

MARIA SOBOLEWSKA

DIAGRAM PYŁKOWY PLEJSTOCENSKICH OSADÓW Z WILAMOWIC
NA POGÓRZU ŚLĄSKIM

Pollen diagram of the Pleistocene deposits at Wilamowice
in the Silesian Highland

SPIS TRESCI

Wstęp	3
Opis profilu	4
Metoda badań	5
Opis diagramu pyłkowego i rozwoju roślinności	5
Klimat	7
Dyskusja nad wiekiem zbadanych osadów	7
Literatura	8
Summary	8

WSTĘP

Profil osadów eksploatowanych w cegielni w Wilamowicach (265 m npm.), pow. Oświęcim, opisał po raz pierwszy K. Konior (1939), stwierdzając w ciemnoszarych iłach piaszczystych szczątki roślin. Wyniki badań litologicznych i paleobotanicznych (1 spektrum pyłkowe) doprowadziły K. Koniora (l.c.) do przekonania, że warstwa zawierająca szczątki flory kopalnej pochodzi z interglacjału mazowieckiego (Masovian I według schematu stratygraficznego W. Szafera z 1928 r.).

O wieku osadów z Wilamowic wypowiedział się A. Środoń (1952), a w wiele lat później E. Stupnicka (1964) poświęciła temu stanowisku szczegółowe i na własnych materiałach oparte studium. E. Stupnicka (l.c.) umieściła ily z florą, podobnie jak to uczynił K. Konior (l.c.), w pozycji interglacjalnej pomiędzy utworami zaliczonymi do zlodowaceń krakowskiego i środkowopolskiego.

Po ukazaniu się rozprawy E. Stupnickiej ponowne zbadanie osadów profilu z Wilamowic stało się rzeczą ważną. Materiały zebrałam w 1964 r. z pomocą prof. dra A. Środonia, a ich wyniki zawiera niniejsza praca.

OPIS PROFILU

Następstwo warstw w profilu z Wilamowic przedstawia się według opisu wykonanego w 1964 r. przez A. Środonia następująco:

- 0,00— 3,50 m glina żółta lessowata (bliżej nie rozpoznana)
- 3,50— 3,90 m piasek gruboziarnisty, rdzawy z niewyraźnym warstwowaniem i ciemnymi pasmami
- 3,90— 5,45 m glina piaszczysta, siwa, warstwowana z soczewkami piasku ze żwirem krystalicznym (\emptyset do 5 cm) i warstewkami do 1 cm piasku rdzawego
- 5,45— 5,80 m piasek rdzawy ze żwirem krystalicznym i warstewkami gliny siwej
- 5,80— 6,65 m glina siwa z rdzawymi warstwami z grubym żwirem krystalicznym. Główny poziom zawiera bloki o \emptyset do 1 m
- 6,65— 7,55 m glina piaszczysta, oliwkowa ze żwirem krystalicznym i rdzawymi warstewkami
- 7,55— 7,58 m piasek z czarnym żwirem
- 7,58— 7,68 m glina plastyczna, oliwkowa z nieznaczną ilością piasku drobnoziarnistego i żwirków
- 7,68— 8,18 m glina plastyczna z piaskiem drobnoziarnistym i rzadkimi żwirkami, ceglasta, zazębiająca się z wyżej leżącą gliną oliwkową
- 8,18— 8,33 m glina plastyczna, oliwkowa, z nieznaczną ilością piasku drobnoziarnistego i żwirków
- 8,33— 8,68 m mułek ciemnopopielaty z drobnym żwirkiem
- 8,68— 9,18 m mułek torfowy z nierównomiernie wykształconymi warstwami torfu brunatnego; w spągu mułek zazębia się z ciemnopopielatym ilem
- 9,19—10,28 m il ciemnopopielaty z drobnym żwirkiem i płatami ilu popielatego w spągu
- 10,28—10,33 m il ciemnopopielaty zawierający znaczne ilości węgielków
- 10,33—10,93 m il ciemnopopielaty, jak w poziomie 9,18—10,28 m
- 10,93—11,33 m il siwy, plastyczny
- 11,33—11,43 m il ciemnobrunatny, plastyczny z detrytusem roślinnym
- 11,43—13,03 m il siwy, plastyczny
- 13,03—13,28 m il ciemnobrunatny z detrytusem roślinnym
- 13,28— ? m żwirry rzeczne, fliszowe, rdzawe z domieszką żwirów krystalicznych

W zawiętej stratygrafii czwartorzędu Pogórza Śląskiego, zawierającego resztki moren oraz ich rezidua, profil cegielni w Wilamowicach zasługuje na szczególną uwagę. E. Stupnicka (l.c.) dostrzega w nim podobieństwa z następstwem osadów czwartorzędowych w okolicy Ostrawy i Bramy Morawskiej i na tej podstawie uznaje spągową warstwę żwirów (A₁) za odpowiednik zlodowacenia krakowskiego, a wyższą warstwę żwirów (B) wiąże ze zlodowaceniem środkowopolskim.

METODA BADAŃ

Próby do analizy pyłkowej w ilości 119 pobrano w południowej części cegielni, z odcinka profilu 5,80—11,93 m; średni odstęp między próbami wynosi 5,1 cm.

Próba ostatnia, oznaczona nr 120, pochodzi z warstwy iłu zalegającej na głębokości 13,03—13,28 m, zalanej w czasie badań wodą.

Próby od 1 do 48 i od 101 do 119 pozbawione były sporomorf. Diagram pyłkowy obejmuje więc wyniki analizy pyłkowej prób od 49 do 100.

Wszystkie próby były traktowane przed acetolizą kwasem fluorowodorowym celem usunięcia części ilastych. Frekwencja sporomorf zachowanych w poszczególnych próbach była różna i wahała się od 4 do 287 sporomorf/cm². Suma przeliczonych z próby sporomorf pozostawała w zależności od frekwencji i wynosiła od 76 do 1595. W całym profilu znajdowano sporadycznie występujące ziarna pyłku roślin trzeciorzędowych na wtórnym złożu (*Araliaceae*, *Carya*, *Gleicheniaceae*, *Ilex*, *Pterocarya*, *Rhamnaceae*, *Sciadopitys*).

Szczałki makroskopowe roślin oznaczył prof. dr A. Środóń, za co mu uprzejmie dziękuję.

OPIS DIAGRAMU PYŁKOWEGO I ROZWOJU ROŚLINNOŚCI

Wyniki analizy palynologicznej obejmujące spektra pyłkowe 52 prób pochodzą z osadu o miąższości 2,60 m (tab. 2, ryc. 1). Diagram zawiera również spektrum pyłkowe próby nr 120. Zachowały się w niej liczne szczątki makroskopowe świerka i sosny oraz obficie występujące ziarna pyłku obu tych drzew, których łączny udział wynosi 68%. Udział pyłku brzozy wynosi zaledwie 6,3%, a olszy i leszczyny razem 1,3%. Panujące niemal czyste drzewostany szpilkowe wskazują na klimat umiarkowanie chłodny. Stosunkowo dość znaczny udział roślin zielnych (22,4%) dowodzi, że lasy te nie były zwarte. Zdaniem M. Weltena (1950), obecność zwartych lasów można przyjąć dopiero wtedy, gdy ilości pyłku roślin zielnych spadają poniżej 15%. Musiały więc występować tereny niezalesione, na których mogły rosnąć takie światłoządne rośliny, jak *Sanguisorba officinalis*, *Lycopodium selago* i *Hippophaë rhamnoides*.

Występowanie roślin takich, jak *Batrachium* sp., *Potamogeton pectinatus*, *Juncus* sp., *Glyceria aquatica* i *Hippuris vulgaris*, świadczy o obecności otwartych zbiorników wodnych.

Opisane spektrum oddziela od prób składających się na właściwy diagram pyłkowy warstwa osadu o miąższości około 2,30 m, nie zawierająca sporomorf.

W głównej części diagramu pyłkowego można wyróżnić dwie wyraźnie różniące się fazy rozwoju roślinności, starszą leśną i młodszą bezleśną. W próbach z dolnej części diagramu (100—68), pochodzących z ciemnopopielatego łu, ziarna pyłku drzew należą prawie wyłącznie do brzozy, sosny, świerka i olszy. Obfitość pyłku ostatniego z wymienionych drzew dowodzi wysokiego poziomu wód gruntowych. Udział pyłku świerka nie jest zbyt duży (maks. 9,2%), ale niewątpliwie drzewo to wchodziło w skład omawianego lasu, i to w dość znacznych ilościach. Ś r o d o Ń (1967) podaje, że ilości pyłku świerka w granicach 1,1—3,0% wskazują na obecność tego drzewa *in situ*. Pyłek drzew ciepłolubnych pojawiał się w sporadycznie występujących śladach (ilości maksymalne pyłku *Carpinus* — 1,8%, *Ulmus* — 0,4%, *Quercus* — 0,1%, *Tilia* — 0,6%). Nieco większe wartości — do 3,5% — osiąga leszczyna. Krzywa pyłku roślin zielnych wykazuje stosunkowo małe wahania, z wyjątkiem kilku prób, o których będzie mowa poniżej. Obficie występowały zarodniki *Sphagnum*.

Las, który rozwijał się w sąsiedztwie zbiornika wodnego, był niezbyt gęstym lasem brzożowo-sosnowym z obfitą domieszką świerka. Mógł on w przybliżeniu odpowiadać podmokłym borom bagiennym, które dziś tworzą niewielkie enklawy w obrębie borów sosnowych na glebach ubogich i wilgotnych. Podszycia brak w nich niemal zupełnie, a runo pokrywa dno lasu zwartym kobiercem. Dominują w nim mchy, a zwłaszcza torfowce i krzewinki z rodziny *Ericaceae* (Szata roślinna Polski, t. I, s. 416). Na siedliskach podmokłych lub okresowo podtapianych występowały olszyny. W zbiorowiskach tych nie było odpowiednich warunków dla drzew ciepłolubnych i ich pyłek, stwierdzony w osadzie, pochodzi najprawdopodobniej z transportu.

W zbiornikach wodnych rosły *Myriophyllum*, *Batrachium*, *Potamogeton*, a na brzegach szereg roślin bagiennych.

Ten stan pewnej równowagi został naruszony na odcinku profilu od 83 do 78 próby. Obniżyły się wartości procentowe brzozy, a jeszcze wyraźniej zaznaczył się spadek olszy i świerka oraz zarodników *Sphagnum*. Równocześnie podniosły się ilości pyłku traw i turzyc, natomiast zmalał skład roślin wodnych. Zmiany te sugerują wyschnięcie zbiornika wodnego, którego dno wypełnione osadem zajęły turzycy i trawy oraz rośliny wilgotnych siedlisk.

Po tym niezbyt długo trwającym epizodzie rozwinęła się roślinność zbliżona składem do poprzednio tu występującej. Brzoza, olsza i świerk odzyskały swe dawne znaczenie, masowo pojawiły się z powrotem zarod-

niki *Sphagnum*, turzyce natomiast przestały odgrywać rolę. Rozwiniął się ponownie bór bagienny z torfowcami i olszyny, a rośliny wodne i bagienne (*Batrachium*, *Myriophyllum*, *Potamogeton*, *Sparganium*) zajęły zregenerowany zbiornik wodny.

Spektra prób 67—49, składające się na górną część diagramu, pochodzą z mułków torfiastych, z mułku z drobnym żwirkiem i z gliny o dużej przymieszce piasku. Spada udział pyłku drzew, las rozluźnia się, a jego miejsce zajmują zbiorowiska lasotundry z panującymi *Gramineae*, *Cyperaceae* i *Artemisia*, a wśród nich liczne heliofity (*Saxifraga*, *Selaginella selaginoides*, *Helianthemum*, *Gentiana*). Niektóre spośród nich osiągnęły w tym czasie swe kulminacje (*Thalictrum*, *Caryophyllaceae*, *Cruciferae*, *Ranunculaceae*). Rośliny wodne i bagienne (*Potamogeton*, *Myriophyllum*, *Sparganium*, *Typha latifolia*, *Comarum palustre*, *Hippuris vulgaris* i *Ranunculus sceleratus*) rosły w jeziorach położonych w obniżeniach terenu.

KLIMAT

Diagram pyłkowy z Wilamowic przedstawia dwie różne fazy rozwoju roślinności. Starsza, brzozowo-sosnowa z domieszką świerka i znacznym udziałem olszy, wskazuje na klimat umiarkowanie chłodny o charakterze borealnym.

Faza młodsza, obejmująca górny odcinek diagramu z panującymi zbiorowiskami lasotundry, była niewątpliwie dużo chłodniejsza i prawdopodobnie suchsza od poprzedniej i posiadała cechy klimatu kontynentalnego. Temperatury roczne były jeszcze dość znaczne, czego dowodzi występowanie *Hippophaë rhamnoides*, *Pleurospermum austriacum* i *Typha latifolia*, roślin nie znoszących klimatu skrajnie zimnego (I v e r s e n 1954).

DYSKUSJA NAD WIEKIEM ZBADANYCH OSADÓW

Wyniki badań paleobotanicznych w Wilamowicach dają słabe tylko podstawy do zajęcia stanowiska w sprawie wieku omawianych osadów. Zadecydować mogą tu raczej fakty geologiczne.

Wykazany skład roślinności i jej przemian jest typowy dla okresów chłodnych, jakie miały miejsce w różnych odcinkach czwartorzędu. Dolna, leśna część diagramu pyłkowego z Wilamowic podobna jest do diagramu z Wadowic, pochodzącego z interstadiu Brørup (S o b o l e w s k a, S t a r k e l, Ś r o d o Ń 1964). Ale tego rodzaju sugestia automatycznie podważa możliwość uznania warstwy pokrywającej zbadane mułki za morenę znajdującą się *in situ*.

Jeśli natomiast przyjmie się za S t u p n i c k ą (1964), że utwory morenowe przykrywające zbadane osady pochodzą z okresu zlodowacenia

środkowopolskiego, wówczas spągowa próba 120 i cała reszta zbadanego profilu mogłyby pochodzić ze schyłku interglacjału mazowieckiego. Nie można jednak wykluczyć, że tylko próba 120 pochodzi z tego okresu. W takim razie leżąca powyżej warstwa iłu plastycznego o miąższości ponad 2 m, pozbawiona sporomorf, reprezentowałaby być może zimne wahanie stadialne, oddzielające okres interstadialnej poprawy klimatu w obrębie zlodowacenia środkowopolskiego.

Instytut Botaniki Polskiej Akademii Nauk w Krakowie
Zakład Paleobotaniki

LITERATURA

- Iversen J. 1954. The Late-glacial Flora of Denmark and its Relation to the Climate and Soil. *Danm. Geol. Unders.* II, 80: 87—119.
- Konior K. 1939. O występowaniu interglacjalnych warstw w Wilamowicach. *Staurunia* 18: 1—7.
- Sobolewska M., Starkel L., Środoń A. 1964. Młodoplejstocenijskie osady z florą kopalną w Wadowicach. *Folia Quatern.* 16: 1—64.
- Stupnicka E. 1964. Utwory czwartorzędowe w dolinach górnej Wisły i Soły. *Biul. Geolog.* 3: 184—350.
- Szata Roślinna Polski. Opracowanie zbiorowe pod redakcją W. Szafera. Warszawa 1959.
- Środoń A. 1952. Ostatni glacjał i postglacjał w Karpatach. *Biul. Inst. Geol.* 67: 27—75.
- Środoń A. 1967. Świerk pospolity w czwartorzędzie Polski. *Acta Palaeobot.* 8/2: 3—59.
- Welten M. 1950. Beobachtungen über den rezenten Pollenniederschlag in alpiner Vegetation. *Ber. Geob. Inst. Rübel, Zürich:* 48—57.

SUMMARY

POLLEN DIAGRAM OF THE PLEISTOCENE DEPOSITS AT WILAMOWICE IN THE SILESIAN HIGHLAND

In the profile of sediments exploited in the brickworks at Wilamowice K. Konior (1939) detected a layer of clays with plant remains, to which he assigned the age of the Masovian (= Holsteinian) Interglacial. Twenty five years later E. Stupnicka (1964), after carrying out de-

tailed geomorphological studies on this site, located the above mentioned clays also among deposits included in the Cracovian and Middle Polish Glaciation. On account of the situation of Wilamowice in the south of Poland, where Interglacial sediments had not so far been found, investigations of the profile under consideration were undertaken, being carried out with the aid of pollen analysis.

The material included 120 samples; a large part of them had no sporomorphs, owing to which the pollen diagram was made up of only 53 samples (fig. 1). The latter represents two different, strongly contrasting phases of development of the vegetation. The lower part of the diagram proceeds from the forested period, the upper one from the treeless period. The trees composing the forest were *Pinus*, *Betula*, *Alnus*, and *Picea*. The pollen of trees with greater thermal requirements found in this part of the profile (*Quercus*, *Tilia*, *Ulmus*, *Carpinus*) proceeds from transport. There was a considerable diversity of genera of herbaceous plants, but their proportion was very small, with the exception of *Gramineae* and *Sphagnum* spores.

This forest, the composition of which approximately corresponds to the contemporaneous bog pinewoods (*Pineto-Vaccinietum uliginosi*), indicates a temperate cool climate of boreal character.

The younger part of the diagram proceeds from a period in which the forest became less thick, being replaced by communities of the park tundra with predominant *Gramineae*, *Cyperaceae*, and *Artemisia*, and numerous heliophytes (*Saxifraga*, *Selaginella*, *Helianthemum*, *Gentiana*). Some of them attained their culminations here (*Thalictrum*, *Caryophyllaceae*, *Cruciferae*, *Ranunculaceae*). The climate at that time was much colder and drier than previously, but devoid of the traits of an arctic climate.

The results obtained by pollen analysis do not provide a certain and univocal basis for determining the age of the sediments from Wilamowice. The vegetation represented by the pollen diagram may proceed from both the decline of the Masovian Interglacial and the interstadial oscillation within the Middle-Polish Glaciation. There appears a striking similarity between this pollen diagram and that from the near by Wadowice, assigned to the Brørup interstadial (Sobolewska, Starkel, Śródóń 1964) although this estimate of age is contradicted by facts reported by geomorphologists.

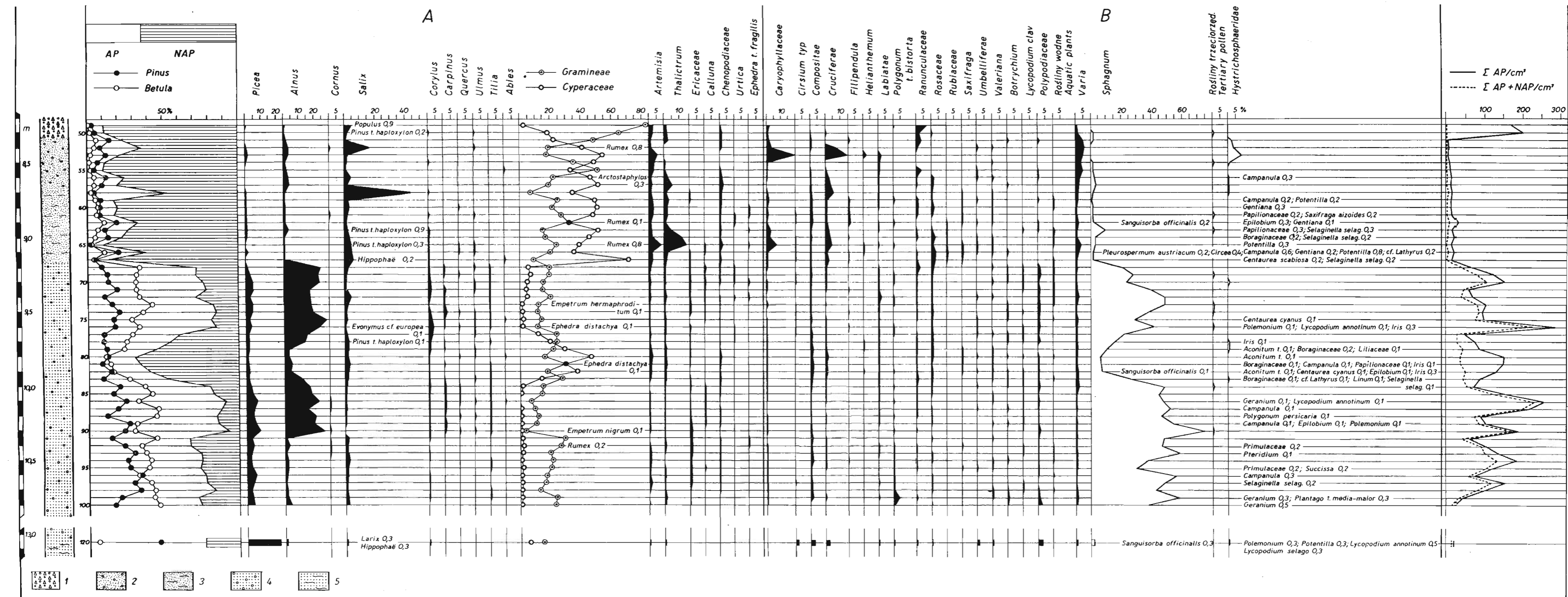
Institute of Botany of the Polish Academy of Sciences in Kraków
Department of Palaeobotany



Lista szczątków makroskopowych - List of macroscopic plant remains

szp. - szpilka (needle); n. - nasienie (seed); sz. - szyszka (cone); krk. - krótkopęd (short shoot); sk. - skrzydełko (wing); o. - owoc (fruit);
oog. - oogonium; skl. - sklerotia; st. - statoblast

	Nazwa roślin Names of plants	Rodzaj szczątków Kind of remain	8,33-8,68	8,68 - 9,18				9,18 - 10,28			10,28-10,33	10,33-10,93	10,93-11,33	11,33-11,43		11,43-13,03	13,03-13,28
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	-	X	XI	-	XII	
1.	<i>Picea excelsa</i>	szp. n.															62
2.	<i>Pinus silvestris</i>	sz.krk.sk.															4
3.	<i>Rubus</i> sp.	o.															1
4.	<i>Batrachium</i> sp.	o.	5	1													1
5.	<i>Carex</i> sp. div.	o.	54	201	15	22	2										17
6.	<i>Comarum palustre</i>	o.		2													
7.	<i>Filipendula ulmaria</i>	o.															2
8.	<i>Glyceria aquatica</i>	o.															12
9.	<i>Hippuris vulgaris</i>	o.		2													4
10.	<i>Juncus</i> sp.	n.															1
11.	<i>Myriophyllum</i> sp.	o.	3				1										
12.	<i>Polygonum minus</i>	o.		3													
13.	<i>Potamogeton pusillus</i>	o.		1													
14.	<i>P. pectinatus</i>	o.															6
15.	<i>Potamogeton</i> sp.	o.		1													
16.	<i>Potentilla</i> sp.	o.	1										2				
17.	<i>Ranunculus sardous</i>	o.															1
18.	<i>R. sceleratus</i>	o.	23	1	27		1										
19.	<i>Sparganium minimum</i>	o.		1													
20.	<i>Typha</i> sp.	o.											24	40			
21.	Characeae	oog.	4														
22.	Cenococcum	skl.															16
23.	Bryozoa	st.		2													



Ryc. 1. Diagram pyłkowy z Wilamowic.

Fig. 1. Pollen diagram from Wilamowice.

1 — żwir (gravel); 2 — glina z domieszką piasku (loam with sand); 3 — mulek torfiasty (peat mud); 4 — il ciemnopopielaty (dark grey clay); 5 — il z domieszką torfu (clay with peat).