

Wpływ człowieka na środowisko przyrodnicze w rejonie Kępy Ostrowskiej na Pobrzeżu Kaszubskim w świetle wyników analizy pyłkowej

Dawid Weisbrodt*

Uniwersytet Gdański, Katedra Ekologii Roślin, al. Legionów 9, 80-441 Gdańsk

Wprowadzenie

Neoholocen to okres znacznego nasilenia presji człowieka na środowisko przyrodnicze, polegającej m.in. na wzmożonej ingerencji w szatę leśną. Powodowała ona przebudowę zbiorowisk roślinnych oraz, w pewnych warunkach geomorfologicznych, zmiany w ukształtowaniu rzeźby terenu. Jedną z najważniejszych metod umożliwiających rekonstrukcję dawnych ekosystemów jest analiza pyłkowa. Pozwala ona prześledzić zarówno naturalne, jak i antropogeniczne przemiany roślinności. Ślady człowieka obecne są w postaci pyłku roślin typowych dla siedlisk antropogenicznych (m.in. zbóż, chwastów, roślin ruderalnych), a także w większości przypadków odzwierciedlają się spadkiem udziału procentowego pyłku drzew.

Niniejsze opracowanie przedstawia wyniki badań nad antropogenicznymi przemianami środowiska w krawędziowej części Kępy Ostrowskiej. Obecność człowieka w tym rejonie rejestruje się począwszy od mezolitu (Król, Rudnicka 1990, Kobusiewicz 1999), który na tym obszarze jest szczególnie dobrze reprezentowany przez stanowiska kultury chojnicko-pieńkowskiej. Dane archeologiczne wskazują, że osadnictwo późniejszych kultur pradziejowych koncentrowało się w zachodniej, wyższej części Kępy Ostrowskiej (Król, Rudnicka 1990). Dotychczasowe badania geomorfologiczne prowadzone w tym rejonie dokumentują istnienie na terenie Kępy Ostrowskiej kilku poziomów eolicznych przedzielo-

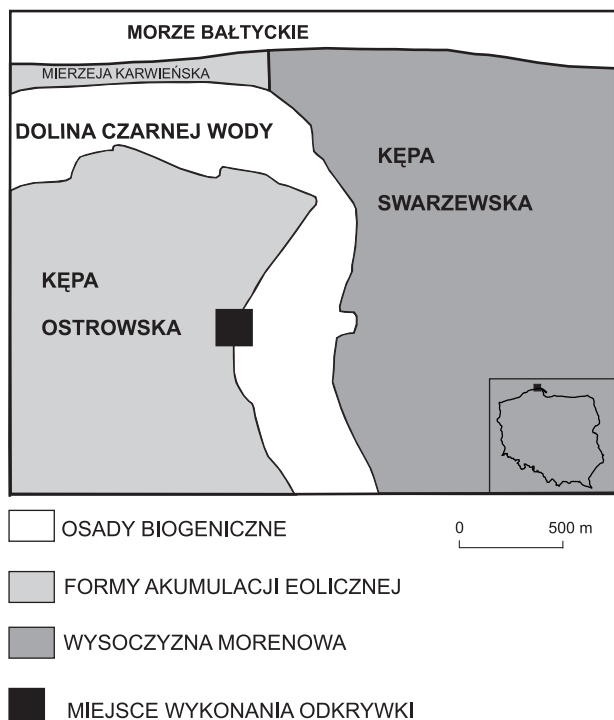
nych glebami kopalnymi (Bogaczewicz-Adamczak i in. 1987). Ślady faz wydymotwórczych stwierdzono również we wschodniej krawędzi Kępy Ostrowskiej, gdzie występują one w postaci piaszczystych przewarstwień w osadach doliny Czarnej Wody. Celem przedstawionych badań jest przeanalizowanie zasięgu serii eolicznych pokrywających krawędziową część Kępy Ostrowskiej oraz powiązanie ich z antropogenicznymi przemianami szaty roślinnej.

Opis stanowiska

Kępa Ostrowska znajduje się w północnej części Pobrzeża Kaszubskiego (ryc. 1). Ta najmniejsza z wysoczyzn pobraża charakteryzuje się dwudzielną budową: jej zachodni fragment to wysoczyzna morenowa, do której od wschodu przylega niski poziom akumulacyjny zbudowany z piasków pochodzenia eolicznego. Opracowanie zawiera wyniki badań palinologicznych stanowiska leżącego we wschodniej, krawędziowej części poziomu akumulacyjnego. Wypytowany obszar badań znajduje się w miejscu kontaktu z rynną glacialną wypełnioną osadami biogenicznymi, wykorzystywaną współcześnie jako szlak odpływu rzeki Czarnej Wody.

W celu ustalenia wzajemnych relacji osadów mineralnych i biogenicznych występujących w krawędziowej części Kępy Ostrowskiej wykonano odkrywkę (54°49'16"N 18°17'09"S) o głębokości 140 cm. W sąsiedztwie odkrywki wykonano szereg wierceń dla

* e-mail: DawidWeisbrodt@gmail.com



Ryc. 1. Obszar badań na tle głównych jednostek geomorfologicznych

zbadań zasięgu osadów biogenicznych podścielających osady mineralne (ryc. 2).

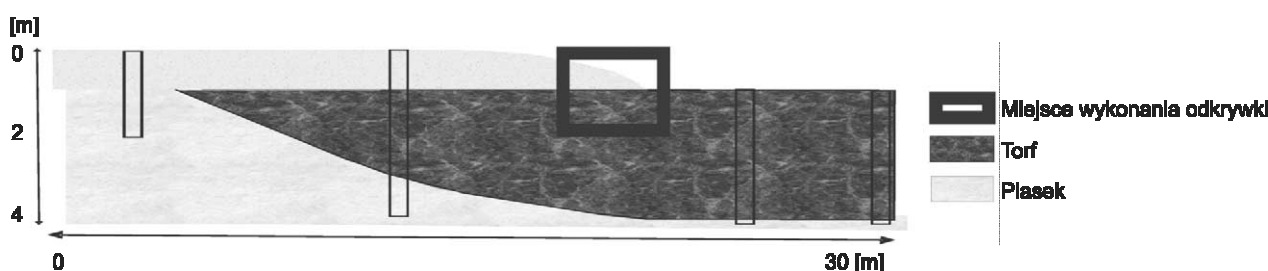
Materiał i metody

Do badań palinologicznych przeznaczono 17 próbek o objętości 1 cm³ pochodzących ze ściany odsłonięcia. Wszystkie próbki zalano kwasem fluoro-

dowodorowym w celu usunięcia krzemionki oraz gotowano w 10-procentowym roztworze wodorotlenku potasu, następnie wykonano acetolizę według standardowej procedury (Faegri, Iversen 1989). Do identyfikacji pyłku i zarodników wykorzystano kolekcję porównawczą Pracowni Paleoekologii i Archeobotaniki Uniwersytetu Gdańskiego oraz odpowiednie klucze i atlasy. Materiał pyłkowy cechował się dość dużym stopniem korozji i często niewielką frekwencją. W każdej próbce oznaczano co najmniej 500 ziaren pyłku drzew i krzewów (AP) oraz towarzyszące im sporomorfy roślin zielnych (NAP); liczone również mikroskopijne cząsteczki węgla drzewnych oraz mikrofosylia pozapyłkowe, których niewielka frekwencja i mała różnorodność taksonomiczna w tym przypadku nie miała większego znaczenia diagnostycznego. Wyniki przedstawiono w postaci diagramu pyłkowego. Podstawę obliczeń stanowi suma AP + NAP = 100%, z której wyłączono pyłek i zarodniki roślin wodnych i bagiennych.

Wyniki badań

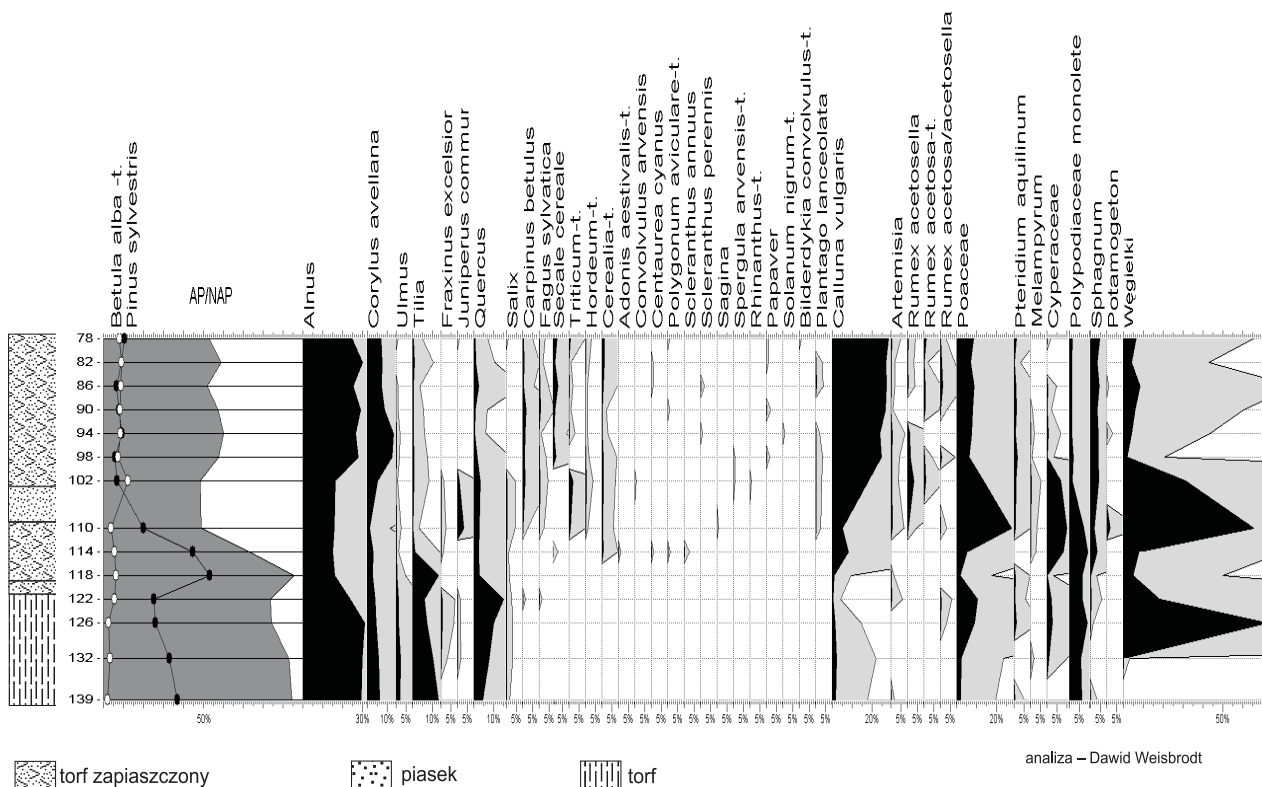
W spągowej części odsłonięcia występuje słabo rozłożony torf drzewny (tab. 1). W warstwie tej stwierdzono wysoki udział pyłku drzew i krzewów (83–94%). Dominuje pyłek olszy (*Alnus*), lipy (*Tilia*) oraz dębu (*Quercus*) (ryc. 3). Górna granica tej warstwy zaznacza się wyraźnym spadkiem *Alnus* oraz podniesieniem udziału dębu. Torf drzewny przykryty jest ciągłą warstwą dobrze wysortowanego piasku o miąższości 1,5 cm, o nieregularnym przebiegu. Wraz ze zmianą litologii obserwuje się wyraźne różnice w spektrach pyłkowych. Wartość krzywej *Pinus*



Ryc. 2. Uproszczony przekrój przez krawędziową część Kępy Ostrowskiej

Tabela 1. Opis litologiczny analizowanego fragmentu odkrywki

Głębokość (cm)	Opis litologiczny	Barwa (wg skali barw Munsella)
78–102	Torf dobrze rozłożony z dużą domieszką materii mineralnej	10YR 4/1
102–109	Piasek drobnoziarnisty z wkładkami organicznymi	5Y 8/4
109–119	Torf dobrze rozłożony z domieszką materii mineralnej	10YR 3/1
119–121	Nieregularne przewarstwienie piasku drobnoziarnistego	10YR 5/1
121–139	Torf olszynowy słabo rozłożony z dużymi kawałkami drewna	10YR 3/1



Ryc. 3. Diagram pyłkowy z odkrywki usytuowanej we wschodniej części Kępy Ostrowskiej (wybrane krzywe)

osiąga 50%, wzrasta udział brzozy oraz lipy, spada natomiast frekwencja pyłku pozostałych drzew. Następna warstwa o miąższości 10 cm zbudowana jest z dobrze rozłożonego torfu z domieszką materii mineralnej. W tym poziomie wyraźnie wzrasta udział NAP, osiągając 52% w stosunku do AP, obecny jest pyłek zbóż i innych wskaźników antropogenicznych. Pojawiają się pierwsze ziarna pyłku *Fagus* i *Carpinus*. Strop tej warstwy zawiera bardzo duże ilości węgla drzewnych. Powyżej zalega warstwa piasku o miąższości 7 cm; ze względu na bardzo małą zawartość materii organicznej nie pobrano z niej próbek do analizy pyłkowej. Warstwa piasku ponownie przykryta jest osadem biogenicznym z dużą zawartością materii mineralnej. Skład palinologiczny próbek z tego poziomu cechuje się nadal dużym udziałem NAP, jednak stopniowo wzrasta w nich udział pyłku drzew. Krzywa *Alnus* przekracza 25%, rośnie udział pyłku *Betula* oraz *Corylus*. Minimalne wartości reprezentują *Tilia* i *Quercus*. Spośród roślin zielnych największy udział ma pyłek *Calluna vulgaris*.

Wyniki i dyskusja

Spałowa seria organiczna akumulowała się w lesie bagiennym, w którym bezwzględnie panowała olsza czarna (*Alnus glutinosa*). Wyniki analizy pyłkowej dowodzą, że w tym czasie na terenie Kępy Ostrowskiej rosły wielogatunkowe lasy liściaste z przewagą lipy i dębu.

Następnie wskutek zainicjowania odlesień nastąpiła akumulacja warstwy dobrze wysortowanego piasku, której skład palinologiczny wyraźnie wskazuje na degradację szaty leśnej. Pojawia się w dużych ilościach pyłek traw i wrzosu. Dodatkowym argumentem na rzecz antropogenicznej przyczyny zniszczenia szaty leśnej jest znaczna zawartość mikroskopijnych węgielków w osadzie. Zmiany na siedliskach leśnych dokumentuje też wyższy udział zarodników orlicy (*Pteridium aquilinum*). Wzrost frekwencji pyłku sosny (*Pinus sylvestris*) jest wyraźnie związany z ekspansją tego gatunku na zniszczone siedliska lasów liściastych; odlesienie mogło też spowodować większy udział pyłku sosny z dalekiego transportu. Zniszczenie szaty leśnej miało związek z rozwojem rolnictwa w rejonie stanowiska.

Powyżej warstewki piasku zaznacza się dalszy spadek zalesienia, a rosnąca różnorodność taksonomiczna pyłku roślin zielnych sugeruje powstanie różnorodnych siedlisk otwartych. Pyłek pszenicy (*Triticum*) i jęczmienia (*Hordeum*) wskazuje na ich lokalne uprawy, ponieważ badania nad współczesnym opadem pyłku pokazują, że zboża (z wyjątkiem żyta) są słabo reprezentowane w próbach palinologicznych nawet wtedy, gdy stanowisko jest położone w pobliżu pól uprawnych (por. Święta-Musznicka 2007). Poza zbożami pojawia się też pyłek *Plantago lanceolata*, która jest dobrym wskaźnikiem antropogenicznym. Gatunek ten uważany jest przede wszystkim za wskaźnik wypasu, jednak, zwłaszcza w przeszłości, rósł także jako chwast segetalny w uprawach

zbożowych (por. Behre 1981). Znaczne ilości wrzосу zwyczajnego i jałowca świadczą o rozpowszechnieniu się otwartych zbiorowisk w miejsce zniszczonej szaty leśnej. Pojawienie się ciągłych krzywych buka i grabu pozwala wstępnie oszacować wiek tych zdarzeń na schyłek okresu subborealnego, a tym samym wiązać je z kulturą łużycką lub pomorską.

Śladem kolejnych znacznych przekształceń szaty leśnej jest akumulacja górnej warstwy piasku drobnoziarnistego. Kontekst geomorfologiczny, a także cechy tego osadu (dość dobre wysortowanie, znaczne zmatowienie ziaren oraz jednorodny skład petrograficzny) wskazują, że jest on pochodzenia eolicznego. Spekttra pyłkowe osadów zalegających nad poziomem ponad warstwą piasku wyraźnie ilustrują dalszą degradację wielogatunkowych lasów mieszanych, a później zastąpienie ich przez stadia sukcesyjne z dominacją gatunków światłożądnych: leszczyny i brzozy. Taką interpretację potwierdza również znaczny wzrost udziału pyłku wrzосу zwyczajnego (*Calluna vulgaris*), którego wysoki udział w spektrum pyłkowym powszechnie uchodzi za wskaźnik degradacji szaty leśnej. Pojawienie się większych ilości pyłku żyta (*Secale cereale*) oraz stała obecność innych gatunków zbóż (*Triticum* i *Hordeum*) wskazują, że w sąsiedztwie stanowiska, pomimo słabych gleb, była prowadzona uprawa roli. Zbożom towarzyszą chwasty segetalne, m.in. chaber bławatek (*Centaurea cyanus*) i rdestówka powojowata (*Bilderdykia convolvulus*). Należy podkreślić, że wyniki analizy pyłkowej stropowej części badanych osadów nie pozwalają na ich jednoznaczne datowanie. Pojawienie się znacznych ilości pyłku żyta sugeruje, że wiek tego poziomu nie może być starszy niż okres wpływów rzymskich, a prawdopodobnie dotyczy wczesnego średniowiecza.

Podsumowanie i wnioski

Przedstawione wyniki badań dowodzą, że pierwotnie niski poziom akumulacyjny miał mniejszy zasięg niż współcześnie. Dopiero uaktywnienie się procesów eolicznych spowodowało naniesienie ma-

teriału piaszczystego na złożę torfowe. Podobnie jak na innych stanowiskach tego typu, procesy eoliczne były związane z ingerencją człowieka w szatę leśną (por. Nowaczyk 1986). Wcześniejsze badania w tym rejonie wskazywały, że działalność człowieka w holocenie prowadziła do transformacji wydm późnoglądajalnych i miała często niewielki, lokalny zasięg (Miotk-Szpiganowicz, Olszak 1996).

Literatura

- Behre K.E. 1981. The interpretation of anthropogenic indicators in pollen diagrams. *Pollen et Spores*, 23: 225–245.
- Bogaczewicz-Adamczak B., Drwal J., Gołębiowski R., Król D., Miotk-Szpiganowicz G. 1987. Studia archeologiczno-paleogeograficzne Kępy Ostrowskiej na Pobrzeżu Kaszubskim. *Przegląd Archeologiczny*, 34: 49–81.
- Feagri K., Iversen J. 1989. *Textbook of Pollen Analysis*. Wiley & Sons, Chichester, New York, Brisbane, Toronto, Singapore.
- Kobusiewicz M. 1999. Ludy łowiecko-zbierackie północno-zachodniej Polski. Wydawnictwo Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk, Poznań.
- Król D., Rudnicka D. 1990. Stan rozpoznania archeologicznego terenu wysoczyzn nadmorskich w województwie gdańskim. *Pomorania Antiqua*, 14: 101–121.
- Nowaczyk B. 1986. Wiek wydm, ich cechy granulometryczne i strukturalne a schemat cyrkulacji atmosferycznej w Polsce w późnym vistulianie i holocenie. *Seria Geografia, UAM*, 28: 2–245.
- Miotk-Szpiganowicz G., Olszak I. 1996. Wstępne wyniki badań bielicy kopalnej na stanowisku Szary Dwór. *Seria Geografia UAM*, 64: 307–317.
- Święta-Musznicka J. 2007. Palinologiczne spektra powierzchniowe osadów dennych trzech jezior w północnej Polsce. *Studia Limnologica et Telmatologica*, 1(2): 147–156.