

WACŁAW FLOREK

## PÓZNOHOLOCENŃSKIE OSADY WYPEŁNIAJĄCE PALEOMEANDER BOBRU NA PÓŁNOC OD WYSOKIEJ

### ZARYS TREŚCI

Badania geomorfologiczne, palinologiczne oraz datowanie  $C^{14}$  osadów budujących fragment holocenijskiej terasy zalewowej Bobru koło Wysokiej pozwoliły na stwierdzenie, iż paleomeander będący głównym przedmiotem zainteresowań autora został odcięty w połowie okresu subborealnego, zaś towarzyszący mu od zachodu niżej położony paleomeander powstał w okresie subatlantyckim a. Kompleksowo przeprowadzone badania pozwoliły na powiązanie faktów geologicznych ze zmianami florystycznymi, klimatycznymi i hydrologicznymi na badanym obszarze.

### WPROWADZENIE

Autor od kilku lat prowadzi badania nad holocenijskim etapem rozwoju doliny dolnego Bobru. Najbardziej rozległym elementem doliny jest powierzchnia holocenijskiej terasy zalewowej, która występuje na całym interesującym autora odcinku doliny. Znaczne jej fragmenty, wskutek zmian spowodowanych działalnością człowieka stanowią współcześnie poziom nadzalewowy. Na powierzchni tej terasy zachowały się liczne, dość dobrze zakonserwowane w rzeźbie terenu, a znakomicie czytelne na zdjęciach lotniczych, paleomeandry. Autor zbadał cechy geometryczne paleomeandrów (por. W. Florek, w druku), zaś kilka z nich dokładnie przebadał pod względem litologii i stratygrafii wypełnień, osadów je podścielających oraz form sąsiadujących z nimi, takich jak meandrowe łachy wałowe, czy strefy krańcowe wyższych poziomów terasowych, które kopalnia rzeka podcinała.

Jednym z takich dokładniej zbadanych koryt jest starorzecze położone w odległości 1,5 km na północ od wsi Wysoka, na prawym brzegu współczesnej rzeki, 10,5 km w kierunku północno-północno-zachodnim od Krzystkówic.

Osady wypełniające paleokoryto zostały poddane badaniom palinologicznym oraz wydатовane metodą radiowęglą  $C^{14}$ .

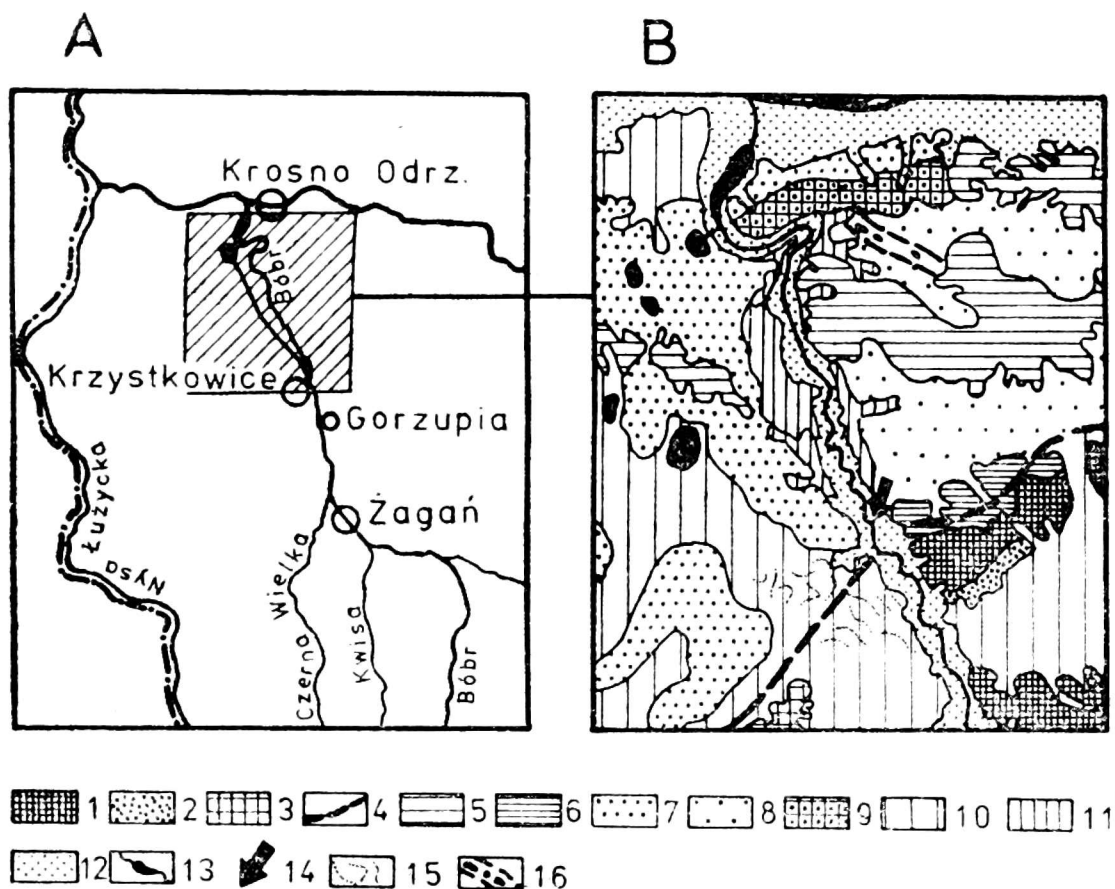
Autor pragnie wyrazić podziękowanie Panu prof. drowi hab. Stefa-

nowi Kozarskiemu za pomoc w realizacji badan oraz krytyczne uwagi przekazane w czasie opracowywania tematu.

Autor dziękuje równiez drowi inż. Krzysztofowi M. Krupińskiemu z Instytutu Nauk Fizyczno-Geograficznych Uniwersytetu Warszawskiego za wykonanie analizy palinologicznej oraz diagramu pyłkowego i jego zinterpretowanie.

### CEL I METODY BADAŃ

Wybrane do badan paleokoryto Bobru znajduje się w miejscu, gdzie holocenińska terasa zalewowa Bobru osiąga szerokość dwukrotnie mniejszą aniżeli przeciętnie na całym dolnym odcinku doliny Bobru (około 1,5 km), licząc od Żagania do ujścia. Spowodowane to jest tym, iż odcinek na którym znajduje się paleomeander, będący przedmiotem badan, jest odcinkiem przełomowym Bobru przez marginalne formy zasię-



Rys. 1. A — szkic sytuacyjny rejonu badań, B — mapa geomorfologiczna obszaru otaczającego dolny fragment doliny Bobru: zlodowacenie środkowopolskie:

1 — morena czołowa spiętrzona, 2 — powierzchnie sandrowe, 3 — wysoczyzna morenowa pagórkowata z pokrywą utworów peryglacjalnych, zlodowacenie bałtyckie, 4 — linia zasięgu zlodowacenia bałtyckiego, 5 — kemy, 6 — terasy kemowe, 7 — powierzchnie różnych poziomów sandrowych, 8 — powierzchnie sandrowe sypane na lodzie martwym, 9 — powierzchnie sandrowe leżące na starych zaburzonych glaciektonicznie formach plejstocenijskich, 10 — powierzchnie starszych poziomów terasowych, 11 — wyższe terasy Bobru, 12 — dna dolin rzecznych, 13 — sieć hydrograficzna, 14 — lokalizacja badanego paleomeandru, 15 — większe formy wydymowe, 16 — rynny glacialne (według mapy udostępnionej przez S. Żynde, w dolinie Bobru zmienione)

gu ostatniego glacjału, uzupełniane od wschodu zachodnim fragmentem Wału Zielonogórskiego (por. rys. 1).

Z tego względu forma meandru nie jest typowa dla meandrów swobodnych. Ponadto, południowa część paleokoryta nie zachowała się, bowiem budujące ją osady zostały zniszczone przez rzekę w późniejszym etapie rozwoju jej koryta.

Autor zainteresowany był w jaki sposób wykształciły się osady i formy towarzyszące paleomeandrowi w warunkach ograniczonych możliwości swobodnego rozwoju oraz w jakiej fazie holocenu nastąpił jego rozwój, a następnie zanik i w jakich warunkach dokonało się jego wypełnienie osadami.

Na znaczenie szczegółowych interdyscyplinarnych badań wypełnień paleomeandrów oraz den dolinnych dla rekonstrukcji zdarzeń jakie miały miejsce w holocenijskim rozwoju dolin rzecznych wskazują prace T. Przybylskiego i K. Rotnickiego (1961), A. Środonia (1965, 1972), E. Falkowskiego (1967), J. Borzyszkowskiego (1971), L. Starkla (1968 a, b, c), K. Rotnickiego (1972, 1974), E. Mycielskiej-Dowgiałło (1972), S. Kozarskiego i K. Rotnickiego (1977) i innych.

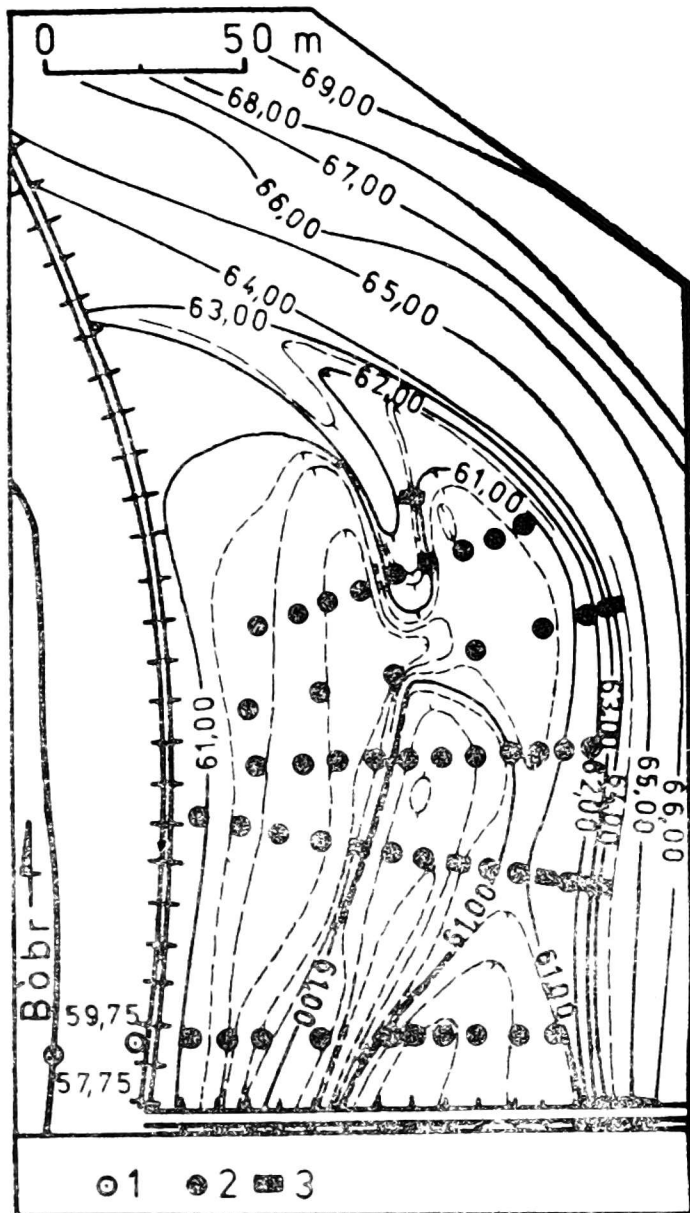
W czasie badań terenowych wykonano 44 wiercenia do głębokości 2,60 - 4,80 m oraz 6 wkopów. Z jednego z wkopów zlokalizowanego w miejscu, gdzie miąższość osadów starorzeczy była największa, pobrano próbki do analizy palinologicznej. Z dolnej części profilu, położonej poniżej poziomu zwierciadła wody gruntowej próbki pobierano przy użyciu świdra typu Instorf. Z tego samego wkopu, z głębokości 1,60 - 1,70 m pobrano próbkę torfu, którą przesłano do analizy metodą radiowęglą  $C^{14}$ .

#### ANALIZA PRZEKROJU GEOLOGICZNEGO BADANEGO FRAGMENTU DNA DOLINY

Zachowany fragment paleokoryta ogranicza od wschodu około 4 m wysokości krawędź podcinanego niegdyś wąskiego fragmentu wyższego poziomu terasowego, który zbudowany jest z warstwowanych piasków i żwirów, na głębokości 3,50 - 4,50 m przechodzących w glinę. W partii krawędziowej granica pomiędzy tymi dwoma osadami nie jest wyraźna; widoczne są ślady działania rozmaitych procesów stokowych w postaci obrywów, obsunięć, śladów pełznięcia itp.

Samo paleokoryto ma w planie zarys półkolisty, jego szerokość wynosi 30 - 35 m. Od zachodu towarzyszy mu sierpowata forma wypukła, zaś dalej na zachód położone jest kolejne paleokoryto o nieco większej szerokości i minimalnej krzywiźnie. Leży ono średnio o niespełna metr niżej aniżeli powierzchnia paleomeandru, którego wypełnienie zostało zbadane szczegółowo (por. rys. 2).

Budowę geologiczną badanego fragmentu holocenijskiej terasy zalewowej Bobru ilustruje rysunek 4. W spagu, na całej długości przekroju



występują piaski i żwiry facji korytowej, w stropie nieco zapyłone, które bocznie przechodzą w piaski meandrowych łach wałowych. Ponad nimi występuje miększa (maks. 1,00 m) warstwa torfu o różnym stopniu rozkładu, poprzewarstwiana piaskiem i mułkiem. Na niej spoczywa warstwa torfu liściastego i liściasto-drzewnego. Ze spągu tej warstwy została pobrana próbka osadu, której wiek został określony przez Laboratorium C<sup>14</sup> Instytutu Fizyki Politechniki Śląskiej w Gliwicach na  $3520 \pm 180$  lat B. P. (Gd — 408). Strop wypełnienia sta-

Rys. 2. Szkic topograficzny terenu badań i rozmieszczenie punktów badawczych:

1 — punkty wysokościowe, 2 — wiercenia, 3 — wkopy

rorzecza zajmują mułki, częściowo zailone, o niedostrzegalnym gołym okiem warstwowaniu.

W części zachodniej przekroju osady starorzecza sąsiadują z warstwowanymi średnimi i grubymi piaskami meandrowej łachy wałowej, które oddziela od kolejnego paleokoryta wyraźna powierzchnia niezgodności.

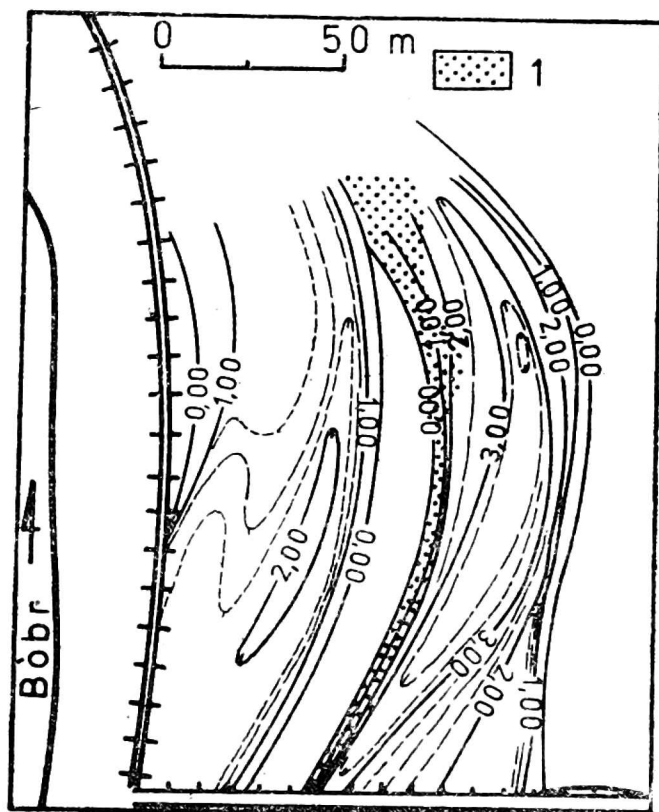
W stropie piaski meandrowej łachy wałowej przykryte są naprzemianległymi piaskami i mułkami budującymi wał przykorytowy, którego osady wkraczają również na osady wyższego paleokoryta. Próba rekonstrukcji procesu zaniku paleomeandru na tle zmian środowiska.

Sposób wykształcenia osadów podścielających badane paleokoryto wykazuje daleko idące powinowactwo z podobnymi osadami tego poziomu terasowego w innych fragmentach doliny dolnego Bobru (por. W. Florek, w druku), stąd można wnosić, że zostały one złożone w początkowej fazie okresu subborealnego lub u schyłku okresu atlantyckiego. Wskazują na to również wyniki analizy palinologicznej osadów wypełniających paleokoryto.

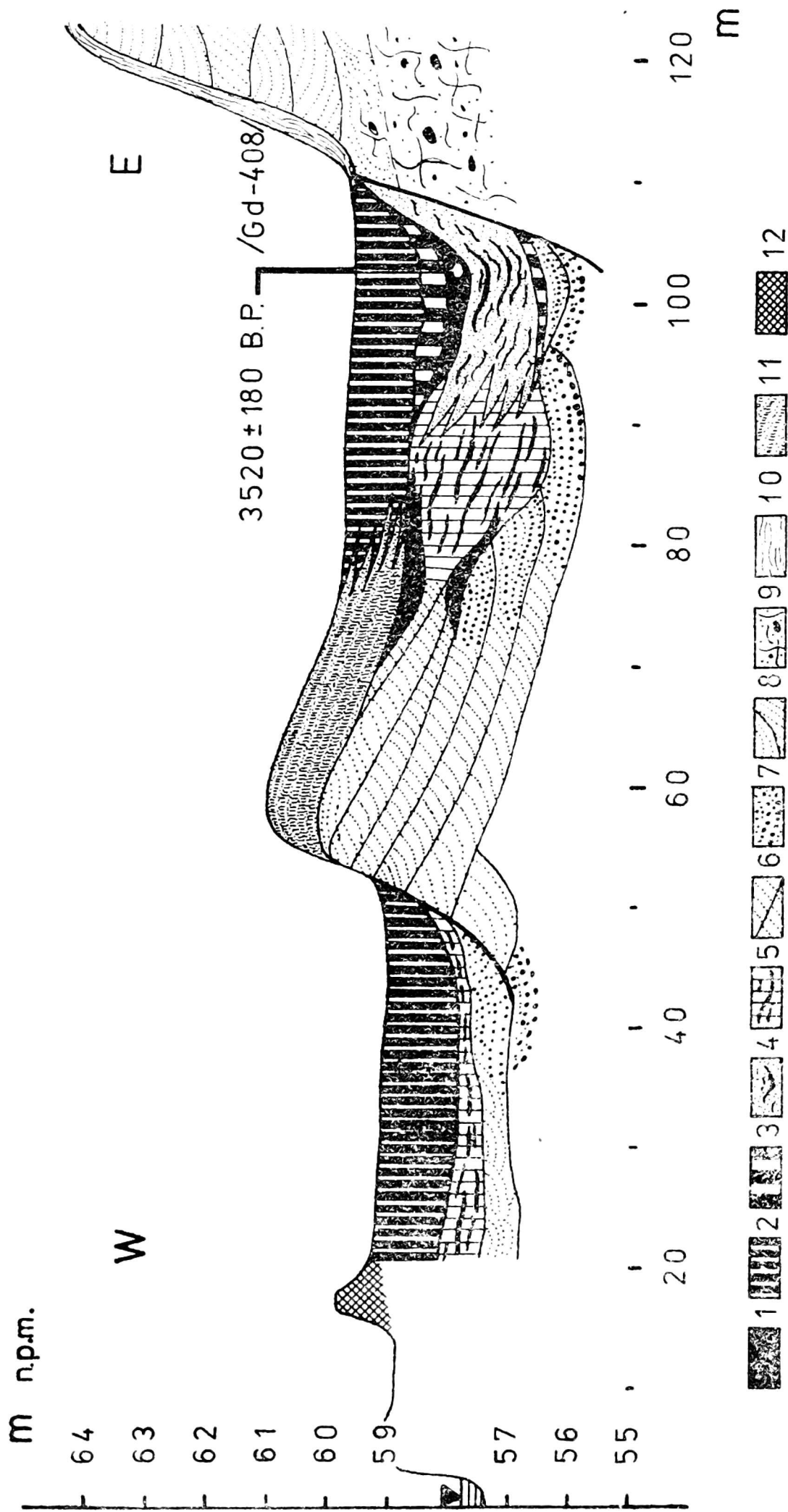
Analiza palinologiczna profilu zlokalizowanego w najgłębszej części paleomeandru wykazała, iż proces wypełniania odciętego paleokoryta rozpoczął się w okresie subborealnym lub na początku drugiej jego połowy (K. M. Krupiński, w druku). W niższych, bardziej uwilgotnionych stanowiskach rozwijały się wówczas

Rys. 3. Strefa występowania i miąższość facji starorzeczy:

1 — obszar, na którym utwory facji starorzeczy przykryte są utworami wału przykorytowego



lasy olszynowe z jesionem, brzozą omszoną, wierzbą, sporadycznie z wiązem, zaś w wyżej położonych miejscach lasy sosnowo-brzozowe z dębem i domieszką grabu, buka, leszczyny i świerka. W okresie tym paleokoryto było już odcięte, bowiem osadzały się w nim piaski drobno- i średnioziarniste z domieszką pyłów. Zmiana osadu na piaski poprzewarstwiane wkładkami torfu i wreszcie torf wskazują na obniżenie się poziomu wód gruntowych, co pociągnęło za sobą zanik swobodnego zwierciadła wody w badanym paleokorycie. Trudno dziś ustalić, na ile powodem tego było przerzucenie się koryta rzeki oraz dalsze rozcinanie przez nią osadów budujących dno doliny, co mogłoby stanowić przyczynę zdrenowania odciętego fragmentu koryta. Zmiana spektrum pyłkowego w osadach z tego okresu wskazuje jednak na przynajmniej częściowy udział zmian klimatycznych w osuszeniu dna doliny, bowiem zajmowały je wówczas mieszane lasy dębowo-sosnowe z domieszką grabu, leszczyny, świerka, buka a sporadycznie jodły, przy przejściowym wycofaniu się zeń zbiorowisk olszynowych. Po tym okresie paleokoryto zaczęło się znów wypełniać osadami piaszczysto-mułkowymi z cienkimi wkładkami organogenicznymi. Osady te są prawdopodobnie w dużej mierze świadectwem transportowej działalności wód bardzo dużych powodzi, bowiem ani analiza profilu geologicznego badanego paleomeandru (por. rys. 4), ani też jego sytuacji geomorfologicznej nie wskazują na bliskie sąsiedztwo czynnego koryta Bobru w okresie tworzenia się opisaney serii osadów. Po tak znacznym wypełnieniu paleokoryta znów powstały na jego obszarze warunki dogodne dla rozwoju akumulacji torfowej. Osady torfowe tej serii pobrane z głębokości 1,60 - 1,70 m zostały wydatowane na  $3520 \pm 180$  lat B.P. (Gd — 408). W okresie tym na wilgotniejsze stanowiska powróciły



Rys. 4. Przekrój przez kopalne koryta Bobru na północ od Wysokiej;

1 — torf, 2 — mułek piaszczysty, 3 — mułek ilasty, 4 — piasek z przewarstwieniami torfu o różnym stopniu rozkładu i z makroszczątkami roślin, 5 — mułek z przewarstwieniami torfu o różnym stopniu rozkładu i z makroszczątkami roślin, 6 — warstwowane piaszki strefy meandrowej łachy wałowej, 7 — warstwowane piaszki grube i żwiry facji korytovej, 8 — warstwowane piaszki wyższego poziomu terasowego, 9 — glina piaszczysta, 10 — piaszczyste utwory stokowe, 11 — naprzemianległe piaszki i mułki wału przykorytowego, 12 — grunty nasypowe (wał przeciwpowodziowy)

zespoły olszynowe, olszy z jesionem, być może z brzozą omszoną i chmielem w podszyciu. Jednocześnie na terenach umiarkowanie wilgotnych istniały zbiorowiska lasów mieszanych dębowo-sosnowych z grabem, bukiem, świerkiem, jodłą, sporadycznie z lipą drobnolistną, leszczyną, klonem (K. M. Krupiński, w druku).

Początek okresu subatlantyckiego zaznaczył się na badanym obszarze kolejnym przerwaniem akumulacji torfowej i zapisał się wkładką piasku, która została złożona w sytuacji, gdy w pobliżu nie funkcjonowało czynne koryto rzeki. W spektrum pyłkowym osadów piaszczystych z tego okresu po raz pierwszy pojawiają się pyłki zbóż.

Trzeba tu dodać, że analiza palinologiczna próbek pobranych z profilu odległego o około 1,50 m od profilu głównego wykazała, że osady z tego profilu powstawały w okresie odpowiadającym początkowi okresu subatlantyckiego z profilu głównego. Jest to o tyle dziwne, że zostały one pobrane ze znacznie większej głębokości (2,20 - 3,00 m) aniżeli równowiekowe próbki z profilu głównego (1,20 - 1,60 m). Być może osady z profilu uzupełniającego złożone zostały w niewielkim przegłębieniu paleomeandru, którego kształt i zasięg uległ zatarciu dopiero w okresie akumulacji serii mułkowej w subatlantyckim okresie a.

W profilu głównym na warstwie piasku spoczywa ostatnia, trzecia warstwa torfu, która tworzyła się w okresie wyraźnego rozwoju zbiorowisk olszynowych. Akumulacja torfu została przerwana przez akumulację mułków piaszczystych, w spągu piasków zamulonych, z domieszką iltu. Analiza profilu geologicznego (por. rys. 4) wskazuje wyraźnie, że łączyła się ona chronologicznie z akumulacją wkraczającej na badane paleokoryto i związanej z nim meandrową łachą wałową, serii warstwianych piasków i mułków wału przykorytowego towarzyszącego nowemu korytu Bobru, który w tym czasie podcinał osady budujące badany szczegółowo zespół form. Analiza materiału palinologicznego wykazała, że przypadalo to na okres subatlantycki a i początek okresu subatlantyckiego b. Wkop wykonany w rejonie północnego „rygla” zamykającego starszy paleomeander odsłonił sekwencję osadów, z której wynika, że w tym okresie został on nadbudowany mułkowo-piaszczystymi osadami wału przykorytowego młodszego, subatlantyckiego meandru. W zakresie florystycznym towarzyszy temu wyraźne wycofywanie się drzew o większych wymaganiach, przy wzroście znaczenia lub utrzymywaniu się na dotychczasowym poziomie udziału drzew o bardziej ekspansywnym charakterze i o mniejszych wymaganiach, głównie sosny, częściowo lipy drobnolistnej. Zmiany te zsynchronizowane są ze wzrostem wpływu człowieka przez gospodarkę rolniczą. Przejawia się to wzrostem udziału roślin niedrzewnych (NAP — 39%), głównie synantropijnych, wśród których zboża mają istotny udział (*Cerealia* — 10%). Opanowują one gwałtownie i w sposób masowy rozrzedzone tereny leśne, bądź obszary powstałe po ich wypaleniu. Nie ma jednak podstaw do

stwierdzenia, aby wzrost tempa fosylizacji subborealnego paleokoryta był związany z działalnością człowieka w dorzeczu Bobru. Do takiego wniosku upoważniają autora stwierdzenie stosunkowo późnego pojawienia się w spektrach pyłków zbóż, a także innych roślin synantropijnych, ich niewielki udział oraz późną i ograniczoną ekspansję, którą datuje się na schyłek okresu subatlantyckiego a. Jest to zgodne z rezultatami badań archeologicznych tego obszaru, których wyniki wskazują na nikłe i ograniczone oddziaływanie osiedli ludzkich w zlewni dolnego Bobru oraz duże zwarście pokrywy leśnej, aż do późnego średniowiecza (por. J. Łodowski 1976, Z. Hilczerówna, A. Urbańska-Łosińska 1970).

*Zakład Geografii  
Wyższej Szkoły Pedagogicznej  
w Słupsku*

#### LITERATURA

- Borzyzkowski J., 1971: Rozwój i zanik swobodnego meandru Warty koło Tworzykowa (Sum.: Development and decay of the Warta free meander near Tworzykowo), *Bad. Fizjogr. nad Polską Zach.*, T. XXIV, s.A, Poznań.
- Falkowski E., 1967: Ewolucja holocenijskiej Wisły na odcinku Zawichost — Solec i inżyniersko-geologiczna prognoza jej dalszego rozwoju, *Biul. Inst. Geol.*, Nr 198, Z badań geol.-inż. w Polsce, T. IV, Warszawa.
- Florek W., w druku: Próba analizy zmian cech geometrycznych meandrów współczesnych i kopalnych na przykładzie dolnego Bobru, *Przeegl. Geogr.*, Warszawa.
- — —, w druku: Pozycja czarnych dębów w osadach teras rzecznych i sposób ich fosylizacji w świetle badań z doliny dolnego Bobru, *Bad. Fizjogr. nad Polską Zach.*, T. XXXI, s.A, PWN, Warszawa—Poznań.
- Hilczerówna Z., Urbańska-Łosińska A., 1970: Rozwój terenów osadniczych u schyłku starożytności i we wczesnym średniowieczu w południowej części województwa zielonogórskiego, W: *Studia nad początkami i rozplanowaniem miast nad środkową Odrą i dolną Wartą*, T. 2, Zielona Góra.
- Kozarski S., Rotnicki K., 1977: Valley floors and changes of river channel patterns in the north Polish Plain during the Late-Würm and Holocene, *Quaest. Geogr.*, No 4, Uniw. im. A. Mickiewicza, Poznań.
- Krupiński K. M., w druku: Wyniki badań palinologicznych młodoholocenijskich osadów w Wysokiej w dolinie dolnego Bobru (Ziemia Lubuska), *Bad. Fizjogr. nad Polską Zach.*, T. XXXI, s. A, PWN, Warszawa—Poznań.
- Łodowski J., 1976: Osadnictwo a zalesienie Dolnego Śląska we wczesnym średniowieczu. Próba rekonstrukcji. (Rès.: La colonisation et les boisement de la Basse-Silésie au haut moyen-âge. Essai de reconstitution), W: *Ziemia i ludzie dawnej Polski*, Prace Wrocł. Tow. Nauk., s. A, Nr 179, Wrocław.
- Mycielska-Dowgiałło E., 1972: Stages of Holocene evolution of the Vistula Valley on the background of its older history in the light of investigations carried out near Tarnobrzeg, Exc. Guide-Book, Symp. of the INQUA Comm. on Studies of the Holocene: "Changes in the paleogeography valley floors of the Vistula drainage basin during Holocene", 2nd Part — The Polish Lowland.



- Przybylski T., Rotnicki K., 1961: Fazy rozwojowe doliny Zaleskiej Strugi (Sum.: Development phases of the Zaleska Struga valley), *Bad. Fizjogr. nad Polską Zach.*, T. VII, s.A, Poznań.
- Rotnicki K., 1972: Wiek najniższych poziomów terasowych doliny dolnej Prosnicy w Kotlinie Pyzdrowskiej w świetle wyników analizy  $C^{14}$  osadów organicznych leżących w stropie terasy VII, *Spraw. Pozn. Tow. Przyj. Nauk za rok 1972*, Poznań.
- , 1974a: Pozycja chronologiczna faz erozji w dolinie Prosnicy po okresie maksymalnego zasięgu zlodowacenia bałtyckiego, *Kraj. Symp. nt.: „Rozwój den dolinnych rzek niżowej części dorzecza Odry i wydm śródlądowych w holocenie z nawiązaniem do schyłku ostatniego lądolodu”*, Wrocław—Poznań.
- , 1974b: Stanowisko Mirków koło Wieruszowa nad Prosną. Stratygrafia osadów holocenijskich i główne tendencje procesów fluwialnych w dolinie Prosnicy podczas holocenu, *Kraj. Symp. nt.: „Rozwój den dolinnych... , etc.”*, Przew. wycieczki, Wrocław—Poznań.
- Starkel L., 1968a: Współczesny stan badań nad paleogeografią holocenu, *Przegl. Zagr. Lit. Geogr.*, z. 2/3, IG PAN, Warszawa.
- , 1968b: Problematyka badań nad paleogeografią holocenu na terytorium Polski, (Sum.: Problems connected with the paleogeographical studies on the Holocene in the territory of Poland), *Folia Quaternalia*, No 29, Kraków.
- , 1968c: Przebieg erozji i akumulacji rzecznej w holocenie (Sum.: The processes of fluvial erosion and accumulation in the Holocene), *Folia Quaternalia*, No 29, Kraków.
- Srodoń A., 1965: O florach kopalnych w terasach dolin karpackich, (Sum.: On fossil floras in the terraces of the Carpathian valleys), *Folia Quaternalia*, No 21, Kraków.
- , 1972: Roślinność Polski w czwartorzędzie, W: *Szata roślinna Polski*, pod red. W. Szafera i K. Zarzyckiego, t. I, PWN, Warszawa.

WACŁAW FLOREK

## THE LATE-HOLOCENE SEDIMENTS FILLING THE BÓBR RIVER PALEOMEANDER NORTH OF WYSOKA

### Summary

The most spreading element of the Low-Bóbr valley is the area covered with Middle and Late-Holocene terraces. They are characterized by the occurrence of numerous, wellpreserved in the relief and very readable on air photographs paleomeanders. The author investigated their geometrical features (comp. W. Florek in press) and some of them were carefully examined with reference to lithology and stratigraphy of their fillings as well as sediments underlying them and adjacent forms.

Particular attention was paid to the paleomeander located 1.5 km north of Wysoka, on the right bank of the present river, 10.5 km north-northwest of Krzystkowice (comp. Fig. 1).

The investigated paleochannel is placed in a gap section of the Bóbr River through the marginal forms of the Last Glacial period and glaciectonic heaped forms which are remains of Older Glaciations (Fig. 1), where the Bóbr valley floor is twice narrower than the mean width of the whole lower section of the Bóbr valley.

Channel sediments underlying the filling of the investigated paleochannel were deposited at the beginning of the Sub-Boreal period or at the end of the Atlantic period. The results of the palynological analysis made by Dr K. M. Krupiński (in press) indicate that the filling of the paleowas initiated in the Sub-Boreal period or at the beginning of its second part.

In the lower part of the paleomeander sandy sediments are interbedded with peat. The middle layer, placed at a depth of 1.60 - 1.70 was dated by the radiocarbon method at  $3520 \pm 180$  years B.P. (Gd-408). The palynological analysis and spatial analysis of forms and sediments permitted the statement that the first peat layer indicated drying of the paleomeander bottom, whereas the next two were deposited when the valley floor was wetted. The above was conditioned by climatic changes as well as hydrological and hydrogeological changes of the valley floor. The top layer of sediments is made by various silts deposited in the Sub-Atlantic period under conditions of the close lying active river channel. Its presence has been recorded in the forms and sediments, which accompany the investigated paleomeander on the western side.

It has been also found that the increase of fossilization of the paleochannel in question during the Sub-Atlantic period was not connected with stronger mans activity in the Bóbr drainage basin, which agrees with the results of archeological investigations of the area.

#### EXPLANATION OF FIGURES

- Fig. 1. A — a situational scheme of the investigation area, B — a geomorphological map of the area surrounding the lower fragment of the Bóbr valley: the Middle Polish Glaciation: 1 — heaped end moraine, 2 — outwash plain areas, 3 — hilly morainic plateau with periglacial sediments, the Baltic Glaciation, 4 — the extent of the Baltic Glaciation, 5 — kames, 6 — kame terraces, 7 — areas of various outwash plain layers, 8 — outwash plain areas on dead ice; 9 — outwash plain areas overlying old glacial tectonically disturbed Pleistocene forms, 10 — glacial channels — Pleistocene and Holocene, 11 — areas of older terrace layers, 12 — high Bóbr terraces, 13 — floors of river floors, 14 — hydrographic net, 15 — localization of the investigated paleomeander, 16 — large dune forms (after a map delivered by S. Żynda, changed in the Bóbr valley).
- Fig. 2. A topographic scheme of the investigation area and the distribution of investigation points: 1 — altitude points, 2 — borings, 3 — diggings.
- Fig. 3. The belt of the occurrence and thickness of paleomeanders' facies: 1 — the area where sediments of paleomeanders' facies are covered with sediments of the channel-riparian rampart.
- Fig. 4. A cross section through fossil Bóbr channels north of Wysoka: 1 — peat, 2 — sandy silt, 3 — clayey silt, 4 — sand with interbeddings of peat with various decomposition and plant macromerains, 5 — silt with interbeddings.