansichten und Bezeichnungen der angeführten Autoren an. Ich möchte noch die neue Bezeichnung von NILSSON (1961) erwähnen; dieser Autor lässt später von seiner älteren Einteilung (aus dem J. 1955) ab und verwendet zur neuen Teilung des Spätglazials und Holozäns die Termini BLYTT-SERNANDERS, in folgenden Abkürzungen: für das Holozän: PB — Präboreal, AT — Atlantik, SB — Subboreal, SA — Subatlantik; für das Spätglazial: DR-1 — ältestes Dryas, BÖ — Bölling, DR-2 — älteres Dryas, AL — Alleröd, DR-3 — jüngeres Dryas. Die deutschen Fachleute sehen zwar diese Termini als veraltet an, der angeführte Vorschlag von NILSSON ist jedoch sehr anschaulich und zweckmässig.

Das Spätglazial

Der Rückzug des letzten (Würm) Gletschers kennzeichnet sich durch einige Wärme- und Kälteschwankungen während des Rückzuges des Gletschers bis zur spätglazialen Erwärmung. Obwohl der Würmgletscher nirgends bis auf unser Gebiet reichte (im Westen überschritt die Stirne des Würmgletschers nicht die Elbe, in Nordpolen reichte sie nur etwa 300 km gegen Süden von den Ostseeufern, weshalb die polnischen Fachleute dieses Glazial als „baltisches“ bezeichnen), äusserte sich sowohl sein Vorschreiten als auch sein Rückzug in ausgeprägter Weise auch in unserer Vegetation. Bestände kühler Kräutersteppen vom Typus einer arktischen Tundra wechselten bei uns mit verschiedenen entwickelten Waldgesellschaften. Dank des starken Fortschrittes, den die Palynologie in den letzten Jahren durchmachte, kann man heute auch die Vegetation der glazialen Steppenformationen werten. In diesem klimatisch ungünstigen, rauen Zeitabschnitt findet man Assoziationen von Kräuterarten, welche hauptsächlich Licht und Trockenheit beanspruchen. Es erweist sich, dass Wärme nicht einen so wichtigen Faktor darstellt, wie dies auch IVERSEN (1954) angibt. Hierher gehören auch Arten, die heute bei uns auf trockenen, offenen Standorten, oft in sehr warmen Gebieten wachsen. An erster Stelle wäre *Ephedra distachya* zu nennen, eine charakteristische Art kühler Perioden des Spätglazials; sie wächst heute bei uns an einem einzigen Orte, auf den Sanden bei Čenkov in der Südslowakei. Diese Art wurde bereits vielfach behandelt und ich verweise auf die betreffende Literatur (GAMS 1952, IVERSEN 1954, KNÉBLOVÁ 1958). BEUG (1956, 1957) studierte den Ephedrapollen von der morphologischen Seite. Ferner gehören hierher *Artemisia*, *Scabiosa*, *Helianthemum*, *Armeria*, *Campanula* u. a. m. Leider kann man diese Gattungen vorläufig nicht in einzelne Arten auflösen.

Zu den kühlen Perioden des Spätglazials kennzeichnenden Pflanzen gehören auch die heute als nitrophil, insbesondere anthropogen geltenden Typen, wie *Plantago*, *Centaurea cyanus*, Vertreter der Familie *Chenopodiaceae* und *Polygonaceae*. Von diesen Pflanzen nimmt die Mehrheit der Autoren an, dass sie günstige Standorte in Auenwäldern und Flusstälern einnahmen, wo sie teilweise bis heute überdauerten (WILLERDING 1960, dort auch weitere Literatur).

Von Holzarten sind im Spätglazial *Betula*, *Pinus* und in den kühlest Perioden *Salix* am häufigsten. In Mitteleuropa verläuft die Grenze zwischen dem SO-Gebiete mit vorherrschendem *Pinus* und dem NW-Gebiete mit *Betula*. Viele Autoren machen auf diese Tatsache aufmerksam (FIRBAS 1935, SCHÜTRUMPF 1955, OSZAST 1957, STRAKA 1957, DĘBROWSKI 1959 u. a. m.), wie dies auch sehr anschaulich aus den Karten der Isopole von *Pinus* und *Betula* für die einzelnen von SZAFER (1952 p. 59 u. 60) angeführten Perioden hervorgeht. Die Česko-

moravská vrchovina gehört deutlich zum Kieferngebiet, wie dies auch das Pollenspektrum erweist.

Wärmeliebende Holzarten kommen im Spätglazial nur vereinzelt während der warmen Allerödschwankung, manchmal auch während des Bölling vor. Laut vielen Autoren konnten jedoch wärmeliebende Holzarten weder das Würmglazial noch klimatisch günstigere Perioden des Spätglazials in der periglazialen Zone zwischen den skandinavischen und den Alpengletschern überdauern (SCHÜTRUPF 1955). STRAKA (1957) setzt ein Refugium der Eiche und Ulme in den Südalpen voraus, ein solches der Linde und Buche wahrscheinlich noch weiter im Süden und das der Heimbuche auf der Apenninenhalbinsel. Nach FIRBAS (1935) lag das Refugium der wärmeliebenden Holzarten während des Spätglazials am Nordrand des Mittelmeeres. Nach den Ergebnissen der paläobotanischen Studien bildete nicht einmal die pannonische Tiefebene einen Zufluchtsort für wärmeliebende Holzarten, da sie noch zum Einflussbereich des mitteleuropäischen Klimas gehörte (KINTZLER 1936).

Auf der Českomoravská vrchovina finden wir jedoch während der Allerödschwankung eine verhältnismässig starke Entwicklung wärmeliebender Holzarten, insbesondere in den Mooren der Hügel „Jihlavské vrchy“ (RYBNÍČKOVÁ 1961). Auch bei Zálíbené und auf dem Moor „Červené blato“ in Südböhmen (V. KOTOUČKOVÁ 1963) sind in dieser Periode wärmeliebende Holzarten, wenn auch nicht so häufig, verbreitet. Dies lässt vermuten, dass einzelne Bäume die ungünstigen Bedingungen irgendwo in geschützten Flusstälern überdauerten und sich unter klimatisch günstigeren Bedingungen rasch verbreiteten.

Ältere Dryaszeit

(I — ältere Tundren- oder Dryas-Zeit — FIRBAS 1949; XII — NILSSON 1935.)

Diese älteste Periode des Spätglazials mit einer sich entwickelnden Pioniervegetation zur Zeit des letzten Rückganges des letzten Würm (Weichsel) Gletschers kann man noch in vielen Profilen auf Grund der Änderung der Vegetationsentwicklung weiter teilen. Es ist dies durch eine wärmere Schwankung des sog. Bölling verursacht. Ich führe hier die wichtigsten Synonyma der einzelnen Phasen der älteren Dryasperiode an:

Ältestes Dryas (Ia — älteste waldlose Zeit — FIRBAS 1949; Ia — älteste Dryaszeit — LANG 1952; I — OVERBECK 1952; I — älteste arktische Zeit, älteste waldlose Tundrenzeit, „Steppentundren“ — STRAKA 1960b, 1961; DR-I — NILSSON 1961).

Bölling (Ib — Böllingzeit — G. Lang, 1952; IIa — OVERBECK 1952; IIa — Bölling-Wärmeschwankung — STRAKA 1961; BÖ — NILSSON 1961).

Älteres Dryas (II — ältere subarktische Zeit — FIRBAS 1949; Ic — ältere Dryaszeit — LANG 1952; II — OVERBECK 1952; IIb — ältere subarktische Zeit, ältere waldarme Tundrenzeit — STRAKA 1960b, 1961).

Beim Moor in Zálíbené habe ich diese Einteilung wegen des unvollständigen Diagrammes nicht angeführt. Es ist allerdings nicht ausgeschlossen, dass sich in unserem Profil auch das Ende der Böllingschwankung bei den mit dem Zeichen + bezeichneten ersten Proben schwach geäußert hat. Es kamen hier auch einzelne Pollenkörner von *Tilia*, *Quercus*, *Alnus* und *Picea* vor. Die Periode des älteren Dryas wäre sodann sehr kurz, wie dies auch BEUG (1964), FIRBAS—MÜLLER—MÜNNICH (1955), SCHÜTRUMP (1955) angeben. Zur Bestätigung dieser Teilung des älteren Dryas wird jedoch die Untersuchung weiterer Profile im Gebiete des Gebirges Železné hory und der Hügel Žďárské vrchy notwendig sein.

Diese älteste Periode ist im Zálíbené-Moor durch eine maximale Entwicklung von NAP (bis 76,88 %) gekennzeichnet. Von Holzarten zeigt sich ausgeprägt nur *Pinus* und nur sehr schwach *Betula*. Sträucher sind hier durch Weide und Sanddorn vertreten, der von den meisten Autoren als charakteristische Holzart des Spätglazials betrachtet wird; diese Art kommt im Pollenspektrum nur sehr selten vor, am rezenten Material wurde festgestellt, dass der Sanddorn sehr wenig Pollen erzeugt (FIRBAS 1934). IVERSEN (1954) nimmt jedoch an, dass der Sanddornpollen im Spätglazial in die Ablagerung vom Süden angeweht wurde,

da diejenigen Individuen, welche heute die Waldgrenze erreichen, bereits steril sind. Von Kräutern kommen zahlreiche Steppen- und arktisch-alpine Typen vor, wie z. B. *Helianthemum*, *Menyanthes*, *Campanula*, *Scabiosa*, *Thalictrum*, *Valeriana*, *Aconitum*-Typ, *Lathyrus*-Typ, *Gentiana*; *Artemisia* ist verhältnismässig schwach vertreten, obwohl sie in den Profilen gleichen Alters in anderen Gebietsteilen sehr ausgeprägt ist. Die Farngewächse *Botrychium* und *Selaginella selaginoides* ergänzen die angeführte Pflanzengesellschaft. Von Holzarten erreicht *Pinus* ein Maximum von 49,8 % und es ist wahrscheinlich, dass in der Umgebung bereits die Kiefer wuchs, auch wenn ihr Pollen sicherlich teilweise herbei transportiert wurde.

Das Klima während dieser Periode war subarktisch, trocken, schwach kontinental (GROSS 1954, van der HAMMEN 1952, OVERBECK 1957/58, ŚRODOŃ 1960, WASYLIKOWA 1964). IVERSEN (1954) nimmt für die Böllingschwankung eine Wärme während des Sommers wenig über 10° C an, für das ältere Dryas unter 10 °C.

Laut vielen C 14-Messungen begann das ältere Dryas 14 000 Jahre v. u. Z. (FIRBAS, MÜLLER et MÜNNICH 1955, GROSS 1962/63), nach anderen Autoren 15 000 Jahre v. u. Z. (LANG 1961) und endet 10 000 (OVERBECK 1958, GROSS 1962/63) oder 8900 (9000) Jahre v. u. Z. (LANG 1964, van der HAMMEN 1957b).

Alleröd

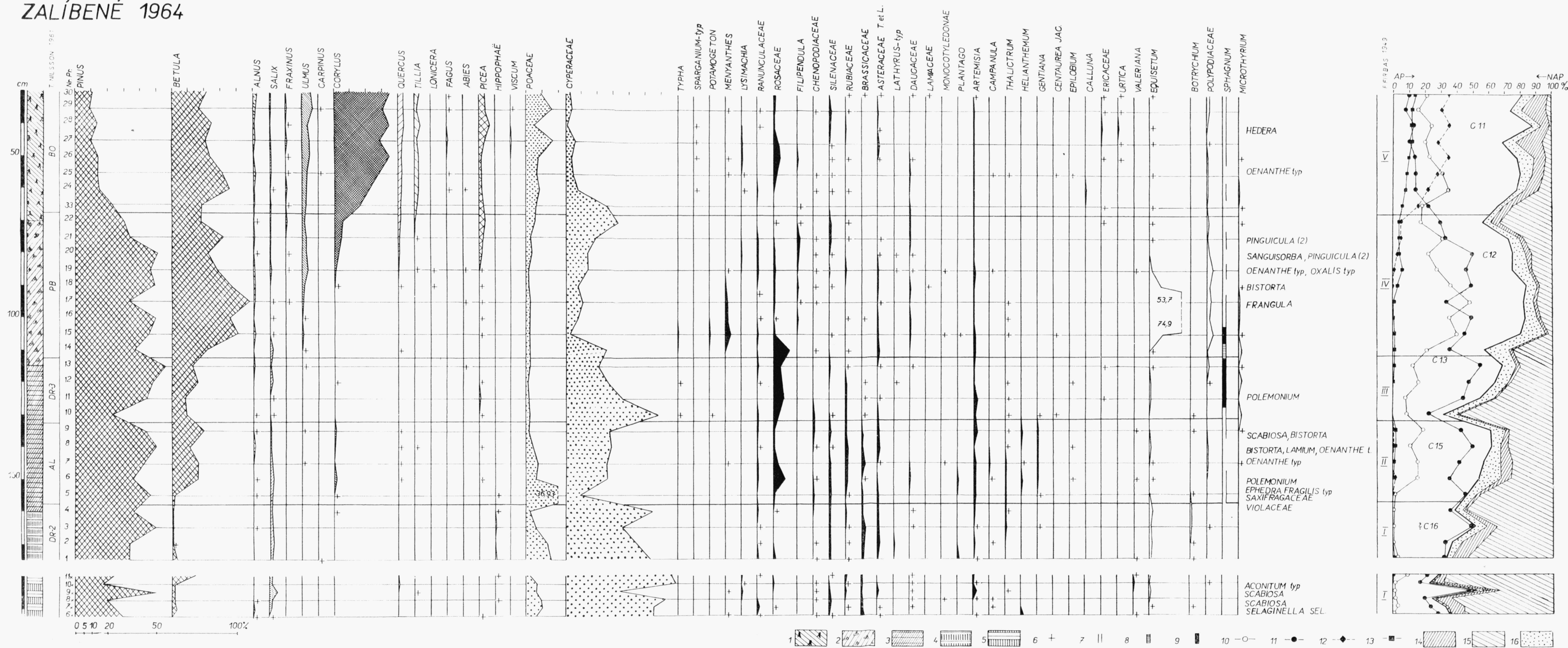
(II – Allerödzeit, Mittlere subarktische Zeit, Kiefern-Birkenzeit – FIRBAS 1949; IIa – Birkenzeit + IIb – Kiefernzeit – LANG et TRAUTMAN 1961, BEUG 1957; III – OVERBECK 1952; III – Mittlere subarktische Zeit, Allerödwärmeschwankung, Birken-Kiefern-Zeit – STRAKA 1960b; XI – NILSSON 1935; AL – NILSSON 1961.)

Diese Periode ist durch einen Rückgang von NAP gekennzeichnet. Im Zali-béné-Moor entwickelt sich neben der stark dominierenden Kiefer (max. 59,9 %) gegenüber dem vorhergehenden älteren Dryas auch die Birke (max. 19,2 %), schwach verbreitet erscheinen auch anspruchsvollere Holzarten wie *Corylus*, *Quercus*, *Ulmus*, *Alnus*, von Nadelhölzern vereinzelt die Fichte. Bäume drangen zwar bereits in dieses Gebiet ein, man kann jedoch nicht von geschlossenen Waldbeständen sprechen. Häufige Heliophyten beweisen offene waldlose Flächen. Von diesen ist besonders der *Ephedra distachya*-Typ charakteristisch (sie wurde in der Orientierungsprobe festgestellt – KNEBLOVÁ-VODIČKOVÁ 1961) und der *Ephedra fragilis*-Typ, weiter *Gentiana*, *Polemonium*, *Artemisia*, *Thalictrum*, *Campanula*, *Epilobium*, *Helianthemum*, *Plantago*, *Scabiosa* und *Bistorta*.

Von Farnen kommt *Botrychium* am Anfang und am Ende der Periode vor.

Ein vorwiegender Teil Mitteleuropas war bereits mit mehr oder weniger häufig vorkommenden Wäldern bedeckt, die mit offenen waldlosen Flächen abwechselten (FIRBAS 1935, 1949, STRAKA 1957, 1961, BEUG 1957, BORÓWKO-DŁUŻAKOWA 1961). Viele Autoren stellten auch das Vorkommen anspruchsvoller Hozarten fest, in Polen z. B. OSZAST (1957), DĘBROWSKI (1959), BORÓWKO-DŁUŻAKOWA (1961), WASYLIKOWA (1964). SZAFER (1952) befasst sich mit dieser Frage näher, nach ihm stammen die Pollenkörner der wärmeliebenden Holzarten aus dem Transport. Eine gleiche Ansicht äussert auch BEUG (1957), der annimmt, dass einzelne Pollenkörner anspruchsvollerer Holzarten sekundär umgelagert sind und er anerkennt nur für die Südalpen ein autochthones Vorkommen von *Quercus* und *Alnus*. Auch H. LOSERT (1940), der im Kommerner See in Nordwestböhmen und in Všetaty in Mittelböhmen neben dem dominierenden *Pinus* auch *Picea*, *Quercus*, *Tilia*, *Ulmus*, *Alnus*,

ZALÍBENÉ 1964



1. Radzellentorf mit reichlichem Holz und Birkenrinde; 2. Zersetzter Radzellentorf mit *Menyanthes*; 3. Stark zersetzter Torf mit schwacher Tonbeimischung; 4. Moostorf, vermisch mit anorganischem Material; 5. Weisslicher mit Torf vermischter Ton; 6. Ein einziges Pollenkorn Aeinertr (Gattung — Familie); 7. Moosporen (*Sphagnum*) bis zu 10; 8. Moosporen (*Sphagnum*) bis zu 100; 9. Moosporen (*Sphagnum*) über 100; 10. *Betula*; 11. *Pinus*; 12. *Corylus*; 13. *QM*; 14. *Poaceae*; 15. *Cyperaceae*; 16. Übrige Kräuter.

und *Corylus* feststellte, nimmt an, dass diese Arten in die Quartärsedimente sekundär eingeschleppt worden waren.

In Böhmen wurde die Allerödwärmeschwankung auch in den Mooren der Hügel „Jihlavské vrchy“ auf der Českomoravská vrchovina festgestellt (RYBNÍČKOVÁ 1961); diese Autorin stellte eine starke Entwicklung von *Picea*, *Fagus*, *Abies*, *Alnus* und *QM* fest und setzt für diese Holzarten nahegelegene Refugien voraus. KOTOUČKOVÁ (1963) erfasste in Südböhmen auf dem Moor „Červené blato“ einen Teil des Alleröd, wo jedoch *Picea*, *Ulmus* und *Quercus* nur sehr schwach vorkommen. In Hinsicht auf alle diese Ergebnisse ist es wahrscheinlich, dass diese wärmeliebenden Hölzer bereits während des Alleröd eine wenn auch nicht sehr ausgeprägte Beimischung der damaligen Wälder in Böhmen bildeten. Die vorherrschende Holzart war nicht nur auf der Českomoravská vrchovina sondern auch in ganz Böhmen die Kiefer, während es in den nördlichen und westlichen Gebieten Mitteleuropas die Birke war. ROTSCHILD (1936) nimmt als Grund der stärkeren Entwicklung der Kiefer vor der Birke in SO-Europa feuchte Winter und ein relativ kontinentales Klima an.

Wie viele paläobotanisch untersuchten Profile zeigen, tritt auch im Alleröd eine deutliche Erwärmung auf, obwohl man noch nicht von optimalen Bedingungen für eine Entwicklung der Wälder sprechen kann. LAUT FIRBAS (1954) und IVERSEN (1954) betrug die mittlere Sommertemperatur 13–14° C, nach WASYLIKOWA (1964) die mittlere Julitemperatur 16° C. RYBNÍČKOVÁ (1961) nimmt ein gleiches Klima wie das heutige an. Ich vermute, dass es kühler als heute war; derselben Ansicht ist auch KRIPPEL et RŮŽIČKA (1959). Es steht allerdings fest, dass das Alleröd insoweit eine ausgeprägte Schwankung aufwies, da es als ein stratigraphisch und chronologisch ausgeprägter Leithorizont für den grössten Teil Europas anerkannt wird.

Nach den C 14-Messungen währte das Alleröd etwa 1200 Jahre, von 10 000 bis 8000 v. u. Z. (ŠRODOŇ 1960, LANG et TRAUTMAN 1961), während in der Schweiz 10 000 bis 9000 Jahre v. u. Z. gemessen wurden (WELTEN et OESCHER 1957). In Polen wurde bei einer Probe der Übergangsperiode vom Alleröd zum jüngeren Dryas ein Alter von 8885 ± 160 Jahre v. u. Z. gemessen (WASYLIKOWA 1964). GROSS (1962/63) führt von verschiedenen Lokalitäten das Allerödalter mit $10\ 560 \pm 200$ – $11\ 930 \pm 290$ Jahre vor dem Jahre 1950 an, als die Messungen vorgenommen wurden.

Jüngeres Dryas

(III – jüngere subarktische Zeit, jüngere Tundren- oder Dryaszeit – FIRBAS 1949; IV – OVERBECK 1952; IV – jüngere subarktische Zeit, jüngere Birken-Parktundrenzeit, lichte Birken-Parktundra – STRAKA 1961; X – NILSSON 1935; DR-3 – NILSSON 1961.)

Diese Periode ist die letzte kühle Schwankung des Spätglazials vor der Erwärmung im Holozän. Im Zálíbené-Moor steigt vorerst die NAP-Kurve (max. 67,65 %), sinkt jedoch in der zweiten Periodenhälfte bedeutend. Von Holzarten ist die Kiefer (max. 55,1 %) weiter am häufigsten. Die Birke sinkt am Anfang der Periode ab, nimmt jedoch in der zweiten Hälfte an Mächtigkeit bis zu einem Maximum von 21 % zu. Wärmeliebende Hölzer traten nicht ganz zurück, finden sich jedoch nur sehr vereinzelt vor. Die Kräuterformationen sind sehr mannigfaltig. Neben häufigen Cyperaceen kommen stetig Elemente der kühlen Steppen vor, wie *Polemonium*, *Thalictrum*, *Gentiana*, *Centaurea jacea*, *Epilobium*, *Myriophyllum* und *Artemisia*. Die NAP-Kurve bildet in unserem Diagramm im jüngeren Dryas zwei ziemlich ausgeprägte Gipfel, die auch GROSS (1957) und BEUG (1957) beachten.

Während der Periode des jüngeren Dryas nimmt FIRBAS (1954) in den Alpen nicht einmal das Bestehen der Baumbirke an, während BEUG (1957) auf Grund

einer Analyse von makroskopischen Pflanzenresten annimmt, dass *Betula pubescens* das jüngere Dryas überdauerte. Die Landschaft war hauptsächlich waldlos mit Entwicklung von Kräutern, insbesondere von *Artemisia* (BEUG 1957, BEUG et FIRBAS 1961). Demgegenüber nimmt STRAKA (1961b) durchlichtete Wälder vorerst mit häufiger Birke, später mit Kiefer an, LANG (1952) nimmt vorerst lichte Kiefernwälder mit vorherrschendem *Pinus silvestris*, später eine stärkere Entwicklung von NAP und eine grössere Durchlichtung der Wälder an.

In Pollen hatte die Vegetation nach SZAFFER (1952) den Charakter einer holzfreien arktischen Tundra. WASYLIKOWA (1964) nimmt eine Entwicklung von steppenartigen Parktundren, OSZAST (1957) und DĘBROWSKI (1959) eine Entwicklung eines subarktischen Kiefern-Birkenwaldes mit Beimischung von Weide und einer maximalen Entwicklung der Birke an, auch DLUŽAKOWA nimmt kleine Waldkomplexe an.

In Südwestdeutschland bestand eine schwache Kiefernbebewaldung, in Nordwestdeutschland arme Birken-Kiefernwälder (LANG, 1962). Am westlichen und nördlichen Alpenrand verbreiteten sich Strauch- und Rasengesellschaften, in den Ebenen lichte Kiefernwälder (LANG 1961), während in den Südalpen Kiefernwälder mit beigemischtem *QM* (BEUG 1964) dominierten. Alle Gebirge waren mit einer arktisch-alpinen tundraähnlichen Vegetation bedeckt, deren untere Grenze in Mitteldeutschland etwa 200, im Süden etwa 400 m. ü. d. M. betrug. Das Gebiet dazwischen war mit einer lichten Parktundra mit Kiefern- und Birkenresten aus dem Alleröd bewachsen (STRAKA 1957). Geschlossene Birken-Kiefernwälder standen nur in den wärmsten Ebenen, zu denen man auch Mittelböhmen rechnen kann (SZAFFER 1952, STRAKA 1957, LOSERT 1940).

Das Klima war subarktisch trocken (WASYLIKOWA 1946, OSZAST 1957, GROSS 1954, ŚRODOŃ 1960) kontinental (STRAKA 1958, BORÓWKO-DLUŽAKOWA 1961). Klimatisch war jedoch das jüngere Dryas günstiger als das ältere Dryas (WELTEN 1952).

Nach den C 14-Messungen fällt das jüngere Dryas in die Jahre $8800 \pm 200 - 8350 \pm 350$ v. u. Z. (GROSS 1957), $8900 - 8300$ (8200) v. u. Z. (van der HAMMEN 1957a, b), LANG (1962) gibt den Anfang mit 9150 ± 200 Jahre v. u. Z., OVERBECK (1957) mit $9000 - 8000$ Jahre v. u. Z. an.

Das Holozän

Das Ende des jüngeren Dryas ist gleichzeitig auch das Ende des Spätglazials und es folgt eine holozäne Erwärmung sowie eine dadurch bedingte Verbreitung der Wälder. Als Grenze des Spätglazial-Holozäns wird der Rückgang des NAP und der Weide sowie das Auftreten der Birke angeführt, die oft die Kiefernkurve durchkreuzt (OSZAST 1957). Diese Grenze ist jedoch oft nicht so deutlich und ausgeprägt, wie z. B. in den Mooren der Beskiden (SALASCHEK 1936), in den Hügeln „Jihlavské vrchy“ (RYBNÍČKOVÁ 1961, RYBNÍČEK et RYBNÍČKOVÁ 1961) und in den südböhmischen Mooren (KOTOUČKOVÁ 1963), in Mittelböhmen (LOSERT 1940), im Gebiet des Niederrheins (AVERDIECK et DÖBLING 1959) und im Deutschen Mittelgebirge (BEUG 1957).

Nicht einmal im Zalfbené-Moor ist diese Grenze allzu deutlich ausgeprägt. Ich nehme sie beim maximalen Rückgang des NAP und der ausgeprägten Entwicklung der Birke an; *Salix* ist nicht nur im Zalfbené-Moor, sondern überhaupt in der Českomoravská vrchovina sehr schwach vertreten (FIRBAS 1935), auch an ihren niedrigen Werten ist ihr Rückgang bis auf ein einziges Pollenkorn in einer Probe zu ersehen.

Das Ende des Spätglazials ist daher auch der Anfang des Holozäns, es liegt nach den neuen C 14-Messungen 10 357–350 Jahre vor dem J. 1950 (GROSS 1962/63).

Präboreal

(IV — Vorwärmezeit, Frühpostglaziale Birken-Kiefernzeit, Yoldiazeit — FIRBAS 1949; V — OVERBECK 1952; V — Kiefern-Birkenwaldzeit: Va — ohne, Vb — mit den ersten Wärmeliebenden — STRAKA 1960b; IX — NILSSON 1935; PB — NILSSON 1961; Finiglazial — WELTEN 1952.)

Wie in den meisten Profilen, so äussert sich auch im Zalíbené-Moor die erste Periode des Holozäns insbesondere durch den Rückgang von NAP (bis zu 13 %). Die *Pinuskurve* ändert sich praktisch nicht, *Betula* steigt jedoch und übersteigt in einer Probe zum erstenmal im ganzen Diagramm die *Pinuskurve*; später sinkt sie wiederum etwas. Das Zunehmen der Birke in der ersten Periode des Holozäns ist typisch und wurde in zahlreichen Profilen am Nord- und Westrand der Alpen festgestellt (LANG 1961), in Frankreich (LANG et TRAUTMAN 1961), in Polen (OSZAST 1957, DEBROWSKI 1959, BORÓWKO-DLUŻAKOWA 1961).

Im Zalíbené-Moor kann man die ganze Periode noch in eine ältere mit stärkerer Birkenentwicklung und eine jüngere mit sich entwickelndem QM und mit der Hasel teilen. Das Präboreal teilte ähnlich bereits BEUG (1957 — Periode IVa und IVb) und STRAKA (1960a — Periode Va und Vb) ein. *Pinus* tritt in Zalíbené erst am Ende der Periode zurück. Auch für das Präboreal gilt noch, dass in SO-Europa die Kiefer häufiger ist, im Nordwesten die Birke, wie dies im Spätglazial der Fall war. In SW-Deutschland herrschten Kiefern-Birkenwälder vor, in NW-Deutschland nur noch Birkenwälder (LANG 1962).

In den Mooren der Hügel „Jihlavské vrchy“ stellte RYBNÍČKOVÁ (1961, RYBNÍČEK et RYBNÍČKOVÁ 1961) noch im Präboreal Pollenkörner vom *Ephedra fragilis*-Typ, von *Halianthemum*, *Sanguisorba* und *Pleurospermum* fest. Die Autorin (l. c.) nimmt eine gleiche Zusammensetzung des Waldes wie im jüngeren Dryas an. In Zalíbené unterscheiden sich die Waldbestände des Präboreals und des jüngeren Dryas etwas. In den Wäldern des Präboreals machte sich die Birke stärker geltend, die Fichte und wärmeliebende Hölzer traten insbesondere in der zweiten Hälfte der Periode hinzu. Die Wälder waren bereits reicher und häufiger als im jüngeren Dryas. Ein ähnlicher Charakter der Bestände wurde auch im Moor „Červené blato“ in Südböhmen festgestellt (KOTOUČKOVÁ 1963).

Das Klima war wärmer als im jüngeren Dryas, jedoch kühler als heute.

Nach den C 14-Messungen datiert LANG (1961) das Präboreal in die Jahre 8200–6800, OVERBECK (1957/58) in die Jahre 8000–6800 v. u. Z.

Boreal

(V — Frühe Wärmezeit, Haselzeit, Ancycluszeit — FIRBAS 1949; VI + VII — OVERBECK 1952; VI — Kiefern-Haselzeit + VII — Haselzeit — STRAKA 1961; VII + VIII — NILSSON 1935; BO — NILSSON 1961.)

Die untere Grenze ist durch eine starke, plötzliche Entwicklung der Hasel und QM gegeben. In Zalíbené tritt erst in diesem Zeitabschnitt die Kiefer zurück, stellenweise bis auf 9 %, eine höhere Entwicklung als die Kiefer erreicht dagegen die Birke. Die häufigste Holzart ist die Hasel. Es verbreiten sich *Viscum* und *Hedera*. Zalíbené gehört zum Gebiet einer stärkeren Entwicklung der Ulme und Fichte, während im Westen es hauptsächlich die Birke ist. Weder die Hasel noch die Fichte erreichen eine derartige Entwicklung wie in Westeuropa, und zwar nicht nur in Zalíbené, sondern auch in den Mooren der Hügel „Jihlavské vrchy“ (RYBNÍČKOVÁ 1961) und in Südböhmen (KOTOUČKOVÁ 1963). Trotzdem

verbleibt die plötzliche Entwicklung der Hasel und wärmeliebender Hölzer für alle Diagramme typisch und man kann deshalb den Anfang des Boreals mit allen Diagrammen als synchron betrachten, worauf auch STRAKA (1960) aufmerksam machte.

Das Klima war warm und feucht.

Nach den C 14-Messungen führen die Autoren folgende Datierungen an: AVERDIECK (1957) 7000–5500, ŠRODOŇ (1960) 7000–4000, LANG et TRAUTMAN (1961) und OVERBECK (1957/58) 6800–5500 Jahre v. u. Z. STRAKA (1960) setzt den Anfang des Boreals in die Zeit von 7500 bis 7700 Jahre v. u. Z.

Die Českomoravská vrchovina in der Entwicklung der Vegetation

Im Hinblick auf viele verarbeitete Pollendiagramme war es möglich, für Mitteleuropa eine verhältnismässig ausführliche klimatisch-vegetationsmässige Teilung des Spätglazials und des Holozäns zu erbringen. Für bestimmte Gebiete bestehen jedoch mehr oder weniger ausgeprägte Unterschiede in der Entwicklung einzelner Hölzer. Auch die Českomoravská vrchovina zeigt ihren eigenen Charakter, wie er sich in den Pollenanalysen äussert. Das ganze Gebiet gehört zur Region der stärkeren Entwicklung der Kiefer vor der Birke, was sich besonders im Spätglazial und auch noch in den ersten Perioden des Holozäns äusserte. Die Fichte erscheint verhältnismässig bald, die Weide ist auch während der kühleren Perioden ebenso wie *Artemisia* schwach vertreten, obwohl diese Arten in diesen Perioden in anderen Diagrammen ausgeprägte Gipfel bilden. Die Českomoravská vrchovina zeigt in ihrem Pollenspektrum den Charakter eines Übergangsgebietes zwischen West- und Osteuropa.

Souhrn

Rašeliniště v Zalíbeném (tab. IX., obr. 1) leží při hranici Žďárských vrchů a Železných hor v nadmořské výšce kolem 600 m. Klimaticky náleží toto území drsnějším částem Českomoravské vrchoviny. Geologicky je zdejší terén budován dvojslídny mi rulami svrateckého krystalinika.

Rašeliniště v Zalíbeném se dnes těží pro zemědělské účely (tab. IX., obr. 3) a proto je odvodňováno několika rýhami (tab. IX., obr. 2); z hlavní rýhy, sahající až do podloží, byly odebrány vzorky pro paleobotanický rozbor.

Současný porost rašeliniště je převážně tvořen chudým smrkovým nebo borovo-smrkovým lesem s *Trientalis europaea* L. Značnou část zaujímají porosty smilky, zatímco na rozkopaných plochách rostou druhy vrchovištního rašeliniště, např. *Eriophorum vaginatum* L., *Drosera rotundifolia* L. Z jednotvárně šedé plochy *Nardeta* nápadně vystupují morfologií i tmně zelenou barvou kopečky mraveniště, přerostlé *Vaccinium vitis-idea* L., nebo *Calluna vulgaris* HULL. (tab. IX., obr. 4, 5).

Výsledky paleobotanického studia

1. Rašeliniště v Zalíbeném vzniklo již v pozdním glaciálu, a to ve starším dryasu.
2. Poslední období zachycené v pylové analýze je boreál. PUCHMAJEROVÁ (1943) uvádí ve své práci z tohoto rašeliniště ještě atlantik. V místech, kde jsem odebírala vzorky, byla nejvyšší vrstva přemístěna, a proto jsem z ní již vzorky nezpracovávala.
3. Území Českomoravské vrchoviny spadá do oblasti rozvoje borovice nad břízou, což se zejména projevilo v pozdním glaciálu a v prvních obdobích holocénu.
4. Smrk se objevuje poměrně brzy.
5. I v chladnějších obdobích je slabě zastoupena *Salix* a *Artemisia*.
6. Ještě v boreálu rostla v Zalíbeném *Betula nana* L., jak dokazují nálezy jejích lístků v tomto období.
7. Českomoravská vrchovina má v pylových diagramech charakter přechodu mezi západní a východní Evropou.

Literatur

- AVERDIECK F. R. (1957): Zur Geschichte der Moore und Wälder Holsteins. — *Nova Acta Leopoldina*, ser. N., Leipzig, 19/130 : 1–152.
- AVERDIECK F. R. et DÖBLING H. (1959): Das Spätglazial am Niederrhein. — *Fortschr. Geol. von Rheinland und Westfalen*, Krefeld, 4 : 341–362.
- BEUG H. J. (1956): Pollendimorfismus bei Ephedra. — *Naturwissenschaften*, Göttingen, 43/14 : 332–333.
- (1957): Untersuchungen zur spätglazialen und frühpostglazialen Floren- und Vegetationsgeschichte einiger Mittelgebirge. — *Flora*, Jena, 135 : 167–211.
- (1964): Untersuchungen zur spät- und postglazialen Vegetationsgeschichte im Gardaseegebiet unter besonderer Berücksichtigung der mediterranen Arten. — *Flora*, Jena, 154 : 401–444.
- BEUG H. J. et FIRBAS FR. (1961): Ein neues Pollendiagramm vom Monte Baldo. — *Flora*, Jena, 150/2–3 : 179–184.
- BORÓWKO-DŁUŻAKOWA Z. (1961): Historia flory Puszczy Kampinoskiej w późnym glacieale i holocenie. — *Przegląd geograficzny*, Warszawa, XXXIII/3 : 365–382.
- DEJBROWSKI M. (1959): Późnoglacialna i holocenska historia lasów Puszczy Białowieskiej, Cześć I. Białowiecki Park Narodowy. — *Acta Soc. Bot. Pol.*, 28/2 : 197–248.
- EINARSSON T. (1961): Pollenanalytische Untersuchungen zur spät- und postglazialen Klimageschichte Islands. — *Sonderveröffentlichungen des geol. Ins. ser. Univ. Köln*, Bonn, 6 : 1–52.
- FIRBAS FR. (1934): Über die Bestimmung der Walddichte und der Vegetation waldloser Gebiete mit Hilfe der Pollenanalyse. — *Planta*, Berlin, 22 : 109–145.
- (1935): Die Vegetationsentwicklung des Mitteleuropäischen Spätglazials. — *Bibliotheca Botanica*, Stuttgart, 112 : 1–68.
- (1949): Waldgeschichte Mitteleuropas I. Allgemeine Waldgeschichte, Jena.
- (1954): Die Vegetationsentwicklung im Spätglazial von Wallensen im Hils. — *Nachrichten*, Göttingen, 5 : 37–50.
- FIRBAS FR., MÜLLER M. et MÜNNICH K. O. (1955): Das wahrscheinliche Alter der späteiszeitlichen „Bölling“-Klimaschwankung. — *Naturwissenschaften*, Göttingen, 42/18 : 1–2.
- GAMS H. (1952): Das Meerträubel (Ephedra) und seine Ausbreitung in Europa. — *Jahrb. d. Vereins. z. Schutze d. Alpenpflanzen und Tiere*, München, 34.
- GRANLUND E. (1932): De Svenska Högmosarnas Geologi. — *Sver. Geol. Unders. Ser. C*, Stockholm, 373, Arsbock 26.
- GROSS H. (1937): Nachweis der Allerödsschwankung im süd- und ostlichen Gebiet. — *Beih. bot. Zentralbl.*, Dresden, 57/B : 167–218.
- (1954): Das Allerödinterstadial als Leithorizont der letzten Vereisung in Europa und Amerika. — *Eiszeitalter u. Gegenwart*, Öhringen/Württ., 4/5 : 189–209.
- (1955): Weitere Beiträge zur Kenntnis des Spätglazials. — *Eiszeitalter u. Gegenwart*, Öhringen/Württ., 6 : 110–115.
- (1957): Die geologische Gliederung und Chronologie des Jungpleistozäns in Mitteleuropa und den angrenzenden Gebieten. — *Quartär*, Bonn, 9 : 3–39.
- (1962/63): Der gegenwärtige Stand der Geochronologie des Spätpleistozäns in Mittel- und Westeuropa. — *Quartär*, Bonn, 14 : 49–68.
- HAMMEN TH. van der (1952): Dating and correlation of periglacial Deposits in Middle and Western Europa. — *Geol. en Mijnbouw*, Gravenhage, 14 : 328–336.
- (1957a): A new Interpretation of the Pleniglacial Stratigraphical sequence in Middle and western Europe. — *Geol. en Mijnbouw-Nieuwe Serie*, Gravenhage, 19e/12 : 493–498.
- (1957b): The Stratigraphy of the Late-glacial. — *Geol. en Mijnbouw (NW/ Ser.)*, Gravenhage, 19e/7 : 250–254.
- HENDRYCH R. (1950): Nástin vegetačních poměrů okresu Hlinsko v Čechách. — *Věstn. král. čes. Spol. Nauk, cl. mat.-přirod.*, Praha, 1949/9 : 1–11.
- (1951): Rozšíření významnějších rostlin na okrese Hlinsko v Čechách. — *Věstn. král. čes. Spol. Nauk, Tř. mat.-přirod.*, Praha, 1950/6 : 1–17.
- IVERSEN J. (1954): The Late-Glacial Flora of Denmark and its Relation to Climate and Soil-Denmarks. — *Geol. Undersøgelse II Roekke*, København, 80 : 87–119.
- KINZLER O. (1936): Pollenanalytische Untersuchung von Mooren des westlichen pannonischen Beckens. — *Beih. Bot. Zentralbl.*, Dresden, LIV/B : 515–546.
- KNEBLOVÁ V. (1958): Die glaziale Flora in den Pleistozänen Sedimenten bei Brušperk im Ostrauer Gebiet. — *Anthropozoikum*, Praha, 1957/7 : 291–305.
- KNEBLOVÁ-VODÍČKOVÁ V. (1961): Předběžná zpráva o rašeliništi v Zalíbeném. — *Věstník ÚÚG*, Praha, XXXVI : 445.
- KOTOUCOVÁ V. (1963): Vývoj vegetace a stratigrafie rašeliniště „Červené blato“. — *Disertační práce*, Praha.

- KRIPPEL E. et RŮŽIČKA M. (1959): Původnost lesných stanovišť a spoločenstiev v oblasti pieskov na Záhorskej nížině. — Biologické práce, Bratislava, V/12 : 11–33.
- LANG G. (1952): Zur späteiszeitlichen Vegetations- und Florengeschichte Südwestdeutschlands. — Flora, Jena, 139/2 : 243–294.
- (1961): Die spät- und frühpostglaziale Vegetationsentwicklung im Umkreis der Alpen. — Eiszeitalter u. Gegenwart, Öhringen/Württ., 12 : 1–17.
- (1962): Vegetationsgeschichte Untersuchungen der Magdalénienstation an der Schussenquelle. — Veröff. des Geobot. Inst. der Eidg. Techn. Hochschule, Stiftung Rübel in Zürich, 37 : 129–154.
- LANG G. et TRAUTMANN W. (1961): Zur spät- und nacheiszeitlichen Vegetationsgeschichte der Auvergne (Französisches Zentralmassiv). — Flora, Jena, 150/1 : 1–42.
- LOSERT H. (1940): Beiträge zur spät- und nacheiszeitlichen Vegetationsgeschichte Innerböhmens. I. Der „Kommerner See“, II. Das Spätglazial von Wschetat. — Beih. bot. Zentralbl., Prag, 60/B : 345–394.
- NEUHÄUSL R. et NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ Z. (1964): Příspěvek ke květeně východních Čech. I. Návrh vegetačně geografického členění. — Preslia, Praha, 36 : 79–88.
- NILSSON T. (1935): Die pollenanalytische Zonengliederung der spät- und postglazialen Bildungen. Geol. Fören. Förh., Stockholm, 57 : 385–562.
- (1961): Ein neues Standardpollendiagramm aus Bjärsöholmssjön in Schonen. — Lunds Univ. Årsskrift. N. F. Avd., Lund, 56/18 : 1–34.
- OVERBECK FR. (1952): Das Grosse Moor bei Gifhorn im Wechsel Hygrokliner und xerokliner Phasen der nordwestdeutschen Hochmoorentwicklung. — Ver. niedersächs. Amtes f. Landesplanung n. Statistik, Bremen-Horn, (AI) 41 : 63.
- (1957/58): Erläuterung zur Tafel „Entwicklung eines Hochmoores in Niedersachsen“. — Neues Archiv für Niedersachsen, Bremen, 9(14)/5 : 400–401.
- OSZAST J. (1957): Historia klimatu i flory Ziemi Dobrzyńskiej w późnym glacie i w holocenie. — Inst. geol. Biul. 118, Z Badań Czwartorzędu w Polsce, Warszawa, 8 : 179–232.
- PUCHMAJEROVÁ M. (1943): Rašeliniště v oblasti Žďárských vrchů na Českomoravské vysočině. — Zeměděl. Archiv, Praha, 34/6 : 1–20.
- RYBNÍČEK K. et RYBNÍČKOVÁ E. (1961): Rašeliniště Jihlavských vrchů. — Ochrana přírody, Praha, 16/3 : 78–84.
- RYBNÍČKOVÁ E. (1961): Vývoj vegetace jižní části Českomoravské vysočiny. — Kandidátská disert. práce (nepublikovaná).
- ROTSCHILD S. (1936): Zur Geschichte der Moore und Wälder im Nordteil der Oberrheinischen Tiefebene. — Beih. bot. Zentralbl., Dresden, 54/B : 140–184.
- SALASCHEK H. (1936): Paläofloristische Untersuchungen mährisch-schlesischer Moore. — Beih. bot. Zentralbl., Dresden, 54/B : 1–59.
- SCHMITZ H. (1955): Die pollenanalytische Gliederung des Postglazials im norddeutschen Flachland. — Eiszeitalter u. Gegenwart, Öhringen/Württ., 6 : 52–59.
- SCHÜTRUMPF R. (1955): Das Spätglazial. — Eiszeitalter u. Gegenwart, Öhringen/Württ., 6 : 41–51.
- STRAKA H. (1956): Die pollenanalytische Datierung von jüngeren Vulkanausbrüchen. — Erdkunde, Bonn, 10/3 : 204–216.
- (1957): Pollenanalyse und Vegetationsgeschichte. — Die neue Brehm-Bücherei, Lutherstadt, 202 : 1–88.
- (1958): Ein spätglaziales Pollendiagramm aus dem Hinkelsmaar bei Manderscheid (Vulkaneifel). — Flora, Jena, 146 : 412–424.
- (1960a): Spät- und postglaziale Vegetationsgeschichte des Rheinlandes auf Grund pollenanalytischer Untersuchungen. — Ber. Deut. bot. Ges. Berlin, 73/8 : 307–318.
- (1960b): Zwei postglaziale Pollendiagramme aus dem Hinkelsmaar bei Manderscheid (Vulkaneifel). — Drecheniana, Bonn, 112/2 : 219–241.
- (1961a): Relative und absolute Datierungen quartärer Ablagerungen. — Die Naturwissenschaften, Berlin, 48/9 : 324–332.
- (1961b): Pollenanalytische Untersuchungen spätglazialer Ablagerungen aus zwei Maare westlich Gillenfeld (Vulkaneifel). — Pollen et Spores, Paris, 3/2 : 275–302.
- (1961c): Über einige Fortschritte der Sporen- und Pollenforschung. — Geol. Rundschau, Stuttgart, 81 : 517–530.
- SZAFER WL. (1952): Schyłek plejstocenu w Polsce. — Państw. Inst. Geol. Biul. Warszawa 65 : 33–73.
- WASYLIKOWA K. (1964): Etapy rozwoju roślinności w późnym glacie Polski środkowej. — Wszechświat, Kraków, 7–8 : 166–170.
- WELTEN M. (1952): Über die spät- und postglaziale Vegetationsgeschichte des Simmentals. — Veröff. Geobot. Inst. Rübel Zürich, Bern, 26 : 1–135.

- WELTEN M. et OESCHER H. (1957): Erste Ergebnisse von C 14 altersbestimmungen zur Vegetationsgeschichte der Schweiz. — Verhandl. der schweiz. Naturforschenden Gesellsch., Neuenburg, 88—90.
- WILLERDING U. (1960): Beiträge zur jüngeren Geschichte der Flora und Vegetation der Flussauen. — Flora, Jena, 149 : 435—476.
- ZEIST W. van (1958): Some Radio-Carbon dates from the Raised Bod near Emmen (Netherlands). *Palaeohistoria*, 4 : 113—118.

Erklärung zu den Tafeln:

Tab. VII: *Menyanthes trifoliata* L. (52,2 μ). 2. *Menyanthes trifoliata* L. (59,5 $\times$ 37,6 μ). 3. *Pinguicula* sp. (28 2 μ). 4. *Centaurea jacea* L. (50 $\times$ 59 6 μ). 5. *Oenanthe*-Typ (37,56 $\times$ 18,78 μ). 6. *Lonicera* sp. (62,6 μ). Phot. S. Bártlová.

Tab. VIII: 1. *Microthyrium microscopicum* DESM. (87,6 μ). 2, 3. *Oxalis*-Typ (25 $\times$ 34 μ). 4. *Lathyrus*-Typ (43,8 $\times$ 25 μ). 5. *Ephedra fragilis*-Typ (68,8 $\times$ 34 μ). 6. *Ephedra distachya*-Typ (46,5 $\times$ 34,4 μ). Phot. S. Bártlová.

Tab. IX: 1. Ansicht des Moores in Zalíbeně vor dem Abbau (Phot. J. Vodička). 2. Entwässerungsgraben bis auf den Grund des Torfes (Phot. J. Vodička). 3. Derzeitige Torfgewinnung (Phot. V. Vodičková). 4. Ameisenhügel mit *Vaccinium vitis-idaea* L. bewachsen (Phot. V. Vodičková).

Zprávy o literatuře

TANAP

Sborník Prác o tatranskom národnom parku 8, 1965, 379 str., cena 32,50 Kčs.

Osmý ročník Sborníku TANAP je věnován 15. výročí uzákonění Tatranského národního parku. V úvodu nastiňuje M. PACANOVSKÝ program příští práce v oblasti přírodního parku. Plnění dosavadního základního úkolu, směřujícího k ochraně přírodního prostředí a jednotlivých vzácných organismů, je stále složitější, neboť oblast tatranského parku navštěvuje vzrůstající počet turistů. Je třeba uvažovat o zpřístupnění dalších částí, které musí být provedeno takovým způsobem, aby nebyl porušen původní přírodní charakter krajiny. Správa TANAPu se chce v budoucnosti více věnovat osvětové a výchovné práci, aby turisté prohloubili své přírodovědné znalosti a získali k tatranské přírodě kultivovanější vztah, než mají dosud.

Vhodným příspěvkem jubilejního čísla jsou vzpomínka K. SKŘIPSKÉHO, který jako autor režisér a kameraman natočil v Tatrách 9 filmů o metráži 5500 m. Z nich jsou nejznámější *Kvetý Tatier* (1952—1953) a *Expedícia TANAP* (1955, 1961).

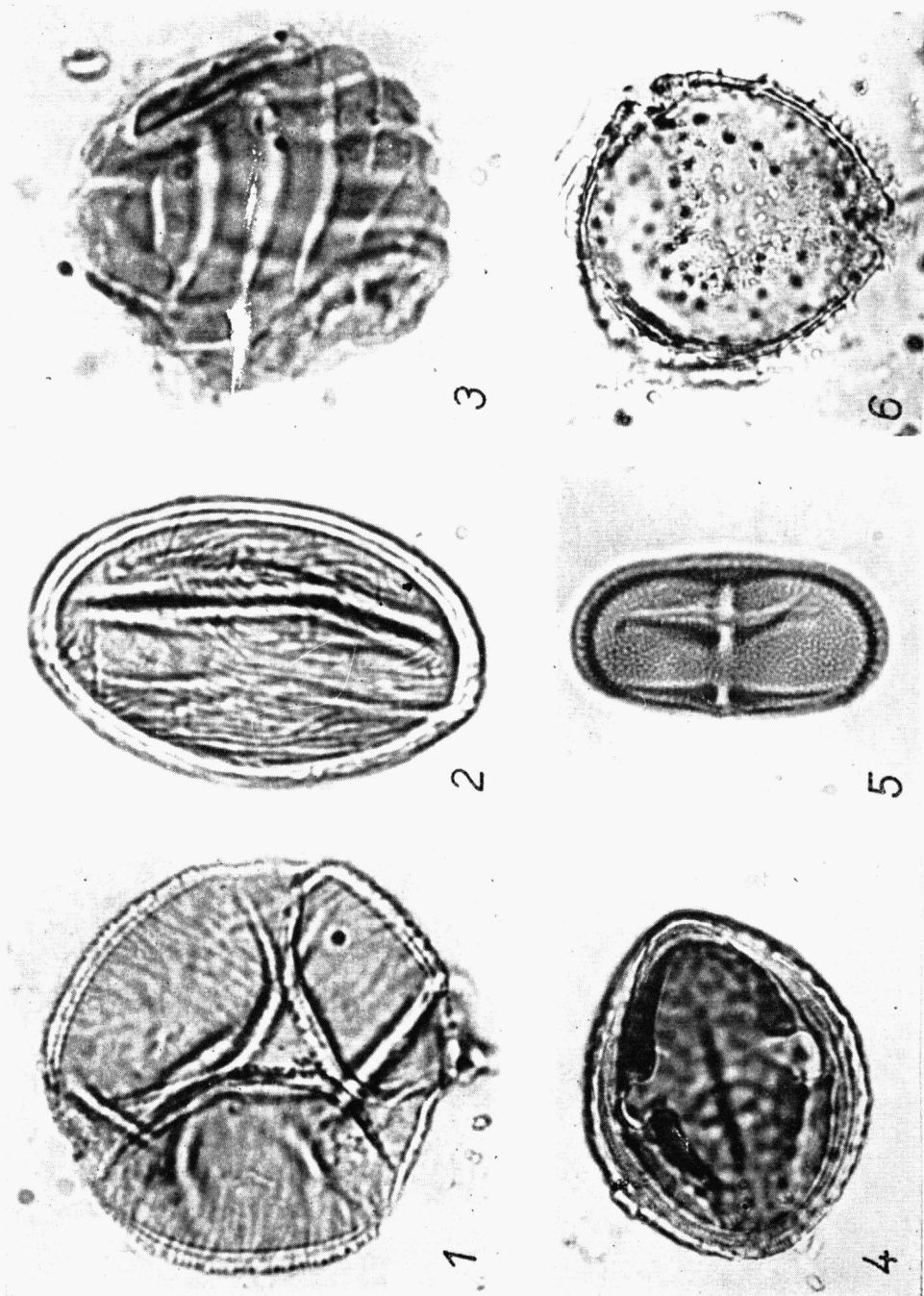
V tomto čísle je též několik hydrobiologických článků. Š. JURÍŠ, M. ERTL, E. ERTLÓVÁ a M. VRANOVSKÝ píší o hydrobiologickém výzkumu Popradského plesa, jehož fytoplankton studoval Š. JURÍŠ. Fytoplankton je poměrně bohatý — vyskytuje se zde 40 druhů, z nichž chrysomonáda *Kephyriopsis tatrica* JURÍŠ je novým druhem. Autoři zjistili silné znečišťování jezera z přilehlé chaty a doporučují opatření, jak odpadní vody asanovat. Podobně byl zpracován plankton Velkého a Malého Hincova plesa (M. ERTL, Š. JURÍŠ, M. VRANOVSKÝ), jehož rostlinnou složku zpracoval opět JURÍŠ.

Pro fytoplankton jsou významné chrysomonády, z nichž kromě zmíněné *Kephyriopsis* byly nalezeny vzácné druhy *Chrysolykos skujae* a *Kephyrion boreale*.

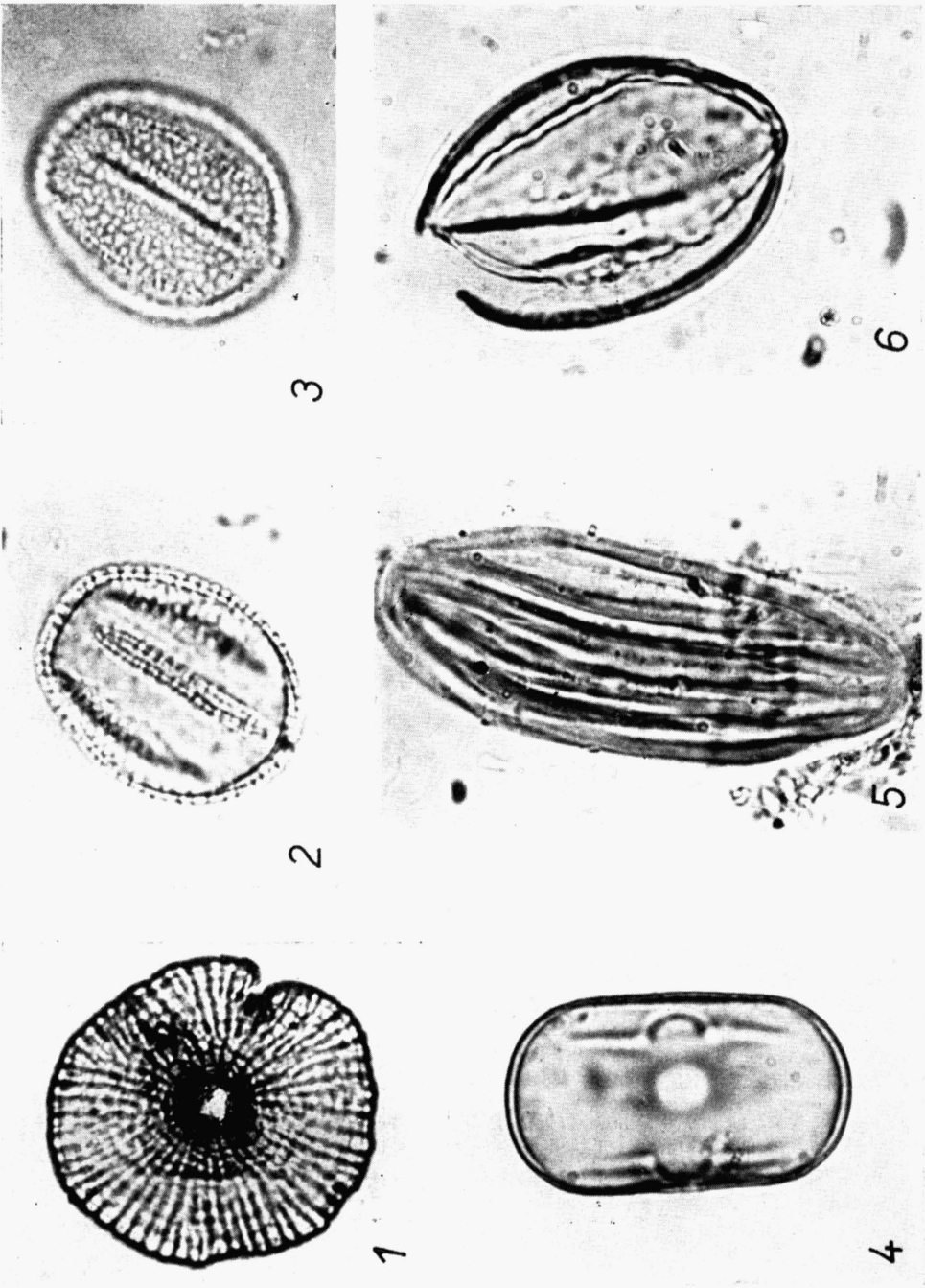
Jedním z hlavních úkolů Správy Tatranského národního parku je rekonstrukce lesních porostů. V této činnosti vzniká problém, jak chránit obnovované porosty proti lesní zvěři, hlavně jelenům, jejichž množství v některých oblastech, např. v Javorině, dosahuje 25 kusů na 1000 ha. Tyto zkušenosti a experimentální poznatky podává H. OPPITZ, pracovník Výzkumného pracoviště v Javorině. Také zkušenosti s vedením lesního hospodářství na Podbansku mají význam pro zlepšení vztahu lesních porostů (V. CHOLVADT).

Jak byla vyřešena otázka pastvin v oblasti parku, píše L. HARVAN. Bylo třeba velkého úsilí, aby se vyloučila pastva z chráněného území a dnes již můžeme pozorovat poznanáhlou obnovu degradovaných a porušených ploch. Jako každoročně informuje čtenáře i letošní svazek TANAPu o fytopatologické kontrole lesních dřevin v území parku (V. PŘÍHODA).

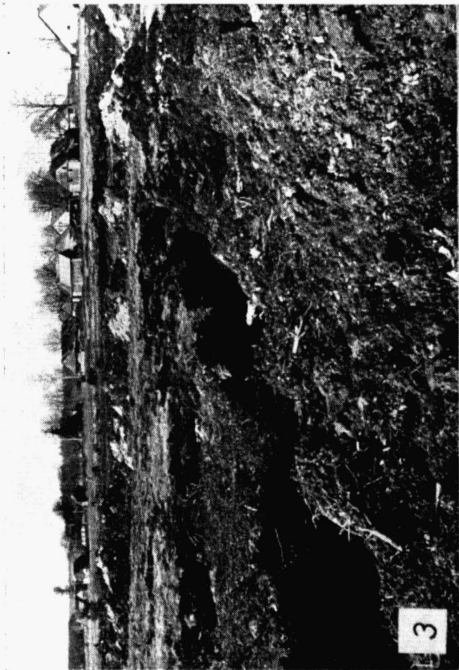
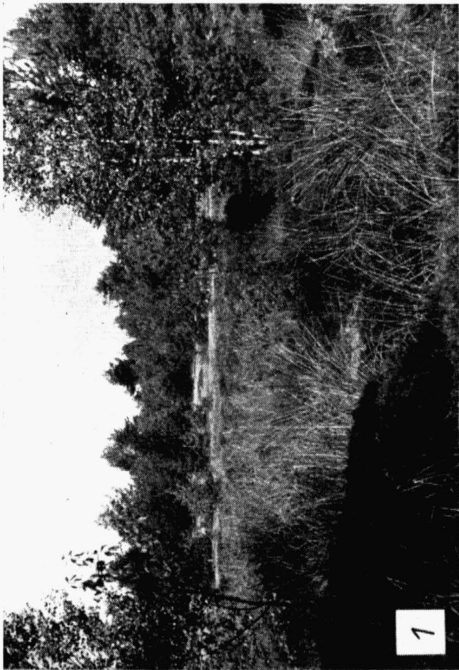
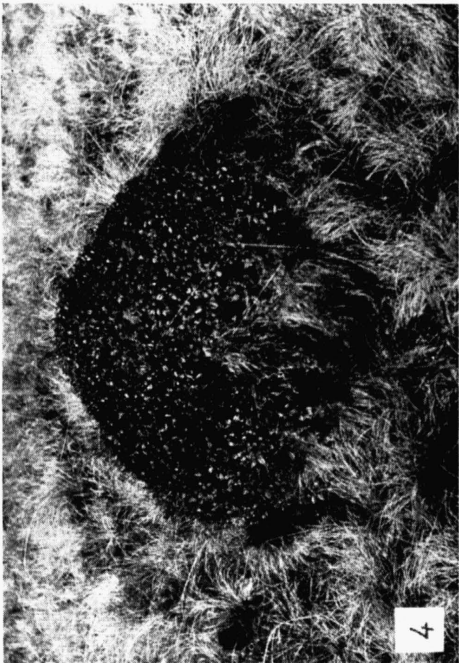
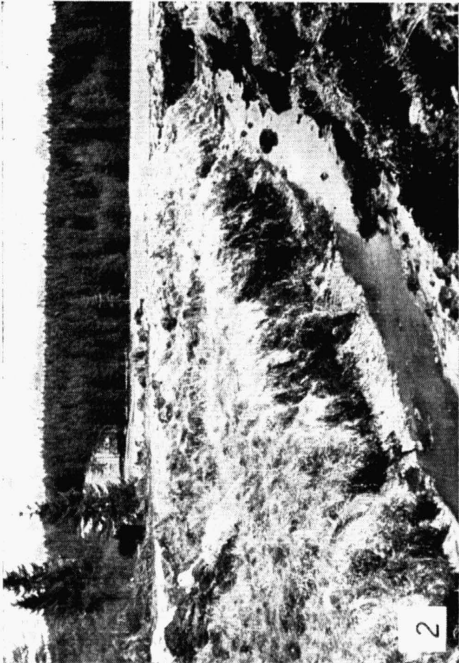
Jubilejní číslo TANAPu přináší sice poměrně málo botanických pojednání a prací s badatelskou tematikou, ale i ostatní články s národopisným nebo ochrannářským obsahem souvisejí nesporně s rostlinným krytem a poskytují proto zajímavý pohled na tuto přírodní neporušenou oblast.



V. Knebllová-Vodičková: Das Spätglazial im Moor
bei Zalíbené in Ostböhmen



V. Kneblová-Vodičková: Das Spätglazial im Moor bei Zálíbené in Ostböhmen



V. Kneblová-Vodičková: Das Spätgazial im Moor bei Zálíbené in Ostböhmen