

## Młodoplejstoceńska flora z Ustronia nad górną Wisłą

### WSTĘP

Geneza i wiek osadów czwartorzędowych Pogórza Cieszyńskiego wzbudza w ostatnich latach żywe zainteresowanie, czego wyrazem są prace E. Stupnickiej (1957, 1962) oraz studia wykonane na słowackiej stronie Pogórza (K. Žebera, V. Šibrava, J. Macoun, M. Pokorný, V. Ambrož 1956; V. Šibravá, V. Kroutilik, 1957; V. Kneblová-Vodičková, 1958, 1962, 1963).

Odkrycie przez E. Stupnicką flory kopalnej w osadach, z których zbudowany jest tzw. „stożek Ustronia“ (M. Książkiewicz, 1935), dostarczyło nowego i, jak myślę, ważnego elementu do oceny wieku tych osadów.

W dotychczasowych poglądach na wiek „stożka Ustronia“ występuje duża rozbieżność. M. Książkiewicz (1935) wiąże jego powstanie ze zlodowaczeniem krakowskim, E. Stupnicka (1957, 1962), ze zlodowaczeniem bałtyckim, a L. Starkel (wiadomość ustna) ze zlodowaczeniem środkowopolskim).

### PROFIL GEOLOGICZNY I UWAGI METODYCZNE

Stanowisko zawierające opisaną tu florę znajduje się w Ustroniu na wysokości około 350 m n.p.m. (fig. 1). Jego profil geologiczny podany przez E. Stupnicką i A. Szumańskiego (1957) przedstawia się z uzupełnieniami następująco<sup>1</sup>:

**W a r s t w a A.** „Żwirry górne, dobrze obtoczone, przemieszane z materiałem piaszczystym, przechodzące ku górze w jasnożółte piaski z wkładkami żwirów, około 10 m miąższości“.

**W a r s t w a B.** „Gлина piaszczysta“, ciemnosiwa, z rdzawymi plamami i grudkami wiwianitu oraz licznymi okruchami gruzu skalnego, zawierająca dość liczne fragmenty roślin, 100 cm miąższości.

**W a r s t w a C.** „Gлина piaszczysta“ z rdzawymi plamami i grudkami wiwianitu oraz okruchami gruzu skalnego, zawierająca znaczne ilości detrytusu roślinnego, 75 cm miąższości.

<sup>1</sup> W cudzysłowach podano opis E. Stupnickiej.

Warstwa D. Gлина piaszczysta, z bardzo dużą zawartością detryktusu i fragmentami drewna („warstwa torfowa“), nielicznymi okruchami gruzu skalnego i grudkami wiwianitu, 65 cm miąższości.

Warstwa E. „Zwiry dolne, sięgające do 7,5 m nad poziom Wisły. Ich spąg jest niewidoczny“, miąższość nie stwierdzona.

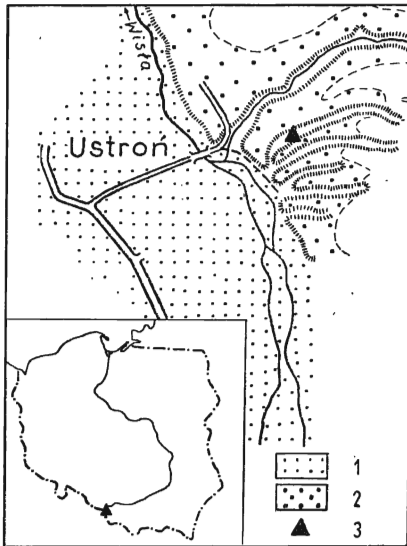


Fig. 1. Położenie stanowiska flory kopalnej w Ustroniu

Fossil flora situation at Ustronie

1 — żwiry i gliny najniższe; 2 — żwiry i gliny wysokie; 3 — miejsca pobrania próbek (poziomy akumulacyjne według M. Książkiewicza, 1935)

1 — lowermost gravels and clays; 2 — upper gravels and clays; 3 — site of sampling (accumulation horizons after M. Książkiewicz, 1935)

W glinach (warstwy B, C, D) o nachyleniu stropu około  $3^\circ$  z E na N zaznacza się miejscami warstwowanie osadów.

Próbki do analizy pyłkowej zebrano z warstwy D w odstępach co 5 cm, z warstw C i B — co 10 cm. Przy badaniu próbek zastosowano metodę K. Knox, pozwalającą na oddzielenie materiału organicznego od składników mineralnych, i metodę acetolizy G. Erdtmanna. Pomimo użycia obu metod nie udało się uzyskać z warstwy B zadowalających spektrów pyłkowych.

Do badań makroskopowych zebrano próbki z tego samego odsłonięcia, skąd pobrano próbki do analizy pyłkowej (16 próbek o objętości około  $1000 \text{ cm}^3$  każda). Próbki 6, 10 i 11 nie zawierały oznaczalnych szczątków makroskopowych roślin.

## UWAGI O NIEKTÓRYCH ROŚLINACH

Tabele 1 i 2 oraz fig. 2 zawierają wyniki badań makroskopowych i mikroskopowych szczątków roślin.

Spośród roślin kwiatowych, których większość znana jest z innych flor plejstocenских, na uwagę zasługuje *Carex aquatilis* Wahlenb. (tabl. I, fig. 7—9). Gatunek ten znany w stanie kopalnym z Danii, Wielkiej Brytanii i Niemiec, był podawany z obszaru Polski przez J. Dyakowską (1939) i W. Szafera (M. Klimaszewski, W. Szafer, 1945) jako *Carex aquatilis* vel *C. rigida*. Ostatnio K. Wasylkowa (1964) rozstrzygnęła

| Nazwa rośliny                          | Rodzaj<br>szcząt-<br>ka | Numery próbek |    |   |     |      |   |      |      |   |    |    |     |     |    |      |       |
|--|-------------------------|---------------|----|---|-----|------|---|------|------|---|----|----|-----|-----|----|------|-------|
|  |                         | 1             | 2  | 3 | 4   | 5    | 6 | 7    | 8    | 9 | 10 | 11 | 12  | 13  | 14 | 15   | 16    |
| Drzewa i krzewy                        |                         |               |    |   |     |      |   |      |      |   |    |    |     |     |    |      |       |
| <i>Betula nana</i>                     | o, ło                   | 1             | 4  | 1 | 5+1 | 8+18 |   | 1+21 | ∞+21 |   |    |    |     | 9+3 | 3  | 14+9 | 97+68 |
| <i>Betula pubescens</i>                | o, ło                   | 1             |    |   | 1   |      |   | 2    | 8    |   |    |    |     |     |    |      |       |
| <i>Picea excelsa</i>                   | d                       |               |    |   |     | 1    |   |      |      |   |    |    |     |     |    |      |       |
| <i>Pinus cembra</i>                    | n, d                    | 1             |    | 1 |     | 2    |   |      |      |   |    | 3  |     |     |    |      |       |
| <i>Pinus silvestris</i>                | sz                      | 4             | 5  | 1 |     | 25   |   | 9    | 23   |   |    |    | 1   |     |    |      |       |
| <i>Rubus</i> sp.                       | n                       |               | 1  |   |     |      |   |      |      |   |    |    |     |     |    |      |       |
| <i>Salix</i> sp.                       | d                       |               |    |   |     | 5    |   |      |      |   |    | 2  |     |     |    |      |       |
| Rośliny zielne                         |                         |               |    |   |     |      |   |      |      |   |    |    |     |     |    |      |       |
| <i>Armeria</i> sp.                     | k                       |               |    |   | 1   | 4    |   | 9    | 7    |   |    |    |     |     |    |      |       |
| <i>Batrachium</i> sp.                  | o                       |               |    |   |     |      |   |      |      |   |    |    |     |     |    |      | 2     |
| <i>Carex aquatilis</i>                 | o                       |               |    | 1 |     | 1    |   | 1    | 6    |   |    |    | 1   |     |    |      |       |
| <i>Carex</i> sp. div.                  | o                       | 25            | ∞  | ∞ | ∞   | ∞    |   | ∞    | ∞    |   |    | 2  | ∞   | ∞   | ∞  | ∞    | ∞     |
| Caryophyllaceae                        | n                       |               | 1  |   |     | 1    |   | 1    | 4    | 1 |    |    |     |     |    | 2    | 2     |
| <i>Cirsium</i> cf. <i>rivulare</i>     | o                       |               | 1  |   |     |      |   |      |      |   |    |    |     |     |    |      |       |
| Compositae                             | o                       |               |    |   |     |      |   |      |      |   |    |    | 2   |     |    |      |       |
| <i>Fragaria</i> sp.                    | o                       | 1             | 3  | 6 | 1   | 1    |   | 2    | 13   |   |    |    | 15  | 18  | 20 | 9    |       |
| Gramineae                              | o                       |               |    |   |     |      |   |      |      |   |    |    |     |     | 3  |      |       |
| <i>Leontodon autumnalis</i>            | o                       |               |    |   |     |      |   |      |      |   |    |    |     |     |    |      | 1     |
| <i>Potentilla</i> sp.                  | o                       |               |    |   |     | 4    |   |      | 2    |   |    |    |     |     |    | 3    | 7     |
| <i>Ranunculus flammula</i>             | o                       |               |    |   |     |      |   |      |      |   |    | 1  | 1   | 4   | 2  |      |       |
| <i>Ranunculus</i> sp.                  | o                       |               |    |   |     |      |   |      |      |   |    |    |     |     |    |      | 1     |
| <i>Saponaria officinalis</i>           | n                       |               |    |   |     |      |   |      | 1    |   |    |    |     |     |    |      |       |
| <i>Selaginella selaginoides</i>        | m                       |               |    |   |     | 4    |   |      |      |   |    | 3  |     |     | 4  |      |       |
| <i>Thalictrum alpinum</i>              | o                       |               | 1  |   | 1   | 1    |   | 1    | 4    |   |    |    | 1   |     |    |      | 3     |
| Umbelliferae ( <i>Chaerophyllum</i> ?) | o                       |               | 1  |   |     |      |   |      |      |   |    |    |     |     |    |      |       |
| <i>Valeriana</i> sp.                   | o                       | 3             | 5  |   |     |      |   | 1    |      |   |    |    |     |     |    |      |       |
| <i>Viola</i> sp.                       | n                       |               | 3  | 4 |     | 2    |   |      |      |   |    |    |     |     | 1  |      |       |
| Grzyby                                 |                         |               |    |   |     |      |   |      |      |   |    |    |     |     |    |      |       |
| <i>Cenococcum geophilum</i>            | sc                      | 7             | 12 | 9 | 9   | 48   |   | 25   | 14   |   |    |    | 110 | 11  | 10 | 11   | 3     |

Objaśnienia: o — owoc (fruit), ło — łuska owocowa (scale), n — nasienie (seed), d — drewno (wood), sz — szpilka (needle), k — kielich (calyx), m — makrospora (macrospore), sc — sklerota (sclerotium). W przypadku, gdy w jednym poziomie wystąpiły dwa rodzaje szczątków, podano je w rubryce „rodzaj szczątka” i w tej samej kolejności ich ilość po znaku + w odpowiedniej próbce.

## Lista mchów \*

| Nazwa rośliny   | Numery próbek |   |   |   |    |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    | Współczesne siedliska | Element geograficzny                      |                                   |
|---|---------------|---|---|---|----|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|-----------------------|---|-----------------------------------|
|   | 1             | 2 | 3 | 4 | 5  | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |                       |   |                                   |
| <i>Aulacomnium palustre</i>                           | 2             |   | 1 | 5 |    |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                       | torfowiska przejściowe<br>tundra wilgotna | holarktyczno-pankon-<br>tyentalny |
| <i>Aulacomnium palustre</i> var.<br><i>imbricatum</i> |               |   |   | 1 |    |   | 5 |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                       | torfowiska górskie                        | arktyczno-alpejski                |
| <i>Aulacomnium turgidum</i>                           |               |   |   | 5 |    |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                       | torfowiska, tundra<br>wilgotna            | arktyczny                         |
| <i>Barbula</i> sp.                                    |               |   |   |   |    | 1 |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                       | —   | —                                 |
| <i>Bryum</i> sp.                                      | 1             |   |   | + |    |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                       | —   | —                                 |
| <i>Calliergon cordifolium</i>                         |               |   |   | ∞ | 12 |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                       | torfowiska niskie<br>tundra wilgotna      | holarktyczno-pankon-<br>tyentalny |
| <i>Calliergon giganteum</i>                           |               |   |   |   |    |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    | ∞                     | torfowiska niskie<br>tundra wilgotna      | holarktyczny                      |
| <i>Calliergon Richardsonii</i>                        |               |   |   |   |    |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                       | torfowiska                                | subarktyczno-górski               |
| <i>Calliergon</i> cf. <i>Richardsonii</i>             | 2             |   |   |   |    |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                       | torfowiska                                | subarktyczno-górski               |
| <i>Calliergon</i> cf. <i>sarmentosum</i>              |               |   |   |   |    |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                       | torfowiska niskie<br>tundra wilgotna      | holarktyczno-pankon-<br>tyentalny |
| <i>Calliergon</i> sp.                                 |               |   |   |   |    |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                       | —   | —                                 |
| <i>Campylium protensum</i>                            |               |   |   | 1 |    |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                       | wilgotne skałki<br>wapienne               | holarktyczny                      |
| <i>Campylium stellatum</i>                            |               |   |   |   | 1  |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                       | torfowiska niskie<br>tundra wilgotna      | holarktyczny                      |
| <i>Camptothecium nitens</i>                           |               |   |   |   | 1  |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                       | torfowiska                                | arktyczny                         |
| <i>Camptothecium nitens</i><br>var. <i>insigne</i>    |               |   |   | ∞ | 1  |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                       | torfowiska                                | arktyczny                         |
| <i>Climacium dendroides</i>                           | 1             |   |   | 7 |    |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                       | torfowiska niskie                         | holarktyczny                      |
| <i>Cratoneurum filicinum</i>                          |               |   |   |   | 1  |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                       | torfowiska niskie<br>źródłiska            | holarktyczno-pankon-<br>tyentalny |

|  |   |  |   |   |   |  |  |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                      |                                    |
|--|---|--|---|---|---|--|--|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--------------------------------------|------------------------------------|
| <i>Dicranum neglectum</i>                            |   |  |   | 1 |   |  |  |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | torfowiska<br>tundra wilgotna        | holarktyczny                       |
| <i>Drepanocladus aduncus</i>                         |   |  |   |   |   |  |  |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | torfowiska niskie<br>tundra wilgotna | holarktyczno-pankon-<br>tynentalny |
| <i>Drepanocladus exanulatus</i>                      |   |  |   |   |   |  |  |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | torfowiska                           | holarktyczny                       |
| <i>Drepanocladus revolvens</i>                       |   |  | 3 |   |   |  |  |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | torfowiska<br>tundra wilgotna        | holarktyczno-bipolarny             |
| <i>Drepanocladus revolvens</i> f.<br><i>Cossonii</i> |   |  | 1 |   |   |  |  |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | torfowiska<br>tundra wilgotna        | holarktyczno-bipolarny             |
| <i>Drepanocladus</i> sp.                             |   |  |   | 1 |   |  |  |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | —                                    | —                                  |
| <i>Hylocomium splendens</i>                          |   |  | 6 | 1 |   |  |  |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | leśny                                | holarktyczno-pankon-<br>tynentalny |
| <i>Mnium affine</i> var. <i>elatum</i>               |   |  | 1 |   |   |  |  |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | leśny                                | holarktyczny                       |
| <i>Philonotis fontana</i>                            |   |  |   |   | 1 |  |  |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | torfowiska niskie<br>źródlika        | holarktyczny                       |
| <i>Polytrichum juniperinum</i>                       |   |  |   |   |   |  |  | 4 |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | brzegi torfowisk                     | holarktyczno-pankon-<br>tynentalny |
| <i>Polytrichum</i> cf. <i>juniperinum</i>            |   |  |   | 2 | 2 |  |  |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | leśny<br>brzegi torfowisk            | holarktyczno-pankon-<br>tynentalny |
| <i>Rhytidium rugosum</i>                             |   |  |   |   | 1 |  |  | 3 | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  | leśny                                | holarktyczno-pankon-<br>tynentalny |
| <i>Thuidium</i> cf. <i>delicatulum</i>               | 2 |  |   |   |   |  |  |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | skałki, lasy sosnowe                 | centralnoazjatycki                 |
| <i>Tortella</i> sp.                                  |   |  |   |   |   |  |  | 6 |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | leśny                                | holarktyczno-pankon-<br>tynentalny |

\* Oznaczył i zestawiał dane o współczesnym występowaniu B. Szafran.

o przynależności tych niepewnie oznaczonych owoców do gatunku *Carex aquatilis*. Oznaczenie to jest ważne, ponieważ dotychczas poznane występowanie tej turzycy w stanie kopalnym ograniczone jest wyłącznie do osadów zlodowacenia bałtyckiego (K. Wasylińska, 1964).

Owocki *Fragaria* sp. (tabl. I, fig. 10, 11) nie były dotychczas podawane z plejstocenu polskiego. Są one podobne do owoców *Comarum palustre* i niektórych (nielicznych) gatunków z rodzaju *Potentilla*. Różnią się od nich nieco kształtem, drobnym punktowaniem powierzchni, nieco większą długością blizny przyczepu i jej bardziej centralnym umieszczeniem. Od większości owoców z rodzaju *Potentilla* odróżnia je brak żeberkowania na powierzchni.

*Saponaria officinalis* (tabl. I, fig. 6) nie była również podawana z czwartorzędu Polski. Jedno nasienie o wymiarach  $1,6 \times 2$  mm, wydobyte z próbki 8, jest okrągławo-nerkowate, koncentrycznie tępo brodawkowane, w okolicy znaczka nieco wklęsłe.

Owocki *Thalictrum alpinum* (tabl. I, fig. 5) wydobyte z 7-miu poziomów są w naszym przypadku o tyle godne uwagi, że roślina ta współcześnie nie występuje na obszarze Polski i jest uważana za charakterystyczny gatunek flor dryasowych.

Na tabeli 2 zestawiono listę mchów, których gałązki zachowały się w niektórych poziomach w dużej ilości okazów. Spośród 26 wyróżnionych gatunków dwa z nich nie były dotychczas znane z plejstocenu Polski, a mianowicie: *Campylium protensum* i *Dicranum neglectum*.

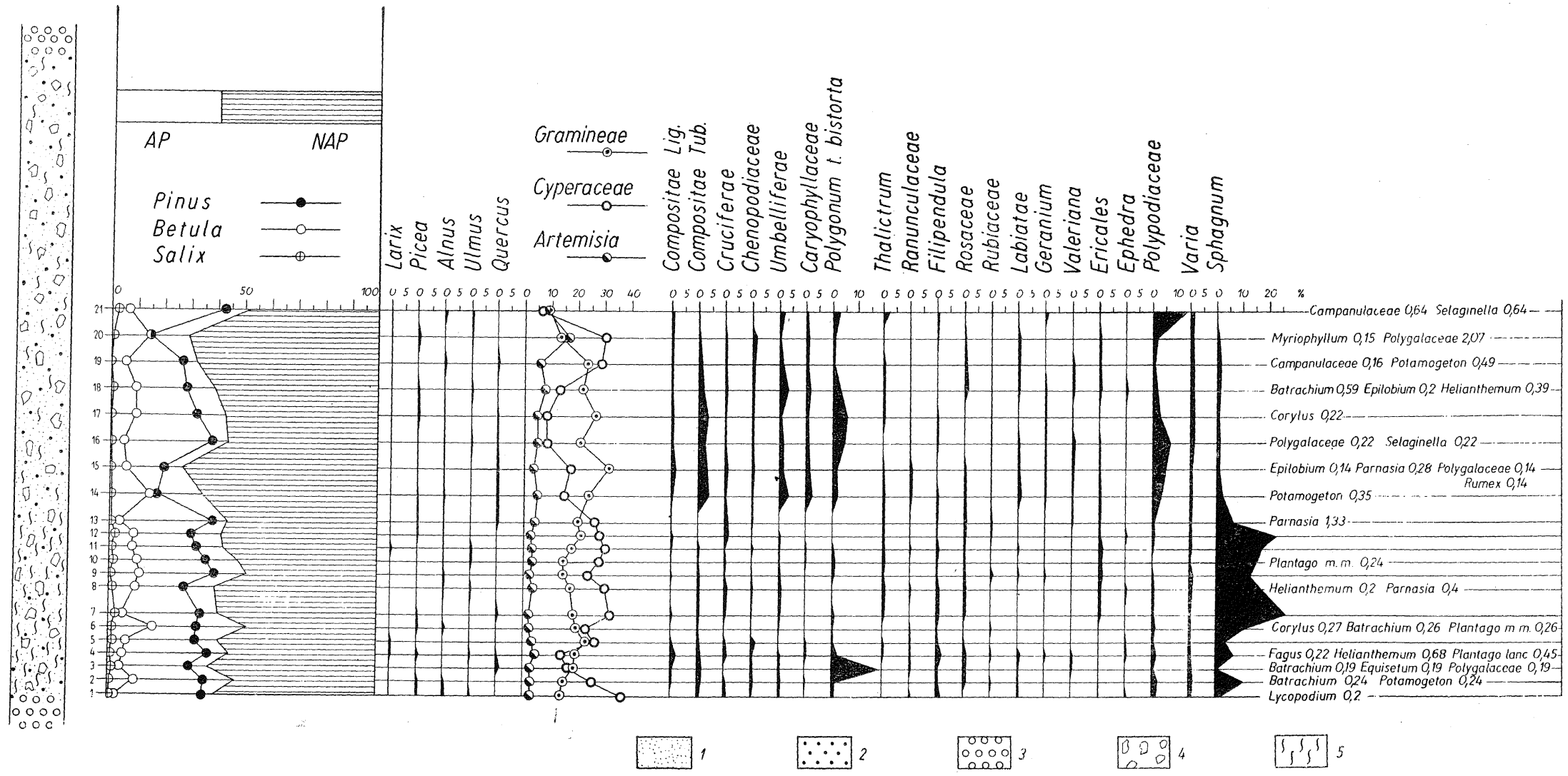
## CHARAKTERYSTYKA FLORY I ZAGADNIENIE JEJ WIEKU

Diagram pyłkowy oraz lista roślin oznaczonych na podstawie szczątków makroskopowych dowodzi, że w całym okresie odkładania się glin, z których zbudowany jest „stożek Ustronia“, panowały zbiorowiska roślinności zielnej, przy równoczesnym występowaniu krzewów (*Salix* sp., *Betula nana*) i drzew, takich jak: brzoza omszona, sosna zwyczajna, limba i świerk, a prawdopodobnie także i modrzew. Występowanie drzew udokumentowane jest nie tylko stosunkowo wysokimi nieraz ilościami pyłku, ale także szczątkami makroskopowymi. Drzewa ciepłolubne, których pyłek zjawia się w profilu sporadycznie i w małych ilościach, nie występowały w najbliższej okolicy.

Zaznaczający się w części spągowej glin (warstwa D) nieco zwiększony udział pyłku sosny, obfitsze występowanie szczątków makroskopowych roślin oraz wysoka krzywa *Sphagnum* wskazują na klimat łagodniejszy w stosunku do warunków, jakie towarzyszyły powstawaniu warstw nadległych.

Na zmianę warunków w kierunku klimatu suchszego i surowszego wskazuje w warstwach C i B zwiększający się ku górze diagram pyłkowy udział roślin zielnych, a w szczególności *Artemisia*, *Caryophyllaceae*, *Compositae*, *Cruciferae*, *Gramineae* i *Umbelliferae*, spadek krzywej *Sphagnum*, a także znacznie mniejsza zawartość szczątków roślinnych w osadzie. Szczątki makroskopowe drzew są tu również o wiele rzadsze.

Podana charakterystyka flory roślin kwiatowych znajduje potwier-



**Szczątki makroskopowe roślin**

|    |   |     |
|----|---|-----|
| 16 | Betula nana, Batrachium sp., Carex sp. div., Caryophyllaceae, Fragaria sp., Leontodon autumnalis, Potentilla sp., Ranunculus sp., Thalictrum alpinum  | 157 |
| 15 | Betula nana, Carex sp. div., Caryophyllaceae, Fragaria sp., Gramineae, Potentilla sp., Ranunculus flammula, Selaginella selaginoides  | 676 |
| 14 | Betula nana, Carex sp. div., Fragaria sp., Ranunculus flammula, Valeriana sp.   | 613 |
| 13 | Betula nana, Pinus silvestris, Carex aquatilis, Carex sp. div., Compositae, Fragaria sp., Ranunculus flammula, Thalictrum alpinum   | 508 |
| 12 | Pinus cembra, Salix sp., Carex sp. div., Ranunculus flammula, Selaginella selaginoides  | 458 |
| 11 | Brak szczątek   | 448 |
| 10 | Brak szczątek   | 727 |
| 9  | Caryophyllaceae   | 572 |
| 8  | Betula nana, B. pubescens, Pinus silvestris, Armeria sp., Carex aquatilis, C. sp. div., Caryophyllaceae, Fragaria sp., Potentilla sp., Saponaria officinalis, Thalictrum alpinum                                      | 449 |
| 7  | Betula nana, B. pubescens, Pinus silvestris, Armeria sp., Carex aquatilis, C. sp. div., Caryophyllaceae, Fragaria sp., Thalictrum alpinum, Valeriana sp.  | 473 |
| 6  | Brak szczątek   | 464 |
| 5  | Betula nana, Picea excelsa, Pinus cembra, P. silvestris, Salix sp., Armeria sp., Carex aquatilis, C. sp. div., Caryophyllaceae, Fragaria sp., Potentilla sp., Selaginella selaginoides, Thalictrum alpinum, Viola sp. | 386 |
| 4  | Betula nana, B. pubescens, Armeria sp., Carex sp. div., Fragaria sp., Thalictrum alpinum  | 410 |
| 3  | Betula nana, Pinus cembra, Pinus silvestris, Carex aquatilis, Carex sp. div., Fragaria sp., Viola sp.   | 504 |
| 2  | Betula nana, Pinus silvestris, Rubus sp., Carex sp. div., Caryophyllaceae, Cirsium cfr. rivulare, Fragaria sp., Thalictrum alpinum, Umbelliferae (Chaerophyllum), Valeriana sp., Viola sp.                            | 484 |
| 1  | Betula nana, Betula pubescens, Pinus cembra, Pinus silvestris, Carex sp. div., Fragaria sp., Valeriana sp.  | 384 |
|    |   | 489 |
|    |   | 440 |
|    |   | 534 |
|    |   | 422 |
|    |   | 503 |

Fig. 2. Diagram pyłkowy osadów z Ustroń 100% = ΣAP + NAP (bez Sphagnum)  
 Pollen diagram of deposits from Ustroń 100% = ΣAP + NAP (without Sphagnum)

1 — il; 2 — piasek; 3 — żwiry; 4 — gruz skalny; 5 — szczątki roślinne  
 1 — clay; 2 — sand; 3 — gravels; 4 — rock debris; 5 — plant remains

dzenie i uzupełnienie we florze mchów (tabela 2). Na uwagę zasługuje zwłaszcza kolumna, gdzie podane są siedliska zajmowane dzisiaj przez mchy znalezione w Ustroniu. Najwięcej, bo aż 16 gatunków, to mchy wilgotnej tundry i torfowisk, natomiast mchy leśne są reprezentowane tylko przez 4 gatunki, a mchy naskalne przez 2 gatunki.

Wskaźnikami tundry glacialnej są następujące mchy: *Aulacomnium turgidum*, *Calliergon Richardsonii*, *Calliergon sarmentosum*. W nieco mniejszym stopniu takimi są również: *Aulacomnium palustre* var. *imbri-catum*, *Camptothecium nitens* var. *insigne* oraz *Dicranum neglectum*.

Glacialny charakter flory mchów z Ustronia potwierdzają także wyróżnione elementy geograficzne, a zwłaszcza panowanie elementu holarktyczno-pankontynentalnego i holarktycznego oraz wyłącznie we florach glacialnych znajdujący przedstawiciel elementu centralnoazjatyckiego — *Rhytidium rugosum* (B. Szafran, 1952).

Wyniki analizy pyłkowej oraz rośliny oznaczone na podstawie znalezionych szczątków makroskopowych uzupełniają się wzajemnie i pozwalają stwierdzić, że okres, w którym zostały odłożone gliny „stożka Ustronia“, odznaczał się klimatem zimnym i dość jednolitym, z wyraźną tendencją zmian w kierunku warunków surowszych. Ogólny charakter flory zbliża się do karpaccich flor glacialnych, a w szczególności do flory ze schyłku interstadiału oryńskiackiego (Brørup, *vide* A. Środoń, 1961; K. Birkenmajer, A. Środoń, 1960). W schemacie stratygraficznym Sv. T. Andersena, H. L. de Vriesa i W. H. Zagwijn (1960) flora z Ustronia reprezentowałaby starszy pleniglacjał zlodowacenia Vistulian (Weichselian).

Takie określenie wieku omawianej flory znajduje potwierdzenie w wynikach uzyskanych po słowackiej stronie Bramy Morawskiej, a zwłaszcza w profilu z czeskiego Cieszyna, który obejmuje również fazę schyłkową interstadiału oryńskiackiego (V. Knebllová, 1958; V. Knebllová-Vodičková, 1962, 1953).

Skład roślinności wykazany w osadach „stożka Ustronia“ nie wyklucza możliwości wzięcia pod uwagę innego okresu plejstocenu. Diagram pyłkowy, reprezentujący tylko chłodną fazę rozwoju roślinności, bez wyraźnego nawiązania do faz mediokratycznych, stwarza zasadniczą trudność w zajęciu zdecydowanego stanowiska. Przyjęty dla flory z Ustronia wiek pleniglacjału zlodowacenia Vistulian może być traktowany tylko jako bardzo prawdopodobny, gdyż kryteria paleobotaniczne są w tym przypadku nie wystarczające dla rozstrzygnięcia zagadnienia w sposób definitywny.

Materiał opracowany tu metodą analizy pyłkowej był zebrany przez dr E. Stupnicką, mchy oznaczył i zestawiał dane o ich współczesnym występowaniu prof. B. Szafran, mgr B. Pawlikowej zawdzięczam zaś oznaczenie drewna. Za udzieloną mi pomoc wszystkim wymienionym osobom, jak również prof. A. Środoniowi za dyskusję i uwagi poczynione w tekście serdecznie dziękuję.



## PIŚMIENNICTWO

- ANDERSEN SV. T., DE VRIES H. L., ZAGWIJN W. H. (1960) — Climatic change and radiocarbon dating in the Weichselian Glacial of Denmark and the Netherlands. *Geol. Mijnb. N. S.*, **39**, p. 38—42.
- BIRKENMAJER K., ŚRODOŃ A. (1960) — Interstadiał oryniacki w Karpatach. *Biul. Inst. Geol.*, **150**, p. 9—70. Warszawa.
- DYAKOWSKA J. (1939) — Interglacjał w Ściejowicach pod Krakowem. *Starunia*, **17**, p. 1—13. Kraków.
- KLIMASZEWSKI M., SZAFER W. (1945) — Plejstocen w Łękach Dolnych koło Tarnowa. *Starunia*, **19**, p. 1—34. Kraków.
- KNEBLOVÁ V. (1958) — Die glaziale Flora in den pleistozänen Sedimenten bei Brusperk im Ostrauer Gebiet. *Anthropozoikum*, **7**, p. 291—305. Praha.
- KNEBLOVÁ-VODIČKOVÁ V. (1962) — Glaciální florá w sedimentéč u Českeho Těšina. *Anthropozoikum*, **10**, p. 163—170. Praha.
- KNEBLOVÁ-VODIČKOVÁ V. (1963) — Die jungpleistozäne Flora aus Sedimenten bei Český Těšin (letztes Glazial). *Preslia*, **35**, p. 52—64.
- KSIĄŻKIEWICZ M. (1935) — Utwory czwartorzédu Pogórza Cieszyńskiego. *Pr. geol. śląs.*, **2**. Kraków.
- ŠIBRAVÁ V., KROUTILIK V. (1957) — Peryglacialne zjawiska w okolicach Hlučina i Opawy. *Biul. peryglac.*, **5**, p. 109—120. Łódź.
- STUPNICKA E., SZUMAŃSKI A. (1957) — Dwudzielność młodoplejstoceniških poziomów żwirowych w Karpatach. *Acta geol. pol.*, **7**, p. 439—447. Warszawa.
- STUPNICKA E. (1962) — Geneza i wiek żwirów mieszanych na Pogórzu Cieszyńskim. *Acta geol. pol.*, **12**, p. 263—294. Warszawa.
- SZAFRAN B. (1952) — Mchy plejstoceniške Polski i sąsiednich obszarów wschodnich. *Biul. Państw. Inst. Geol.*, **68**, p. 5—37. Warszawa.
- ŚRODOŃ A. (1961) — Paleobotany and stratigraphy of the Late-Pleistocene deposits in the northern Carpathians. *Abstracts of Papers. INQUA VI-th Congress Poland*, p. 121. Warszawa.
- WASYLIKOWA K. (1964) — Roślinność i klimat Polski środkowej w czasie późnego glacjału na podstawie badań w Witowie koło Łęczycy. *Biul. peryglac.*, **13**, p. 361—417. Łódź.
- ŽEBERA K., ŠIBRAVA V., MACOUN J., POKORNÝ M., AMBROŽ V. (1956) — Zpráva o výzkumu a mapování čtvrtohorních pokryvných útvaru na Ostravsku v roce 1954. *Anthropozoikum*, **5**, p. 278—291. Praha.

Казимеж ЩЕПАНЕК

**ПОЗДНЕПЛЕЙСТОЦЕНОВАЯ ФЛОРА ИЗ УСТРОНЬЯ НА ВЕРХНЕЙ ВИСЛЕ**

Резюме

В местности Устронь на Верхней Висле (Западные Карпаты) слои глин и гравия образуют высокую террасу, достигающую 18 м над уровнем современного русла реки (фиг. 1). Из слоя глин с флорой (мощность 2,4 м), простирающегося

между двумя горизонтами гравия, были отобраны образцы для палеоботанических исследований. Образцы исследовались методом пыльцевого анализа (фиг. 2); определены также найденные макроскопические растительные остатки (табл. 1 и 2).

Большинство остатков цветковых растений встречались в других местонахождениях плейстоценовых флор на территории Польши. Внимания заслуживают: *Carex aquatilis* Wahlenb. (табл. 1, фиг. 7, 8, 9) — вид не встречающийся в настоящее время в Польше, известный однако на ее территории в ископаемом виде из отложений последнего оледенения — и два вида других цветковых растений, не встречающихся до сих пор в плейстоцене Польши, а именно: *Fragaria* sp. (табл. 1, фиг. 10, 11) и *Saponaria officinalis* (табл. 1, фиг. 6). Интересны также семя *Pinus cembra* (табл. 1, фиг. 1, 2) и древесина *Picea* sp.

Из мхов, не встречающихся до сих пор в плейстоцене Польши следует указать *Campylium protensum* и *Dicranum neglectum*.

Растения определенные на основании макроскопических остатков, а также результаты полученные методом пыльцевого анализа позволяют констатировать что:

1. Пыльцевая диаграмма из Устрожня представляет только лишь холодную фазу развития растительности без резкого отнесения к переходным фазам;

2. Период, во время которого происходило осаждение изучаемых глин (залегающих между двумя горизонтами гравия), характеризовался холодным и довольно однородным климатом, проявляющим однако резкое стремление к изменениям по направлению к более суровому климату;

3. Общий характер флоры сходен с карпатскими гляциальными флорами, в частности с флорами конца ориньякского интерстадиала (Брэруп), который в стратиграфической схеме Андерсена, Дивреса и Загвийна (1960) отвечает древнему плейстоцену вислового оледенения.

---

Kazimierz SZCZEPANEK

## THE LATE PLEISTOCENE FLORA FROM USTRŃŃ ON THE UPPER VISTULA

### S u m m a r y

At UstrŃŃ on the Upper Vistula (Western Carpathians), the clay and gravel strata build up a high terrace reaching here up to 18 m above the present level of the river bed (Fig. 1). Samples for palaeobotanical studies have been collected from a bed of clays with flora (thickness 2,4 m) occurring between two gravel horizons. The samples were analyzed by palynological methods (Fig. 2); simultaneously, the collected macroscopic remains were studied, as well (Tab. 1 and Tab. 2).

Among the macroscopic remains of flowering plants, the greater part is known from other Pleistocene flora sites in the area of Poland. However, the attention should be paid here to *Carex aquatilis* Wahlenb. (Tabl. 1, Figs. 7, 8 and 9) — a species which does not occur in Poland, but is known in the fossil

state within deposits of last glaciation, as well as to the two other flowering plants, so far not referred from the Pleistocene of Poland, i.e. *Fragaria* sp. (Tabl. I, Figs. 10 and 11) and *Saponaria officinalis* (Tabl. I, Fig. 6). Interesting are also seeds of *Pinus cembra* (Tabl. I, Figs. 1 and 2) and wood of *Picea* sp.

Among mosses, not known from the Pleistocene of Poland, should be mentioned here *Cyphium protensum* and *Dicranum neglectum*.

The plants determined on the basis of macroscopic remains, and the results obtained by means of pollen analysis allow to state that: 1) pollen diagram from Ustroń represents only the cold phase of plant evolution without distinct connexion with the mediocratic phase, 2) period at which the investigated clays occurring between the two gravel horizons were laid down, was characteristic of a cold and fairly uniform climate tending to change into more severe one, 3) general character of flora is similar to that of the glacial Carpathian flora, in particular, however, to that of flora from the decline of Aurignacian interstadial (Brørup) corresponding, in the stratigraphical scheme of Andersen, de Vries and Zagwijn (1960), to the older pleniglacial of the Vistulian Glaciation.

#### TABLICA I

- Fig. 1—2. *Pinus cembra* L.  
Nasienie, próbka nr 1, pow. 5 ×  
Seed, sample Nr 1, enl. × 5
- Fig. 3—4. *Pinus silvestris* L.  
Szpilki, próbka nr 5, pow. 5 ×  
Needles, sample Nr 5, enl. × 5
- Fig. 5. *Thalictrum alpinum* L.  
Owoc, próbka nr 5, pow. 15 ×  
Fruit, sample Nr 5, enl. × 15
- Fig. 6. *Saponaria officinalis* L.  
Nasienie, próbka nr 8, pow. 15 ×  
Seed, sample Nr 8, enl. × 15
- Fig. 7—8. *Carex aquatilis* W a h l e n b.  
Owoce, próbka nr 7, pow. 20 ×  
Fruits, sample Nr 7, enl. × 20
- Fig. 9. *Carex aquatilis* W a h l e n b.  
Komórki purpurowe pęcherzyka, próbka nr 7, pow. 150 ×  
Purple cells of vesicile, sample Nr 7, enl. × 150
- Fig. 10. *Potentilla* sp.  
Owoce, próbka nr 14, pow. 10 ×  
Fruits, sample Nr 14, enl. × 10
- Fig. 11. *Potentilla* sp.  
Owoc, próbka nr 14, pow. 20 ×  
Fruit, sample Nr 14, enl. × 20

