

Renata Stachowicz-Rybka*, Magdalena Moskal-del Hoyo**,
Zofia Tomczyńska***, Maria Lityńska-Zajac****

Raport z oznaczania zwęglonych nasion, owoców i węgla drzewnych ze stanowiska grupy tarnobrzesckiej kultury łużyckiej w Grabowcu, stan. 1, gm. Radymno, woj. podkarpackie

Abstract

Stachowicz-Rybka R., Moskal-del Hoyo M., Tomczyńska Z. and Lityńska-Zajac M. 2014. Report on marking carburised seeds, fruit and charcoal from the site of the Tarnobrzeg group of the Lusatian culture in Grabowiec, site 1, commune Radymno, the Podkarpackie Voivodeship. *Raport 9*, 151-164

The presented article contains the results of macroscopic analysis of plant remains (fruit, seeds and wood), deposited on the site of the Tarnobrzeg group of the Lusatian culture in Grabowiec, site 1/50/105-85 AZP, commune Radymno. All the discussed pieces remained in a burnt condition. They represented few residues of Einkorn wheat cereals *Triticum monococcum*, spelt *Triticum spelta* and proso millet *Panicum miliaceum*. In the group of wild herbal species there was recorded the presence of plants related today with arable fields (*Bromus secalinus*, *Thlaspi arvense* and *Galium spurium*) or field and ruderal habitats (*Chenopodium album*). The most strongly represented were the remains of trees and shrubs. On their basis *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior*, *Pinus sylvestris*, *Acer*, *Alnus*, *Betula*, *Quercus* and *Ulmus* were marked. The composition of the anthracologic spectrum suggests that in the neighbourhood of the site forests in the type of today's broadleaved forest developed (oak, hornbeam involving maple and lime) and riparian forests (ash and alder).

Keywords: archaeobotany, anthracology, the Tarnobrzeg group of the Lusatian culture, Grabowiec

Pobrane w trakcie ratowniczych badań archeologicznych na stanowisku 1 w Grabowcu próby ziemi przeznaczone zostały do badań archeobotanicznych. Prace terenowe poprzedzały planowane na tym terenie inwestycje infrastrukturalne. Pozyskany materiał pochodził z obiektów grupy tarnobrzesckiej kultury łużyckiej datowanej na późną epokę brązu i wczesną epokę żelaza (Baron *et al.* w tym tomie).

■ MATERIAŁ, METODY BADAŃ I WYNIKI

Próbki osadu po zmierzeniu objętości, flotowano przez sito o średnicy oczek $\varnothing = 0,18$ mm. Uzyskany materiał po wysuszeniu przebiegano pod mikroskopem stereoskopowym, selekcyjując nasiona, owoce oraz wegetatywne fragmenty roślin nadające się do identyfikacji taksonomicznej. Objętość osadu oraz charakterystykę litologiczną każdej próbki zawiera Tabela 1.

Szczątki roślinne, takie jak owoce i nasiona oznaczano na podstawie cech morfologicznych widocznych w lupie binokularnej, przy powiększeniach 10 i 16x. Owoce i nasiona identyfikowano przy pomocy kluczy, atlasów i innych publikacji (Beijerinck 1947; Berggren 1969; Cappers *et al.* 2006; Kał *et al.* 1965; Lityńska-Zajac, Wasylikowa 2005, 214-273; Velichkevich, Zastawniak 2006; 2008), oraz zbioru porównawczego współczesnych diaspor, a także kolekcji kopalnych flor należących do Muzeum Paleobotanicznego Instytutu Botaniki im. Szafera PAN w Krakowie.

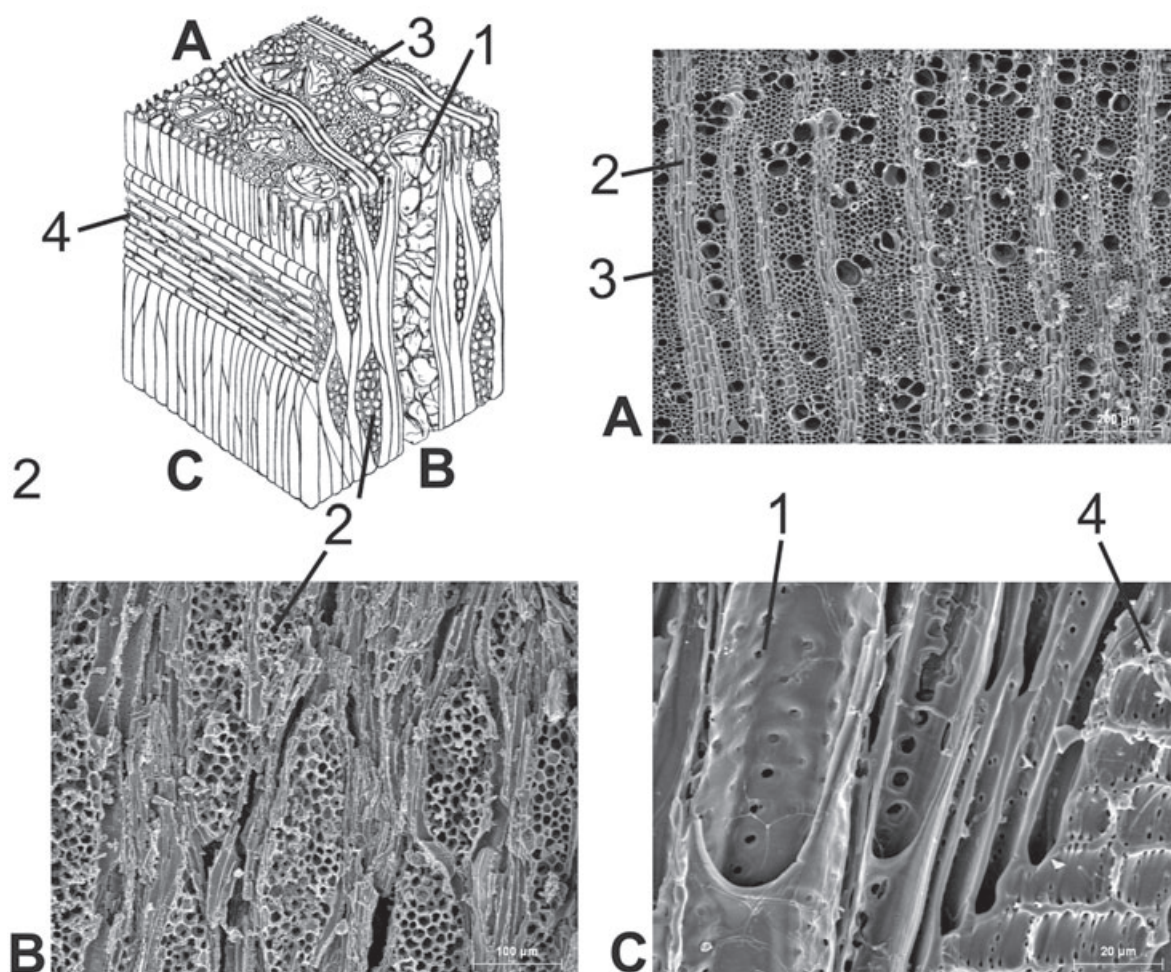
Ze stanowiska przeanalizowano 50 próbek pochodzących z obiektów o różnym charakterze. Obecność nasion i owoców zanotowano w 13 próbkach (Tabela 2). Natomiast fragmenty węgla drzewnych zalegały we wszystkich analizowanych próbkach (Tabela 3, 4), z których 12 pochodzi z wnętrza naczyń ceramicznych (Tabela 5).

* Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN; ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków, e-mail: r.stachowicz@botany.pl

** Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN; ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków, e-mail: m.moskal@botany.pl

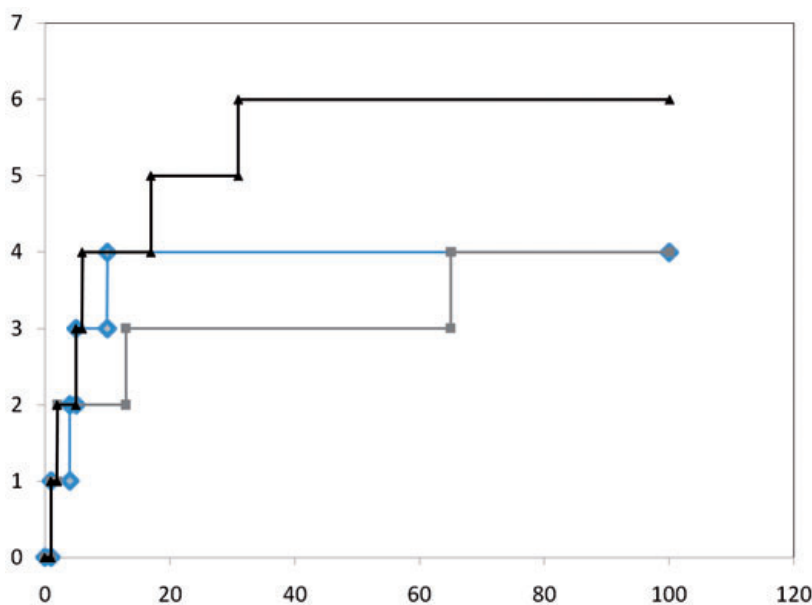
*** Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN; ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków

**** Instytut Archeologii i Etnologii PAN, ul. Sławkowska 17, 31-043 Kraków, e-mail: marialitynska@gazeta.pl



Ryc. 1. Grabowiec, stan. 1, gm. Radymno, woj. podkarpackie. Schemat budowy drewna drzew liściastych. (A) przekrój poprzeczny; (B) przekrój podłużny styczny; (C) przekrój podłużny promieniowy; (1) naczynia; (2) promienie rdzeniowe; (3) włókna drzewne; (4) pole krzyżowe. Rysunek wg: Wagenführ, Anatomie del Loses, Leipzig 1966, cytowany za: Hejnowicz 2002; przykładowe mikrografie węgla drzewnych wykonane za pomocą skaningowego mikroskopu elektronowego (SEM) bluszczu pospolitego *Hedera helix*, wcześniej opublikowane przez M. Moskal-del Hoyo (2013)

Fig. 1. Grabowiec, site 1, commune Radymno, the Podkarpackie Voivodeship. Construction scheme of the wood of deciduous trees. (A) cross-section; (B) longitudinal section; (C) longitudinal centrifugal section; (1) dishes; (2) core radii; (3) timber fibres; (4) cross field. Figure according to: Wagenführ, Anatomie del Loses, Leipzig 1966, quoted after: Hejnowicz 2002; examples of micrography of charcoal executed by means of a scanning electron microscope (SEM) of common ivy *Hedera Helix*, previously published by M. Moskal-del Hoyo (2013)



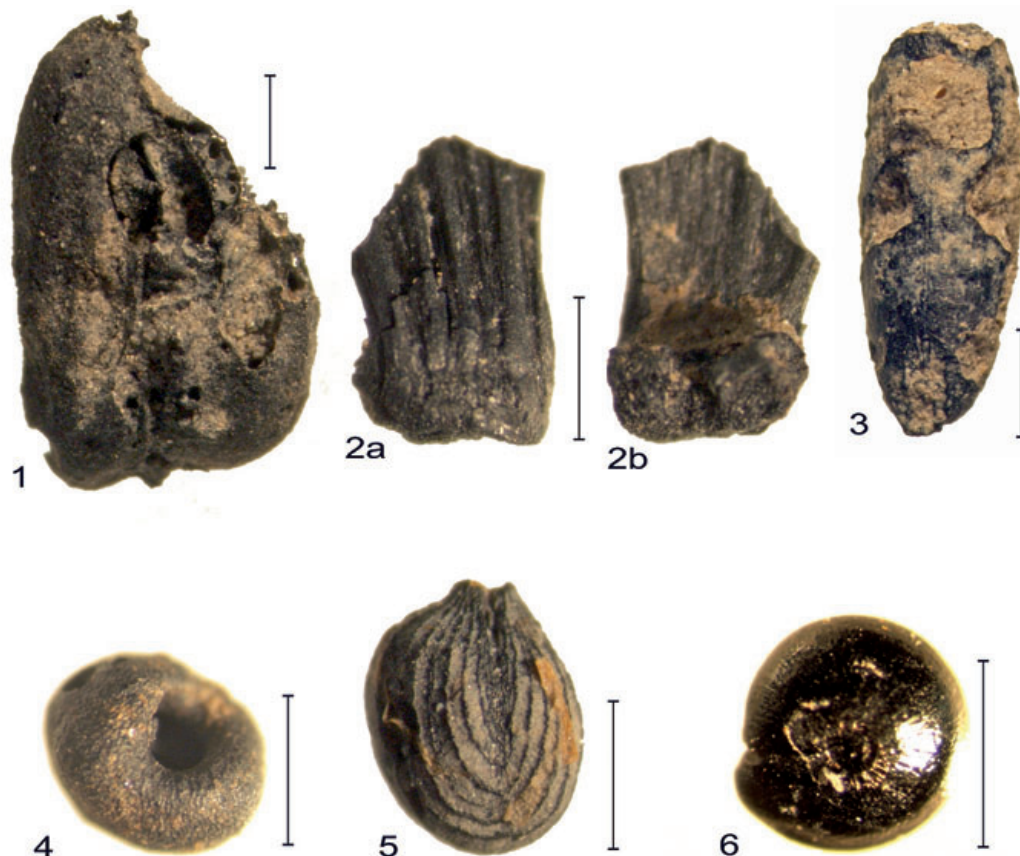
Ryc. 2. Grabowiec, stan. 1, gm. Radymno, woj. podkarpackie. Wykres taksonomiczny przedstawiający zależność pojawienia się liczby taksonów w zależności od liczby analizowanych fragmentów węgla drzewnych w trzech próbach.

Fig. 2. Grabowiec, site 1, commune Radymno, the Podkarpackie Voivodeship. Taxonomic chart showing the relation of emergence of a number of taxa depending on the number of the analysed fragments of charcoal in three trials.

Ryc. 3. Grabowiec, stan.

1, gm. Radymno, woj. podkarpackie. Wybrane szczątki roślin zielnych, uprawnych i dzikich.
 (1) *Triticum sp.* – ziarniak;
 (2) *Triticum spelta* – plewa,
 (a) strona zewnętrzna,
 (b) strona wewnętrzna; (3)
Bromus secalinus – ziarniak;
 (4) *Galium spurium* – owoc;
 (5) *Thlaspi arvense* – nasienie;
 (6) *Chenopodium typ album* – nasienie. Podziałka 1 mm

Fig. 3. Grabowiec, site 1, commune Radymno, the Podkarpackie Voivodeship. The selected remains of herbal plants, arable and wild plants.
 (1) *Triticum Sp.* – caryopsis;
 (2) *Triticum spelta* – glume,
 (a) external side, (b) inner side; (3) *Bromus secalinus* – caryopsis;
 (4) *Galium spurium* – fruit;
 (5) *Thlaspi arvense* – seed;
 (6) *Chenopodium type album* – seed. Scale 1 mm



Nasiona i owoce ze stanowiska w Grabowcu wystąpiły w formie okazów spalonych. Cechują się one złym stanem zachowania i w wielu przypadkach nie nadają się do oznaczenia do poziomu gatunku. Na podstawie tej grupy szczątków roślinnych łącznie oznaczono 17 taksonów różnej rangi: 8 do poziomu gatunku, 1 prawdopodobnie do gatunku, 5 do rodzaju oraz 2 do rodziny. Część ziarniaków i fragmentów kłosek zaliczono ogólnie do zbóż *Cerealia* indet. Szczegółowe wyniki oznaczeń zawiera Tabela 2.

Węgle drzewne znalezione w Grabowcu charakteryzują się również raczej złym stanem zachowania, gdyż są bardzo zailone oraz w dużej części mają silnie spieczoną strukturę anatomiczną. Nie można jednoznacznie stwierdzić, co powoduje występowanie tego typu szklistej struktury. Przypuszczalnie jest ona wynikiem działania wysokiej temperatury lub spalenia wilgotnego drewna (Théry-Parisot 2001, 71-77; Lityńska-Zajac, Wasylkowa 2005, 274-276). Nieliczne fragmenty wykazywały obecność lub ślady działalności mikroorganizmów oraz insektów z grupy drewnojadów. Stan zachowania ma duży wpływ na analizę taksonomiczną, gdyż oznaczanie poszczególnych ułamków węgla polega na obserwacji ich świeżych przełomów w trzech przekrojach anatomicznych: poprzecznym, podłużnym promieniowym i podłużnym stycznym (Ryc. 1). W celu

spostrzeżenia wszystkich szczegółów anatomicznych charakterystycznych dla odpowiednich gatunków zaleca się badanie fragmentów większych niż 4 mm³, niemniej jednak okazy mniejsze są zazwyczaj również oznaczalne (Chabal *et al.* 1999). Ze względu na gorszy stan zachowania omawianego materiału z Grabowca, analizowano jedynie kawałki spalonego drewna większe niż 1 mm w przekroju poprzecznym. Węgle drzewne oznaczono przy użyciu mikroskopu metalograficznego stosując powiększenia od 100 do 500 razy oraz porównano z atlasami anatomicznymi (Schweingruber 1982; 1990) i okazami z kolekcji porównawczej znajdującej się w Zakładzie Paleobotaniki Instytutu Botaniki im. W. Szafera Polskiej Akademii Nauk.

Wielkość fragmentów węgla drzewnych, stan zachowania oraz ich charakterystyka anatomiczna ma wpływ na wyniki analizy i dany fragment może zostać oznaczony do poziomu gatunku, rodzaju, rodziny lub ogólnie może być zaliczony do grupy drzew i krzewów liściastych lub szpilkowych (Schweingruber 1982; Chabal *et al.* 1999; Asouti, Austin 2005; Lityńska-Zajac, Wasylkowa 2005, 285-295). Ze względu na brak wyraźnych cech diagnostycznych spalone drewna drzew i krzewów występujących na terenie Europy Środkowej oznaczane są do poziomu rodzaju, natomiast nazwy poszczególnych gatunków przypisane są wtedy, kiedy

nr inventarza	nr obiektu	chronologia	rodzaj obiektu	objętość początkowa (ml)	typ osadu
P/2/G1	501	WEŻ		1200	Mulek ilasty, ciemnoszary,
P/3/G1	58A	WEŻ		450	Mulek ilasty, ciemnoszary, widoczne węgle, przepalony.
P/4/G1	174	EB-WEŻ (?)		2500	Mulek ilasty, ciemnoszary, miejscami rudy.
P/5/G1	804	EB-WEŻ (?)		2000	Mulek ilasty, ciemnoszary, brunatny, przepalony, widoczne węgle.
P/6/G1	808	WEŻ		1800	Mulek ilasty, ciemnoszary, przepalony, widoczne węgle.
P/9/G1	430	nieokreślona		500	Mulek ilasty, ciemnoszary, przepalony, widoczne węgle.
P/14/G1	224	WEŻ		950	Mulek ilasty, ciemnoszary do brunatnego, przepalony.
P/15/G1	1011	Późna EB - WEŻ		340	Mulek ilasty, ciemnoszary, widoczne węgle.
P/17/G1	22	WEŻ		650	Mulek ilasty, szary.
P/20/G1	525	WEŻ		950	Mulek ilasty, ciemnoszary, brunatny, widoczne duże węgle.
P/24/G1	446	WEŻ		45	Mulek ilasty, ciemnoszary, brunatny, przepalony, widoczne węgle i polepa.
P/25/G1	777	EB-WEŻ (?)		2000	Mulek ilasty, ciemnoszary do beżowego, przepalony.
P/27/G1	449	Późna EB-WEŻ		950	Mulek ilasty, ciemnoszary do brunatnego.
P/28/G1	414	WEŻ		900	Mulek ilasty, ciemnoszary, brunatny, przepalony, widoczne węgle.
P/29/G1	1214	WEŻ		950	Mulek ilasty, jasnobieżowy,
P/30/G1	144	WEŻ		4500	Mulek ilasty, ciemnoszary do brunatnego, węgle, kości.
P/33/G1	611	WEŻ		30	Mulek ilasty, ciemnoszary, węgle.
P/34/G1	501	WEŻ		35	Mulek ilasty, ciemnoszary do brunatnego.
P/35/G1	501	WEŻ	naczynie 1	15	Mulek ilasty, ciemnobrunatny.
P/36/G1	128	WEŻ (?)	próbka z naczynia	45	Mulek ilasty, ciemnoszary, brunatny, przepalony, widoczne węgle.
P/37/G1	311	WEŻ	próbka z naczynia	1200	Mulek ilasty, ciemnoszary, brunatny, przepalony, widoczne węgle.
P/38/G1	936	EB-WEŻ	próbka z naczynia	350	Mulek ilasty, jasnobieżowa, widoczne węgle.
P/39/G1	881A	WEŻ (?)	naczynie 2	500	Mulek ilasty, ciemnoszary, do czarnego, widoczne węgle.
P/41/G1	881A	WEŻ (?)	naczynie 1	45	Mulek ilasty, ciemnoszary, brunatny, przepalony, widoczne węgle.
P/42/G1	896	Późna EB - WEŻ	naczynie 1	35	Mulek ilasty, ciemnoszary, brunatny, przepalony, widoczne węgle.
P/43/G1	684	WEŻ	próbka z naczynia 1	15	Mulek ilasty, ciemnobrunatny.
P/44/G1	690	WEŻ	próbka z naczynia	45	Mulek ilasty, ciemnoszary, brunatny, przepalony, widoczne węgle.
P/47/G1	1046	WEŻ		60	Mulek ilasty, ciemnoszary, brunatny.
P/48/G1	961	WEŻ		700	Mulek ilasty, ciemnoszary do czarnego, grudkowaty, przepalony.
P/50/G1	871	WEŻ		600	Mulek ilasty, ciemnoszary, brunatny, przepalony, widoczne węgle i polepa.
P/51/G1	655	EB-WEŻ		2100	Mulek ilasty, ciemnoszary, brunatny, przepalony, widoczne węgle.

nr inwentarza	nr obiektu	chronologia	rodzaj obiektu	objętość początkowa (ml)	typ osadu
P/54/G1	669	WEŻ		800	Mulek ilasty, ciemnoszary, brunatny, przepalony, widoczne węgle.
P/55/G1	590	WEŻ		110	Mulek ilasty, ciemnoszary, brunatny, przepalony, widoczne węgle.
P/59/G1	897	WEŻ		700	Mulek ilasty, ciemnoszary, widoczne węgle.
P/60/G1	898	WEŻ		60	Mulek ilasty, ciemnoszary, brunatny, przepalony, widoczne węgle.
P/62/G1	2	WEŻ		650	Mulek ilasty, szary.
P/63/G1	962	EB-WEŻ	próbka z naczynia	8	Mulek ilasty, ciemnoszary, widoczne węgle.
P/67/G1	656	EB-WEŻ (?)		1500	Mulek ilasty, żółtawy, brunatny.
P/69/G1	648	WEŻ		750	Mulek ilasty, ciemnoszary, widoczne duże węgle, przepalony.
P/71/G1	655	EB-WEŻ		650	Mulek ilasty, ciemnoszary.
P/74/G1	1057	WEŻ		950	Mulek ilasty, ciemnoszary, brunatny, przepalony, widoczne węgle.
P/76/G1	859	WEŻ	próbka z naczynia	550	Mulek ilasty, ciemnoszary, przepalony, widoczne duże węgle.
P/81/G1	1334	gr. tarnobrzaska kult. łużyckiej		900	Mulek ilasty z węglami Ø 0,5- 25 mm
P/82/G1	1312	gr. tarnobrzaska kult. łużyckiej		600	Mulek ilasty z węglami Ø 0,5- 25 mm
P/83/G1	1341	gr. tarnobrzaska kult. łużyckiej		600	Mulek ilasty z węglami Ø 0,5- 25 mm
P/84/G1	1371	gr. tarnobrzaska kult. łużyckiej		400	Mulek ilasty z węglami Ø 0,5- 25 mm
P/85/G1	1371	gr. tarnobrzaska kult. łużyckiej		600	Węgle drzewne Ø 0,5- 25 mm, szara glina
P/86/G1	1329	gr. tarnobrzaska kult. łużyckiej		500	Mulek ilasty z węglami Ø 0,5- 25 mm
P/87/G1	1313	gr. tarnobrzaska kult. łużyckiej		900	Mulek ilasty z węglami Ø 0,5- 25 mm
P/88/G1	1329	gr. tarnobrzaska kult. łużyckiej	próbka z naczynia	500	Mulek ilasty z węglami Ø 0,5- 25 mm

Tabela 1. Grabowiec, stan. 1, gm. Radymno, woj. podkarpackie. Opis osadu. (EB – epoka brązu, WEŻ – wczesna epoka żelaza)

Table 1. Grabowiec, site 1, commune Radymno, the Podkarpackie Voivodeship. Description of deposit. (EB – Bronze Age, WEŻ – Hallstatt period)

dany rodzaj reprezentowany jest we florze najczęściej przez jeden gatunek (Lityńska-Zajac, Wasylikowa 2005, 285).

Zazwyczaj identyfikowany jest każdy fragment węgla drzewnych znalezionych w próbie, niezależnie od jego wielkości. W ten sposób oznaczono węgle drzewne znalezione w większości prób (Tabela 3). Natomiast, w przypadku węgla drzewnych odkrytych w pozostałych obiektach posłużono się inną metodą, głównie ze względu na wtórną fragmentację i dużą liczebność szczątków. Istotą tej metody jest liczenie określonej, jednakowej liczby fragmentów w stosunku do fragmentów o pewnej granicznej wielkości (Tabela 4). Wartości te znane są po wstępnym rozpoznaniu węgla drzewnych, które polega

na opisie ich stanu zachowania oraz na wskazaniu zależności pomiędzy liczbą taksonów, a liczbą oznaczanych fragmentów węgla drzewnych.

Wskazanie zależności pomiędzy liczbą taksonów a liczbą oznaczanych fragmentów węgla drzewnych może być uzyskane poprzez zastosowanie wykresów taksonomicznych (Chabal 1988, 208; 1997; Badal 1992, 172-173; Ntinou 2002, 22; Carrión 2005, 33). Wykres ten charakteryzuje się graficznym przedstawieniem przebiegu analizy z zaznaczeniem pojawiania się poszczególnych taksonów (oś Y) wraz z liczbą przeanalizowanych fragmentów węgla drzewnych (oś X). Najliczniejsze taksony spotykane są z reguły jako pierwsze, natomiast najrzadsze mogą wystąpić na początku analizy albo też,

Tabela 2.
Grabowiec,
stan. 1, gm.
Radymno, woj.
podkarpackie.
Wykaz
spalonych
szczątków
roślin zielnych,
uprawnych
i dzikich

Table 2.
Grabowiec, site
1, commune
Radymno, the
Podkarpackie
Voivodeship.
List of burnt
herbal plants
remains, arable
and wild

nazwa taksonu	typ szczątka	numer obiektu i inwentarza													
		(501) P/2/G1	(58A) P/3/G1	(804) P/5/G1	(655) P/5/1/G1	(446) P/24/G1	(1214) P/29/G1	(144) P/30/G1	(128) P/36/G1	(961) P/48/G1	(871) P/50/G1	(590) P/55/G1	(1312) P/82/G1	(1329) P/88/G1	
<i>Hordeum vulgare</i> L.	z	WEŻ	WEŻ	EB-WEŻ (?)	EB-WEŻ	WEŻ	WEŻ								
<i>Panicum milaceum</i> L.	z						1								
<i>Triticum spelta</i> L.	p													1	
<i>Triticum cf. monoccocum</i> L.	z										1				
<i>Triticum</i> sp.	z										1				
<i>Cerealia</i> indet.	z	3				2	1		1	2	1				
	kl		3			2									
<i>Bromus secalinus</i> L.	z							1							
<i>Chenopodium typ. album</i> L.	n											1	1		
<i>Chenopodium</i> sp.	n				1										
<i>Galium spurium</i> L.	o						2								
<i>Galium</i> sp.	o												1		
<i>Thlaspi arvense</i> L.	n			1	1										
<i>Tritilium</i> sp.	n			1											
<i>Vicia</i> sp.	n								1						
<i>Fabaceae</i> indet.	n									1					
<i>Poaceae</i> indet.	z						1								
<i>Corylus avellana</i> L.	o						1								

co jest najczęściej spotykane, po oznaczeniu większej liczby fragmentów. Rycina 2 przedstawia tę zależność, gdyż najczęściej spotykane fragmenty węgli drzewnych, w tym przypadku dębu *Quercus* sp. i wiązu *Ulmus* sp., wystąpiły w grupie pierwszych trzech fragmentów. Kolejne pojawiały się w pierwszych 10 analizowanych ułamkach, natomiast ostatnie i najrzadsze występowały po przeanalizowaniu znacznie większej liczby okazów mieszczących się w granicach między 30 a 70 (Ryc. 2). Przedstawiony wykres uwzględnia trzy przykładowe próby, w których ostatni takson pojawił się po 10 i 31 analizowanych ułamkach (próby P/82/G1 i P/86/G1) lub też po 65 (próba P/87/G1). Tym samym, w przypadku prób pochodzących ze skupisk węgli drzewnych, można było założyć, że minimalna liczba fragmentów analizowanych w celu uzyskania różnorodności taksonomicznej powinna wynosić 100. Uwaga ta odnosi się do przypadku analizowania liczebności szczątków drzew większych niż 1 mm w przekroju poprzecznym. Jeśli w próbie w pierwszych 50 fragmentach znaleziono tylko jeden takson, wówczas analiza została przerwana, gdyż najwyraźniej próba taka zawierała jeden większy kawałek spalonego drewna, który uległ wtórnej fragmentacji.

Warto dodać, że zarówno sposób próbkowania jak i metoda wybrana do analizy węgli drzewnych (np. liczenie fragmentów, objętość fragmentów lub ich ważenie) ma duży wpływ na wyniki ilościowe i udział poszczególnych taksonów w próbach. W przypadku węgli drzewnych z Grabowca, podstawą wszelkich zestawień jest liczenie oznaczonych fragmentów w próbie.

Wśród węgli drzewnych znalezionych w wypełniskach obiektów znaleziono 10 taksonów (Tabela 3-5). Fragmenty gorzej zachowane sklasyfikowano do drzew liściastych, natomiast okazy pozbawione wyróżniających się elementów anatomicznych znalazły się w grupie fragmentów nieoznaczalnych. Do tej ostatniej należały również nieliczne fragmenty kory (Tabela 5).

■ OMÓWIENIE WYNIKÓW

W badanym materiale zachowały się szczątki roślin uprawnych. Wystąpiły one w postaci spalonych ziarniaków i różnych części kłosa. Na ich podstawie wyróżniono jęczmień zwyczajny *Hordeum vulgare*, pszenicę samopszą *Triticum monococcum*, pszenicę orkisz *Triticum spelta*, pszenicę oznaczoną do rodzaju (Ryc. 3: 1) proso zwyczajne *Panicum miliaceum* oraz bliżej nieoznaczone, z powodu złego stanu zachowania, zboża *Cerealia* indet. Wszystkie wymienione taksony są niezbyt licznie reprezentowane, z reguły w postaci pojedynczych okazów w jednostkowych próbkach. Szczątki

zboż, z wyjątkiem jednej plewy orkiszowej obecnej w próbie grupy tarnobrzeskiej kultury łużyckiej, zalegały w obiektach datowanych na wczesną epokę żelaza.

Niewielka liczba zachowanych pozostałości zboż nie pozwala w tym przypadku wypowiedzieć się na temat struktury i charakteru upraw prowadzonych być może lokalnie przez ludność zamieszkującą omawianą osadę we wczesnej epoce żelaza.

Jęczmień zwyczajny *Hordeum vulgare* znany jest ze stanowisk archeologicznych z terenu Polski od początku neolitu. W najstarszej kulturze tego okresu, kulturze ceramiki wstęgowej rytej, pojawiał się jednak sporadycznie. Jego uprawa nabrała znaczenia dopiero w młodszym fazach neolitu, a w epoce brązu i żelaza był jednym ze zboż dominujących w strukturze zasiewów. Stracił na znaczeniu dopiero w okresie średniowiecza (Lityńska-Zajac, Wasylikowa 2005, 99). W analizowanym materiale jęczmień zwyczajny wystąpił w formie ziarniaka w próbce P/55/G1, datowanej na wczesną epokę żelaza.

Pszenica samopsza *Triticum monococcum* należy do jednych z najstarszych roślin uprawnych. Najwięcej stanowisk samopszy z terenu ziem polskich pochodzi z neolitu, kiedy to zajmowała istotne miejsce w uprawach. W epoce brązu jej znaczenie spadło. Na podstawie występowania w materiałach subfossylnych możemy przypuszczać, że raczej nie była uprawiana jako samodzielne zboże. Prawdopodobnie wysiewana była łącznie z innym gatunkiem pszenicy oplewionej - płaskurką. Pojedyncze znaleziska z młodszych okresów chronologicznych, mogą sugerować, że na niewielką skalę była uprawiana aż do wczesnego średniowiecza (Lityńska-Zajac, Wasylikowa 2005, 77). W analizowanym materiale pszenica samopsza wystąpiła w formie ziarniaka w próbce P/55/G1, datowanej na wczesną epokę żelaza.

Trzeci gatunków pszenic oplewionych, orkisz *Triticum spelta*, w uprawach prawdopodobnie nigdy nie miał dużego znaczenia w gospodarce. Najstarsze jego znaleziska z terenu Polski łącznie są z neolitem. Na małą skalę uprawiano go również w okresach późniejszych, prawdopodobnie aż do wczesnego średniowiecza. W analizowanym materiale oznaczono fragment nasady plewy w próbce P/88/G1 (Ryc. 3: 2a, 2b) datowanej na grupę tarnobrzeską kultury łużyckiej.

Kolejnym zbożem, z omawianego stanowiska jest proso zwyczajne *Panicum miliaceum*, którego ziarniak zachował się w próbce P/30/G1, datowanej na wczesną epokę żelaza. Uprawa proso największego znaczenia nabrała w średniowieczu, szczególnie wśród plemion słowiańskich, ale również w okresie halsztackim notujemy na terenie Polski bardzo wyraźny wzrost znaczenia tego zboża (Lityńska-Zajac, Wasylikowa 2005, 106-108).

st. 1/50/105-85 AZP	449	174	656	777	804	1011	655	2	22	58A	144	224	414	446
Obiekty														
Nr próby	P/27/G1	P/4/G1	P/67/G1	P/25/G1	P/5/G1	P/15/G1	P/71/G1	P/62/G1	P/17/G1	P/3/G1	P/30/G1	P/14/G1	P/28/G1	P/24/G1
Taksony														
<i>Carpinus betulus</i>	2	3	2							1				9
<i>Fraxinus excelsior</i>	20				4	20	6	2	2	6	2	4		4
<i>Pinus sylvestris</i>									1		1			
<i>Acer</i> sp.						4								
<i>Alnus</i> sp.						2								
<i>Betula</i> sp.		1												
<i>Quercus</i> sp.	11	27	5	3	455		7	8	5	13	70	58	203	26
<i>Ulmus</i> sp.	3		3		4				1	3	4	1		16
Maloideae, <i>Sorbus</i> sp.														
nieoznaczone			6	4	3	16	2	3	5	6	12			11
Suma fragmentów	36	31	16	7	466	42	15	13	14	29	89	63	203	66

Tabela 3. Grabowiec, stan. 1, gm. Radymno, woj. podkarpackie. Wykaz węgla drzewnych. Próby, z których oznaczono wszystkie fragmenty węgla drzewnych

Table 3. Grabowiec, site 1, commune Radymno, the Podkarpackie Voivodeship. List of charcoal. Samples from which all the fragments of charcoal were marked

Proso pojawia się na stanowiskach archeologicznych od początku neolitu. Jego najstarsze znaleziska łączone są z kulturą ceramiki wstęgowej rytej na Kujawach (Bieniek 2007).

Oprócz okazów oznaczonych do zbóż *Cerealia* indet. zaliczono 10 zwęglonych ziarniaków lub ich fragmentów w 6 próbkach: P/2/G1, P/50/G1, P/24/G1, P/29/G1, P/48/G1, P/50/G1 oraz P/55/G1, datowanych na wczesną epokę żelaza (Tabela 2).

Być może do strączkowych roślin uprawnych należały nasiona opisane jako wyka *Vicia* sp. (próba P/48/G1) oraz bobowate *Fabaceae* indet. (próba P/50/G1). Oba okazy zalegały w materiałach datowanych na wczesną epokę żelaza (Tabela 2).

Rośliny zielne spontanicznie rozwijające się w przeszłości w okolicach badanego stanowiska w Grabowcu reprezentowane były przez stokłosę żytnią *Bromus secalinus* L., komosę *Chenopodium* sp., w tym białą C. typ. *album* L., przytulię fałszywą *Galium spurium* L. oraz przytulię oznaczoną do poziomu rodzaju *Galium* sp., tobołki polne *Thlaspi arvense* L., koniczynę *Trifolium* sp. oraz bliżej nieokreślone trawy *Poaceae* indet. Być może

do tej grupy należało również nasiono wyki *Vicia* sp. i bobowatych *Fabaceae* indet. Zdecydowana większość z nich zalegała w obiektach datowanych na wczesną epokę żelaza (Tabela 2).

W analizowanym materiale oznaczono dwa dobrze zachowane nasiona komosy białej *Chenopodium* t. *album* (w próbkach P/82/G1 i P/88/G1; Ryc. 3: 6). Szczątki komosy białej należą do najczęściej pojawiających się w materiale archeologicznym. Gatunek ten występuje dzisiaj przede wszystkim na siedliskach ruderalnych, choć pojawia się także na polach uprawnych. Do typowych chwastów polnych (Lityńska-Zajac 2005, 250-252 i tam dalsza literatura) należy jeszcze przytulia fałszywa *Galium spurium* (Ryc. 3: 4), reprezentowana w badanym materiale przez dwa owocki zalegające w próbce P/29/G1. W łąkach zbożowych i na polach innych roślin uprawnych mogły pojawiać się tobołki polne *Thlaspi arvense* (próbki P/5/G1 i P/51/G1; Ryc. 3: 5). W zasiewach zbóż przypuszczalnie rosła stokłosa żytnia *Bromus secalinus* (Ryc. 3: 3), zidentyfikowana w postaci jednego ziarniaka w próbce P/36/G1. Prawdopodobnie w charakterze chwastów występowały

501	501	590	611	655	648	669	808	871	897	898	961	1046	1057	1214	SUMA	%
P/2/G1	P/34/G1	P/55/G1	P/33/G1	P/51/G1	P/69/G1	P/54/G1	P/6/G1	P/50/G1	P/59/G1	P/60/G1	P/48/G1	P/47/G1	P/74/G1	P/29/G1		
12		32			3						21				85	3,5
8					1		5	2			7		6	7	106	4,4
															2	0,1
		15				8		25			1	5	6	7	71	3,0
				4							3				9	0,4
															1	<0,1
84	2	80			6	102	10	27	106	304	80	51	17	18	1778	74,2
11		7		2		19	1	22			27	26	19	6	175	7,3
5			35												40	1,7
	2	28		4	2		6		6				12		128	5,3
120	4	162	35	10	12	129	22	76	112	304	139	82	60	38	2395	100

one w przeszłości w okolicach omawianej osady. Ich występowanie może pośrednio świadczyć o lokalnej uprawie zbóż.

Komosa biała i stokłosa żytnia mogły być gromadzone i wykorzystywane w celach konsumpcyjnych. Do konsumpcji nadawały się ich diaspory, a w przypadku *Chenopodium album* również młode pędy (Łuczaj 2004, 101).

Oprócz roślin zielnych w analizowanym materiale natrafiono także na pojedynczy fragment łupiny orzecha leszczyny *Corylus avellana* L., który wystąpił w próbce P/29/G1 datowanej na wczesną epokę żelaza. Orzechy tego gatunku zawierają, oprócz mikroelementów i witamin z grupy B, tłuszcze, białko, cukry oraz olej jadalny (Podbielkowski 1985, 192-193; Tomanek 1987, 256). Orzechy laskowe są smaczne i nadają się do bezpośredniego spożycia. Można je także przechowywać, ale po wysuszeniu (Maurizio 1926, 67; Łuczaj 2004, 118). Bez wątpienia owoce omawianego gatunku były gromadzone w celach alimentacyjnych.

■ ANALIZA ANTRAKOLOGICZNA

Zazwyczaj węgle drzewne zachowane na stanowiskach archeologicznych są źródłem cennych informacji etnograficznych, gdyż wskazują na różnorodne sposoby wykorzystywania drewna. Jeśli są znalezione w postaci

zwęglonych przedmiotów lub pozostałości drewna konstrukcyjnego najczęściej charakteryzują się niewielką różnorodnością taksonomiczną wynikłą z selekcji (wyboru dokonanego przez człowieka) poszczególnych gatunków (tzw. *concentrated charcoal*). Warto dodać, że węgle drzewne, przy zastosowaniu odpowiedniej metody badawczej, mogą również służyć jako materiał umożliwiający rekonstrukcję środowiskową. W tym przypadku powinny być wynikiem użytkowania drewna opałowego, którego pozostałości są liczne i są rezultatem dłuższego w czasie odkładania się jego resztek (tzw. *dispersed charcoal*). Wykazano, że węgiel drzewny, będący pozostałością drewna zbieranego na opał, stanowi specyficzną próbę lokalnej roślinności leśnej. W celach opałowych gromadzono bowiem drewno, które było łatwo dostępne – można je było szybko zebrać i przetransportować na teren osady lub obozowiska. Z tego też powodu lista taksonów uzyskana z analiz węgla drzewnego, zalegającego w warstwach archeologicznych lub obiektach o charakterze śmietnikowym, zwykle wyróżnia się stosunkowo dużym bogactwem gatunkowym i przypadkowością zestawu taksonomicznego (np. Badal 1992, 170-187; Chabal 1988, 193-196; 1997; Ntinou 2002, 18-23; Asouti, Austin 2005, 3-4; Carrión 2005, 31-35; Lityńska-Zajac, Wasylkowa 2005, 275-279; Moskal-del Hoyo 2013, 72).

st. 1/50/105-85 AZP	1312	1313	1329	1341	1371	1371	1334	SUMA	%
Obiekty									
Nr próby	P/82/G1	P/87/G1	P/86/G1	P/83/G1	P/85/G1	P/84/G1	P/81/G1		
Taksony									
<i>Carpinus betulus</i>			6	6			2	14	2,2
<i>Fraxinus excelsior</i>		1	31	3				35	5,6
<i>Acer</i> sp.	1			1				2	0,3
<i>Alnus</i> sp.	5		6					11	1,7
<i>Quercus</i> sp.	81	54	3	34	67	13	69	321	51,0
<i>Ulmus</i> sp.	3	35	1		33	80	4	156	24,8
Betulaceae	2							2	0,3
Maloideae		6	48					54	8,6
liściaste	8	4	5	6		7	5	35	5,6
Suma fragmentów	100	100	100	50	100	100	80	630	100
nieoznaczalne		1			1 (kora)				

Tabela 4. Grabowiec, stan. 1, gm. Radymno, woj. podkarpackie. Wykaz węgla drzewnych. Próby, z których oznaczono część zachowanych fragmentów węgla drzewnych.

Table 4. Grabowiec, site 1, commune Radymno, the Podkarpackie Voivodeship. List of charcoal. Samples from which a part of preserved charcoal fragments were marked.

Ze stanowiska w Grabowcu, najczęściej z jednego obiektu, pobrano tylko po jednej próbie, natomiast po dwie wzięto z obiektów 501 (Tabela 3) i 1371 (Tabela 4). Z tych samych obiektów oraz z obiektu 881A dodatkowo zebrano ziemię wypełniającą wnętrza naczyń (Tabela 5). Jak wynika z informacji podanej na metryczkach, próby ziemi pochodziły najczęściej z miejsc, w którym wystąpiły widoczne „gołym okiem” zwęglone szczątki roślinne. Wybór sposobu próbkowania w znacznym stopniu wpływa na wyniki analizy antrakologicznej. Obserwacje węgla drzewnych w tego typu próbie, opisanej jako „przypalone drewno”, pozwalają przypuszczać, że zawierają one w dużym stopniu materiał o wtórnej fragmentacji. Świadczyć o tym może wysoki udział kawałków węgla drzewnych o świeżych przełomach. Ponadto najczęściej reprezentują one jeden lub dwa taksony. Przykładem tego typu prób są materiały znalezione w obiektach 430 (P/9/G1) i 525 (P/20/G1), w których było odpowiednio około 5500 i 64000 fragmentów węgla drzewnych należących do dębu *Quercus* sp. i graba zwyczajnego *Carpinus betulus*.

Jak już wspomniano, wśród węgla drzewnych znalezionych w wypełniskach obiektów znaleziono

10 taksonów (określonych jako minimalna liczba taksonów), w tym 3 oznaczone do poziomu gatunku (grab zwyczajny *Carpinus betulus*, jesion wyniosły *Fraxinus excelsior* i sosna zwyczajna *Pinus sylvestris*), 5 do poziomu rodzaju (klon *Acer*, olsza *Alnus*, brzoza *Betula*, dąb *Quercus* i wiąz *Ulmus*) i 2 do poziomu rodziny i podrodziny (brzozowatych Betulaceae i jabłkowatych Maloideae) (Tabela 3). Pozostałości dębu *Quercus* sp. wyróżniają się pod względem częstości występowania taksonów w próbach, gdyż zostały one znalezione w 33 obiektach (Tabela 3, 4) i w 11 próbach stanowiących ziemię z naczyń (Tabela 5). Biorąc pod uwagę tę cechę, również szczątki wiazu *Ulmus* sp. oraz jesionu wyniosłego *Fraxinus excelsior* pojawiły się w większej liczbie prób. Wiaz pojawił się w 24 obiektach i 2 próbach z naczyń, natomiast jesion został znaleziony w 20 obiektach i 5 próbach pobranych z naczyń. Stosunkowo często napotkano na węgle drzewne graba *Carpinus betulus* i klonu *Acer* sp., które w sumie odkryto odpowiednio w 13 i 12 próbach. Rzadziej wystąpiły pozostałości olszy *Alnus* sp. (7 prób) i jabłkowych Maloideae (4 próby), a sporadycznie znalezione zostały fragmenty węgla drzewnych sosny zwyczajnej *Pinus sylvestris* (2 próby) i brzozy *Betula* sp. (1 próba) (Tabela 3-5).

Oznaczono 2488 fragmenty węgla drzewnych (Tabela 3-5), przy czym nie wzięto pod uwagę dwóch prób pochodzących ze wspomnianych wyżej obiektów 430 i 525. Wysokie liczby szczątków obu taksonów

wynikają zapewne z fragmentacji okazów. Podobnie z nadmierną liczbą fragmentów danego taksonu w próbie możemy mieć do czynienia w przypadku innych prób, zwłaszcza z tych, z których oznaczano wszystkie zachowane fragmenty węgla drzewnych, jak na przykład z obiektów 414, 804, 897 i 898 (Tabela 3). Należy podkreślić, że ten typ analizy antrakologicznej zastosowanej do węgla drzewnych znalezionych w widocznych skupiskach powoduje zdecydowanie zawyżoną liczebność poszczególnych taksonów i może mieć duży wpływ na wyniki analizy ilościowej z badanego stanowiska. Niemniej jednak, na podstawie wyników otrzymanych przy użyciu obu opisanych wcześniej metod, zarówno tej polegającej na oznaczaniu wszystkich fragmentów węgla w próbie (Tabela 3) jak i tej wskazującej na oznaczanie tylko części depozytu (Tabela 4), najliczniejszy był dąb *Quercus* sp., który również najbardziej obficie pojawiał się w próbach pochodzących z naczyń (Tabela 5). Drugim ważnym pod względem liczebności taksonem był wiąz *Ulmus* sp. Kolejnymi, które wystąpiły w większej liczbie fragmentów były jesion wyniosły *Fraxinus excelsior*, grab zwyczajny *Carpinus betulus*, klon *Acer* sp. oraz Maloideae. Pozostałe taksony pojawiły się mniej licznie (*Alnus* sp.) lub odnotowano je sporadycznie (*Betula* sp. i *Pinus sylvestris*).

Uzyskane wyniki analizy ilościowej opartej na liczeniu fragmentów są bardzo zbieżne z wynikami uzyskanymi dzięki obliczaniu częstości występowania taksonów w próbach, co pozwala sądzić, że przede wszystkim drewno dębu, wiazu, jesionu oraz klonu i olszy było wykorzystywane przez ludność zamieszkującą osadę grupy tarnobrzeskiej. Ponadto, można zaobserwować duże podobieństwo pomiędzy wynikami analizy jakościowej i w dużym stopniu ilościowej otrzymanymi z prób ziemi pochodzących z obiektów i wypełnisk naczyń, gdyż w tych ostatnich zalegały szczątki 7 taksonów, z których najliczniejszy był dąb (Tabela 5). Na tej podstawie można przypuszczać, że pozostałości węgla drzewnych nie mają związku z pierwotną zawartością naczyń i dostały się do nich wraz z ziemią wypełniającą obiekty.

Biorąc pod uwagę skład taksonomiczny prób antrakologicznych można założyć ich lokalne pochodzenie, co może być podstawą prób odtworzenia lokalnych drzewostanów. Trzeba jednak stwierdzić, że charakterystyka zbiorowisk leśnych na podstawie samych drzewnych szczątków drzew z reguły jest ograniczona przez fakt oznaczenia wielu taksonów do poziomu rodzaju. Ponadto, pomimo znalezienia węgla w jednej niewielkiej próbie, nie można założyć, że resztki zebranego drewna pochodziły rzeczywiście z jednego zbiorowiska

leśnego (Lityńska-Zajac, Wasylikowa 2005, 279-281). W analizowanych materiałach zdecydowanie dominuje dąb. Prawdopodobnie może być to wynikiem różnej proveniencji węgla. Jedne z nich mogą być pozostałości drewna opałowego inne drewna konstrukcyjnego. Dąb mógł przeważać jako cenny budulec, choć jest też doskonałym surowcem opałowym. Niemniej jednak, liczne analizy antrakologiczne wykazały, że najczęściej pozostałości drewna gatunków i rodzajów najobficiej występujących w próbach, w rzeczywistości odzwierciedlają drzewa i krzewy przeważające pod względem ilościowym w okolicznych drzewostanach (Badal 1990; 1992; Chabal 1997; Ntinou 2002; Carrión 2005; Lityńska-Zajac, Wasylikowa 2005). Duży udział dębu oraz potwierdzenie obecności graba, zwłaszcza w tej samej próbie, może wskazywać na występowanie zbiorowisk leśnych w typie dzisiejszych grądów. Klony, lipy i drzewa z rodziny jabłkowatych mogą być również składnikiem tego typu lasów. Znaczny udział wiazu, obok jesionu i olszy może natomiast sugerować pozyskiwanie drewna także z siedlisk, na których rozwijać się mogły lasy łęgowe. Ponadto, drzewa lub krzewy z podrodziny Maloideae są światłolubne i mogą wskazywać na występowanie również bardziej widnych lasów lub nawet terenów częściowo odlesionych (Medwecka-Kornaś 1972, 392-398, 403-405, 418-419; Matuszkiewicz 2005, 252-254; Matuszkiewicz 2008).

■ PODSUMOWANIE

W wyniku badań archeobotanicznych prowadzonych w Grabowcu pozyskano niewiele szczątków roślin zielnych. Znacznie lepiej reprezentowane były pozostałości drzew i krzewów. Pozyskane próby ziemi pochodziły z obiektów oraz wnętrza naczyń ceramicznych grupy tarnobrzeskiej kultury łużyckiej datowanej na późną epokę brązu i wczesną epokę żelaza. W analizowanym materiale wśród zbóż wyróżniono szczątki pszenicy samopszy *Triticum monococcum*, pszenicy orkisz *Triticum spelta* i prosa zwyczajnego *Panicum miliaceum*. Nieco zniszczonych ziarniaków opisano jako bliżej nieokreślone *Cerealia* indet. Na podstawie pojedynczych okazów nie można określić struktury upraw. Z pewnym prawdopodobieństwem możemy jednak przyjąć, że były to uprawy lokalne, prowadzone przez dawnych mieszkańców osady w Grabowcu. Rozpoznanie szczątków roślinnych z terenu ziem polskich należących do grupy tarnobrzeskiej kultury łużyckiej jest niewielkie. Dane archeobotaniczne z omawianego regionu pochodzą tylko z trzech, znanych autorkom, stanowisk: Łąka, gm. Trzebownik, stan. 11-16 (Lityńska-Zajac, Tomczyńska 2013), Rozbórz, gm. Przeworsk, stan. 28 (Lityńska-Zajac

st. 1/50/105-85 AZP	896	936	962	311	501	684	690	859	128	881A	881A	1329	SUMA	%
Obiekty														
Nr próby	P/42/G1	P/38/G1	P/63/G1	P/37/G1	P/35/G1	P/43/G1	P/44/G1	P/76/G1	P/36/G1	P/41/G1	P/39/G1	P/88/G1		
Taksomy														
<i>Carpinus betulus</i>							2						2	0,4
<i>Fraxinus excelsior</i>				15		2			8	3		3	31	5,7
<i>Acer</i> sp.							1		2				3	0,5
<i>Alnus</i> sp.										17		1	18	3,3
<i>Betula</i> sp.											2		2	0,4
<i>Quercus</i> sp.	24	2	78	6	8		7	224	1	42	10	15	417	76,1
<i>Ulmus</i> sp.				2			39						41	7,5
liściaste												3	3	0,5
nieoznaczone	3	2		3	2	2	10		5		4		31	5,7
Suma fragmentów	27	4	78	26	10	4	59	224	16	62	16	22	548	100

Tabela 5. Grabowiec, stan. 1, gm. Radymno, woj. podkarpackie. Wykaz węgla drzewnych. Próby z wnętrza naczyń.

Table 5. Grabowiec, site 1, commune Radymno, the Podkarpackie Voivodeship. List of charcoal. Samples from dishes interior.

et al. 2013a) oraz Rozbórz, gm. Przeworsk, stan. 42 (Lityńska-Zajac *et al.* 2013b). Pojedyncze ślady zbóż, pszenicy płaskurki lub samopszy, zanotowano w Rozborzu, stan. 42, a prosa na stanowisku Łąka, stan. 11-16. Jak wskazują powyższe źródła, stan rozpoznania resztek zbóż z nawarstwień omawianej kultury jest niewielki i ciągle niewystarczający, aby podejmować uzasadnione próby oceny charakteru upraw. Trzeba jednak podkreślić, że w całym zasięgu kultury łązkiej zwłaszcza na stanowiskach z okresu halsztackiego często i licznie notowano resztki prosa, co sugeruje jego istotną rolę w strukturze zasiewów (Lityńska-Zajac, K. Wasylińska 2005).

Na stanowisku w Grabowcu natrafiono również na kilka gatunków roślin zielnych dzikich związanych dzisiaj z polami uprawnymi, takich jak stokłosa żytnia *Bromus secalinus*, tobołki polne *Thlaspi arvense* i przytulia fałszywa *Galium spurium* (Lityńska-Zajac 2005). Komosa biała *Chenopodium album* mogła występować zarówno na polach jak i w najbliższym otoczeniu siedzib

ludzkich, na siedliskach ruderalnych (Tymrakiewicz 1962). Z siedlisk łąkowych mogła pochodzić koniczyna *Trifolium* sp. oraz bliżej nieokreślone trawy *Poaceae* indet.

Obecność fragmentu łupiny orzecha laskowego sugeruje, że mieszkańcy osady w Grabowcu pozyskiwali pokarm zbierając owoce ze stanu dzikiego w okolicznych lasach lub zaroślach.

W spektrum antrakologicznym wyróżniono grab zwyczajny *Carpinus betulus*, jesion wyniosły *Fraxinus excelsior*, sosnę zwyczajną *Pinus sylvestris*, klon *Acer*, olszę *Alnus*, brzozę *Betula*, dąb *Quercus* i wierzby *Ulmus*. Duży udział dębu oraz obecność graba może wskazywać na występowanie, w okolicach badanego stanowiska, zbiorowisk leśnych w typie dzisiejszych grądów. Rosnąć w nich mogły także klony i lipy. Znaczny udział wierzby, obok jesionu i olszy może natomiast sugerować obecność lasów łęgowych. Ślady węgla drzewnego na stanowiskach archeologicznych bez wątpienia dowodzą użytkowania drewna. Najczęściej są one pozostałościami drewna użytkowanego jako paliwo.

Bibliografia

- Asouti E., Austin P. 2005. Reconstructing Woodland Vegetation and its Exploitation by Past Societies, Base on the Analysis and Interpretation of Archaeological Wood Charcoal Macro-Remains. *Environmental Archaeology* 10, 1-18.
- Badal E. 1992. L'anthracologie préhistorique: à propos de certains problèmes méthodologiques. *Bulletin de la Société botanique de France*, 139, *Actualités Botaniques* (2/3/4), 167-189.
- Beijerinck W. 1947. *Zadenatlas der Nederlandische flora*. Wageningen.
- Berggren G. 1969. *Atlas of seeds and small fruits of Northwest European plant species with morphological descriptions*. Part 2. *Cyperaceae*. Stockholm.
- Bieniek A. 2007. Neolithic plant husbandry in the Kujawy region of central Poland. W: S. Collegde, J. Conolly (red.), *The Origins and Spread of Domestic Plants in Southwest Asia and Europe*. (=University College London Institute of Archaeology Publications). London. 327-342.
- Cappers, R.T.J., Bekker R.M., Jans J.E.A., 2006. *Digital seed atlas of the Netherlands*. Groningen.
- Carrión Y. 2005. *La vegetación mediterránea y atlántica de la Península Ibérica. Nuevas secuencias atracológicas* (=S.I.P. Serie de Trabajos Varios 104). Valencia.
- Chabal L. 1988. Pourquoi et comment prélever les charbons de bois pour la période antieue: les méthodes utilices sur sites de Lattes (Hérault). *Lattara* 1, 187-222.
- Chabal L. 1997. *Forêts et sociétés en Languedoc (Néolithique final, Antiquité tardive). L'athracologie, méthode et paléocologie* (=Documents d'Archéologie Française 63). Paris.
- Chabal L., Fabre L., Terral J.-F., Thery-Parisot I. 1999. L'Anthracologie. W: A. Ferdière, Ch. Bourquin-Mignot, J.-E. Brochier, L. Chabal, S. Crozat, L. Fabre, J.-F. Terral, I. Thery-Parisot (red.), *La Botanique* (=Collection «Archéologiques»). Paris, 43-104.
- Кац Н. Я., Кац С. В., Кипиани М. Г. 1965. *Атлас и определитель плодов и семян встречающихся в четвертичных отложениях СССР*. Москва.
- Lityńska-Zajac M. 2005. *Chwasty w uprawach roślinnych w pradziejach i wczesnym średniowieczu*. Kraków.
- Lityńska-Zajac M., Tomczyńska Z. 2013. *Badania archeobotaniczne na wielokulturowym stanowisku archeologicznym Łąka, stan. 11-16, gm. Trzebowisko, woj. podkarpackie. Rzeszów* (maszynopis w archiwum NID).
- Lityńska-Zajac M., Tomczyńska Z., Wasylińska K., Moskal-del Hoyo M. 2013a. *Rozbórz, stan. 28, gm. Przeworsk, woj. podkarpackie. Sprawozdanie z badań archeobotanicznych. Rzeszów* (maszynopis w archiwum NID).
- Lityńska-Zajac M., Tomczyńska Z., Wasylińska K., Cywa K. 2013b. *Rozbórz, stan. 42, gm. Przeworsk, woj. podkarpackie. Wyniki badań archeobotanicznych. Rzeszów* (maszynopis w archiwum NID).
- Lityńska-Zajac M., Wasylińska K. 2005. *Przewodnik do badań archeobotanicznych*. (=Vademecum Geobotanicum). Poznań.

- Łuczaj Ł. 2004. *Dziki rośliny jadalne Polski. Przewodnik survivalowy*. Krosno.
- Maurizio A. 1926. *Pożywienie roślinne i rolnictwo w rozwoju dziejowym*. Warszawa.
- Matuszkiewicz W. 2005. *Zespoły leśne Polski*. Warszawa.
- Matuszkiewicz J. M. 2008. *Potencjalna roślinność naturalna Polski*. Warszawa.
- Medwecka-Kornaś A. 1972. Zespoły leśne i zaroślowe. W: W. Szafer, K. Zarzycki (red.), *Szata roślinna Polski*. Warszawa, 383-440.
- Moskal-del Hoyo M. 2013. Mid-Holocene forests from Eastern Hungary: new anthracological data. *Review of Palaeobotany and Palynology* 193, 70–81.
- Ntinou M. 2002. *La Paleovegetación en el Norte de Grecia desde el Tardiglacial hasta el Atlántico. Formaciones Vegetales, Recursos y Usos* (=BAR International Series 1083). Oxford.
- Podbielkowski Z. 1985. *Słownik roślin użytkowych*. Warszawa.
- Schweingruber F.H. 1982. *Mikroskopische Holzanatomie*. Teufen.
- Schweingruber F.H. 1990. *Anatomie Europäischer Hölzer*. Bern-Stuttgart.
- Théry-Parisot I. 2001. *Économie du combustible au Paléolithique. Anthracologie, Expérimentation, Taphonomie* (=Dossier de Documentation Archéologique 20), Paris.
- Tomanek J. 1987. *Botanika leśna*. Warszawa.
- Tymrakiewicz W. 1962. *Atlas chwastów*. Warszawa.
- Velichkevich F. Yu., Zastawniak E. 2006. *Atlas of Pleistocene vascular plant macroremains of Central and Eastern Europe, Part I – Pteridophytes and monocotyledons*. Kraków.
- Velichkevich F. Yu., Zastawniak E. 2008. *Atlas of vascular plant macroremains from the Pleistocene of central and eastern Europe, Part II – Herbaceous dicotyledons*. Kraków.

Summary

Renata Stachowicz-Rybka, Magdalena Moskal-del Hoyo, Zofia Tomczyńska, Maria Lityńska-Zajac

Report on marking carburised seeds, fruit and charcoal from the site of the Tarnobrzeg group of the Lusatian culture in Grabowiec, site 1, commune Radymno, the Podkarpackie Voivodeship

This article presents the results of the analysis of macroscopic plant remains (fruits, seeds and wood) coming from the Grabowiec site 1, which is dated to the Tarnobrzeg group of the Lusatian culture. All of the specimens that were studied were preserved as charred. They included a few remnants of einkorn wheat *Triticum monococcum*, spelt wheat *Triticum spelta* and millet *Panicum miliaceum*. In the group of herba-

ceous species, there were several wild plants that nowadays may be related to cultivated fields (*Bromus secalinus*, *Thlaspi arvense* and *Galium spurium*) or can be associated to field and ruderal habitats (*Chenopodium album*). The remains of trees and shrubs constituted the most numerous group of plants found within the archaeological features. Among them, different taxa were identified: *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior*, *Pinus sylvestris*, *Acer*, *Alnus*, *Betula*, *Quercus* and *Ulmus*. On the basis of the composition of the anthracological spectrum, it may be inferred that in the vicinity of the settlement mainly woodland communities similar to present-day oak-hornbeam (oak, hornbeam with maple and limes) and riparian forests (ash and alder) developed.

■