

Wpływ georóżnorodności zlewni Neru (Polska środkowa) na lokalizację osadnictwa pradziejowego

The impact of geodiversity of the Ner River catchment (Central Poland) on the prehistoric settlement location

Piotr Kittel

Katedra Geomorfologii i Paleogeografii, Uniwersytet Łódzki, Wydział Nauk Geograficznych, ul. Narutowicza 88, 90-139 Łódź, pkittel@geo.uni.lodz.pl

Zarys treści: Praca przedstawia najważniejsze wyniki badań multidyscyplinarnych realizowanych w zlewni Neru w regionie łódzkim w środkowej Polsce. Dla osadnictwa pradziejowego jako typowa przyjmowana jest jego lokalizacja w obrębie dolin rzecznych lub bardzo blisko ich krawędzi. Osady zakładane były przede wszystkim na słabo nachylonych stokach, przeważnie w bezpośrednim sąsiedztwie den dolin. Zdecydowana większość stanowisk posadowiona została na podłożu piaszczystym. Zaobserwowano zakładanie punktów osadniczych związanych z gospodarką uprawową na podłożu bardziej drobnoziarnistym, zwłaszcza mułkowo-piaszczystym i drobnopiaszczystym, a punktów produkcyjnych zwykle na podłożu gruboziarnistym. Badania dowodzą, że punkty osadnicze zakładane były na obszarach cechujących się dużą różnorodnością morfologiczną, a co za tym idzie – dużą georóżnorodnością. Było to niezwykle sprzyjające dla rozwoju wielokierunkowej gospodarki rolnej realizowanej przez społeczności pradziejowe.

Słowa kluczowe: geoarcheologia, środowiskowe warunki lokalizacji osadnictwa, osadnictwo pradziejowe, Polska środkowa

Abstract: Paper presents the main results of multidisciplinary research undertaken in the Ner River catchment in the Łódź region in Central Poland. It is clear a location of prehistoric settlement within the river valleys or very close valley edge. Settlements were mainly established on gently inclined valley slopes in the close vicinity of valley floors. Almost all sites have been located on sandy ground. It seems to be interesting the fact of location of settlements connected with farming activity on the ground formed by fine-grained sediments – mainly by sands and silty sands. And settlements with productive activity remains have been established usually on the ground of coarser sediments. The research has shown that analysed points established in areas of different geomorphological zones, it means characterized by high geodiversity. It was a very suitable circumstance for development of multidirectional agricultural economy by prehistoric societies.

Key words: geoarchaeology, environmental conditions of settlement location, prehistoric settlement, Central Poland

Wprowadzenie

Wilkinson, Stevens (2003) zaproponowali podział archeologii środowiskowej na bio- i geoarcheologię, przy czym ta druga obejmować ma studia nad glebami, osadami, morfologią i stratygrafią nawarstwień stanowiących kontekst dla artefaktów. Liczni autorzy rozumieją geoarcheologię jako specjalność wykorzystującą wszystkie dyscypliny nauk o Ziemi i stosowa-

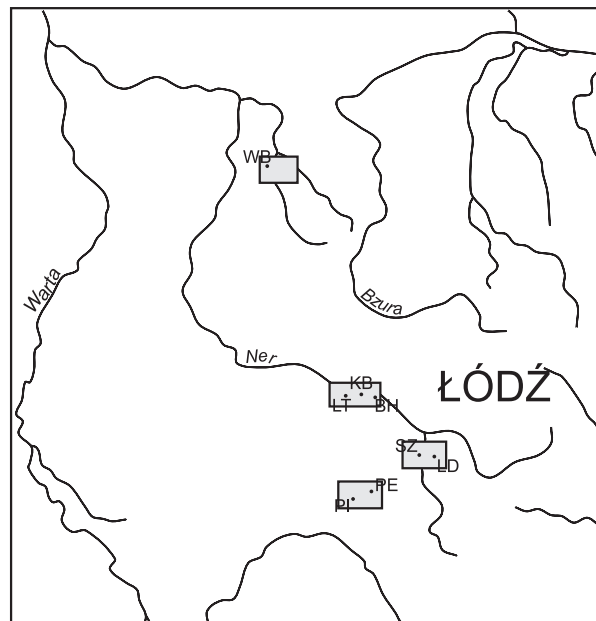
wane w nich metody badawcze – m.in.: Rapp (1975, 1987), Renfrew (1976), Hassan (1979), Rapp, Hill (1998, 2006), Renfrew, Bahn (2002), Goldberg, Macphail (2006), Hildebrandt-Radke (2007), Ayala i in. (2007) – jednak wnioski z tych badań muszą mieć kontekst archeologiczny. Badania geoarcheologiczne winny zajmować się zatem relacjami pomiędzy abiotycznymi elementami środowiska geograficznego a aktywnością dawnych grup społeczności ludz-

kich, poprzez badania kontekstu geograficznego i geologicznego występowania zachowanych artefaktów. Relacje te są obustronne, co oznacza, że każdy element środowiska geograficznego tworzy warunki dla funkcjonowania społeczności ludzkich i oddziałuje na przebieg tego funkcjonowania, człowiek zaś przez swą działalność oddziałuje bezpośrednio i pośrednio na ewolucję elementów środowiska. Ponieważ zarówno komponenty środowiska geograficznego, jak i elementy antropogeniczne (kulturowe) ewoluują, zmieniają się także relacje zachodzące pomiędzy nimi, a zatem w różnych okresach odmienny może być ich charakter i natężenie. Wprowadza to konieczność paleogeograficznego ujmowania przedmiotu i wyników badań z zakresu archeologii środowiskowej, a z zakresu geoarcheologii w szczególności.

Istotnym i pierwszorzędnym etapem studiów geoarcheologicznych jest rozpoznanie podłoża litologicznego oraz ukształtowania terenu zajętego przez stanowisko archeologiczne, na którym w przeszłości funkcjonował punkt osadniczy (por. m.in.: Gladfelter 1977, 1981, Butzer 1982, Nowaczyk 1998, Goldberg, Macphail 2006, Ayala i in. 2007, Hildebrandt-Radke 2007). Nie mniej ważne są prowadzone równolegle badania utworów powierzchniowych w kontekście ich chronologii oraz wpływu działalności ludzkiej na ich depozycję i redepozycję (Gladfelter 1977, 1981, Hassan 1979, Butzer 1982, Goldberg, Macphail 2006). Kolejnym etapem jest zaś rekonstrukcja pierwotnego, z punktu widzenia osadnictwa badanej fazy chronologicznej, ukształtowania terenu (Hildebrandt-Radke 2007) i pierwotnej powierzchniowej budowy geologicznej, a także sieci hydrograficznej.

Badania geoarcheologiczne, w ich szerokim rozumieniu, obejmują wszystkie abiotyczne elementy środowiska geograficznego. Proponuję termin „archeogeomorfologia” dla określenia studiów mających na celu: (1) rozpoznanie ukształtowania terenu i powierzchniowej budowy geologicznej oraz (2) wpływu tych elementów środowiska na uwarunkowania aktywności osadniczo-gospodarczej dawnych społeczności, a także (3) rekonstrukcję antropogenicznych przekształceń morfologii i litologii. Studia te zawsze muszą bazować na wynikach badań paleogeograficznych.

Artykuł prezentuje wyniki badań archeogeomorfologicznych prowadzonych od kilku lat w regionie łódzkim, zwłaszcza w zlewni Neru (ryc. 1). W ramach realizowanego programu wykonywano badania geoarcheologiczne, zwłaszcza zaś archeogeomorfologiczne, wytypowanych obszarów położonych w samej dolinie Neru (głównie w rejonie Bechcic i Lutomierska) oraz w jego zlewni (m.in. w rejonie Szynkielewa, gm. Pabianice i Wierzbowej, gm. Wartkowice). Wyniki szczegółowych analiz częściowo zostały już opublikowane lub będą publikowane w najbliższej



Ryc. 1. Położenie obszarów szczegółowych badań i stanowisk opisanych w tekście

BH – Bechcice, BK – Bechcice Kolonia, LD – Łódź, LK – Lutomiersk-Koziówki, PE – Petrykozy, PI – Piątkowisko, SZ – Szynkielew, WB – Wierzbowa

Fig. 1. Location of areas of detailed research and described sites

BH – Bechcice, BK – Bechcice Kolonia, LD – Łódź, LK – Lutomiersk-Koziówki, PE – Petrykozy, PI – Piątkowisko, SZ – Szynkielew, WB – Wierzbowa

przyszłości (Kittel, Twardy 2003, Twardy i in. 2004, Kittel i in. 2007, 2008, 2010, 2012, Stachowicz-Rybka i in. 2011). Badania te zaowocowały szczegółowym rozpoznaniem geomorfologicznych uwarunkowań lokalizacji kilku stanowisk archeologicznych i mikroregionów osadniczych. Pozwalają na ocenę georóżnorodności otoczenia skupisk osadniczych oraz znaczenia tej cechy środowiska geograficznego dla aktywności osadniczo-gospodarczej dawnych społeczności.

Przegląd badań geoarcheologicznych w regionie łódzkim

Zainteresowania warunkami lokalizacyjnymi osadnictwa na obszarze regionu łódzkiego wg Turkowskiej (2006) sięgają okresu międzywojennego i pracy Dylika (1939). Ten sam autor (Dylik 1948, 1971), pomimo zainteresowań skierowanych głównie na bada-

nia form i struktur peryglacialnych, wracał do problematyki osadniczej regionu także później. Zagadnienia uwarunkowań środowiskowych, przede wszystkim geomorfologicznych, osadnictwa coraz częściej zaczęły być podejmowane co najmniej od lat 70. ubiegłego wieku i wiązały się ze współpracą geografów fizycznych z archeologami – np.: Krzemiński, Maksymiuk (1966), Krzemiński (1970, 1987), Goździk (1982), Baliński (1984), Nadolski (1987), Kamiński (1993), Marosik (2000, 2002, 2003), Kittel, Twardy (2003), Pelisiak (2004), Pelisiak, Kamiński (2004), Twardy i in. (2004, 2004a), Balwierz i in. (2005, 2009, 2009a), Kittel (2005, 2010), Dziubek, Twardy (2007), Kittel, Skowron (2007, 2009), Kittel i in. (2008, 2009, 2010, 2012), Kittel, Sygulski (2010), Twardy, Forysiak (2011). W części wymienionych prac zajmowano się również badaniami nad wpływem aktywności osadniczo-gospodarczej na element środowiska geograficznego. Problematykę antropopresji na rzeźbę tej części ziem polskich omówił Twardy (2008, 2011, także Twardy i in. 2004, 2004a).

Badania relacji aktywności osadniczo-gospodarczej dawnych społeczności z różnymi elementami środowiska geograficznego realizowane są ostatnio w ramach multidyscyplinarnych projektów angażujących duże zespoły specjalistów różnych specjalności (por. np.: Balwierz i in. 2005, 2009, 2009a, Kittel i in. 2007, 2008, 2010, 2012, Forysiak i in. 2008, 2010, Lamentowicz i in. 2009, Twardy, Forysiak 2011).

Położenie pradziejowych punktów osadniczych w zlewni Neru w skali regionalnej

Na obszarze zlewni Neru przeprowadzono podstawową analizę rozmieszczenia stanowisk archeologicznych notowanych w materiałach Archeologicznego Zdjęcia Polski (AZP) w stosunku do form ukształtowania terenu. Zbiór znanych 1052 stanowisk archeologicznych, z którymi powiązanych jest ponad 2000 faktów archeologicznych, nałożony został na mapę geomorfologiczną regionu łódzkiego autorstwa Turkowskiej (2006) (ryc. 2). Większość udokumentowanych faktów datowana jest na okres od epoki brązu do okresu rzymskiego. Podobne zestawienia i bardziej szczegółowe analizy wykonano również dla mniejszych obszarów Polski środkowej. Niektóre z nich zaprezentowano w dalszej części artykułu.

Analiza położenia stanowisk dowodzi, że dla pradziejowych punktów osadniczych typowa jest lokalizacja w dolinach lub w bezpośrednim sąsiedztwie ich górnych krawędzi. Stanowiska usytuowane są głównie w dolinie Neru (spośród analizowanych szczególnie np.: Bechcice, Kolonia Bechcice, Lutomiersk-Koziówki – por. część 4) oraz w dolinach jego

dopływów – zwłaszcza większych, takich jak: Dobryńka (np. Szynkielew), Bełdówka, Gnida (np. Wierzbowa). Położenie części punktów powiązane jest z kolei z dolinami denudacyjnymi (np. Petrykozy). Bardzo często zasięg stanowisk sięga po dna dolin (np. Szynkielew, Bechcice, Bechcice Kolonia, Lutomiersk-Koziówki, Wierzbowa). Zauważalne jest także występowanie stanowisk osadowych w bliskim sąsiedztwie równin torfowych, nierzadko rozwiniętych w obrębie paleokoryt (np. Bechcice Kolonia, Lutomiersk-Koziówki, Wierzbowa). Na ten czynnik lokalizacyjny zwracał uwagę Kurnatowski (1963, 1966, 1968, 1975, 1975a).

Stwierdzone w regionie łódzkim ciążenie osadnictwa pradziejowego ku dolinom rzecznych, a szczególnie ku dolinom rzek średniej wielkości, jest faktem powszechnie stwierdzanym w badaniach osadniczych dla obszarów niżowych, a podkreślanym m.in. przez: Kurnatowskiego (1963, 1966), Wikłaka (1963), Pyrgałę (1971), Kruka (1973, 1980), Gąsiora (1975), Niewęgłowskiego (1975), Kobylńskiego (1988), Kruka i in. (1996), Marosika (2000, 2002, 2003), Dobrzańską, Kalickiego (2003, 2009), Górskiego i in. (2004), Pelisiaka (2004), Pelisiaka, Kamińskiego (2004), Balwierz i in. (2005, 2009), Kittela i in. (2007), Kittela, Skowrona (2007, 2009), Kittela (2010), Makarowicza (2010), Twardego, Forysiaka (2011).

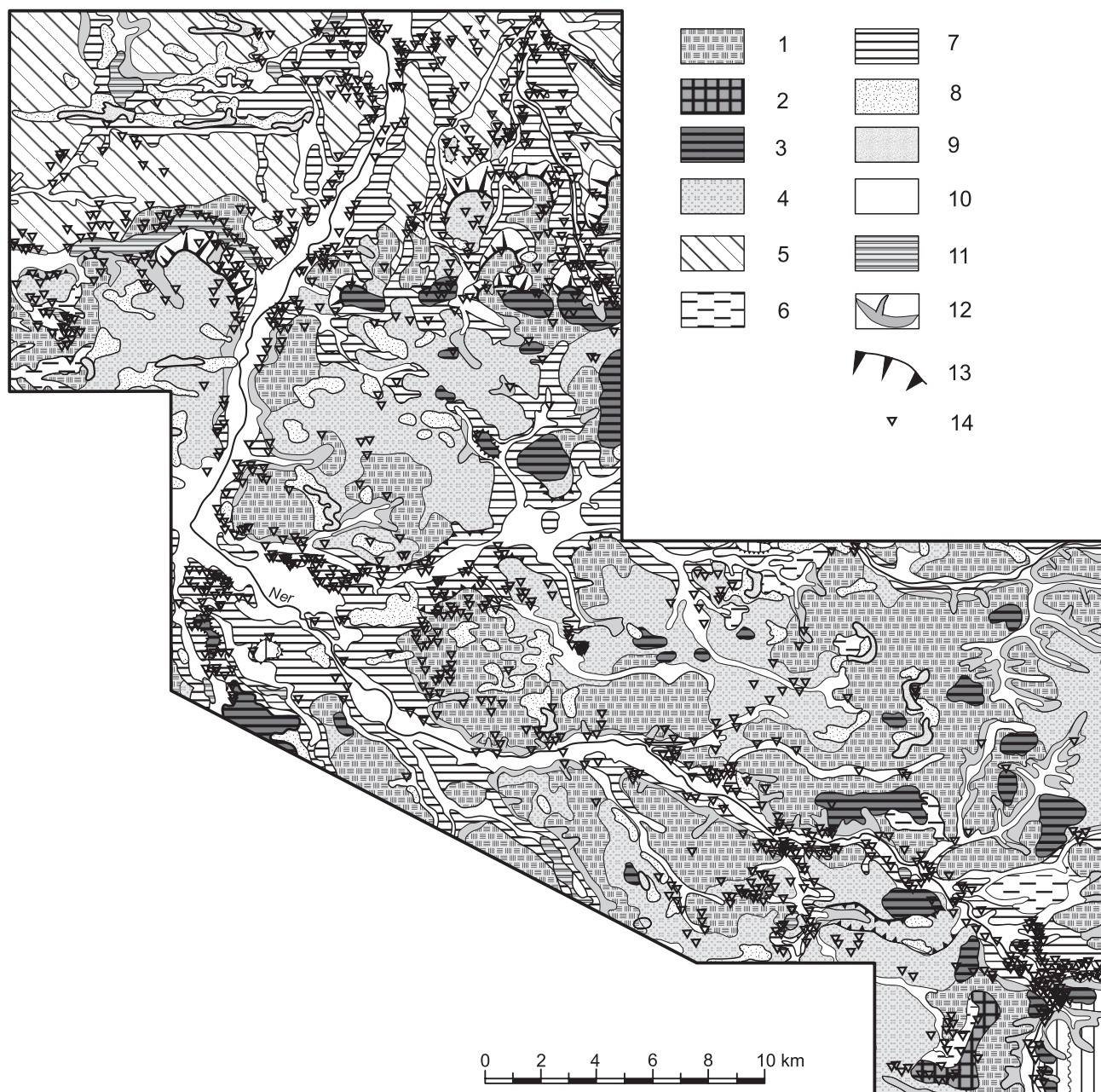
Z geomorfologicznego punktu widzenia przeważa na badanym terenie lokalizowanie osad pradziejowych na terasach, a także ostańcach terasowych w obrębie den dolin (np.: Szynkielew, Bechcice, Bechcice Kolonia, Lutomiersk-Koziówki, Wierzbowa) (Kittel i in. 2010, 2012). Zasadę tę rejestrowano już w regionie łódzkim (np.: Kamiński 1993, Marosik 2000, 2002, 2003, Pelisiak, Kamiński 2004, Balwierz i in. 2005, 2009, Kittel, Skowron 2007, 2009, Kittel 2010, Twardy, Forysiak 2011), jest ona charakterystyczna także dla innych, zwłaszcza starogalcjalnych, obszarów ziem polskich.

Z topograficznego punktu widzenia wszystkie analizowane osady zajmują powierzchnie słabo nachylone, tj. stoki o średniej inklinacji nieprzekraczającej 3°. Osadnictwo pradziejowe regionu łódzkiego rzadko wkraczało na stoki umiarkowanie nachylone, tj. o nachyleniach ponad 2° wg Klimaszewskiego (1994) (Kittel, Skowron 2007, 2009, Kittel 2010).

Bardzo rzadko występują stanowiska pradziejowe zlokalizowane na obszarach wododziałowych (np. Piątkowisko). Wyżej wznoszące się i bardziej oddalone od dolin tereny wysoczyznowe są niemal całkowicie pozbawione pradziejowych punktów osadniczych. Strefy wysoczyznowe uważane są za anekumeny w pradziejach (por. m.in.: Kurnatowski 1963, Pyrgała 1971, Godłowski 1983, Kobylński 1988). Na obrzeżach wysoczyzn sytuowane były najprawdopodobniej głównie osady o charakterze produkcyjnym lub epi-

zodyczne punkty związane z doraźną eksploatacją tych stref, m.in. hodowlą czy pozyskiwaniem surowców (głównie skalnych i drzewnych) (por. Pyrgała 1973, Szamałek 1985, Dzieduszycki, Kupczycki 1993, Makohonienko 2000, Górki i in. 2004, Makarowicz 2010). W przypadku stanowisk położonych na wysoczyznach lokalizacja punktów daje się często po-

wiązać z obecnością niewielkich wklęsłych form terenu, np. zagłębień bezodpływowych czy dolin denudacyjnych (Kurnatowski 1963, 1968, Niewęglowski 1972, Twardy 2004, Twardy i in. 2004a). Dokumentowane jest występowanie pojedynczych rozproszonych obiektów archeologicznych w skrajnych partiach rozległych stanowisk osadniczych wkraczających na



Ryc. 2. Położenie stanowisk archeologicznych AZP w zlewni Neru na tle „Mapy geomorfologicznej regionu łódzkiego” (Turkowska 2006)

1 – wysoczyzny morenowe, 2 – pagórki czołowomorenowe, 3 – kemy, formy szczelinowe, moreny martwego lodu, 4 – równiny wodnolodowcowe, 5 – wodnolodowcowe poziomy erozyjne, 6 – równiny akumulacji rozlewiskowej, 7 – terasy rzeczne, 8 – pola piasków przewianych, 9 – wydmy, 10 – dna dolin, 11 – większe równiny torfowe, 12 – stoki i doliny denudacyjne, 13 – długie stoki, 14 – stanowiska archeologiczne AZP

Fig. 2. Location of archaeological sites AZP in the Ner River catchment on the background of Geomorphological Map of Łódź Region (after Turkowska 2006)

1 – till plains, 2 – end-morainic hillocks, 3 – kames, crevasse fillings, dead-ice moraine (disintegration) moraine, 4 – outwash plains, 5 – glaciofluvial erosion surfaces, 6 – lacustrine plains, 7 – terraces, 8 – aedian sand sheets, 9 – dunes, 10 – valley floors, 11 – peats plains, 12 – side slopes and denudational valleys, 13 – long side slopes, 14 – archaeological sites AZP

przyległe wysoczyzny (np. Wierzbowa, Szynkielew stan. 11). Skraje wysoczyzn mogły być także zagospodarowywane uprawowo, przy zastosowaniu techniki wypaleniskowej (żarowej), w systemie przerzutowym lub przemienno-odłogowym (Kurnatowski 1968, Kurnatowska, Kurnatowski 1991).

Pod względem litologicznym daje się zauważyć, że zdecydowana większość stanowisk zlokalizowana została na podłożu piaszczystym (wszystkie analizowane szczegółowo stanowiska). Najczęściej są to piaski średnio- i drobnoziarniste (np. Behcice Kolonia, Wierzbowa, Łódź), rzadziej piaski gruboziarniste ze żwirem (np. Behcice, Szynkielew). Lokalizacja obiektów osadniczych (a także sepulkralnych) na podłożu piaszczystym wiązała się, prócz większej łatwości wykonania wkopów, z większą przepuszczalnością gruntu, co ułatwiało infiltrację wód opadowych i roztopowych, zwłaszcza na słabo nachylonych rozbieżnych stokach (por. Pyrgała 1971, Godłowski 1983, Stupnicka 1981, Kittel, Twardy 2003, Kittel, Skowron 2009). Piaszczysto-mułkowe podłoże teras rzecznych z płytko zalegającym zwierciadłem wód gruntowych tworzyło także sprzyjające warunki dla prowadzenia gospodarki opartej m.in. na ornej uprawie zbożowej z zastosowaniem drewnianego bosego radła, w tzw. „agrotechnice lekkiej” wg Bartkowskiego (1978) i przy stosowaniu systemu przemienno-odłogowego wg Podwińskiej (1962).

Zauważalne jest wielowiekowe funkcjonowanie punktów osadniczych użytkowanych począwszy od wczesnej epoki brązu aż po okres rzymski (np. Lutomiersk-Koziówki, Behcice Kolonia, Wierzbowa), co dowodzi, że obszary te cechowały się szczególnie sprzyjającymi warunkami środowiskowymi dla rozwoju osadnictwa. Miększe pokrywy stokowe badane m.in. w Wierzbowej (Kittel, Twardy 2003, Twardy i in. 2004, Kittel i in. 2012) czy w Lutomiersku-Koziówkach (Twardy 2008 oraz niepublikowane badania autora), Behcicach Kolonii (niepublikowane badania autora) oraz na innych terenach (Balwierz i in. 2009, Kittel 2010, Twardy, Forysiak 2011) są świadectwem wielowiekowego i dość intensywnego użytkowania tych obszarów (por. Stochlak 1996, Sinkiewicz 1998, Smolska 2005, Twardy 2008). Fakt trzymywania się osadnictwa pradziejowego stabilnych stref osadniczych w kolejnych fazach chronologicznych zauważyli m.in.: Kurnatowski (1963, 1966, 1968), Godłowski (1983), Kobyliński (1988), Kurnatowska, Kurnatowski (1991), Balwierz i in. (2005), Makarowicz (2010).

Równocześnie w badaniach uwarunkowań lokalizacyjnych osadnictwa pradziejowego autorzy często stwierdzają preferowanie obszarów o znacznej georóżnorodności (m.in.: Kurnatowski 1963, 1966, 2004, Pyrgała 1971, Ostoja-Zagórski 1982, Godłowski 1983, Szamałek 1985, Niewiarowski 1990, Kurnatowska, Kurnatowski 1991, Dzieduszycki, Kupczycki 1993, Pelisiak 2004, Balwierz i in. 2009, w druku, Dobrzańska,

Kalicki 2009, Kittel 2010, Kittel i in. 2009, Kittel, Skowron 2009, Makarowicz 2010, Twardy, Forysiak 2011). O atrakcyjności osadniczej tych wielokrotnie użytkowanych w pradziejach terenów decydowały sprzyjające warunki dla lokalizacji punktu osadniczego, najczęściej takie jak: rozległa słabo nachylona piaszczysta powierzchnia, na której lokowany był punkt osadniczy, oraz znaczna georóżnorodność otoczenia ze zróżnicowanym morfologiczno-litologicznie sąsiadującym dnem doliny oraz bliskim sąsiedztwem teras rzecznych, równin wodnolodowcowych i morenowych obszarów wysoczyznowych.

Wyniki badań archeogeomorfologicznych w wybranych mikroregionach

Dolina Dobrzyńki koło Szynkielewa

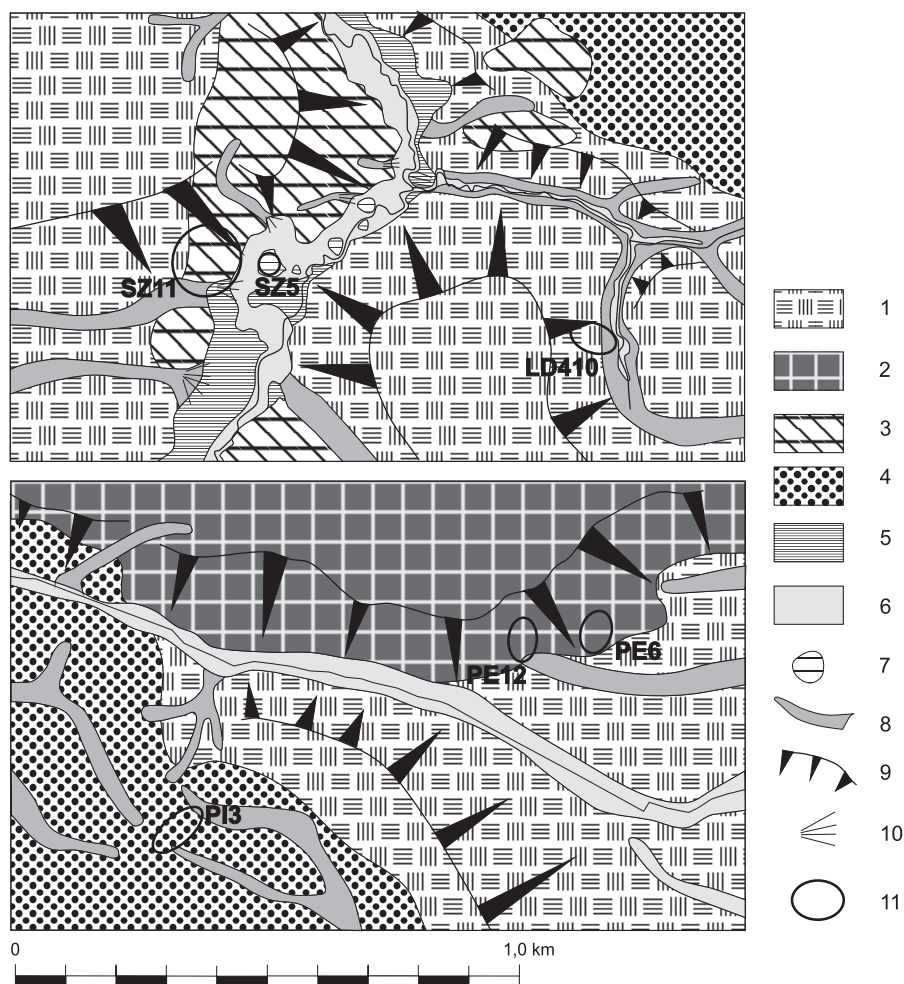
Dobrzyńka jest lewobrzeżnym dopływem górnego Neru. Na interesującym nas obszarze, poniżej Pabianic, ma ona bieg południkowy. Morfologią doliny Dobrzyńki oraz terenów przyległych zajmowała się przede wszystkim Wieczorkowska (1989, 1992). Dolina tej rzeki w Szynkielewie jest wąska – ograniczona do dna doliny zbudowanego z utworów organiczno-mineralnych i zboczy doliny ukształtowanych w warciańskich utworach glacialnych i fluwioglacjalnych. Terasa akumulacyjna zbudowana z utworów plenivistuliańskiej terasy wysokiej wg Turkowskiej (1988) występuje na południe od Rypułtowic (Różycki, Kluczyński 1966, Wieczorkowska 1989) oraz na północ od Szynkielewa przy ujściu Dobrzyńki do Neru i u wylotu dolin denudacyjnych (Turkowska 2006). Dolnemu odcinkowi doliny Dobrzyńki towarzyszą formy wodnolodowcowe (Różycki, Kluczyński 1966, Turkowska 2006), uznane przez Wieczorkowską (1989) za formy kemowe. Z doliną sąsiadują równiny wodnolodowcowe oraz gliniaste wysoczyzny morenowe. Najrozleglejsza powierzchnia wysoczyzny morenowej rozciąga się po wschodniej stronie doliny Dobrzyńki. W powierzchnie te włożone są osady piaszczysto-mułkowe budujące dolinki denudacyjne. Na zachód od dolnego odcinka doliny występuje wyraźnie rysujący się w rzeźbie terenu wał Żytowice–Petrykozy o wysokości względnej dochodzącej do 30 m, zbudowany z zaburzonych osadów wodnolodowcowych i lodowcowych. Wieczorkowska (1989) uważa tę formę za morenę czołową związaną z jedną z oscylacji czoła lądolodu warty. Z koncepcją tą zgadza się również Turkowska (2006).

Przytoczona skrócona charakterystyka morfologii doliny dolnej Dobrzyńki i obszarów przyległych dowodzi znacznego urozmaicenia topografii, litologii i morfologii, a zatem znacznego zróżnicowania typów środowisk tego obszaru (ryc. 3).

W sezonach 2009–2010 prowadzone były szeroko- i wąskopłaszczyznowe wykopaliskowe badania archeologiczne kilku stanowisk archeologicznych położonych na tym obszarze (Błaszczyk i in. 2010, 2011). W dolinie Dobrzyńki położone są dwa stanowiska w Szynkielewie. Wielokulturowe osady pradziejowe i wczesnośredniowieczne w Petrykozach zlokalizowane są w dolinie denudacyjnej uchodzącej do doliny Rowu Piątkowiska, który jest dopływem Dobrzyńki. Także rozległa wielokulturowa osada pradziejowa w Łodzi stan. 410 znajduje się w dolinie denudacyjnej uchodzącej do Dobrzyńki. Jedynie osada w Piątkowisku nr 3 cechuje się położeniem wododziałowym.

Stanowisko w **Szynkielewie nr 5**, które stanowią przede wszystkim relikty osadnictwa ludności kultury łużyckiej z młodszej epoki brązu i wczesnej epoki żelaza, zajmuje ostaniec erozyjny znajdujący się w dnie doliny Dobrzyńki. Jest on najprawdopodobniej fragmentem jednej ze starszych form kemowych lub

szczelinowych. Wysokość względna ostanca nie przekracza 2 m, a jego powierzchnia 0,75 ha, stoki są słabo nachylone (wg Klimaszewskiego 1984), a inklinacje maksymalnie dochodzą do 2,5°. Pod względem litologicznym forma zbudowana jest z piasków grubo- i średnioziarnistych o średniej średnicy ziarna w przedziale od 0,22 do 0,63 mm. Osady te są przeważnie dobrze i umiarkowanie dobrze wysortowane wg Folka, Warda (1957). Podścielone są piaskami drobnoziarnistymi i mułkami. Na stokach formy w strefach kontaktu osadów grubo- i drobnoziarnistych istnieją sprzyjające warunki dla tworzenia się wycieków i wysięków wód gruntowych. W strefach tych udokumentowano obecność silnie zażelazionych osadów mułkowo-ilastych (Kittel 2011). Należy podkreślić, że na obszarze stanowiska stwierdzono występowanie gleb ochrowych związanych ze strefami wypływu wód gruntowych (badania M. Janowskiego z UMK), czemu sprzyja budowa geologiczna z utwo-



Ryc. 3. Mapa geomorfologiczna okolic Szynkielewa i Piątkowiska

1 – wysoczyzny morenowe, 2 – pagórki czołowomorenowe, 3 – kemy i inne formy szczelinowe i przetainowe, 4 – równiny wodnolodowcowe, 5 – terasy rzeczne, 6 – dna dolin, 7 – ostanice erozyjne, 8 – doliny denudacyjne, 9 – długie stoki, 10 – stożki napływowe, 11 – położenie i numer stanowisk: LD410 – Łódź, stan. 410; SZ5 – Szynkielew, stan. 5; SZ11 – Szynkielew, stan. 11; PE6 – Petrykozy, stan. 6; PE12 – Petrykozy, stan. 12; PI3 – Piątkowisko, stan. 23

Ryc. 3. Geomorphological map of Szynkielew and Piątkowisko area

1 – till plains, 2 – end-morainic hillocks, 3 – kames, crevasse fillings, 4 – outwash plains, 5 – terraces, 6 – valley floors, 7 – erosional hillocks, 8 – denudational valleys, 9 – long side slopes, 10 – alluvial fans, 11 – location and number of archaeological sites: LD410 – Łódź, stan. 410; SZ5 – Szynkielew, stan. 5; SZ11 – Szynkielew, stan. 11; PE6 – Petrykozy, stan. 6; PE12 – Petrykozy, stan. 12; PI3 – Piątkowisko, stan. 23

rami gruboziarnistymi nakrywającymi osady mułko-gliniaste. Od południa i południowego wschodu ostatnie ograniczony jest przez współczesne, częściowo sztuczne, dno doliny Dobrzynki wcięte na około 1 m w równinę zalewową. Z kolei od zachodu, północy i wschodu otacza go równina zalewowa zbudowana z mułków i drobnoziarnistych piasków. Spągową część osadów dna doliny budują aluwialne oraz najprawdopodobniej deluwialne osady mineralne i organiczno-mineralne, które przy braku szczegółowych datowań korelowane są roboczo z późnym vistulianem i holocenem. Stropowe partie budują osady pozakorytowe, ale także osady akumulowane w rozlewiskach wód opadowych i roztopowych, rozcięte licznymi paleokorytami wypełnionymi przede wszystkim osadami mineralnymi. Omawiana seria podścielona jest mułkami organicznymi, dla których uzyskano wiek radiowęglowy 940 ± 60 BP (MKL-264), tj. 1030AD–1170AD (68,2% prawdopodobieństwa). Nawarstwienia te stanowią zapis wzmożenia procesów rzecznych w późnym średniowieczu (lub okresie nowożytnym) zainicjowany najpewniej antropogenicznie.

Sąsiednie stanowisko **nr 11 w Szynkielewie** zajmuje słabo nachylony długi stok o ekspozycji wschodniej z odchyleniem ku południowemu wschodowi. Nachylenie tego stoku nie przekracza 3° . Podłoże stanowią przede wszystkim piaski gruboziarniste i żwiry o średniej średnicy ziarna w przedziale od 0,35 do 0,40 mm. Osady te są umiarkowane i słabo wysortowane. Miejscami występują płyty utworów słabo przepuszczalnych (iłów i mułków) zaburzonych prawdopodobnie glaciektogenicznie. W zachodniej części stanowiska w budowie jego podłoża coraz większy udział mają gliny (Kittel 2011). Pod względem geomorfologicznym stanowisko zajmuje stok kemu (Wieczorkowska 1989) lub formy szczelinowej, sąsiadującej od zachodu z wysoczyzną morenową. Większość obiektów archeologicznych, powiązanych przede wszystkim z osadnictwem wczesnośredniowiecznym (głównie z XII w.), oraz pojedyncze obiekty osadnictwa pradziejowego, skupia się we wschodniej piaszczysto-żwirowej partii stanowiska, bliżej dna doliny Dobrzynki. Znaczna długość stoku w większej części zbudowanego z łatwo przepuszczalnych piasków i żwirów oraz obecność płatów utworów słabo przepuszczalnych i glin zwałowych w podłożu stwarzają bardzo sprzyjające warunki dla powstawania wycieków wód gruntowych.

Poza doliną Dobrzynki rozpoznano na powierzchni niemal 2 ha relikty wielokulturowej osady pradziejowej na stanowisku w **Łodzi nr 410** (dawniej we wsi Rypułtowie). Stanowią ją przede wszystkim obiekty związane z aktywnością ludności kultur: trzcinieckiej ze starszej epoki brązu, łużyckiej z wczesnej epoki żelaza (z okresu halsztackiego) i przeworskiej z okresu rzymskiego. Stanowisko zajmuje zachodni bardzo słabo nachylony stok suchej obecnie

doliny, uchodzącej do Dobrzynki. Nachylenie stoku nie przekracza na obszarze stanowiska 2° . Ma on ekspozycję wschodnią z odchyleniem ku północnemu wschodowi. Stanowisko sięga na zachodzie po skraj wysoczyzny morenowej. Podłoże w części zachodniej tworzą gliny i gliny piaszczyste budujące wysoczyznę. Jednak zasadniczą część stanowiska zajmuje podłoże zbudowane ze średnio- i gruboziarnistych piasków, przewarstwianych piaskami drobnoziarnistymi mułkowymi o średniej średnicy ziarna 0,25–0,36 mm, umiarkowanym lub złym wysortowaniu oraz symetrycznym lub słabo lewoskośnym rozkładzie uziarnienia (Kittel 2011). Według Wieczorkowskiej (1989) są to vistuliańskie osady stokowe. Od wschodu stanowisko ogranicza dno doliny, wykorzystywane obecnie przez sztuczny kanał melioracyjny. Przeprowadzone sondowania geologiczne udokumentowały w dnie doliny występowanie utworów stanowiących zapewne wypełnienie paleokoryta o tymczasowo niestabilnym wieku. Najprawdopodobniej są to utwory późnovistuliańskie lub wczesnoholoceńskie. Klatkowa (1985) odnotowała w części omawianej doliny obecność holoceńskich aluwii.

Dwa badane stanowiska archeologiczne w **Petrykozach (nr 6 i 12)** położone są w niewielkiej odległości od siebie i reprezentują przede wszystkim relikty osadnictwa wczesnośredniowiecznego (XII w.) oraz ludności kultury przeworskiej z okresu rzymskiego. Zostały one zlokalizowane na umiarkowanym i słabo nachylonym stoku, którego inklinacja nie przekracza 5° , o ekspozycji południowej, południowo-wschodniej i wschodniej. Jest to południowy stok formy uznawanej za morenę czołową spiętrzoną tzw. wału Żytowice–Petrykozy (Wieczorkowska 1989, Turkowska 2006). Stok ten przechodzi w zbocze doliny denudacyjnej, która uchodzi do doliny Rowu Piątkowiska, dopływu Dobrzynki. Oba stanowiska położone są w odległości około 200–375 m na północ od dna doliny Rowu Piątkowiska. Pod względem litologicznym ich podłoże tworzą rytmicznie warstwowane piaski średnio- i drobnoziarniste oraz piaski drobne mułkowe deluwialne akumulowane zapewne w vistulianie, zapewne zwłaszcza w plenivistulianie. Są to osady deluwialne tego wieku występujące powszechnie na stokach i w dolinach denudacyjnych regionu łódzkiego czy nawet szerzej nizinnego obszaru starogłacialnego (por. Klatkowa 1965, 1989, Wieczorkowska 1975, 1989, Turkowska, Wieczorkowska 1985, Turkowska 2006).

Dość odmiennymi warunkami lokalizacyjnymi cechuje się stanowisko **nr 3 w Piątkowsku**, na którym wystąpiły relikty osadnictwa ludności neolitycznej kultury pucharów lejkowatych, późnego horyzontu kultury trzcinieckiej ze środkowej epoki brązu, kultury łużyckiej z młodszej epoki brązu oraz relikty osadnictwa z wczesnego średniowiecza. Stanowisko to znajduje się bowiem w położeniu wysoczyznowym w obrębie równiny wodnolodowcowej w strefie dzia-

łu wodnego zlewni Dobrzyńki i Grabi. Zajmuje niewielką lokalną kulminację i bardzo słabo nachylony stok o ekspozycji północnej, północno-wschodniej i wschodniej. Stok ten opada w kierunku górnego odcinka niewielkiej dolinki denudacyjnej. Stanowisko położone jest w znacznej odległości (ok. 800 m) od najbliższego wąskiego dna doliny niewielkiego ciekę Rowu Piątkowiska. Pod względem litologicznym jego podłoże budują piaski różnoziarniste. Są to utwory o zmiennym uziarnieniu od drobnopiaszczysto-mułkowych po piaszczysto-żwirowe. Zasadniczo podłoże stanowiska tworzą osady wodnolodowcowe łądolodu warty (Klatkowa 1985). Miejscami na głębokości około 150–200 cm stwierdzono występowanie gliny zwałowej (Kittel 2011).

Dolina Neru koło Lutomierska

Przeprowadzone szczegółowe badania doliny Neru na odcinku od Behcic do Lutomierska pozwoliły na uzupełnienie dotychczasowej wiedzy na temat morfologii, geologii i paleogeografii doliny oraz częściową rewizję poglądów, m.in. na temat liczby i wieku teras rzecznych.

Wcześniejsze szczegółowe badania geologiczne i geomorfologiczne przeprowadzone zostały na odcinku od Chocianowic po Lutomiersk, zwłaszcza zaś w rejonie Lublinka (Turkowska 1985, 1988, 1990, 2006). Autorka ta udokumentowała serie osadów budujących rozległą terasę wysoką, uformowaną przez rzekę roztokową w środkowym i górnym plenivistulianie, terasę niską wieku późnovistuliańskiego z licznymi paleokorytami oraz holocenne dno doliny ze słabo czytelnymi w rzeźbie paleomeandrami wypełnionymi osadami mineralno-organicznymi. Autor arkusza Lutomiersk „Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000” wyróżnił na odcinku Lutomiersk–Jeżew jeden poziom terasy nadzalewowej, zbudowanej z piasków i mułków rzecznych oraz rozległe, ponadkilometrowej szerokości dno doliny, o zróżnicowanej budowie geologicznej (piaski korytowe, namuły, torfy) (Baliński 1992). Podobnie morfologię i paleogeografię doliny Neru w Lutomiersku rekonstruował Twardy (2004, 2008, Dziubek, Twardy 2007).

Prowadzone w ostatnich latach badania pozwoliły na udokumentowanie złożonej i poligenicznej budowy dna doliny oraz śladów znacznego przeobrażenia jego morfologii w neoholocenie. Współczesne dno doliny zbudowane jest z utworów pochodzących z późnego vistulianu i holocenu. Na powierzchni słabo czytelne są ślady paleokoryt, stwierdzono jednak szereg kopalnych form wypełnionych przeważnie utworami organicznymi. Koryta o wielkich parametrach (promienie o rozmiarach kilkudziesięciu metrów) były formowane przede wszystkim w późnym vistulianie przez rzekę o meandrowym układzie koryta lub przez rzekę wielokorytową. Strefy koryt holocennych

o mniejszych parametrach wraz z towarzyszącymi im bardzo wąskimi równinami zalewowymi zajmują peryferyczne położenie w obrębie obszaru uważanego niegdyś za całkowicie holocenne dno doliny. Na terenie uważanym dotychczas za równinę zalewową stwierdzono występowanie licznych ostańców terasowych plenivistuliańskiej terasy wysokiej (ryc. 4). Pod względem morfologicznym, ich powierzchnie nieznacznie (ok. 1–2 m) wznoszą się ponad współczesne dno doliny, a miejscami udokumentowano ich włączanie w obręb równiny zalewowej w neoholocenie. Jednocześnie stwierdzono, że poziom uważany do niedawna w całości za plenivistuliańską terasę wysoką stanowi na wielu, zwłaszcza wyżej położonych obszarach, schyłkowowarciańską terasę najwyższą, co potwierdzają m.in. wyniki termoluminescencyjnych datowań osadów (Kittel i in. 2010, 2012). W dolinie Neru, między Behcicami a Lutomierskiem, stwierdzono zatem występowanie schyłkowowarciańskiej terasy najwyższej, plenivistuliańskiej terasy wysokiej zachowanej także w dnie doliny w formie ostańców oraz dna doliny wieku późnovistuliańskiego i holocennego z licznymi paleokorytami co najmniej dwu generacji. Już więc budowa geologiczna i morfologia samej doliny cechuje się dużym urozmaicheniem. Otoczenie doliny stanowią wysoczyzna morenowa oraz równiny wodnolodowcowe (Turkowska 1988, 2006).

Stanowisko **nr 1** w **Behcicach** jest obiektem znanym od lat 40. XX w. (Wiklak 1963). Odkryte zostały na nim pozostałości osady ludności kultury łużyckiej z epoki brązu oraz początków wczesnej epoki żelaza (okres halszacki C). Szczególne znaczenie miało odnalezienie fragmentów niszczących form odlewniczych metalurgii brązu (Wiklak 1963, Muzolf, Kittel 2006). Stanowisko w Behcicach usytuowane zostało na podłożu piaszczysto-żwirowym budującym wodnolodowcową terasę najwyższą położoną po południowej stronie doliny Neru. Podłoże tworzą osady o średniej średnicy ziarna w przedziale od 0,3 do 0,6 mm, umiarkowanie i źle wysortowane, przeważnie o lewoskośnym rozkładzie uziarnienia. Udział ziarn kwarcowych z grupy EL wg Cailleux (1942) osiąga 20–30%. Swym zasięgiem stanowisko obejmuje również zbocze doliny i sięga po dno doliny. Miąższość osadów wodnolodowcowych wynosi we wschodniej partii stanowiska około 1,0–1,5 m, podczas gdy w partii zachodniej przekracza 2,2 m. Stanowisko nie wkracza na sąsiadującą wysoczyznę morenową. U podstawy zbocza występuje paleokoryto, które wypełniane było osadami organicznymi w okresie funkcjonowania osadnictwa ludności kultury łużyckiej, a badania paleobotaniczne jego wypełnienia dowodzą znacznego odlesienia najbliższego otoczenia zbiornika (Kittel i in. 2007, 2008, 2010, 2012). We współczesnym dnie doliny zadokumentowano osady budujące najprawdopodobniej plenivistuliańską terasę wysoką, która włączona została w

okresie nowożytnym w zasięg równiny zalewowej i przykryta seriami pozakorytowymi (madą mułkowo-piaszczystą). Pokrywa osadów pozakorytowych osiąga maksymalnie 1,0 m miąższości.

Położone około 1 km na zachód stanowisko **Bechcice Kolonia nr 1** stanowią pozostałości kilku pradziejowych poziomów chronologicznych od osadnictwa ludności kultury trzcinieckiej po osadnictwo ludności kultury przeworskiej z okresu rzymskiego, a także ślady osadnictwa wczesnośredniowiecznego. Licznie wystąpiły tu jamy zasobowe i odpadkowe z pojedynczymi makroskopowymi szczątkami roślin synantropijnych. Zatem w przypadku tego stanowiska są to relikty punktu osadniczego związanego z działalnością rolniczą, głównie uprawą roślin. Wystąpiły również pozostałości zniszczonego cmentarzyska z młodszego okresu rzymskiego (Kittel i in. 2009a, 2010, 2012). Pozostałości niezachowanego kurhanu datowanego na okres rzymski badane były na tym obszarze w latach 50. XX w. (Kmieciński 1959).

Stanowisko zlokalizowane zostało na niewielkim ostańcu w centrum współczesnego dna doliny. Obecnie ma on wymiary ok. 110 m na 80 m i wznosi się maksymalnie ok. 1 m ponad najbliższe otoczenie. Zbudowany jest z osadów piaszczystych (głównie średnio- i drobnopiaszczystych), a miejscami także mułkowo-piaszczystych o średniej średnicy ziarna od 0,18 do 0,36 mm. Osady te są dobrze i umiarkowanie

dobrze wysortowane o symetrycznym lub słabo prądostronnym rozkładzie uziarnienia. Suma ziaren RM i M wg Cailleux (1942) z modyfikacjami Maniowski (1993) osiąga 70–80%. Są to zatem osady analogiczne do utworów budujących wysoki poziom doliny na obszarze podłódzkim, zwłaszcza tzw. „trzon terasy wysokiej” wg Turkowskiej (1988). Wiekowo należy je korelować ze środkowym plenivistulianem, co potwierdzają wykonane datowania termoluminescencyjne ($26,6 \pm 4,0$ ka BP GW-0801 i $23,6 \pm 3,5$ ka BP GW-0802). Ostatnie terasy wysokiej w sensie morfologicznym ukształtowany został na przełomie górnego plenivistulianu i późnego vistulianu, czego dowodzi m.in. wiek TL oraz ^{14}C serii pozakorytowej przykrywającej stok ostańca od południa – 11240 ± 180 BP (MKL-285); $16,0 \pm 2,4$ ka BP (GW-1126); $16,1 \pm 2,4$ ka BP (GW-1125); $19,4 \pm 2,9$ ka BP (GW-1124) – i co pozostaje w zgodzie z wiedzą dotyczącą rozwoju rzeźby dolin tej części ziem polskich (por. m.in. Turkowska 1988, 1990, 1997, 2006, Kamiński 1993). Po wschodniej stronie ostańca występuje paleomeander o szerokości około 50 m i promieniu ok. 150 m, który wypełniany był w późnym vistulianie i holocenie, czego dowodzą uzyskane datowania ^{14}C (najstarsza data 11020 ± 230 BP IGSB-1381) oraz niepublikowane wyniki analizy pyłkowej M. Obremskiej z ING PAN (Stachowicz-Rybka i in. 2010).



Ryc. 4. Mapa geomorfologiczna doliny Neru w okolicach Bechcic i Lutomierska

1 – wysoczyzny morenowe, 2 – terasa najwyższa, 3 – terasa wysoka, 4 – wydmy, 5 – dna dolin, 6 – równiny torfowiskowe, 7 – doliny denudacyjne, 8 – długie stoki, 9 – paleokoryta wielkopromienne, 10 – paleokoryta o małych parametrach, 11 – położenie badanych stanowisk: BH – Bechcice, BK – Bechcice Kolonia, LK – Lutomiersk-Koziówki, 12 – położenie innych stanowisk pradziejowych

Ryc. 4. Geomorphological map of the Ner River valley in the Bechcice-Lutomiersk area

1 – till plains, 2 – highest terrace, 3 – high terrace, 4 – dunes, 5 – valley floors, 6 – peats plains, 7 – denudational valleys, 8 – long side slopes, 9 – large paleochannels, 10 – small paleochannels, 11 – location of discussed archaeological sites: BH – Bechcice, BK – Bechcice Kolonia, LK – Lutomiersk-Koziówki, 12 – location of other prehistoric archaeological sites

Obszar wielokulturowego stanowiska archeologicznego w **Lutomiersku-Koziówkach 3** tworzą relikty różnorodnych obiektów archeologicznych, warstwy z zawartością kulturową oraz nagromadzenie luźnych artefaktów datowanych od schyłkowego paleolitu po okres współczesny (m.in.: Jażdżewski 1951, 1952, Ząbkiewicz-Koszańska 1953, 1956, 1957, Gardawski 1959, Wiklak 1963, 1972, 1975, Chmielewska 1975, Gąsior 1975, Jadczyk 1975, Kaszewska 1975, Kaszewski 1975, Muzolf i in. 2010, 2010a).

Stanowisko położone jest w południowej części doliny Neru u ujścia doliny Zalewki (Wrzącej) i zajmuje fragment terasy wysokiej oraz być może terasy najwyższej. Terasa wysoka, zachowana w formie cypla wcinającego się w dno doliny Neru, jest najprawdopodobniej fragmentem plenivistuliańskiego stożka napływowego Zalewki. Współcześnie cypel ten ma charakter ostańca ograniczonego od południa, wschodu i zachodu przez dno doliny Zalewki (Wrzącej), a od północy – Neru. Jednak równoleżnikowy fragment doliny Zalewki ograniczający ostatnie od południa ma charakter przełomowy i najprawdopodobniej powstał w sposób sztuczny w okresie nowożytnym. Pod względem litologicznym podłoże stanowiska budują w stropie piaski przede wszystkim średnio- i gruboziarniste z domieszkami żwiru. Średnia średnica ziarna tych osadów mieści się w przedziale 0,30–0,45 mm. Utwory te cechują się umiarkowanym wysortowaniem i symetrycznym lub słabo lewoskośnym rozkładem uziarnienia. Pozbawione są domieszek organicznych, nie zawierają węglanów. Są one podścielone piaskami średnio- i drobnoziarnistymi o warstwowaniu horyzontalnym. Utwory te odpowiadają charakterystyce budowy terasy wysokiej wg Turkowskiej (1988, 2006), a taki ich wiek potwierdzają datowania termoluminescencyjne.

Bezpośrednio do obszaru stanowiska od północnego zachodu przylega wielkie paleokoryto, które zostało wypełnione osadami organicznymi w późnym vistulianie i w eoholocenie, co jest udokumentowane datowaniami radiowęglowymi oraz analizą pyłkową wypełnienia paleokoryta (materiały niepublikowane M. Obremskiej ING PAN i A. Wacnik IB PAN).

Na wschód od stanowiska w Lutomiersku-Koziówkach 3 zlokalizowane są wielokulturowe stanowiska w Lutomiersku-Koziówkach 3D (Dziubek, Twardy 2007) i sąsiadujące z nim we Wrzącej (Zawilski 1999, Czepas, Olędzki 2007). Warunki lokalizacyjne stanowiska w Lutomiersku-Koziówkach 3D scharakteryzował Twardy (2004, 2008, Dziubek, Twardy 2007) i są zbliżone do położenia stanowiska w Lutomiersku-Koziówkach 3. Stanowisko we Wrzącej zajmuje najprawdopodobniej powierzchnię terasy najwyższej.

Dolina Gnidy w Wierzbowej

Na terenie rozległego kompleksu stanowisk archeologicznych w **Wierzbowej** wystąpiły zarówno obiekty sepulkralne, jak i osadnicze, datowane od starszej epoki brązu po okres rzymski. Większość obszaru zajmują relikty rozległej wielofazowej osady (faktycznie kilku osad) pradziejowej użytkowanej co najmniej od starszej epoki brązu, jej zasadnicza partia zajmuje wschodnią część kompleksu (Błaszczuk i in. 2006). Stanowisko położone jest w obrębie trzeciego, najwyższego poziomu terasowego Pradoliny Warszawsko-Berlińskiej wg Krajewskiego (1977), którego powstanie łączone jest z deglacją lądolodu warty. W partii zachodniej obiekty archeologiczne, występujące w znacznym rozproszeniu, wkraczają w strefę wysoczyznową. Słabo urozmaicona powierzchnia wysoczyznowa w sąsiedztwie stanowiska zbudowana jest z utworów piaszczysto-gliniastych oraz piaszczystych i żwirowo-piaszczystych genezy glacialnej i fluwioglacialnej. Utwory te akumulowane były w wartianiu i podlegały silnej denudacji w warunkach peryglacialnych vistulianu (Krajewski 1977, Klatkova 1978). Zasadnicza partia stanowiska w Wierzbowej zajmuje słabo nachylony stok o ekspozycji wschodniej, stanowiący zbocze doliny niewielkiego cieku, jednego z ramion rzeki Gnidy (Nidy) (ryc. 5). Obiekty archeologiczne schodzą także na dno doliny. Nachylenie stoku osiąga maksymalnie około 4°, średnio zaś około 1,5–2°. Górną część zbocza doliny pokrywa eluwium piaszczysto-gliniaste przechodzące ku spągowi w glinę (Klatkova 1978, Dutkiewicz 1992). W dolnej części zbocze zbudowane jest z osadów piaszczystych i piaszczysto-mułkowych o średniej średnicy ziarna 0,20–0,35 mm, umiarkowanie dobrym i umiarkowanym wysortowaniu oraz symetrycznym rozkładzie uziarnienia. Odsetek ziaren RM osiąga 50–60%, a suma ziaren RM i M – 80–90% wg Cailleux (1942) z modyfikacjami Manikowskiej (1993). Są to osady odpowiadające charakterystyce tzw. plenivistuliańskiego wysokiego poziomu dolinnego wykształconego w części z osadów stokowych wg Turkowskiej (1988, 2006). Piaski te podściela glina lądolodu warty. W rejonie stanowiska dnu doliny towarzyszy, po zachodniej stronie, zaledwie wąska około 80–200-metrowej szerokości listwa terasy plenivistuliańskiej. Poziom rozszerza się ku północy i ku południowi. Dno doliny tworzą osady rzeczne organiczno-mineralne korytowe i pozakorytowe oraz organiczno-mineralne i organiczne utwory wypełniające paleokoryta wieku późnovistuliańskiego i holocenijskiego. Takiego wieku tych osadów dowodzą datowania ¹⁴C oraz wyniki ekspertyzy palinologicznej M. Obremskiej (Kittel i in. 2012). W dnie doliny występują także powierzchnie zajęte przez torfy, których sedentacja zachodziła co najmniej od początku holocenu – wiek spągu torfu dał wynik 9170 ± 120 BP (MKL-412). Terasa ple-

nivistuliańska rozciąga się ku wschodowi na dystansie niemal 2 km, sięgając po wschodnie ramię Gnidy. Na obszarze tym stwierdzony został większy udział mułków w nawarstwieniach budujących poziom terasowy, akumulacja tych utworów przebiegała bowiem w rozszerzeniu doliny, w śródownisku o charakterze limnicznym (rozlewiskowo-jeziornym) (Klatkova 1978, Dutkiewicz 1992).

W zachodniej partii stanowiska, w dolnym fragmencie zbocza i częściowo w dnie doliny, wystąpiła pokrywa neholoceńskich deluwów z warstwami kulturowymi, akumulowanych najprawdopodobniej od środkowej epoki brązu. Osady te były omawiane w kilku publikacjach – Kittel, Twardy (2003), Twardy i in. (2004), Twardy (2008), Kittel i in. (2008, 2012 – tu wyniki najnowszych badań).

Strefy litologiczno-morfologiczne wybranych stanowisk

Dla badania georóżnorodności otoczenia pradziejowych stanowisk osadniczych wypracowano metodę

obliczania udziału wyróżnionych stref litologiczno-morfologicznych w określonej odległości od głównych partii osad. Przyjęte założenia bazowały na podstawach paleoekonomicznych wypracowanych w tzw. *site catchment analysis* i analizach *carrying capacity* (por. Kobyliński 1986, Kruk i in. 1996 – tam dalsza literatura). Wg Chisholma (1962) barierą opłacalności produkcji w społecznościach rolniczych jest odległość 1 km od osady, natomiast Vita-Finzi, Higgs (1970) tzw. *site territory* (tj. obszar eksploatowany przez osadę) zamknęli w promieniu 5 km (za Kobylińskim 1986). Kurnatowski (1971) odległość 1–2 km od stanowiska przyjął za granicę strefy pradziejowej eksploatacji osadniczej. Kruk (Kruk i in. 1996) uważa, że podmokłe dna dolin użytkowane były bardziej intensywnie w zasięgu 0,5 km od osady. W oparciu o powyższe założenia w otoczeniu analizowanych stanowisk zakreślano okręgi (ekwidystanty) o promieniu 0,5 km i 1,0 km, ze środkiem w centrum punktu osadniczego, w ramach których obliczano powierzchnie wyróżnionych stref litologiczno-morfologicznych; przede wszystkim: den dolin najczęściej



Ryc. 5. Mapa geomorfologiczna doliny Gnidy w okolicach Wierzbowej

1 – wysoczyzny morenowe, 2 – równiny wodnolodowcowe erozyjno-akumulacyjne, 3 – terasa wysoka, 4 – wydmy, 5 – dna dolin, 6 – doliny denudacyjne, 7 – długie stoki, 8 – równiny torfowiskowe, 9 – większe zagłębienia bezodpływowe, 10 – położenie stanowiska WB – Wierzbowa, 11 – położenie innych stanowisk pradziejowych

Ryc. 5. Geomorphological map of the Gnida River valley in Wierzbowa area

1 – till plains, 2 – glaciofluvial erosional-depositional plains, 3 – terraces, 4 – dunes, 5 – valley floors, 6 – denudational valleys, 7 – long side slopes, 8 – peat plains, 9 – undrained depressions, 10 – location of archaeological site WB – Wierzbowa, 11 – location of other prehistoric archaeological sites

o złożonej budowie geologicznej, piaszczystych teras, piaszczysto-gliniastych wysoczyzn.

Zgodnie z przyjętymi założeniami ustalono, że w promieniu 1,0 km od głównej części osady w Wierzbowej powierzchnie wysoczyznowe zajmują niemal 44%, a terasa ponad 42% terenu. Do strefy wysoczyznowej włączone zostały erozyjno-akumulacyjne równiny wodnolodowcowe (por. ryc. 5). Dno doliny stanowi pozostałe 14%, w tym ponad 1/4 powierzchni tej strefy zajmują równiny torfowe. Pozostałą część dna doliny budują piaski i mułkami organicznymi. Jak wynika z przeprowadzonych badań, w okresie funkcjonowania pradziejowych osad w Wierzbowej dno doliny w sąsiedztwie stanowiska miało nieco szerszy zasięg. W zasięgu ekwidystanty 0,5 km od centrum głównej części osady strefa dna doliny zajmuje 26% powierzchni terenu, tj. ponad 20 ha. Na obszarze do 0,5 km od centrum osady udział terasy utrzymuje się na poziomie ok. 42%.

Dla 29 pradziejowych faktów archeologicznych AZP w dolinie Neru między Behcicami a Lutomińskim reprezentujących osady, a pochodzących z 19 stanowisk archeologicznych, wykonano obliczenia udziału wyróżnionych stref litologiczno-morfologicznych (por. Janas 2009). Większość analizowanych faktów datowana jest od epoki brązu po okres rzymski. Dla tej grupy w zasięgu ekwidystanty 1,0 km udział den dolin (głównie Neru i Zalewki) wynosi od 15 do 35%, teras rzecznych (łącznie wysokiej i najwyższej) – od 11 do 42%, a wysoczyzn morenowych – od 25 do 65%. Schyłkowowarciańska równina wodnolodowcowa włączona została do strefy terasowej (4). W zasięgu ekwidystanty 0,5 km te udziały kształtują się w sposób następujący: dna dolin – 15–62%, terasy rzeczne – 10–65%, wysoczyzny – 0–67%. Podane wartości dowodzą m.in., że badane punkty osadnicze zlokalizowane były zawsze w odległości nie większej niż 0,5 km od dna doliny i jednocześnie nie większej niż 1,0 km od wysoczyzny morenowej. Istotnym elementem środowiska punktów osadniczych są terasy. Żadna z wyróżnionych stref nie zajmuje więcej niż 2/3 środowiska pradziejowych punktów osadniczych, co obrazuje georóżnorodność ich otoczenia. Wyniki badań przeprowadzonych w dolinie środkowego Neru dowodzą występowania w analizowanej próbie stanowisk osadniczych dwu typów lokalizacyjnych, tj. (1) osady o położeniu dolinnym na powierzchni teras oraz (2) punktów o położeniu wysoczyznowym przy krawędzi doliny (Janas 2009). Te pierwsze można wiązać przede wszystkim z gospodarką uprawową, a drugie – z eksploatacją stref wysoczyznowych. Podobną sytuację zaobserwowano dla stanowisk pradziejowych Kotliny Szczercowskiej (Kittel 2010).

Spśród analizowanych szczegółowo stanowisk największy udział strefy dna doliny cechuje środowisko osady w Behcicach Kolonii, dla której w pro-

mieniu 0,5 km wynosi on aż 62%, a w promieniu 1,0 km – 30%. Dla stanowiska w Lutomińsku-Koziówkach 3 jest to odpowiednio 43 i 30%, a w Behcicach – 28 i 25%. Strefa wysoczyznowa największą rolę odgrywała zaś w otoczeniu osady w Behcicach: 45% do 0,5 km i 64% do 1,0 km. Natomiast w przypadku stanowiska 3 w Lutomińsku-Koziówkach wysoczyzny morenowe oddalone są o ponad 0,5 km, a w zasięgu ekwidystanty 1,0 km zajmują ok. 28%. W Behcicach Kolonii jest to odpowiednio 16% i 53%. Udział teras wysokiej i najwyższej wynosi dla: Behcic 28% (do 0,5 km) i 11% (do 1,0 km); Behcice Kolonii 22 i 17%; Lutomińsk-Koziówki 57 i 42%.

Uzyskane wyniki mogą być punktem wyjścia dla analiz potencjalnych kierunków użytkowania wydzielonych stref oraz szacowania wielkości potencjalnych plonów możliwych do uzyskania na odpowiednim poziomie rozwoju gospodarczego – analiza *carrying capacity* (por. Kittel 2007, 2010, Kittel, Skowron 2009).

Stwierdzona w badaniach archeogeomorfologicznych znaczna georóżnorodność otoczenia pradziejowych punktów osadniczych w regionie łódzkim, charakterystyczna także dla innych obszarów (por. część 3), winna być tłumaczona względami paleoekonomicznymi. Lokalizacja osad w większości przypadków musiała być bowiem celowa przede wszystkim z punktu widzenia największej opłacalności prowadzonej działalności gospodarczej. Na pierwszym miejscu stało uzyskanie możliwie największej ilości pożywienia w możliwie najdłuższym okresie użytkowania danego środowiska, przy wykorzystaniu dostępnych technik i systemów gospodarowania. Równolegle istotne były: dostępność odpowiedniego miejsca dla założenia możliwie bezpiecznego osiedla oraz dostępność źródeł wody. Na dalszym, choć istotnym, miejscu znajdowały się też możliwości pozyskania zasobów surowcowych. Dość powszechnie uważa się, że grupy ludności kultur trzcinieckiej oraz łuzyckiej prowadziły stosunkowo elastyczną gospodarkę wielokierunkową, która pozwalała na dostosowanie do bardzo zróżnicowanych typów środowisk i wymagała penetracji różnych stref krajobrazowych (por. Kurnatowski 1966, 2004, Kruk 1980, Kurnatowska, Kurnatowski 1991, Dzieduszycki, Kupczycki 1993, Górski i in. 2004, Makarowicz 2010). W okresie rzymskim dochodziło do stabilizacji i stosowania prawdopodobnie mniejszej różnorodności systemów gospodarczych (Kurnatowski 1975, Kurnatowska, Kurnatowski 1991, Lityńska-Zajac 1997, Makohonienko 2000, Kittel, Skowron 2009).

Zajmowanie przez społeczności pradziejowe obszarów cechujących się wysoką georóżnorodnością stanowiło zatem istotną strategię przetrwania, opartą na prowadzeniu wielokierunkowej gospodarki.

Podsumowanie

1. Długotrwałe, wielokulturowe stanowiska i kompleksy pradziejowych stanowisk osadniczych preferują obszary cechujące się znaczną georóżnorodnością, zapewniającą łatwy dostęp do różnych stref litologiczno-geomorfologicznych, przede wszystkim: (1) den dolin o złożonej morfologii i budowie geologicznej, (2) piaszczystych i piaszczysto-mułkowych teras, (3) gliniastych i gliniasto-piaszczystych równin wysoczyznowych, a ponadto suchych dolin denudacyjnych.
2. Osadnictwo pradziejowe w regionie łódzkim rozwijało się przede wszystkim w dolinach rzecznych lub w ich najbliższym sąsiedztwie, a także wykorzystywało suche doliny denudacyjne.
3. Pod względem morfologicznym większość osad zajmuje powierzchnie teras rzecznych, a także ostańców terasowych oraz dolne partie zboczy dolin i zboczy suchych dolin denudacyjnych.
4. Główne partie punktów osadniczych, zwłaszcza długotrwałych i stabilnych osad, rozwijały się często w bezpośrednim sąsiedztwie den dolin, które mogły być użytkowane w systemie upraw ogrodowych.
5. Punkty osadnicze zajmują słabo i umiarkowanie nachylone (inklinacje rzadko przekraczają 4°) stoki rozbieżne, na których efekty spłukiwania były częściowo niwelowane.
6. Podłoże głównych partii osad pradziejowych stanowią utwory piaszczyste i piaszczysto-mułkowe (śr. średnica ziarna ok. 0,2–0,4 mm) często o zwierciadle wód gruntowych zalegającym około 1–2 m poniżej powierzchni terenu. Obszary te stanowiły równocześnie główny obszar upraw zbożowych w systemie agrotechniki lekkiej. Osady lokalizowane są również na podłożu żwirowo-piaszczystym (śr. średnica ziarna ok. 0,4–0,6 mm), dla punktów o takim typie lokalizacji charakterystyczne jest występowanie obiektów gospodarczych i produkcyjnych.
7. Obiekty związane z osadnictwem epizodycznym lub periodycznym oraz będące śladami jednorazowych przedsięwzięć gospodarczych lokalizowane były także w strefie wysoczyznowej. Obszary te stanowiły przede wszystkim zaplecze surowcowe, hodowlane, myśliwskie i zbierackie oraz powierzchnie upraw wypaleniskowych.
8. Powyższe cechy lokalizacji pradziejowych punktów osadniczych o różnych funkcjach sprzyjały prowadzeniu wielokierunkowej i elastycznej gospodarki rolno-hodowlanej.
9. Dla uzyskania wiarygodnej rekonstrukcji środowiskowych uwarunkowań lokalizacji osadnictwa niezbędne są możliwie szerokie badania paleogeograficzne. Równie istotne jest uzyskanie szerokiej bazy danych paleoekonomicznych opartych na multidyscyplinarnych badaniach z zakresu wielu

(sub)dyscyplin archeologii środowiskowej (por. Kurnatowska, Kurnatowski 2007).

Podziękowania

Prace finansowane były w ramach kilku projektów badawczych: projektu nr 1 H01H 025 30 realizowanego w latach 2006–2008 ze środków MNiSW; projektu nr N N306 276735 realizowanego w latach 2008–2011 ze środków MNiSW; badań finansowanych ze środków WUOZ w Łodzi w latach 2006, 2007, 2008, 2009, 2010; badań finansowanych ze środków Fundacji Badań Archeologicznych im. Profesora K. Jażdżewskiego w Łodzi w 2010; grantu Ministerstwa Kultury i Sztuki (nr 1080/11/FPK/NID) oraz ze środków firm archeologicznych „Artefakt”, „AKA” i „Archeograf”.

Literatura

- Ayala G., Canti M., Heathcote J., Sidell J., Usai R. (red.) 2007. Geoarchaeology. Using earth sciences to understand the archaeological record. English Heritage.
- Baliński W. 1984. Środowisko geograficzne Inowłódza. W: J. Augustyniak (red.), Problemy badawcze średniowiecznego Inowłódza. Łódź: 7–15.
- Baliński W. 1992. Szczegółowa mapa geologiczna Polski, arkusz Lutomiersk. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- Balwierz Z., Domańska L., Forysiak J., Rzepecki S., Twardy J. 2009. Archeologiczne i paleośrodowiskowe badania wielokulturowego stanowiska archeologicznego Polesie. Środowisko – Człowiek – Cywilizacja, 2: 281–300.
- Balwierz Z., Forysiak J., Kittel P., Kloss M., Lamentowicz M., Pawłowski D., Twardy J., Żurek S. 2009a. Zapis wpływów antropogenicznych w osadach torfowiska Żabieniec na tle jego rozwoju w holocen. Środowisko – Człowiek – Cywilizacja, 2: 329–345.
- Balwierz Z., Marosik P., Muzolf B., Papienik P., Siciński W. 2005. Osadnictwo społeczeństw rolniczych i zmiany środowiska naturalnego nad środkową Krasówką (Kotlina Szczercowska). Wstępna charakterystyka. Botanical Guidebooks, 28: 53–86.
- Bartkowski T. 1978. Środowisko przyrodnicze grodu średniowiecznego w Łądzie nad Wartą środkową. W: W. Błaszczuk (red.), Gród wczesnośredniowieczny w Łądzie nad środkową Wartą. Poznań: 13–31.
- Błaszczuk K., Lewandowski M., Zawilski P. 2010. Ratownicze badania wykopaliskowe w ciągu planowanej obwodnicy Pabianic w rezerwowym korytarzu drogi 14 BIS (łącznik) i S 14 na odcinku Ksawerów–Dobroń. Badania 2009. Msp. Archiwum

- Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Łodzi, Łódź–Pabianice–Radomsko.
- Błaszczyk K., Lewandowski M., Zawilski P. 2011. Ratownicze badania wykopaliskowe w ciągu planowanej obwodnicy Pabianic w rezerwowym korytarzu drogi 14 BIS (łącznik) i S 14 na odcinku Ksawerów–Dobroń. Badania 2010. Msp. Archiwum Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Łodzi, Łódź–Pabianice–Radomsko.
- Błaszczyk J., Urbaniak A., Papiernik P., Kittel P. 2006. Wielokulturowa osada w Wierzbowej stanowiska 1–7, gm. Wartkowice, pow. Poddębice. Wyniki badań archeologicznych prowadzonych na trasie autostrady A2 w latach 2000 i 2002. Msp. Archiwum Muzeum Archeologicznego w Poznaniu, Łódź.
- Butzer K. 1982. *Archaeology as Human Ecology: Method and Theory for a Contextual Approach*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Cailleux A. 1942. Les actions éoliennes periglaciaires en Europe, *Mémoires de la Société Géologique de France*, 46.
- Chisholm M. 1962. *Rural Settlement and Land Use*. Chicago.
- Chmielowska A. 1975. Osadnictwo w Polsce środkowej w okresie od połowy X do połowy XIII w. *Prace i Materiały Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi, Seria Archeologiczna*, 22: 331–371.
- Czepas P., Olędzki M. 2007. Osada ludności kultury trzcinieckiej w Lutomiersku, województwo łódzkie, odkryta na stanowisku Wrząca-Parcela 1. *Prace i Materiały Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi, Seria Archeologiczna*, 4: 63–72.
- Dobrzańska H., Kalicki T. 2003. Człowiek i środowisko w dolinie Wisły koło Krakowa w okresie od I do VII w. n.e. *Archeologia Polski*, 48(1–2): 25–55.
- Dobrzańska H., Kalicki T. 2009. Uwarunkowania środowiskowe wytwórczości pozarolniczej w okresie rzymskim i wczesnośredniowiecznym w dolinie Wisły koło Krakowa. *Środowisko – Człowiek – Cywilizacja*, 2: 155–174.
- Dutkiewicz L. 1992. Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1: 50 000, arkusz Parzęczew (589). Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- Dylik J. 1939. Położenie geograficzne Tumu i Łęczycy. *Rocznik Łódzkiego Oddziału PTH*, 3: 109–128.
- Dylik J. 1948. Rozwój osadnictwa w okolicach Łodzi. *Acta Geografica Universitatis Lodziensis*, 2, Łódzkie Towarzystwo Naukowe, Łódź.
- Dylik J. 1971. Województwo ze stolicą bez antenatów. *Łódzkie Towarzystwo Naukowe*, Łódź.
- Dziubek E., Twardy J. 2007. Transformacja rzeźby wysokiego poziomu dolinnego Neru wskutek wielowiekowego zasiedlenia i gospodarki w świetle wykopaliskowych badań archeologicznych na stanowisku 21 w Lutomiersku i Wrzącej-Parceli 1. W: E. Smolska, P. Szwarczewski (red.), *Zapis działal-*
- ności człowieka w środowisku przyrodniczym*, t. III, Warszawa: 31–37.
- Dzieduszycki W., Kupczycki M. 1993. *Gopło. Przyroda i człowiek*. Poznań.
- 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.
- Forysiak J., Balwierz Z., Borówka R., Kittel P., Kloss M., Lamentowicz M., Pawłowski D., Twardy J., Żurek S. 2008. Wpływ późnośredniowiecznego osadnictwa na paleoekologiczne zmiany torfowiska Żabieniec (Wzniesienia Łódzkie). *Landform Analysis*, 9: 285–288.
- Forysiak J., Borówka R., Kittel P., Kloss M., Lamentowicz M., Pawłowski D., Płóciennik M., Twardy J., Żurek S. 2010. Holoceniński rozwój torfowiska Żabieniec i jego znaczenie dla paleoekologii i paleogeografii. W: J. Twardy, S. Żurek, J. Forysiak (red.), *Torfowisko Żabieniec: warunki naturalne, rozwój i zapis zmian paleoekologicznych w jego osadach*. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań: 203–214.
- Gardawski A. 1959. Plemiona kultury trzcinieckiej w Polsce. *Materiały Starożytne*, 5: 7–189.
- Gąsior I. 1975. Kultura trzciniecka na obszarze Polski środkowej. *Prace i Materiały Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi, Seria Archeologiczna*, 22: 101–121.
- Gladfelter B. 1977. Geoarchaeology: The geomorphologist and archaeology. *American Antiquity*, 42: 519–538.
- Gladfelter B. 1981. Developments and Directions in Geoarchaeology. W: M. Schiffer (red.), *Advances in Archaeological Method and Theory*. Vol. 4, Academic Press, New York: 344–364.
- Godłowski K. 1983. Człowiek a środowisko w okresie lateńskim, rzymskim i wędrówek ludów. W: J. Kozłowski, S. Kozłowski (red.), *Człowiek i środowisko w pradziejach*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa: 286–308.
- Goldberg P., Macphail R. 2006. *Practical and theoretical geoarchaeology*. Blackwell Publishing, Malden, MA, Oxford.
- Goździk J. 1982. Środowisko przyrodnicze osadnictwa średniowiecznego okolic Rozpry. *Prace i Materiały Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi, Seria Archeologiczna*, 29: 138–151.
- Górski J., Makarowicz P., Taras H. 2004. Podstawy gospodarcze ludności kręgu trzcinieckiego w dorzeczu Wisły i Odry. W: A. Koško, M. Szmyt (red.), *Nomadyzm a pastoralizm w międzyrzeczu Wisły i Dniepru (neolit, eneolit, epoka brązu)*. Poznań: 191–213.
- Hassan F. 1979. Geoarchaeology: The Geologist and Archaeology. *American Antiquity* 44: 267–270.
- Hildebrandt-Radke I. 2007. Geoarcheologiczne aspekty badań pradziejowych i historycznych ze-

- społół osadniczych. Środowisko – Człowiek – Cywilizacja, 1: 57–70.
- Jadczyk I. 1975. Kultura wschodniopomorska i kultura grobów kloszowych w Polsce środkowej. Prace i Materiały Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi, Seria Archeologiczna, 22: 167–194.
- Janas M. 2009. Środowiskowe uwarunkowania lokalizacji osadnictwa pradziejowego w dolinie Neru w rejonie Behcic koło Lutomińska. Mps. Wydział Nauk Geograficznych Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
- Jażdżewski K. 1951. Cmentarzysko wczesnośredniowieczne w Lutomińsku pod Łodzią w świetle badań z r. 1949. Materiały Wczesnośredniowieczne, 1: 91–191.
- Jażdżewski K. 1952. Sprawozdanie z badań archeologicznych na cmentarzysku wczesnośredniowiecznym w Lutomińsku w pow. łaskim (woj. łódzkie) w r. 1950. Materiały Wczesnośredniowieczne, 2: 257–264.
- Kamiński J. 1993. Późnopolejstocieńska i holocieńska transformacja doliny Moszczenicy jako rezultat zmian środowiska naturalnego oraz działalności człowieka. Acta Geographica Lodziensia, 64.
- Kaszewska E. 1975. Kultura przeworska w Polsce środkowej. Prace i Materiały Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi, Seria Archeologiczna, 22: 194–252.
- Kaszewski Z. 1975. Kultura łużycka w Polsce środkowej. Prace i Materiały Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi, Seria Archeologiczna, 22: 123–166.
- Kittel P. 2005. Geomorfologiczne cechy lokalizacji zamku w Ujeździe na Równinie Piotrkowskiej, w świetle sondowań geologicznych. W: L. Kajzer (red.), Z dziejów Ujazdu koło Tomaszowa Mazowieckiego. Rezydencje, kościoły, miasteczko. Łódź–Ujazd: 143–158.
- Kittel P. 2007. Środowiskowe uwarunkowania lokalizacji wczesnośredniowiecznego grodziska w Mchówku na Kujawach. W: E. Smolska, P. Szwarczewski (red.), Zapis działalności człowieka w środowisku przyrodniczym, t. III, Warszawa: 55–63.
- Kittel P. 2010. Cechy geomorfologiczne położenia stanowisk archeologicznych na obszarze BOT KWB „Bełchatów” złoża „Szczerców”. W: T. Makiewicz, A. Wójcik, M. Ignaczak (red.), Badania archeologiczne na terenie odkrywki „Szczerców” Kopalni Węgla Brunatnego „Bełchatów” S.A., t. 7: 11–32.
- Kittel P. 2011. Położenie geomorfologiczne stanowisk archeologicznych w pasie obwodnicy Pabianic. Mps. Archiwum Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Łodzi, Łódź.
- Kittel P., Błaszczak J., Muzolf B., Cywa K., Wacnik A., Tomczyńska Z., Obremska M. 2012. Traces of prehistoric human impact on natural environment in the Ner River catchment (central Poland). Studien zur Archäologie in Ostmitteleuropa, 7: 17–29.
- Kittel P., Forysiak J., Błaszczak J., Cywa K., Wacnik A., Tomczyńska Z., Muzolf B., Obremska M. 2008. Przykłady oddziaływań społeczności pradziejowych na środowisko naturalne w rejonie Behcic i Wierzbowej (Polska środkowa). Landform Analysis, 9: 289–292.
- Kittel P., Forysiak J., Muzolf B., Skowron J., Tółoczko W. 2007. Traces of human impact in sediments of flood plain in the Ner river valley near Lutomińsk and in the Rawka river valley in Rawa Mazowiecka (Central Poland). Środowisko i Kultura, 3: 184–185.
- Kittel P., Forysiak J., Twardy J. 2009. Środowisko przyrodnicze okolic Strońska ze szczególnym uwzględnieniem morfologii obszaru. W: L. Kajzer (red.), Początki architektury sakralnej w Polsce centralnej. Część I. Strońsko – Ruda – Krzyworzeka. Łódź: 45–54.
- Kittel P., Muzolf B., Budek A., Cywa K., Forysiak J., Mueller-Bieniek A., Obremska M., Pawłowski D., Stachowicz-Rybka R., Tomczyńska Z., Wacnik A. 2010. Środowisko przyrodnicze, gospodarka i osadnictwo w świetle badań w dorzeczu środkowego Neru. Środowisko i Kultura, 8: 74–76.
- Kittel P., Muzolf B., Muzolf P. 2009a. Sprawozdanie z badań uzupełniających na stanowisku 1 [Nr obszaru AZP: 66–49, nr stanowiska na obszarze: 33] w miejscowości Kolonia Behcice, gm. Lutomińsk, realizowanych w 2009 r. Mps. Archiwum Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Łodzi, Lutomińsk.
- 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., Skowron J. 2009. Geomorfologiczne uwarunkowania lokalizacji i rozwoju osadnictwa w rejonie Rawy Mazowieckiej (Polska środkowa) w okresie rzymskim. Środowisko – Człowiek – Cywilizacja, 2: 147–154.
- Kittel P., Sygulski M. 2010. Ślady osadnictwa pradziejowego i historycznego w otoczeniu torfowiska Żabieniec. W: J. Twardy, S. Żurek, J. Forysiak (red.), Torfowisko Żabieniec: warunki naturalne, rozwój i zapis zmian paleoekologicznych w jego osadach. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań: 97–112.
- Kittel P., Twardy J. 2003. Wpływ pradziejowej aktywności ludzkiej na funkcjonowanie stoku w Wierzbowej (Pradolina Warszawsko-Berlińska). W: J. Waga, K. Kocel (red.), Człowiek w środowisku przyrodniczym – zapis działalności, Sosnowiec: 68–73.

- Klatkova H. 1965. Niecki i doliny denudacyjne w okolicach Łodzi. *Acta Geographica Lodziensia*, 18.
- Klatkova H. 1978 (1980). Mapa geologiczna Polski 1: 200 000, A – Mapa utworów powierzchniowych, arkusz Parzęczew (589). Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- Klatkova H. 1985. Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1: 50 000, arkusz Pabianice (664). Instytut Geologiczny, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa.
- Klatkova H. 1989. Postwarciańskie kształtowanie górnych odcinków dolin. Przykłady z Wyżyny Łódzkiej. *Acta Geographica Lodziensia*, 59: 61–74.
- Klimaszewski M. 1994. Geomorfologia. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- Kmiecinski J. 1959. Kurhan z późnego okresu rzymskiego w miejscowości Behcice – Biłgoraj, pow. Łask. *Wiadomości Archeologiczne*, 24: 60–61.
- Kobyliński Z. 1988. Struktury osadnicze na ziemiach polskich u schyłku starożytności i w początkach wczesnego średniowiecza. Ossolineum, Warszawa–Kraków–Gdańsk–Łódź.
- Krajewski K. 1977. Poziomy terasowe w Pradolinie Warszawsko-Berlińskiej między Wartą a Wzgórzami Domaniewickimi. *Acta Universitatis Lodzensis, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Łódzkiego, Nauki Matematyczno-Przyrodnicze, ser. II* 5: 99–108.
- Kruk J. 1973. Studia osadnicze nad neolitem wyżyn lessowych. Ossolineum, Wrocław–Warszawa–Kraków–Gdańsk.
- Kruk J. 1980. Gospodarka w Polsce południowo-wschodniej w V–III tysiącleciu p.n.e. Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wrocław.
- Kruk J., Milisauskas S., Alexandrowicz S., Śnieszko Z. 1996. Osadnictwo i zmiany środowiska naturalnego wyżyn lessowych. Instytut Archeologii i Etnologii PAN, Kraków.
- Krzemiński T. 1970. Położenie geograficzne Burzenina i okolicznych osad wczesnośredniowiecznych. W: J. Kamińska (red.), *Rozwój osadnictwa w rejonie Burzenina nad Wartą od VI do XIV w.* Ossolineum, Wrocław: 12–33.
- Krzemiński T. 1987. Rola wód podziemnych i powierzchniowych w modyfikacji krajobrazu naturalnego Łęczyca. W: *Środowisko naturalne i historyczne Łęczyca, jego przemiany i kierunki rozwoju. Sesja Naukowa. Łęczyca, dnia 26 i 27 marca 1979 roku.* Łęczyca: 12–34.
- Krzemiński T., Maksymiuk Z. 1966. Próba rekonstrukcji niektórych elementów krajobrazu pierwotnego okolic Łęczyca. W: A. Nadolski, A. Abramowicz, T. Poklewski (red.), *Łęczyca wczesnośredniowieczna. T. 1*, Ossolineum, Łódź: 23–32.
- Kurnatowska Z., Kurnatowski S. 1991. Zasiedlenie regionu Lednicy w pradziejach i średniowieczu w świetle dotychczasowych badań. W: K. Tobolski (red.), *Wstęp do paleoekologii Lednickiego Parku Krajobrazowego*. Poznań: 35–42.
- Kurnatowska Z., Kurnatowski S. 2007. Rola zespołowych prac interdyscyplinarnych w całości postępowania badawczego. *Środowisko – Człowiek – Cywilizacja*, 2: 15–22.
- Kurnatowski S. 1963. Uwagi o kształtowaniu się stref zasiedlania dorzecza Obry w czasie od środkowego okresu epoki brązu do późnego średniowiecza. *Archeologia Polski*, 8(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 się krajobrazu. *Folia Quaternaria*, 29: 145–160.
- Kurnatowski S. 1975. Uwagi o badaniach nad gospodarką żywnościową okresu wpływów rzymskich. *Kwartalnik Historii Kultury Materialnej*, 23: 77–97.
- Kurnatowski S. 2004. Perspektywy dalszych wspólnych badań nad relacjami między społecznością ludzką a środowiskiem przyrodniczym. W: D. Abramowicz, Z. Śnieszko (red.), *Zmiany środowiska geograficznego w dobie gospodarki rolno-hodowlanej. Studia z obszaru Polski*. Katowice: 397–409.
- Lamentowicz M., Balwierz Z., Forysiak J., Płóciennik M., Kittel P., Kloss M., Twardy J., Żurek S., Pawlyta J. 2009. Multiproxy study of anthropogenic and climatic changes in the last two millennia from a small mire in central Poland. *Hydrobiologia*, 631: 213–230. doi: 10.1007/s10750-009-9812-y.
- Makarowicz P. 2010. Trzciniecki krąg kulturowy – wspólnota pogranicza Wschodu i Zachodu Europy. *Archaeologia Bimaris, Monografie*, 3.
- Makohonienko M. 2000. *Przyrodnicza historia Gniezna*. Bydgoszcz–Poznań.
- Manikowska B. 1993. Mineralogy and abrasion of sand grains due to Vistula (late Pleistocene) aeolian processes in Central Poland. *Geologie en Mijnbouw*, 72.
- Marosik P. 2000. Geomorfologia okolic stanowisk archeologicznych w rejonie Szczercowa. W: R. Grygiel (red.), *Badania archeologiczne na terenie odkrywki „Szczerców” Kopalni Węgla Brunatnego „Bełchatów” S.A. T. 1*, Łódź: 5–23.
- Marosik P. 2002. Ukształtowanie terenu i warunki geologiczne na stanowisku archeologicznym nr 11 w Grabku oraz na obszarze przyległym w dolinie Krasówki. W: R. Grygiel (red.), *Badania archeologiczne na terenie odkrywki „Szczerców” Kopalni Węgla Brunatnego „Bełchatów” S.A. T. 2*, Łódź: 9–23.
- Marosik P. 2003. Sytuacja geomorfologiczna w rejonie stanowiska archeologicznego. W: Ratownicze

- badania archeologiczne na stanowisku 6–7 w Kowalewicach, pow. Zgierz, woj. łódzkie. *Via Archaeologica Lodziensis*, 1: 15–24.
- Muzolf B., Kittel P. 2006. Sprawozdanie z badań sondażowo-weryfikacyjnych w miejscowości Behcice na stan. 1. Mps. Archiwum Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Łodzi, Lutomiersk.
- Muzolf B., Muzolf P., Kittel P. 2010. Omówienie wyników badań archeologicznych przeprowadzonych na stanowisku Lutomiersk-Koziówki 3a, gm. Lutomiersk, pow. pabianicki, woj. łódzkie. Mps. Archiwum Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Łodzi, Lutomiersk.
- Muzolf B., Muzolf P., Kittel P. 2010a. Omówienie wyników badań archeologicznych przeprowadzonych na stanowisku Lutomiersk-Koziówki 3b, gm. Lutomiersk, pow. pabianicki, woj. łódzkie. Mps. Archiwum Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Łodzi, Lutomiersk.
- Niewiarowski W. 1990. Rozwój i przeobrażenia głównych komponentów środowiska geograficznego mikroregionu osadniczego w okolicach Gronowa, woj. toruńskie, w późnym plejstocenie i w holocenie. W: J. Olczak (red.), *Studia nad osadnictwem średniowiecznym ziemi chełmińskiej*. Gronowski mikroregion osadniczy. Toruń: 7–26.
- Niewęgłowski A. 1972. Mazowsze na przełomie er. Przemiany społeczno-demograficzne i gospodarcze. Wrocław–Warszawa–Kraków–Gdańsk.
- Niewęgłowski A. 1975. Perspektywy zastosowania metody mikrogeograficznej w badaniach okresów lateńskiego i rzymskiego w Polsce. *Archeologia Polski*, 19(1): 235–246.
- Nowaczyk B. 1998. Znaczenie rozpoznania geomorfologicznego terenu i wykorzystania zdjęć lotniczych w poszukiwaniach i interpretacji stanowisk archeologicznych na przykładzie Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej. W: W. Śmigielski (red.), *Nauki przyrodnicze i fotografia lotnicza w archeologii*. *Bibliotheca Fontes Archaeologici Posnanienses*, 9: 13–31.
- Ostoja-Zagórski J. 1982. Przemiany osadnicze, demograficzne i gospodarcze w okresie halsztackim na Pomorzu. Wrocław.
- Pelisiak A. 2004. Osadnictwo kultury pucharów lejkowatych w dorzeczu Grabi (Polska środkowa). Uwarunkowania środowiskowe. W: D. Abramowicz, Z. Śnieszko (red.), *Zmiany środowiska geograficznego w dobie gospodarki rolno-hodowlanej*. *Studia z obszaru Polski*. Katowice: 171–183.
- Pelisiak A., Kamiński J. 2004. Geneza i wiek osadów w dolinie Grabi na stanowisku Ldzań w świetle osadnictwa pradziejowego. W: D. Abramowicz, Z. Śnieszko (red.), *Zmiany środowiska geograficznego w dobie gospodarki rolno-hodowlanej*. *Studia z obszaru Polski*. Katowice: 184–196.
- Podwińska Z. 1962. Technika uprawy roli w Polsce średniowiecznej. Ossolineum, Wrocław–Warszawa–Kraków.
- Pyrgała J. 1971. Zastosowanie metod archeologicznych i przyrodniczych w studiach nad osadnictwem prahistorycznym na przykładzie badań na Mazowszu. *Folia Quaternaria*, 39: 101–121.
- Pyrgała J. 1973. Gospodarcze i konsumpcyjne aspekty chowu zwierząt udomowionych na ziemiach polskich między I w p.n.e. a IV w n.e. *Kwartalnik Historii Kultury Materialnej*, 21: 481–493.
- Rapp G. 1975. The archaeological field staff: The geologist. *Journal of Field Archaeology*, 2: 229–237.
- Rapp G. 1987. *Geoarchaeology. Annual Review of Earth and Planetary Sciences*, 15: 97–113.
- Rapp G., Hill L. 1998. *Geoarchaeology. The Earth-Science Approach to Archaeological Interpretation*. Yale University, New Haven.
- Rapp G., Hill L. 2006. *Geoarchaeology. The Earth-Science Approach to Archaeological Interpretation*. Second Edition. Yale University, New Haven.
- Renfrew C. 1976. *Archaeology and the earth sciences*. W: D. Davidson, L. Shackley (red.), *Geoarchaeology: Earth Science and the Past*. Duckworth, London: 1–5.
- Renfrew C., Bahn P. 2001. *Archaeology: Theories, Methods and Practice*. 3rd Edition. Thames and Hudson, London.
- Różycki F., Kluczyński S. 1966. Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1: 50 000, arkusz Łódź Zachód (627). Instytut Geologiczny, Wydawnictwo Geologiczne.
- Sinkiewicz M. 1998. Rozwój denudacji antropogenicznej w środkowej części Polski północnej. Toruń.
- Smolska E. 2005. Znaczenie spłukiwania w modelowaniu stoków młodoglacjalnych (na przykładzie Pojezierza Suwalskiego). Wydział Geografii i Studiów Regionalnych UW, Warszawa.
- Stachowicz-Rybka R., Obremska M., Kittel P., Pałowski D., Cywa K., Forsytek J. 2011. Zapis zmian paleośrodowiskowych w kontekście archeologicznym w osadach wypełnienia paleokoryta w dolinie Neru na stanowisku Kolonia Behcice (woj. łódzkie, Polska środkowa). W: V Polska Konferencja Paleobotaniki Czwartorzędu. Człowiek i jego wpływ na środowisko przyrodnicze w przeszłości i czasach historycznych, Górzno, 13–17 czerwca 2011. Państwowy Instytut Geologiczny, Państwowy Instytut Badawczy: 73–74.
- Stochlak J. 1996. Osady deluwialne nieodłączny efekt procesu spłukiwania i propozycja ich podziału. W: A. Jóźefaciuk (red.), *Ogólnopolskie Sympozjum Naukowe „Ochrona agroekosystemów zagrożonych erozją”*. *Prace Naukowe cz. 2*, Puławy: 111–132.
- Stupnicka E. 1981. Warunki rozwoju osadnictwa kultury łużyckiej w Worytach na tle budowy geologicznej

- nej terenu i ewolucji jezior doryckich. W: J. Dąbrowski (red.), *Woryty – studium archeologiczno-przyrodnicze zespołu osadniczego kultury łużyckiej*. Wrocław–Warszawa–Kraków–Gdańsk–Łódź: 44–54.
- Szamałek K. 1985. Przemiany środowiska geograficznego w rejonie Kruszewicy na przełomie epoki brązu i wczesnej epoki żelaza oraz ich wpływ na osadnictwo. *Archeologia Polski*, 30: 329–366.
- Turkowska K. 1985. Osady doliny Neru na Lublinku koło Łodzi. *Acta Geographica Lodziensia*, 50: 151–167.
- Turkowska K. 1988. Rozwój dolin rzecznych na Wyżynie Łódzkiej w późnym czwartorzędzie. *Acta Geographica Lodziensia*, 57.
- Turkowska K. 1990. Main fluvial episodes in the Ner Valley in the last 22 000 years; a detailed study at Lublink near Łódź, central Poland. *Quaternary Studies in Poland*, 9: 85–99.
- Turkowska K. 1997. Stan wiedzy na temat rozwoju dolin ekstraglacialnych na Niżu Polskim w okresie przejściowym plejstocen–holocen. *Acta Universitatis Lodzensis, Folia Geographica Physica*, 1: 67–87.
- Turkowska K. 2006. Geomorfologia regionu łódzkiego. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
- Turkowska K., Wieczorkowska J. 1985. Przykłady stratygraficznego różnicowania peryglacialnych osadów stokowych w okolicach Łodzi. Uniwersytet Łódzki, Łódź.
- Twardy J. 2004. Odzwierciedlenie dynamiki podłoża mezozoicznego w morfologii i budowie geologicznej doliny Neru w okolicach Lutomierska (Wysoczyzna Łaska). *Czwartorzęd obszaru Polski na tle struktur starszego podłoża*. *Prace Instytutu Geografii AŚ w Kielcach*, 13: 107–124.
- Twardy J. 2008. Transformacja rzeźby centralnej części Polski środkowej w warunkach antropopresji. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
- Twardy J. 2011. Influence of man and climate changes on relief and geological structure transformation in central Poland since the Neolithic. *Geographia Polonica*, 84, Special Issue, 1: 163–178.
- Twardy J., Forysiak J. 2011. Charakterystyka środowiska geograficznego okolic stanowiska archeologicznego Polesie 1 oraz neoholoceneskie zmiany jego budowy geologicznej i rzeźby. W: J. Górski, P. Makarowicz, A. Wawrusiewicz (red.), *Osady i cmentarzyska społeczności trzcinieckiego kręgu kulturowego w Polesiu, stanowisko 1, woj. łódzkie*. T. I. Tekst. Łódź: 227–250.
- Twardy J., Forysiak J., Kittel P. 2004. Dynamika procesów morfogenetycznych uruchomionych i zintensyfikowanych wskutek pradziejowej działalności ludzkiej w Pradolinie Warszawsko-Berlińskiej. *Acta Geographica Lodziensia*, 88: 85–117.
- Twardy J., Kamiński J., Moszczyński J. 2004a. Zapis gospodarczej działalności człowieka z okresu lateńskiego i rzymskiego w formach i osadach Polski środkowej. W: D. Abramowicz, Z. Śnieszko (red.), *Zmiany środowiska geograficznego w dobie gospodarki rolno-hodowlanej*. *Studia z obszaru Polski*: 197–221.
- Vita-Finzi C., Higgs E. 1970. Prehistoric Economy in the Mount Carmel Area of Palestine: Site Catchment Analysis. *Proceedings of the Prehistory Society*, 36: 1–37.
- Wieczorkowska J. 1975. Rozwój stoków Pagórków Romanowskich na tle paleogeografii obszaru. *Acta Geographica Lodziensia*, 35.
- Wieczorkowska J. 1989. Wpływ rzeźby glacialnej na rozwój doliny Dobrzyńki. *Acta Geographica Lodziensia*, 59: 135–154.
- Wieczorkowska J. 1992. Geneza i rozwój pradoliny Wolbórki. *Acta Geographica Lodziensia*, 63: 95–105.
- Wiklak H. 1963. Początki kultury łużyckiej w Polsce środkowej. *Acta Archaeologica Lodziensis*, 12.
- Wiklak H. 1972. Późniejsze stadia rozwojowe środkowopolskiej grupy kultury łużyckiej. *Prace i Materiały Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi, Seria Archeologiczna*, 19: 15–172.
- Wiklak H. 1975. Neolit w Polsce środkowej. *Prace i Materiały Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi, Seria Archeologiczna*, 22: 67–100.
- Wilkinson K., Stevens C. 2003. *Environmental Archaeology: Approaches, Techniques And Applications*. Tempus, Stroud.
- Zawilski P. 1999. Badania archeologiczne na stanowiskach Lutomiersk-Koziówki 3D oraz Wrząca-Parcela 1, gm. Lutomiersk, woj. łódzkie, przeprowadzone w 1999 r. *Łódzkie Sprawozdania Archeologiczne*, 5: 103–116.
- Ząbkiewicz-Koszańska A. 1953. Przyczynki do poznania wielkiej Łodzi i powiatu łódzkiego. *Przegląd Archeologiczny*, 9: 296–308.
- Ząbkiewicz-Koszańska A. 1956. Materiały z cmentarzyska kultury łużyckiej w Lutomiersku-Wrzącej, pow. Łask. Część I (1940 r.). *Prace i Materiały Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi, Seria Archeologiczna*, 1: 51–60.
- Ząbkiewicz-Koszańska A. 1957. Materiały z cmentarzyska kultury łużyckiej w Lutomiersku – Wrzącej, pow. Łask. Cz. II (Dokończenie). *Prace i Materiały Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi, Seria Archeologiczna*, 2: 13–25.