

KRZYSZTOF MICHAŁ KRUPIŃSKI

## WYNIKI BADAŃ PALINOLOGICZNYCH MŁODOHOŁOCENSKICH OSADÓW Z WYSOKIEJ W DOLINIE DOLNEGO BOBRU (ZIEMIA LUBUSKA)

### ZARYS TREŚCI

Wyniki analizy pyłkowej 24 próbek osadów wypełniających starorzecze Bobru (piasków i torfów) pozwoliły określić względny wiek tych akumulacji i odtworzyć historię rozwoju roślinności w otoczeniu badanego paleomeandru. Początek wypełniania osadami rozpatrywanego paleomeandru przypada na drugą połowę okresu subborealnego.

### WSTĘP I METODYKA BADAŃ

Materiał do badań palinologicznych pobrał w terenie mgr Wacław Florek, który w swojej pracy: „Późnoholoceńskie osady wypełniające paleomeander Bobru na północ od Wysokiej” zamieścił charakterystykę geologiczną i geomorfologiczną badanego obszaru oraz szczegółową charakterystykę litologiczną analizowanych palinologicznie osadów. Według podanej receptury i pod bezpośrednią opieką autora wydzielił z pobranych osadów kopalnego starorzecza Bobru (piasków z domieszką osadów organicznych i torfów) materiał pyłkowy. Stosowano roztwór wodny  $KJ + CdJ_2$  o ciężarze właściwym  $2,28 \text{ g/cm}^3$ . Wydzielony materiał poddano acetalizacji Erdtmanna uzupełnionej 5 - 6 minutowym traktowaniem 10% KOH w temperaturze  $80 - 90^\circ\text{C}$ . Próby nie wymagające flotacji (nr 21, 23, 25) poddane były tylko acetalizacji. Z prób zawierających  $\text{CaCO}_3$  usunięto węglany 10% HCl „na zimno”.

Ögólnie można stwierdzić, że we wszystkich analizowanych próbach materiał pyłkowy wykazał dobry stopień zachowania, zarówno ilościowego jak i jakościowego.

Procentowy udział poszczególnych rodzajów i gatunków roślin wyliczono i podano w stosunku do sumy pyłku drzew (A. P.) oraz roślinności krzewiastej i zielnej (N.A.P.). Udział roślinności błotnej i szuwarowej, wodnej itp. obliczono również w stosunku do tej sumy. Opracowano palinologicznie jeden profil oraz cztery próby ze spągowej części sąsiedniego profilu oddalonego o 1,5 m od pierwszego.

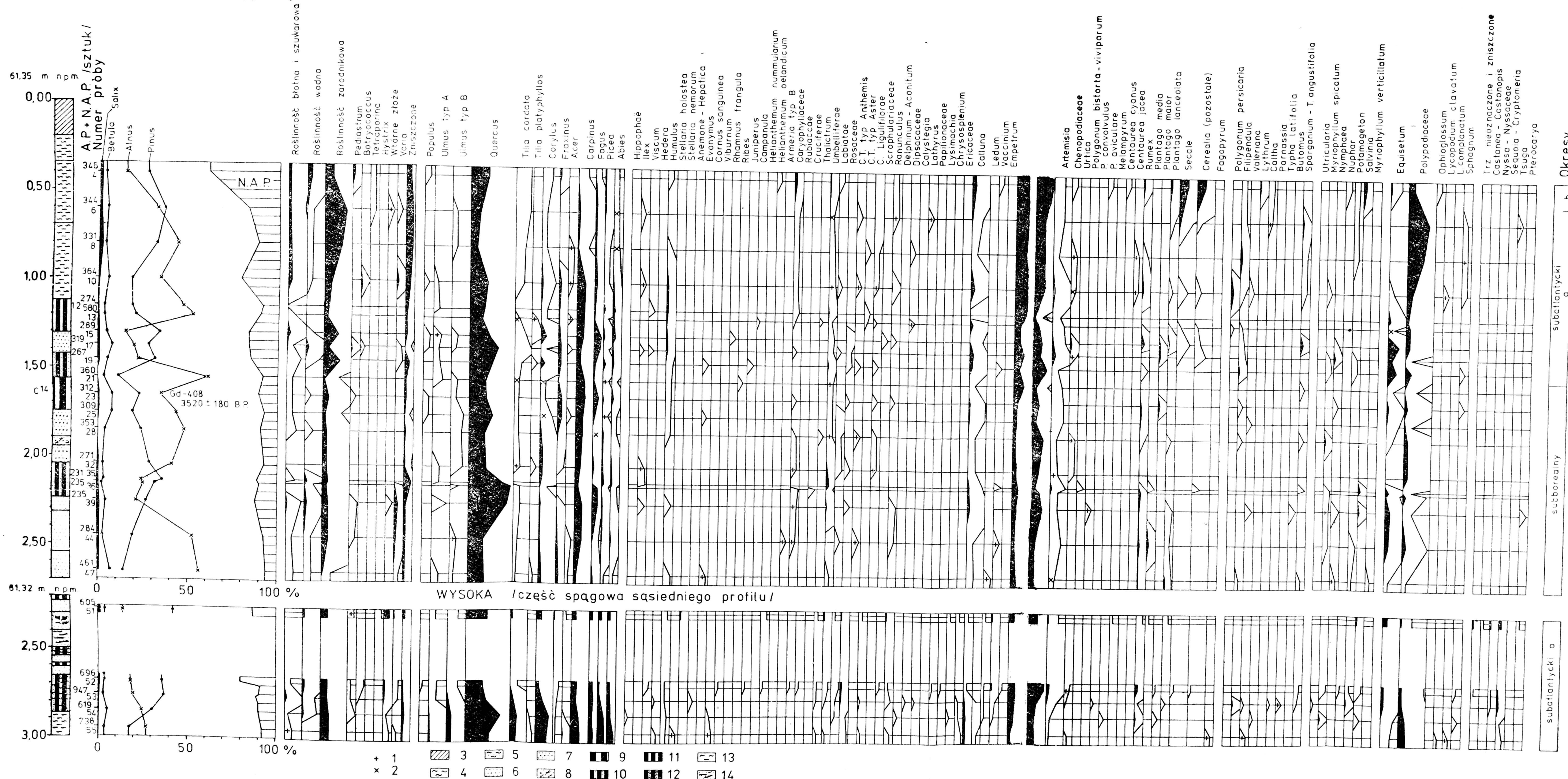
## WYNIKI BADAŃ

Sukcesję roślinną przedstawia załączona tabela, a ilustruje graficznie totalny diagram pyłkowy. Seria środkowa osadów torfowych (głęb. 1,56 - 1,74 m) badanego profilu posiada również wyniki datowania wieku bezwzględnego metodą izotopu węgla  $C^{14}$ .

Akumulacji osadów mineralnych spągowej części badanego profilu (próby 44 - 47, głęb. 2,24 - 2,70 m) towarzyszy w miejscach nadmiernie wilgotnych faza rozwoju lasów olszynowych z jesionem, a może i z brzozą omszoną, zaś w miejscach umiarkowanie wilgotnych lub nieco suchszych — faza lasów sosnowo-brzozowych z domieszką dębu, grabu, leszczyny, sporadycznie buka.

W miarę obniżania się poziomu wód gruntowych lub nieznacznego osuszenia klimatu powstają korzystne warunki do akumulacji cienkiej serii osadów torfowych (próby 35 - 39, głęb. 2,05 - 2,24 m). Zmiany hydrologiczne zaznaczają się w składzie miejscowych fitocenoz zmniejszeniem się udziału olszy i jesionu oraz wzrostem znaczenia drzew stanowisk typowo grądowych, takich jak: dąb, grab, buk. Tworzą się w Wysokiej lasy mieszane dębowo-sosnowe z domieszką grabu, buka, leszczyny, brzozy, świerka, sporadycznie jodły i wiązu. W niższych położeniach rozwijają się w dalszym ciągu zbiorowiska olszy z jesionem i wierzbą a chmielem w podszyciu. Mają one jednak ograniczone możliwości ekspansyjne. Udział roślinności zielnej jest nieznaczny. Największą rolę odgrywają w niej trawy (*Gramineae*), turzycowate (*Cyperaceae*), wrzos (*Calluna*), bylica (*Artemisia*) oraz przedstawiciele wielu rodzin, między innymi baldaszkowatych (*Umbelliferae*). Dostyc licznie rozwijają się skrzyipy (*Equisetum*), a z roślinności błotnej i szuwarowej nieliczni przedstawiciele gatunków z rodzaju *Valeriana* oraz łączeń baldaszkowy (*Butomus umbellatus*). W małych, niecałkowicie zarośniętych i osuszonych zbiornikach wodnych (pozostałościach po starorzeczach) rozwija się nieliczna roślinność wodna: salwinia (*Salvinia*) i wywłócznik kłosowy (*Myriophyllum spicatum*).

Przerwanie akumulacji torfowej i zastąpienie jej akumulacją piasku (próby 28 - 32, głęb. 1,75 - 2,05 m) należy wiązać ze zmianami hydrologicznymi przejawiającymi się podniesieniem poziomu wód gruntowych, spowodowanymi przejściowym zwilgotnieniem klimatu lub jego nieznacznym ochłodzeniem. Przemiany te zaznaczyły się w miejscowych fitocenozach leśnych wzrostem udziału zbiorowisk olszynowych i zmniejszeniem udziału głównie dębu, sosny i buka. Udział pozostałych drzew pozostał na poziomie prawie niezmiennym w stosunku do poprzedniej fazy. Zmiany hydrologiczne zaznaczyły się również we wzroście udziału roślinności wodnej, zwłaszcza salwinii (*Salvinia*). Udział roślinności zielnej (N.A.P.) jest nieznaczny, kształtuje się poniżej 10%. Roślinność ta reprezentowana jest głównie przez trawy (*Gramineae*), turzycowate



Rys. 1. Totalny diagram pytkowy profilu 1 oraz profilu uzupełniającego w Wysokiej, w dolinie Bobru (rzędne podane na rysunku w obu przypadkach dotyczą powierzchni terenu); 1 — stwierdzenie 1 sporomorfy w czasie dodatkowego przeglądania materiału pytkowego, 2 — stwierdzenie 2 lub więcej sporomorf w czasie dodatkowego przeglądania materiału pytkowego, 3 — gleba, 4 — mułek, 5 — mułek piaszczysty, rdzawy, 6 — piasek drobny, jasnoszary, 7 — piasek drobny i średni, szary, 8 — piasek drobny i średni z makroszczątkami roślin, 9 — torf liściasty i liściasto-drzewny, brunatno-czarny, 10 torf czarny o różnym stopniu rozkładu, poprzewarstwiany piaskiem drobnym, szarym i mułkiem, 11 — torf rozłożony, czarny, w stropie zapiaszczony, z przewarstwieniami mułku, 12 — torf czarny o różnym stopniu rozkładu, zapiaszczony, z przewarstwieniami mułku, 13 — mułek ilasty, 14 — piasek drobny, szary, z przewarstwieniami mułku; pola czarne — %, pola białe — %

(*Cyperaceae*), a w mniejszym stopniu wrzos (*Calluna*) i przedstawiciele baldaszkowatych (*Umbelliferae*). Klimat tego okresu był niewątpliwie ciepły, łagodny i wilgotny, na co wskazuje obecność śródziemnomorskiego gatunku *Ilex aquifolium* (ostrokrzew), w dwóch próbach (nr 32 i 35). Zbóż (*Cerealia*) z wyjątkiem 1 ziarna pyłku w próbie nr 36 (głęb. 2,14 m) nie stwierdzono, a z innej roślinności synantropijnej swoją obecność sygnalizują gatunki z rodzaju *Plantago* (babka) i *Rumex* (szczaw) oraz *Artemisia* (bylica).

Powstanie II serii akumulacji torfowej (próby nr 19 - 25, głęb. 1,42 - 1,75 m) przypada na okres rozwoju zbiorowisk olszynowych (olszy z jesionem, brzozą omszoną i chimielem w podszyciu) związanych z wysokim poziomem wód gruntowych. Na terenach umiarkowanie uwilgotnionych rozwijają się zbiorowiska lasów mieszanych dębowo-sosnowych z grabem, bukiem, sporadycznie lipą drobnolistną, leszczyną pospolitą, wiązem, świerkiem pospolitym, jodłą pospolitą i klonem. Udział roślinności zielnej, wynoszący początkowo poniżej 10%, stopniowo wzrasta i osiąga 16%. Wskazuje to na nieznaczne rozrzedzenie zespołów leśnych. Stworzyło to korzystne warunki do rozwoju roślin o nieco większych wymaganiach świetlnych, takich jak: goździkowate (*Caryophyllaceae*), baldaszkowate (*Umbelliferae*), złożone (*Compositae*), wrzосу (*Calluna*), turzycowate (*Cyperaceae*), bylice (*Artemisia*), trawy (*Gramineae*) i in., oraz roślinności synantropijnej (*Rumex*, *Plantago major*, *Plantago lanceolata*). Roślinność błotna i szuwanowa nie odegrała większej roli, stwierdzono bowiem tylko nieliczne ziarna pyłku wiązówki (*Filipendula*), krwawnicy pospolitej (*Lythrum salicaria*) i jeżogłówki (*Sparganium*). W niecałkowicie zatrosnionych małych zbiornikach wodnych (pozostałościach starorzeczy) rozwijają się wywłócznik kłosowy (*Myriophyllum spicatum*), a sporadycznie grzybień (*Nymphaea*) i rdestnica (*Potamogeton*). Liczna jest natomiast roślinność zarodnikowa, zwłaszcza skrzypy (*Equisetum*), mniej liczne są paprocie (*Polypodiaceae*), a tylko sporadycznie występują mchy torfowe.

Wyniki datowania wieku bezwzględnego metodą izotopu węgla  $C^{14}$  omawianej wyżej serii torfowej z głęb. 1,60 - 1,70 m wynoszą  $3520 \pm \pm 180$  lat B.P. i pozwalają wiązać jej akumulację z młodszą częścią okresu subborealnego lub nawet jego końcem (początek epoki brązu).

Koniec akumulacji II serii torfowej związany jest ze zwiększonym dopływem osadu mineralnego, powodującego zailenie i zapiaszczenie stropowej części materiału organicznego oraz przerwanie jego odkładania. Nieznaczne rozrzedzenie zbiorowisk leśnych, głównie olszynowych bardzo ułatwiło proces denudacji materiału mineralnego ze zboczy. Zmniejszenie się udziału olszy skorelowane jest ze wzrostem znaczenia roślinności zielnej (N.A.P.) oraz sosny, dębu i buka. Na ten moment przypada również początek akumulacji serii piasku w sąsiednim analizowanym profilu, z którego przebadano palinologicznie 4 próby.

Cienka warstwa piasku (próba 17, głęb. 1,31 - 1,43 m) dzieląca dwie serie w profilu 1 związana jest prawdopodobnie z okresowym obniżeniem poziomu wód gruntowych i z okresowymi wzebraniami powodziowymi. Dowodzi tego spadek znaczenia drzew o większych wymaganiach wodnych, a wzrost udziału drzew o silniejszym i głębiej sięgającym systemie korzeniowym. Tworzą się wówczas na omawianym obszarze rozrzedzone lasy sosnowo-dębowe z brzozą, grabem, bukiem, lipą drobnolistną, zaś na niżej położonych terenach tracące na znaczeniu zbiorowiska olszynowe i łęgowe olszy z jesionem, brzozą omszoną i chmielem w podszyciu. Wzrasta wyraźnie udział roślinności zielnej, głównie traw (*Gramineae*), turzycowatych (*Cyperaceae*), bylic (*Artemisia*), wrzosu (*Calluna*) i innych. Zaczyna się wyraźny rozwój roślinności synantropijnej, w tym zbóż (*Cerealia*). W spągowej części sąsiedniego profilu (w materiale piaszczystym) stwierdzono obecność 1 ziarna pyłku gryki (*Fagopyrum*), rośliny niewątpliwie związanej z działalnością człowieka w okresie subatlantyckim — w ostatniej, najmłodszej fazie florystycznej holocenu. W dotychczas opracowanych holocenijskich stanowiskach florystycznych stwierdzono pierwsze pojawienie się ziarna pyłku gryki w Żuchowie na Ziemi Dobrzyńskiej (J. Oszałst 1957) już w starszej części okresu subborealnego, chociaż M. Ralska-Jasiewiczowa (1966) profil w Żuchowie interpretuje nieco inaczej (str. 80). W Polsce południowej K. Mamałkova (1962) w Imielnym Ługu (Kotlina Sandomierska) i K. Szczepanek (1961) w Górach Świętokrzyskich stwierdzili pierwsze pojawienie się gryki w środkowej części okresu subatlantyckiego, zaś W. Koperowa (1970) w Dołach Jasielsko-Sanockich zanotowała obecność gryki w młodszej jego części. W okolicach Staszowa gryka pojawiła się już w starszej części okresu subatlantyckiego, a w stanowisku 2/I w Czajkowie k. Staszowa już w połowie okresu atlantyckiego (K. Szczepanek 1971).

Najmłodsza III seria akumulacji torfowej (próby 12 - 15, głęb. 1,12 - 1,31 m) przypada na fazę wyraźnego wzrostu udziału olszy, przy nieznacznie zmniejszającym się udziale roślinności zielnej (N.A.P.), dębu, buka, lipy drobnolistnej. Rozwijają się zbiorowiska lasów mieszanych dębowo-sosnowych z grabem, świerkiem, jodłą, bukiem, przejściowo lipą drobnolistną, leszczyną pospolitą, wiązem i klonem. W miejscach nadmiernie uwilgotnionych rosną zespoły olszynowe z brzozą omszoną, wierzbą omszoną, wierzbą oraz chmielem w podszyciu.

Roślinność zielna (N.A.P.) nie posiada większego znaczenia. Jest głównie reprezentowana przez trawy (*Gramineae*), turzycowate (*Cyperaceae*), wrzos (*Calluna*), różowate (*Rosaceae*), baldaszkowate (*Umbelliferae*), goździkowate (*Caryophyllaceae*), bylicę (*Artemisia*), komosowate (*Chenopodiaceae*), babki (*Plantago*) i zboża (*Cerealia*). Roślinność błotna i szuwarowa nie posiada większego znaczenia, jedynie początkowo

na mineralnym podłożu dosyć dobre warunki rozwojowe znajduje pałka wąskolistna (*Typha angustifolia*) lub jeżogłówka (*Sparganium*).

Koniec akumulacji torfowej związany jest z lokalnymi zmianami hydrologicznymi, odzwierciedlającymi przemiany klimatyczne szerszego zasięgu. Wynikiem tych przemian, oprócz zmiany charakteru odkładanego osadu z torfu na mułek, częściowo spiaszczony (próby 4-10, głęb. 0,20 - 1,12 m), jest wyraźne i nieodwracalne wycofywanie się drzew o większych wymaganiach wilgotnościowych (olsza, jesion, wiąz, świerk, grab), a wzrost znaczenia lub utrzymywanie się na dotychczasowym poziomie udziału drzew o mniejszych (pod tym względem wymaganiach, głównie sosny, częściowo dębu i lipy drobnolistnej).

Tracą na znaczeniu zbiorowiska łąkowe, głównie składające się z olszy i wierzby. Na stanowiskach łąkowych tworzą się zespoły lasów liściastych, dębowych z lipą drobnolistną, bukciem, grabem, brzozą, sosną, a na skrajnie suchych i ubogich — jednogatunkowe bory sosnowe z domieszką brzozy brodawkowatej.

Obniżenie się poziomu wód gruntowych stwarza korzystne warunki dla rozwoju roślinności zarodnikowej, głównie paproci (*Polypodiaceae*), które wkraczają na uprzednio zalane przez wodę tereny i osiągają swoje maksimum rozwojowe. Na nielicznie przetrwałych torfowiskach sporadycznie występują mchy torfowcowe. Obficie rozwija się roślinność błotna i szuwarowa, reprezentowana głównie przez pałkę wąskolistną lub jeżogłówkę (*Typha angustifolia* vel *Sparganium*), wiązówkę błotną (*Filipendula ulmaria*), krwawnicę pospolitą (*Lythrum salicaria*), knieć błotną (*Caltha palustris*) i kozłek lekarski (*Valeriana officinalis*). Sporadycznie występująca roślinność wodna to salwinia (*Salvinia*).

Człowiek zaczyna wywierać bardzo istotny wpływ na skład zbiorowisk. Przejawia się to we wzroście udziału roślinności zielnej (N.A.P.) do 39%, głównie synantropijnej (ok. 10%), gwałtownie i masowo opanowującej rozrzedzone zbiorowiska leśne lub tereny powstałe po ich antropogenicznym wypaleniu.

#### WIEK AKUMULACJI BADANYCH OSADÓW

Przeprowadzone badania palinologiczne osadów z kopalnego stanowiska Bobru w Wysokiej dowiodły, że dolna część analizowanego profilu (głęb. 1,54 - 2,70 m, próby 21 - 47) podchodzi ze środkowej i młodszej części okresu subborealnego, a górna część (głęb. 0,20 - 1,46 m, próby 4 - 19) z okresu subatlantyckiego. Istnieje również możliwość postawienia granicy między tymi okresami na głębokości 1,10 m. Przeanalizowane 4 próby z sąsiedniego profilu pochodzą ze starszej części okresu subatlantyckiego.

## OKRES SUBBOREALNY (PRÓBY 21 - 47, GŁĘB. 1,54 - 2,70 M)

Badane palinologicznie osady z Wysokiej pozwalają wydzielić schyłkową część starszej fazy florystycznej okresu subborealnego wyróżniającą się dominacją zbiorowisk olszynowych. W Wysokiej zachowały się pyłki jedynie ze schyłkowej części I połowy tego okresu. Dowodzi tego spadek znaczenia olszy. Na terenie środkowej Europy olsza osiągnęła wówczas holoceniską kulminację będącą następstwem długotrwałego oddziaływania ciepłego klimatu (F. Firbas 1949) i postępującego zabagnienia (K. Mamakowa 1962, K. Tobolski 1966). Przyczyną zabagnienia mogły być również wahania poziomu wód związane z gospodarką rolniczą, a zwłaszcza zachwianie równowagi hydrologicznej spowodowanej gospodarką żarową (K. Tobolski 1966). W wyniku wyraźnej kontynentalizacji klimatu, zbiorowiska olszynowe tracą szybko na znaczeniu, będąc zastępowane przez zespoły lasów mieszanych: dębowych z sosną, bukiem, grabem, leszczyną, sporadycznie świerkiem, brzozą brodawkowatą. Okresowe obniżenie poziomu wód gruntowych umożliwia odłożenie cienkiej serii osadów organogenicznych.

Zmiany hydrologiczne z końcem okresu subborealnego sprzyjają ponownemu rozwojowi klimaksowych zbiorowisk olszynowych z brzozą omszoną, jesionem, wierzbą, sporadycznie z wiązem oraz chmielem w podszyciu. Na stanowiskach mezotroficznych i eutroficznych umiarkowanie wilgotnych rozwijają się zwarte zbiorowiska grądowe dębowo-sosnowe z grabem, bukiem, leszczyną, brzozą brodawkowatą, a w mniejszym stopniu ze świerkiem pospolitym, jodłą pospolitą, lipą drobnolistną, klonem. Udział roślinności zielnej (N.A.P.) w spektrach jest nieznaczny (poniżej 10<sup>0</sup>/o); sporadycznie pojawia się wśród niej pyłek babki (*Plantago*) i szczawiu (*Rumex*).

## OKRES SUBATLANTYCKI (PRÓBY 4 - 19, GŁĘB. 0,20 - 1,46 M)

Wyznaczenie granicy pomiędzy okresem subborealnym a subatlantyckim masuwa bardzo wiele trudności.

Dolną granicę okresu subatlantyckiego przeprowadzono w diagramie z Wysokiej głównie opierając się na:

- 1 — wzrost krzywej udziału sosny, buka, wierzby, roślinności zielnej i zarodnikowej,
- 2 — spadek krzywej udziału olszy, leszczyny,
- 3 — zakłócenie krzywej racjonalnej świerka,
- 4 — ugruntowaną pozycję jodły pospolitej,
- 5 — pojawienie się sporomorf *Sphagnum* i krzywej empirycznej zbóż.

Dowodem wyraźnych zmian w lokalnych warunkach hydrologicznych są wezbrania powodziowe powodujące zapiaszczenie stropowej części środkowej serii osadów organogenicznych oraz zmianę sedyment-

tacji torfowej na akumulację mułku. Nie można również wykluczyć przypadków wezbrań powodziowych związanych z działalnością rolniczą (między innymi gospodarką żarową) człowieka na tym terenie, powodującą zachwianie równowagi hydrologicznej. Wpływu człowieka może również dowodzić zahamowanie wzrostu, lub nawet spadek udziału w spektrach pyłku grabu i świerka, drzew wyraźnie protegowanych przez tendencje przemian klimatycznych. Nie bez znaczenia pozostaje również fakt wzrostu stopnia zniszczenia materiału pyłkowego.

Środkowa seria osadów torfowych (głęb. 1,60 - 1,70 m) badana metodą  $C^{14}$  wykazała wynik  $3520 \pm 180$  lat B.P.

Okres subatlantycki w analizowanych osadach z Wysokiej można podzielić na dwa podokresy — fazy, zależnie od stopnia zmian w składzie miejscowych fitocenoz. Zmian wywołanych zarówno działalnością ludzką jak i tendencjami klimatycznymi, postępującymi w kierunku jego ochłodzenia i zwilgotnienia, powodującymi stopniową degradację gleb. Wpływy te wzajemnie oddziaływujące nie zawsze są uchwytne i możliwe do odróżnienia. Wyraziły się one w dalszym ograniczaniu powierzchni terenowych zajmowanych przez mieszane lasy liściaste, a rozprzestrzenianiu się częściowo rozrzedzonych zbiorowisk leśnych złożonych z gatunków mniej wymagających a bardziej ekspansywnych oraz we wzroście znaczenia powierzchni użytkowanych rolniczo.

Okres subatlantycki, podokres A. (próby 6 - 19, głęb. 0,58 - 1,46 m) o ciepłym, łagodnym klimacie (*Ilex*, *Viscum*) charakteryzuje panowanie nieznacznie rozrzedzonych lasów sosnowo-dębowych z brzozą brodawkowatą, grabem zwyczajnym, bukiem zwyczajnym, lipą drobnolistną, a na terenach niżej położonych zbiorowisk olszynowych z jesionem, brzozą omszoną i chmielem w podszyciu. Sporadycznie i po raz pierwszy zaczynają się pojawiać w spektrach pyłkowych sporomorfy zbóż, przy licznej innej roślinności synantropijnej (babki, rdest). W sąsiednim profilu stwierdzono nawet obecność ziarn pyłku gryki (*Fagopyrum*).

Pierwszym przejawem zwilgotnienia klimatu w tej części analizowanego profilu są dowody wezbrań powodziowych. W młodszej części tego podokresu zwilgotnienie klimatu przejawia się dalszym wzrostem znaczenia zbiorowisk olszynowych. Wyraźnie maleje znaczenie dębu, grabu, buka. Pod koniec gwałtownie wzrasta udział roślinności zielnej, głównie związanej z działalnością człowieka.

#### LITERATURA

- Firbas F., 1949: Spät und Nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen, Bd. I. G. Fischer Verlag, Jena ss. 480.  
 Florjek W., w druku: Późnoolocenijskie osady wypełniające paleomeander Bobru na północ od Wysokiej (Sum: The Late-Holocene Sediments Filling the Bóbr



- River Paleomeander North of Wysoka). *Bad. Fizjogr. nad Polską Zachodnią*. T. XXXI, s. A, PWN, Warszawa—Poznań.
- K o p e r o w a W., 1970: Późnoglacialna i holocena historia roślinności wschodniej części Dolów Jasielsko-Sanockich (Sum.: Late-Glacial and Holocene History of the Vegetation of the Eastern Part of the "Jasło—Sanok Doły" Flysch Campatians), *Acta Palaeobot.*, vol. 9, nr 2, Kraków ss. 42.
- M a m a k o w a K., 1962: Roślinność Kotliny Sandomierskiej w późnym glacie i holocenie (Sum.: The Vegetation of the Basin Sandomierz in the Late-Glacial and Holocene), *Acta Palaeobot.*, vol. 8, nr 2, Kraków ss. 57.
- O ł t u s z e w s k i W., 1957: Pierwotna szata leśna Wielkopolskiego Parku Narodowego w Osowej Górze pod Poznaniem w świetle analizy pyłkowej (Sum.: The Development of the original Vegetation of the great Poland National Park). *Pozn. Tow. Przyj. nauk. Prace Monogr. nad Przyrodą Wielkopolskiego Parku Narodowego*, T. 3, z. 1, Poznań, ss. 93.
- O s z a s t J., 1957: Historia klimatu i flory Ziemi Dobrzyńskiej w późnym glacie i holocenie (Sum.: History of the Climate and Flora of the Dobrzyń Region in the Late Glaciation and Holocene), *Inst. Geol., Biul.* 118, Warszawa s. 179 - 232.
- R a l s k a - J a s i e w i c z o w a M., 1966: Osady dennie Jeziora Miłkołajskiego na Pojezierzu Mazurskim w świetle badań paleobotanicznych (Sum.: Bottom Sediments of the Miłkołajki Lake Mazurian Lake District in the Light of Palaeobotanical Investigation), *Acta Palaeobot.*, vol. 7, nr 2, Kraków ss. 118.
- S z a f r a ń s k i F., 1973: Roślinność Wielkopolskiego Parku Narodowego w późnym glacie i holocenie w świetle badań palynologicznych nad osadami Jeziora Budzyńskiego (Sum.: Vegetation of the Wielkopolski National Park in the Late-Glacial and Holocene in the light of the palynological study on the deposits of Late Budzyńskie), *Folia Quaternaria* 42, Kraków ss. 36.
- S z c z e p a n e k K., 1961: Późnoglacialna i holocena historia roślinności Gór Świętokrzyskich (Sum.: The History of the Late-Glacial and Holocene Vegetation of the Holy Cross Mountains), *Acta Palaeobot.*, vol. 2, nr 2, Kraków ss. 44.
- S z c z e p a n e k K., 1971: Kras staszowski w świetle badań paleobotanicznych (Sum.: The Staszów karst in the light of palaeobotanical studies, South Poland), *Acta Palaeobot.*, vol. 12, nr 2, Kraków ss. 140.
- T o b o l s k i K., 1966: Późnoglacialna i holocena historia roślinności na obszarze wydymowym w dolinie środkowej Prozny (Sum.: The Late-Glacial and Holocene History of Vegetation in the dune area of the Middle Prozna Valley), *Pozn. Tow. Przyj. Nauk, Prace Kom. Biol.*, T. 32, z. 1, Poznań, ss. 69.

KRZYSZTOF MICHAŁ KRUPIŃSKI

THE RESULTS OF PALYNOLOGICAL INVESTIGATIONS ON EARLY  
PLEISTOCENE SEDIMENTS FROM WYSOKA IN THE LOWER BÓBR VALLEY  
(THE LUBUSKO LAND)

S u m m a r y

The results of palynological investigations of valley sediments from Wysoka in the Lubusko Land have proved that their accumulation started at the early part of the Sub-Boreal period, or at the beginning of its latter part. The analyzed profile begins with a series of sand (depth: 2.24 - 2.70 m). At that time the following associations were under development: alder forests with ash-trees, mossed

birches, willows, elm or pine-birch forests with oak, hornbeam, beech, hazel, fir. As the level of ground waters became lower, or the climate changed into somewhat drier, conditions favouring the accumulation of peat sediments (depth 2.05 - 2.24 m) were also observed. Then mixed oak-pine forests formed with admixture of hornbeam, hazel, beech and seldom fir. Periodical moistures of the climate stopped the peat accumulation, changing it into the sandy one (depth: 1.75 - 2.05 m), which is reflected in the content of local phytocenosis.

Due to the partial filling of the paleomeander with sands the accumulation of the second series of peat sediments (depth 1.42 - 1.75 m) was favoured. Associations of mixed oak-pine forests were containing also hornbeam, fir and alder forests were formed. This segment of the profile corresponds to the Sub-Boreal period. The second-middle series of peat sediments (depth 1.60 - 1.70 m) has been dated by  $C^{14}$  method at  $3520 \pm 180$  years BP. (Gd — 408).

In the analysed sediments the Sub-Atlantic period is characterized by a distinct sanding of the upper part of the second peat series. Periodical high waters (the influence of man's activity is not excluded) are reflected in the form of the third thin sand series (depth: 1.31 - 1.43 m), which interrupts the peat accumulation corn grains (*Cerealia*) can be sporadically found in spectra. The youngest (third) series of the peat accumulation (depth: 1.12 - 1.31 m) is connected with the development of alder associations. And it was most probably stopped due to local hydrological changes reflecting in twin climatic changes of the wider range. As a result of these alterations the deposited sediment was changed from peat into silt (depth 0.20 - 1.12 m) and trees which need better thermic and edaphic conditions started to disappear.

The content of local plant associations was largely influenced by agricultural economy. The influence of the agricultural and shepherding man's activity on floral conditions of the area near Wysoka was weaker and much later than over other Polish terrains having so far palynological investigations.

#### EXPLANATIONS OF FIGURE

Fig. 1. The total pollen diagram of profile 1 and the completing profile at Wysoka, in the Bóbr Valley (ordinates refer to the area of terrain); 1 — one sporomorph found during the additional review of the pollen material; 2 — two or more sporomorphs found during the additional review of the pollen diagram; 3 — soil; 4 — silt; 5 — rust-coloured sandy silt; 6 — fine light-grey sand; 7 — fine and medium-grained grey sand; 8 — fine and medium-grained sand with plant macro-remnants; 9 — leaf and leaf-tree brown-black peat; 10 — black peat characterized by various decomposition, interbedded with fine grey sand and silt; 11 — decomposed black peat, sanded in the top; 12 — black sanded peat characterized by various decomposition, with silt interbeddings; 13 — loamy silt; 14 — fine grey sand with silt interbedding (black fields — %, white fields — %).