

## Polodowcowa historia lasów nad górną Wartą.

*The postglacial history of the forests in the region of the upper Warta.*

**BLASZCZYK HENRYK**

(Wpłynęło dn. 16.III.54 r.)

### WSTĘP

W pracy tej zebrane są wyniki badań przeprowadzonych głównie metodą analizy pyłkowej na materiale pochodzącym z czterech torfowisk położonych w następujących miejscowościach: Konopiska, 14 km na zachód od Częstochowy, Ostatni Grosz pod Częstochową, Solarnia koło Woźnik i Zendek koło Tarnowskich Gór. (Ryc. 1).

Analizy pyłkowe z torfowisk w Solarni i w Zendku zostały wykonane przez zmarłego Dr B. J a r o n i a w latach 1936 i 1937, jednakże nie ogłoszone drukiem. Oddał mi je do dyspozycji Profesor W. S z a f e r. Profile z Konopisk i Ostatniego Grosza zbadałem sam w latach 1939 i 1950. Torfowisko w Konopiskach zasługuje na szczególną uwagę ze względu na znalezienie w nim przez P r e m i k a w 1931 roku liści brzozy karłowatej (*Betula nana* L.).

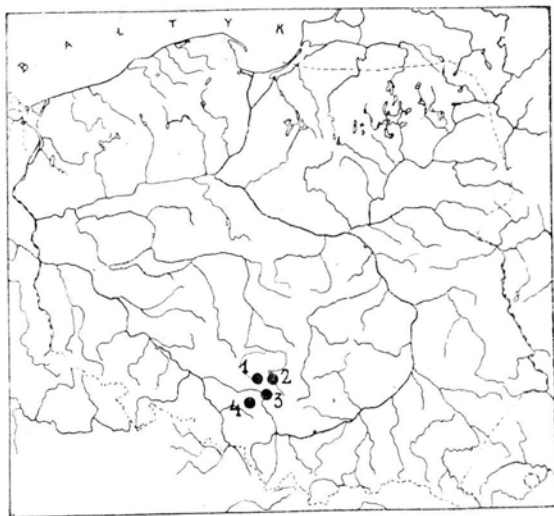
W braku własnego polskiego podziału na poziomy historyczno-stratygraficzne użyto w tej pracy podziału T. N i l s s o n a (1935), opartego na obszernym materiale stratygraficznym torfowisk Szwecji, Danii i pñ. Niemiec.

Prof. dr Wł. S z a f e r o w i dziękuję za wskazówki przy wykonywaniu tej pracy, Mgr H. S u p n i e w s k i e j dziękuję za anatomiczne oznaczenie drewn, a Doc. dr Br. S z a f r a n o w i za oznaczenie mchów:

### 1. DZISIEJSZY SKŁAD LASÓW NA BADANYM OBSZARZE

Panującymi zbiorowiskami leśnymi w okolicy omawianych torfowisk, których położenie geograficzne przedstawiono na rycinie 1, są lasy sosnowe. Najobficiej występują one w okolicy Woźnik i Tarnowskich Gór. Konopiska i Ostatni Grosz leżą już w obszarze Jury Krakowsko-Wieluńskiej, gdzie spotykamy również większe skupienia lasów bukowych z jodłą (Olsztyn, Złoty Potok). Pojedyncze okazy buka można spot-

kać dziś jeszcze w pobliżu Konopisk pod Trzepizurami. W okolicach Błachowni (ok. 2 km na pñ. od Konopisk) występuje las dębowy z dębem bezszypułkowym (*Quercus sessilis* Ehrh.) i świerkiem, oraz borówką (*Vaccinium myrtillus* L.) w runie.



Ryc. 1.

Na całym badanym obszarze olszyny występują małymi partiami nad stawami i rzeczkami. Brzoza tworzy domieszkę w lasach sosnowych o słabym zwarcu. Jest ona dziś protegowana gospodarką człowieka podobnie jak i sosna.

## 2. METODA BADAŃ

Analizy mikroskopowe torfu wykonano dwiema metodami, a mianowicie: torfowiska z miejscowości Ostatni Grosz, Konopiska (profile Nr I i II), Solarnia oraz Zendek zostały zbadane metodą von Posta (próbki torfu były gotowane w 10% roztworze ługu potasowego), natomiast profil Nr III z Konopisk opracowano metodą acetolizy (Erdtmann, 1943).

Liczono po 200 ziarn pyłku w poziomie, wyłączając leszczynę i pyłek nie drzew (NAP). Te ostatnie zostały podane w wykresie w liczbach procentowych w stosunku do sumy pyłku drzew, zaś w tabelach tylko w liczbach bezwzględnych.

Próbki do analiz były pobrane świdrem torfowym. Jedynie próbki z Konopisk z profilu Nr I i II wzięte były wprost z wykopów. Z Konopisk i Ostatniego Grosza próbki do analiz mikroskopowych były pobrane w odstępach co 5 cm, natomiast z Solarni i miejscowości Zendek co 8 cm. Materiał do badań makroskopowych pobrano tylko z wykopów.

### 3. OPIS TORFOWISK

#### a. Torfowisko w Konopiskach

Rozległe to torfowisko typu niskiego o obszarze ok. 3 km<sup>2</sup> rozciąga się na północ od miejscowości Konopiska pomiędzy wsiami Wygodą i Małe Konopiska oraz lasem należącym do Aleksandrii I. Zalega ono w wielkim nieckowatym zagłębieniu terenowym o głębokości ok. 2 m. Torf leży tu na piaskach o ziarnach różnej wielkości (P r e m i k J. 1931), które w stropie są bardziej ilaste, następnie przechodzą w cieką warstwę szarego iłu. Pod piaskami leżą iły rudonośne.

Torfowisko w Konopiskach jest całkowicie niemal wyeksploatowane, z wyjątkiem paru małych nie naruszonych płatów, na których były układane kostki torfu. Na płatach tych wykonano trzy wiercenia, w linii przechodzącej z płu.-wsch. od prażaków w Dźbowie na pld.-zach. do miejscowości Małe Konopiska. Odległość między punktami poszczególnych wierceń wynosiła ok. 300 m.

Po przeprowadzeniu analiz okazało się, że wszystkie trzy profile są do siebie bardzo podobne, sporządzono przeto z nich jeden wykres średni i ten będzie podstawą dalszych rozważań. Tabele liczbowe występowania pyłku podano odrębnie dla wszystkich trzech profili.

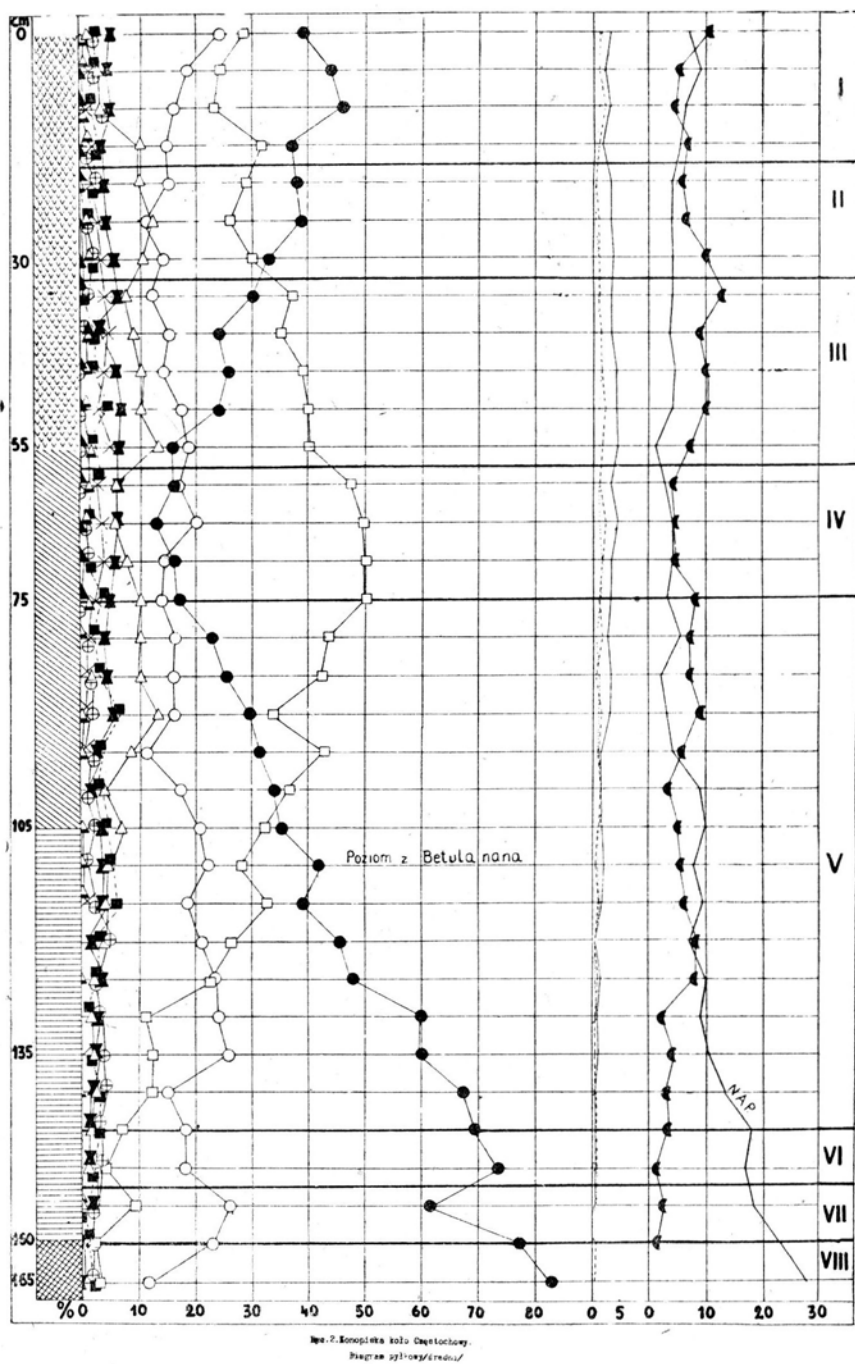
Układ warstw w profilu Nr I i II przedstawia się następująco:

#### Profil Nr I.

- 0 — 60 cm Torf leśny, jasny z licznymi szczątkami drewn i korzeni. Stwierdzono makroskopowe szczątki: świerka (*Picea excelsa* Lk.), drewno, szpilki, szyszki, łuski nasienne i nasiona — jodły (*Abies alba* Mill.) szpilki, łuski nasienne i nasiona — orzeszek graba (*Carpinus betulus* L.) — nasiona *Galium* sp. Z mchów *Thuidium tamariscifolium* Lindl.
- 60 — 110 cm Torf leśny ciemny, silnie rozłożony z drewnem i orzeszkami olszyny (*Alnus glutinosa* Gaertn.).
- 110 — 160 cm Torf turzycowo-mszysty, silnie sprasowany. Znalezione tu: orzeszki *Carex* sp. (prawdopodobnie dwa gatunki) — nasiona *Menyanthes trifoliata* L. — kawałki korzeni olszy (*Alnus*). Z mchów masowo *Calliergon sarmmentosum* Kindb. Na tej warstwie leży cieniutka warstewka z liśćmi i gałązkami brzozy karłowatej (*Betula nana* L.).
- 160 — 165cm Szary il z korzeniami olszy (*Alnus*).

#### Profil Nr II.

- 0 — 50 cm Torf leśny, jasny, mało rozłożony z dużą ilością spalonych drewn. Znalezione tu: drewno i szpilki świerka (*Picea excelsa* Lk.) oraz kilka szpilek jodły (*Abies alba* Mill.)
- 50 — 100 cm Torf leśny, ciemny, bardziej rozłożony z dużą ilością drewn olszy (*Alnus*), szczególnie w dolnej części warstwy.
- 100 — 150 cm Torf turzycowo-mszysty, silnie sprasowany. Znalezione tu: orzeszki *Carex* sp. — nasiona *Menyanthes trifoliata* L. — korzenie olszy



Ryc. 2.

Patrz objaśnienie na str. 509.

(*Alnus*). Z mchów występuje masowo *Calliergon sarmentosum* Kindb. Na tej warstwie leży warstewka z brzozą karłowatą (*Betula nana* L.), z której zebrano 12 całych liści, kilka łusek i nasion.

150 — 155 cm Szary ił z kawałkami korzeni olszy (*Alnus*).

#### b. Torfowisko na Ostatnim Groszu.

Niewielkie to torfowisko niskie, położone jest w nieckowato-owalnym zagłębieniu, w odległości 3 km na południe od śródmieścia Częstochowy. Na torfowisku tym Karo w r. 1881 znalazł wrzosiec (*Erica tetralix* L.). Jest ono obecnie zupełnie wyeksploatowane i osuszone.

##### Profil:

- 0 — 60 cm Torf leśny, jasny, z dużą ilością drewnien.
- 60 — 120 cm Torf czarny, leśny, dobrze rozłożony, lekko piaszczysty.
- 120 — 180 cm Torf turzyczowo-mszysty, sprasowany.
- 180 — 185 cm Szary ił.

#### c. Torfowisko w Solarni koło Woźnik.

Torfowisko niskie znajdujące się na pld.-zach. od Woźnik.

##### Profil:

- 0 — 30 cm Torf leśny, czarny.
- 30 — 110 cm Torf leśny, ciemno-brązowy, dobrze rozłożony z dużą ilością drewnien olszy (*Alnus*).
- 110 — 190 cm Torf mszysto-brunatny.
- 190 — 200 cm Szary ił.

#### d. Torfowisko w Zendku koło Tarnowskich Gór.

Torfowisko wysokie położone na pln.-wsch. od Tarnowskich Gór nad rzeką Brynicą.























##### Profil:

- 0 — 70 cm Torf wysoki ze *Sphagnum*, słabo rozłożony.
- 70 — 180 cm Torf wysoki silniej rozłożony, z dużą ilością drewnien olszy (*Alnus*).

Objaśnienie do rys. na str. 508.

Ryc. 2. Konopiska koło Częstochowy. Diagram pyłkowy (średni).

Objaśnienie znaków do diagramu.

	Torf leśny słabo rozłożony		Salix
	Torf leśny silniej rozłożony		Betula
	Torf turzyczowo-mszysty		Pinus
	Torf wysoki słabo rozłożony		Alnus
	Torf wysoki silniej rozłożony		Quercetum mixtum
	Szary ił		Ulmus
	Piasek		Tilia
			Quercus
			Fagus
			Abies
			Carpinus
			Picea
			Corylus
			Athyrium sp.
			NAP

## 4. FAZY ROZWOJU LASÓW I CZAS POWSTANIA TORFOWISK

W diagramach pyłkowych wszystkich czterech omawianych tu torfowisk (por. Tab. II—V i ryc. 2) można stwierdzić nie tylko podobne następstwo ale i podobny skład jakościowy i ilościowy pyłku drzew. Różnice pomiędzy nimi trzeba położyć częściowo na karb stosowanej metody, częściowo zaś tłumaczyć można charakterem gleb otaczających poszczególne torfowiska. Podczas gdy w spektrach pyłkowych torfowisk w Konopiskach i na Ostatnim Groszu, położonych w pobliżu wychodni wapieni jurajskich, występuje w większych ilościach pyłek buka (*Fagus*), to w Solarni buka nie ma zupełnie.

We wszystkich torfowiskach można, idąc za T. Nilssonem (1935), odróżnić o s i e m wyraźnych faz, charakteryzujących się podobnymi spektrami pyłkowymi odpowiadających im kompleksów torfu. Te fazy pyłkowe odpowiadają w grubym zarysie pojawom względnie rozprzestrzenianiu się poszczególnych rodzajów i gatunków drzew, jednakże są tylko względną wskazówką ich rzeczywistych i ilościowych stosunków w danej fazie. O tym należy pamiętać przy interpretacji diagramów pyłkowych, które scharakteryzowane są niżej według procentowego stosunku pyłku poszczególnych rodzajów drzew, nie zaś według rzeczywistych stosunków ich ilościowego występowania w lesie. Z tym zastrzeżeniem można stwierdzone w naszych torfowiskach fazy zmian deszczu pyłkowego, a tym samym w przybliżeniu fazy sukcesji lasu, scharakteryzować krótko w następujący sposób (od dołu ku górze).

VIII. Faza panowania lasów sosnowo-brzozowych z domieszką składników ciepłolubnego lasu mieszanego. Obok pyłku rodzaju *Pinus* do 85% i *Betula* do 28%, które są rodzajami dominującymi, zjawia się tu już olsza, lipa i dąb; z drzew zaś szpilkowych świerk w ilości do 3%.

VII. Faza stałego zwiększania się składników ciepłolubnych lasu mieszanego a szczególnie olszy, która niekiedy panuje nad sosną (na Ostatnim Groszu osiąga 36%, w Zendku 34%).

VI. Faza przejściowa, gdzie pyłek sosny osiąga swoje drugie maksimum (do 79%), zwiększa się ilość olszy a brzoza osiąga tutaj jedną ze swoich maksymalnych wartości (22%). Udział składników ciepłolubnych, takich jak lipa i dąb, wzrasta.

V. Faza panowania lasów olszowych i mieszanych. Sosna spada do wartości minimalnej. Ilość pyłku tego rodzaju waha się od 10—30%. Panująca jest olsza (*Alnus*), która w Zendku osiąga 76%. Świerk występuje jako domieszka lasu olszowego. Krzywa lasu mieszanego ma tu najwyższe wartości dochodzące do 12,5%. Zjawia się po raz pierwszy pyłek buka i jodły.

IV. Faza dalszego panowania lasów olszowych. Krzywa olszy w dalszym ciągu osiąga wysokie procenty, szczególnie na Ostatnim Groszu (58,5%). Krzywa lasu mieszanego spada. Ilość pyłku sosny powoli wzrasta. Zaznacza się wzrost ilości brzozy. Jedynie tylko w Solarni brzoza ma wartości nie przekraczające 2,5%, pyłek zaś sosny występuje w większej ilości aniżeli w innych torfowiskach, osiągając 45%. Ilość brzozy jest prawdopodobnie uzależniona od warunków lokalnych, las sosnowy był być może bardziej zwarty.

III. Faza rozprzestrzeniania się lasów bukowo-jodłowych. Pyłek tych drzew zjawia się w wyższych procentach, jodła do 6%, buk zaś do 5%. Krzywa olszy jest jeszcze stale wysoka (54%). Krzywa sosny wzrasta. Brzoza w Zendku osiąga wyjątkowo wysokie wartości dochodzące do 70%. Małe wymagania życiowe brzozy pozwalają rozprzestrzenić się jej tam, gdzie inne drzewo nie znajduje warunków bytu.

II. Faza dalszego rozwoju lasów bukowo-jodłowych i sosnowych. Buk i jodła osiągają miejscami wyższe procenty np. w Zendku jodła 12%, buk 10%. Jednak las ten nie jest drzewostanem panującym. Krzywe sosny i brzozy rosną nadal, krzywe zaś olszy i świerka maleją.

I. Faza ponownego panowania sosny. Pyłek tego rodzaju drzewa osiąga tutaj trzecie maksimum (74%). Krzywa lasu mieszanego jest dość wysoka (6%). Rozprzestrzenianie się sosny spowodowane jest działalnością człowieka.

Ogólny zarys rozwoju lasów na obszarze zbadanych torfowisk był w przybliżeniu następujący: w postglacjalnym lesie sosnowo-brzozowym zjawily się najpierw składniki ciepłolubne lasu mieszanego, takie jak dąb, lipa i olsza z niewielką ilością leszczyny (*Corylus*) w podszyciu. Procenty leszczyny są bardzo niskie w porównaniu do diagramów torfowisk Europy zachodniej i północnej (Firbas Fr., 1949, Nilsson T., 1935), jak również w zestawieniu z naszymi torfowiskami pomorskimi z tego okresu (Thomschewski M., 1933, Paszewski A., 1928, Ołtuszewski W., 1948). Z drzew szpilkowych zjawiał się świerk, zaś olsza zaczęła zajmować miejsca podmokłe.

Następnie rozpoczął się rozwój lasów liściastych, szczególnie lasów olszowych; brzoza występuje jako stały składnik lasów sosnowych, zajmując prawdopodobnie miejsca bardziej piaszczyste, jej ilość uzależniona jest od lokalnych warunków.

Z kolei nastąpił maksymalny rozwój lasów olszowych, a wraz ze zwilgotnieniem klimatu zjawily się buk i jodła, które to drzewa nie tworzyły jednak większych kompleksów leśnych na badanym obszarze.

W dalszym rozwoju udział sosny i brzozy wzrasta, elementy zaś mieszanego lasu odgrywają rolę podrzędną. W ogólnym rozwoju lasy upodobią się do współczesnych w tej części Polski.

Torflowiska opisane wyżej zaczęły się tworzyć w postglacjale na przejściu z fazy VIII w VII skali T. Nilssona (1935) co odpowiada według T. Grossa (1937) przejściu fazy IV w V-tą, zaś według F. Firsba (1949) fazie V, tzn. okresowi jeziora Ancylusowego. Tylko torfowisko w Solarni jest nieco starsze i jego powstanie można odnieść do początku fazy VIII z uwagi na dość wysoki procent wierzby oraz znaczne ilości pyłku drzew ciepłolubnych.

Idąc za T. Nilssonem (1935) czas powstania naszych torfowisk przyjąć można na około 7000 lat przed Chr.

#### 5. ZAGADNIENIE WIEKU SZCZĄTKÓW BRZOZY KARŁOWATEJ (*BETULA NANA* L.) ZNALEZIONYCH W TORFIE W KONOPISKACH

W Polsce brzoza karłowata rośnie dziś jedynie na trzech stanowiskach jako relikt glacialny. Jednym z nich jest torfowisko wysokie w Liniach k. Torunia (Wodziczko A., 1926), na dwóch zaś innych rośnie w Sudetach. (Schube Th., 1904). Szczątki kopalne tej brzozy znane są u nas z całego szeregu stanowisk tzw. flor dryasowych.

W roku 1931 znalazł Premik w stropie torfu dolnego torfowiska w Konopiskach liczne listki i gałązki brzozy karłowatej i na tej podstawie wysnuł przypuszczenie (1931, 1934), że torf z *Betula nana* L. jest wieku zlodowacenia bałtyckiego (Varsovien II), leżące zaś poniżej poziomy torfu są utworem interglacialnym (Mazovien II). Bezkrtycznie za Premikiem poszedł B. Halicki (1950), który poziom z *Betula nana* L. w Konopiskach zaliczył do starszego stadiału ostatniego zlodowacenia, dolne zaś warstwy torfu związał stratygraficznie z ostatnim interglaciałem.

Przytoczone w tej pracy wyniki analizy pyłkowej prostują ten pogląd, ponieważ bezspornie dowodzą, że torfowisko w Konopiskach jest w całej swej miąższości utworem holoceniowym. Znalezione tu szczątki brzozy karłowatej reprezentują kopalne stanowisko reliktu glacialnego w utworze holoceniowym.

Warstewka torfu ze szczątkami brzozy karłowatej została znaleziona na głębokości 110 cm od powierzchni. Poniżej stwierdzono w torfie liczne nasiona bobrka trójlistnego (*Menyanthes trifoliata* L.), orzeszki turzyc (*Carex* sp.) i duże ilości mchu *Calliergon sarmentosum* Kindb. Tak *Menyanthes* jak i *Calliergon* zajmują miejsca podmokłe. Liście brzozy karłowatej znikają zupełnie w poziomach od 110—165 cm. Wymienione wyżej rośliny pozwalają na przypuszczenie, że w fazie początkowej rozwoju torfowiska, ze względu na nie ustalony i bagienny jego charakter, nie było warunków do osiedlania się brzozy karłowatej. Rosła ona wtedy zapewne jedynie na brzegu rozległego bagniska i dlatego jej szczątków nie znajdujemy w spągowych częściach torfu.



Z poziomów 110—165 cm wykonano pomiary wielkości ziarn pyłku należących do rodzaju *Betula*. Okazało się, że pewien procent pomierzonego pyłku waha się w granicach wielkości pyłku współczesnego brzozy karłowatej (Tab. 1). J. S z a f e r o w a (1928) dla pyłku współczesnej brzozy karłowatej podaje wymiary 18,84—21,5  $\mu$ , dla kopalnej zaś, pochodzącej z utworów glacialnych 18,6—20  $\mu$ . A. P a s z e w s k i (1928) podaje wymiary dla pyłku tej brzozy 18,6—20  $\mu$ .

TABLICA 1

Głębokość w cm	Ilość zmierzonych pyłków	Wielkość w $\mu$								
		18,75	20	21,25	22,5	23,75	25	26,25	27,5	28,7
110—165	200	1	32	7	45	4	62	10	37	2

Brzoza karłowata (*Betula nana* L.) na torfowisku w Konopiskach wyginęła prawdopodobnie w fazie V, kiedy to las olszowy opanował nie tylko brzegi, ale wszedł również i na samo torfowisko, jak tego dowodzą licznie stwierdzone w torfie korzenie tego drzewa. Krzew ten jako nie znoszący ocienienia ustąpił zapewne po inwazji olszy na torfowisko.

## STRESZCZENIE

W pracy omawiane są wyniki badań metodą analizy pyłkowej czterech torfowisk holocenów znajdujących się na obszarze górnej Warty oraz w okolicy Tarnowskich Gór. Dwa z tych torfowisk a. m. Konopiska i Ostatni Grosz opracował autor w latach 1939 i 1950, natomiast torfowiska z Woźnik i miejscowości Zendek koło Tarnowskich Gór opracował zmarły dr B. J a r o ń w latach 1936 i 1937. Szczegółne znaczenie posiada opracowanie torfowiska z Konopisk, którego interpretacja stratygraficzna była dotychczas niejasna, z uwagi na znalezione w nim kopalne szczątki *Betula nana* L. (P r e m i k J., 1931).

Autor opisuje szczegółowo fazy rozwoju lasów na tym terytorium posługując się podziałem T. N i l s s o n a (1935) oraz określa czas powstania zbadanych torfowisk, który przypada na przejście z fazy VIII do VII. Tylko torfowisko z Solarni jest nieco starsze, gdyż powstało już na początku fazy VIII.

W końcowym rozdziale omówiony jest dokładnie poziom torfu ze szczątkami *Betula nana* L. (liście, łuski nasienne i nasiona), które okazały się kopalnym stanowiskiem reliktu glacialnego na torfowisku holocenowym.

Z Instytutu Botanicznego U. J. w Krakowie.

## SUMMARY

The author presents the results of his investigations by means of pollen analysis of four Holocene peat-bogs situated in the Warta basin near Częstochowa. T a g e Nilsson's schema (1935) of the zonation of pollen diagrams is used and the age of peat-bogs and the forest history of the area are discussed in detail.

The fossil leaves of *Betula nana* described by Premik J. (1931) from the peat -bog at Konopiska are according to the author subfossil and of Holocene age. Relicts in similar stratigraphical position are known from some more localities in Poland and other European countries.

## LITERATURA

- Bremówna M. i Sobolewska M., 1934. Podyluwialna historia lasów Puszczy Augustowskiej na podstawie analizy pyłkowej torfowisk. Las Polski. Warszawa.
- Dąbkowska I., 1935. O torfowiskach Ziemi Dobrzyńskiej. Spraw. Kom. Fizjogr. Pol. Ak. Um. T. LXVIII.
- Erdtman G., 1943. An Introduction to Pollen Analysis. Waltham, Mass. U. S. A.
- Firbas Fr., 1949. Waldgeschichte Mitteleuropas. Erster Band. Allgemeine Waldgeschichte. Jena.
- Gross H., 1937. Pollenanalytische Alterbestimmung einer ostpreussischen Lyngbyhacke und das absolute Alter der Lyngbykultur. Mannus. Zeitschrift für Deutsche Vorgeschichte. Bd. 29 h. 1. Leipzig.
- Gross H., 1937. Der erste sichere Fund eines paleolithischen Gerats in Ostpreussen. Mannus. Zeit. für Deutsch. Vorgesch. Bd. 29. h. 1. Leipzig.
- Halicki B., 1950. Z zagadnień stratygrafii plejstocenu na Niżu Europejskim. Act. Geolog. Pol. Vol. I. Warszawa.
- Jentys - Szaferowa J., 1928. Budowa błon pyłków leszczyny, woskownicy i europejskich brzoź i rozpoznanie ich w stanie kopalnym. Bull. de Ac. Pol. des Scien. Kraków.
- Kulczyński St., 1930. Stratygrafia torfowisk Polesia. Prace Biura Melioracji Polesia T. I. Z. 2. Brześć n/B.
- Nilsson T., 1935. Die Pollenanalytische Zonengliederung der spät. und postglazialen Bildung Schonens. Stockholm.
- Ołtuszewski W., 1948. Polodowcowa historia lasów południowo-zachodniej Wielkopolski w świetle analizy pyłkowej. Poz. Tow. Przyj. Nauk. Z. 7. T. W. Poznań.
- Ołtuszewski W., 1948. Badania pyłkowe nad torfowiskami Dolnej Łaby. Bad. Fizjogr. Pol. Zach. Nr 1. Poznań.
- Paszewski A., 1928. Pollenanalytische Untersuchung einiger Moore in Nordwest Polen (Vorläufige Mitteilung). Act. Soc. Bot. Pol. Vol. V. Nr 4. Warszawa.
- Paszewski A., 1934. Uwagi o historii lasów na Pomorzu w świetle analizy pyłkowej. Act. Soc. Bot. Pol. Vol. XI. Suppl. Warszawa.
- Premik J., 1931. Tymczasowa notatka o postglacyjalno-dyluwialnym torfowisku w Konopiskach (SW od Częstochowy). Roczn. Pol. Tow. Geol. T. VII. Kraków.



T A B L I C A I I

Konopiska. Tabela średnich wartości udziału pyłku roślin drzewiastych i zielnych (NAP) oraz spor paproci. Obliczenia z trzech profiliów.

Głębokość w cm	Nr próbki	Warstwy	Pinus	Betula	Salix	Picea	Alnus	Quercus	Tilia cord.	Tilia platyph.	Ulmus	Quercetum mixtum	Carpinus	Abies	Fagus	Corylus	Frekwencja na 1 cm²	Ericaceae	Sphagnum zarodniki	Polypodiaceae	Athyrium	Lycopodiaceae	Cyperaceae	Gramineae	Menyanthes	Chenopodiaceae	Caryophyllaceae	Compositae	Pyłki nieoznaczone	Nie drzewa w %	Athyrium w %	T. Nilsson (1935)		
			L i c z b y p r o c e n t o w e															L i c z b y b e z w z g l ę d n e														Liczby procentowe		
0	1	Torf leśny, jasny, słabo rozłożony	39,5	24	1	1	28,5	3	1	—	1,5	5,5	0,5	—	—	2	101	1	2	—	24	—	11	3	—	—	—	1	—	7	10,5	I		
5	2		43,5	18	2,5	3	24	2,5	1	—	2,5	6	1	1,5	0,5	2	69	7	23	7	16	3	2	6	—	1	—	1	2	9	7			
10	3		44,5	16	4,5	3,5	23	3	2	—	1	6	1	1	0,5	1,5	88	3	22	1	10	3	5	8	—	—	—	—	2	6,5	4,5			
15	4		37	14,5	1	10	31	1,5	1	—	0,5	3	1	2	0,5	3	61	3	20	2	14	1	5	2	—	—	—	2	4	5,5	6,5			
20	5	Torf leśny, jasny, słabo rozłożony	38	15	1	10	29	3	0,5	—	0,5	4	0,5	2	0,5	2	57	5	6	1	12	2	1	3	—	—	—	—	6	4	5,5	II		
25	6		39,5	11	1,5	12	26	3	1	—	0,5	4,5	2	3	0,5	1	61	5	11	—	14	1	1	3	—	—	—	—	6	4	6,5			
30	7		33	14	1,5	10,5	30	3,5	1	—	1	5,5	1,5	3,5	0,5	2	46	4	66	—	23	6	2	2	—	1	—	—	4	4	10			
35	8		30,5	12,5	1	8	37,5	3	1	—	1	5	1	4	0,5	1	57	3	48	1	29	3	2	4	—	—	—	—	7	4	12,5			
40	9	Torf leśny, ciemny, silniej rozłożony	24,5	15	0,5	9	35	3	1,5	—	0,5	5	1	5	1	2	63	5	9	—	20	1	—	1	—	—	—	1	7	3,5	9	III		
45	10		25	14	0,5	10	38	4	1,5	—	1,5	7	1	4	0,5	3	81	3	9	—	23	1	2	3	—	1	—	1	6	4,5	10			
50	11		21	17	0,5	10	40	4	2	—	1	7	1	3	0,5	4	75	3	4	—	23	1	2	1	—	1	—	1	6	4	10			
55	12		15	18,5	0,5	13	40	4	1,5	—	1	6,5	1	5	0,5	2,5	61	1	3	—	15	1	—	1	—	—	—	—	2	1	7			
60	13	Torf leśny, ciemny, silniej rozłożony	16,5	16,5	0,5	9	47,5	3	1	0,5	1	5,5	1	3	0,5	3	76	1	11	—	9	1	1	2	—	1	—	—	2	2,5	4	IV		
65	14		12,5	20	1	5	49,5	4	2	—	1	7	1	3,5	0,5	2	106	3	12	1	9	1	2	2	—	—	—	1	5	4	4			
70	15		16,5	14	1	8	50	3	1,5	—	1,5	6	0,5	4	—	3	96	2	12	1	10	1	1	3	—	—	—	—	6	4	4			
75	16		16,5	14	0,5	10	50	3	1	—	1	5	1	2,5	0,5	4,5	148	1	15	—	19	3	3	2	—	—	1	—	4	3	8			
80	17	Torf leśny, ciemny, silniej rozłożony	23	16	1	10	43,5	2,5	1,5	—	0,5	4,5	0,5	1,5	—	2	130	2	16	1	16	2	4	4	—	1	—	—	7	5,5	7	V		
85	18		25,5	15	1,5	10	42	3	0,5	—	1	4,5	1	0,5	—	3	145	1	4	—	15	1	1	2	—	—	—	—	4	2	7			
90	19		29,5	16	1	13,5	33,5	3	1,5	—	1	5,5	0,5	0,5	—	6	166	1	6	—	16	—	1	5	—	—	—	—	4	3	7,5			
95	20		30	11	3	9	42,5	1,5	1	—	1	3,5	0,5	0,5	—	3,5	171	1	5	—	10	1	3	2	—	—	1	1	2	4	5			
100	21	Torf turzycowo-mszysty	36,5	17	1	4	36,5	1,5	1,5	—	2	5	—	—	—	5	230	1	3	—	6	1	5	3	—	—	—	1	3	9	3	VI		
105	22		35	20	2	7	32	1,5	1	—	1	3,5	0,5	—	—	4	174	3	14	1	11	—	17	4	—	1	1	1	4	10	5			
110	23		42	22	1,5	4,5	25	2	0,5	—	1	3,5	0,5	—	—	4	152	2	13	1	12	1	9	4	—	—	—	1	6	8	5,5			
115	24		39	18,5	2	4	32,5	1,5	1	—	1	3,5	0,5	0,5	—	6	193	7	20	—	14	1	7	3	3	—	—	1	6	9,5	6			
120	25	Szary	45,5	20	3	4	26	0,5	0,5	—	0,5	1,5	—	—	—	3,5	162	2	27	1	17	—	12	3	1	1	—	—	1	7	7,5	VII		
125	26		48	21,5	2	2	23	1,5	1	—	0,5	3	0,5	—	—	2,5	124	3	12	2	18	—	10	6	2	1	—	—	5	10	8			
130	27		60	24	2,5	1	10	1	0,5	0,5	0,5	2,5	—	—	—	1,5	98	1	26	—	4	—	14	4	1	—	—	—	—	9	2			
135	28		60	21	3	2	12	1	0,5	—	—	1,5	—	0,5	—	2	94	3	19	—	8	1	22	7	1	1	—	—	4	10,5	4			
140	29	Szary	67,5	15	2,5	2,5	10,5	0,5	0,5	—	0,5	1,5	0,5	—	—	2	57	1	14	1	6	—	18	9	3	—	—	1	2	13,5	3	VIII		
145	30		69,5	18	3	1,5	7	0,5	0,5	—	—	1	—	—	—	2	83	2	9	—	6	—	31	9	2	1	—	2	5	18	3			
150	31		73,5	17	3	1	4	0,5	0,5	—	0,5	1,5	—	—	—	1	43	1	30	—	1	—	29	7	3	1	—	1	4	17	1			
155	32		61,5	26	2,5	0,5	8	0,5	—	—	0,5	1	0,5	—	—	0,5	60	2	44	1	4	—	29	12	1	1	—	1	3	18,5	2			
160	33	Szary	72,5	23	2	—	2	—	0,5	—	—	0,5	—	—	—	1	59	3	50	—	2	—	43	11	1	—	—	1	—	23	1	VIII		
165	34		83	11,5	2	—	3	—	0,5	—	—	0,5	—	—	—	2	66	6	43	—	—	—	53	15	—	—	—	—	—	28	—			



T A B L I C A III

Ostatni Grosz. Tabela udziału pyłku roślin drzewiastych i zielnych (NAP) oraz spor paproci.

Głębokość w cm	Nr próbki	Warstwy	Pinus	Betula	Salix	Picea	Alnus	Quercus	Tilia cord.	Tilia platyph.	Ulmus	Quercetum mixtum	Carpinus	Abies	Fagus	Corylus	Frekwencja na 1 cm²	Ericaceae	Sphagnum — zarodniki	Polypodiaceae	Athyrium	Lycopodiaceae	Cyperaceae	Gramineae	Menyanthes	Chenopodiaceae	Caryophyllaceae	Compositae	Pyłki nieoznaczone	Nie drzewa w %	Athyrium w %	T. Nilsson (1935)		
			L i c z b y   p r o c e n t o w e															L i c z b y   b e z   w z g l e d n e														Liczby procentowe		
0	1	Torf leśny, jasny, słabo rozłożony	30	23,5	1,5	4	34,5	1,5	3,5	—	—	5	1	0,5	—	0,5	83	3	10	—	15	—	3	1	—	—	—	—	1	4	4	7	I	
5	2		72	10,5	2	1	11,5	2,5	—	—	—	2,5	0,5	—	—	—	32	9	25	—	3	—	5	3	—	—	—	—	—	1	8	2		
10	3		72,5	10,5	1,5	2,5	9	1,5	—	—	—	1,5	—	2	0,5	—	111	5	28	—	—	1	1	3	—	—	—	—	—	2	4	—		
15	4		51,5	18	3	4	14	1,5	—	—	—	1,5	3,5	3,5	1	0,5	77	7	29	—	11	1	—	—	—	—	—	—	1	1	4	5		
20	5	Torf leśny, jasny, słabo rozłożony	23,5	24,5	1	5	36	1	0,5	—	0,5	2	3	4	1	1	91	1	3	2	8	—	2	1	—	1	—	—	—	3	3	4	II	
25	6		23,5	29	1	4	36,5	2,5	0,5	—	0,5	3,5	1,5	0,5	0,5	0,5	125	3	4	—	13	5	—	2	—	—	—	—	—	1	4	6		
30	7		20	30,5	0,5	2,5	41,5	0,5	—	—	0,5	1	1,5	2,5	—	1	166	2	9	—	16	—	—	2	—	—	—	—	—	1	1,5	7,5		
35	8		16	24	1,5	2,5	49	1	—	—	—	1	2	3,5	0,5	1,5	91	5	6	—	32	—	1	—	—	—	—	—	1	2	3	14		
40	9	Torf leśny, jasny, słabo rozłożony	13	24,5	2	5	48,5	1,5	1	—	—	2,5	1,5	3	—	1,5	125	2	2	1	19	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	8,5	III	
45	10		12	19,5	0,5	6	54	2	2,5	—	—	4,5	2,5	1	—	0,5	250	1	3	—	11	—	1	3	—	1	—	—	—	3	2	5		
50	11		20	25	—	3,5	45	1,5	0,5	0,5	—	2,5	0,5	3,5	—	0,5	91	3	7	—	30	—	—	1	—	1	1	—	—	3	2	13		
55	12		19	28,5	1	5	37,5	2,5	1,5	—	—	4	2,5	2,5	—	—	125	3	4	1	23	—	—	—	—	—	—	—	1	2	2	10		
60	13	Torf leśny, czarny, silniej rozłożony	19	18	1,5	6	47	4	1	—	—	5	1,5	2	—	1,5	111	2	6	2	11	1	—	1	—	—	—	—	1	—	2	5	IV	
65	14		18	12,5	0,5	5	58,5	2	1	—	1,5	4,5	1	—	—	1,5	100	3	10	—	26	—	—	1	—	—	—	—	1	4	2,5	11,5		
70	15		8,5	16,5	2	3,5	56,5	4	7	—	1,5	12,5	—	—	0,5	—	111	5	8	—	20	3	4	4	—	—	—	—	—	3	6	9		
75	16		20	17	—	14,5	38,5	5	2,5	—	2,5	10	—	—	—	0,5	38	3	5	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	5	1,5	9		
80	17	Torf leśny, czarny, silniej rozłożony	17	20,5	0,5	7,5	47	5,5	1,5	—	—	7	0,5	—	—	3	66	2	2	1	16	—	1	1	—	—	—	—	—	3	1,5	7	V	
85	18		12	19	0,5	5	53,5	5	3	—	2	10	—	—	—	2	333	2	1	—	21	—	—	1	—	—	—	—	—	2	1,5	9,5		
90	19		10	20	—	6,5	59	1,5	2	—	1	4,5	—	—	—	4	333	4	2	1	27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	11,5		
95	20		12,5	22,5	1,5	12	45,5	3	1,5	—	1,5	6	—	—	—	2	333	3	2	—	26	—	2	3	—	—	1	—	—	5	4	11		
100	21	Torf leśny, czarny, silniej rozłożony	9,5	19	—	3,5	62	1	1	—	4	6	—	—	—	2	333	1	3	1	12	—	—	—	—	—	—	—	1	—	0,5	5,5	V	
105	22		18	15,5	1	10,5	51,5	1,5	1,5	—	0,5	3,5	—	—	—	1,5	200	—	2	—	20	—	—	1	—	—	—	—	—	3	0,5	9		
110	23		18	22	0,5	6	50,5	1,5	1	—	0,5	3	—	—	—	2,5	333	2	1	—	19	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1,5	8,5		
115	24		16	15,5	—	3	59	1,5	3	—	2	6,5	—	—	—	9	166	—	5	—	24	—	4	2	—	—	—	—	—	4	3	10		
120	25	Torf turzycowo-mszysty	46,5	15,5	1,5	1	31,5	1	1,5	—	1,5	4	—	—	—	5	333	—	14	—	14	—	—	2	—	—	—	—	—	—	1	6	VI	
125	26		53	26	2	1	17	0,5	—	—	0,5	1	—	—	—	2	200	1	25	—	10	—	13	5	—	—	—	—	—	—	8,5	5		
130	27		36,5	24,5	1	4	30	1	2,5	—	0,5	4	—	—	—	3,5	125	6	20	1	11	—	11	2	—	—	—	—	—	2	8,5	5		
135	28		58	27,5	0,5	1	11,5	—	0,5	—	1	1,5	—	—	—	1	71	1	38	—	5	—	11	1	—	1	1	—	—	4	7	5		
140	29	Torf turzycowo-mszysty	78,5	15,5	3	—	2	0,5	0,5	—	—	1	—	—	—	—	111	—	13	—	2	—	41	2	—	—	1	—	—	—	—	18	1	VI
145	30		70,5	22	3	0,5	2	1,5	—	—	0,5	2	—	—	—	—	71	—	141	—	2	—	60	—	—	—	—	—	—	1	23	1		
150	31		71	17	3,5	0,5	7,5	—	—	—	—	—	0,5	—	—	1	50	2	30	—	2	—	36	1	—	—	—	—	—	5	16	1		
155	32		38	16	1,5	3,5	36,5	2	2	—	0,5	4,5	—	—	—	7,5	166	2	6	—	14	—	6	—	—	—	—	—	—	1	3,5	6		
160	33	Torf turzycowo-mszysty	48,5	13,5	1,5	6	26,5	1	1,5	—	—	2,5	0,5	1	—	2	111	4	8	—	2	—	26	2	—	1	1	—	2	14	1	VII		
165	34		62,5	12,5	2	1	17,5	1	2	—	1	4	—	0,5	—	1	62	—	4	—	9	—	85	1	—	—	—	—	—	6	29,5		4	
170	35		71	10,5	3,5	0,5	13,5	0,5	0,5	—	—	1	—	—	—	2	50	1	2	—	5	—	35	3	1	—	—	—	—	2	18		2,5	
175	36		66	11,5	2	2	15,5	1	—	—	1,5	2,5	0,5	—	—	2	38	1	6	—	3	—	33	4	—	—	—	—	—	—	16		1,5	
180	37	Szary il	64	15	2,5	2	15,5	—	0,5	—	0,5	1	—	—	—	1	29	4	5	—	5	—	26	7	1	—	—	—	—	8	16	2,5	VII	
185	38		35	20	2	2	36	1,5	0,5	—	2	4	0,5	0,5	—	1	62	2	5	—	10	—	13	3	—	—	—	—	—	2	8	5		



- Premik J., 1934. Budowa i dzieje geologiczne okolic Częstochowy. Ziemia Częstochowska T. I. Częstochowa.
- Schube Th., 1904. Flora von Schlesien. Breslau.
- Szafer Wł., 1931. The historical development of the geogr. area of the spruce (*Picea excelsa*) in Poland. Przegl. Geogr. T. XI. Warszawa.
- Szafer Wł., 1935. The Significance of Isopollen Lines for the investigation of the Geographical Distribution of Trees in the post-Glacial Period. Ex. du Bull. de l'Ac. Pol. des Scien. Kraków.
- Szafer Wł., 1949. Zarys ogólnej geografii roślin. Warszawa.
- Thomaschewski M., 1933. Historia Lasów na Pomorzu w świetle analizy pyłkowej. Roczn. Nauk. Rol. i Leś. T. XXIX. Poznań.
- Wodziczko A., 1926. Ochrona pierwotnej szaty roślinnej na Pomorzu. Ochrona Przyrody. Zeszyt 6. Kraków.
- Wodziczko A., 1932. Z badań nad historią roślinności w Wielkopolsce drogą analizy pyłkowej. Act. Soc. Bot. Pol. Warszawa.

TABLICA IV

Solarnia koło Woźnik. Tabela procentowego udziału pyłku roślin drzewiastych. Analiza wykonana przez Dr B. Jaronia w r. 1936.

Głębokość w cm	Nr. próbki	Warstwy	Pinus	Betula	Salix	Picea	Alnus	Quercus	Tilia	Ulmus	Quercetum mixtum	Carpinus	Abies	Fagus	Corylus	Frekwencja na 1 cm <sup>2</sup>	T. Nilsson (1935)
Liczby procentowe																	
0	1	Torf leśny, czarny	71	3	0,5	14,5	8	1	1	1	3	—	—	—	2	22	I
3	2		63	1	1	15	18	—	1	—	1	—	1	—	1	21	
8	3		68	1	—	17	12	1	—	—	1	—	1	—	1	29	
16	4		73	—	1	13	11	—	1	—	1	—	1	—	1	40	
24	5	Torf leśny, ciemno-brązowy	58	2	—	17	20	—	1	—	1	1	1	—	1,5	50	II
32	6		51	3	1	26	16	—	1	—	1	—	2	—	1	50	
40	7		49	2	—	21	23	1	1	—	2	1	2	—	2	40	III
48	8		43	3	1	11	40	—	1	—	1	—	1	—	—	40	
56	9	Torf leśny, ciemno-brązowy	40	2	1	8	45	1	1	—	2	1	1	—	1	100	IV
64	10		45	2	1	14	33	1	1	—	2	1	2	—	1	133	
72	11		33	1	2	15	43	1	1	1	3	1	2	—	3	200	V
80	12		39	1	—	20	33	1	1	—	2	1	4	—	1	160	
88	13	Torf leśny, ciemno-brązowy	36	2	—	22	37	—	2	1	3	—	—	—	2	100	
96	14		30	2	—	16	45	1	3	3	7	—	—	—	4	80	
104	15		36	1	—	16	41	—	3	3	6	—	—	—	6	160	VI
112	16		77	5	1	4	10	—	2	1	3	—	—	—	6	200	
120	17	Torf mszysty, brunatny	89	4	1	4	2	—	—	—	—	—	—	—	2	200	
128	18		88	5	3	2	1	—	—	1	1	—	—	—	1	100	
136	19		86	7	3	—	2	—	1	1	2	—	—	—	1	100	
144	20		77	16	6	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	100	VII
152	21	Torf mszysty, brunatny	64	30	5	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	168	
160	22		76	20	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	1	100	VIII
168	23		80	15	4	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	67	
176	24		77	20	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	70	
184	25		77	13	5	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	68	
192	26	Szary	75	15	5	3	3	1	—	—	1	—	—	—	1	10	IX
200	27		67	26	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	6	

TABLICA V

Zendek koło Tarnowskich Gór. Tabela procentowego udziału pyłku roślin drzewiastych. Analiza wykonana przez Dr B. Jaronia w 1937.

Głębokość w cm	Nr próbki	Warstwy	Pinus	Betula	Salix	Picea	Alnus	Quercus	Tilia	Ulmus	Quercetum mixtum	Carpinus	Abies	Fagus	Corylus	T. Nilsson (1935)
			L i c z b y   p r o c e n t o w e													
0	1	Torf wysoki, słabo rozłożony	63	15	1	8	7	3	1	—	4	0,5	—	1,5	2	I
3	2		62	15	3	2	11,5	2	—	—	2	1	1,5	2	3	
8	3		61	17	2	4	9	2	1	1	4	1	1	1	4	
16	4		63	19	2	2	5	2	—	—	2	2	2	3	6	
24	5	Torf wysoki, słabo rozłożony	23,5	45	2	2,5	16	1	—	1	2	3	2	4	3	II
32	6		30	40	1	4	10	2	1	1	4,5	4	3	4	3,5	
40	7		29	23	2	4	15	4	1	3	8	7	6	6	2	
48	8		25	22	1	3	15,5	5	1	1	7	5	12	9,5	1	
56	9	Torf wysoki, słabo rozłożony	27	23	1	9	12	5	1	1	7	5	11	5	4	III
64	10		25	45	1	2	14	1	1	1	3	2	6	2	2	
72	11		11	68	1	3	11	1	—	—	1	—	4	1	4	
80	12		14	45	1	5	27	1	—	1	2	2	3	1	3	
88	13	Torf wysoki, silnie rozłożony	7	17	1	2	65	2	2	1	5	1	1	1	4	IV
96	14		6	36	—	9	40	3	1	2	6	1	1	1	7	
104	15		15	27	1	10	34	5	1	2	8	2	1	2	12	V
112	16		7	12	1	12	51	7	1	2	10	1	5	1	9	
120	17	Torf wysoki, silnie rozłożony	11	12	1	6,5	60	3	3	1	7	1,5	—	1	9	VI
128	18		10	4	—	3	76	1	4	2	7	—	—	—	5	
136	19		53	20	2	6	16	1	1	1	3	—	1	1	5	
144	20		37	16	3	5,5	30	2,5	1	2	5,5	1	1	1	4	
152	21	Torf wysoki, silnie rozłożony	52	20	4	1	18	1	2	1	4	—	1	—	5	VII
160	22		56	22	2	2	14	1	1	1	3	—	1	—	3	
168	23		68	24	1	1	2	1	—	—	1	—	1	—	2	VIII
176	24		69	26	2	1	2	—	—	—	—	—	—	—	3	
180	25		65	24	1	1	6	1	1	1	3	—	—	—	6	