

KAZIMIERZ SZCZEPANEK<sup>1</sup>

## STANOWISKA FLOR CZWARTORZĘDOWYCH Z OBSZARU ŚWIĘTOKRZYSKIEGO

(1 fig.)

*Localities of Quaternary Floras in the Holy Cross Mts.*

(1 Fig.)

Z obszaru szeroko pojętego regionu świętokrzyskiego, ograniczonego na wschodzie Wisłą, na zachodzie Pilicą, znanych jest około 24 stanowisk kopalnych flor czwartorzędowych, w różnym stopniu zbadanych metodami paleobotanicznymi. Osady organogeniczne w utworach czwartorzędowych Gór Świętokrzyskich opisywali już J. Czarnocki i J. Samsonowicz (1915). Badania paleobotaniczne na tym obszarze zapoczątkowała A. Kozłowska (1923) opisaniem flory z Rakowa. Następnie ukazują się publikacje z wynikami badań paleobotanicznych J. Lilpopa (1925, 1930), B. Szafrana (1925), T. Treli (1930, 1932), W. Szafera, J. Treli i M. Ziembianki (1931), M. Sobolewskiej (1952, 1956), M. Gołabowej (W. Pożaryski 1955), A. Środonia i M. Gołabowej (1956), M. Wąsa (1956), I. Jurkiewiczowej i K. Matakowej (1960), K. Szczepanka (1960, 1961, 1965, 1968, 1971) i S. Tołpy (1961). Uzyskane wyniki badań szczegółowych posłużyły następnie do syntetycznych rozważań nad zagadnieniami czwartorzędu Polski.

Od samego niemal początku badania paleobotaniczne w regionie świętokrzyskim prowadzone były we współpracy i z inspiracji geologów i geomorfologów, dotyczy to zwłaszcza stanowisk flor plejstocenijskich. Uzyskane rezultaty dowodzą, że na interesującym nas obszarze zostały rozpoznane osady organogeniczne ewentualnie mineralne zawierające szczątki roślinne od interglacjału mazowieckiego aż po holocen (por. fig. 1). Z obrazu rozmieszczenia stanowisk wynika, że flory starszego interglacjału, tj. mazowieckiego zgrupowane są nad Pilicą na zachodnim i północno-zachodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich, natomiast stanowiska flor interglacjału eemskiego zlokalizowane są bliżej centralnych części obszaru. Podobnie rozmieszczone są stanowiska zbadanych flor holocenijskich. Stwierdzone w obszarze świętokrzyskim osady interglacjalne odznaczają się następującymi cechami o istotnym znaczeniu stratygraficznym, a mianowicie: osady interglacjału mazowieckiego występują między dwoma glinami morenowymi, tj. gliną morenową zlodowacenia krakowskiego i środkowopolskiego, a osady interglacjału eemskiego nie posiadają przykrycia morenowego.

W dotychczasowych badaniach osadów interglacjalnych metodami palynologicznymi nie natrafiano na większe trudności przy oznaczaniu ich wieku, pomimo że na niektórych stanowiskach próby były pobrane w zbyt

<sup>1</sup> Kraków, ul. Lubicz 46. Instytut Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego.

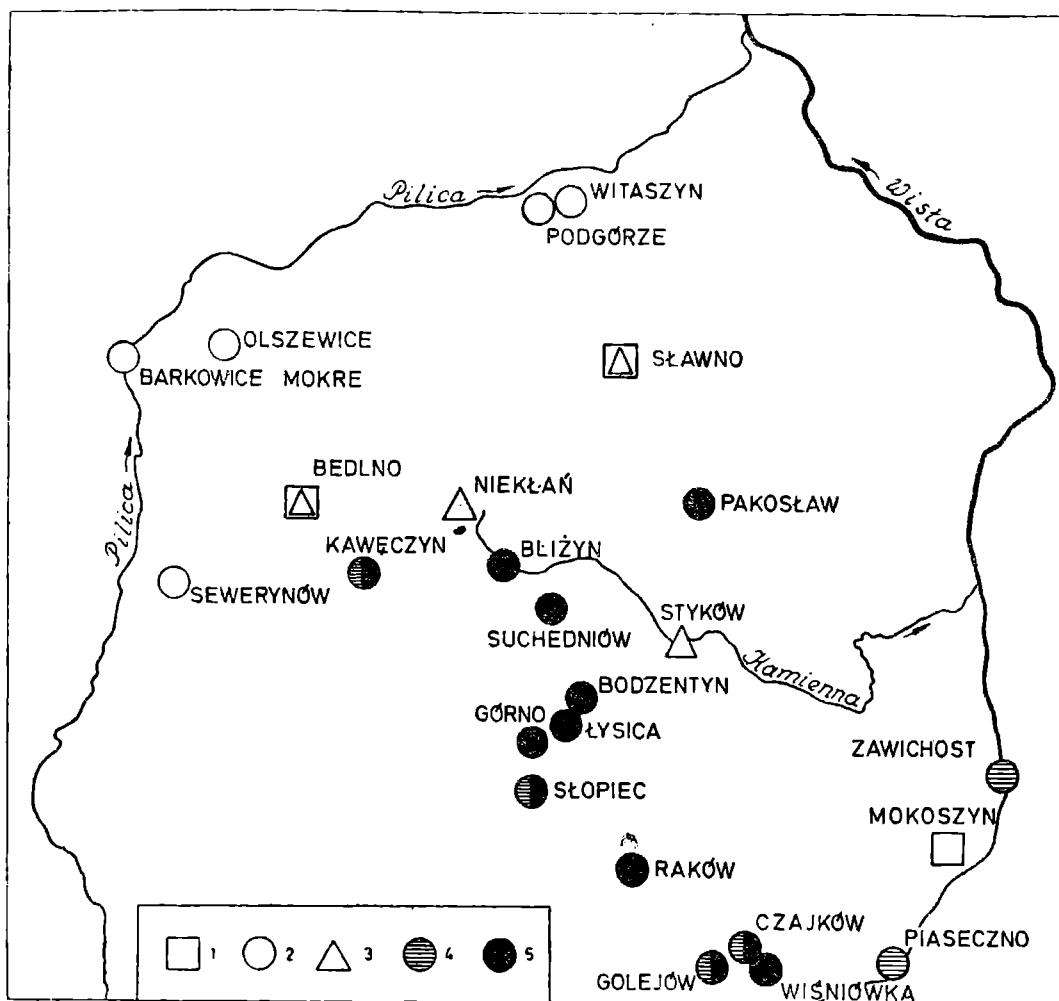


Fig. 1. Stanowiska flor czwartorzędowych. 1 — flory glacialne; 2 — flory interglacjalnego mazowieckiego; 3 — flory interglacjalnego eemskiego; 4 — flory późnoglacialne; 5 — flory holoceni

Fig. 1. Localities of Quaternary floras. 1 — Glacial floras; 2 — Mazovian Interglacial floras; 3 — Eemian Interglacial floras; 4 — Late-glacial floras; 5 — Holocene floras

dużych odstępach. Diagramy pyłkowe obu młodszych interglacjalów, o ile obejmują choćby tylko fragment optimum klimatycznego rozwoju roślinności, wykazują dostatecznie pewne cechy diagnostyczne, dające podstawę do datowania. Trudności wyłaniają się dopiero w przypadkach, gdy badane osady nie obejmują faz optymalnych, oraz przy ocenie stratygraficznej flor glacialnych.

#### INTERGLACJAL MAZOWIECKI

Osady organogeniczne interglacjalnego mazowieckiego zbadane zostały na czterech następujących stanowiskach: Barkowice Mokre (J. Lilpop, E. Passendorfer, 1925; M. Sobolewska, 1952), Olszewice (E. Passendorfer, J. Lilpop, J. Trela, 1930; J. Trela 1932; M. Sobolewska 1956), Sewerynów (I. Jurkiewiczowa, K. Mamińska, 1960) i Witaszyn (E. Ciuk, E. Rühle, 1952).

Diagramy pyłkowe z trzech pierwszych stanowisk obejmują optymalne okresy klimatyczne rozwoju roślinności, natomiast stanowisko w Witaszynie ma zachowany tylko okres schyłkowy, pooptymalny i jego datowanie oparte jest przede wszystkim na przesłankach geologicznych.

Najpełniejszą sukcesję roślinności można prześledzić w profilu z Barkowic Mokrych od klimatu zimnego, subarktycznego z panującymi w diagramie brzoza i sosną poprzez dwa okresy pełnego rozwoju interglacjalnych lasów do okresu nawrotu klimatu subarktycznego, w którym znów najpierw sosna, a potem brzoza są głównymi składnikami spektrów pyłkowych.

Odmienną interpretację diagramów pyłkowych znad Pilicy zaproponował Z. Różycki (1961, 1967), który uważa, że profile z Olszewic, Barkowic Mokrych i Witaszyna reprezentują okresy sedymentacji organogenicznej w przerwach między akumulacją serii aluwialnych. Chociaż więc reprezentują ten sam interglacjał mazowiecki, przedstawiają różnowiekowe jego okresy. W interpretacji Różyckiego (l.c.) profile te obrazują poptymalne okresy leśne tego interglacjału. Z paleobotanicznego punktu widzenia interpretacja diagramów pyłkowych z Barkowic Mokrych, Olszewic i Witaszyna przedstawiona przez Różyckiego budzi wątpliwości którym wyraz dał A. Śrōdoń (1962) wykazując, że przyjęte kryteria paleobotaniczne dla różnicowania flor tego interglacjału nie są wystarczająco ściśle.

#### INTERGLACJAŁ EEMSKI

Stanowiska flor interglacjału eemskiego z Bedlna (W. Szafer, J. Treła, M. Ziembianka, 1931; A. Śrōdoń, M. Gołębowa, 1956) oraz Sławna (S. Tołpa, 1961) są w pełni reprezentatywne dla rozważań nad sukcesją roślinności ostatniego interglacjału. Dwa pozostałe stanowiska z florami tego wieku, tj. Styków (M. Wąs, 1956; A. Śrōdoń, 1960) i Niekłań (M. Wąs — wiad. ustna) nie były dokładnie badane.

Pozycja stratygraficzna dwóch pierwszych stanowisk nie budzi wątpliwości. Diagram pyłkowy z Bedlna odzwierciedla niemal pełną sukcesję roślinności od schyłku zlodowacenia środkowopolskiego, tj. od zbiorowisk roślinności tundry glacialnej poprzez subarktyczne lasy sosnowo-brzozowe i mieszane lasy liściaste z panującymi dębem i leszczyną, a następnie mieszane lasy grabowo-lipowe ze świerkiem i jodłą, do nawrotu subarktycznych zbiorowisk leśnych jodłowo-świerkowych z modrzewiem i sosnowo-brzozowych z modrzewiem i świerkiem po peryglacialną tundrę krzewinkową. Diagram pyłkowy ze Sławna obejmuje młodszą część interglacjału eemskiego, począwszy od okresu lasów grabowo-lipowych do peryglacialnej tundry parkowej ostatniego zlodowacenia. Szczegółowe opracowanie paleobotaniczne osadów tego stanowiska pozwoliło na wypowiedzenie się w sprawie przebiegu granicy między interglacjałem eemskim a glacjałem bałtyckim (A. Śrōdoń 1967).

#### HOLOCEN

Kopalne flory późnoglacialne i holocenijskie zostały zbadane na interesującym nas obszarze w największej liczbie stanowisk (A. Kozłowska, 1923; E. Rühle, 1952; B. Szafran, 1925; A. Kluzekówna, 1937; W. Pożaryski (diagram opracowany przez M. Gołębową) 1955; K. Szczepanek, 1961, 1968, 1971; A. Kraus, E. Mycielska-Dowgiałło, K. Szczepanek, 1965).

O ile datowanie osadów holocenijskich na podstawie flor kopalnych nie powinno już dziś sprawiać większych trudności, to nie można tego powiedzieć o osadach późnoglacialnych. Znajomość flor schyłku ostatniego zlo-

dowacenia z obszaru świętokrzyskiego jest dziś jeszcze bardzo nikła i opiera się tylko na spągowych warstwach torfowisk holocenijskich. Dwa stanowiska z doliny Wisły, tj. Zawichost (W. P o ż a r y s k i, 1955) i Piaseczno (A. K r a u s, E. M y c i e l s k a - D o w g i a ł ł o, K. S z c z e p a n e k, 1965) chociaż zdają się być późnoglacialne, to ich pozycja stratygraficzna nie jest udokumentowana w sposób bezsporny. Osady organogeniczne z Zawichostu, najbardziej obiecujące, zostały zbadane pod względem paleobotanicznym w sposób mało dokładny na skutek zbyt rzadko pobranych prób. Stanowisko w kopalni siarki w Piasecznie, z którego badano tylko makroskopowe szczątki roślin, nie nadaje się do badań metodą analizy pyłkowej.

#### FLORY GLACJALNE

Flory glacialne, poza stanowiskiem w Mokoszynie koło Sandomierza (S z c z e p a n e k, 1960), są znane na obszarze świętokrzyskim w profilach obejmujących osady interglacialne (Bedno i Sławno). Stanowiska te jednak nie dostarczają podstaw do pełniejszej charakterystyki roślinności okresów glacialnych, sąsiadujących z ostatnim interglacialem. Często wykazywane poziomy gleb kopalnych w obrębie osadów lessowych pomimo prób nie dostarczyły dotychczas przesłanek paleobotanicznych do ich datowania.

*Instytut Botaniki UJ*  
*Kraków*

#### WYKAZ LITERATURY

#### REFERENCES

- Ciuk E., Rühle E. (1952), Dwa przekroje przez dolinę Pilicy pod Białobrzegami (Two sections across the Pilica valley in the environs of Białobrzegi), *Biul. Inst. Geol.* 68 : 199—274. Warszawa
- Czarnocki J., Samsonowicz J. (1915), Przyczynek do znajomości utworów lodowcowych we wschodniej części Wyżyny Kielecko-Sandomierskiej. *Sprawozd. Posiedz. Tow. Nauk. Warsz. Wydz. Nauk Mat.-Przyr.* VIII 1 : 45—67.
- Jurkiewiczowa I., Mamakowa K. (1960), Interglacial w Sewerynowie koło Przedborza (Interglacial Sewerynow near Przedbórz), *Biul. Inst. Geol.* 150:71—103. Warszawa.
- Kluzekówna A. (1937), Diagramy pyłkowe torfowisk z Bolesławia, Goszkowic i z torfowiska Wielgie koło Iłży, w zbiorach IB. UJ.
- Kozłowska A. (1923), Flora międzylodowcowa z pod Rakowa, *Acta Soc. Bot. Pol.* I : 213—232.
- Krauss A., Mycielska-Dowgiałło E., Szczepanek K. (1965), Wstępne wyniki badań nad wiekiem osadów doliny Wisły pod Tarnobrzegiem. *Prz. Geol.* 6 : 275—280.
- Lilpop J., Passendorfer E. (1925), O utworach interglacialnych pod Sulejowem nad Pilicą (The interglacial formations near Sulejów on the Pilica) *Spraw. Państw. Inst. Geol.* 3. Warszawa.
- Lilpop J. (1930), Flora utworów międzylodowcowych w Olszewicach (The flora of the interglacial formations in Olszewice near Tomaszów), *Spraw. Kom. Fizjogr.* 64. (1929) : 57—75, Kraków.

- Passendorfer E. (1930), O utworach interglacialnych w Olszewicach pod Tomaszowem Mazowieckim (The interglacial formations in Olszewice near Tomaszów in Central Poland), (1929) *Spraw. Kom. Fizjogr.* 64:49—56, Kraków.
- Pożaryski W. (1955), Osady rzeczne w przelomie Wisły przez Wyżyny Południowe. *Pr. Inst. Geol.* :1—96, Warszawa.
- Różycki S. Z. (1961), Substages of the Great Interglacial Stage. *Prace o plejstocenie Polski Środkowej. VI. Kongres INQUA. Kom. Geol. PAN, Warszawa.*
- Różycki S. Z. (1967), Plejstocen Polski Środkowej. PWN :251, Warszawa.
- Sobolewska M. (1952), Interglacial w Barkowicach Mokrych pod Sulejowem (Interglacial of Barkowice Mokre near Sulejów), *Biul. Państw. Inst. Geol.* 66 : 245—284, Warszawa.
- Sobolewska M. (1956); Wyniki analizy pyłkowej osadów interglacialnych z Olszewic (Pollen analysis of the interglacial deposits of Olszewice), *Biul. Inst. Geol.* 100 : 271—289, Warszawa.
- Szafer W., Trela J., Ziembianka M. (1931), Flora interglacialna z Bedlna koło Końskich (Die interglaziale Flora in Bedlno bei Końskie), *Rocz. Pol. Tow. Geol.* 7 : 402—414.
- Szafran B. (1925), Der Bau und das Alter des Mooses von Pakosław bei Iłża in Mittelpolen (Budowa i wiek torfowiska w Pakosławiu pod Iłżą), *Bull. Acad. Pol., Sér. B* : 751—768, Kraków.
- Szczepanek K. (1960), Flora dryasowa z Mokoszyna koło Sandomierza (Dryasflora from Mokoszyn near Sandomierz), *Biul. Inst. Geol.* 150 : 131—137, Warszawa.
- Szczepanek K. (1961), Późnoglacialna i holocena historia roślinności Gór Świętokrzyskich (The history of the late glacial and holocene vegetation of the Holy Cross Mountains), *Acta Paltaeobot.* 2, 2. : 45, Kraków.
- Szczepanek K. (1968), Kras staszowski w świetle wyników wstępnych badań paleobotanicznych (The Staszów karst in the light of the results of preliminary palaeobotanic studies) *Folia Quater.* 29 : 49—57.
- Szczepanek K. (1971). Kras staszowski w świetle badań paleobotanicznych (The Staszów karst in the light of palaeobotanical studies), *Acta Palaeobot.* 12 2.: 63—140, Kraków
- Środoń A., Gołąbowa M. (1956), Plejstocena flora z Bedlna (Pleistocene flora of Bedlno - Central Poland), *Biul. Inst. Geol.* 100 : 7—44, Warszawa.
- Środoń A. (1960), Tabela stratygraficzna plejstocena flory Polski. *Rocz. Pol. Tow. Geol.* t. 29, 4 : 299—316. Kraków.
- Środoń A. (1962), O niektórych zagadnieniach dotyczących paleobotaniki i stratygrafii czwartorzędu w Polsce. *Kwart. Geol.* 6 : 679—694.
- Środoń A. (1967), Stratygrafia późnego plejstocenu Polski niżowej na podstawie paleobotanicznej, w studium zbiorowym pod redakcją R. Galona i J. Dylaka. PWN : 61—71.
- Tołpa S. (1961), Flora interglacialna ze Sławna koło Radomia. *Biul. Inst. Geol.* 169.
- Trela J. (1930), O utworach międzylodowcowych w Olszewicach pod Tomaszowem Mazowieckim (The interglacial formations in Olszewice near Tomaszów in Central Poland), (1929). *Spraw. Kom. Fizjogr.* 64 : 77—86, Kraków.
- Trela J. (1932), O utworach międzylodowcowych w Olszewicach pod Tomaszowem Mazowieckim. Analiza pyłkowa utworów międzylodowcowych w Olszewicach. Uzupełnienie (Pollenanalysis of the interglacial formations in Olszewice). *Spraw. Kom. Fizjogr. PAU.* 66 : 89—99, Kraków.
- Wąs M. (1956), Nowe stanowisko interglacialu i gliny zwałowej. *Prz. geol.* 4:328—325.

SUMMARY

Palaeobotanical investigations of the Quaternary sediments containing fossil plant remains were started in the region of the Holy Cross Mts by A. Kozłowska in 1923. From then on results of palaeobotanical investigations carried out in 24 localities were published (fig. 1). The exact age could be determined only in profiles containing sediments representing the optimum periods of development of vegetation. In the other cases a proper determination of age was not possible.

Sediments of Masovian Interglacial were investigated in four localities distributed on the Pilica river. Pollen diagrams from three localities (Barkowice Mokre, Olszewice, and Sewerynów) comprise optimum periods of development of vegetation. In the locality at Witaszyn a post-optimum period was recorded only, and therefore the dating was based on geological data.

Localities containing plant remains of this Eemian Interglacial are distributed near to the central parts of the Holy Cross Mts and are not covered with morainic sediments. Fully representative here are pollen profiles from Bedlno and Sławno. On the basis of few samples the Eemian Interglacial sediments were identified also at Styków and Niekłań.

Holocene represented above all by peatbogs was investigated by pollen analysis method in many localities. It was found that only in a few cases the Late-Glacial sediments are present.

Glacial floras occur in the same localities where interglacial floras were stated.

Fossil soils, often occurring in the loess cover, proved as yet to be barren.

*Jagellonian University*  
*Institute of Botany, Kraków*