

ZAPIS GEOARCHEOLOGICZNY DZIAŁALNOŚCI CZŁOWIEKA W NEOHOLOCENIE W POŁUDNIOWO-WSCHODNIEJ CZĘŚCI PRZEDGÓRZA IŁŻECKIEGO (CENTRALNA POLSKA)

Geoarchaeological record of human activity during the Neoholocene in the south-eastern Iłża Foothills (Central Poland)

MARCIN SZELIGA*, RADOSŁAW DOBROWOLSKI**, JACEK CHODOROWSKI**,
IRENA AGNIESZKA PIDEK**, PRZEMYSŁAW MROCZEK**

Zarys treści. W artykule zaprezentowano wyniki geoarcheologicznych badań przeprowadzonych w obrębie oraz otoczeniu dwóch wielokulturowych stanowisk archeologicznych w Tominach i Zawadzie (południowo-wschodnia część Przedgórze Iłżeckiego), w bezpośrednim sąsiedztwie północnej krawędzi pokrywy lessowej Wyżyny Sandomierskiej. Ich zasadniczym celem była kompleksowa rekonstrukcja osadniczej i gospodarczej aktywności człowieka w analizowanym obszarze w okresie ostatnich około 5 tysięcy lat, wraz z identyfikacją wszelkich jej uwarunkowań, zarówno na poziomie chronologiczno-kulturowym, jak i środowiskowym. Uzyskane wyniki pozwoliły na określenie przebiegu i skali lokalnych zjawisk kulturowych oraz związanych z nimi procesów osadniczych między późnym neolitem a czasami współczesnymi. Na podstawie uchwyconych śladów eksploatacji oraz przekształceń środowiska naturalnego podjęta została również próba określenia charakteru i stopnia lokalnej antropopresji w neoholocenie.

Słowa kluczowe: geoarcheologia, neoholocen, aktywność człowieka, antropopresja, Wyżyna Małopolska

Abstract. The article presents the results of geoarchaeological research carried out within and around two multicultural archaeological sites in Tominy and Zawada (south-eastern Iłża Foothills), in the immediate vicinity of the northern edge of the loess cover of the Sandomierz Upland. The main objective of the research was to comprehensively reconstruct human settlement and economic activity in the study area in the last ca. 5,000 years, along with identifying its conditions, both at the chronological-cultural and the environmental level. The results allowed a determination of the course and scale of local cultural phenomena and related settlement processes between the late Neolithic and modern times. On the basis of traces of exploitation and transformation of the natural environment, an attempt was made to determine the nature and extent of local anthropopressure in the Neoholocene.

Key words: geoarchaeology, Neoholocene, human activity, anthropopressure, Małopolska Upland

Wprowadzenie

Południowo-wschodnia część Przedgórze Iłżeckiego stanowi bezpośrednio przedpole lessowej Wyżyny Sandomierskiej, obfitującej w znaleziska archeologiczne dokumentujące bardzo intensywny i trwały charakter osadnictwa od późnego paleolitu po okres średniowiecza i nowożytność. Obszar przedgórze, pomimo wzmożonej aktywności wykopalskiej w ostatniej dekadzie oraz obiecujących

wyników badań, pozostaje wciąż słabo rozpoznany i zagadkowy w kontekście rozważań nad jego rzeczywistą pozycją i znaczeniem dla człowieka na przestrzeni dziejów. Z jednej strony bowiem jest to strefa występowania licznych i bardzo dobrych jakościowo surowców krzemienych w jurajskich i kredowych kompleksach osadowych północno-wschodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich (np. Schild 1971; Budziszewski 2008), stanowiących zasadniczy czynnik stymulujący prądziejową aktywność wydobywczo-przetwórczą. Z drugiej jednak, pokrywa glebowa, wykształcona na piaszczys-

* Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Instytut Archeologii, Pl. M. Curie-Skłodowskiej 4, 20-031 Lublin; e-mail: marcin.szeliga@poczta.umcs.lublin.pl

** Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej, al. Kraśnicka 2d, 20-718 Lublin; e-mail: rdobro@poczta.umcs.lublin.pl, jchodor@poczta.umcs.lublin.pl, i.pidek@poczta.umcs.lublin.pl, loess@poczta.umcs.lublin.pl

to-gliniastych osadach zlodowacenia odry (Złonkiewicz 1992, 1994), cechuje się słabą jakością użytkową, co wyraźnie obniża atrakcyjność rolniczą tych terenów w porównaniu do przylegającej od południa wysoczyzny lessowej. Okoliczności te zdają się uzasadniać ogólną ocenę omawianych terenów jako obszaru związanego raczej z krótkotrwałymi pobytami różnokulturowych grup ludzkich, powiązanych z eksploatacją lokalnych surowców krzemienych, niż objętego regularnym i stałym osadnictwem (por. np. Florek 2009). Wyniki przeprowadzonych dotąd badań archeologicznych sugerują jednak brak ścisłego związku między niskimi walorami pokrywy glebowej a faktycznym przebiegiem, zakresem czasowym i intensywnością lokalnych procesów osadniczych, ukazując obecność reliktywów stałego osadnictwa, począwszy od wczesnej fazy neolitu, po okres rzymski (Szeliga, Zakościelna 2007; Zakościelna, Wiśniewski 2007; Szeliga 2008; Kadrow, Olejarczyk 2010; Miecznikowski i in. 2013).

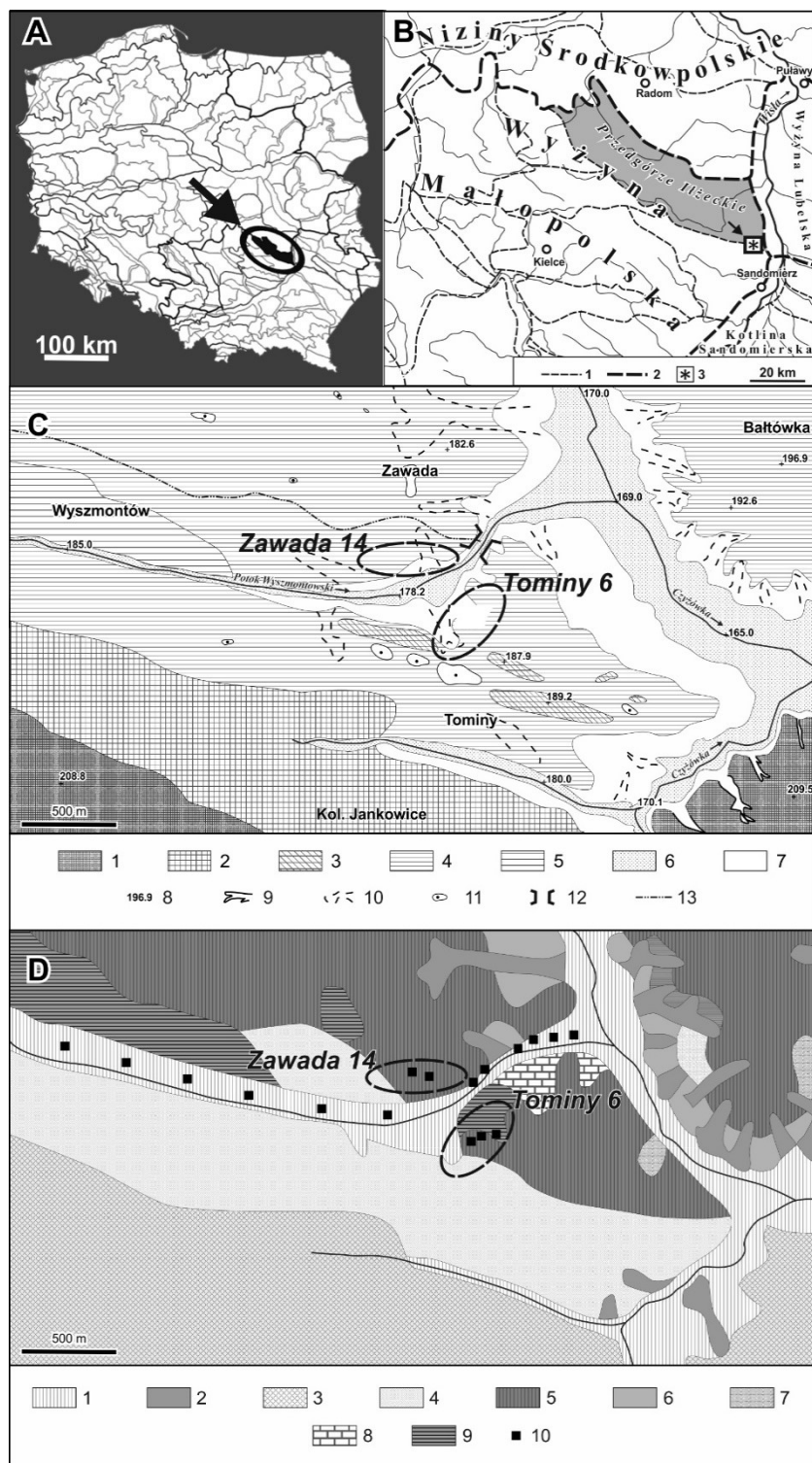
Ze względu na specyfikę położenia i warunki naturalne obszar Przedgórze Iłżeckiego wydaje się kluczowy dla rozstrzygnięcia szeregu ważnych problemów archeologiczno-historycznych związanych zarówno z neoholocenem, jak i wcześniejszą, aktywnością człowieka. Do najważniejszych z nich należy określenie kulturowej przynależności społeczności przebywających na tych terenach, chronologicznych ram ich funkcjonowania, a także charakteru i stopnia intensywności oraz trwałości związanych z tym procesów osadniczych. Niezwykle ważną wydaje się również kwestia sposobów i skali eksploatacji zasobów lokalnego środowiska naturalnego, zwłaszcza w kontekście rolniczo-hodowlanego profilu gospodarki w tym okresie. Rozwiązanie tych problemów wymaga kompleksowego, interdyscyplinarnego podejścia badawczego, dającego z jednej strony szansę na odtworzenie poszczególnych przejawów aktywności ludzkiej w kontekście dokonujących się przemian środowiskowych (zwłaszcza klimatycznych, hydrologicznych i morfologicznych), z drugiej na identyfikację wszelkich jej konsekwencji w postaci przekształceń środowiska naturalnego. Założenia te stanowiły podstawę podjęcia badań geoarcheologicznych, których głównym celem było pozyskanie danych, pozwalających na rekonstrukcję rzeczywistych przejawów aktywności ludzkiej w neholocenie, w tym przebiegu i skali lokalnych zjawisk kulturowych oraz procesów osadniczych, a także określenie stopnia i charakteru antropopresji na podstawie wszelkich uchwytnych śladów eksploatacji oraz przekształceń środowiska naturalnego.

Obszar badań

Obszar badań położony jest w południowo-wschodniej części Przedgórze Iłżeckiego, jednostki mezoregionalnej Wyżyny Małopolskiej (Solon i in. 2018). Stanowi bezpośrednie północne przedpole lessowej Wyżyny Sandomierskiej, z którą wyraźnie kontrastuje pod względem morfogenetycznym i hipsometrycznym (rys. 1A, B; 2A). Geomorfologicznie jest to obszar zdominowany przez równinę moreny dennej z okresu zlodowacenia odry (182–190 m n.p.m.), pociętą na subrównoleżnikowe grzędy szeregiem strukturalnie uwarunkowanych dolin rzecznych, wykorzystywanych jako doliny marginalne podczas stadium maksymalnego zlodowacenia odry (Kosmowska-Sufczyńska 1972; Mojski 2005). Miejscami ponad powierzchnią równin morenowych odsłaniają się fragmenty neogeńskiej powierzchni zrównania (190–200 m n.p.m.), rozwiniętej na wapieniach skalistych i detrytycznych środkowej oraz górnej jury (Złonkiewicz 1994).

W obrębie omawianego obszaru do szczegółowych badań wytypowano dwa stanowiska archeologiczne: Tominy, stan. 6 i Zawada, stan. 14 (rys. 2B, C), rozdzielone wąską doliną Potoku Wyszmontowskiego. W przypadku stanowiska w Tominach stanowiły one kontynuację prac archeologicznych prowadzonych od 2006 r., których wyniki potwierdziły jego wielokulturowy charakter, wskazując przy tym na najintensywniejszy stopień jego zasiedlenia już we wczesnej fazie neolitu (kultura ceramiki wstęgowej rytej), tj. na przełomie VI i V tys. BC, a także w epoce brązu (kultura trzciniecka) i wczesnej epoce żelaza (kultura łużycka), tj. w II i I tys. BC (Szeliga, Zakościelna 2007). Stanowisko w Zawadzie nie było dotąd badane wykopaliskowo. Na jego związek z osadnictwem społeczności wczesnoneolitycznej kultury malickiej (V tys. BC), a także kulturami trzciniecką i łużycką wskazywały liczne materiały zabytkowe zebrane z powierzchni. Powiązanie obu stanowisk z wczesnoneolitycznym horyzontem chronologiczno-kulturowym stanowiło podstawowe kryterium ich wyboru do dalszych, szczegółowych badań geoarcheologicznych.

Dodatkowo badania przeprowadzono w obrębie przydennej partii doliny Potoku Wyszmontowskiego (rys. 1C, D). Ich zasadniczym celem było z jednej strony pozyskanie danych niezbędnych do szczegółowych analiz środowiskowych, z drugiej weryfikacja obecności potencjalnych pozostałości archeologicznych odpowiadających okresowi funkcjonowania obu stanowisk.



Rys. 1. Położenie stanowisk archeologicznych w Tominach i Zawadzie

A, B – na tle regionalizacji fizyczno-geograficznej Polski (wg Solona i in. 2018)

A – granice pomiędzy mezoregionami, B – granice pomiędzy makroregionami

C – na tle mapy geomorfologicznej
 1 – wyższy poziom wierzchołny lessowej, 2 – niższy poziom wierzchołny lessowej, 3 – izolowane płyty lessowe, 4 – równina moreny dennej, 5 – stare powierzchnie zrównań, 6 – dno doliny rzecznej, 7 – stoki, 8 – punkty wysokościowe, 9 – systemy wązozowe, 10 – dolinki erozyjno-denuwacyjne, 11 – zagłębienia bezodpływowe, 12 – przełom, 13 – dział wodny

D – na tle mapy utworów powierzchniowych (wg Złótkiewicza 1994, uzupełnione)

holocen: 1 – piaski, mułki rzeczne i torfy, 2 – mułki i piaski deluwialne; zlodowacenie wisty: 3 – lessy; zlodowacenie odry: 4 – piaski pyłowate, 5 – gliny lodowcowe, 6 – piaski i żwiry wodnolodowcowe, 7 – mułki zastoiskowe; górna kreda: 8 – opoki; jura górna: 9 – wapienie; 10 – sondowania geologiczno-geologiczne

Location of the archaeological sites in Tominy and Zawada

A, B – against physico-geographical regionalization of Poland (acc. to Solon *et al.* 2018)

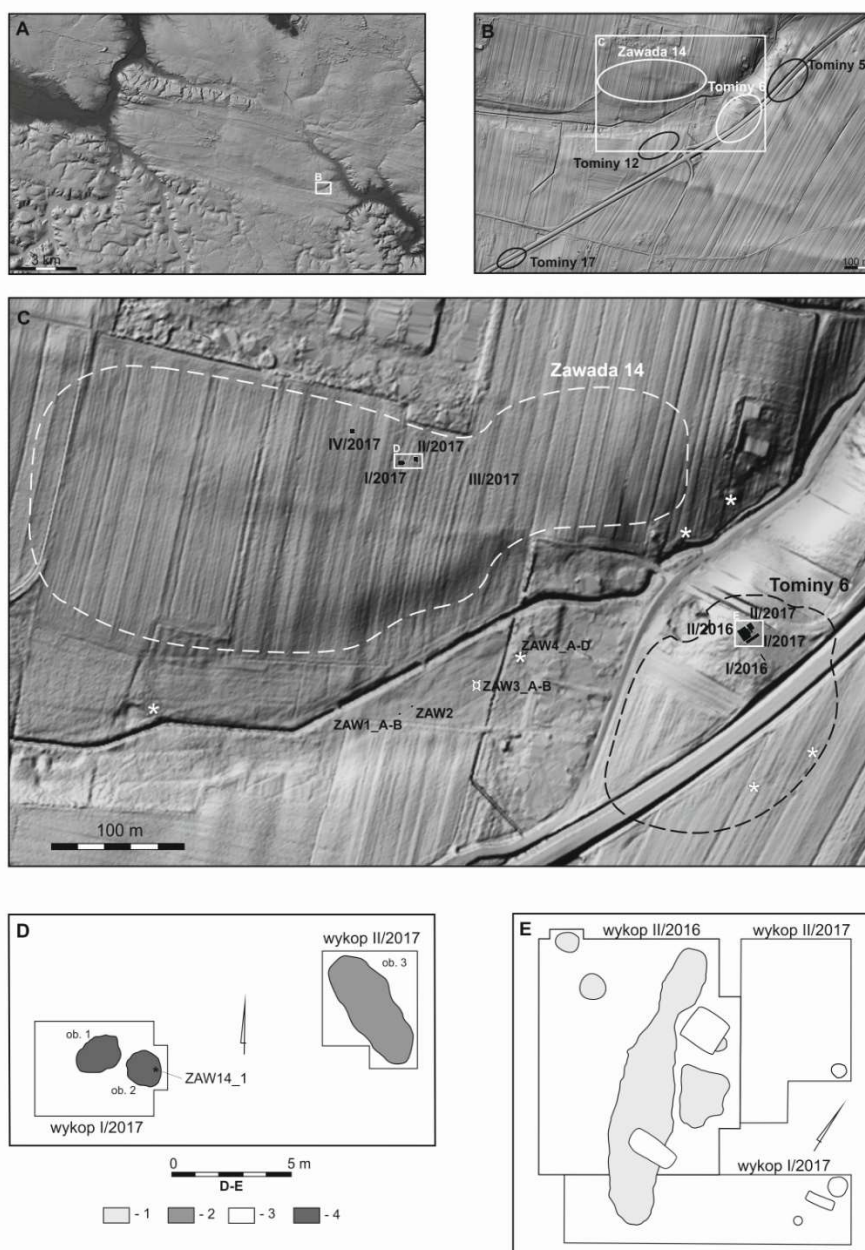
A – borders between mesoregions, B – borders between macroregions

C – against relief map

1 – higher level of loess plateau, 2 – lower level of loess plateau, 3 – isolated loess patches, 4 – moraine plain, 5 – old denudation surfaces, 6 – bottom of river valley, 7 – slopes, 8 – elevation points, 9 – gully systems, 10 – erosion-denudation valleys, 11 – closed depression, 12 – gorge, 13 – watershed

D – against surface rocks (acc. to Złótkiewicz 1994, modified)

Holocene: 1 – sands, muds and peats, 2 – colluvial silts and sands; Weichselian Glaciation: 3 – loess, Saalian Glaciation: 4 – silty sands, 5 – lodgements, 6 – fluvioglacial sands and gravels, 7 – laustrine silts; Upper Cretaceous: 8 – opokas; Upper Jurassic: 9 – limestones; 10 – geological-pedological drillings



Rys. 2. Lokalizacja obszaru badań i stanowisk archeologicznych w Tominach i Zawadzie

A – ogólna lokalizacja obszaru badań w południowo-wschodniej części Przedgórze Ilżeckiego

B – położenie stanowisk Tominy 6 i Zawada 14 na tle rozmieszczenia wzmiankowanych w tekście pozostałych, badanych wykopaliskowo stanowisk archeologicznych w regionie

C – lokalizacja wykopów badawczych oraz sondowań geologiczno-glebowych (oznaczonych symbolem *) w obrębie stanowisk Tominy 6 i Zawada 14 oraz dna doliny Potoku Wyszmontowskiego, na tle modelu rzeźby terenu, z lokalizacją profilu palinologicznego (oznaczonego symbolem □) oraz miejsc poboru próbek do datowania radiowęglowego

D–E – rozmieszczenie i przynależność kulturowa obiektów archeologicznych odkrytych w obrębie stanowisk w Zawadzie (D) oraz Tominach (E)

1 – kultura ceramiki wstęgowej rytej, 2 – kultura malicka, 3 – kultura pucharów lejkowatych; 4 – kultura łużycka

Location of the research area and archaeological sites in Tominy and Zawada

A – general location of the research area at the south-eastern part of the Ilża Foothills

B – location of Tominy 6 and Zawada 14 sites on the background of the other mentioned, excavated archaeological sites in the region

C – location of the research trenches and geological-pedological surveys (marked with *) within the sites Tominy 6 and Zawada 14 and the bottom of the Wyszmontowski Stream valley, on the background of the terrain relief model, with the location of the palynological profile (marked with □) and radiocarbon dating samples

D–E – distribution and cultural affiliation of archaeological features discovered within the sites in Zawada (D) and Tominy (E)
1 – Linear Pottery culture, 2 – Malice culture, 3 – Funnel Beaker culture, 4 – Lusatian culture

Oba stanowiska archeologiczne mają zbliżoną pozycję morfologiczną. Położone są w strefie krawędziowej wysoczyzny morenowej, przechodzącej krótkimi zboczami w dno doliny Potoku Wyszmontowskiego (ciek trzeciego rzędu o długości 8,9 km i średnim spadku koryta 3,2‰; rys. 1C), wciętego erozyjnie w podłoże, głębokość około 10 m (Złonkiewicz 1992). Rzeźba terenu w obrębie zlewni Potoku Wyszmontowskiego (pow. 13,1 km²) jest wyraźnie asymetryczna. Część lewobrzeżna jest znacznie bardziej połoga w stosunku do prawobrzeżnej, co wynika ze zróżnicowania litologicznego utworów powierzchniowych. W północnej części bezpośrednio na powierzchni odsłaniają się gliny zwałowe i piaski lodowcowe zlodowacenia odry, osiągające miąższość do 10 m. Zalegają one na utworach glacialnych stadia przedmaksymalnego odry oraz sanu, a w górnej części zlewni bezpośrednio na skałach węglanowych środkowej jury. W południowej części zlewni z kolei odrzańskie gliny zwałowe nadbudowane są cienką serią lodowcowych piasków pylastych i mułków tego samego wieku (rys. 1D). Dno doliny Potoku Wyszmontowskiego wypełniają piaski rzeczne zlodowacenia wisty (do 8 m) oraz holocenijskie osady mineralno-organiczne o miąższości do 2 m (Złonkiewicz 1992).

Stan badań archeologicznych

Najwcześniejsze przejawy aktywności ludzkiej na omawianych terenach w neholocenie wiążą się z obecnością społeczności kultury pucharów lejokowatych oraz kultury amfor kulistych w IV i III tys. BC. Pozostałości osadnictwa pierwszej z wymienionych kultur reprezentowane są przez trzy niewielkie osady oraz cmentarzysko szkieletowe odkryte na kilku badanych wykopaliskowo stanowiskach w Tominach (Zakościelna, Wiśniewski 2007; Kadrow, Olejarczyk 2010; Miecznikowski i in. 2013; Szeliga 2017). Znaleźiska związane z kulturą amfor kulistych są znacznie uboższe i reprezentowane jedynie przez pojedyncze obiekty (Kadrow, Olejarczyk 2010) oraz niewielkie zbiory luźnych artefaktów (Szeliga, Zakościelna 2007). Ich mała liczebność i skromny charakter uniemożliwiają określenie faktycznej formy i skali aktywności osadniczej społeczności tej kultury na omawianych terenach. Na możliwość trwałego, choć niewielkiego przestrzennie zasiedlenia poszczególnych stanowisk wskazuje pośrednio udokumentowany źródłowo związek ludności kultury amfor kulistych z masową eksploatacją kopalni krzemienia

pasistego „Krzemionki” (Sałaciński 1993-1994; Borkowski 1995).

Intensywna działalność wydobywczo-prze-twórcza była kontynuowana również przez społeczności kultury mierzanowickiej we wczesnej epoce brązu (Budziszewski 1998). Aktywność ta nie znajduje jednak adekwatnego przełożenia na liczebność i zasobność związanych z nią relikwów osadniczych. Zarejestrowane dotąd pozostałości kultury mierzanowickiej reprezentowane są jedynie przez pojedyncze obiekty oraz bardzo niewielkie zbiory artefaktów (Dziurawiec 2010; Kadrow, Olejarczyk 2010; Miecznikowski i in. 2013). Rozwój lokalnej sieci osadniczej nastąpił dopiero w młodszej fazie epoki brązu i wczesnej epoce żelaza w związku z pojawieniem się społeczności kultur trzcinieckiej oraz łużyckiej. Aktualny stan badań wskazuje na istnienie w tym okresie niewielkich przestrzennie i stosunkowo krótkotrwałych osad (Florek 2009). Pozostałości kultury trzcinieckiej są przy tym zdecydowanie mniej liczne i reprezentowane głównie przez luźne materiały zabytkowe (Miecznikowski i in. 2013), a tylko sporadycznie przez trwałe relikw osadowe (Szeliga, Zakościelna 2007). Znacznie liczniejszą grupę stanowią pozostałości związane z grupą tarnobrzeską kultury łużyckiej (Szeliga, Zakościelna 2007; Kadrow, Olejarczyk 2010; Miecznikowski i in. 2013), której społeczności pojawiły się na Przedgórzu Iłżeckim w późnej epoce brązu i rozwijały się do początku okresu lateńskiego, tj. do około 400 BC (Dziurawiec 2010). W końcowej fazie tego okresu na omawiane obszary przybyły grupy ludności kultury pomorskiej. Epizod ten dokumentują skromne dane archeologiczne – ciałopalne cmentarzysko w Wyszmontowie (Pyzik 1963) oraz nieliczne znaleźiska powierzchniowe (Florek 2009).

Pozostałości związane z późniejszymi procesami penetracji i/lub zasiedlenia terenów południowo-wschodniej części Przedgórza Iłżeckiego udokumentowane są przez znacznie mniej liczne znaleźiska. Potwierdzają one tylko sporadyczną obecność grup ludzkich pomiędzy młodszym okresem przedrzymskim, a początkami wczesnego średniowiecza (Zakościelna, Wiśniewski 2007; Florek 2009; Szeliga 2009). Brak diagnostycznych materiałów archeologicznych dla późniejszych okresów wskazuje na dość radykalne i długotrwałe wyludnienie omawianych terenów pomiędzy VII a połową XIII w. W okresie tym osadnictwo koncentrowało się na terenach Wyżyny Sandomierskiej oraz w wąskim paśmie wzdłuż krawędzi doliny Wisły (Florek 2009).

Metody badań

Badania archeologiczne

Badania wykopaliskowe przeprowadzone zostały na stanowiskach w Tominach (stan. 6) i Zawadzie (stan. 14) oraz w obrębie dna doliny Potoku Wyszmontowskiego, przebiegającego pomiędzy nimi. W Tominach badaniami objęty został obszar o łącznej powierzchni 177 m² (wykopy I-II/2016 i I-II/2017) usytuowany w obrębie kulminacyjnej partii wzniesienia (rys. 2C), w pobliżu terenu badanego we wcześniejszych sezonach. Na lokalizację wykopów II/2016 oraz I-II/2017 decydujący wpływ miały odkrycia poczynione w bezpośrednim ich sąsiedztwie w 2009 r., tj. koncentracja obiektów osadowych kultury ceramiki wstęgowej rytej oraz grobów kultury pucharów lejkowatych (Szeliga 2017). Zasadniczym celem podjętych badań było odkrycie kolejnych struktur odpowiadającym tym fazom użytkowania stanowiska. W Zawadzie przeprowadzono je w obrębie czterech wykopów badawczych (I-IV/2017) o niejednorodnych wymiarach i łącznej powierzchni 59,75 m², usytuowanych w kulminacyjnej i stokowej partii wysoczyzny (rys. 2C). Prace w obrębie dna doliny Potoku Wyszmontowskiego zrealizowane zostały za pomocą trzech wykopów o wymiarach 2 x 3 m (ZAW1-2) oraz 1 x 5 m (ZAW3), o łącznej powierzchni 17 m² (rys. 2C).

Rozpoznanie geologiczne

Szczegółowe rozpoznanie geologiczne (z wykorzystaniem wykopów archeologicznych i wierceń; por. rys. 1, 2) przeprowadzono w sąsiedztwie stanowisk Tominy i Zawada, a także w zlewni Potoku Wyszmontowskiego. Wiercenia o niezaburzonej strukturze wewnętrznej osadów wykonano za pomocą przenośnego zestawu wiertniczego z próbnikiem żłobkowym (długość 1 m, średnica 3 cm) i próbnikiem typu Instorf (długość 1,0 m, średnica 5 cm). W sumie wykonano 17 wierceń (rys. 1D, 2C). Wszystkie odwierty były geodezyjnie pozycjonowane z wykorzystaniem odbiornika GPS.

Analizę litofacjalną osadów przeprowadzono zgodnie z ogólnymi zasadami metodycznymi opisanymi przez Mialla (1977, 1978). Uzyskane wyniki posłużyły do odtworzenia warunków depozycyjnych i interpretacji genetycznej postdepozycyjnych struktur deformacyjnych.

Datowania radiowęglowe

Do datowania wykorzystano osiem próbek o największej zawartości materii organicznej z 3 pro-

fili badawczych (kodowanych ZAW1_A-B, ZAW3_A-B, ZAW4_A-D) oraz węgle drzewne ze stanowiska Zawada (kodowane ZAW14_1) (rys. 2C); datowania wykonane zostały w Poznańskim Laboratorium Radiowęglowym. Standardową kalibrację przeprowadzono przy użyciu programu OxCal v.4.2.3. (Bronk Ramsey i in. 2013) oraz krzywej kalibracyjnej IntCal13 (Reimer i in. 2013).

Analizy pedologiczne

Wykonano przeglądowe kartowanie glebowe w otoczeniu stanowisk badawczych, weryfikujące i korygujące granice wydzielen typologicznych zawartych na mapach glebowo-rolniczych w skali 1:5000 (Mapa glebowo-rolnicza 1972). W opisie profili glebowych zastosowano terminologię zgodną z Systematyką gleb Polski (2011). Zawartość materii organicznej (OM) w próbkach glebowych obliczono według reguły: $OM = C_{org} \cdot 1,724$ (Lityński i in. 1976). Ilość węgla organicznego (C_{org}) oznaczono przy użyciu analizatora elementarnego CNS firmy LECO. Zawartość węglanu wapnia oznaczono metodą Scheiblera (Ostrowska i in. 1991).

Analizy palinologiczne

Łącznie przeanalizowano 13 próbek pobranych z profilu wykopu ZAW3 (rys. 2C), charakteryzującego się najwyższą frekwencją i najlepszym stanem zachowania sporomorf, przy najmniejszej domieszce materiału ilastego utrudniającego obróbkę laboratoryjną osadów i analizę mikroskopową próbek. Przygotowanie laboratoryjne próbek objęło macerację za pomocą standardowej metody acetolizy Erdtmanna, po uprzednim usunięciu węglanów (10% HCl), gotowaniu w 3,5% KOH i usunięciu frakcji mineralnej za pomocą 38–40% HF (Berglund, Ralska-Jasiewiczowa 1986).

Analizę mikroskopową przeprowadzono przy użyciu mikroskopu świetlnego NIKON Eclipse E600 (powiększenie 600 x). Sumę podstawową do obliczeń procentowych stanowiła suma pyłku drzew, krzewów (AP) oraz krzewinek i lądowych roślin zielnych (NAP) z wyłączeniem pyłku roślin wodnych i szuwarowych oraz zarodników *Pteridophyta* i *Bryophyta*. Suma podstawowa wynosiła około 250-300 AP+NAP, a w próbkach o bardzo słabej frekwencji sporomorf – około 120-150 ziaren pyłku i zarodników. Ilustracją wyników jest procentowy diagram pyłkowy, wykonany w oparciu o oprogramowanie POLPAL (Nalepka, Walanus 2003). Podzielono go na jednostki biostratygraficzne tj. lokalne poziomy zespołów pyłkowych (L PAZs).

Wyniki badań

Rozpoznanie archeologiczne

Badania na stan. 6 w Tominach doprowadziły do odkrycia i wyeksplorowania 12 obiektów nieruchomych, związanych z osadą kultury ceramiki wstęgowej rytej oraz cmentarzyskiem szkieletowym kultury pucharów lejkowatych (rys. 2C, E). Relikty osadnicze fazy wczesnoneolitycznej reprezentowane są przez 3 doły posłupowe oraz 3 rozległe jamy budowlane, tzw. gliniarki, związane z powstaniem i funkcjonowaniem budowli mieszkalnej o konstrukcji słupowej. Pozostałości powiązane z funkcjonowaniem cmentarzyska kultury pucharów lejkowatych obejmują z kolei trzy groby szkieletowe o konstrukcjach kamiennych, zorientowane na osi E-W oraz zlokalizowane w ich pobliżu trzy doły posłupowe (rys. 2E). W trakcie badań pozyskano również bogaty zbiór materiałów zabytkowych, w tym głównie fragmentów naczyń (1026 egz.). Wśród nich dominującą grupę stanowiły materiały kultury ceramiki wstęgowej rytej (696 egz.; 67,84%) i kultury pucharów lejkowatych (209 egz.; 20,37%). Przewyższały one znacząco udziały fragmentów naczyń pozostałych, młodszych ugrupowań kulturowych, w tym kultury trzcinieckiej i łużyckiej (łącznie 102 fragm.; 9,94%), a także kultury amfor kulistych i kultury mierzanowickiej (łącznie 5 fragm.; 0,49%).

Badania w Zawadzie pozwoliły rozpoznać obszar o powierzchni niespełna 0,6 ara (rys. 2C, D). Podczas eksploracji nawarstwień pozaobektowych odkryto niezwykle liczny i zróżnicowany zbiór materiałów zabytkowych, obejmujący fragmenty naczyń (8158 fragm.) oraz artefakty krzemienne (2162 egz.) i kamienne (29 egz.). Analiza stylistyczno-technologiczna ceramiki ukazała zdecydowaną dominację ilościową fragmentów naczyń kultury malickiej (5208 fragm.; 63,84%) nad pozostałymi ugrupowaniami kulturowymi, w tym drugim pod względem liczebności zbiorem kultury łużyckiej (803 fragm.; 9,84%). Pozostałe materiały ceramiczne, powiązane z różnymi ugrupowaniami kulturowymi neolitu, epoki brązu oraz średniowieczem i nowożytnością, reprezentowane były przez bardzo niewielkie zespoły, obejmujące od 1 do maksymalnie kilkadziesiąt fragmentów naczyń. Poza bogatym inwentarzem materiałów zabytkowych w trakcie badań odkryto i wyeksplorowano trzy obiekty nieruchome (rys. 2D). Dwa z nich (ob. 1 i 2) zarejestrowane zostały w wykopie I/2017 około 60 cm poniżej współczesnej powierzchni użytkowej pola. Były to niewielkie i płytkie jamy o jednolitym wypełnisku barwy szarobrunatnej, manifestujące się regularnym,

kolistym zarysem w planie i nieckowatym profilem. Analiza stylistyczna materiałów ceramicznych pozyskanych z wypełnisk uzasadnia związek obu obiektów z grupą tarnobrzeską kultury łużyckiej. Wskazuje na to jednoznacznie obecność fragmentów esowatych garnków o intencjonalnie chropowatych powierzchniach zewnętrznych, zaopatrzonych w pojedyncze rzędy otworków ulokowanych poniżej wylewów (rys. 4A–D). Formy te i specyficzne ich zdobienia są diagnostycznym wyróżnikiem wzmiankowanej jednostki kulturowej (np. Czopek 1999). Z obiektu 2 pozyskany został ponadto fragment węgla drzewnego, oznaczony metodą radiowęglową na około 902–801 BC (σ_2 ; tab. 1). Bliska lokalizacja obu obiektów i jednolity zakres stylistycznego zróżnicowania odkrytej w nich ceramiki pozwalają zakładać ich wzajemną współczesność, a także wspólne (bliżej nieokreślone) przeznaczenie gospodarcze. Trzeci z odkrytych obiektów (ob. 3) zarejestrowany został na głębokości około 70 cm w wykopie II/2017 (rys. 2E). Charakteryzował się znacznie większymi rozmiarami (5,03 x 2,08 m), a także wydłużonym, zbliżonym do owalnego zarysem w planie i nieckowatym profilem. Eksploracja wypełniska doprowadziła do odkrycia bardzo licznych zbiorów zabytków ruchomych, reprezentowanych przez fragmenty naczyń (676 fragm.) i wytwory krzemienne (152 egz.). Stylistyki zdobnictwa i atrybuty technologiczne materiałów ceramicznych pozwalają na powiązanie obiektu z fazą późnoklasyczną kultury malickiej.

Badania przeprowadzone w obrębie dna doliny Potoku Wyszmontowskiego nie doprowadziły do odkrycia żadnych relikwów osadniczych związanych z neholoceniem. Podczas eksploracji wykopu I/2017 natrafiono jedynie na pojedynczy fragment dna naczynia kultury pucharów lejkowatych, zalegający bezpośrednio na vistuliańskich piaskach rzecznych, poniżej spągu osadów biogenicznych. Jego obecność w tym miejscu należy wiązać z pobliską osadą tej kultury na stan. 12 w Tominach (Kadrow, Olejarczyk 2010).

Rozpoznanie geologiczne – litofacyjna charakterystyka osadów

Zebrany materiał dokumentacyjny z odsłoneń badawczych i wierceń pozwolił na: (1) określenie miąższości oraz zróżnicowania litofacyjnego osadów w otoczeniu stanowisk badawczych, dających podstawę do skorygowania ich pozycji stratygraficznej oraz do (2) identyfikacji warunków środowiska depozycyjnego, nawiązującego do zmian hydrologicznych w zlewni Potoku Wyszmontowskiego, a pośrednio również do zmian klimatycznych lub/i faz aktywności człowieka.

Wyniki datowań radiowęglowych z dna doliny Potoku Wyszmontowskiego
oraz stanowiska archeologicznego w Zawadzie

Juxtaposition and calibration of ^{14}C markings obtained from the bottom of the Wyszmontowski Stream valley
and archaeological site in Zawada

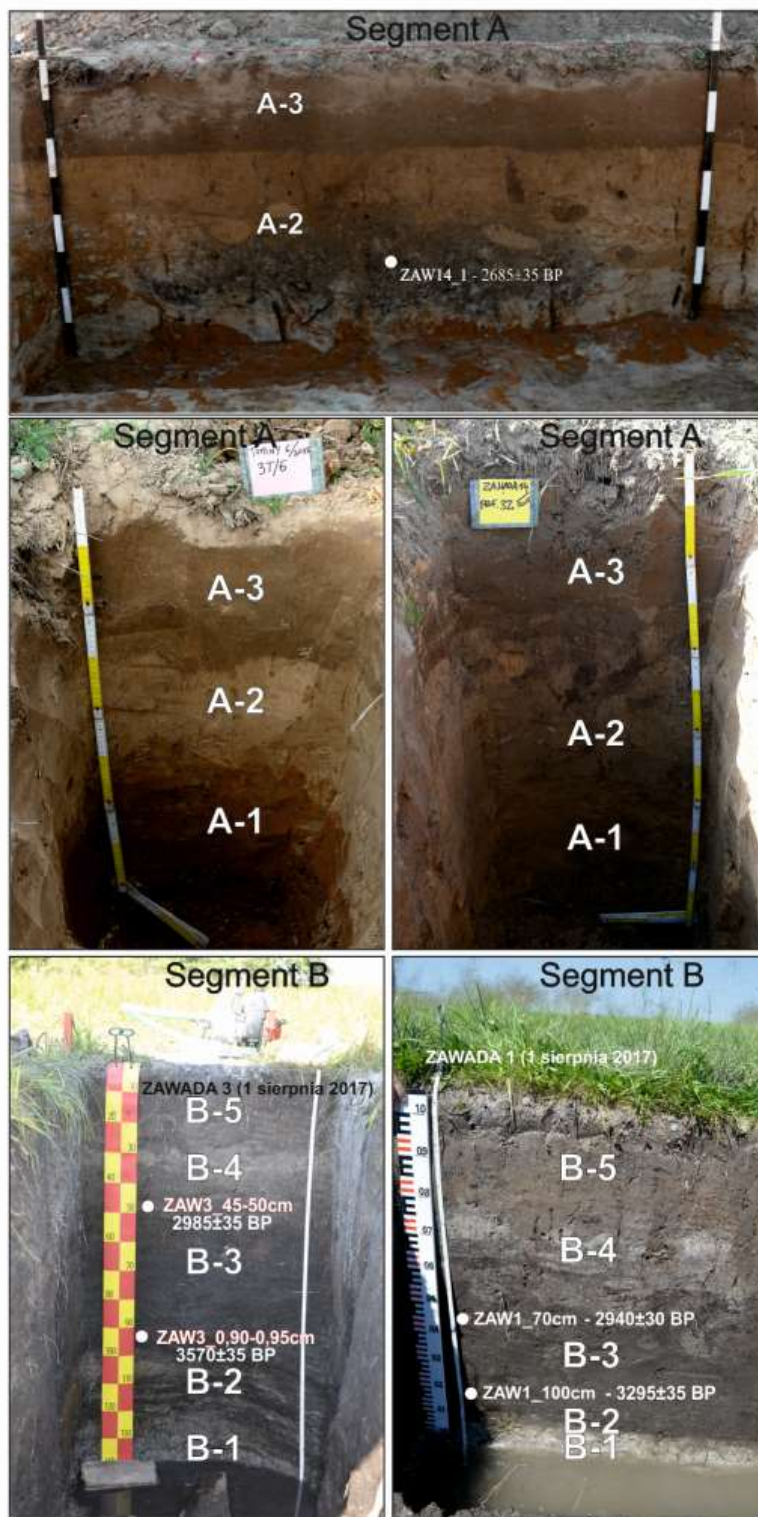
Symbol próbki <i>Symbol of sample</i>	Głębokość [cm] <i>Depth [cm]</i>	Rodzaj próbki <i>Kind of sample</i>	Laboratorium, nr próbki <i>Laboratory number of sample</i>	Wiek ^{14}C [BP] <i>^{14}C data [BP]</i>	Wiek kalibrowany [BC] <i>Calibrated age [BC]</i>	
					zakres 68,2% <i>68.2% probability</i>	zakres 95,4% <i>95.4% probability</i>
ZAW4_A	30	Torf niski dolinny	Poz-97480	2910±30	1188 (3,3%) 1181 1158 (6,0%) 1146 1129 (58,9%) 1045	1209 (95,4%) 1011
ZAW4_B	45	Torf niski dolinny	Poz-97479	3355±30	1686 (68,2%) 1619	1740 (7,7%) 1713 1697 (78,6%) 1602 1585 (8,5%) 1544 1539 (0,6%) 1535
ZAW4_C	60	Torf niski dolinny	Poz-97478	3820±30	2299 (68,2%) 2203	2448 (0,2%) 2446 2436 (1,4%) 2420 2405 (3,5%) 2378 2350 (84,9%) 2193 2177 (5,3%) 2144
ZAW4_D	90	Torf niski dolinny	Poz-97477	4550±40	3366 (22,7%) 3325 3232 (25,2%) 3173 3161 (20,3%) 3118	3485 (1,4%) 3474 3371 (37,2%) 3262 3247 (56,8%) 3100
ZAW1_A	70	Torf niski dolinny	Poz-96755	2940±30	1213 (68,2%) 1111	1257 (0,7%) 1251 1231 (94,7%) 1044
ZAW1_B	100	Torf niski dolinny	Poz-96905	3295±35	1615 (68,2%) 1530	1660 (95,4%) 1499
ZAW3_A	45-50	Torf niski dolinny	Poz-96595	2985±35	1265 (47,7%) 1188 1181 (11,2%) 1158 1146 (9,4%) 1129	1378 (3,9%) 1346 1304 (90,8%) 1109 1099 (0,7%) 1089
ZAW3_B	90-95	Torf niski dolinny	Poz-96579	3570±35	1972 (68,2%) 1882	2026 (84,2%) 1871 1846 (6,6%) 1812 1803 (4,6%) 1777
ZAW14_1	55	Węgiel drzewny	Poz-96204	2685±35	892 (13,4%) 877 847 (54,8%) 806	902 (95,4%) 801

W obrębie obszaru badań (zlewni Potoku Wyszmontowskiego) wyróżniono dwa, zróżnicowane pod względem wiekowym i genetycznym, segmenty litologiczne – oznaczone kodowo jako segment A i segment B (fot. 1)¹.

Na segment A składają się mineralne utwory glacialne ze zlodowacenia odry o miąższości około 10 m, budujące wysoczyznę moreny dennej niemal na całym analizowanym obszarze. Dostępne

do bezpośredniej obserwacji są jedynie stropowe 2,5–3 m tego segmentu z 3 głównymi jednostkami sedymentacyjnymi, odpowiadającymi w kolejności stratygraficznej: diamiktonowi (A-1), masywnym piaskom pylastym (A-2) oraz mułkom masywnym z wyraźnymi oznakami postdepozycyjnej transformacji pedogenicznej – w partii wierzchowinowej, a na stokach również śladami redepozycji (A-3).

¹ Ze względu na zakres tematyczny artykułu szczegółowy opis litofacjalny wraz z interpretacją litogenetyczną ograniczono do neoholocenicznego segmentu B.



fol. M. Szeliga, 2017; J. Chodorowski, 2018, P. Mroczek, 2017

Fot. 1. Zróżnicowanie litofacjalne osadów w otoczeniu stanowisk badawczych

segment A – osady mineralne, segment B – osady organiczne i mineralno-organiczne z zaznaczonymi miejscami poboru próbek do datowania radiowęglowego i uzyskanymi datowaniami BP; szczegółowy opis w tekście

Lithofacial differentiation of sediments in the vicinity of research sites

segment A – mineral deposits, segment B – organic and mineral-organic sediments with selected locations for radiocarbon dating samples and obtained BP dates; a detailed description in the text

Segment B stanowią osady organiczno-mineralne wypełniające dno doliny Potoku Wyszmontowskiego w jego dolnym, kotlinowatym odcinku (w sąsiedztwie obu stanowisk badawczych), leżącym powyżej wyraźnego przewężenia doliny. Zalegają one na piaskach rzecznych zlodowacenia wisły lub bezpośrednio na węglanowych utworach środkowej jury. Maksymalna ich miąższość, dostępna do badań w odsłonięciach, wynosi 1,5 m. W ich obrębie wyróżnić można 5 zasadniczych jednostek sedymentacyjnych, kodowanych stratygraficznie od B-1 do B-5 (fot. 1). Dolną część segmentu (jednostka B-1), dostępną do obserwacji jedynie w jej stropowym ogniwie (10–20 cm), tworzy masywna gytia wapienna i wapienno-detrytusowa (FCm), o zawartości CaCO₃ równej 82,13%. Od wyżej leżącej jednostki B-2 oddzielona jest ostrą granicą erozyjną. Jednostkę B-2 buduje subhoryzontalnie warstwowana seria organiczno-mineralna o cechach rytmu (miąższość 10–30 cm), nawiązująca przebiegiem do nachylenia dna doliny. Składają się na nią drobnoklastyczne osady mułowo-piaszczyste, przewarstwione silnie zamulonymi utworami organicznymi (Fh, Sh, Ch). Wielkość pojedynczych rytmów wynosi 0,5 do 2 cm. Osady jednostki B-2 przechodzą gradacyjnie w masywne utwory organiczno-mineralne (= torfy dolinne o średniej zawartości OM wynoszącej 32,34%) budujące jednostkę B-3 (30–60 cm). Są silnie spiaszczone i zamulone, z dużą ilością kawałków drewna i skorupki malakofauny (Cm, Sm, Fm). Powyżej ostro zaznaczonej granicy erozyjnej, na jednostce B-3 spoczywa cienka seria utworów mineralno-organicznych (15–20 cm) o słabo zaznaczonym subhoryzontalnym warstwowaniu (Fh, Sh, Ch); buduje ona jednostkę B-4. Stropowe ogniwo segmentu C tworzą masywne utwory organiczno-mineralne (Cm) o miąższości 25–40 cm i średniej zawartości OM równej 13,35% (= torfy dolinne), silnie przekształcone przez procesy pedogeniczne.

Sukcesja osadowa segmentu B stanowi zapis ostatniego – neoholocenijskiego etapu wypełniania i przekształcania doliny Potoku Wyszmontowskiego. Obecność gytii wapiennej w dolnej części tego segmentu, budującej jednostkę B-1, świadczy o długim okresie względnej stagnacji wody, przy relatywnie wysokim jej poziomie, w obrębie całego kotlinowatego rozszerzenia doliny. Dokumentuje ona tym samym fazę jezioro-rozlewiskową w jej obrębie, będącą prawdopodobnie konsekwencją korzystnych warunków wilgotnościowych w dłuższym horyzoncie czasowym, bądź/i intencjonalnego podpiętrzenia wody. Ogłowienie stropowego odcinka gytii, oraz obecność zale-

gających na niej subhoryzontalnie warstwowanych utworów organiczno-mineralnych jednostki B-2, świadczy o zmianie stylu sedymentacji, poprzedzonej fazą erozji w dolinie. Dynamika procesów erozyjnych, początkowo duża (skutkująca rozmyciem stropowego ogniwa jednostki B-1), stopniowo słabła, o czym świadczy stratyfikowana depozycja drobnoklastycznych osadów mineralnych i organicznych (*de facto* była to redepozycja osadów wypełniających pierwotnie górną część dna doliny). Gradacyjne przejście w masywne utwory organiczno-mineralne jednostki B-3 świadczy o stopniowej stabilizacji warunków hydrologicznych, postępującej paludyzacji środowiska, skutkującej rozwojem torfów dolinnych, epizodycznie zamulanych w okresach przepływów powodziowych. Sukcesja utworów organiczno-mineralnych ze słabo zaznaczonym warstwowaniem, budujących jednostkę B-4, stanowi zapis kolejnego etapu erozyjno-depozycyjnego, skutkującego częściowym rozmyciem osadów i intensyfikacją procesów denudacyjnych w zlewni. Geneza jednostki B-5 wskazuje z kolei na ponowną stabilizację warunków hydrologicznych, połączoną z rozwojem torfów dolinnych (1 faza), a następnie na intensywnie zachodzące procesy pedogeniczne (2 faza), przy znacząco obniżanym poziomie wód gruntowych (efekt melioracji).

Rozpoznanie glebowe

Mineralne utwory glacygeniczne budujące segment A stanowią skałę macierzystą gleb płowych typowych i gleb płowych spiaszczonych, gleb brunatnych dystroficznych typowych oraz gleb rdzawych typowych. Gleby płowe typowe i gleby płowe spiaszczone występują głównie w obrębie jednostki A-1. Charakteryzują się następującą budową profilu: Ap-Et-(Bt, BC)-2C lub Ap-Et-BC-C. Ważną cechą badanych gleb płowych jest niejednorodność uziarnienia. Górne poziomy genetyczne gleb płowych typowych mają na ogół uziarnienie pyłów zwykłych podścielonych glinami piaszczystymi lub glinami piaszczysto-ilastymi. W przypadku gleb płowych spiaszczonych są to piaski gliniaste podścielone glinami lekkimi. Odczyn tych gleb jest kwaśny. Analizowane gleby płowe charakteryzują się dobrze wykształconym poziomem orno-próchnicznym Ap o miąższości dochodzącej do 30 cm. Gleby brunatne dystroficzne typowe występują w obrębie jednostki A-1 i jednostki A-2. Mają następującą budowę profilu: Ap-Bw-C lub Ap-BC-2C. Gleby te wytworzone są głównie z piasków gliniastych, które lokalnie mogą być podścielone gliną piaszczystą, gliną lekką lub gliną piaszczystą.

czysto-ilastą. Gleby te wykazują odczyn kwaśny oraz brak węglanów w całym profilu. Skałami macierzystymi gleb rdzawych typowych są utwory mineralne budujące jednostkę A-3. Na badanym obszarze gleby rdzawe typowe mają budowę: Ap-Bv-BC-C. Gleby te wykazują uziarnienie piasków słabogliniastych oraz kwaśny odczyn w całym profilu.

Holocenijskie utwory organiczno-mineralne, tworzące litologiczny segment B, pod względem pedogenicznym stanowią kompleks gleb organicznych węglanowo-limnowych oraz gleb mułowo-glejowych. Jednostce B-1 odpowiada poziom glejowy 2Gc gleby mułowo-glejowej o budowie: AO-Lcm-AO-2Gc. Gleby glejowo-mułowe mają zasadowy odczyn oraz zawierają węglany w całym profilu. Cechą charakterystyczną tych gleb jest występowanie w górnym poziomie mineralno-organicznym AO wytrąceń żelazistych (lub żelazisto-manganowych). Z pedogenicznego punktu widzenia jednostce B-2 odpowiada poziom genetyczny 2Ckg gleby organicznej węglanowo-limnowej o budowie: AO-Ak-AO-Lcm-2Ckg-3Ckg. Gleby organiczne węglanowo-limnowe są glebami węglanowymi o odczynie zasadowym. Gleby te posiadają organiczny poziom mułowy Lcm o miąższości dochodzącej do 70 cm. Poziom genetyczny Lcm odpowiada jednostce B-3. Z pedogenicznego punktu widzenia jednostkom B-4 i B-5 odpowiadają mineralno-organiczne poziomy AO występujące w profilu gleb organicznych węglanowo-limnowych, jak i gleb mułowo-glejowych.

Analiza palinologiczna

W trakcie analizy mikroskopowej próbek z profilu palinologicznego wykopu ZAW3 oznaczono 61 taksonów różnej rangi (gatunek, rodzaj lub rodzina). We wszystkich próbkach bardzo wysoki udział miał pyłek sosny (*Pinus*) oraz turzyc (*Cyperaceae*). Zróżnicowanie pozostałych taksonów wchodzących w skład spektrum pyłkowych pozwoliło na wydzielenie 2 lokalnych poziomów pyłkowych LPAZ, a w każdym z nich 2 podpoziomów (kodowanych a, b). Są to poziomy/subpoziomy (rys. 3):

– LPAZ 1 – *Pinus-Picea-Ulmus* (z podpoziomami; starszym – a – Filicales monolet-Musci, i młodszym – b – *Salix-Aster* t. – *Plantago lanceolata*) oraz

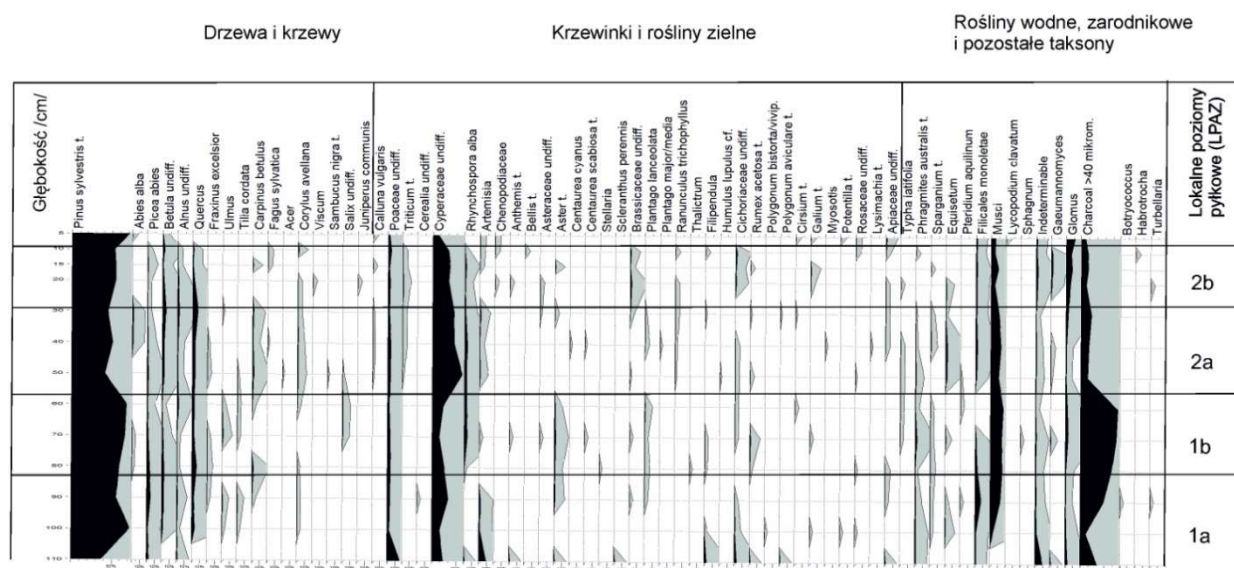
– LPAZ 2 – *Pinus-Carpinus-Cyperaceae*, z podpoziomami; starszym a – *Abies-Corylus* i młodszym – b – Brassicaceae-Cichoriaceae.

Krajobraz odtworzony na podstawie spektrum pyłkowych jest krajobrazem wilgotnych łąk (w tym także pastwisk) oraz lasów sosnowych i niewielkich płatów lasów liściastych i mieszanych. O otwartości krajobrazu świadczy wysoki udział NAP (w tym dominacja *Cyperaceae*), a także wysoki udział zarodników Musci. Dwa ostatnie taksony pochodzą ze zbiorowisk torfowisk niskich związanych z doliną rzeczną. Zwraca uwagę także obecność mikrowęgielków, szczególnie obfita na głębokości od 90 do 60 cm. W niedalekim sąsiedztwie stanowiska obecne były zbiorowiska łąkowe. Z nich pochodzi zapewne pyłek m.in. *Thalictrum*, *Galium*, *Filipendula*, *Aster* t., Cichoriaceae, *Potentilla* t., *Myosotis*. Obecny jest pyłek *Plantago lanceolata* wskazujący na występowanie pastwisk, a w poziomie LPAZ 2 ciągła krzywa procentowa *Triticum* świadczy o uprawie pszenicy w pobliżu badanego stanowiska. Pyłek sosny pochodzi z drzewostanów sosnowych. Nie jest możliwe oszacowanie, jaka ich część znajdowała się w sąsiedztwie badanych stanowisk, a jaka część pyłku pochodzi z dalszej odległości, bo lekki i opatrzone workami powietrznymi pyłek sosny bardzo łatwo podlega dalekiemu transportowi w otwartych krajobrazach. Przenoszony jest niejednokrotnie na odległość kilkudziesięciu kilometrów. Spektra pyłkowe z najmłodszych odcinków holocenu zawierają z reguły duże ilości pyłku sosny, podobnie jak spektra profilu ZAW3. Obok sosny występują palinologiczne dowody obecności drzew grądowych (dąb, grab, lipa, buk), a także świerka, jodły i olszy pochodzących z wilgotniejszych zbiorowisk leśnych. Stanowisko było otoczone szuwarem trzcinowym z pałąk szerokolistną i jeżogłówką, a w sąsiedztwie rosły licznie paprocie i mchy.

Interpretacja wiekowa charakteru spektrum pyłkowych prowadzi do wniosku, że sedymentacja osadów biogenicznych rozpoczęła się w neholocenie, ze względu na obecność pyłku *Carpinus* i *Abies* już na głębokości 80 cm. Drzewa te, a zwłaszcza *Abies*, dotarły jako ostatnie drzewa lasotwórcze Polski z ostoi glacialnych. Dodatkowo tę interpretację wiekową wzmacnia obecność pyłku zbóż (niezidentyfikowany gatunek) w próbkach 90 cm.

Chronologia

Zestawienie wyników wszystkich datowań radiowęglowych ze stanowiska Zawada oraz jego otoczenia (dolina Potoku Wyszmontowskiego) prezentowane jest w tabeli 1.



Rys. 3. Procentowy diagram pyłkowy z profilu wykopu ZAW3

Percentage pollen diagram from the profile of trench ZAW3

Dyskusja wyników

Zebrany materiał dokumentacyjny pozwala na określenie głównych faz ewolucyjnych dokonujących się na analizowanym obszarze w okresie ostatnich około 4,8 ka BP, nawiązujących do zmian środowiskowych oraz przejawów aktywności człowieka (tab. 2).

Zmiany środowiskowe

Od początku okresu subborealnego (faza SB1 *sensu* Starkel i in. 2013) w środkowym i dolnym odcinku doliny Potoku Wyszmontowskiego funkcjonowało rozległe rozlewisko. Jego wiek sięga prawdopodobnie jeszcze okresu atlantyckiego, a rozwój był przypuszczalnie konsekwencją wyraźnego wzrostu wilgotności (faza AT4?), znaczącego podniesienia poziomu wód gruntowych i ich utrudnionego odpływu, związanego z obecnością naturalnego przewężenia w ujściowym odcinku doliny. W celu retencjonowania wody możliwym wydaje się również wykorzystanie sprzyjających warunków wilgotnościowych do intencjonalnego przetamowania doliny w jej najwęższym, ujściowym odcinku. Podobne przejawy aktywności hydrotechnicznej w dolinach rzecznych w okresie neoholocenu znane są również z innych obszarów Polski (por. Dobrowolski i in. 2010).

Od fazy SB2 następuje wyraźny wzrost aktywności fluwialnej, skutkujący rozmyciem organiczno-mineralnych osadów w górnym odcinku doliny i ich redepozycją w odcinku środkowym i dolnym. Od około 3550 cal BP dynamika procesów erozyjnych wyraźnie słabnie, następuje stabilizacja stosunków wodnych i w konsekwencji powolne zatorfienie dna doliny. Jedynie epizodycznie, w okresach względnego wzrostu wilgotności, zaznaczają się przeływy powodziowe i spływy powierzchniowe, dostarczające do doliny większą ilość osadów mineralnych.

Wraz ze schyłkiem subboreału kończy się proces paludyzacji dna doliny Potoku Wyszmontowskiego. Wzrost wilgotności na początku okresu subatlantyckiego (faza SA1) skutkuje kolejną intensyfikacją procesów erozyjnych, rozmywaniem osadów w górnym odcinku doliny i wtórną ich depozycją w odcinku środkowym i dolnym. Względna stabilizacja warunków hydrologicznych zaznacza się od początku fazy SA2 (około 1500–1300 cal BP). W dnie doliny akumulowane są osady organiczno-mineralne (bez wyraźnie zaznaczonego warstwowania) o zmiennej zawartości OM w profilu. Wyraźne obniżenie poziomu wód gruntowych w fazie SA3 (uwarunkowane klimatycznie, a następnie pogłębione antropogenicznie w związku z pracami melioracyjnymi) skutkowało postępującym przesuszeniem stropowych części profili glebowych.

Tabela 2

Zbiorcze zestawienie zmian warunków środowiskowych oraz aktywności człowieka na analizowanym obszarze w neholocenie

Environmental changes and human activities in the south-eastern part of the Iłża Foothills during the Neoholocene

Lata [cal BP] Time intervals [cal BP]	Stratygrafia (za Starkel i in. 2013) Stratigraphy (after Starkel et al. 2013)	Zmiany środowiskowe Environmental changes	Aktywność ludzka Human activity
4850–3700	SB1	Wzrost temperatury i wilgotności. W dolinie rzecznej – wzrost poziomu wody, rozwój dolinnego zbiornika jeziornego, podkreślony depozycją gytii wapiennej i wapienno-detrytusowej.	Intencjonalne podpiętrzenie/przetamowanie wód w dolinie (?). Wzmoczona aktywność wydobywczo- przetwórcza społeczności kultury amfor kulistych i kultury mierzanowickiej, w obrębie wychodni lokalnych krzemieni, a jednocześnie znikoma ich aktywność osadnicza (okresowe penetracje, ewentualnie krótkotrwałe pobyty społeczności obu kultur na omawianych terenach).
3700–2850	SB2	Początkowo wzrost aktywności fluwialnej (faza erozji), a od ca. 3550 cal BP jej wyraźne osłabienie i stabilizacja stosunków wodnych – paludyfikacja dna doliny (rozwój torfów dolinnych), z epizodycznymi powodziami oraz spływami powierzchniowymi. W diagramie pyłkowym obecność glonu <i>Botryococcus</i> i kokonów <i>Turbellaria</i> dokumentuje epizodyczny zbiornik.	Intencjonalne odtamowanie zbiornika (?). Wzrost udziału flory synantropijnej m.in. <i>Plantago lanceolata</i> i <i>Cerealia</i> . Funkcjonowanie niewielkiej osady kultury trzcinieckiej na stanowisku 6 w Tominach, przebiegające prawdopodobnie w dwóch fazach. Koniec osadnictwa kultury trzcinieckiej – ok. 1100 BC. Pomiedzy 1100 a 900 BC brak danych na temat jakiegokolwiek aktywności ludzkiej (hiatus osadniczy?).
2850	SB/SA	Wzrost wilgotności. Koniec sedentacji organicznej w dnie doliny. Wzrost aktywności fluwialnej.	Umowna cezura pojawienia się migrantów grupy tarnobrzeskiej kultury łużyckiej z terenów międzyrzecza Wisły i Sanu, potwierdzona radiowęglowo (tab. 1).
2850–1500	SA1	Początkowo duża aktywność fluwialna z erozyjnym rozcinaniem osadów, powiązana z ich redepozycją w dolnej części doliny, następnie względna stabilizacja warunków hydrologicznych (z okresowymi zwiększonymi przepływami) – akumulacja osadów organiczno-mineralnych.	900–400 BC – funkcjonowanie co najmniej czterech niewielkich osad grupy tarnobrzeskiej kultury łużyckiej (stan. 5, 6 i 12 w Tominach i 14 w Zawadzie). 600–400 BC – słabo udokumentowana obecność ludności kultury pomorskiej. II/I w. BC – pocz. III w. AD – efemeryczna aktywność funeralna (pojedynczy grób całopalny z fazy A2 młodszego okresu przedrzymskiego z Tomin 6) i osadnicza (niewielka osada z zabudową ziemiankową z fazy B2/C1 okresu rzymskiego Tomin 17) ludności kultury przeworskiej.
1500–500	SA2		Stagnacja osadnicza, brak materiałów archeologicznych z tego okresu, z wyjątkiem najstarszej fazy wczesnego średniowiecza (VI–VII w.), reprezentowanych przez nieliczne znaleziska pozaobiektove.
500–do współczesności	SA3	Wyraźne obniżenie poziomu wód gruntowych. W ostatnim okresie przesuszenie stropowych części profili glebowych.	Intensywna eksploatacja rolnicza związana z powstaniem i rozwojem szeregu lokalnych wsi. XIX/XX w. – eksploatacja kamieniołomu w obrębie stan. 6 w Tominach (częściowe zniszczenie stanowiska). XX w. – intensywne zabiegi melioracyjne gruntów rolnych.

Aktywność człowieka

Pozyskane dane zdają się odzwierciedlać wyraźne osłabienie aktywności osadniczej na omawianym terenie pomiędzy środkowym/późnym neolitem a wczesną epoką brązu, tj. pomiędzy schyłkiem kultury pucharów lejkowatych oraz początkiem kultury trzcinieckiej. Wskazują na to, odnotowane na obu stanowiskach, jedynie nieliczne materiały zabytkowe i całkowity brak trwałych relikwów osadniczych związanych z kulturą amfor kulistych oraz kulturą mierzanowicką. Zdaje się to wskazywać jedynie na penetrację, ewentualnie krótkotrwałe pobytu społeczności obu ugrupowań kulturowych na omawianym terenie, powiązane przede wszystkim z eksploatacją lokalnych złóż surowców krzemienych, usytuowanych kilka kilometrów na północ od analizowanych stanowisk. Z drugiej jednak strony, ujawnione w obrębie dna doliny Potoku Wyszmontowskiego ślady wzrostu poziomu wody i rozwoju zbiornika jeziornego w tym okresie, mogłyby być interpretowane jako efekt intencjonalnego podpiętrzenia/przetamowania wód przez społeczności późnoneolitycznych lub wczesnobrązowych kultur archeologicznych. Na obecnym etapie badań brak jest jednak przesłanek co do celowości tego typu działań. Na aktywność rolniczą (gospodarka wypaleniskowa) ugrupowań kultury mierzanowickiej wskazuje pośrednio ujawniona w profilu palinologicznym z wykopu ZAW3 duża koncentracja węgli drzewnych na głębokości 60–90 cm, którym towarzyszyła niewielka zawartość pyłku zbóż (rys. 3). Dane te zdają się odzwierciedlać wciąż niepełny stan rozpoznania archeologicznego analizowanych stanowisk oraz ich najbliższego otoczenia.

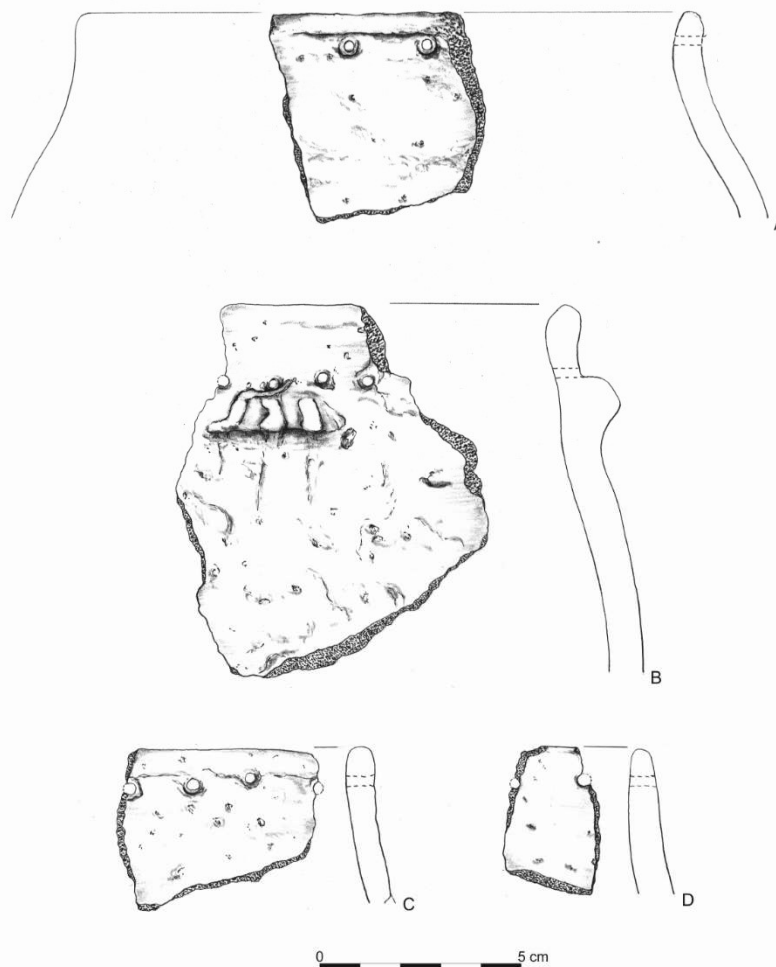
Nieznaczny wzrost aktywności osadniczej nastąpił w epoce brązu w związku z pojawieniem się na omawianych terenach społeczności kultury trzcinieckiej. Pozostałości stałego osadnictwa tej kultury zarejestrowane zostały, jak dotąd, jedynie na stan. 6 w Tominach i reprezentowane są przez kilkanaście obiektów nieruchomych tworzących niewielką koncentrację na południowo-zachodnim skłonie wzniesienia, na którym posadowione jest stanowisko (Szeliga, Zakościelna 2007). Analiza stylistyczno-technologiczna odkrytych w nich materiałów ceramicznych pozwala zakładać istnienie dwóch faz osadniczych tej kultury; starszej, obejmującej materiały fazy klasycznej i poklasycznej, a także młodszej, z materiałami diagnostycznymi dla fazy późnej i schyłkowej (Dziurawiec 2010). Niezależnie od tego, zgromadzone dotąd dane archeologiczne wskazują jedynie na krótkotrwały i mało intensywny charakter osadnictwa kultury

trzcinieckiej w obrębie stanowiska pomiędzy 1750/1700 a 1100 BC. Nieliczne materiały ceramiczne i krzemienne tej kultury, odkryte podczas eksploracji nawarstwień pozaobiektowych w Tominach i Zawadzie, odzwierciedlają przy tym znacznie większą aktywność przestrzenną jej ludności, związaną zapewne z działalnością rolniczą i hodowlaną w bezpośrednim sąsiedztwie osady. Potwierdza to zarejestrowany w profilu ZAW3 wzrost udziału flory synantropijnej w tym okresie (rys. 3), zwłaszcza pyłku *Plantago lanceolata* – wskazującego na istnienie pastwisk oraz *Triticum* – potwierdzającego uprawę pszenicy w pobliżu stanowiska. Nie można wykluczyć, że aktywność rolniczo-hodowlana wiązała się z nieznacznym odlesieniem okolicznych wysoczyzn, pomiędzy 1750 a 1400 BC, prowadzącym do uruchomienia procesów stokowych. Mogą na to wskazywać ślady okresowych spływów powierzchniowych w dnie doliny Potoku Wyszmontowskiego. Zarejestrowany w odsłoniętych profilach wyraźny wzrost aktywności fluwialnej w tym czasie sugeruje ponadto raptowne spłynięcie zbiornika wodnego.

Po zaniku kultury trzcinieckiej na obszarze południowo-wschodniej części Przedgórze Łżeckiego miał miejsce wyraźny regres osadniczy, rozciągający się w przybliżeniu pomiędzy 1100 a 900 BC. Powtórne zasiedlenie tych terenów nastąpiło najpóźniej dopiero pod koniec tego okresu i wiązało się z migracją z międzyrzecza Wisły i Sanu społeczności grupy tarnobrzesckiej kultury łużyckiej. Wskazują na to zarówno wyniki analizy stylistycznej materiałów ceramicznych z Tomin (Dziurawiec 2010), jak i data radiowęglowa próby węgla drzewnego z jamy kultury łużyckiej w Zawadzie (tab. 1). Wyniki badań potwierdzają trwałe charakter osadnictwa ludności tej kultury w regionie, dokumentując istnienie co najmniej czterech, niewielkich przestrzennie i zapewne krótkotrwałych osad, pomiędzy 900 a 400 BC. Na stan. 6 w Tominach relikty osadnictwa tej kultury koncentrują się, podobnie jak w przypadku kultury trzcinieckiej, głównie na skłonie wzniesienia (Szeliga, Zakościelna 2007). Na znacznie większy zakres przestrzenny aktywności jej ludności zdają się jednak wskazywać pozaobiektywne znaleziska diagnostycznych materiałów zabytkowych, pozyskane poza strefą zwartego osadnictwa. Niewykluczone również, że wiążą się z tym pośrednio ślady wyraźnej intensyfikacji procesów erozyjnych w tym okresie, zarejestrowane w osadach dna doliny Potoku Wyszmontowskiego. Jedną z możliwych przyczyn może być intencjonalne odlesienie (wypalanie) okolicznych wysoczyzn, związane z aktywnością agrarną ludności tej kultury. Przypuszczenia te nie

znajdują jednak dostatecznego potwierdzenia w zgromadzonych danych przyrodniczych, w tym wynikach analiz pyłkowych. Niezależnie jednak od danych biotycznych, istnieją przesłanki natury archeologicznej, uzasadniające związek intensywnej denudacji mechanicznej (antropogenicznej) w regionie z osadnictwem kultury łużyckiej. Wskazuje na to zarejestrowana w obrębie badanych dotąd stanowisk w Tominach i Zawadzie warstwa deluwii

o niejednorodnej miąższości, zaznaczająca się głównie w obrębie ich partii stokowych i charakteryzująca się bardzo dużym nasyceniem materiałami zażytkowymi. Analiza odkrytych w niej artefaktów na stan. 6 w Tominach ukazuje dość sztywne ramy ich chronologiczno-kulturowej przynależności, niewykraczające poza okres rozwoju kultury łużyckiej. Pozwala to na powiązanie zjawisk erozyjnych z aktywnością osadniczą i rolniczą (?) tej kultury.



Rys. 4. Wybór ceramiki grupy tarnobrzesckiej kultury łużyckiej ze stanowiska w Zawadzie

A, D – obiekt 1; B, C – obiekt 2 (rys. K. Gawryjolek-Szeliga)

Selection of ceramic materials of the Tarnobrzeg group of the Lusatian culture from site in Zawada

A, D – feature No. 1; B, C – feature No. 2 (drawn by K. Gawryjolek-Szeliga)

Kultura łużycka rozwijała się na analizowanym terenie do około 400 BC (Dziurawiec 2010), współwystępując w swej końcowej fazie (okres lateński) z allochtoniczną kulturą pomorską. Niestety, przeprowadzone badania nie dostarczyły żadnych nowych danych odnośnie tego okresu i potencjalnej aktywności ugrupowań tej kultury. Nowych materiałów źródłowych nie udało się

pozyskać również w odniesieniu do czasów pomiędzy okresem rzymskim a wczesną fazą średniowiecza. Wyniki starszych badań wskazują na wyraźną i sukcesywnie pogłębiającą się (co najmniej do połowy XIII w.) recesję osadniczą na omawianym obszarze. Wszelkie udokumentowane przejawy aktywności człowieka w młodszym okresie przedrzymskim i rzymskim, a także

wczesnosłowiańskim miały charakter czysto incydentalny. Odnosnie czasów późniejszych, badania obu stanowisk dostarczyły tylko niewielkich ilości mało diagnostycznych materiałów ceramicznych, powiązanych ogólnie z okresem średniowiecza.

Ostatni okres aktywności ludzkiej w neholocenie, udokumentowany danymi geoarcheologicznymi, odpowiada czasom od późnego średniowiecza do współczesności. Jest to okres niewątpliwie największej ingerencji człowieka w środowisko naturalne, w tym pokrywą glebową, w związku z prężnym rozwojem lokalnej sieci osadnictwa od XIV/XV wieku. Największy rozwój tych procesów miał miejsce w XIX i XX w. i wiązał się z jednej strony z intensyfikacją użytkowania rolniczego m.in. wskutek uwłaszczeniu chłopów w II połowie XIX wieku (Kiryk 2009; Szylar 2012), a z drugiej z eksploatacją skał wapiennych prowadzoną w obrębie licznych kamieniołomów. Pozostałości jednego z nich odkryte zostały podczas prac wykopaliskowych w obrębie stan. 6 w Tominach. Istotne zmiany środowiskowe na tym obszarze pociągnęły za sobą również zabiegi melioracyjne (drenaż pól i łąk) w XX w. Doprowadziły one m.in. do obniżenia poziomu wód gruntowych, a w konsekwencji przesuszenia stropowych części profili glebowych. Pozostałości tych zabiegów, w postaci ceramicznych drenów, stwierdzono zarówno w dnie doliny Potoku Wyszmontowskiego, jak i w stokowej partii stan. 6 w Tominach (Szeliga, Zakościelna 2007).

Wnioski

Uzyskane wyniki dostarczają nowych jakościowo danych na temat neholoceńskich zmian aktywności człowieka w południowo-wschodniej części Przedgórze Iłżeckiego i pozwalają na sformułowanie kilku zasadniczych wniosków:

1. W neholocenie nastąpił wyraźny spadek aktywności osadniczej w obrębie południowo-wschodniej części Przedgórze Iłżeckiego, w porównaniu z okresem wcześniejszym (koniec VI – koniec IV tys. BC), związanym z intensywnym osadnictwem społeczności wczesno- i środkowo-neolitycznych.

2. W okresie ostatnich 5 tysięcy lat omawiany obszar stanowił strefę częstych penetracji społeczności różnych kultur archeologicznych, podejmowanych m.in. w związku z eksploatacją lokalnych złóż krzemieni. Tylko niektóre z nich stworzyły trwałe struktury osadnicze, oparte na gospodarce rolniczo-hodowlanej.

3. W całym analizowanym okresie czytelnym jest zaledwie kilka epizodów niezbyt intensywnego i na ogół krótkotrwałego osadnictwa, rozdzielonych dłuższymi okresami recesji, a nawet przerwy osadniczej (1100–900 BC). Dwa najważniejsze z nich, najlepiej udokumentowane, odpowiadają epoce brązu i wczesnej epoce żelaza i są związane z kulturą trzciniecką oraz tarnobrzeską grupą kultury łużyckiej.

Uzyskane wyniki wskazują na konieczność kontynuowania badań geoarcheologicznych na omawianym obszarze. Kluczową kwestię stanowi pozyskanie nowych materiałów źródłowych i oznaczeń radiowęglowych odnośnie epoki brązu i wczesnej epoki żelaza oraz związanych z nimi ugrupowań kulturowych. Są one niezbędne dla szczegółowej korelacji danych archeologicznych i środowiskowych, zwłaszcza w kontekście zarejestrowanych w diagramie pyłkowym śladów aktywności rolniczej i hodowlanej oraz potencjalnych zabiegów hydrotechnicznych w obrębie dna doliny Potoku Wyszmontowskiego.

Podziękowania

Badania finansowane były ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na realizację projektu nr 2015/19/B/HS3/01720.

Literatura

- Berglund B., Ralska-Jasiewiczowa M. 1986. Pollen analysis and pollen diagrams. W: B.E. Berglund (ed.) *Handbook of Holocene Palaeoecology and palaeohydrology*. John Willey & Sons, Chichester: 455-484.
- Borkowski W. 1995. Krzemionki mining complex. Deposit management system. Państwowe Muzeum Archeologiczne, Zespół do Badań Pradziejowego Górnictwa, Warszawa.
- Bronk Ramsey C., Scott M., van der Plicht H. 2013. Calibration for Archaeological and Environmental Terrestrial Samples in the Time Range 26-50 ka cal BP. *Radiocarbon* 55(4): 2021-2027.
- Budziszewski J. 1998. Świętokrzyski Okręg Pradziejowej Eksploatacji Krzemieni w dobie kultury trzcinieckiej. W: A. Koško, J. Czebreszuk (red.) „Trzciniec” – system kulturowy czy interkulturowy proces? Wyd. Poznańskie, Poznań: 285-299.
- Budziszewski J. 2008. Stan badań nad występowaniem i pradziejową eksploatacją krzemieni czekoladowych. W: W. Borkowski, J. Libera, B. Sałacińska, S. Sałaciński (red.) *Krzemień czekoladowy w pradziejach*. Wyd. UMCS, Warszawa-Lublin: 33-106.

- Czopek S. 1999. *Pradzieje Polski południowo-wschodniej*. Wyd. WSP w Rzeszowie, Rzeszów.
- Dobrowolski R., Pidek I.A., Gołub S., Dzieńkowski T. 2010. Environmental changes and human impact on Holocene evolution of the Horodyska river valley (Lublin Upland, East Poland). *Geochronometria* 35(1): 35-47.
- Dziurawiec B. 2010. Osadnictwo z epoki brązu i wczesnej epoki żelaza na stanowisku 6 w Tominach. Maszynopis pracy magisterskiej, Wydział Humanistyczny, Instytut Archeologii UMCS, Lublin.
- Florek M. 2009. Osadnictwo pradziejowe i średniowieczne Ożarów i okolic. W: F. Kiryk (red.) *Ożarów. Dzieje miasta i gminy*. Oficyna Wyd.-Druk. „Secesja”, Kraków: 25-53.
- Kadrow S., Olejarczyk P. 2010. ‘Cord’ ornaments on Funnel Beaker Culture pottery at Tominy, site 12. *Baltic-Pontic Studies* 15: 135-145.
- Kiryk F. 2009. W epoce staropolskiej. W: F. Kiryk (red.) *Ożarów. Dzieje miasta i gminy*. Oficyna Wyd.-Druk. „Secesja”, Kraków: 55-187.
- Kosmowska-Suffczyńska D. 1972. Z badań nad zasięgiem zlodowacenia środkowopolskiego w Górach Świętokrzyskich (Pasma Jeleniowskie-Dolina Kamiennej). *Annales Societatis Geologorum Poloniae* 42,1: 93-104.
- Lityński T., Jurkowska H., Gorlach E. 1976. Analiza chemiczno-rolnicza. Przewodnik metodyczny do analizy gleby i nawozów. PWN, Warszawa.
- Mapa glebowo-rolnicza. 1972. Mapa glebowo-rolnicza 1:5 000 z aneksem. Gromada: Janików, powiat: Opatów. Kielce: Wojewódzkie Biuro Geodezji i Urzędzeń Rolnych.
- Miall A.D. 1977. A review of the braided river depositional environment. *Earth Science Reviews* 13(1): 1-62.
- Miall A.D. 1978. Lithofacies types and vertical profile models in braided river deposits: a summary. W: A.D. Miall (red.) *Fluvial sedimentology* 5, Canadian Society of Petroleum Geologists, Calgary: 597-604.
- Miecznikowski Z., Sałaciński S., Sałacińska B. 2013. Osadnictwo neolityczne i wczesnobrązowe w okolicy Tomin, pow. opatowski. *Wiadomości Archeologiczne* 64: 97-136.
- Mojski J.E. 2005. Ziemia polskie w czwartorzędzie. Zarys morfogenezy. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- Nalepka D., Walanus A. 2003. Data processing in pollen analysis. *Acta Palaeobotanica* 43(1): 125-134.
- Ostrowska A., Gawliński S., Szczubiałka Z. 1991. Metody analizy i oceny właściwości gleb i roślin. Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa.
- Pyzik Z.W. 1963. Materiały archeologiczne z powiatów opatowskiego i sandomierskiego. *Rocznik Muzeum Świętokrzyskiego* 1: 91-116.
- Reimer P.J., Bard E., Bayliss A., Beck J.W., Blackwell P.G., Bronk Ramsey C., Buck C.E., Cheng H., Edwards R.L., Friedrich M., Grootes P.M., Guilderson T.P., Haflidason H., Hajdas I., Hatté C., Heaton T.J., Hoffmann D.L., Hogg A.G., Hughen K.A., Kaiser K.F., Kromer B., Manning S.W., Niu M., Reimer R.W., Richards D.A., Scott E.M., Southon J.R., Staff R.A., Turney C.S.M., van der Plicht J. 2013. IntCal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0-50,000 Years Cal BP. *Radiocarbon* 55(4): 1869-1887.
- Sałaciński S. 1993-1994. Krzemionki 1984-1992. *Wiadomości Archeologiczne* 53: 19-29.
- Schild R. 1971. Lokalizacja prahistorycznych punktów eksploatacji krzemienia czekoladowego na północno-wschodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich. *Folia Quaternaria* 39: 1-61.
- Solon J., Borzyszkowski J., Bidłasik M., Richling A., Badora K., Balon J., Brzezińska-Wójcik T., Chabudziński Ł., Dobrowolski R., Grzegorzczak I., Jodłowski M., Kistowski M., Kot R., Krąż P., Lechnio J., Macias A., Majchrowska A., Malinowska E., Migoń P., Myga-Piątek U., Nita J., Papińska E., Rodzik J., Strzyż M., Terpiłowski S., Ziaja W. 2018. Physico-geographical mesoregions of Poland: Verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data. *Geographia Polonica* 91: 143-170.
- Starkel L., Micheczyńska D., Krapiec M., Margielewski W., Nalepka D., Pazdur A. 2013. Progress in the Holocene chrono-climatostratigraphy of Polish territory. *Geochronometria* 40: 1-21.
- Systematyka gleb Polski. 2011. *Roczniki Gleboznawcze* 62,3.
- Szeliga M. 2008. Kontynuacja badań wykopaliskowych na wielokulturowym stanowisku 6 w Tominach, pow. opatowski, w latach 2006-2007. *Archeologia Polski Środkowowschodniej* 10: 9-27.
- Szeliga M. 2009. Przyczynki do badań nad kulturą przeworską z młodszego okresu przedrzymskiego na północnym przedpolu Wyżyny Sandomierskiej. W: H. Taras, A. Zakościelna (red.) *Hereditas praeteriti. Additamenta archaeologica et historica dedicata Ioanni Gurba Octogesimo Anno Nascendi*. Wyd. UMCS, Lublin: 285-291.
- Szeliga M. 2017. The First Chronometric Markings of the Late Stage of the LPC in the Northern Foreland of the Sandomierz Upland. *Analecta Archaeologica Ressorviensia* 12: 431-447.
- Szeliga M., Zakościelna A. 2007. Wstępne sprawozdanie z ratowniczych badań wykopaliskowych na wielokulturowym stanowisku 6 w Tominach, pow. opatowski, w 2006 roku. *Archeologia Polski Środkowowschodniej* 9: 9-23.
- Szyłar A. 2012. Mieszkańcy Ożarowszczyzny w XIX w. i ich aktywność gospodarcza. *Zeszyty Sandomierskie* 34: 40-46.
- Zakościelna A., Wiśniewski T. 2007. Sprawozdanie z badań ratowniczych na wielokulturowym stanowisku 17 w Tominach, pow. opatowski, w 2006 roku.

Archeologia Polski Środkowowschodniej 9: 25-26.

Złonkiewicz Z. 1992. Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, arkusz Ożarów. Wyd. PIG, Warszawa.

Złonkiewicz Z. 1994. Objaśnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000, arkusz Ożarów. Wyd. PIG, Warszawa.

Summary

Interdisciplinary geoarchaeological studies were conducted within and around two multicultural archaeological sites in Tominy and Zawada (the south-eastern Iłża Foothills), in the immediate vicinity of the northern edge of the Sandomierz Upland loess cover. The specificity of the geographical location and features of the Iłża Foothills' natural conditions make it a key area for resolving an important archaeological and historical problems related to human activity both in the Neoholocene and earlier. Among the most important of them are: the identification of the cultural affiliation of communities residing in these areas, the chronological framework of their functioning, and the nature and degree of intensity and durability of the associated settlement processes. The main objective of the research was to provide a comprehensive reconstruction of anthropogenic activity in the analysed area in the last circa 5,000 years, along with the identification of all its conditions, both at the chronological-cultural and the environmental level. In addition to the archaeology, the applied earth-sciences methods included: detailed geological diagnosis with determination of sediments' lithology, radiocarbon dating, palynological and pedological analyses. The results allowed the course and scale of the local cultural phenomena and related settlement processes between the late Neolithic and present to be determined.

The main phases of the environmental evolution in the analysed area in the last ca. 4.8 ka cal BP were determined, referring to environmental changes and manifestations of human activity. From the beginning of the Subboreal period (SB1 phase) in the middle and lower part of the Wyszmontowski Stream valley, there was an extensive floodplain, possibly connected with the groundwater level rising and its outflow being impeded by the presence of a natural narrowing in the upper, estuary section of the valley. It is very likely that the human groups inhabiting this area have used these favourable wetness conditions for valley slicing in order to retain water.

The increase in fluvial activity (SB2 phase) resulted in the elution of organic and mineral sediments in the upper section of the valley. From approx. 3550 cal BP, the dynamics of erosion processes clearly decreased, which led to the slow peating of the valley bottom. However, flood and diluvial flows occur episodically.

At the beginning of the sub-Atlantic period (SA1 phase), the increase in wetness results in another intensification of erosion processes, the elution of sediments in the upper section of the valley and their redeposition in the middle and lower sections. In soil profiles, there were traces of the groundwater level lowering in phase SA3, presumably conditioned by climate and then deepened as a result of drainage works.

Human activity changes, reconstructed on the basis of the results from Tominy and Zawada, complement and partially verify the existing findings on human activity in the south-eastern part of the Iłża Foothills in the Neoholocene. The decreasing of the settlement activity between the middle/late Neolithic and early Bronze Age is clearly visible, i.e. in the period between the end of the Funnel beaker culture and the beginnings of the Trzciniec culture. There are very few historical materials and no permanent settlement objects related to the Globular Amphora culture and the Mierzanowice culture.

A slight increase in settlement activity took place in the Bronze Age and was related with emergence of the Trzciniec culture community (two hypothetical settlement phases). The collected archaeological data indicate only the evanescent and not very intense character of this culture settlement within the site in Tominy, in the general range between 1750–1700 and 1100 BC. Agricultural exploitation of the areas in the immediate vicinity of the settlement could be associated with a slight deforestation of the surrounding uplands leading to the initiation of slope erosion processes. This may be indicated by the remains of periodic diluvial flows recorded in the bottom of the Wyszmontowski Stream valley. The distinct increase in fluvial activity recorded in the exposed sections at the initial stage of the discussed period also suggests intentional restoration of the water reservoir's patency.

After the disappearance of the Trzciniec culture in the area of the south-eastern Iłża Foothills, there was a clear settlement regression between 1100 and 900 BC, after which the area was re-populated as a result of the migration of communities identified with the Tarnobrzeg group of the Lusatian culture, originating from the inter-Vistula and

San rivers areas. This is indicated by the results of stylistic analysis of Tominy ceramic materials, as well as radiocarbon dating of charcoal from the Lusatian culture feature in Zawada. In Tominy, relics of the discussed culture settlement have also been discovered outside the dense settlement zone, which may be related to the intensification of erosion processes in this period that was recorded in the Wyszmontowski Stream valley bottom. The intentional deforestation (firing) of the surrounding uplands (associated with the agrarian activity of this culture population) may be one of their possible causes. There are archaeological justifications for connecting intensive slope erosion with the Lusatian culture settlement. This is indicated by the diluvial layer previously recorded at the sites in Tominy and Zawada, which has an uneven thickness and is marked mainly within the sites' slope parts and characterised by a very high-density occurrence of artifacts.

The Lusatian culture developed on the analysed area up to around 400 BC, in its final phase (pre-Roman period) co-occurring with the allochthonous Pomeranian culture. The presented research in Zawada and Tominy did not provide any new source data referring either to this period or to the scope of these culture groups' potential activity, nor to later times, between the Roman period and the Early Medieval period. The analysis of the overall source data acquired during the previous research, seems to indicate a distinctive – and at

the same time – deepening settlement recession in the discussed areas, beginning with the disappearance of the Lusatian culture settlement, up to the mid-fourteenth century, with incidentally only marked human activity in the younger pre-Roman and Roman, as well as early Slavonic periods. Regarding the later times, studies of both sites provided only a small amounts of little diagnostic ceramics, which in general were associated with the Medieval period and Modernity.

The last documented by the geoarchaeological data period of human activity in the Neoholocene corresponds to the times from the late Middle Ages to the present day. Undoubtedly this is the period of the greatest human interference in the natural environment (including in the soil cover) and is related to the intensive agricultural and industrial exploitation (stone quarry exploitation) of the discussed areas as a result of the dynamic development of the local settlement network from the 14th/15th century. Significant environmental changes also resulted from the drainage system (in the fields and meadows) constructed in this area in the 20th century. They led, among others, to the groundwater level lowering, and consequently to desiccation of the tops of soil profiles. The remains of these treatments were found in the form of a ceramic pipes in the bottom of the Wyszmontowski Stream valley and in the slope part of site 6 in Tominy.