

PROBLEMY GRANICY MIĘDZY PLEJSTOCENEM A HOLOCENEM W ALUWIACH RZEK NIZINNYCH

UKD 551.791:551.796:551.482.212:551.482.2(255):624.131(430)

Konieczność precyzyjnego przedstawienia modelu budowy geologicznej wycinka środowiska geologicznego, będącego przedmiotem zainteresowania dowolnego typu budownictwa, w wielu przypadkach stawia jaszkrawo problem granicy pomiędzy utworami wieku holocenijskiego a starszymi. Wbrew często spotykanej praktyce wielkość obszaru, dokumentowanego pod względem inżyniersko-geologicznym, nie zdejmuje z dokumentującego geologa obowiązku zajęcia się tym problemem. Wprost przeciwnie — rozwiązanie przebiegu granicy holocenu, w części dokumentacji traktującej o budowie geologicznej, jest koniecznym warunkiem właściwej oceny środowiska inżyniersko-geologicznego, w które ma być wkomponowany obiekt. Podkreślić należy, iż znaczna ilość obiektów może być posadowiona bądź na utworach holocenu, bądź na utworach starszych na które wpływ wywarły procesy geologiczne w okresie holocenu. Oczywiście zależność cech gruntów od litogenezy i wieku nie podlega dyskusji.

Zagadnienie granicy holocenu posiada również aspekt regionalny, zwłaszcza jeżeli rozpatrzmy szereg gruntów genetycznie związanych z holocenijską ewolucją powierzchni terenu; np. grunty pochodzenia deluwialnego na terenach o różnym stopniu zaawansowania rozwoju krajobrazu polodowcowego.

Szczególnie jaszkrawo problem granicy pomiędzy utworami holocenu a plejstocenu oraz problem datowania utworów holocenu zarysowuje się w przypadku dokonywania oceny inżyniersko-geologicznej, a więc w pierwszym rzędzie konstruowania najbardziej zbliżonego do rzeczywistości modelu budowy geologicznej obszarów położonych w dolinach rzecznych. Praktyka inżyniersko-geologiczna (w działach dokumentowania terenu) wykazuje, że mimo stwierdzonego związku cech inżyniersko-geologicznych z litogenezą i wiekiem gruntów, wydzielenia litostratigraficzne holocenu są niedostatecznie opracowane przez podstawowe kierunki geologii mało wykorzystywane przez geologię inżynierską. Wymagana obecnie precyzja przedstawiania modelu budowy geologicznej potyka się często o zbyt ogólne schematy lub nieaktualne już obecnie stwierdzenia. Dużym utrudnieniem jest tu podobieństwo, a nawet identyczność cech litogenetycznych różnowiekowych osadów rzecznych — szczególnie utworów korytowych. Wynikają stąd możliwości popełnienia omyłek i zasadniczych błędów przy konstruowaniu modelu budowy geologicznej.

Dla przykładu można podać dwa przypadki: w pierwszym — częstym błędem przy sporządzaniu przekrojów geologicznych poprzez utwory aluwialne jest zaliczanie do holocenu tylko utworów powodziowych, natomiast do plejstocenu utworów korytowych stanowiących fundament tarasu (ryc.).

Obserwacje procesów fluwiodynamicznych pozwalają stwierdzić, że aluwia dowolnego tarasu (szczególnie widoczne jest to na tarasach powodziowych) składają się z poszczególnych „odsypów”. Granice pomiędzy tymi „odsypami” są niewątpliwie typu erozyjno-sedymentacyjnego. Głównym zagadnieniem jest tu wielkość poszczególnych odsypów. Wielkość tę limituje dynamika rzeki podczas stanów powodziowych, kiedy to rzeka przerabia własne aluwia do największej głębokości. Obserwacje dokonane w dolinie Wisły wykazują, że w swym środkowym biegu może ona przerabiać własne aluwia do głębokości często większej niż 15 m. W takim przypadku przy szybko zmieniającym się położeniu koryta aluwia do głębokości 15 m mogą być młode, współczesne.

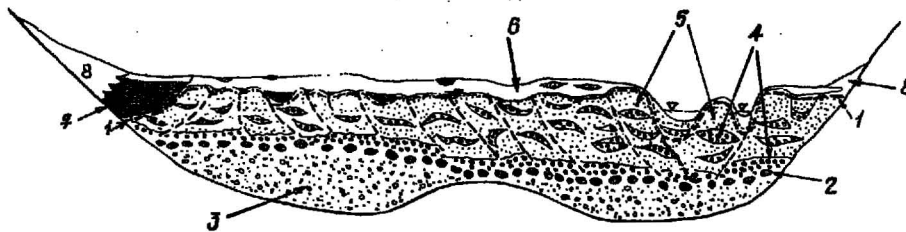
Wykonane przez autora w przełomowym odcinku Wisły środkowej badania wykazują, że powierzchnio-wo ponad 50% tarasów powodziowych zostało odłożonych przez rzekę w ostatnich stuleciach. Utwory aluwialne na obszarze objętym tarasem powodziowym do głębokości 15 m są niewątpliwie holocenijskie nie starsze, niż borealne (1). Należy tu również wziąć pod uwagę, że przemodelowanie więcej, niż połowy tarasu powodziowego w przełomowym odcinku Wisły środkowej wymagało najwyżej 400 lat (2).

Poszczególne odsypy osadzone głównie podczas powodzi mają znaczne rozmiary. Zarówno wielkość ich i kształt zależy od charakteru dynamicznego rzeki i związanej z nim morfologii koryta. Inna będzie morfologia odsypów w zwartym korycie rzeki meandrującej, inna w szerokim, pełnym płyczn i wysp korycie rzeki dzikiej, o dużych wahanach stanu wody.

W przypadku rzek meandrujących długość odsypu wynosi w zasadzie tyle ile długość niszczonego brzegów na łukach zewnętrznych. W przypadku rzek dzikich, jak Wisła środkowa, wielkość w planie poszczególnych odsypów równa się wielkością mieliznom osadzonym przez powódzie i zredukowanym nieco dzięki podcięciu ich przez główny nurt przy stanach niskich i średnich, przed włączeniem ich w taras. W ten sposób taki element tarasu w planie ma długość kilkuset metrów i nieco mniejszą szerokość. Zrozumiałe jest, że każdy element, z którego składa się taras, często poza ciągłą pokrywą najmłodszych utworów powodziowych ma różny profil. Oczywiście zmienność ta jest niewielka i odnosi się do położenia i miąższości serii piasków, żwirów i gospótek. Jeżeli więc w przypadku rozpoznawania budowy geologicznej wierceniami nie ma pewności, że dwa otwory trafiły w genetycznie jednolity element (tj. jednorazowy odsyp rzeczny) nie należy odwierconych warstw łączyć w jedną warstwę na przekroju (ryc.).

Drugim przypadkiem niewłaściwej interpretacji jest traktowanie warstw żwirowych i pospółkowych przezwarstwiających piaski rzeczne zawsze jako warstwy świadczące o odnowieniu erozji rzecznej w sensie zmian faz erozji i sedymentacji. Osadzanie się żwirów w trakcie formowania się poszczególnych odsypów następuje na różnej głębokości i — ogólnie rzecz biorąc — są one rezultatem większych lokalnych prędkości poszczególnych strug wody, na jakie można podzielić główny nurt w tym samym korycie. Zwiększenie prędkości poszczególnych strug jest wynikiem lokalnych zmian spadku i zanika szybko po to, aby następne strugi zwiększyły prędkość płynięcia. W takiej sytuacji warstwy żwirowe nie zawsze muszą być świadectwem odnawiania się erozji w całym korycie, a tylko w jego części.

Konsekwencją przerabiania aluwii do pewnej głębokości przez daną rzekę podczas powodzi jest występowanie na tej głębokości poziomu otoczkowo-głazowego, stanowiącego jedną warstwę otoczek i głazów rozrzuconych w różnej odległości od siebie (ryc.). Pochodzą one bądź z rozmycia zboczy wysoczyzny, bądź z transportu w lodzie i korzeniach drzew. Deponowane one były pierwotnie w różnym czasie na różnych głębokościach, a następnie obniżają się do poziomu określonego dynamiką przerabiania aluwii. Warstwa taka nie wskazuje jednak na odnawienie erozji, lecz na granicę, do jakiej czeka przerabia własne aluwia. Sposób występowania żwirów w profilu aluwii jednego odsypu rzeki zależy od jej charakteru dynamicznego. I tak w odsypach rzeki dzikiej żwirły mogą występować na dowolnych głębo-



Przykładowy schemat przekroju przez utwory rzeczne.
 1 — granica holocenu interpretowana niewłaściwie (bez uwzględnienia fluwiodynamiki), 2 — poziom głazowo-otoczkowy, wyznaczający najbardziej zbliżony do rzeczywistego przebieg granicy holocenu, 3 — utwory korytowe nie rozdzielone, 4 — żwir i pospółki, 5 — piaski rzeczne, 6 — utwory powodziowe (mady), 7 — utwory starorzeczne, 8 — deltowa.

Example of a cross section made through river deposits.

1 — Holocene boundary wrongly interpreted (fluviodynamics omitted), 2 — boulder-pebble horizon marking the course of Holocene boundary, most approximate to the actual one, 3 — non-subdivided river channel deposits, 4 — gravels and sand-gravel mix, 5 — river sands, 6 — flood deposits (muds), 7 — old channel deposits, 8 — deltaic deposits.

kościach przewarstwione piaskami ze żwirem. W od-sypach rzeki meandrującej występują one w sposób bardziej uporządkowany, głównie w dolnej partii utworów korytowych.

Z powyższych dwu przykładów wynika, że w za-leżności od dynamiki rzeki w pionowym i poziomym zasięgu jej działania, trwała w holocenie i nadal trwa ciągła redepozycja aluwów, co powoduje stałe od-mładzanie się dennych form dolinnych. W takiej sy-tuacji dla skonstruowania właściwego modelu budowy geologicznej interesującego nas obszaru konieczne jest opracowanie kryteriów ustalania granicy holocenu, a dla określenia warunków inżyniersko-geologicznych również wieku poszczególnych elementów tego mo-delu.

Spośród kryteriów, na czołowe miejsce wysuwają się prawa rządzące fluwiodynamiką, rozpatrywane na tle ewolucji danego odcinka rzeki w holocenie (po-parte danymi palynologicznymi i archeologicznymi). Nieocenione usługi w interpretacji rozwoju form do-linnych oddaje analiza zdjęć lotniczych.

Powyższe rozważania wskazują, że przy wyzna-czaniu w osadach rzecznych granicy pomiędzy plej-stocenem a holoceniem nie należy stosować kryterium

SUMMARY

In studying lowland river valleys, the determina-tion of boundary between Pleistocene and Holocene deposits is a fundamental condition to present pre-cisely the model of a geological milieu, in which an engineering object is to be placed. From the engi-neering-geological point of view, the criteria con-cerning determination of the boundary under con-sideration are elaborated insufficiently. Determination of this boundary should be based on the laws that govern the river dynamics, and on the fluviodyna-mical changes in time (mainly in Holocene). This can assure a proper interpretation of geological structure of alluvial deposits during documentation of the river valleys for engineering purposes.

litofacjalnego bez uwzględnienia wpływu na sposób wykształcenia aluwów zmiennych w czasie procesów fluwiodynamicznych.

Zrozumiałe jest, że w trakcie ustalania warunków inżyniersko-geologicznych model budowy geologicznej musi być opracowany dla strefy o głębokości z reguły większej, niż sięga wpływ projektowanej budowli. W dolinach rzecznych wiele obiektów, szczególnie hy-drotechnicznych wpływem swym sięga na podłoże niewątpliwie poniżej granicy holocenu. Stąd też wy-nika waga postawionej w tytule problemu.

LITERATURA

1. Falkowski E. — Holocenska historia i prognoza rozwoju Wisły środkowej na odcinku od Zawichostu do Solca. Mat. Symp. w Kazimierzu Dolnym. NOT Zarząd Główny S.I.T. Górnicztwa — Katowice, 1965.
2. Falkowski E. — Ewolucja holocenskiej Wisły na odcinku Zawichost—Solec i inżyniersko-geolo-giczna prognoza jej dalszego rozwoju. Biul. IG 198, t. IV. Wyd. Geol. 1966.

РЕЗЮМЕ

Определение границы между голоценом и плей-стоценом в долинных отложениях низменных рек является решающим условием при детальном изо-бражении модели геологического строения участка, на котором проектируется сооружение инженерного объекта. С точки зрения инженерной геологии кри-терии определения этой границы разработаны не-достаточно. Установление такой границы должно основываться на законах, определяющих динамику реки, с учетом флувиодинамических изменений во времени (главным образом в голоцене), что обеспе-чивает правильное объяснение геологического строе-ния аллювиальных отложений в процессе иссле-дования речных долин для инженерных целей.