

## ŚRODOWISKOWE CZYNNIKI LOKALIZACJI WYBRANYCH GRODZISK W ŚRODKOWEJ CZĘŚCI POLSKI ZACHODNIEJ

### Environmental location factors of selected strongholds in central Western Poland

JULIUSZ TWARDY\*, JACEK FORYSIAK\*, SYLWIA RODAK\*\*, SŁAWOMIR MOŹDZIOCH\*\*\*

**Zarys treści.** W pracy przedstawiono analizy czynników środowiskowych, które wpłynęły na lokalizację czterech wybranych grodzisk wczesnośredniowiecznych, położonych w centralnej części Polski Zachodniej. Badano następujące obiekty: grodzisko w Bobrownikach, usytuowane na granicy Pradoliny Warciańsko-Odrzańskiej i Wzniesień Zielonogórskich, następnie obiekt w Bytomiu Odrzańskim leżący w dolinie Odry na terenie Pradoliny Głogowskiej oraz grodziska w Solnikach i Popęszycach znajdujące się na Wzgórzach Dalkowskich. W terenie przeprowadzono badania geomorfologiczne i z zakresu geologii czwartorzędu, inne czynniki środowiskowe, takie jak hydrologia, gleby, potencjalna roślinność naturalna analizowano na podstawie źródeł literaturowych i kartograficznych. Za dominujący czynnik uznano rzeźbę terenu, bardzo istotną dla zapewnienia położenia obronnego grodom w Bobrownikach, Solnikach i Popęszycach. W dwóch przypadkach (Solniki i Bobrowniki) wyszukanie odpowiednich form terenu, takich jak ostrogi denudacyjne i wysokie krawędzie erozyjne, umożliwiło organizację grodziska niemalże bez wznoszenia wałów obronnych. Oprócz rzeźby terenu ważne były także elementy hydrologiczne (przebieg koryt rzecznych i rozmieszczenie podmokłości oraz bagnisk na dnie dużej doliny rzecznej), zapewniające obronne położenie obiektowi w Bytomiu Odrzańskim. Pozostałe czynniki naturalne miały niejednoznaczny i generalnie mniejszy wpływ na lokowanie grodów we wczesnym średniowieczu w centralnej części Polski Zachodniej.

**Słowa kluczowe:** nawarstwienia antropogeniczne, antropopresja, paleogeografia, Polska Zachodnia

**Abstract.** The paper presents environmental factors that influenced the location of four selected early medieval strongholds in central Western Poland. The following objects were examined: a stronghold at Bobrowniki, on the border between the Warta-Odra Pradolina and Zielona Góra Hillocks, a stronghold at Bytom Odrzański in the Odra River valley within the Głogów Pradolina, and strongholds at Solniki and Popęszyce in the Dalków Hills. Geomorphic and Quaternary research was carried out during fieldworks, while other environmental factors were analysed from literature and cartographic sources. The relief was considered the dominant factor; it was very important to provide a defensive location for the strongholds at Bobrowniki, Solniki and Popęszyce. In two cases (Solniki and Bobrowniki), finding suitable geomorphological forms, such as intervalley rims and high erosional edges, enabled the stronghold to be settled almost without building ramparts. Besides relief, hydrology was also important (the course of river channels and the distribution of wetlands and marshes at the bottom of a large river valley), which ensured the defensive location at Bytom Odrzański. Other natural factors had an ambiguous and generally smaller impact on the settlement of strongholds in the early Middle Ages in central Western Poland.

**Key words:** anthropogenic sediments, human impact, palaeogeography, Western Poland

## Wprowadzenie

Grody wczesnośredniowieczne, a właściwie ich reliktów określane mianem grodzisk, od wielu lat są przedmiotem badań interdyscyplinarnych. Coraz częściej na tego typu stanowiskach archeologicznych prowadzone są różne prace badawcze wykorzystujące inne dziedziny nauki, w tym geomorfologię. Ich celem jest rekonstrukcja pierwotnego środowiska naturalnego (m.in.:

Grygiel, Jurek 2014; Kittel i in. 2015; Andrzejewski, Sikora 2017). Dzięki pracom geomorfologicznym i geologicznym możliwe staje się udokumentowanie tych uwarunkowań środowiskowych grodzisk, które wynikają z budowy geologicznej i rzeźby terenu; ważnym efektem jest także charakterystyka morfologiczna, litologiczna i paleogeograficzna terenów wokół opisywanych obiektów. W trakcie rozpoznania litologii bezpośredniego otoczenia oraz wałów gro-

\* Uniwersytet Łódzki, Wydział Nauk Geograficznych, Katedra Geomorfologii i Paleogeografii, 91-139 Łódź, ul. Narutowicza 88; e-mail: juliusz.twardy@geo.uni.lodz.pl; jacek.forysiak@geo.uni.lodz.pl

\*\* Uniwersytet Wrocławski, Instytut Archeologii, 50-139 Wrocław, ul. Szewska 48; e-mail: sylrod@poczta.onet.pl

\*\*\* Instytut Archeologii i Etnologii Polskiej Akademii Nauk Oddział we Wrocławiu, Ośrodek Badań nad Kulturą Późnego Antyku i Wczesnego Średniowiecza, 50-118 Wrocław, ul. Wiezienna 6; e-mail: slawomir.mozdzioch@gmail.com

dzisk przy użyciu ręcznych świdrów geologicznych, możliwe jest także uzyskanie materiału z drewnianych konstrukcji i weryfikacja ich datowania metodą radiowęglową, bez znacznej ingerencji w stanowisko archeologiczne. W sytuacji, kiedy w sąsiedztwie tego rodzaju stanowisk zdeponowane są osady biogeniczne w postaci torfów lub gytii, podejmuje się coraz częściej szersze, paleoekologiczne prace badawcze, które dają możliwość pełnej rekonstrukcji warunków środowiska przyrodniczego, w jakich założono taki obiekt, jak i pozwalają odtworzyć i prześledzić zmiany zachodzące w czasie jego funkcjonowania.

W ramach ogólnopolskiego projektu Narodowego Programu Rozwoju Humanistyki *Atlas grodzisk wczesnośredniowiecznych z obszaru Polski*, realizowanego w latach 2013–2018 przez Ośrodek Badań nad Kulturą Późnego Antyku i Wczesnego Średniowiecza Instytutu Archeologii i Etnologii Polskiej Akademii Nauk we Wrocławiu, we współpracy z Instytutem Archeologii Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu oraz Instytutem Archeologii Uniwersytetu Jagiellońskiego wykonano wstępne rozpoznanie kilku grodzisk zlokalizowanych w północno-zachodniej części Dolnego Śląska oraz południowo-wschodniej części ziemi lubuskiej. Podstawowym założeniem projektu jest przede wszystkim inwentaryzacja grodów, poprzez wykorzystanie nowoczesnych technik teledetekcyjnych, danych archiwalnych oraz przeprowadzenie badań archeologicznych i geomorfologicznych. Szczególną uwagę poświęcono obiektom zlokalizowanym na Wzgórzach Dalkowskich (Popęszyce oraz Solniki), w Pradolinie Głogowskiej (Bytom Odrzański) oraz w Kotlinie Kargowskiej (Bobrowniki) na terenie obecnego powiatu Nowa Sól w województwie lubuskim (rys. 1B, 2). W artykule prezentowane są wyniki badań geomorfologicznych oraz litologicznych (Jaroszewski 1985), które pozwoliły na ustalenie uwarunkowań dla lokalizacji wymienionych stanowisk, jak też dyskusję nad znaczeniem tych warunków dla właściwego ich funkcjonowania.

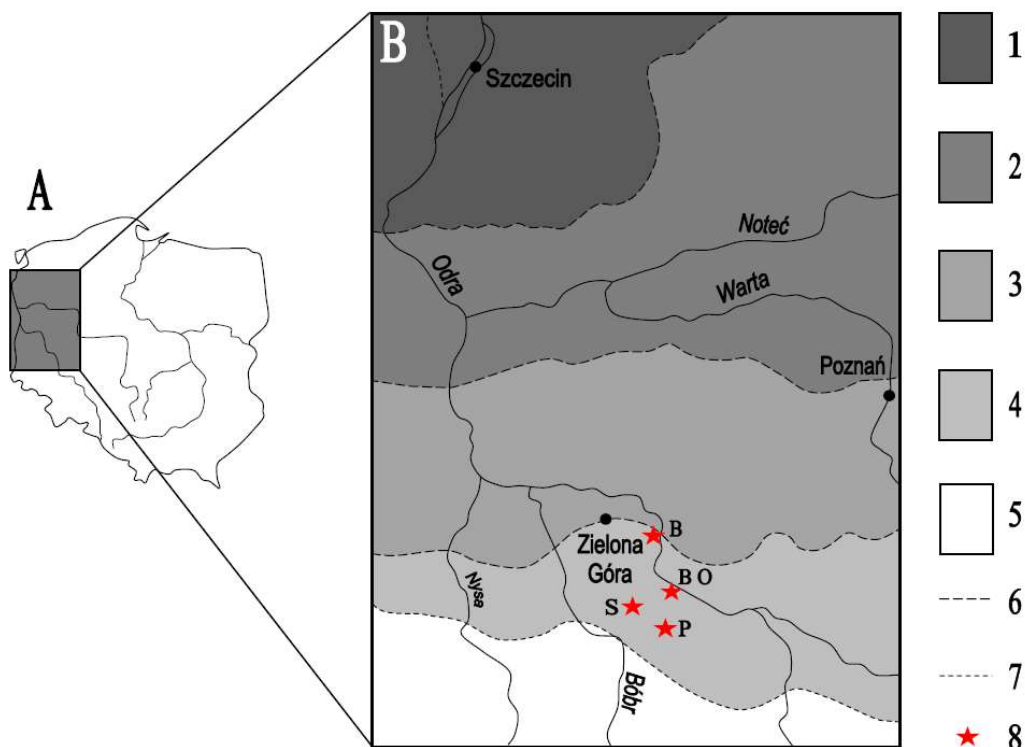
Po X wieku w miarę kształtowania się organizacji państwowej, której ważnym elementem w początkach istnienia była sieć grodów, coraz większą rolę wśród dwóch konkurujących ze sobą czynników wpływających na lokalizację punktów osadniczych: człowieka i środowiska, odgrywał czynnik ludzki. Ten z kolei pozostawał pod wpływem motywacji politycznych, ideologicznych, a dopiero w dalszym rzędzie gospodarczych. Należy pamiętać, także przy badaniach „środowiskowych”, że w założeniu zwią-

zane ze środowiskiem przyrodniczym motywacje gospodarcze lokalizacji grodów (miejsc centralnych) po okresie powstania państwa, wiązały się bardziej ze sferą wymiany (lokalizacją miejsc poboru danin, lokalizacją komór celnych, miejsc handlu), aniżeli produkcji (gdzie ważne byłyby złoża surowców, gleb sprzyjających uprawie lub terenów odpowiednich dla hodowli).

## Położenie terenu badań i jego cechy morfologiczne

Wybrane do opracowania cztery wczesnośredniowieczne grodziska leżą w środkowej części Polski Zachodniej (rys. 1A). Zgodnie z fizycznogeograficznym podziałem Polski autorstwa Kondrackiego (1994) badane obiekty znajdują się w prowincji Niż Środkowoeuropejski i dwóch podprowincjach. Na terenie podprowincji Pojezierza Południowobałtyckie położone jest wysunięte najbardziej na północ grodzisko w Bobrownikach (rys. 1B), natomiast na terenie podprowincji Niziny Środkowopolskie znajdują się pozostałe obiekty, to znaczy grodziska w Bytomiu Odrzańskim, Solnikach i Popęszycach. W skali makroregionów fizycznogeograficznych grodzisko w Bobrownikach leży na granicy Pradoliny Warciańsko-Odrzańskiej (mezoregion Kotlina Kargowska) i Wzniesień Zielonogórskich (mezoregion Wał Zielonogórski). Obiekt w Bytomiu Odrzańskim (rys. 1B) usytuowany jest w środkowej części makroregionu Obniżenie Milicko-Głogowskie, w mezoregionie Pradolina Głogowska. Położone najdalej na południu grodziska w Solnikach i Popęszycach (rys. 1B) znajdują się na terenie makroregionu Wał Trzebnicki i mezoregionu Wzgórz Dalkowskie. Ze względu na ich bliskie sąsiedztwo, wyżej wymienione grodziska różni położenie dopiero na szczeblu mikroregionalnym. Grodzisko w Solnikach leży na Wzgórzach Kożuchowskich, natomiast okolice grodziska w Popęszycach należy zaliczyć do Grzbietu Dalkowskiego.

Rzeźbę Polski wyróżnia jej pasowość, wyraźnie zaznaczająca się w układzie równoleżnikowym (Dylikowa 1973). W niżowej części Polski naprzemiennie występują ciągi wzgórz i wzniesień morenowych oraz rozdzielające je makroformy wklęsłe – pradoliny. W Polsce Środkowej i Wschodniej odległość pomiędzy kolejnymi pradolinami lub łańcuchami wzgórz morenowych pochodzącymi z coraz młodszych zlodowaceń niejednokrotnie dochodzi do 100–150 km.



Rys. 1. Położenie badanych grodzisk

A – rycina lokalizacyjna, B – położenie badanych grodzisk na tle zasięgu zlodowacenia warty i zasięgów glacyfaz zlodowacenia wisły (za Kozarski, Nowaczyk 1999)

1 – zasięg fazy pomorskiej (około 16 200 lat BP), 2 – zasięg fazy poznańskiej (około 18 800 lat BP), 3 – zasięg fazy leszczyńskiej (około 20 000 lat BP), 4 – zasięg zlodowacenia warty (starsze od 100 000 lat BP), 5 – tereny w maksymalnym zasięgu kompleksu zlodowaceń środkowopolskich, 6 – linie postojowe czoła lądolodu w czasie zlodowacenia wisły, 7 – linie postojowe czoła lądolodu w czasie zlodowacenia warty, 8 – badane grodziska: B – grodzisko w Bobrownikach, B O – grodzisko w Bytomiu Odrzańskim, S – grodzisko w Solnikach, P – grodzisko w Popęzycach

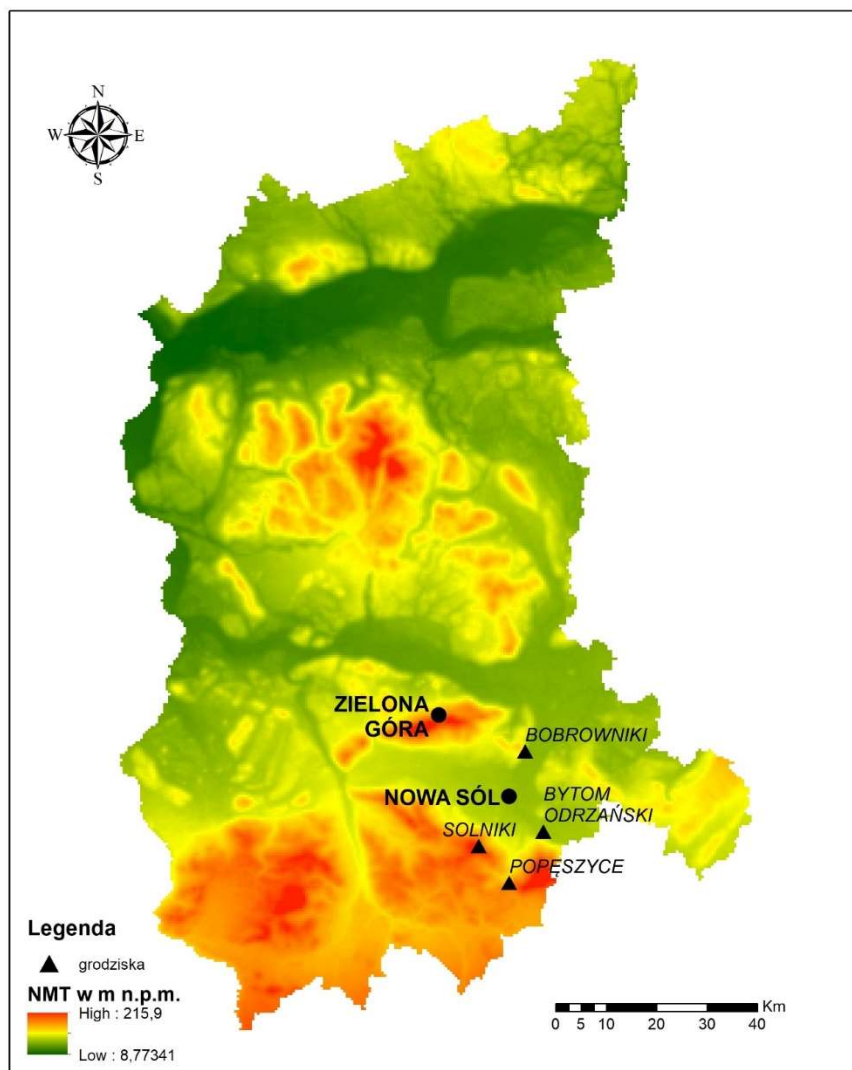
#### Location of the studied strongholds

A – location sketch, B – location of the studied strongholds against an extent of Warta glaciation and limits of Vistulian glacial phases (after Kozarski, Nowaczyk 1999)

1 – Pomeranian Phase (about 16,000 BP), 2 – Poznań Phase (about 18,800 BP), 3 – Leszno Phase (about 20,000 BP), 4 – Warta glaciation (older than 100,000 BP), 5 – areas belonging to the maximum extent of the Middle Polish complex, 6 – positions of the ice sheet front during the Vistulian glaciation, 7 – positions of the ice sheet front during the Warta glaciation, 8 – studied strongholds: B – Bobrowniki, B O – Bytom Odrzański, S – Solniki, P – Popęzycze

Cechą charakterystyczną ukształtowania środkowej części Polski Zachodniej jest znaczne zbliżenie do siebie pradolin i stref czołowomorenowych (rys. 2). Tutaj, w pasie o szerokości zaledwie 75 km, mieszczą się trzy pradoliny i dwa pasy wzgórz morenowych. Wśród pradolin wymienić można położoną na północy pradolinę warszawsko-berlińską (z Kotliną Kargowską), następnie pradolinę barucko-głogowską (z Pradolina Głogowską) oraz położoną na południu pradolinę wrocławsko-magdeburgską. Wymienione pradoliny rozdzielają dwie główne strefy czołowomorenowe – położone na północy, wykształcone w fazie leszczyńskiej zlodowacenia wisły Wzniesienia Zielonogórskie oraz występu-

jący na południu Wał Trzebnicki, ukształtowany podczas zlodowaceń środkowopolskich (zlodowacenie warty). Elementem łączącym wymienione pradoliny jest rzeka Odra, która na ich terenie przyjmuje przebieg zbliżony do równoleżnikowego. Odra, przekraczając strefy czołowomorenowe, przyjmuje przebieg południkowy, z czym wiąże się wykształcenie odcinków przełomowych, w których dolina zwęża się i pogłębia. Przełom Odry, przez strefę maksymalnego zasięgu ostatniego zlodowacenia ukształtowaną w fazie leszczyńskiej, określa się jako przełom nowosolski, natomiast przełom przez strefę moren czołowych wykształconą podczas zlodowacenia warty nazywa się przełomem ścinawskim.



Rys. 2. Rozmieszczenie badanych grodzisk na tle rzeźby terenu województwa lubuskiego. Opracowała S. Rodak  
Distribution of the studied strongholds against geomorphology of the Lubuskie voivodship made by S. Rodak

Przytoczone cechy ukształtowania terenu pozwalają traktować rzeźbę części Polski w której znajdują się badane grodziska jako urozmaiconą, co wskazuje, że mogła ona mieć znaczenie jako czynnik lokalizacyjny. Jak wynika z rysunku 2, badane grodziska znajdowały się zarówno w pobliżu lokalnych kulminacji stref czołowo-morenowych (stanowiska Solniki i Popęszyce), jak i w pradolinach (stanowisko Bytom Odrzański), a także w strefach granicznych dużych makroform wklęsłych i wypukłych (stanowisko Bobrowniki).

## Przegląd badań archeologicznych

Spośród licznych stanowisk środkowej części Polski Zachodniej, interpretowanych jako

grodziska, do bliższej charakterystyki wybrano cztery obiekty, których lokalizację i środowiskowe uwarunkowania przedstawiono poniżej. Wśród tych założeń obronnych można wyróżnić grody plemienne, funkcjonujące do końca X w. (Popęszyce, Solniki) oraz grody młodsze, związane z państwem wczesnopiastowskim (Bytom Odrzański, Solniki). Chronologia i funkcja grodziska w Bobrownikach jest nieokreślona. Na stanowisku nie przeprowadzono do tej pory szerszych prac archeologicznych. Przypuszcza się, że była to osada obronna kultury łużyckiej, wykorzystana ponownie we wczesnym średniowieczu (Urbańska, Kurnatowski 1967; Łodowski 1980; Lewczuk 1993; Moździoch 1998). Większość grodzisk ujętych w projekcie badawczym była znana przed II wojną światową (Bobrowniki: Hellmich 1930; Uhtenwoldt 1938; Popęszyce:

Schuster 1869; Hellmich 1930; Solniki: Behla 1888; Schuster 1869; Hellmich 1929, 1930; Kurtz 1936). Pierwsze badania archeologiczne przeprowadzono w Popęszycach w 1875 r., a następnie kontynuowano w 1926 r. (Jahn 1937). Obiekt jest położony na niewielkim wyniesieniu Wzgórz Dalkowskich noszącym obecnie nazwę Góry Zdobywczej dawniej Burg (Berg). Podczas prac archeologicznych wyróżniono dwie fazy funkcjonowania obiektu. Początkowo miałyby to być osada otwarta, strawiona przez pożar. Dopiero później zbudowano umocnienia obronne w postaci wału o konstrukcji rusztowej na nasypie ziemnym, wzmocnionym kamieniami (Jahn 1937). Założenie obronne w Popęszycach nawiązuje formą do grodów typu Tornow-Klenica, położonych głównie na pograniczu Wielkopolski, Śląska i Łużyc, datowanych do niedawna na VI–VII w. Obecnie uważa się, że obiekty te powstały w IX–X wieku (Hilczerówna 1970; Lodowski 1980; Henning, Heußner 1992; Lewczuk 1993; Dulnicz 1994; Czaplą 2014).

Kolejnym rozpoznany obiekt jest grodzisko w Solnikach, zlokalizowane na niewielkim wyniesieniu na północnych zboczach Wzgórz Dalkowskich. Obiekt był badany wykopaliskowo w latach 60. ubiegłego wieku (do dziś na stanowisku widoczne są ślady po niezasypanych wykopach archeologicznych). Niestety wyniki ówczesnych prac nie zostały nigdy szerzej opublikowane, a liczne materiały opracowane. Przypuszcza się, że pierwotnie w tym miejscu funkcjonowała osada obronna kultury łuzyckiej, następnie zbudowano gród wczesnośredniowieczny, funkcjonujący od VIII po XIII wiek (Kołodziejki 1969a, b, 1972; Hilczerówna, Urbańska-Łosińska 1970; Kaczkowski 1971, 1972; Lodowski 1980; Moździoch 1990, 1998; Lewczuk 1993, 1999; Rodak 2017).

Najlepiej przebadanym archeologicznie grodziskiem jest obiekt w Bytomiu Odrzańskim, wzmiankowany w źródłach jako gród kasztelański (Moździoch 2002; Rodak 2017). Założenie obronne zlokalizowane na terenach zalewowych w dolinie Odry zostało całkowicie zniszczone przez orkę oraz średniowieczne zmiany koryta rzeki. Obiekt został odkryty w latach 60. XX w. Podczas wielosezonowych prac archeologicznych stwierdzono, że pierwotnie gród piastowski został założony na planie wydłużonego owalu w poł. XI w. i funkcjonował do poł. XIII w. Zabudowa wewnętrzna grodu oraz planigrafia odkrywanych zabytków archeologicznych pozwoliła badaczowi wydzielić dwie części grodu, gród właściwy związany z administracją kasztelańską

oraz podgrodzie (Moździoch 2002 – tam dalsza literatura).

## **Metody badań litologicznych**

W terenie, na obszarze badanych grodzisk, jak i w ich najbliższym otoczeniu, wykonano wiercenia świdrem ręcznym. Profile wierceń opróbowano pod kątem analizy uziarnienia osadów i określenia ich wieku bezwzględnego metodą  $^{14}\text{C}$ . Należy podkreślić, że warunek prowadzenia badań bez naruszania osadów na stanowisku archeologicznym, czyli bez możliwości szczegółowego przeanalizowania złożenia materiału w profilu pionowym – w ścianie odsłonięcia geologicznego lub ścianie profilowej wkopu archeologicznego, znacznie utrudniał pobranie próbek do analiz radiowęglowych. Z uwagi na materiał organiczny na wtórnym złożu, obiekt w Bytomiu Odrzańskim nie dostarczył materiałów do analizy radiowęglowej. Analizy uziarnienia przeprowadzono w laboratorium Instytutu Nauk o Ziemi Wydziału Nauk Geograficznych Uniwersytetu Łódzkiego, a analizy  $^{14}\text{C}$  w Laboratorium Datowań Bezwzględnych w Skale (MKL).

Uziarnienie pobranych próbek zbadano za pomocą zestawu sit firmy Fritsch oraz z wykorzystaniem analizy areometrycznej metodą Bauyoucose w modyfikacji Cassagrande'a i Prószyńskiego (Turski 1986). Za pomocą programu „Gradistat” przeprowadzono obliczenia statystycznych parametrów uziarnienia badanych utworów (Folk, Ward 1957). Relacje wybranych parametrów uziarnienia, to znaczy średniej średnicy ziaren ( $M_z$ ) i odchylenia standardowego ( $\delta_1$ ), stanowiącego miarę wysortowania osadu, zestawiono w sposób podany przez Mycielską-Dowgiałło (1995) oraz Racinowskiego i in. (2001).

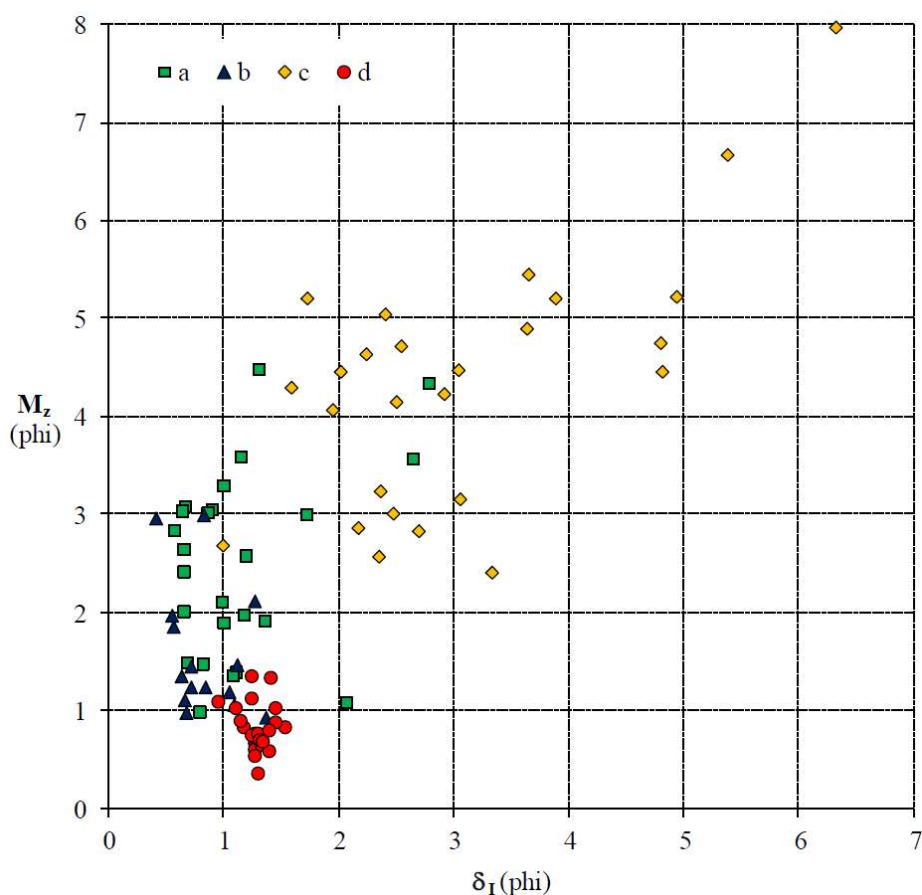
Zawartość materii organicznej w wybranych próbkach zbadano metodą strat prażenia w temperaturze  $550^\circ\text{C}$  (Myślińska 2001). Koncentrację węgla wapnia ustalono metodą objętościową przy pomocy aparatu Scheiblera (Turski 1986).

## **Charakterystyka środowiska przyrodniczego badanych stanowisk**

Podłoże geologiczne dla badanych grodzisk tworzyły utwory zróżnicowane pod względem genezy i wieku (rys. 3), wśród których przeważały utwory z plejstocenu, wiekowo powiązane z młodszą jego częścią (stanowiska w Bobrownikach, Solnikach i Popęszycach). Miąższość

utworów czwartorzędu w środkowej części Polski Zachodniej waha się od 25 do 100 m (Mojski 2005), a wśród utworów czwartorzędu opisywanego terenu można wyróżnić od 2 do 3 poziomów glacialnych (Mojski 1999). Jedynie wiek podłoża geologicznego grodziska w Bytomiu Odrzańskim jest młodszy – przypada na holocen, co wynika z położenia badanego obiektu na dnie dużej doliny rzecznej. Generalnie przeważają utwory pośredniej akumulacji lodowcowej, to znaczy piaski i żwiry wodnolodowcowe (stanowiska w Bobrownikach i Popęszycach). Utwory z Bobrownik (rys. 3, sygnatura 2 a) cechują się dość zróżnicowanym uziarnieniem, zarówno pod względem średnich średnic ziaren ( $M_z$ ), jak i stopnia wysortowania osadu ( $\delta_1$ ), na co składają się różnice w wykształceniu osadów podłoża grodziska w jego zachodniej i wschodniej części.

Utwory z Popęszyc (rys. 3, sygnatura d) są z kolei bardzo jednolite i najbardziej gruboziarniste. Utwory bezpośredniej akumulacji lodowcowej – gliny zwałowe – występowały w nieco głębszym podłożu grodziska w Solnikach (rys. 3, sygnatura c), gdzie były one przykryte cienką warstwą utworów lessopodobnych (Issmer 1999; Jary i in. 2002). Powoduje to bardzo silne zróżnicowanie średnich średnic ziaren, obejmujące aż 6 jednostek phi, a także stopnia wysortowania osadu. Dominują tu utwory niewysortowane, co ma powszechnie miejsce w przypadku glin zwałowych. Podłoże obiektu w Bytomiu Odrzańskim (rys. 3, sygnatura b) zbudowane jest przeważnie z piasków aluwialnych cechujących się stosunkowo dobrym wysortowaniem, ukształtowanym w transporcie rzeczny.



Rys. 3. Relacje średnich średnic ziaren ( $M_z$ ) i wysortowania osadów ( $\delta_1$ ) dla utworów podłoża badanych grodzisk w środkowej części Polski Zachodniej

a – stanowisko Bobrowniki, b – stanowisko Bytom Odrzański, c – stanowisko Solniki, d – stanowisko Popęszyc; w przypadku stanowisk w Bobrownikach i Popęszycach uwzględniono także próbki z osadów z których zbudowano wały grodzisk

Relationship between mean grain size ( $M_z$ ) and sorting degree ( $\delta_1$ ) of deposits of the substratum of the studied strongholds in central Western Poland

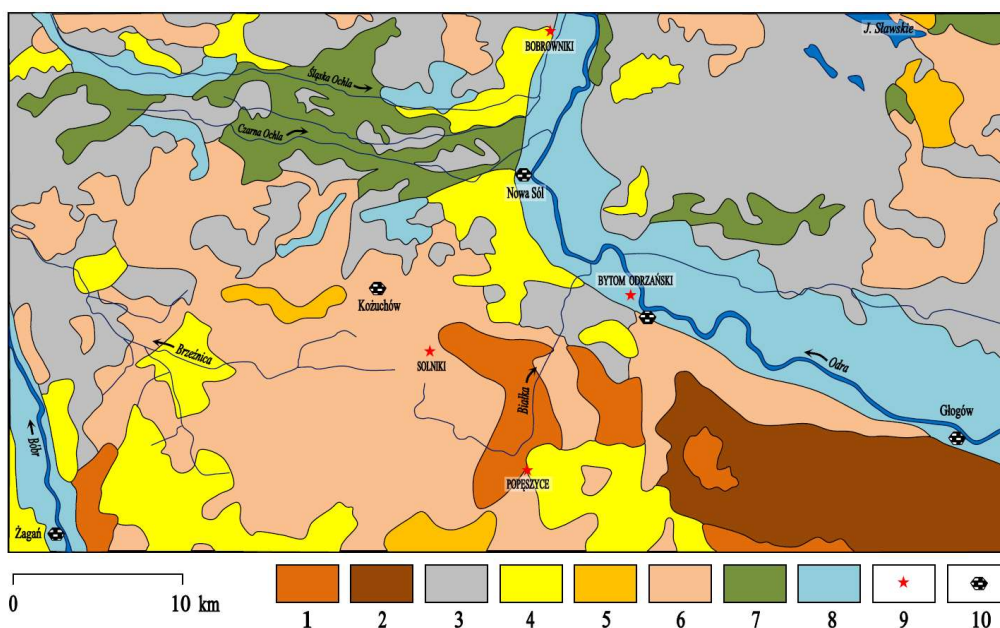
a – Bobrowniki site, b – Bytom Odrzański site, c – Solniki site, d – Popęszyc site; in the case of sites at Bobrowniki and Popęszyc samples taken from deposits of strongholds' ramparts were also considered



Od strony hydrologicznej wszystkie badane grodziska znajdują się w dorzeczu Odry, w regionie wodnym Środkowej Odry (Absalon 2017). Jego lewa część cechuje się stosunkowo znaczną gęstością sieci rzecznej, sięgającą 4–5 km/km<sup>2</sup> (Fac-Beneda 2017). Tereny sąsiadujące z grodziskiem w Bobrownikach są odwadniane do lewego dopływu Odry – rzeki Śląskiej Ochli, która uchodzi do recipienta w Kotlinie Kargowskiej. Rejon grodziska w Solnikach odwadnia mała rzeka Solanka, wpadająca do Odry w Nowej Soli. Okolice grodziska w Popęszycach znajdują odwodnienie poprzez rzekę Białkę (Białą Wodę), również lewostronnie uchodzącą do Odry pomiędzy Nową Solą a Bytomiem Odrzańskim. Najbliższe sąsiedztwo położonego na dnie doliny Odry obiektu w Bytomiu Odrzańskim jest odwadniane bezpośrednio do wymienionej rzeki przez system beziemiennych i drobnych cieków błędzących po dnie dolinowym oraz kanałów i rowów melioracyjnych.

Pokrywa glebowa na opisywanym terenie jest zróżnicowana (rys. 4). Przeważają gleby strefowe z działu gleb autogenicznych (Kuznicki i in.

1989), z rzędu gleb brunatnoziemnych (rys. 4, sygnatury 1, 2 i 6) oraz z rzędu gleb bielicoziemnych (rys. 4, sygnatury 3, 4 i 5). Zauważona prawidłowość jest odbiciem ogólnej struktury gleb Polski, w której zaznacza się przewaga gleb z wyżej wymienionych rzędów (Bednarek, Prusinkiewicz 1997). Z uwagi na występowanie na terenie zilustrowanym na rysunku 4 dużej doliny rzecznej i fragmentu pradoliny barucko-głogowskiej, zaznacza się tam stosunkowo duży udział gleb śródstrefowych z działu gleb hydrogenicznych (rys. 4, sygnatura 7) oraz z działu gleb napływowych (rys. 4, sygnatura 8). Charakterystyczne jest, że badane grodziska ułożono w miejscach stosunkowo dużego urozmaicenia gleb – stanowiska w Bobrownikach i Popęszycach są położone w strefach kontaktu co najmniej 3 różnych typów gleb. Nieco mniejszym urozmaiceniem pedosfery cechują się okolice grodziska w Solnikach. Obiekt w Bytomiu Odrzańskim o położeniu dolinowym otaczają zewsząd gleby tylko jednego typu – właściwe dla den dolinnych mady rzeczne.



Rys. 4. Gleby w otoczeniu badanych grodzisk (za Musierowicz i in. 1961, nieco zmienione)

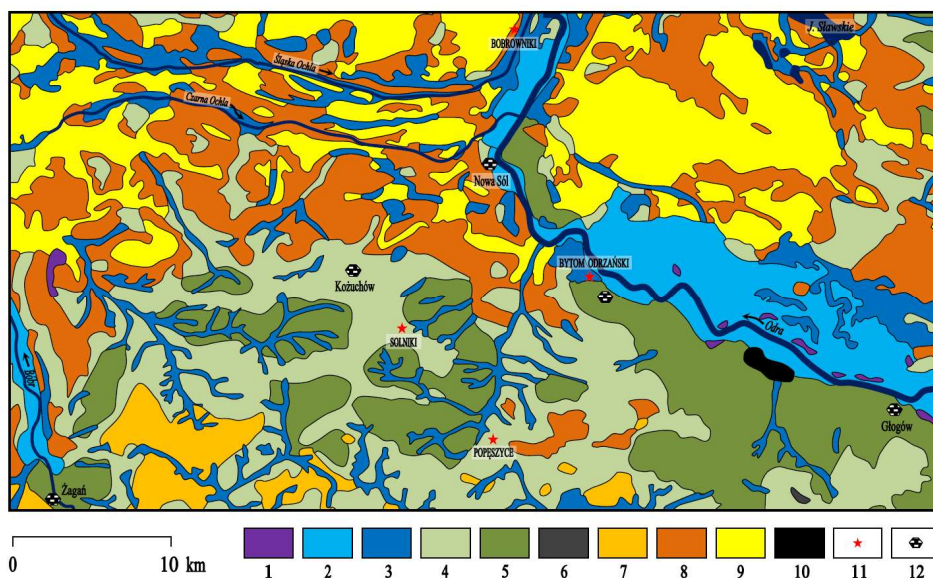
1 – gleby brunatne lekkie i średnie, 2 – gleby brunatne wytworzone z utworów pyłowych wodnego pochodzenia, 3 – gleby bielcowe luźne, wytworzone z piasków, 4 – gleby bielcowe słabo gliniaste, wytworzone z piasków, 5 – gleby bielcowe gliniaste, wytworzone z piasków, 6 – gleby płowe wytworzone z glin zwałowych, 7 – gleby murszowe, 8 – mady lekkie, średnie i ciężkie, 9 – badane grodziska, 10 – ważniejsze miasta

Soils around the studied strongholds (after Musierowicz *et al.* 1961, slightly changed)

1 – light and medium brown soils, 2 – brown soils developed from loam, 3 – loose podzolic soils developed from sands, 4 – podzolic loamy soils developed from sands, 5 – podzolic loamy soils developed from sands, 6 – grey-brown podzolic soils developed from glacial tills, 7 – muck soils, 8 – light, medium and heavy alluvial soils, 9 – studied strongholds, 10 – major towns

Pochodną rzeźby terenu, podłoża geologicznego, warunków hydrologicznych, edaficznych i mikroklimatycznych jest mozaika siedlisk, które w momencie ustania działalności człowieka, zostałyby opanowane przez zróżnicowaną przestrzennie potencjalną roślinność naturalną (rys. 5). Z pewnymi zastrzeżeniami (Makohonienko 2014) można przyjąć, że mapa potencjalnej roślinności naturalnej wyraża rozmieszczenie zbiorowisk roślinnych (leśnych), które występowały w otoczeniu czterech wzniesionych we wczesnym średniowieczu obiektów grodzowych. W sąsiedztwie dwóch grodzisk o położeniu wysoczyznowym (stanowiska Solniki i Popęszyce) zaznaczały się zbiorowiska łąkowe (rys. 5, sygnatury 4 i 5), dość bogate pod względem składu gatunkowego, obfitujące przede wszystkim w gatunki liściaste o większych wymaganiach klimatycznych. Prze-

waga łąk w obrazie potencjalnej roślinności naturalnej jest charakterystyczna dla Polski Zachodniej, cechującej się nieco wilgotniejszą i cieplejszą odmianą klimatu umiarkowanego przejściowego (Matuszkiewicz 1999a). W pobliżu grodziska w Bobrownikach panowały bory kontynentalne z przewagą sosny (rys. 5, sygnatury 8 i 9), co było konsekwencją budowy geologicznej podłoża składającego się z miększej serii utworów wodnolodowcowych. Zupełnie inne formacje leśne rozprzestrzeniały się w otoczeniu obiektu w Bytomiu Odrzańskim. Były to lasy łąkowe (rys. 5, sygnatury 2 i 3) o strukturze gatunkowej zdominowanej przez drzewa liściaste – olszę, jesion i wiąz. Było to spowodowane odmiennością położenia; w odróżnieniu od trzech wyżej omówionych grodzisk, obiekt w Bytomiu Odrzańskim zajmował położenie dolinne.



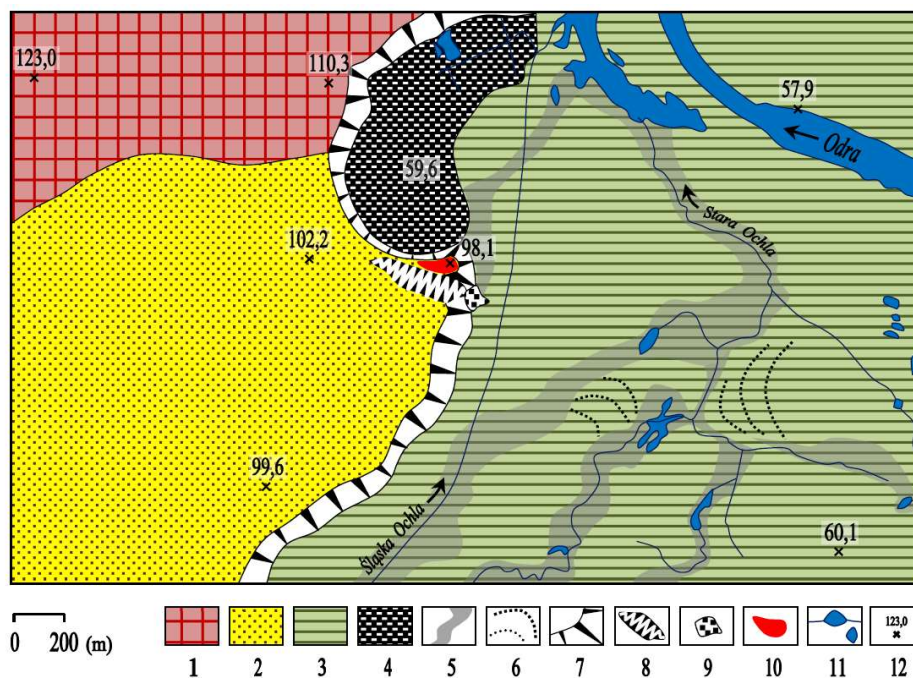
Rys. 5. Potencjalna roślinność naturalna w otoczeniu badanych grodzisk (za Matuszkiewicz i in. 1995, nieco zmienione)

1 – ols środkowoeuropejski (*Carici elongate-Alnetum*), 2 – niżowe nadrzeczne łągi jesionowo-wiązowe w strefie zalewów epizodycznych (*Ficario-Ulmetum typicum*), 3 – niżowe łągi olszowe i jesionowo-olszowe siedlisk wodnogruntowych (*Circaeo-Alnetum*), 4 – łąki środkowoeuropejskie, odmiana śląsko-wielkopolska, forma niżowa, seria uboga (*Galio silvatici-Carpinetum*), 5 – j.w., seria żyzna, 6 – „kwaśna” buczyna niżowa (*Luzulo pilosae-Fagetum*), 7 – niżowa dąbrowa acidofilna typu środkowoeuropejskiego (*Calamagrosito-Quercetum petracae*), 8 – kontynentalne bory mieszane (*Pino-Quercetum*), 9 – suboceaniczne śródładowe bory sosnowe w kompleksie boru świeżego (*Leucobryo-Pinetum*), boru suchego (*Cladonio-Pinetum*) i boru wilgotnego (*Molinio-Pinetum*), 10 – roślinność środowisk zdewastowanych; obszary pozbawione roślinności, 11 – badane grodziska, 12 – ważniejsze miasta

Potential natural vegetation around the studied strongholds (after Matuszkiewicz *et al.* 1995, slightly changed)

1 – Middle-European alden fen forest (*Carici elongate-Alnetum*), 2 – lowland ash-elm floodplain forest (*Ficario-Ulmetum typicum*), 3 – lowland alder and ash-alder forest on the groundwater soils (*Circaeo-Alnetum*), 4 – Middle-European submontane oak-hornbeam forest, Silesia/Great-Poland-vicariant, mesotrophic („poor”) communities (*Galio silvatici-Carpinetum*), 5 – as above, eutrophic („rich”) communities, 6 – lowland acidophilous beech forest with graminoids and/or dwarf-shrub in undergrowth (*Luzulo pilosae-Fagetum*), 7 – Middle-European lowland acidophilous oak forest (*Calamagrosito-Quercetum petracae*), 8 – continental mesotrophic oak-pine mixed forest (*Pino-Quercetum*), 9 – suboceanic Middle-European pine forest complex: *Leucobryo-Pinetum* (middle), *Cladonio-Pinetum* (dry) and *Molinio-Pinetum* (moist), 10 – devastated environment vegetation; also areas of missing vegetation, 11 – studied strongholds, 12 – major towns



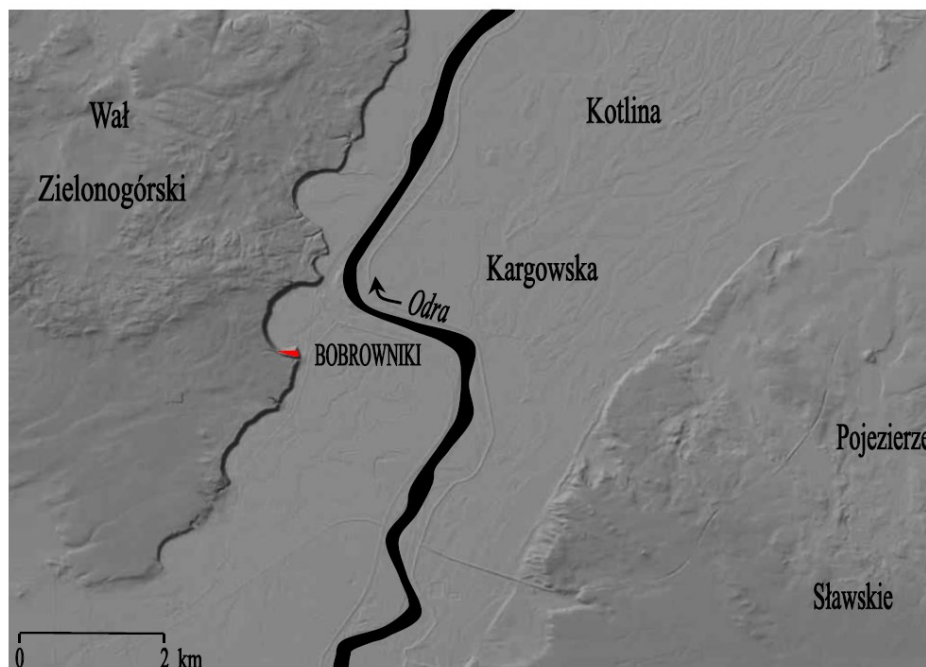


Rys. 6. Szkic geomorfologiczny otoczenia grodziska w Bobrownikach

1 – moreny czołowe, przeważnie spiętrzone, 2 – poziom sandrowy, 3 – rzeczna terasa akumulacyjna niska (II), 4 – równina torfowa, 5 – zarysy paleokoryt, 6 – ślady migracji paleokoryt, 7 – ważniejsze stoki, 8 – parów, 9 – stożek akumulacyjny parowu (proluwialny), 10 – grodzisko Bobrowniki, 11 – koryta rzeczne i zbiorniki wodne, 12 – koty wysokościowe (w m n.p.m.)

Geomorphical sketch of the surrounding of a stronghold at Bobrowniki

1 – push-moraines, 2 – outwash level, 3 – accumulation low river terrace (II), 4 – peat plain, 5 – outlines of palaeochannels, 6 – traces of palaeochannels' migration, 7 – major slopes, 8 – gully, 9 – gully accumulation fan (proluvial), 10 – stronghold at Bobrowniki, 11 – river channels and water reservoirs, 12 – height points (in m a.s.l.)

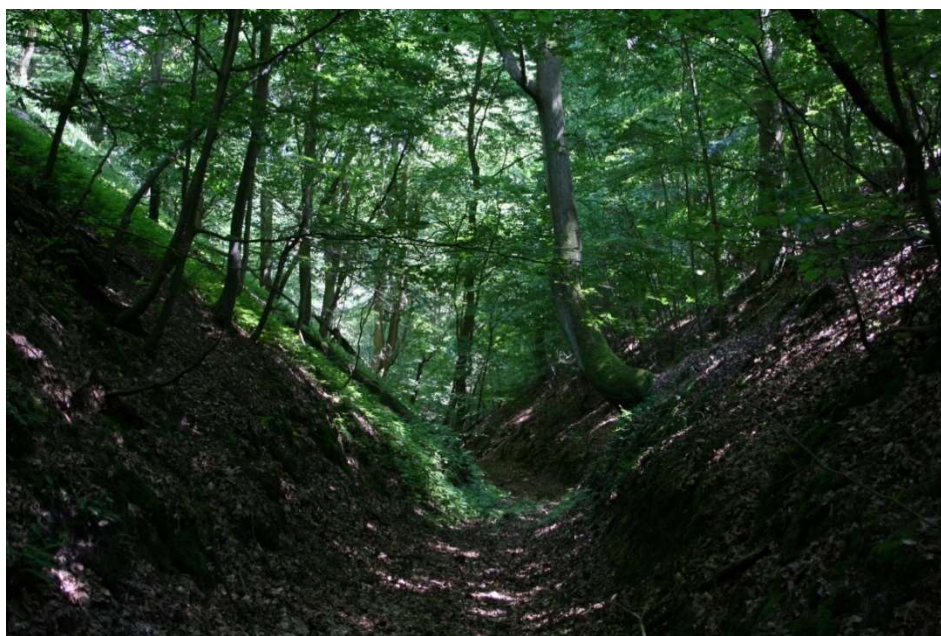


Rys. 7. Szczegóły rzeźby lewej krawędzi doliny Odry w okolicach Bobrownik  
na podstawie: [geoportal.gov.pl/imap](http://geoportal.gov.pl/imap), dostęp: 23.10.2017 r.

Relief details of the left edge of the Odra River valley in the vicinity of Bobrowniki  
based on [geoportal.gov.pl/imap](http://geoportal.gov.pl/imap), access: October 23, 2017

Od strony południowej grodziska towarzyszy stromościenny parów (rys. 6, sygnatura 8, por. także fot. 1). Nachylenia i wysokość jego orograficznie lewego zbocza, przylegającego bezpośrednio do grodziska, są równie duże jak wyżej omówionej erozyjnej krawędzi doliny Odry. Warto podkreślić, że parów ten był jedyną na przestrzeni kilku kilometrów formą morfologiczną, wzdłuż której można było wygodnie przedostać się z wysoczyzn na dno doliny Odry. Uwzględniając naturalne elementy rzeźby terenu, to znaczy: 1) zbocze doliny Odry na wschodzie, 2) stok podcięcia paleomeandra na północy oraz 3) zbocze parowu na południu, wskutek

działania erozji rzecznej i wąwozowej doszło do wyodrębnienia charakterystycznego, prawie płaskiego ostańca poziomego sandrowego o powierzchni około 1 ha. We wczesnym średniowieczu wykorzystano go zapewne stosunkowo niewielkim wysiłkiem do zorganizowania grodu o pierwszorzędnych cechach obronności. Jedynym sektorem, w którym gród nie miał naturalnej bariery morfologicznej, był sektor zachodni. Brak zabezpieczenia tej strefy zniwelowano przez usypanie stosunkowo krótkiego, kilkumetrowej wysokości, wału ziemnego w miejscu, gdzie ostaniec ma najwęższą „szyję” łączącą go z wysoczyzną.



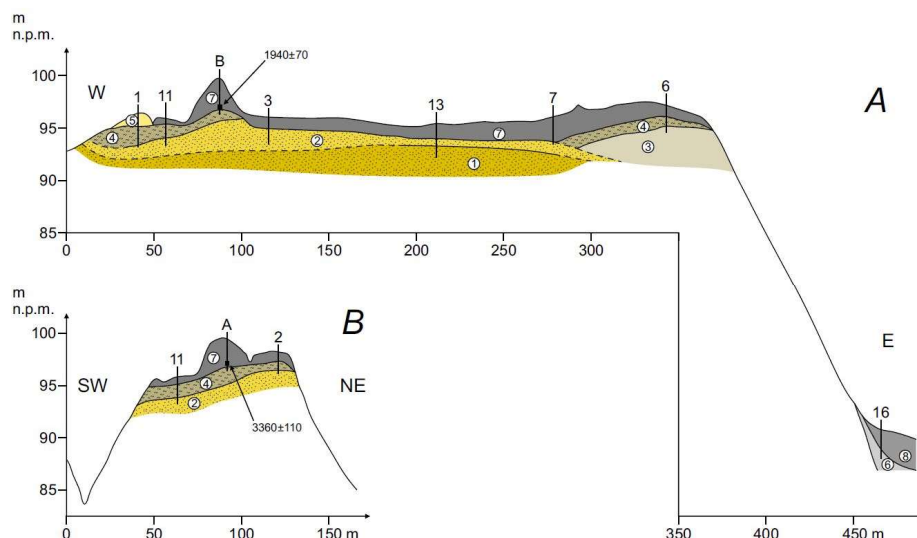
fot. J. Twardy, 2017

Fot. 1. Parów przylegający do grodziska w Bobrownikach od południa. Charakterystyczny jest jego V-kształtny erozyjny profil, strome stoki o prostym kształcie i bardzo wąskie dno

Gully adjacent to a stronghold at Bobrowniki from the south. Its V-shaped erosional profile, steep slopes with a straight shape and a very narrow bottom are characteristic

Pomimo bardzo urozmaiconej morfologii obszaru, na którym leży grodzisko, jego powierzchniowa budowa geologiczna nie jest skomplikowana. Podłoże stanowią żwiry z piaskami, nawiercone na głębokości około 180 cm (rys. 8A, sygnatura 1), które można uznać za utwory genezy wodnolodowcowej. Wyżej znajduje się seria piasków (rys. 8A, sygnatura 2), głównie gruboziarnistych, z domieszkami żwiru lub piasków drobnoziarnistych, stwierdzona na niemal całej badanej powierzchni, poza częścią wschodnią. Są to osady umiarkowanie dobrze wysortowane, o symetrycznym rozkładzie uziar-

nienia. Zawierają bardzo mały odsetek węgla wapnia (około 0,2–0,4%), co może wskazywać na ich odpowierzchniowe odwapnienie. We wschodniej części ostańca nawiercone podłoże stanowi mułek piaszczysty jasnobieżowy (rys. 8A, sygnatury 3 i 4), o umiarkowanie dobrym wysortowaniu, który również jest wodnolodowcowego pochodzenia. Opisane utwory stanowią podłoże (calec) dla utworów z domieszkami humusowymi (rys. 8A, sygnatura 7), które mogły być przekształcane w trakcie działalności człowieka na stanowisku.



Rys. 8. Przekroje geologiczne ostańca zajętego przez grodzisko w Bobrownikach

A – przekrój równoleżnikowy

1 – piasek ze żwirem, wodnolodowcowy, 2 – piasek różnoziarnisty, wodnolodowcowy, 3 – mułek piaszczysty, wodnolodowcowy, 4 – piasek z udziałem mułków, wodnolodowcowy, 5 – piasek różnoziarnisty z rozproszonym humusem, 6 – piasek drobnoziarnisty, deluwialny, 7 – piasek ze żwirem z udziałem humusu, węgla drzewnych (warstwa antropogeniczna), 8 – piasek humusowy, deluwialny

B – przekrój przez wał grodziska

2 – piasek różnoziarnisty, wodnolodowcowy, 4 – piasek z udziałem mułków, wodnolodowcowy, 7 – piasek ze żwirem z udziałem humusu, węgla drzewnych (warstwa antropogeniczna); wyniki datowań: 3360±110 lat BP (MKL-3609; 1  $\sigma$  cal: 1858–1506 BC) i 1940±70 lat BP (MKL-3610; 1  $\sigma$  cal: 38 BC–130 AD)

#### Geological cross-sections of the hillock occupied by a stronghold at Bobrowniki

A – latitudinal cross-section

1 – fluvioglacial sand with gravel, 2 – fluvioglacial vari-grained sand, 3 – fluvioglacial sandy silt, 4 – fluvioglacial sand with silt, 5 – vari-grained sand with dispersed humus, 6 – deluvial fine-grained sand, 7 – sand with gravel, with humus and charcoal (anthropogenic layer), 8 – deluvial humus sand

B – cross-section through the stronghold rampart

2 – fluvioglacial vari-grained sand, 4 – fluvioglacial sand with silt, 7 – sand with gravel, with humus and charcoal (anthropogenic layer); dating results: 3360±110 years BP (MKL-3609; 1  $\sigma$  cal: 1858–1506 BC) and 1940±70 years BP (MKL-3610; 1  $\sigma$  cal: 38 BC–130 AD)

Pokrywa antropogeniczna w obrębie stanowiska ma zmienną miąższość – od około 40 cm przy północnej krawędzi ostańca, do 150 cm w części środkowej. Skład granulometryczny utworów z tej przypowierzchniowej warstwy wskazuje na jej duży związek z podłożem, potwierdzając, że jest to materiał pobrany na miejscu i minimalnie zmieniony. Utwory te zawierają śladowe ilości węgla wapnia, ale zaznacza się udział materii organicznej w ilości od 0,8% do 2,0%. Miąższość serii antropogenicznej jest oczywiście większa w obrębie wału, stwierdzono wartości od 220 do 275 cm. W nasypie wału występowały przede wszystkim piaski z dużą ilością materiału humusowego i rozproszonymi węgielkami drzewnymi. Natrafiano także na większe wkładki węgla drzewnego, co może być śladem spalonych elementów drewnianych. Dwie próbki tego materiału poddano datowaniom radiowęglowym (rys. 8), starsza data su-

geruje, że wznoszenie wału można wiązać z osadą obronną ludności kultury łużyckiej, natomiast młodsza data wydaje się postarzona. Można przyjąć, że przy budowie wału wykorzystano materiał z bezpośredniego otoczenia.

Ze względu na brak wód powierzchniowych na ostańcu, na którym ulokowano gród w Bobrownikach, jak i na pobliskich wysoczyznach, baza wodna dla mieszkańców grodu musiała znajdować się na dnie doliny Odry. Z uwagi na stromość stoków ostańca transport wody na teren grodziska musiał się odbywać wzdłuż parowu sąsiadującego z grodem. Pokrywa się to za spostrzeżeniami Twardego (2013), wskazującymi na dużą rolę tego rodzaju niewielkich nawet form wklęsłych, które dzięki swojej morfologii umożliwiały przemieszczanie się pomiędzy wysoczyznami a dnami głęboko wciętych dolin rzecznych.



## Obiekt w Bytomiu Odrzańskim

Zajmująca Pradolinę Głogowską dolina rzeki Odry ma w okolicy Bytomia Odrzańskiego około 8–9 km szerokości. Za Szałajdewiczem (1995, 2000) w dolinie Odry można wyróżnić łącznie 3 terasy erozyjno-akumulacyjne: terasę nadzalewową wyższą (I), położoną 7–12 m ponad poziom rzeki (p.p.rz.), zachowaną jedynie w małym fragmencie, na którym leży południowa część i przedmieścia Bytomia Odrzańskiego, następnie terasę nadzalewową niższą (II), położoną 4–6 m p.p.rz., występującą poniżej Bytomia Odrzańskiego w postaci ciągłej listwy o zmiennej szerokości oraz terasę zalewową (1–3 m p.p.rz.). Rysunek 9 obejmuje bliskie sąsiedztwo grodziska w Bytomiu Odrzańskim i ilustruje geomorfologię dna dolinnego z uwidocznionymi jedynie płacami terasy zalewowej (sygnatura 1). Terasa zalewowa jest zbudowana z piasków rzecznych o średniej miąższości 4–5 m (Szałajdewicz 1995, 2000). Maksymalną, blisko 10-metrową, miąższość tych utworów stwierdzono po drugiej stronie koryta Odry, na wysokości Bytomia Odrzańskiego. Rzeźba dna dolinnego w okolicy grodziska jest stosunkowo monotonna (fot. 2); niemniej na podstawie obserwacji terenowych, połowych prac geologicznych, analizy materiałów fotolotniczych, mapy topograficznej i modeli lidarowych możliwe było wydzielenie na dnie dolinnym układu płatów piaszczystej terasy zalewowej (rys. 9, sygnatura 1) i rozdzielających je paleokoryt Odry (rys. 9, sygnatura 2). Podkreślić należy, że wraz z przesuwaniem się ku wschodowi, czyli ku wałom przeciwpowodziowym (rys. 9, sygnatura 6) i strefie tzw. międzywału (rys. 9, sygnatura 3), czytelność rzeźby aluwialnej zmniejsza się (rys. 9, sygnatura 4). Jest to spowodowane przez przykrycie i tym samym zamaskowanie wspomnianych form, to znaczy płatów terasy zalewowej i paleokoryt, przez najmłodsze utwory rzeczne, złożone w przykorytowych częściach dna dolinnego.

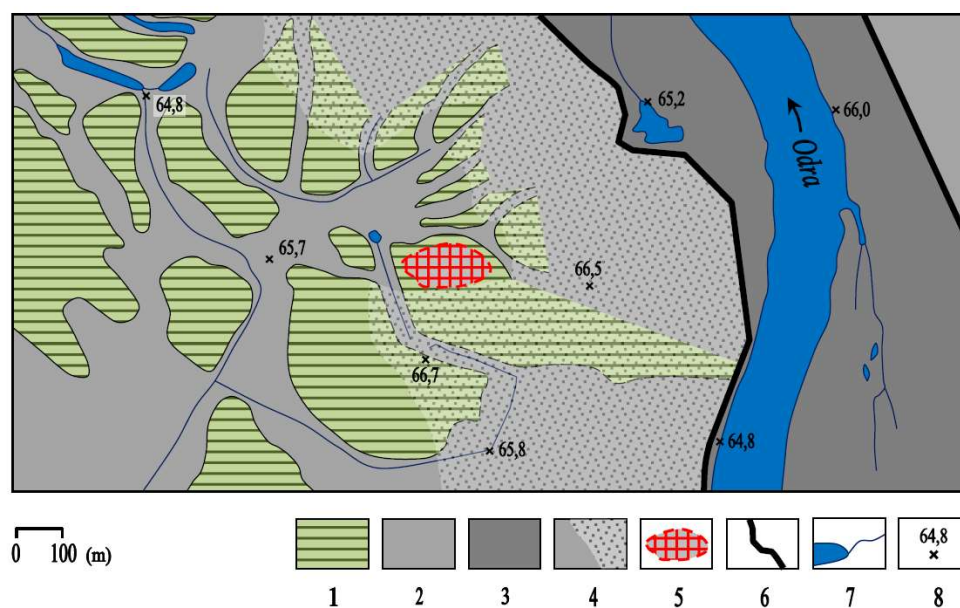
Biorąc pod uwagę z jednej strony wyżej przytoczone źródła, a z drugiej strony ograniczenia analizy geomorfologicznej, można stwierdzić, że grodzisko ulokowano na stosunkowo dużym, piaszczystym płacie terasy zalewowej Odry. W najbliższym sąsiedztwie grodziska płac ten jest wyodrębniany od zachodu, północy i wschodu przez trzy wąskie paleokoryta. W ogólnie monotonnej rzeźbie dna dolinnego stosunkowo najlepiej zaznaczało się paleokoryto północne. Obszar zajęty bezpośrednio przez grodzisko mógł być względnie suchy przez większą część roku. Zbyt wysokie uwilgotnienie terenu mogło być uciążliwe

w tych porach roku, w których Odra wykazywała najwyższe stany wód. Następowo to w okresie zimowo-wiosennym (od stycznia do kwietnia), a także wiosennym (od marca do kwietnia) (Wrzesiński 2017). W pozostałych częściach roku występowały okresy z normalnymi stanami wód lub z płytkimi niżówkami (od przełomu czerwca i lipca do przełomu września i października), co raczej nie utrudniało bytowania na terenie grodu i działalności gospodarczej na dnie dolinnym.

Nie ma danych do oceny czy paleokoryta Odry prowadziły odpływ w okresie, w którym istniał gród w Bytomiu Odrzańskim. Nie wiadomo także czy funkcjonowały jednocześnie, co w przypadku Odry nie jest wykluczone, albowiem przed rozpoczęciem prac regulacyjnych była ona rzeką wielokorytową na wielu odcinkach (Wilgat 1999; Twardy, Klimek 2008). Jeśli omawiane koryta były wyłączone z odpływu, to stanowiły zapewne strefy silnie zabagnione, znacznie utrudniające dostęp do grodu, tworząc w ten sposób namiastkę położenia obronnego.

Podłoże dla zasiedlonego płata terasy zalewowej stanowi seria piasków ze żwirami, stwierdzona na obszarze stanowiska. Są to piaski średnio- i gruboziarniste z udziałem żwiru, o zmiennym wysortowaniu, od umiarkowane dobrego do słabego. Materiał ten był całkowicie pozbawiony węglanu wapnia, także zawartość materii organicznej była bliska zeru. Opisane parametry potwierdzają rzeczne pochodzenie osadu, odłożonego w warunkach stosunkowo wysokiej energetyki przepływu w korycie rzeczonym. Ponad serią korytową znajdują się piaski różnoziarniste, głównie średnio- i drobnoziarniste, barwy żółtej z jasnobrazowymi lub pomarańczowo zabarwionymi wytrąceniami żelazistymi. Podobnie jak w wyżej opisanej serii brak w tych utworach węglanu wapnia, a zawartość materii organicznej jest niewielka – do 0,82%. Można uznać, że seria ta była składana w stosunkowo stabilnych warunkach przepływu rzeczno- w rozległym korycie. Obecność wytrąceń żelaza wskazuje na postsedymentacyjne położenie tej warstwy powyżej poziomu wody, z okresowym podtapianiem.

Powyżej znajdują się serie związane z pozakorytowym środowiskiem sedymentacyjnym (rys. 10B), akumulowane w nieco odmiennych warunkach energetyki przepływu, jak i – być może – przy pośrednim lub bezpośrednim wpływie człowieka. Na opisanych powyżej piaskach zalega około 50–60 cm warstwa piaszczystego osadu z rozproszoną materią organiczną, który można uznać za powodziowy. Kolejna wyróżniona seria piaszczysta jest stosunkowo cienka (do 50 cm



Rys. 9. Szkic geomorfologiczny otoczenia grodziska w Bytomiu Odrzańskim

1 – terasa zalewowa, 2 – zarysy paleokoryt i zwarte obszary z mięszką pokrywą madową, 3 – obszar międzywał, 4 – obszar słabszej czytelności rzeźby aluwialnej, 5 – hipotetyczny zarys grodziska w Bytomiu Odrzańskim, 6 – wały przeciwpowodziowe, 7 – ciek, jeziora i stawy, 8 – koty wysokościowe (w m n.p.m.)

Geomorphological sketch of the surrounding of a stronghold at Bytom Odrzański

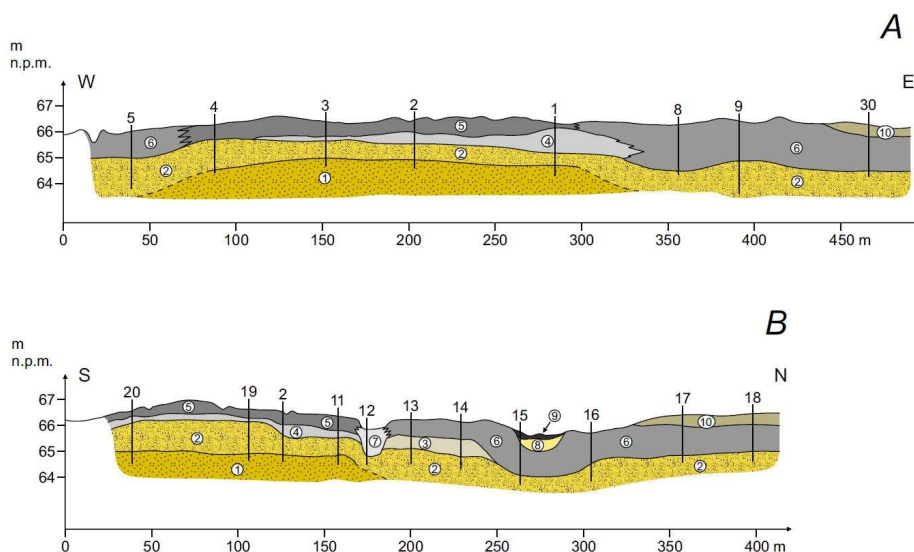
1 – floodplain, 2 – outlines of palaeochannels and compact areas with thick alluvial soil cover, 3 – inter-ramparts area, 4 – area of poorly expressed alluvial relief, 5 – hypothetical outline of the stronghold at Bytom Odrzański, 6 – flood-control dams, 7 – streams, lakes and ponds, 8 – height points (in m a.s.l.)



fol. J. Twardy, 2017

Fot. 2. Widok na rozległą terasę zalewową Odry w Bytomiu Odrzańskim  
A view of the vast floodplain terrace of the Odra River in Bytom Odrzański





Rys. 10. Przekroje geologiczne przez dno doliny Odry w Bytomiu Odrzańskim

A – przekrój równoleżnikowy, B – przekrój południkowy

1 – piasek ze żwirem, rzeczny, 2 – piasek średnio- i drobnoziarnisty, rzeczny, 3 – mada piaszczysta, 4 – piasek z humusem, 5 – piasek z humusem, fragmentami węgla drzewnego, 6 – mada ilasto-mułkowa, 7 – mada ilasta, 8 – piasek średnioziarnisty, rzeczny, 9 – rozłożone szczątki roślin, 10 – piasek drobno- i średnioziarnisty, rzeczny

Geological cross-section through the Odra River bottom at Bytom Odrzański

A – latitudinal cross-section, B – meridional cross-section

1 – fluvial sand with gravel, 2 – fluvial medium- and fine-grained sand, 3 – sandy alluvial soil, 4 – sand with humus, 5 – sand with humus and fragments of charcoal, 6 – clay-silty alluvial soil, 7 – clay alluvial soil, 8 – fluvial medium-grained sand, 9 – decomposed plant remains, 10 – fluvial fine- and medium-grained sand

miąższości), ale udokumentowana została na całej powierzchni stanowiska. Utwór ten zawiera znaczne domieszki humusu i fragmentów roślin, ma charakter piaszczystej mady, być może związanej już z rolniczym wykorzystaniem terenu. W tej warstwie występują artefakty. Powyżej znajduje się warstwa o znacznie większym udziale humusu i węgla drzewnych, będąca generalnie utworem piaszczystym, zawierającym do 3,7% materii organicznej, o niemal czarnej barwie i miąższości sięgającej do 60 cm (rys. 10B).

Prawdopodobnie już po okresie funkcjonowania obiektu w Bytomiu Odrzańskim rozpoczęła się faza sedymentacji mad mułkowo-ilastych, stwierdzonych w obniżeniach otaczających stanowisko. Ich miąższość po wschodniej stronie grodziska (rys. 10A) osiąga 180 cm. Mady te zawierają znaczne domieszki rozproszonych węgli drzewnych, szczątków roślinnych i rozdrobnionego humusu. Zawartość materiału organicznego w pobranych próbkach wynosi do 7,86%. W obrębie mad stwierdzane są wkładki materiału piaszczystego lub żwirowego, a także okruchy cegieł lub polepy.

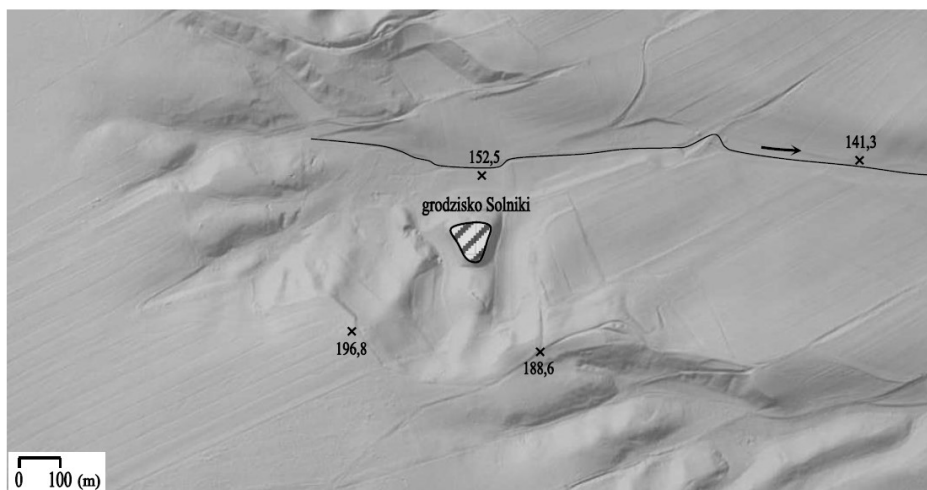
Na północ od stanowiska, na madzie ilasto-mułkowej, złożona została warstwa około 40–45 cm piasku średnio- i drobnoziarnistego (rys. 10B). Jest to utwór umiarkowanie wysortowany, zawierający nieznaczny ilość substancji organicznej (0,95%). Jego złożenie na madzie, bez jej rozcięcia, wskazuje, że może to być materiał pochodzący z szybkiej akumulacji z rozległego, być może jednorazowego, przepływu powodziowego. Na tej warstwie rozwinęła się cienka pokrywa akumulacyjna gleby, co może świadczyć, że złożenie piasku nastąpiło co najmniej kilkadziesiąt lat temu.

### Grodzisko w Solnikach

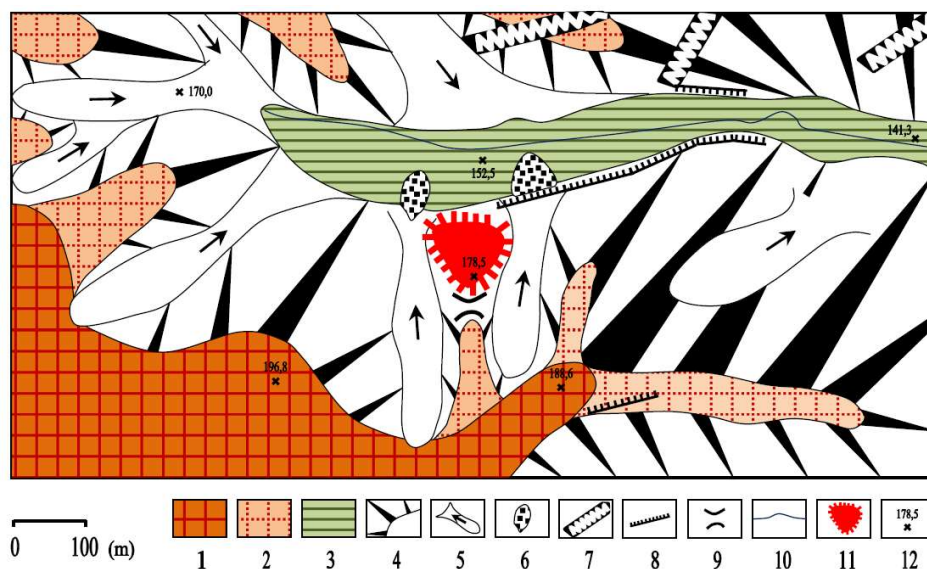
Grodzisko w Solnikach znajduje się w centralnej części Wzgórz Kożuchowskich, w terenie silnie urzeźbionym (rys. 11). Wysoczyznowe „zaplecze” występuje na południe od grodziska (rys. 12, sygnatura 1), tam też znajdują się lokalne kulminacje Wzgórz (196,8 m n.p.m.). Obszar ten jest zbudowany z utworów czwartorzędowych, w litologii dominują osady młodszego ze zlodowaceń środkowopolskich – zlodowacenia warty (Sztromwasser, Walczak-Augustyniak 1999; Sztrom-

wasser 2003). Północne stoki Wzgórz Kożuchowskich pokryte są warstwą (płaszczem) utworów pseudolessowych (Issmer 1999; Sztromwasser, Walczak-Augustyniak 1999; Sztromwasser 2003), których miąższość osiąga 2 m. Utwory pseudolessowe/lessopochodne zajmują stoki, grzbiety (w tym wąskie ostrogi denudacyjne, por. rys. 12, sygnatura 2), a także wyścielają dna

dolin denudacyjnych i dolin rzecznych. Są to serie eolicznej genezy, powstałe podczas ostatniego zlodowacenia (zlodowacenia wistły) wskutek akumulacji pyłów przenoszonych przez silne wiatry północne, wiejące od czaszy wycofującego się lądolodu (Jary i in. 2002; Nowaczyk 2002).



Rys. 11. Cieniowany relief terenów otaczających grodzisko w Solnikach  
Shaded relief of area surrounding a stronghold at Solniki



Rys. 12. Szkic geomorfologiczny otoczenia grodziska w Solnikach

1 – wzniesienia morenowe (moreny czołowe spiętrzone), 2 – ostrogi denudacyjne, 3 – dno doliny rzecznej, 4 – ważniejsze stoki, 5 – doliny denudacyjne wraz z kierunkami spływów epizodycznych, 6 – stożki akumulacyjne, 7 – rozcięcia drogowe, 8 – skarpy rolne (tzw. wysokie miedze), 9 – przełęcz, 10 – koryto rzeczne, 11 – grodzisko Solniki, 12 – koty wysokościowe (w m n.p.m.)

Geomorphological sketch of the surrounding of a stronghold at Solniki

1 – morainic hillocks (push moraines), 2 – intervalley rim, 3 – river valley bottom, 4 – major slopes, 5 – periglacial valleys with directions of episodic flow, 6 – accumulation fans, 7 – holwegs, 8 – tillage terraces, 9 – pass, 10 – river channel, 11 – Solniki stronghold, 12 – height points (in m a.s.l.)

Grodzisko ulokowano na wąskiej ostrodze denudacyjnej o południkowej orientacji (rys. 12), przyjmującej tu postać grzbietu o stromych stokach. Rozdziela ona dwie równoległe do siebie doliny denudacyjne (rys. 12, sygnatura 5). Formy te cechują się charakterystycznymi nieckowatymi profilami poprzecznymi, stosunkowo wąskimi dnami i dość stromymi stokami. Od północy grodzisko sąsiaduje ze źródłowym odcinkiem doliny rzecznej (rys. 12, sygnatura 3), której dnem przepływa bezimienny ciek. Spływa on przez wsie Solniki i Lasocin, poniżej nich wpada do małej

rzeki Solanki, uchodzącej z kolei lewostronnie do Odry w mieście Nowa Sól. Dno dolinne w okolicy grodziska jest wąskie (fot. 3), urozmaicone złożonymi na nim stożkami akumulacyjnymi (rys. 12, sygnatura 6) wyżej wspomnianych dolin denudacyjnych. Urozmaicenie dna doliny rzecznej w połączeniu z jego niewielkim nachyleniem powoduje powstawanie na nim lokalnych podmokłości. Mały, bezimienny ciek oraz zasilające go źródła i wysięki musiały stanowić bazę wodną dla mieszkańców grodu, albowiem nigdzie w pobliżu nie ma innych możliwości zaopatrzenia się w wodę.



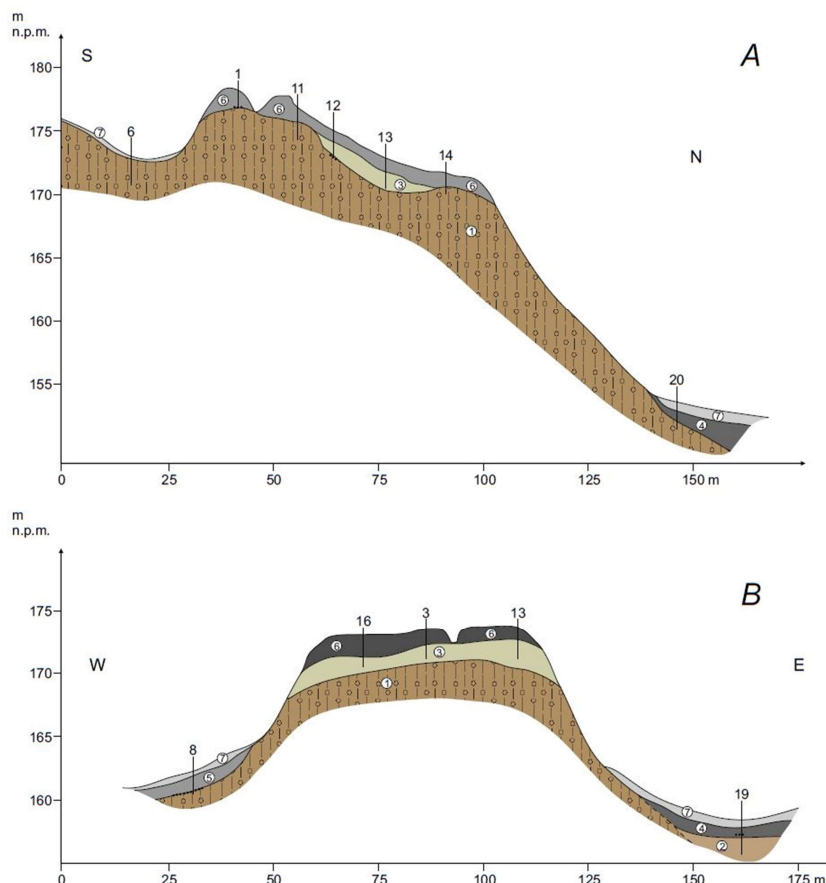
fot. J. Twardy, 2017

Fot. 3. Widok na górny odcinek bezimiennej doliny rzecznej wyodrębniającej grodzisko w Solnikach od północy

A view of the upper section of the nameless river valley separating a stronghold at Solniki from the north

W otoczeniu grodziska w Solnikach dominuje bardzo żywa rzeźba terenu (rys. 11, 12); deniwelacje na odcinku 0,75 km przekraczają 55 m, a nachylenia stoków niejednokrotnie osiągają 20°. Powodowało to, że najbliższe sąsiedztwo grodziska nie nadawało się do rolniczej eksploatacji we wczesnym średniowieczu; z taką sytuacją mamy do czynienia także obecnie. Był to czynnik sprzyjający pozostawianiu lasu w sąsiedztwie grodziska. Intensywniejsza gospodarcza eksploatacja terenu mogła mieć miejsce na północnym przedpolu pasa Wzgórz Kozuchowskich, szczególnie w rejonie współczesnych Solnik. Tam ukształtowanie terenu nie utrudniało uprawy ziemi i hodowli zwierząt, a czynnikiem sprzyjającym rolnictwu było zasobne podłoże zbudowane z utworów pseudolessowych/lessopochodnych.

Podłoże formy, na której we wczesnym średniowieczu wzniesiono gród stanowi pokład gliny zwałowej, nawiercony w profilach kilku wierceń (rys. 13A). Obserwowana glina jest utworem bezstrukturalnym, w jej masie pojawiają się wytrącenia węglanowe. Znaczna zawartość węglanu wapnia w próbce z niewielkiej głębokości wskazuje, że utwór nie uległ odwapnieniu. Może to oznaczać, że obecna powierzchnia nie jest powierzchnią pierwotną, a stropowa część profilu została usunięta. Na glinie zalega utwór mułkowy o barwie jasnobrązowej lub brązowej, o wysortowaniu materiału lepszym niż w glinie zwałowej, zawiera 1,25–1,61% substancji organicznej, co wyklucza wiązanie jego pochodzenia z procesami glacialnymi i genezą lodowcową. Osad ten może być pyłem lessowym i odpowiadać wcześniej wspomnianym utworom lessopochodnym.



Rys. 13. Przekroje geologiczne przez grodzisko w Solnikach

A – w kierunku równoleżnikowym, B – w kierunku południkowym

1 – glina zwałowa, 2 – piasek ze żwirem, wodnolodowcowy 3 – mułek lessopochodny, 4 – mułki stokowe, deluwialne, 5 – piasek różnoziarnisty, deluwialny, 6 – seria mułkowa z humusem i wkładkami węgla drzewnych (warstwa antropogeniczna), 7 – poziom akumulacyjny gleby; wyniki datowań podano w tekście

#### Geological cross-sections through a stronghold at Solniki

A – latitudinal cross-section, B – meridional cross-section

1 – glacial till, 2 – fluvioglacial sand with gravel, 3 – loess-derived silt, 4 – deluvial silt, 5 – deluvial vari-grained sand, 6 – silt series with humus and charcoal (anthropogenic layer), 7 – soil accumulation level; dating results are given in the text

Na opisanych powyżej utworach w obrębie grodziska znajdują się warstwy kulturowe, o zróżnicowanej barwie, od ciemnobrązowej do czarnej, zmiennym udziale szczątków roślinnych i spalonego drewna. Różne jest także ich uziarnienie oraz miąższość. W górnej, południowej części grodziska, nawarstwienia sięgają od 40 cm do 120 cm, ale w profilu wiercenia w części środkowej uzyskano nawet 270 cm miąższości. Z tego wiercenia uzyskano 5 wyników datowań metodą  $^{14}\text{C}$ : materiał pobrany z głębokości 1,45; 1,65; 2,0; 2,35 i 2,45 m wydatowano odpowiednio na: 1220±60 lat BP (MKL-3615; 1  $\sigma$  cal: 711–764 AD), 1210±60 lat BP (MKL-3616; 1  $\sigma$  cal: 713–765 AD), 1690±50 lat BP (MKL-3617; 1  $\sigma$  cal: 259–410 AD), 1770±90 lat BP (MKL-3618; 1  $\sigma$  cal: 137–376 AD) i 1695±80 lat BP (MKL-3619; 1  $\sigma$  cal: 239–AD). Jednowiekowe wyniki datowań,

wynoszące 1220±60 i 1210±60 lat BP, wskazują na użytkowanie grodu w połowie VIII w. n.e. Znajduje to potwierdzenie w lakonicznych informacjach z akcji wykopaliskowej na stanowisku, pozostałe wyniki należy wiązać z początkiem naszej ery. Pod względem uziarnienia warstwy kulturowe odbiegają nieco od mineralnego materiału źródłowego, osiągają na ogół większą wartość średniej średnicy ziaren, jeszcze słabsze wysortowanie i często polimodalny rozkład frakcji materiału, co może świadczyć o wielokrotnym „przerabianiu” utworu. Na podobne zależności wcześniej uwagę zwracała Hildebrandt-Radke (2013). Zawartość węgla wapnia jest w tych utworach zróżnicowana, od około 0,5% do nawet 5,56%, co uzależnione jest zapewne od genezy materiału mineralnego, jak i możliwości jego odwapnienia już po fazie osadniczej. Zawartość materii orga-



nicznej w tej warstwie również jest zmienna (2,72–7,87%).

Po obu stronach ostrogi, na której znajduje się grodzisko przebiegają doliny denudacyjne, wypełnione seriami słabo wysortowanego piasku drobnopiękniowego z niewielką domieszką materii organicznej (do 1,03%), podścielone warstwą z kamieniami. Utwór ten ma charakter deluwiołów i powstał dzięki procesom denudacji mechanicznej (głównie dzięki spłukiwaniu), zaś warstwa kamienista może stanowić bruk erozyjny, zalegający w stropie gliny zwałowej, stanowiąc świadectwo rozmywania gliny przez procesy spłukiwania. Na północ od grodziska przebiega dolina niewielkiego ciek, stanowiącego górny odcinek systemu Solanki, wypełniona piaskiem z mułkami (rys. 13A). Koryto tego ciek musi być stanowić bazę wodną dla grodziska.

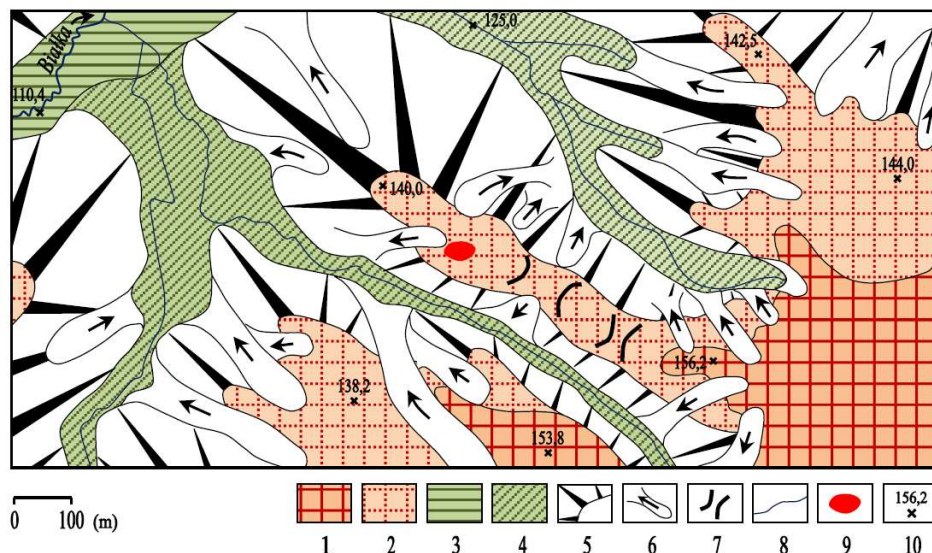
### Grodzisko w Popęszycach

Grodzisko w Popęszycach zlokalizowano na obszarze wzgórz morenowych (rys. 14, sygnatura 1) silnie porozcinanych dolinami małych cieków (rys. 14, sygnatura 4), stanowiących prawe dopływy rzeki Białki. Powierzchnię wzgórz, lokalnie kulminującą w punkcie o rzędnej 156,2 m n.p.m., budują piaski, żwiru i głązy lodowcowe oraz gliny zwałowe. Wiek tych utworów jest dyskusyjny – Gizler (1999, 2002) wiąże je ze starszym ze zlodowaceń środkowopolskich (zlodowaczeniem odry); przeważa jednak pogląd o związku Wzgórz Dalkowskich, i tym samym utworów złożonych przez lądolody w okolicach Popęszyc, z młodszym spośród zlodowaceń środkowopolskich (zlodowaczeniem warty). Zwarty obszar wysoczyzny, położony na południowy wschód od grodziska, został gęsto porozcinany wyżej wspomnianymi, wąskimi i głęboko wciętymi dolinami małych cieków – dopływów Białki. Pomiędzy dolinami pobocznymi pozostały ostrogi denudacyjne (rys. 14, sygnatura 2), które są niżej położonymi (około 140 m n.p.m.) partiami dawnych wysoczyzn, „obronionymi” przed erozją i denudacją. Na jednej z takich ostróg zlokalizowano grodzisko w Popęszycach. Ostroga ta ma kilka lokalnych kulminacji poprzedzielanych słabo zarysowanymi przełęczami (rys. 14, sygnatura 7); niektórym spośród wzniesień nadano nazwy geograficzne, np. Góra Zdobywca (140,0 m n.p.m.), czy Góra Popęszyczka (156,2 m n.p.m.). Badane grodzisko wzniesiono w pobliżu kulminacji Góry Zdobywcej w miejscu, gdzie stosunkowo płaski grzbiet ostrogi denudacyjnej rozszerza się do około 100–150 m. Głębokość sąsiednich dolin rzecznych (pobocz-

nych) w stosunku do powierzchni szczytowej ostrogi denudacyjnej nieco przekracza tu 20 m, a nachylenie stoków zbliża się do około 20°. Takie warunki morfometryczne nie zapewniały w naturalny sposób wystarczającej obronności planowanemu/urządzanemu grodowi. Z tej prawdopodobnie przyczyny wybraną kulminację ostrogi denudacyjnej nieco nadbudowano we wczesnym średniowieczu, nadając stokom o kilkanaście stopni większe nachylenie. Dodatkowy element ochrony utworzył stosunkowo niski, bo 2–2,5 metrowej wysokości wał ziemny. Prace te powiększyły deniwelację pomiędzy dnem sąsiadującej od południa doliny a szczytem wału do około 27 m.

Na stanowisku Popęszycze w wierceniach stwierdzono niemal wyłącznie materiał piaszczysty i żwirowy, brak utworów zwięzłych, gliniastych. Powoduje to bardzo dobrą przepuszczalność i silne przesuszanie materiału. Pagórek grodziska zbudowany jest z piasków z różnym udziałem żwiru i piaszczystych żwirów (rys. 15A, B). Nawiercono je pod cienką warstwą poziomu akumulacyjnego współczesnej gleby lub bezpośrednio na powierzchni, w przypadku gdy warstwa ta została zdarta przez głęboką orkę. Analiza granulometryczna wskazuje, że jest to grubopiękniowy piasek z kilkunastoprocentowym udziałem frakcji żwirowych, pozbawiony domieszek biogenicznych; zawiera jednak niewielki udział węglanu wapnia (od 0,5 do 2,70%). W wierceniach wykonanych w obrębie wałów grodziska podłoże piaszczysto-żwirowe znajduje się na głębokości od 130 do 220 cm. Takie różnice w położeniu stropu warstwy, którą można uznać za całość, wynika z pierwotnej konfiguracji wierzchołków pagórka. Przy wzniesieniu wałów część najwyższej wyniesionej szczytu pagórka zapewne wykomponowano w konstrukcję wału. Materiał w wałach jest podobny do utworów podłoża, ale wskaźnik jego wysortowania jest gorszy, co można interpretować jako pewną homogenizację osadu źródłowego podczas prac budowlanych. Udział substancji organicznej w opisywanym materiale jest zróżnicowany (od 1,23% do 2,36%), miejsca koncentracji węgla drzewnych pozwoliły na datowanie osadu (rys. 15). Dwie najstarsze daty wskazują moment budowy grodu w X w. n.e., co pokrywa się z chronologią grodu ustaloną na podstawie analizy stratygraficznej i stylistyczno-technologicznej pozyskanych zabytków ruchomych. Generalnie uzyskano jednak bardzo zbliżone wyniki datowań, które zdaniem Walanusa i Goslary (2004), w niektórych sytuacjach można traktować wręcz jako jednowiekowe.





Rys. 14. Szkic geomorfologiczny otoczenia grodziska w Popęszycach

1 – wzgórza morenowe (przeważnie spiętrzone glacitektonicznie), 2 – ostrogi denudacyjne, 3 – dno doliny rzecznej, 4 – dna dolin pobocznych z ciekami permanentnymi, 5 – ważniejsze stoki, 6 – niecki i doliny denudacyjne z kierunkami spływów epizodycznych, 7 – przełęcze, 8 – koryta rzeczne, 9 – grodzisko w Popęszycach, 10 – koty wysokościowe (w m n.p.m.)

Geomorphological sketch of the surrounding of a stronghold at Popęszyce

1 – morainic hillocks (mostly glacitectonically deformed), 2 – intervalley rim, 3 – river valley bottom, bottoms of side valleys with permanent streams, 5 – major slopes, 6 – periglacial dells and valleys with directions of episodic flow, 7 – passes, 8 – river channels, 9 – stronghold at Popęszyce, 10 – height points (in m a.s.l.)

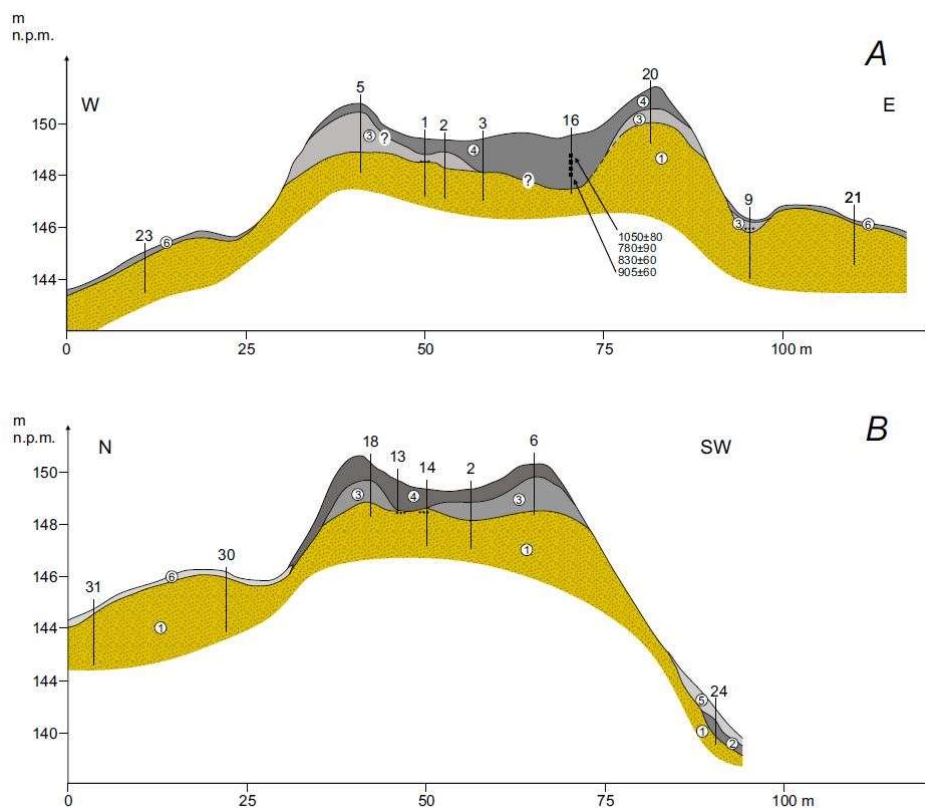
Bazę wodną dla grodu w Popęszycach musiały stanowić najbliższe mu cieki, przepływające w dolinach pobocznych (por. rys. 14, sygnatura 4) położonych na północ i południe od ostrogi denudacyjnej, na której wzniesiono gród. Cieki te należy uznać za permanentne, niemniej z uwagi na przepuszczalne podłoże i ich niewielkie przepływy, w okresach posusznych, mogły zaznaczać się kłopoty z zaopatrzeniem w wodę. Wówczas bazę wodną tworzyła permanentna rzeka Białka, odległa od grodziska o około 600–650 m.

## Środowiskowe czynniki lokalizacji badanych grodzisk

Cztery bezinwazyjnie badane grodziska znajdują się na tyle blisko siebie, że wchodziły we wczesnym średniowieczu w skład jednego skupiska osadniczego (Kurnatowska 2008). Jego oś stanowiła dolina Odry na obszarze Pradoliny Głogowskiej, poczynając od przełomu ścinawskiego aż po przełom nowosolski wymienionej doliny. Niemniej, czynniki lokalizacji badanych obiektów nie były jednakowe. Niemalże w każdej sytuacji podejmując decyzję o lokalizacji grodu, odwoływano się do nieco innych własności środowiska przyrodniczego. W przypadku założeń

obronnych niezwykle istotne stało się zapewnienie im naturalnych walorów obronnych. Gdy nie można było bazować na sprzyjającej obronności rzeźbie terenu lub hydrologii, konieczny był ogromny nakład pracy przy nadawaniu punktowi osadniczemu obronnego charakteru. Sygnalizuje się jednak, że kwestia obronnego położenia grodów nie stanowiła jedyne czynnika lokalizacyjnego (Kittel 2005, 2007; Domańska i in. 2009; Piech 2017).

W przypadku trzech badanych grodzisk (Bobrowniki, Solniki i Popęszyce) obronność grodów wynikała z umiejętnego wykorzystania ukształtowania terenu. Pod tym względem najbardziej podobnymi obiektami są grodziska w Solnikach i Popęszycach. Do ich lokalizacji wybrano wąskie ostrogi denudacyjne, wyodrębniane z obu stron przez suche doliny denudacyjne lub doliny małych rzek czy raczej strumieni (rys. 11, 12, 14). Rzeźba terenu w okolicach wymienionych obiektów ma założenia glacialne i jest – co ważne – silnie przekształcona przez procesy erozyjno-denudacyjne. Ostrogi denudacyjne przypominają tak zwane cyple, niezwykle chętnie opanowywane przez osadnictwo pradziejowe i średniowieczne (Kurnatowski 1963, 1966, 1968; Goździk 1982; Piech 2017). Nakład pracy niezbędnej do nadania badanym punktom osadniczemu obronnego charakteru



Rys. 15. Przekroje geologiczne przez grodzisko w Popęzycach

A – w kierunku zachód-wschód, B – w kierunku północ-południe

1 – piasek ze żwirem, wodnolodowcowy, 2 – piasek z mulkiem, stokowy, 3 – piasek ze żwirem z udziałem humusu (warstwa antropogeniczna), 4 – piasek ze żwirem z udziałem węgla drzewnych i humusu, 5 – żwir z piaskiem, rezydualny, 6 – poziom akumulacyjny gleby; wyniki datowań: 1050±80 lat BP (MKL-3611; 1  $\sigma$  cal: 887–1146 AD), 780±90 lat BP (MKL-3612; 1  $\sigma$  cal: 1155–1297 AD), 830±60 lat BP (MKL-3613; 1  $\sigma$  cal: 1159–1265 AD) i 905±60 lat BP (MKL-3614; 1  $\sigma$  cal: 1041–1186 AD)

#### Geological cross-sections through a stronghold at Popęzycze

A – in the west-east direction, B – in the north-south direction

1 – fluvio-glacial sand with gravel, 2 – slope sand with silt, 3 – sand with gravel and humus (anthropogenic layer), 4 – sand with gravel, with charcoal and humus, 5 – residual gravel with sand, 6 – soil accumulation level; dating results: 1050±80 years BP (MKL-3611; 1  $\sigma$  cal: 887–1146 AD), 780±90 years BP (MKL-3612; 1  $\sigma$  cal: 1155–1297 AD), 830±60 years BP (MKL-3613; 1  $\sigma$  cal: 1159–1265 AD) and 905±60 years BP (MKL-3614; 1  $\sigma$  cal: 1041–1186 AD)

był mniejszy w przypadku Solnik. Tu prace „inżynierskie” skoncentrowano najprawdopodobniej w rejonie przełęczy w ostrodze denudacyjnej (rys. 12, sygnatura 9), co pozwoliło „odciąć” część ostrogi denudacyjnej i nadać jej charakter niedostępnego zewsząd pagórka. W Popęzycach zajęto nieco szerszą ostrogę denudacyjną, zatem nakład pracy włożony we wzniesienie wałów obronnych był nieporównywalnie większy. Należy podkreślić, że oba zlokalizowane na ostrogach denudacyjnych grody wyraźnie dominowały w krajobrazie.

Inny rodzaj rzeźby terenu wykorzystano podczas lokacji grodu w Bobrownikach. Tu o obronnym położeniu decydowały głównie elementy

erozyjnej rzeźby fluwialnej. Były to wysokie i strome, erozyjne stoki przełomowej doliny Odry na obszarze tzw. przełomu nowosolskiego (rys. 7). Ważną rolę odgrywał także głęboki i stromościenny parów, który w naturalny sposób „odciął” niewielki płat wysoczyznowy, wprowadzając w ten sposób kolejną barierę morfologiczną. Oprócz niedostępności tak wyodrębnionego płata wysoczyzny zajętego pod gród, wybrane położenie zapewniało doskonały wgląd w dolinę Odry i ujściowy odcinek Obniżenia Nowosolskiego. Zastosowana w Bobrownikach strategia wykorzystania ukształtowania terenu dla zapewnienia grodomi obronnego położenia bardzo przypomina tę, którą posłużono się w przypadku wczesnośre-

dniowiecznych grodów Środkowego Nadodrza. Grody w Połupinie (Twardy, Forsyś 2016) oraz w Gostchorzu (Gruszka i in. 2015) cechowały się bardzo podobnym położeniem, różnice sprowadzają się jedynie do drobnych szczegółów ukształtowania terenu.

W przypadku obiektu w Bytomiu Odrzańskim o obronności jego położenia decydowały czynniki hydrologiczne, to znaczy układ okolicznych koryt i paleokoryt Odry, dość rozbudowany i zakłócony w rejonie stanowiska (rys. 9). Obronność grodziska wynikała tu przede wszystkim z obecności niżej położonych, silnie zabagnionych stref oraz bliskiego sąsiedztwa koryt ze stagnującą i/lub płynącą wodą, co znajduje potwierdzenie także w opisie z Kroniki Gallowej („...castrum Bytom municione situque nature et aquarum circucione inexpugnabile...”). Rzeźba terenu miała mniejsze znaczenie, aczkolwiek dzięki ukształtowaniu terenu występowała tu możliwa do zasiedlenia, względnie sucha i stabilna, piaszczysta „kępa” – ostaniec dawnego dna dolinnego. Tego rodzaju piaszczyste „kępy” w dnie dolinnym, które od strony genetycznej są najczęściej ostańcami starszych powierzchni (na przykład powierzchni terasowych), były zasiedlane równie chętnie co wcześniej wspomniane „cypły” (Kittel, Skowron 2007; Krzemiński, Krysiak 2012; Kittel 2012). Strategia wykorzystania stosunków hydrologicznych i szczegółów rzeźby fluwialnej dna doliny Odry bardzo dobrze przystaje do zastosowanej podczas lokacji wczesnośredniowiecznego grodu w nieodległej Klenicy (Twardy, Forsyś w druku).

Inne składowe środowiska przyrodniczego, poza rzeźbą terenu i hydrologią, miały zróżnicowane znaczenie dla lokalizacji analizowanych grodów. Jak się wydaje, unikano sąsiedztwa ciężkich utworów geologicznych (na przykład glin zwałowych czy ilów) w bezpośrednim podłożu badanych obiektów. Wiadomo jednak, że w innych sytuacjach wybierano podłoże gliniaste, szczególnie jeśli tworzyło stabilną „kępę” wśród znacznie zabagnionych aluwii (Forsyś i in. 2015). W takiej sytuacji znaczenie mogła odgrywać odpowiednia wytrzymałość osadów, ich nośność rozumiana w sensie geotechnicznym. Należy pamiętać, że musiały one być na tyle stabilne, aby utrzymać konstrukcję niejednokrotnie bardzo ciężkiego wału ziemnego. Gleby występujące w okolicy badanych grodzisk były w dość znacznym stopniu zróżnicowane, co sugeruje, że nie orientowano się na jeden konkretny, ściśle określony typ. W odniesieniu do gleb raczej preferowano ich różnorodność (Chmielowska, Maro-

sik 1989; Kittel 2007; Kittel, Skowron 2007), ponieważ zapewniało to elastyczność produkcji rolnej i możliwość pewnego uniezależnienia się od warunków pogodowych w poszczególnych latach. Szata roślinna jest w znacznym stopniu pochodną gleb, zatem w otoczeniu badanych grodzisk również wykazywała dość znaczne urozmaicenie. Przeważały lasy grądowe o zróżnicowanym składzie gatunkowym, które występowały w okolicy Solnik i Popęszyc oraz w dość bliskim sąsiedztwie Bytomia Odrzańskiego. Stosując zasadę aktualizmu, stwierdzić jednak trzeba, że zbiorowiska te cechowały się jedynie przeciętną produktywnością (Matuszkiewicz 1999b). Na sandrze sąsiadującym z grodziskiem w Bobownikach dominowały uboższe bory o jeszcze niższej produktywności, w związku z czym należy przyjąć, że wysoka produktywność lasu (wysoka produktywność suchej masy części nadziemnych drzew) nie była priorytetem. Mogło to być jednak rekompensowane eksploatacją pobliskich łągów nadrzecznych, które są uznawane za zbiorowiska o wysokiej produktywności, niemniej takie możliwości stwarzało jedynie sąsiedztwo grodzisk w Bobownikach i Bytomiu Odrzańskim. Las stanowił wystarczającą bazę budulca i opału, a po pewnym przystosowaniu mógł się w nim odbywać leśny wypas zwierząt hodowlanych i inna działalność gospodarczo-produkcyjna.

## Podsumowanie

Nieinwazyjne badania grodzisk centralnej części Polski Zachodniej dostarczyły materiałów geologicznych, geomorfologicznych i innych, pozwalających określić zespół czynników, które przyczyniły się do lokalizacji wybranych obiektów grodowych. Najczęściej, bo w  $\frac{3}{4}$  przypadków, obronność położenia grodu zapewniana była przez ukształtowanie terenu, aczkolwiek wykorzystywano do tego celu różne typy rzeźby. Rzadziej korzystano z elementów sieci hydrologicznej na dnie dużej doliny rzecznej. Wobec równinnej rzeźby terenu, ukształtowanej przez procesy akumulacji fluwialnej, obronność punktu osadniczego musiał zapewnić określony układ aktywnych i/lub niedawno opuszczonych koryt rzecznych oraz terenów mokradłowych. Wpływ pozostałych składowych środowiska przyrodniczego na lokalizację badanych grodzisk polegał przede wszystkim na wyszukiwaniu w terenie miejsc ze stosunkowo dużym zróżnicowaniem powierzchniowej budowy geologicznej, pokrywy glebowej i szaty roślinnej. Unikano obsza-

rów z silną dominacją jednego komponentu środowiska, na przykład geokompleksu zdecydowanie wilgotnego lub skrajnie suchego, bo mogło to, przy niekorzystnym splocie warunków pogodowych, stanowić zagrożenie dla podstaw gospodarki i egzystencji ludzi.

Badania zrealizowano w ramach projektu Narodowego Programu Rozwoju Humanistyki (nr rej. 11H 13 0213 82) pt.: „Atlas grodzisk wczesnośredniowiecznych z obszaru Polski”, finansowanego ze środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego w latach 2014–2018.

## Literatura

- Absalon D. 2017. Jednolite części wód powierzchniowych. W: P. Jokiel, W. Marszelewski, J. Pociask-Karteczka (red.) *Hydrologia Polski*. PWN, Warszawa: 127-134.
- Andrzejewski A., Sikora J. (red.) 2017. Grodziska wczesnośredniowieczne Polski Centralnej. Archeologiczne badania nieinwazyjne z lat 2013-2016. Stowarzyszenie Naukowe Archeologów Polskich, Oddział w Łodzi, Instytut Archeologii Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
- Bednarek R., Prusinkiewicz Z. 1997. Geografia gleb. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- Behla R. 1888. Die vorgeschichtlichen Rundwälle im östlichen Deutschland, Berlin.
- Chmielowska A., Marosik P. 1989. Wczesnośredniowieczne budownictwo obronne między Prosną i Pilicą. ŁTN, Szlakami Nauki, 17. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa-Łódź.
- Czapla K. 2014. Dziadoszanie. Plemię zamieszkujące ziemię głogowską w X wieku. Głogów.
- Domańska L., Kittel P., Forsyjak J. (red.) 2009. Środowiskowe uwarunkowania lokalizacji osadnictwa. Środowisko-Człowiek-Cywilizacja, t. 2. Seria Wydawnicza Stowarzyszenia Archeologii Środowiskowej, Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Dulnicz M. 1994. Problem datowania grodzisk typu Tornow i grupy Tornow-Klenica. *Archeologia Polski* 39: 31-47.
- Dylikowa A. 1973. Geografia Polski. Krainy geograficzne. PZWS, Warszawa.
- Fac-Beneda J. 2017. Struktura sieci hydrologicznej. W: P. Jokiel, W. Marszelewski, J. Pociask-Karteczka (red.) *Hydrologia Polski*. PWN, Warszawa: 116-121.
- Falkowski E. 1971. Historia i prognoza rozwoju układu koryta wybranych odcinków rzek nizinnych Polski. *Biuletyn Geologiczny Wydz. Geol. UW* 12: 5-121.
- Folk R., Ward W. 1957. Brazos River bar: a study in the significance of grain size parameters. *Journal of Sedimentary Petrology* 27(1): 3-26.
- Forsyjak J., Czubla P., Marosik P. 2015. Geologiczne i geomorfologiczne warunki lokalizacji grodziska w Tumie. *Prace i Materiały Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi, Seria Archeologiczna* 46: 89-104.
- Gizler H. 1999. Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Szprotawa (613). PIG, Warszawa.
- Gizler H. 2002. Objąsnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Szprotawa (613). PIG, Warszawa.
- Goździk J. 1982. Środowisko przyrodnicze osadnictwa średniowiecznego okolic Rozpry. *Prace i Materiały Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi, Seria Archeologiczna* 29: 138-151.
- Gruszka B., Kałagate S., Twardy J., Forsyjak J. 2015. Oba grody nam spalili, czyli o grodzisku w Gostchorzu (Goskar). Krosno Odrzańskie.
- Grygiel R., Jurek T. 2014. Początki Łęczycy. Tom I. Archeologia środowiskowa średniowiecznej Łęczycy. Przyroda – Gospodarka – Społeczeństwo. Muzeum Archeologiczne i Etnograficzne, Łódź.
- Hellmich M. 1929. Wehranlage in den Kreisen Grünberg und Freystadt, Grünberger Hauskalendar: 42-43.
- Hellmich M. 1930. Schlesischen Wehranlagen. *Alt-schlesien* 3: 37-47.
- Henning J., Heußner K. 1992. Zur Burgengeschichte im 10. Jahrhundert. Neue archäologische und dendrochronologische Daten zu Anlagen vom Typ Tornow. *Ausgrabungen und Funde* 37(6): 314-324.
- Hilcerówna Z. 1970. Popęszyce. W: G. Labuda, Z. Stieber (red.) *Słownik Starożytności Słowiańskich* 4: 227-228.
- Hilcerówna 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* 2. Zielona Góra: 49-114.
- Hildebrandt-Radke I. 2013. Pradziejowa i wczesnohistoryczna antropopresja i jej zapis w środowisku przyrodniczym na przykładzie regionu środkowej Obry (Wielkopolska). Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Issmer K. 1999. Vistulian loess deposits of the Dalków Hills. *Geological Quarterly* 43/1: 113-120.
- Jahn M. 1937. Der Burgwall von Poppschütz, Kr. Freystadt, *Alt-schlesien* 7: 93-112.
- Jaroszewski W. (red.) 1985. Słownik geologii dynamicznej. Wyd. Geol., Warszawa.
- Jary Z., Kida J., Shihur M. 2002. Less i osady lessopochodne w południowo-zachodniej Polsce. *Czasopismo Geograficzne* 73(1): 63-100.
- Kaczkowski M. 1971. Charakterystyka osadnictwa wczesnośredniowiecznego w rejonie Głogowa od połowy V do połowy XI wieku w świetle

- źródeł archeologicznych. *Zielonogórskie Zeszyty Muzealne* 2: 5-37.
- Kaczkowski M. 1972. Sprawozdanie powiatowego Konserwatora Zabytków w Głogowie. *Zielonogórskie Zeszyty Muzealne* 3: 437-468.
- Kittel P. 2005. Uwarunkowania środowiskowe lokalizacji osadnictwa pradziejowego na Pojezierzu Kaszubskim i w północnej części Borów Tucholskich. Monografie IA UŁ.
- Kittel P. 2007. Środowiskowe uwarunkowania lokalizacji wczesnośredniowiecznego grodziska w Mchówku na Kujawach. W: E. Smolska, P. Szwarzewski (red.) *Zapis działalności człowieka w środowisku przyrodniczym*. Wyd. Wyższej Szkoły Przymierza Rodzin, Warszawa: 55-63.
- Kittel P. 2012. Wpływ georóżnorodności zlewni Neru (Polska Środkowa) na lokalizację osadnictwa pradziejowego. *Landform Analysis* 19: 49-66.
- Kittel P., Skowron J. 2007. Osadnictwo pradziejowe i wczesnohistoryczne w krajobrazie doliny Rawki w Rawie Mazowieckiej. *Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego PTG* 7: 228-234.
- Kittel P., Sikora J., Wroniecki P. 2015. The morphology of the Luciaża River valley floor in the vicinity of the Rozprza medieval ring-fort in light of geophysical survey. *Bulletin of Geography, Physical Geography Series* 8: 95-106.
- Kołodziejcki A. 1969a. Sprawozdanie z działalności z zakresu ochrony zabytków archeologicznych w województwie zielonogórskim w latach 1960-1966. *Zielonogórskie Zeszyty Muzealne* 1: 171-190.
- Kołodziejcki A. 1969b. Sprawozdanie z działalności działu archeologicznego Muzeum Okręgowego za lata 1965-1967. *Silesia Antiqua* 11: 290-307.
- Kołodziejcki A. 1972. Sprawozdanie z działalności w zakresie ochrony zabytków archeologicznych w roku 1969. *Zielonogórskie Zeszyty Muzealne* 3: 469-486.
- Kondracki J. 1994. Geografia Polski. Mezoregiony fizycznogeograficzne. PWN, Warszawa.
- Kozarski S., Nowaczyk B. 1999. Paleogeografia Polski w vistulianie. W: L. Starkel (red.) *Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze*. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa: 79-103.
- Krzemiński T., Krysiak S. 2012. Geograficzne tło osadnictwa w Czerchowie. *Prace i Materiały Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi, Seria Archeologiczna* 45: 353-389.
- Kurnatowska Z. 2008. Początki i rozwój państwa. W: M. Kobusiewicz (red.) *Pradzieje Wielkopolski. Od epoki kamienia do średniowiecza*. Instytut Archeologii i Etnologii PAN, o/Poznań, Poznań: 297-396.
- Kurnatowski S. 1963. Uwagi o kształtowaniu się stref zasiedlenia dorzecza Obry w czasie od środkowego okresu epoki brązu do późnego średniowiecza (cz. 1). *Archeologia Polski* VIII, 2: 181-218.
- Kurnatowski S. 1966. Przemiany techniki uprawy roli w czasach między epoką brązową i wczesnym średniowieczem a rozmieszczenie stref zasiedlenia. *Studia z Dziejów Gospodarstwa Wiejskiego* 8: 92-99.
- Kurnatowski S. 1968. Osadnictwo i jego rola w kształtowaniu krajobrazu. *Folia Quaternaria* 29: 145-160.
- Kurtz H. 1936. Sławische Bodenfunde in Schlesien. Wrocław.
- Kuźnicki F., Białousz S., Cieśla W., Dobrzański B., Konecka-Betley K., Komornicki T., Kowalkowski A., Królikowski L., Marcinek J., Okruszko H., Prusinkiewicz Z., Turski R., Uziak S. 1989. Systematyka gleb Polski. *Roczniki Gleboznawcze* 40(3/4).
- Lewczuk J. 1993. Grodziska województwa zielonogórskiego – nowo odkryte i zweryfikowane pozytywnie w czasie akcji AZP, w latach 1980-1991. *Śląskie Sprawozdania Archeologiczne* 34: 475-479.
- Lewczuk J. 1999. Gród i jego zaplecze w świetle badań powierzchniowych AZP na terenie województwa zielonogórskiego W: S. Moździoch (red.) *Centrum i zaplecze we wczesnośredniowiecznej Europie Środkowej*. Wrocław: 227-240.
- Lodowski J. 1980. Dolny Śląsk na początku średniowiecza (VI-X w.). Podstawy gospodarcze i osadnicze. Wrocław.
- Maleczyński K. (red.) 1952. Anonima, tzw. Galla Kronika czyli dzieje książąt i władców polskich. W: *Pomniki dziejowe Polski*, seria II, t. II. Kraków.
- Makohonienko M. 2014. Środowisko przyrodnicze i gospodarka w otoczeniu średniowiecznego grodu w Łęczycy w świetle analizy palinologicznej. W: R. Grygiel, T. Jurek (red.) *Początki Łęczycy*, tom I - *Archeologia środowiskowa średniowiecznej Łęczycy. Przyroda-Gospodarka-Społeczeństwo*. MAiE w Łodzi, Łódź: 95-190.
- Matuszkiewicz W. 1999a. Szata roślinna. W: L. Starkel (red.) *Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze*. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa: 427-474.
- Matuszkiewicz W. 1999b. Naturalny potencjał produkcji pierwotnej netto - załącznik 6. Mapa w skali 1:2 000 000. W: L. Starkel (red.) *Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze*. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- Matuszkiewicz W., Faliński J.B., Kostrowicki A.S., Matuszkiewicz J.M., Olacek R., Wojterski T. 1995. Potencjalna roślinność naturalna Polski. Mapa przeglądowa w skali 1:300 000. Arkusz 9 – Nizina Śląska, Pogórze Zachodniosudeckie i Sudety Zachodnie. IGI PAN, Warszawa.



- Mojski J.E. 1999. Czwartorzędowy rytm zmian środowiska. W: L. Starkel (red.) *Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze*. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa: 66-78.
- Mojski J.E. 2005. Ziemia polskie w czwartorzędzie. Zarys morfogenezy. PIG, Warszawa.
- Moździoch S. 1990. Stan badań archeologicznych nad młodszym podokresem wczesnego średniowiecza na Śląsku. Materiały z konferencji „Stan i potrzeby badań nad wczesnym średniowieczem w Polsce”. Poznań: 187-199.
- Moździoch S. 1998. Archäologische Forschungen zu frühmittelalterlichen Burgen in Schlesien. W: J. Henning, A.T. Ruttkay (red.) *Frühmittelalterlicher Burgenbau in Mittel- und Osteuropa*. Bonn: 276-291.
- Moździoch S. 2002. Castrum Munitissimum. Bytom: lokalny ośrodek władzy w państwie wczesnopiastowskim. Warszawa.
- Musierowicz A. (red.) 1961. Mapa gleb Polski w skali 1:300 000, arkusz D1 (Zgorzelec). Wydanie A. Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa. Puławy.
- Mycielska-Dowgiało E. 1995. Wybrane cechy teksturalne osadów i ich wartość interpretacyjna. W: E. Mycielska-Dowgiało, J. Rutkowski (red.) *Badania osadów czwartorzędowych. Wybrane metody i interpretacja wyników*. WGiSR UW, PIG: 29-105.
- Myślińska E. 2001. Grunty organiczne i laboratoryjne metody ich badania. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- Nowaczyk B. 2002. Litologiczny i morfologiczny zapis działalności wiatru w Polsce w ostatnich 30 tysiącach lat. *Czasopismo Geograficzne* 73(4): 275-311.
- Piech W. 2017. Waloryzacja środowiska przyrodniczego wczesnośredniowiecznego grodu w Rękoraju na Wysoczyźnie Piotrkowskiej, Polska Środkowa. *Folia Geographica Physica* 16: 33-42.
- Racinowski R., Szczypiek T., Wach J. 2001. Prezentacja i interpretacja wyników badań uziarnienia osadów czwartorzędowych. Wyd. Uniwersytetu Śląskiego, Katowice.
- Rodak S. 2017. Podstawy datowania grodów z końca X – początku XIII wieku na Dolnym Śląsku, *In pago Silensi. Wrocławskie Studia Archeologiczne* 4, Wrocław.
- Schuster O. 1869. Die alten Heidenschanzen Deutschlands, Dresden.
- Szałajdewicz J. 1995. Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Bytom Odrzański (613). PIG, Warszawa.
- Szałajdewicz J. 2000. Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Bytom Odrzański (613). PIG, Warszawa.
- Sztromwasser E. 2003. Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Nowa Sól (612). PIG, Warszawa.
- Sztromwasser E., Walczak-Augustyniak M. 1999. Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Nowa Sól (612). PIG, Warszawa.
- Turski R. 1986. Gleboznawstwo. Ćwiczenia dla studentów wydziałów rolniczych. PWN.
- Twardy J. 2013. Pradziejowa kolonizacja małych dolin rzecznych środkowej Polski i jej konsekwencje dla rozwoju rzeźby. *Landform Analysis* 24: 97-106.
- Twardy J., Klimek K. 2008. Współczesna ewolucja strefy staroglacjalnej Nizy Polskiego. W: L. Starkel, A. Kostrzewski, A. Kotarba, K. Krzemiński (red.) *Współczesne przemiany rzeźby Polski*. SGP, IGiPZ PAN, IGiGP UJ, Kraków: 229-270.
- Twardy J., Forysiak J. 2016. Przyrodnicze uwarunkowania lokalizacji wczesno-średniowiecznego grodu w Połupinie, stan. 2, gm. Dąbie (woj. lubuskie). W: B. Gruszka (red.) *Wczesnośredniowieczny gród w Połupinie, stan. 2. Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych*. Monografie wczesnośredniowieczne, tom II. Wyd. Fund. Archeologicznej w Zielonej Górze, Zielona Góra: 9-22.
- Twardy J., Forysiak J. w druku. Przyrodnicza charakterystyka stanowiska Klenica i jego najbliższego otoczenia. Monografie wczesnośredniowieczne, tom III. Wydawnictwo Fundacji Archeologicznej w Zielonej Górze, Zielona Góra.
- Uhtenwoldt H. 1938. Die Burgverfassung in der Vorgeschichte und Geschichte Schlesiens, Breslau.
- Urbańska A., Kurnatowski S. 1967. Rozwój terenów osadniczych w północnej części województwa zielonogórskiego od I do XII wieku. W: Z. Kaczmarczyk, A. Wędzki (red.) *Studia nad początkami i rozplanowaniem miast nad środkową Odrą i dolną Wartą* 1. Zielona Góra: 35-111.
- Urbański K. 1998. Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Zielona Góra (575). PIG, Warszawa.
- Urbański K. 2003. Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Zielona Góra (575). PIG, Warszawa.
- Walanus A., Goslar T. 2004. Wyznaczanie wieku metodą <sup>14</sup>C dla archeologów. Wyd. Uniw. Rzeszowskiego, Rzeszów.
- Wilgat T. 1999. Zmiany stosunków wodnych pod wpływem gospodarki. W: L. Starkel (red.) *Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze*. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa: 202-220.
- Wrzesiński D. 2017. Reżimy rzek Polski. W: P. Jokiel, W. Marszelewski, J. Pociask-Karteczka (red.) *Hydrologia Polski*. PWN, Warszawa: 215-222.

## Summary

The work deals with the environmental determinants of location of four selected early medieval settlements in the central lowlands of Western Poland. The following objects were examined: a stronghold at Bobrowniki on the border between the Warta-Odra Pradolina and the Zielona Góra Hillocks, a stronghold at Bytom Odrzański in the Odra River valley within the Głogów Pradolina, and strongholds at Solniki and Popęszyce in the Dalków Hills. Solniki and Popęszyce are considered tribal strongholds that functioned until the end of the tenth century. The stronghold at Bytom Odrzański is associated with the early Piast state and functioned in the early Middle Ages from the mid-eleventh century to the mid-thirteenth century. However, in the case of the stronghold at Bobrowniki, the chronology is not strictly determined; most probably the functioning of the stronghold was preceded by a defensive settlement of the Lusatian culture population. It is supposed that the stronghold in Solniki had the same "roots".

Geomorphic and Quaternary research were carried out during fieldworks, and other environmental factors, such as hydrology, soils and potential natural vegetation were analysed from literature and cartographic sources. The relief

was considered the dominant factor; it was very important to provide a defensive location for the strongholds at Bobrowniki, Solniki and Popęszyce. In two cases (Solniki and Bobrowniki), due to the occurrence suitable geomorphological forms, such as intervalley rims and high erosional edges, the stronghold was settled almost without building ramparts. Similarly to the situation in Solniki, the Popęszyce stronghold was based on the local elevation of the intervalley rim, but due to the lower slopes a relatively low earth rampart was built.

In addition to the relief, hydrological elements were also important (the course of river channels and the arrangement of wetlands and marshes at the bottom of a large river valley), which ensured the defensive location of the Bytom Odrzański stronghold. The other natural factors had an ambiguous and generally smaller impact on the location of strongholds in the early Middle Ages in central Western Poland. The strongholds were located in places where heavy, stony substratum deposits (glacial tills) were absent; in the lithology of the area, sand fluvio-glacial deposits, sandy alluvia, as well as fine-grained loess-like deposits most often occur. Terrains with varied soils and vegetation were preferred.