

Żołędzie (*Quercus* sp.) jako źródło pożywienia i paszy w pradziejowej gospodarce

MAGDA KAPCIA i ALDONA MUELLER-BIENIEK

KAPCIA, M. AND MUELLER-BIENIEK, A. 2017. Acorns (*Quercus* sp.) as a source of food and fodder in the prehistoric economy. *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* 24(1): 133–155. Kraków. e-ISSN 2449-8890, ISSN 1640-629X.

ABSTRACT: Acorns are not as well documented in archaeobotanical studies as other fruits and seeds, but their role in European and world prehistory and ethnography is evident. In Polish written sources they are described rather as famine food and fodder. A large find of charred acorns from a Bronze Age storage pit at the Lipnik site (3015±35 uncal bp, after calibration 1392–1128 BC) in SE Poland provoked discussion about the role of wild plants in the human food palaeoeconomy and also about how to distinguish food from fodder in archaeological deposits. On the basis of the botanical context of the find from Lipnik we cannot rule out the use of acorns as fodder, but their use as food in prehistoric and historical times was also possible. Many twigs, buds and delicate diaspores were preserved in the studied pit, which can be interpreted as fodder or as a type of insulation. The paper presents a survey of acorn archaeological finds from Poland.

KEY WORDS: acorns, archaeobotany, ethnobotany, fodder, historical sources, palaeodiet, Poland

M. Kapcia, A. Mueller-Bieniek, Instytut Botaniki im. W. Szafera Polskiej Akademii Nauk, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków; e-mail: magdakapcia@outlook.com, a.mueller@botany.pl

WSTĘP

Rodzaj *Quercus* L. (dąb) obejmuje ponad 600 gatunków rozmieszczonych na obszarze Europy, Azji oraz obu Ameryk (HEWITT 1999). W Polsce występują dwa rodzime gatunki: *Q. robur* (dąb szypułkowy) oraz *Q. petraea* (dąb bezszypułkowy). Dwa gatunki dębów to antropofity zadomowione w naszej florze: *Q. pubescens* (dąb omszony), występujący na jednym stanowisku, opisany jako lokalny antropofit pocysterski oraz *Q. cerris* (dąb burgundzki), rosnący na siedliskach półnaturalnych na Pomorzu Zachodnim. Coraz częściej spotykany jest również *Q. rubra* (dąb czerwony) pochodzący z Ameryki Północnej. Kilka gatunków dębów występuje wyłącznie w uprawie (MIREK i in. 2002; MILECKA i in. 2004).

W zależności od gatunku, dęby mają nieco odmienne wymagania siedliskowe. *Quercus robur* preferuje gleby wilgotne, żyzne, głębokie i bogate w substancje odżywcze. Na glebach suchych i ubogich rośnie znacznie słabiej, a drzewa mają tendencję do karłowacenia. Jest gatunkiem światłolubnym, ale we wczesnych stadiach rozwojowych znosi miejsca zacienione. Dobrze wytrzymuje okresowe zalewanie. Najlepsze warunki znajduje w grądach

oraz w przesuszonych, okresowo zalewanych łągach (BORATYŃSKI i in. 2006). Jest drzewem długowiecznym, żyje nawet do 1000 lat i dłużej. Zaczyna owocowanie zwykle w wieku 40–50 lat, gdy rośnie w zwarcu – 10–30 lat później, a owocuje co 5–8 lat. Rośnie na terenie całej Polski, w górach dochodząc do 400–500 m n.p.m. (MILECKA i in. 2004; SENETA & DOLATOWSKI 2004; BORATYŃSKI i in. 2006). Dawniej, zwłaszcza w dolinach rzecznych, duże drzewa dębu szypułkowego były celowo pozostawiane jako źródło żołądźi na karmę dla zwierząt (BORATYŃSKI i in. 2006).

Quercus petraea rośnie na glebach lżejszych i suchszych niż *Q. robur*, często na glebach wapiennych lub piaszczystych. Obydwa gatunki tworzą mieszańce, przy czym większy jest przepływ genów z *Q. petraea* do *Q. robur* (BORATYŃSKI i in. 2006). Gatunek ten jest bardziej wrażliwy termicznie niż *Q. robur* i nie występuje na północy i wschodzie Polski. Na zachodzie kraju jest gatunkiem częstszym niż *Q. robur*, natomiast na Pogórzu Karpackim – znacznie rzadszym. W Sudetach dochodzi do wysokości 400–500 m n.p.m., a w Karpatach do 300–400 m n.p.m. (BORATYŃSKI i in. 2006). Preferuje siedliska kwaśnych lub świetlistych dąbrów oraz borów mieszanych, natomiast jego udział w niektórych regionach uległ ograniczeniu poprzez wprowadzenie w miejsce dąbrów upraw sosny (BORATYŃSKI i in. 2006). Drzewa zaczynają owocować w wieku 40–50 lat, w zwarcu od około 80. roku życia, obficie co 5–8 lat (BORATYŃSKA i in. 2006).

Quercus pubescens jest gatunkiem submediterrańskim, ciepłolubnym i światłolubnym, odpornym na suszę. W Bielinku nad dolną Odrą znajduje się jego najbardziej na północ wysunięte, izolowane stanowisko. Rośnie tam licznie na stromych, nasłonecznionych zboczach starego koryta Odry, w zespole ciepłej dąbrowy (BORATYŃSKI i in. 2006). Stanowisko zostało uznane za naturalne i objęte ochroną rezerwatową (KAŹMIERCZAKOWA & ZARZYCKI 2001), jednak jego pochodzenie jest niejasne (BORATYŃSKI i in. 2006). Prawdopodobnie jest to gatunek zawleczony na nasz teren (MIREK i in. 2002; MILECKA i in. 2004; SENETA & DOLATOWSKI 2004). Biorąc pod uwagę powszechne występowanie mieszańców dębu omszonego z miejscowymi dębami, częściej jednak z dębem bezszypułkowym, sugeruje się początek procesu ustępowania dębu omszonego i innych drzew ciepłolubnych, na około 2500 lat p.n.e., czyli na koniec okresu atlantyckiego (STASZKIEWICZ 1977; BORATYŃSKI i in. 2006). Tworzenie mieszańców jest przy tym bezpośrednią przyczyną zanikania tego gatunku (KAŹMIERCZAKOWA & ZARZYCKI 2001). Badania genetyczne również wskazują na początek zmniejszania się populacji dębu omszonego w obecnie izolowanym stanowisku w Bielinku na około 2500–4200 lat temu (CHYBICKI i in. 2012).

Mimo że badania paleobotaniczne i archeobotaniczne mogą dostarczyć informacji na temat występowania i wykorzystywania różnych części dębu w przeszłości, to jednak określenie gatunku jest trudne, nawet na podstawie analizy morfologicznej i anatomicznej przy zastosowaniu badań palinologicznych (pyłek), antrakologicznych i ksylogicznych (węgiel drzewny i drewno). Jest to natomiast możliwe w przypadku badań karpologicznych (żołądźie) przy spełnieniu pewnych warunków. Analizowana próba powinna być na tyle duża, aby uchwycić statystyczne różnice w morfologii żołądźi. Ponadto należałoby przeprowadzić szereg badań na współczesnych materiałach porównawczych, pochodzących z różnych populacji, odpowiednio spreparowanych, w przypadku żołądźi, zwęglonych i obłupanych.

Można założyć, że w czasach prehistorycznych na terenie obecnej Polski występowały rodzime gatunki dębów – *Quercus robur* i *Q. petraea*, a także ciepłolubny południowo-europejski *Q. pubescens*. Potwierdzenie obecności tego ostatniego na naszym terenie w cieplejszych okresach holocenu byłoby istotne zarówno dla botaników, jak i archeologów.

Najbardziej korzystne z ekonomicznego punktu widzenia były lasy, w których występowało kilka różnych gatunków dębów, gdyż owocują one co kilka lat, a częstość plonowania uzależniona jest w znacznej mierze od warunków klimatycznych i pogodowych, w tym wiosennych przymrozków, a także od gęstości lasu (VENCL 1996; ŁUCZAJ 2004; MILECKA i in. 2004; SUSZKA 2006). Lasy dębowe mogły być kształtowane na skutek selektywnego eksploatowania na opał i budulec drzew niezapewniających pożywienia (MAURIZIO 1926; HRYNIEWIECKI 1952), również poprzez wybiórcze wypalanie (MASON 2000; BORATYŃSKI 2006). Obecnie produktywność 1 ha lasu dębowego różne źródła określają na około 320 do 1600 kg żołędzi (VENCL 1996; ZAPATA PEÑA 2000; SUSZKA 2006).

Pylek wiatropylnych dębów jest dobrze reprezentowany w badaniach palinologicznych. Stwierdzono, że pylenie drzew jest z reguły intensywniejsze przy mniejszym ich zagęszczeniu. W diagramach palinologicznych pyłek dębu dostarcza ważnej informacji co do względnej reprezentacji tego rodzaju w składzie lasu, jednak jak wcześniej podano, nie jest możliwe oznaczenie gatunku dębu (DYBOVA-JACHOWICZ & SADOWSKA 2003). Występowanie dębów w składzie lasów środkowoeuropejskich na przestrzeni dziejów było i jest zjawiskiem zmiennym uzależnionym głównie od zmian klimatycznych. W czwartorzędzie dęby pojawiały się na terenie dzisiejszej Polski w okresach interglacjałów (MAMAKOWA & LATAŁOWA 2003). Ostatnie zlodowacenie (zlodowacenie Wisły, Vistulian) przetrwały one w Europie w 3–4 refugiach: na Półwyspie Iberyjskim, we Włoszech, na Bałkanach i prawdopodobnie na Kaukazie, których istnienie poparte jest badaniami palinologicznymi i genetycznymi (HEWITT 1999). Wzmiankowane jest również refugium zachodnio-europejskie (teren Belgii), gdzie znaleziono węgiel drzewny dębu datowany na koniec Vistulianu – 13000 BP niekalibrowane; w tym czasie zaczęła się już polodowcowa migracja dębu (za MILECKA i in. 2004).

Na terenie Polski dęby pojawiły się i stopniowo zaczęły się rozprzestrzeniać z początkiem holocenu. Najstarsze trasy migracyjne, datowane palinologicznie na ok. 9000 BP, wskazują na trzy kierunki: południowy, południowo-wschodni i północno-zachodni. Dwa młodsze szlaki z zachodu i północnego wschodu datowane są na ok. 8500 BP i 7500 BP. Na podstawie danych palinologicznych stwierdzono, iż największe rozprzestrzenienie się dębu w holocenie na terenie Polski przypada na ok. 4500–4000 BP, czyli po największym rozkwicie kultur neolitycznych, kiedy to dęby wraz z leszczyną tworzyły otwarte, prześwietlone lasy, o znacznym udziale piętra podszytu.

W późniejszych epokach, dąb stopniowo tracił na znaczeniu, a w czasie rozwoju kultury łużyckiej wraz z grabem i innymi drzewami zaczął formować znane do dzisiaj grądy (MILECKA i in. 2004). Współcześnie w naturalnym rozprzestrzenianiu dębów ogromną rolę odgrywają zwierzęta, żywiące się żołędziami, zwłaszcza sójki (DANIELEWICZ & PAWLACZYK 2006), natomiast o roli człowieka w rozprzestrzenianiu i utrzymywaniu dębów możemy jedynie przypuszczać m.in. na podstawie określenia udziału żołędzi w gospodarce pradziejowej.

Na stanowiskach archeologicznych niezwykle częste są znaleziska drewna dębów (m.in. LITYŃSKA-ZAJĄC & WASYLIKOWA 2005; MOSKAL-DEL HOYO 2016), co niewątpliwie wiąże się z wykorzystaniem tego surowca jako budulca, do produkcji narzędzi i jako drewna opałowego, a gałązek jako paszy (m.in. VENCL 1996; DEFORCE i in. 2009; MASON & NESBITT 2009). Pozostałe zastosowania drewna i kory, np. do produkcji beczek, mebli czy do garbowania skór oraz w medycynie ludowej mają marginalne znaczenie w materiałach archeobotanicznych. Natomiast znaleziska żołądzi są stosunkowo rzadkie, a to one mają największe znaczenie w badaniach paleodietetycznych. Dodatkowo, ich obecność w obiektach archeologicznych z terenu Polski rzadko traktuje się jako potencjalne źródło pożywienia. Nie wnoszą one również informacji na temat rozwoju rolnictwa, jak np. gatunki chwastów.

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie i charakterystyka dębów jako potencjalnego źródła pożywienia i paszy w pradziejach, w kontekście obfitego ich znaleziska w obiekcie archeologicznym, datowanym na epokę brązu, ze stanowiska Lipnik koło Przeworska na Podgórzu Rzeszowskim (m.in. BIENIEK 2008; KAPCIA i in. 2015). Artykuł ten jest kierowany zarówno do archeologów, zajmujących się gospodarką pradziejową, jak i do botaników, zainteresowanych wykorzystywaniem dębów w pradziejach i wpływem człowieka na kształtowanie krajobrazu.

OPIS REGIONU I STANOWISKA

Badane stanowisko nr 5 w Lipniku, gm. Kańczuga, pow. Przeworsk, woj. podkarpackie, leży w zachodniej części regionu określanego tradycyjnie jako Pogórze Rzeszowskie, które pod względem geologicznym należy do Kotliny Sandomierskiej, będąc jej najbardziej na południe wysuniętą częścią. Rejon ten funkcjonuje także pod nazwą Podgórze Rzeszowskie (KONDRACKI 2000), Przedgórski Płaskowyż Lessowy (CZOPEK 2003; ŁANCZONT i in. 2003), Wysoczyzna Kańczucka czy Płaskowyż Kańczucki (KONDRACKI 2000; STARKEL 2005). Płaskie garby zbudowane z miocenijskich ilów pokrywają czwartorzędowe piaski i gliny oraz less. Główną rzeką regionu jest Mleczka Wschodnia, prawy dopływ Wisłoka (ŁANCZONT i in. 2003). Wysokość bezwzględna tego regionu mieści się w przedziale ok. 180–300 m n.p.m. i ma niejednolite ukształtowanie powierzchni. Stanowisko Lipnik 5 zajmuje część stoku dużego cypla wysoczyzny lessowej, nachylonego na północ, północny wschód i wschód. Wysokość bezwzględna wynosi tu ok. 275–280 m n.p.m., wysokość względna – w stosunku do odległych ok. 200–300 m na wschód i północ dolin bezimiennych strumyków, uchodzących do Mleczki – około 30 m (PRZYBYŁA & BLAJER 2008).

Klimat Płaskowyżu Kańczuckiego w okolicy Lipnika (ok. 49°59'N; 22°19'E) jest względnie kontynentalny, co przejawia się głównie w rocznych opadach, nie przekraczających 650 mm, w większości przypadających na miesiące letnie (400–450 mm) oraz w średniej rocznej amplitudzie temperatur, przekraczającej 21°C. Czas trwania zimy waha się pomiędzy 80 a 90 dni, natomiast zaleganie pokrywy śnieżnej pomiędzy 50 a 60 dni (KOZMIŃSKI & MICHALSKA 2001). Obecnie teren ten zajmują przede wszystkim pola uprawne, sady i lasy mieszane. Według mapy potencjalnej roślinności naturalnej jest to teren występowania głównie grądów subkontynentalnych i żyznych buczyn (*Tilio-Carpinetum*, *Dentario*

glandulosae-Fagetum) oraz łęgów (*Ficario-Ulmetum chrysosplenietosum* i *Alnetum incanae*) (MATUSZKIEWICZ 2008).

Stanowisko 5 w Lipniku było badane wykopaliskowo w latach 1998–2006 (PRZYBYŁA & BLAJER 2008). Pracami objęto łącznie obszar ok. 4400 m². Odkryte zostały pojedyncze ślady osadnictwa bliżej nieokreślonej kultury neolitycznej i kultury mierzanowickiej z wczesnej epoki brązu, a także ok. 70 obiektów osadowych (przeważnie jam, sięgających do głębokości około 60–200 cm) kultury trzcinieckiej ze starszej epoki brązu, do których należała jama 302, analizowana archeobotanicznie w niniejszej pracy. Większość obiektów z tego stanowiska (około 400) to pozostałości ciałopalnych grobów grupy tarnobrzeskiej kultury łużyckiej z cmentarzyska datowanego od środkowego okresu epoki brązu do wczesnej epoki żelaza.

W okresie subborealnym, kiedy nastąpił intensywny rozwój osadnictwa w rejonie Lipnika, teren ten porastały prawdopodobnie lasy mieszane ze świerkiem (*Picea*), dębem (*Quercus*), grabem (*Carpinus*), bukiem (*Fagus*), jodłą (*Abies*) oraz lipą (*Tilia*) (ZERNICKAYA i in. 2003; KOŁACZEK 2011). W diagramach palinologicznych z tego terenu wpływ człowieka ujawnił się poprzez wzrastające krzywe pyłku drzew pionierskich (*Betula*, *Alnus*, *Salix*) oraz roślin łąkowych. Aktywność ludności epoki brązu uwydatniła się również we wzmożonej erozji gleby i intensyfikacji procesów stokowych w dolinach rzecznych poprzez depozycję ilów z laminami organicznymi (KLIMEK i in. 2006), warstwami węgla drzewnego (MAMAKOWA & WÓJCIK 1999) oraz znacznym odsetkiem sporomorf skorodowanych (KOŁACZEK 2007, 2010, 2011). W tym czasie (3490–3230 niekalibrowanych lat BP) również pojawiają się warunki wilgotnościowe, sprzyjające narastaniu materii organicznej. Nastąpiło wtedy ochłodzenie i zwilgotnienie klimatu. Archeologicznie okres ten jest powiązany z istnieniem śladów osadnictwa kultury mierzanowickiej i trzcinieckiej epoki brązu (ŁANCZONT i in. 2003). Na schyłek tego okresu datowane jest znalezisko z Lipnika.

MATERIAŁ I METODY

W materiałach archeobotanicznych żołędzie najczęściej zachowane są w postaci fragmentów liścieni lub samych lupin (owocni), często widocznych gołym okiem podczas eksploracji archeologicznej w terenie. Czapeczki i szypulki, które mogłyby umożliwić pewne oznaczenie gatunku dębu, znajdowane są bardzo rzadko (LITYŃSKA-ZAJĄC & WASYLIKOWA 2005; Lityńska-Zajac niepubl. baza danych; Tab. 1).

Żołędzie *Quercus robur* dojrzewają od września do października i wkrótce opadają. W stanie świeżym lub po namoczeniu mają na powierzchni wyraźnie widoczne pręgi, w przeciwieństwie do żołędzi *Q. petraea*. Cecha ta jednak nie jest możliwa do zaobserwowania w kopalnym materiale zwęglonym. Długość żołędzi wynosi 15–40 mm, a szerokość 10–20 mm. Z reguły najgrubsze są pośrodku lub nieco powyżej, co może odróżniać je od żołędzi *Q. petraea*, które najczęściej najgrubsze są w dolnej części owocu (BORATYŃSKA i in. 2006; SUSZKA 2006). Cecha ta jednak nie jest jednoznaczna i duża liczba owoców mieści się w zakresie zmienności obydwu gatunków.

Długość żołędzi *Quercus petraea* wynosi 16–35 mm, a szerokość 8–16 mm. Dojrzewają one również we wrześniu i październiku, po czym opadają. Opadanie żołędzi trwa 3 do 4 tygodni. W przypadku wilgotnej i cieplej jesieni, część żołędzi *Q. petraea* może zacząć kielkować na drzewie lub tuż po opadnięciu (SUSZKA 2006).

Żołędzie *Quercus pubescens* są jajowato wydłużone o długości 15–20 (30) mm i szerokości 10–15 mm. Dodatkowym utrudnieniem przy rozróżnianiu żołędzi poszczególnych gatunków jest tworzenie mieszańców przez dęby oraz zniekształcenia i deformacje związane ze sposobem fosylizacji materiału kopalnego.

Badana archeobotanicznie jama 302, w której znaleziono nagromadzenie widocznych gołym okiem szczątków żołądździ, miała zarys kolisty i głębokość około 130 cm, a jej profil był zbliżony do trapezu. Pośrodku górnej części zasypiska jamy zalegał duży blok piaskowca. W górnej i środkowej partii jama była wypełniona gliniastym lessem, zmieszany z próchnicą, a w dolnej części (na głębokości około 110–125 cm) zalegała warstwa widocznych gołym okiem spalonych szczątków roślinnych o miąższości około 5–15 cm. Na podstawie wyglądu ułamków ceramiki z wypełniska jamy, obiekt wiązany jest z późną fazą kultury trzcinieckiej (PRZYBYŁA & BŁAJER 2008). Data radiowęglowa otrzymana po zbadaniu żołądździ potwierdza tę chronologię (Poz-19925: 3015 ± 35 BP, po kalibracji 1392 – 1128 BC z prawdopodobieństwem 95,4% (wg OxCal v 4.2.4 BRONK RAMSEY 2013; REIMER i in. 2013).

Z jamy pobrano 4 podpróby. Dwie niewielkie (nie przekraczające jednego litra), z głębokości 115–130 cm, zostały opracowane zaraz po odkryciu (BIENIEK 2008). Większość materiału omówionego w tym artykule pochodzi z podprób opracowanych w 2014 r., zebranych na głębokości 90–115 i 115–130 cm. Trzy podpróby z głębokości 115–130 cm zostały połączone, ich sumaryczna objętość wynosiła około 20 litrów, podobnie jak objętość próby z głębokości 90–115 cm. Podpróby opracowane pilotażowo w latach 2006–2008 zostały przesiane na mokro metodą flotacyjną na sitach o średnicy oczek 0,2 mm i 0,5 mm. Użycie dwóch różnych sit miało na celu wychwycenie najdrobniejszych diaspór roślinnych. Okazało się, że wystarczające jest sito o średnicy oczek 0,5 mm, ponieważ w materiale z sita 0,2 mm obecny był tylko drobny miął węglowy, bez jakichkolwiek oznaczalnych fragmentów roślinnych. Próby opracowane w 2014 r. zostały poddane flotacji i przesiane przez sito o średnicy oczka 0,5 mm. Następnie materiał został przebrany i oznaczony z zastosowaniem lupy binokularnej o powiększeniu do 40× oraz skaningowego mikroskopu elektronowego (SEM). Wszystkie okazy były zwęglone, nie odnotowano niezwęglonych, współczesnych zanieczyszczeń. Szczątki roślinne oznaczono w Instytucie Botaniki im. W. Szafera Polskiej Akademii Nauk w Krakowie z wykorzystaniem dostępnych materiałów porównawczych współczesnych i kopalnych oraz odpowiednich kluczy i atlasów.

WYNIKI

Żołądździe ze stanowiska Lipnik 5 zachowały się w postaci liścieni i mniejszych fragmentów oraz znaczków (hila), co zostało opisane we wstępnym opracowaniu materiału (BIENIEK 2008). W podpróbie z dna obiektu (głębokość 115–130 cm) doliczono się 28 całych połówek żołądździ (Ryc. 1), natomiast w podpróbie z warstwy zalegającej wyżej – 8. Długość połówek wahała się od 12 do 20 mm, szerokość 6 do 10 mm, średnio osiągając długość 15,3 mm i szerokość 7,7 mm. Wymiary znalezionych okazów są pomniejszone poprzez brak owocni, ponadto okazy są najprawdopodobniej mniejsze od pierwotnych, wskutek wysuszenia i zwęglenia. Nie jest wykluczone, że mamy do czynienia z kilkoma gatunkami dębów. Większe połówki mają kształt owalny, a mniejsze bardziej jajowaty. Próba ta jest jednak zbyt mała aby stwierdzić statystycznie istotne różnice.

Znaleziono także należące do dębu kielki (Ryc. 2), z których część była połączona z liścieniami żołądździ. Ponadto w materiale natrafiono na znaczki żołądździ, których liczba w próbie przydennej wyniosła 25 (głębokość 115–130 cm), a w nadległej 4 (głębokość 90–115 cm) (Ryc. 3).

W analizowanym materiale stwierdzono obecność kilkudziesięciu gatunków roślin uprawnych, synantropijnych (chwastów i ruderalnych), roślin łąkowych oraz roślin terenów okrajkowych i nadwodnych, a także taksony nieoznaczone do poziomu gatunku, jednak inne niż te zaszeregowane powyżej (Ryc. 4). Co interesujące, udział gatunków łąkowych i pastwiskowych jest wyższy w próbie, która zawierała więcej pozostałości żołądździ. Spośród roślin uprawnych liczebnie dominowały w niej szczątki prosa (*Panicum miliaceum*), a inne



Ryc. 1. Połówki żołędzi (liścienie) znalezione na stanowisku 5 w Lipniku koło Przeworska (jama 302), datowane na kulturę trzciniecką epoki brązu. Skala oznacza 1 cm

Fig. 1. Acorn cotyledons found in the site 5 at Lipnik near Przeworsk (pit 302), dated to the Trzciniec culture of the Bronze Age. Scale line equals 1 cm



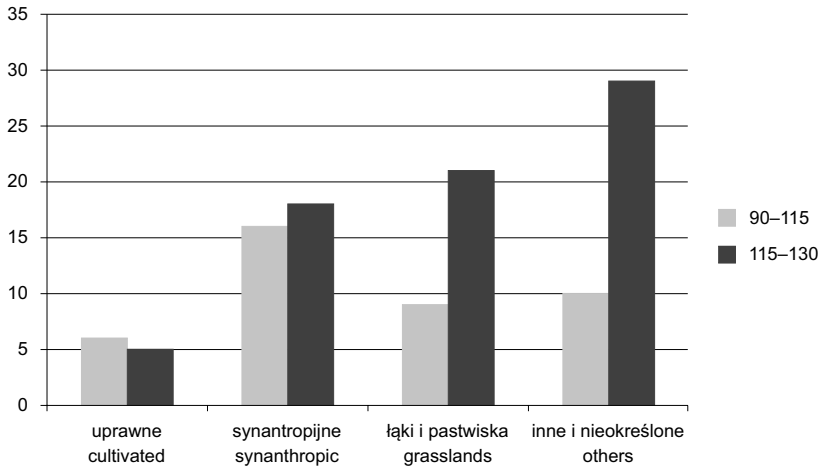
Ryc. 2. Kielki żołędzi znalezione na stanowisku 5 w Lipniku (jama 302). Skala oznacza 1 mm

Fig. 2. Acorn sprouts found in the site 5 at Lipnik (pit 302). Scale line equals 1 mm



Ryc. 3. Znaczkę żołądki ze stanowiska 5 w Lipniku (pit 302). Fot. M. Szewczyk

Fig. 3. Acorn hilum found in the site 5 at Lipnik (pit 302). Photo M. Szewczyk



Ryc. 4. Liczba taksonów roślin znalezionych w jamie 302 na stanowisku 5 w Lipniku, połączonych w szerokie grupy ekologiczne. Próba z głębokości 115–130 cm zawierała znaczną liczbę fragmentów zwęglonych żołądki

Fig. 4. Number of plant taxa found in pit 302 in the site 5 of Lipnik, clustered in broad ecological groups. Sample from the depth 115–130 cm contained large number of charred acorn fragments

rośliny uprawne odnotowano sporadycznie (KAPCIA i in. 2015, 2016; KAPCIA & MUELLER-BIENIEK, w przygotowaniu). W materiale znajdowały się także liczne zwęglone pączki drzew i drobne gałązki, wśród których na podstawie badań antrakologicznych, wyróżniono 16 taksonów (Moskal-del Hoyo, dane niepublikowane).

DYSKUSJA

Na stanowiskach archeologicznych znajduje się głównie drewno dębu, najczęściej w formie zwęglonej, a znacznie rzadziej żołędzie. Zakładając, że żołędzie były składnikiem diety ludzi, trzeba wziąć pod uwagę sposób ich przetwarzania. Jeżeli zostały one poddane obróbce, zmielone czy rozgotowane, prawdopodobieństwo ich identyfikacji w materiale archeobotanicznym jest znikome, gdyż zachowują się z reguły tylko niewielkie fragmenty liścieni, łupin (owocni) i innych części. Fragmenty te, często o wymiarach nieprzekraczających 2 mm, są trudne do wychwycenia w warstwach archeologicznych podczas ich eksploatacji. Jednym z rozwiązań jest stosowanie intensywnego próbkowania i selekcji materiału metodą flotacji, która np. na stanowiskach ze wschodniej części Ameryki Północnej zaowocowała wychwyceniem fragmentów żołędzi o wielkości 0,25 mm (MASON 1995). Na stanowiskach archeologicznych na terenie Polski coraz częściej stosuje się tę metodę, jednak wciąż na zbyt małą skalę. Znacznie rzadziej udaje się odnaleźć duże fragmenty żołędzi, jak w przypadku jamy kultury trzcinieckiej ze stanowiska 5 w Lipniku. Na stan zachowania drobnych szczątków pozytywny wpływ może mieć wysoka wilgotność stanowiska. Przykładowo, z zatopionego mezolitycznego stanowiska Tybrind Vig pozyskano dobrze zakonserwowany, mały fragment parenchymy żołędzia, który jednak wymagał określenia na podstawie wewnętrznych struktur anatomicznych, przy użyciu elektronowego mikroskopu skaningowego (SEM) (KUBIAK-MARTENS 1999).

Odkrycia odcisków żołędzi też nie są częste. Publikowane znalezisko odcisku opisanego jako podobny do dębu (cf. *Quercus* sp.) ze stanowiska Grabek 11 (BIENIEK 2002), ze względu na stosunkowo małe wymiary (11 × 5,7 mm) oraz brak charakterystycznych cech jest na tyle niepewne, iż nie umieszczono go w niniejszym podsumowaniu. Powyższe czynniki prowadzą do prawdopodobnie zaniżonej częstotliwości występowania żołędzi dębu w materiale archeobotanicznym (Tab. 1, Ryc. 5).

Najstarsze znaleziska potwierdzające wykorzystywanie żołędzi dębu w gospodarce człowieka pochodzą z górnopaleolitycznego stanowiska Kebaran Ohalo II w Izraelu. Odkryte tam żołędzie datowane są na 19000 BP (PRIMAVERA & FIORENTINO 2013). Znaleziska żołędzi z mezolitu pochodzą ze stanowisk hiszpańskich, francuskich, włoskich, greckich, duńskich i holenderskich. Dane z próbek archeobotanicznych z Półwyspu Iberyjskiego i południowej Francji z okresu mezolitu i neolitu wskazują na istotne znaczenie żołędzi w tamtejszej ekonomii (VENCL 1996; MASON 2000). Również liczne europejskie i bliskowschodnie stanowiska neolityczne, z epoki brązu oraz żelaza dostarczyły dowodów na istotny udział żołędzi w gospodarce ludów prehistorycznych (VENCL 1996; ZAPATA PEÑA 2000; MASON 2000; BIENIEK 2008; DEFORCE i in. 2009; PRIMAVERA & FIORENTINO 2013).

W Polsce żołędzie znalezione w warstwach mezolitycznych na stanowisku Pobiel 10 w gminie Wąsosz w powiecie leszczyńskim. Żołędzie te uważane są za znalezisko mezolityczne, jednak kontekst w jakim zostały znalezione wskazuje, że warstwa mogła być wymieszana. Oprócz materiałów mezolitycznych z wykopu 1 (ze starorzecza) uzyskano kilkanaście ułamków ceramiki, wśród których wyróżniono fragmenty naczyń wczesnośredniowiecznych (VIII–IX w.), kultury lużyckiej oraz jeden drobny ułamek zdobionego naczynia, związanego z najwcześniejszą, dolnośląską fazą wczesnoneolitycznej kultury

Tabela. 1. Katalog stanowisk archeologicznych z terenu Polski, na których znaleziono żołądźcie. Zastosowane skróty: fr – fragment; k. – kultura
Table 1. List of archaeological sites containing acorn remains from Poland. Abbreviations: fr – fragment; c. – culture

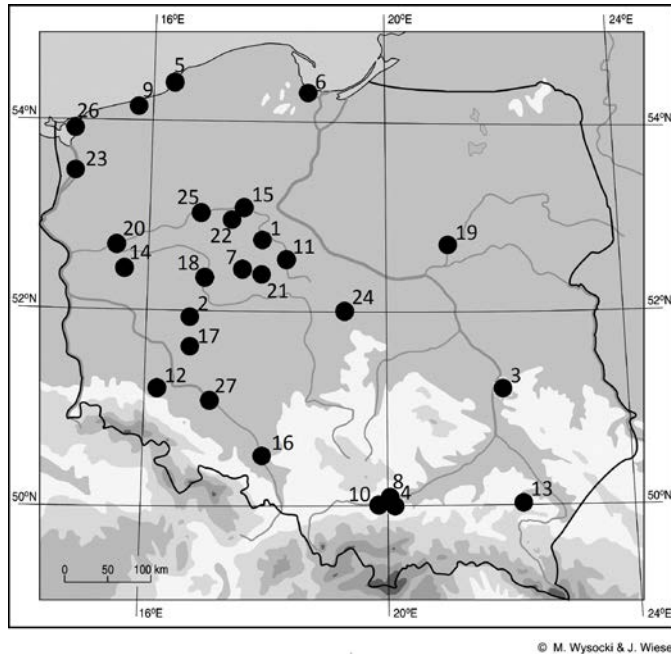
Stanowisko (Site)	Chronologia (Chronology)	Ilość (Quantity)	Typ szczątków (Type of remain)	Literatura (Literature)	Uwagi (Remarks)	Nr na Ryc. 5. (No. in Fig. 5)
Biskupin	wczesna epoka żelaza, okres halistański (early Iron Age, Hallstatt period)	11	żołądźcie i miseczki (acorns and cupulae)	MOLDENHAWER 1955; KLIČOWSKA 1984	niezwożone (uncharred)	1
Bruszczewo 13	wczesne średniowiecze (early medieval)	nie podano (not given)	żołądźcie (acorns)	KLIČOWSKA 1972		2
Bruszczewo 5	epoka brązu (Bronze Age)	1	żołądź (acorn)	KLIČOWSKA 1971, 1984		2
Chodlik 1	wczesne średniowiecze, VI?–IX w. (early medieval)	1	fr żołądźcia (fr of acorn)	LITYŃSKA-ZAJĄC 2001	studnia (well)	3
Damienice 11	okres rzymski, k. przeworska (Roman Iron Age)	8	fr żołądźci (fr of acorns)	Tomeczyńska niepubl.	baza danych Lityńska-Zając (data base Lityńska-Zając)	4
Dąbki 9	mezolit (mesolithic)	2	fr żołądźci (fr of acorns)	Lityńska-Zając niepubl.	niezwożone, baza danych Lityńska-Zając (uncharred, data base Lityńska-Zając)	5
Gdańsk 1	średniowiecze (medieval)	28	żołądźcie (acorns)	LECHNICKI 1955; LECHNICKI i in. 1961	garnek z żołądźcami (pot with acorns)	6
Gniezno 15 c	wczesne średniowiecze (early medieval)	nie podano (not given)	fr żołądźci (fr of acorns)	KLIČOWSKA 1972		7
Gniezno 43	wczesne średniowiecze (early medieval)	nie podano (not given)	fr żołądźci (fr of acorns)	KLIČOWSKA 1972		7
Gniezno 47	wczesne średniowiecze (early medieval)	nie podano (not given)	fr żołądźci (fr of acorns)	KLIČOWSKA 1972		7
Jakubowice	okres rzymski? (Roman Iron Age?)	3	odciski w polapie (imprints in daub)	Lityńska-Zając niepubl.	warstwa XVI, baza danych Lityńska-Zając (layer XVI, data base Lityńska-Zając)	8
Kołobrzeg, Budzistowo	średniowiecze, XI w. (medieval)	1	fr żołądźcia (fr of acorn)	KLIČOWSKA 1960		9
Kołobrzeg, Armii Krajowej 5	średniowiecze, 2 poł. XIII w. (medieval)	nie podano (not given)	fr żołądźci (fr of acorns)	LATAŁOWA & BADURA 1996; BADURA 1999		9

Kraków, Rynek Główny, Ratusz	średniowiecze (medieval)	nie podano (not given)	żołędzie (acorns)	WASYLIKOWA 1965		10
Kruszwica 4	wczesne średniowiecze (early medieval)	nie podano (not given)	fr. żołędzi (fr of acorns)	KLIHOWSKA 1972		11
Legnica	średniowiecze, X–XII w. (medieval)	2	połówki żołędzi (halves of acorns)	KLIHOWSKA & DZIĘCZKOWSKI 1968	gród, warstwa F2 (burgh, layer F2)	12
Lipnik 5	epoka brązu, k. trzciniecka (Bronze Age)	29 + xx	znaczkki + liczne połówki i mniejsze fr. liścieni (hila + numerous halves and smaller fr of cotyledons)	BIENIEK 2008; KAPCIA i in. 2015	jama (pit)	13
Lysokanie 4	okres rzymski, k. przeworska (Roman Iron Age)	1	fr. żołędzia (fr of acorn)	LITYŃSKA-ZAJĄC i in. 2014	palenisko nr 13 (hearth 13)	4
Międzyrzecz Wielkopolski	wczesne średniowiecze (early medieval)	50	żołędzie (acorns)	KLIHOWSKA 1972		14
Nakło n/Notecią	średniowiecze, wiek XIII/poł. XIII w. (medieval)	nie podano (not given)	fr. żołędzi (fr of acorns)	MOLDENHAWER 1961	warstwy IIa, IIa2 (layers IIa, IIa2)	15
Opole, Ostrówek	średniowiecze (medieval)	nie podano (not given)	żołędzie i fr (acorns, fr of acorns)	KLIHOWSKA 1956		16
Pobiel 10	mezolit (mesolithic)	nie podano (not given)	fr. żołędzi (fr of acorns)	BAGNIEWSKI 1985; VENCŁ 1996	prawdopodobnie przemieszana warstwa (probably mixed layer)	17
Poznań, Ostrów Tumski 13	wczesne średniowiecze (early medieval)	nie podano (not given)	fr. żołędzi (fr of acorns)	KLIHOWSKA 1972	domniemany dom, warstwa 2/3 (supposed house, layer 2/3)	18
Poznań, Ostrów Tumski 17	średniowiecze, połowa X w. (medieval)	nie podano (not given)	fr. żołędzi (fr of acorns)	KLIHOWSKA 1964b	warstwy 7 i 6 (layers 7 and 6)	18
Pułtusk, Wzgórze Zamkowe	średniowiecze (medieval)	nie podano (not given)	fr. żołędzi (fr of acorns)	KLIHOWSKA 1982		19
Santok	wczesne średniowiecze (early medieval)	nie podano (not given)	żołędzie (acorns)	KLIHOWSKA 1972	gród, przedwale (burgh)	20
Słupca	epoka brązu (Bronze Age)	nie podano (not given)	fr. żołędzi (fr of acorns)	MOLDENHAWER 1957–1958	spalone (charred)	21

(c.d.)

Tabela 1. Kontynuacja – Table 1. Continued

Stanowisko (Site)	Chronologia (Chronology)	Ilość (Quantity)	Typ szczątków (Type of remain)	Literatura (Literature)	Uwagi (Remarks)	Nr na Ryc. 5. (No. in Fig. 5)
Słupca 3	wczesna epoka żelaza, okres halstański (early Iron Age, Hallstadt period)	nie podano (not given)	fr żółędzi (fr of acorns)	KLIHOWSKA 1984		21
Smuszewo	wczesna epoka żelaza, okres halstański (early Iron Age, Hallstadt period)	nie podano (not given)	fr żółędzi (fr of acorns)	KLIHOWSKA 1984		22
Szczecin, Rynek Warzywny	poźne średniowiecze, XIV–XVI w. (late medieval)	nie podano (not given)	żółędzie (acorns)	KLIHOWSKA 1960		23
Szczecin, Świerszczewo	wczesna epoka żelaza, okres halstański (early Iron Age, Hallstadt period)	nie podano (not given)	fr żółędzi (fr of acorns)	KLIHOWSKA 1984		23
Szczecin, Świerszczewo	epoka brązu, k. lużycka (Bronze Age, Lusatian c.)	nie podano (not given)	żółędzie (acorns)	KOSTRZEWSKI 1958	jama (pit)	23
Szczecin, Zamek	wczesne średniowiecze (early medieval)	nie podano (not given)	fr żółędzi (fr of acorns)	KLIHOWSKA 1972		23
Szczecin, Rynek Rybny	wczesne średniowiecze (early medieval)	nie podano (not given)	fr żółędzi (fr of acorns)	KLIHOWSKA 1972		23
Święty Wojciech 10	epoka brązu, k. lużycka (Bronze Age, Lusatian c.)	liczne (numerous)	żółędzie (acorns)	DZIĘCZKOWSKI 1998	jamy 77, 78 i 81 (pits 77, 78 and 81)	14
Tum	wczesne średniowiecze (early medieval)	43+22	żółędzie + miseczki (acorns + cupulae)	KLIHOWSKA 1972	wal (embankment)	24
Ujście	wczesne średniowiecze (early medieval)	nie podano (not given)	żółędzie (acorns)	KLIHOWSKA 1972		25
Wolin 5	średniowiecze, 2 poł. XII w. (medieval)	1	fr żółędzi (fr of acorns)	KLIHOWSKA 1964a	dom nr 5, warstwa IX (house 5, layer IX)	26
Wolin Pomorski 4	wczesne średniowiecze, 1 poł. IX w. – pocz. XII w. (early medieval)	14	żółędzie (acorns)	KLIHOWSKA 1961a		26
Wrocław, Ostrów Tumski	średniowiecze, 2 poł. XII w. – 1 poł. XIII w. (medieval)	7+15	żółędzie + miseczki (acorns + cupulae)	KLIHOWSKA 1961b	warstwy w obrębie domniemanego domu (layers inside supposed house)	27



© M. Wysocki & J. Wieser

Ryc. 5. Lokalizacja stanowisk archeologicznych ze znaleziskami żołędzi z terenu Polski

Fig. 5. Location of sites with acorn remains from Poland

1 – Biskupin, 2 – Bruszczewo, 3 – Chodlik, 4 – Damieniec, Łysokanie, 5 – Dąbki, 6 – Gdańsk, 7 – Gniezno, 8 – Jakubowice, 9 – Kołobrzeg, 10 – Kraków, 11 – Kruszwica, 12 – Legnica, 13 – Lipnik, 14 – Międzyrzecz Wielki, Święty Wojciech, 15 – Nakło n/Notecią, 16 – Opole, 17 – Pobiel, 18 – Poznań, 19 – Pułtusk, 20 – Santok, 21 – Słupca, 22 – Smuszewo, 23 – Szczecin, 24 – Tum, 25 – Ujście, 26 – Wolin, 27 – Wrocław

ceramiki wstęgowej rytej. Zabytkom tym towarzyszyły liczne łupiny orzechów (prawdopodobnie laskowych), żołędzie, pestki, fragmenty kości zwierzęcych, rybnie łuski i olbrzymie ilości rozdrobnionych gałęzi i pni drzew, z których część była nadpalona (BAGNIEWSKI 1985). Na stanowiskach z epoki brązu żołędzie zostały znalezione w Bruszczewie (KLICHOWSKA 1984; VENCL 1996), Słupcy (MOLDENHAWER 1957–1958) i opracowywanym obecnie Lipniku koło Przeworska. Z epoki żelaza żołędzie odszukano na stanowiskach w Biskupinie (MOLDENHAWER 1950), Łysokaniach (LITYŃSKA-ZAJĄC i in. 2014), Słupcy, Smuszewie i Szczecinie-Świerczewo (KLICHOWSKA 1984; VENCL 1996). Najwięcej znalezisk żołędzi pochodzi ze stanowisk średniowiecznych, m.in ze wzgórza zamkowego w Pułtusku (KLICHOWSKA 1982), Opola (KLICHOWSKA 1956), Starego Kołobrzegu (dziś Budzistowo pod Kołobrzegiem) (KLICHOWSKA 1960), Kołobrzegu (LATAŁOWA & BADURA 1996; BADURA 1999), Gdańska, gdzie odkryto garnek z żołędziami (LECHNICKI 1955; LECHNICKI i in. 1961), Krakowa (WASYLIKOWA 1965; podsumowanie w MUELLER-BIENIEK 2012), ze stanowiska 4 w Wolinie (kilkanaście sztuk żołędzi), a także jeden fragment żołędzia znaleziony na stanowisku 5 w Wolinie, w obiekcie interpretowanym jako dom (KLICHOWSKA 1961a, 1964a). Inne części niż liścienie znajdowane były rzadko. Czapeczki, inaczej miseczkki, zostały odnalezione m.in. w Biskupinie (MOLDENHAWER 1950), Wrocławiu – Ostrowie Tumskim (KLICHOWSKA 1961b) i Tumie pod Łęczycą (KLICHOWSKA 1972).

Źródła archeologiczne informują o występowaniu i wieku żołądzi na poszczególnych stanowiskach, a przez kontekst w jakim zostały znalezione, mogą także pośrednio wskazywać na sposób ich wykorzystywania. Żołądzie, często ich połówki lub mniejsze fragmenty, znajdowane były w okolicach palenisk i piecowisk, w jamach, które mogły być rodzajem spichlerzy, w silosach, w naczyniach, w sąsiedztwie innego pożywienia, głównie zbóż (LECHNICKI 1955; BUURMAN 1986; MASON 1995; BIENIEK 2008; DEFORCE i in. 2009; PRIMAVERA & FIORENTINO 2013). Większość pozyskiwanych materiałów archeobotanicznych pochodzi z obiektów gospodarczych, dlatego ważną rolę w interpretacji danych archeologicznych pełnią źródła etnohistoryczne i kontekst botaniczny znalezisk. Na przestrzeni dziejów możemy odnotować wiele przykładów na wykorzystanie żołądzi jako źródła pożywienia. Na podstawie tych danych jesteśmy w stanie w przybliżeniu określić jak ważną rolę mogły odgrywać żołądzie w diecie, często stanowiąc jedno z podstawowych źródeł żywności populacji.

W przypadku żołądzi z Lipnika mamy do czynienia z widocznym gołym okiem nagromadzeniem zwęglonych szczątków organicznych w obrębie jamy zasobowej, co jest niezwykle rzadko odnotowywane na stanowiskach archeologicznych. Jednocześnie brakuje materiałów karpologicznych z innych obiektów eksplorowanych na tym stanowisku, w których natrafiono jedynie na pojedyncze fragmenty węgla drzewnego. W obiekcie 302 żołądziom towarzyszyły liczne diaspory roślin zielnych, w tym roślin łąkowych i pastwiskowych oraz gałązki drzew liściastych. Nie można wykluczyć, że to nietypowe dla materiałów archeobotanicznych bogactwo związane jest ze specyficznym, łagodnym procesem zwęglenia materii organicznej w obrębie tej jamy, który przebiegał w stosunkowo niskiej temperaturze, przy ograniczonym dostępie tlenu.

Obecnie żołądzie wykorzystywane są głównie w leśnictwie, w celach hodowlanych, szkółkarskich. W przeszłości jednak, na terenie Polski, żołądzie były ważnym źródłem paszy dla trzody chlewnej, niejednokrotnie wypasanej w lasach (BRODA 2006). Szczególnie duże znaczenie miały przed upowszechnieniem się hodowli ziemniaka (BORATYŃSKI i in. 2006). W czasach przedhistorycznych, zwłaszcza w Europie zachodniej, żołądzie stanowiły prawdopodobnie ważny składnik pożywienia ludzi, będąc bogatym źródłem węglowodanów. Świeże żołądzie zawierają 48–50% skrobi, około 2% białka i 2% tłuszczu, natomiast suszone 60–70% skrobi, 5–6% białka i około 3% tłuszczu. Wartości odżywcze żołądzi są porównywalne ze zbożami (DEFORCE i in. 2009), a ich zawartość, zwłaszcza skrobi i innych cukrów, zmienia się w trakcie ich przechowywania (SUSZKA 2006).

Korzystną cechą żołądzi wykorzystywaną w ekonomii ludów prehistorycznych i historycznych jest łatwość ich magazynowania. Dzięki twardej skorupie i zawartości garbników są one dość odporne na czynniki zewnętrzne i szkodniki. Przygotowując żołądzie do magazynowania używa się różnych sposobów ich oczyszczania. W leśnictwie stosuje się m.in. oczyszczanie żołądzi poprzez zanurzenie w wodzie (splawianie), eliminujące z materiału siewnego wszystkie zanieczyszczenia o masie właściwej niższej od masy właściwej świeżych, wilgotnych żołądzi (SUSZKA 2006). Najlepsze jednak, choć najbardziej pracochłonne, było ręczne ich zbieranie związane z odruchową selekcją okazów zdrowych i dobrze rozwiniętych. Świeże, wilgotne żołądzie składowane w dużych nagromadzeniach bardzo łatwo

się zagrzewają (SUSZKA 2006), nie ma jednak danych do jak wysokich temperatur. Można jednak nawiązać tutaj do zjawiska samozapłonu w przypadku długotrwałego składowania trocin, co następuje już przy stosunkowo niskich temperaturach (por. ZABEL & MORREL 1992, s. 318–320). W leśnictwie znane są różne sposoby tradycyjnego składowania żołędzi przeznaczonych do siewu, m.in. przechowywanie w wodzie lub w dołach ziemnych (SUSZKA 2006). W przeszłości żołędzie przeznaczone do celów spożywczych często były podprażane lub suszone na słońcu przed ich składowaniem (HODGSON 2001; DEFORCE i in. 2009; MASON & NESBITT 2012). Tak przygotowane żołędzie mogły być przechowywane nawet przez 30 lat (VENCL 1996). Niektóre plemiona Indian północnoamerykańskich magazynowały żołędzie w spichlerzach plecionych w formie koszy na nóżkach, w bagnistym gruncie czy w dołach wyłożonych liśćmi szaławii (ŁUCZAJ 2004). Zachodni Apacze oprócz przechowywania żołędzi w naczyniach ceramicznych, torbach skórzanych czy w ziemi, po wysuszeniu gromadzili je w schroniskach skalnych (HODGSON 2001). Podobne sposoby przechowywania mogły być również stosowane w umiarkowanej strefie Starego Świata. W przypadku stanowiska w Lipniku znalezione pozostałości sugerują przechowywanie żołędzi w jamie, czyli w dole ziemnym, jednak trudno zrekonstruować wygląd całego spichlerza i ewentualne rozmieszczenie zapasów w jego obrębie.

Żołędzie jako główne źródło pożywienia były wykorzystywane przez społeczności, które z różnych powodów nie prowadziły intensywnej uprawy zbóż (VENCL 1996; ŁUCZAJ 2004). Przykładem mogą tu być portugalscy górale z I w. p.n.e., którzy – jak podaje Strabon, grecki historyk i geograf z przełomu er starożytnej i nowożytnej – żywili się żołędziami przez 8 miesięcy w roku (LOUDON 1838). Także u Indian kalifornijskich spożywanie żołędzi odgrywało zasadniczą rolę. Wykorzystywali oni żołędzie większości dostępnych gatunków dębów, m.in.: *Quercus agrifolia*, *Q. chrysolepis*, *Q. undulata* (HRYNIEWIECKI 1952), *Q. velutina*, *Q. douglasii*, *Q. garryana* i inne (OCEAN 2006). Plemiona północnoamerykańskie z innych regionów (m.in. Indianie z prerii) równie intensywnie eksploatowały dostępne zasoby żołędzi (ŁUCZAJ 2004). Były one strzepywane z drzew za pomocą kijów przez mężczyzn, natomiast kobiety i dzieci zajmowały się transportem plonów do obozu i ich składowaniem. Zbiory trwały około miesiąca, a żołędzie stanowiły źródło pożywienia na resztę roku. Według różnych miar szacuje się, że jeden człowiek mógł zebrać około 25 kg żołędzi dziennie (VENCL 1996) lub 10 wiaderek (HODGSON 2001; ŁUCZAJ 2004). Czasem owoce te były obłupywane – Indianie używali w tym celu narzędzi kamiennych lub zębów (VENCL 1996). Suszono je również w łupinach przez kilka dni na słońcu, po czym składano do różnego rodzaju spichlerzy (HODGSON 2001). Odmienne przetwarzano żołędzie na Sardinii w XX w., gdzie mechanicznie obłupywano je w skórzanych workach (MASON 1995). W niektórych rejonach, żołędzie stanowiły również uzupełnienie diety rolników. Jeszcze w XX w., w południowym rejonie Gór Zagros, grupy kobiet zbierały żołędzie, natomiast z końcem lat 70., kobiety z bardziej „nowoczesnych” wiosek zaniechały tego działania, ponieważ uważane ono było za oznakę zacofania (MASON & NESBITT 2009).

Niepożądanym składnikiem żołędzi, jako pożywienia, są garbniki (taniny), nadające im gorzki smak. Analiza ich zawartości w żołędziach wykazała zbliżone wartości dla *Quercus robur* i *Q. petraea* oraz niską zawartość w żołędziach *Q. pubescens*. Ponadto stwierdzona została negatywna korelacja między wielkością żołędzi, powstających w lepszych

warunkach środowiskowych, zwłaszcza klimatycznych, a zawartością tanin (ŁUCZAJ i in. 2014). Dęby rosnące w bardziej sprzyjających warunkach produkują większe owoce o relatywnie mniejszej zawartości garbników. Z kolei wysoka ich zawartość wiąże się z większą odpornością żołędzi na szkodniki i choroby. Wielkość żołędzi z Lipnika jest nieporównywalna z danymi pochodzącymi z okazów współczesnych, ponieważ są one uszkodzone i nie wiemy jakim procesom poddane zostały przed zwęgleniem. Można przypuszczać, że nawet jeśli nie były dobrze wysuszone, to na ich wielkość i ewentualne zmiany kształtu wpłynął sam proces zwęglenia, co zostało udokumentowane dla innych typów szczątków roślinnych, zwłaszcza dla zbóż (LITYŃSKA-ZAJĄC & WASYLIKOWA 2005). Niezbędne byłoby przeprowadzenie badań eksperymentalnych i pomiarów na istotnych statystycznie, dobrze taksonomicznie oznaczonych próbach okazów współczesnych.

W celach spożywczych żołędzie różnych gatunków dębu trzeba było przetworzyć w celu pozbycia się gorzkich tanin, mogących nawet doprowadzić do zatrucia pokarmowych (MASON 1996; KIPLE & ORNELAS 1999; OCEAN 2006; ŁUCZAJ i in. 2014). Istniało na to kilka sposobów, takich jak moczenie, gotowanie, prażenie, pieczenie i ługowanie (MASON 1995; VENCL 1996; ZAPATA PEÑA 2000; ŁUCZAJ 2004). Na Sardynii, a także w Iranie, do gotowanych nasion dodawano bogatej w żelazo gliny i popiołu (ZAPATA PEÑA 2000; DEFORCE i in. 2009; MASON & NESBITT 2009). Po usunięciu garbników żołędzie mielono na mąkę, z której pieczono chleb, placki, ciastka oraz gotowano papki (MAURIZIO 1926; MASON & NESBITT 2009; ŠÁLKOVÁ i in. 2011). W północnej Jordanii pieczone żołędzie uważano za przysmak dla dzieci (MASON & NESBITT 2009). Natomiast amerykańscy Indianie używali ich podobno do produkcji oleju (LOUDON 1838, s. 1720–1721). Żołędzie niektórych gatunków dębu można było jeść na surowo, bez uprzedniej obróbki (ZAPATA PEÑA 2000; MORALES i in. 2015). Przeważnie były to „słodkie żołędzie” o niskiej zawartości garbników, np. nasiona *Quercus pubescens*, czy *Q. ilex* lub *Q. virgiliana* z terenów śródziemnomorskich (MASON 1995; ZAPATA PEÑA 2000; ŁUCZAJ i in. 2014). W Anglii, jeszcze w okresie nowożytnym, traktowano żołędzie jako ważny składnik diety. W XIX w., w Tunezji dąb nazywany był „drzewem dającym posiłek”. W tym samym okresie w Grecji i Azji Mniejszej żołędzie sprzedawano jako jedzenie. W Maroku i Algierii spożywano je surowe bądź prażone (LOUDON 1838, s. 1720–1721). Natomiast francuski botanik André Michaux wspomina, że w Bagdadzie jadł „żołędzie długie na palec sprowadzane z Mezopotamii i Kurdystanu” (MASON & NESBITT 2009). W Polsce były używane jako dodatek do mąki i rodzaj kaszy w okresach głodu do XX w., a jako substytut kawy do połowy XX w. (ŁUCZAJ & SZYMAŃSKI 2007). O wykorzystaniu żołędzi jako źródła pożywienia w czasach wojen i katastrof ekologicznych wspominają zarówno autorzy antyczni, jak i badacze nowożytni i etnobotanicy (LOUDON 1838; MAURIZIO 1926; MASON 1992; VENCL 1996; KIPLE & ORNELAS 1999; ŁUCZAJ 2004; DEFORCE i in. 2009; MASON & NESBITT 2009). Współcześnie wielu członków ruchów survivalowych oraz tzw. preppersów opracowuje metody przetwarzania i wykorzystania żołędzi w sytuacji zagubienia w guszy, załamania ekonomii i stosunków społecznych, wojny lub szeroko pojętego „końca świata” (liczne filmy zamieszczane na stronie www.youtube.com).

Żołędzie były również używane jako pasza, głównie dla świń, wypasanych w lasach dębowych od września do grudnia lub nawet marca (VENCL 1996; BRODA 2006; BORATYŃSKI i in. 2006; DEFORCE i in. 2009). W czasach Strabona do Rzymu dostarczano wieprze

tuczone prawdopodobnie żołędziami w lasach Galii (LOUDON 1838). Żołędzie jako pasza zostały wspomniane przez Horacego (I w. p.n.e.), Tomasza ze Stitnego (XV w.) i Kristofa Fisera (XVII w.). Znaczenie ich w diecie zwierząt domowych prawdopodobnie wzrosło w średniowieczu (MAURIZIO 1926; MASON 1995; VERA 2000). Potwierdzają to m.in. źródła ikonograficzne poczynając od XI w., jednak informacje dotyczące wcześniejszych okresów opierają się wyłącznie na danych archeologicznych. Chociaż współczesne źródła podają, że żołędzie nadają się głównie na paszę dla świń, a inne zwierzęta słabo je trawia i po nich chorują (DIXON i in. 1979), to jednak ludność południowo-wschodniej Turcji karmi żołędziami kozy (MASON & NESBITT 2009), a dla żubrów z Białowieży są one przysmakiem (HRYNIEWIECKI 1952). W przypadku badań archeobotanicznych główny nacisk kładziony jest na odtworzenie diety roślinnej ludności prehistorycznej, ale dość wiele uwagi poświęca się również na poznanie paszy zwierzęcej (WASYLIKOWA 1999 i cytowana tam literatura). Wiadomo, że w naszej strefie klimatycznej i kulturowej, w tradycyjnych gospodarstwach wiele produktów może stanowić pożywienie zarówno ludzi jak i zwierząt. Mogą być one przygotowywane odmiennie lub są resztkami pożywienia ludzi i produktami niepełnowartościowymi, przeznaczonymi dla zwierząt. Potwierdzają to również badania etnograficzne z terenu Grecji, wskazujące na zróżnicowane gospodarowanie zapasami żywności i wykorzystywanie tych samych roślin zarówno w diecie ludzi jak i zwierząt, w zależności od lokalnych i aktualnych warunków pogodowych i ekologicznych, wpływających na urodzaj oraz jakość i dostępność przechowywanych plonów (JONES 1998).

WNIOSKI

W oparciu o dane archeologiczne można stwierdzić, że żołędzie były obecne w osadach i obozowiskach ludzkich już od okresu paleolitu. Liczne źródła pisane dowodzą powszechnego użycia żołędzi od starożytności aż po czasy współczesne, natomiast dane etnohistoryczne z Polski mówią o ich wykorzystaniu przez ludzi głównie w okresach głodu oraz jako paszy dla świń. Żołędzie były powszechnie dostępnym i wysokokalorycznym źródłem węglowodanów, chociaż owoce najpospolitszych polskich gatunków dębów charakteryzują się znaczną zawartością gorzkich tanin. Z czasem, wskutek postępów w rolnictwie, rozwoju handlu i ogólnej poprawy warunków ekonomicznych, idących w parze z odlesieniem, żołędzie zniknęły z diety ludzi i zwierząt domowych, zastąpione przez łatwiej przyswajalne, prostsze w uprawie i obróbce, a przez to tańsze, rośliny uprawne.

W przypadku żołędzi z jamy zasobowej datowanej na kulturę trzciniecką, ze stanowiska w Lipniku na Podgórzu Rzeszowskim, nie można stwierdzić do jakiego gatunku lub gatunków należą, nie można jednak wykluczyć obecności *Quercus pubescens*, produkującego owoce słodsze, związanego na ogół z klimatem cieplejszym. Materiał został zdeponowany pod koniec okresu wyraźnego ochłodzenia i zwilgotnienia klimatu (okres subborealny), odnotowanego na tym terenie w badaniach geomorfologicznych i palinologicznych, czemu towarzyszył widoczny spadek udziału pyłku dębów. Niezależnie od gatunku dębu i pierwotnej zawartości garbników w żołędziach, możemy znalezisko to interpretować jako zapas pożywienia dla ludzi lub zwierząt domowych. Znaczny udział roślin łąkowych i gałązek

drzew liściastych jest prawdopodobnie pozostałością paszy lub jakiejś warstwy izolacyjnej. Jednocześnie specyficzne warunki w jakich doszło do zwęglenia roślin przechowywanych w badanej jamie, stanowią o wyjątkowym charakterze znaleziska.

Podziękowania. Pragniemy podziękować Pani Profesor Krystynie Wasylikowej i Pani Profesor Marii Lityńskiej-Zajac, a także dr Magdalenie Moskal-del Hoyo, za szereg uwag do tekstu. Pani Profesor Marii Lityńskiej-Zajac jesteśmy ponadto wdzięczni za udostępnienie informacji z niepublikowanej bazy danych. Końcowa wersja tekstu powstała dzięki wnikliwej ocenie Redakcji czasopisma.

Badania były finansowane ze środków Narodowego Centrum Nauki, przyznanych na podstawie decyzji nr DEC-2013/10/M/HS3/00537.

LITERATURA

- BADURA M. 1999. Szczątki roślinne – analiza botaniczna warstw kulturowych. – W: M. RĘBKOWSKI (red.), Archeologia średniowiecznego Kołobrzegu. Tom 4, s. 323–349. Instytut Archeologii i Etnologii Polskiej Akademii Nauk, Kołobrzeg.
- BAGNIEWSKI Z. 1985. Stanowisko mezolityczne Pobiel 10, gmina Wąsosz, w świetle badań w sezonie 1983. – Śląskie Sprawozdania Archeologiczne 26: 27–31.
- BIENIEK A. 2002. Archeobotaniczne badania odcisków roślinnych, Grabek 11/56, gmina Bełchatów, województwo łódzkie. – W: R. GRYGIEL (red.), Badania archeologiczne na terenie odkrywki „Szczerców” Kopalni Węgla Brunatnego „Bełchatów” S.A. 2: 467–471.
- BIENIEK A. 2008. Pozostałości paszy zwierzęcej? Archeobotaniczne badania jamy 302 ze stanowiska 5 w Lipniku, pow. Przeworsk. – W: M. S. PRZYBYŁA & W. BLAJER (red.), Struktury osadnicze w epoce brązu i wczesnej epoce żelaza na obszarze podkarpackiej wysoczyzny lessowej między Wisłokiem i Sanem, s. 319–326. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.
- BORATYŃSKA K., FILIPIAK M. & BORATYŃSKI A. 2006. Budowa morfologiczna i zmienność. – W: W. BUGAŁA (red.), Dęby, s. 63–85. Polska Akademia Nauk, Instytut Dendrologii. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań – Kórnik.
- BORATYŃSKI A., BORATYŃSKA K. & FILIPIAK M. 2006. Systematyka i rozmieszczenie. – W: W. BUGAŁA (red.), Dęby, s. 85–114. Polska Akademia Nauk, Instytut Dendrologii. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań – Kórnik.
- BRODA J. 2006. Dęby w czasach historycznych – W: W. BUGAŁA (red.), Dęby, s. 21–39. Polska Akademia Nauk, Instytut Dendrologii. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań – Kórnik.
- BUURMAN J. 1986. Cereals in Iron Age silo's from Colmschate. – Nederlandse Archeologische Rapporten 3: 67–73.
- CHYBICKI I. J., OLEKSA A., KOWALKOWSKA K. & BURCZYK J. 2012. Genetic evidence of reproductive isolation in a remote enclave of *Quercus pubescens* in the presence of cross-fertile species. – Plant Systematics and Evolution 298: 1045–1056.
- CZOPEK S. 2003. „Rzeszowskie” skupisko osadnicze kultury trzcinieckiej. – W: J. GANCARSKI (red.), Epoka brązu i wczesna epoka żelaza w Karpatach polskich: materiały z konferencji, s. 139–150. Muzeum Podkarpackie w Krośnie, Krosno.
- DANIELEWICZ W. & PAWLACZYK P. 2006. Rola dębów w strukturze i funkcjonowaniu fitocenoz. – W: W. BUGAŁA (red.), Dęby, s. 474–564. Polska Akademia Nauk, Instytut Dendrologii. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań – Kórnik.
- DEFORCE K., BASTIAENS J., VAN CALSTER H. & VANHOUTTE S. 2009. Iron Age acorns from Boezige (Belgium): the role of acorn consumption in Prehistory. – Archäologisches Korrespondenzblatt 39(3): 381–391.

- DIXON P. M., MCPHERSON E. A., ROWLAND A. C. & MACLENNAN W. 1979. Acorn poisoning in cattle. – *The Veterinary Record* **104**: 284–285.
- DYBOVA-JACHOWICZ S. & SADOWSKA A. (red.). 2003. *Palinologia*. s. 411. Instytut Botaniki im. W. Szafera, Polska Akademia Nauk, Kraków.
- DZIĘCZKOWSKI A. 1998. Ekspertyza materiałów organicznych pochodzenia roślinnego. – W: R. MAZUROWSKI (red.), *Archeologiczne badania ratownicze wzdłuż trasy gazociągu tranzytowego. Ziemia Lubuska*. I, s. 267–268. Wydawnictwo Poznańskie, Poznań.
- HEWITT G. M. 1999. Post-glacial re-colonization of European biota. – *Biological Journal of the Linnean Society* **68**: 87–112.
- HODGSON W. C. 2001. *Food Plants of the Sonoran Desert*. s. 313. University of Arizona.
- HRYNIEWIECKI B. 1952. *Owoce i nasiona*. s. 306. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- JONES G. 1998. Distinguishing food from fodder in the archaeobotanical record. – *Environmental Archaeology* **1**: 95–98.
- KAPCIA M. & MUELLER-BIENIEK A. (w przygotowaniu). Plant macroremains accompanying large find of acorns from the Bronze Age pit at Lipnik, near Przeworsk.
- KAPCIA M., MUELLER-BIENIEK A., MOSKAL-DEL HOYO M. & PRZYBYŁA M. S. 2015. Badania archeobotaniczne jamy ze stanowiska Lipnik k. Przeworska – próba scharakteryzowania funkcji obiektu. – W: *Warsztaty Archeobotaniczne. Streszczenia referatów, 28–30 września, 2015*. s. 8. Instytut Botaniki im. W. Szafera Polskiej Akademii Nauk, Kraków – Igołomia.
- KAPCIA M., MUELLER-BIENIEK A., MOSKAL-DEL HOYO M. & PRZYBYŁA M. 2016. Food or fodder – Plant macroremains from Lipnik site 5. – W: *17th Conference of the International Work Group for Palaeoethnobotany, Paris, France, July 4–9, 2016*, s. 56.
- KAŹMIERCZAKOWA R. & ZARZYCKI K. 2001. *Polska czerwona księga roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe*. s. 664. Instytut Botaniki im. W. Szafera, Polska Akademia Nauk, Kraków.
- KIPLE K. F. & ORNELAS K. C. (red.). 1999. *The Cambridge world history of food*. vol. **2**. s. 1121–2153. Cambridge University Press, Cambridge.
- KLICHOWSKA M. & DZIĘCZKOWSKI A. 1968. Szczątki roślinne z grodu kasztelańskiego w Legnicy. – *Sprawozdania Archeologiczne* **19**: 473–474.
- KLICHOWSKA M. 1956. Materiał roślinny z Opola z X–XII. – *Materiały Wczesnośredniowieczne* **4**: 179–209.
- KLICHOWSKA M. 1960. Znaleźiska roślinne ze Starego Kołobrzegu. – *Sprawozdania Archeologiczne* **11**: 98–101.
- KLICHOWSKA M. 1961a. Wczesnośredniowieczne szczątki roślinne odkryte w Wolinie na stanowisku wykopaliskowym 4 w latach 1953–1955. – *Materiały Zachodnio-Pomorskie* **7**: 457–462.
- KLICHOWSKA M. 1961b. Wyniki badań materiałów botanicznych z prac wykopaliskowych na Ostrowie Tumskim we Wrocławiu w latach 1950–1955. – *Sprawozdania Archeologiczne* **12**: 112–121.
- KLICHOWSKA M. 1964a. Wyniki badań próbek botanicznych ze stanowiska 5 w Wolinie Pomorskim z 1958 roku (materiały roślinne z warstw datowanych na ostatnie ćwierćwiecze wieku XII do wieku XIV). – *Sprawozdania Archeologiczne* **16**: 400–412.
- KLICHOWSKA M. 1964b. Szczątki roślinne zachowane w podziemiach Katedry Poznańskiej. – *Sprawozdania Archeologiczne* **16**: 418–423.
- KLICHOWSKA M. 1971. Makroskopowe szczątki roślin z wykopalisk w Bruszczewie (powiat kościański). – *Przyroda Polski Zachodniej* **9**(1–4): 93–95.
- KLICHOWSKA M. 1972. Rośliny naczyniowe w znaleziskach kulturowych Polski Północno-Zachodniej. – *Poznańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauki* **35**(2): 4–73.
- KLICHOWSKA M. 1982. Informacje z badań paleobotanicznych próbek średniowiecznych ze Wzgórza Zamkowego w Pułtusk. – *Sprawozdania Archeologiczne* **34**: 233–235.

- KLICHOWSKA M. 1984. Struktury uprawne w epoce brązu i we wczesnej epoce żelaza na ziemiach polskich w świetle badań archeobotanicznych. – *Archeologia Polski* **29**(1): 70–108.
- KLIMEK K., ŁANCZONT M. & NOGAJ-CHACHAJ J. 2006. Historical deforestation as a cause of alluviation in small valleys, subcarpathian loess plateau, Poland. – *Regional Environmental Change* **6**: 52–61.
- KOŁACZEK P. 2007. Late Glacial and Holocene vegetation changes in the western part of Rzeszów foot hills (Sandomierz basin) based on the pollen diagram from Krasne near Rzeszów. – *Acta Palaeobotanica* **47**: 455–467.
- KOŁACZEK P. 2010. The development of Late Glacial and Holocene vegetation and human impact near Grodzisko Nowe in the Lower San Val ley (Sandomierz Basin, Poland SE). – *Acta Palaeobotanica* **50**: 101–117.
- KOŁACZEK P. 2011. 12 millennia of climatic and human induced vegetation changes in the lower San valley near Jarosław (SE Poland) in the light of pollen analysis. – *Studia Quaternaria* **28**: 25–39.
- KONDRACKI J. 2000. Geografia regionalna Polski. s. 441. Wydanie drugie poprawione. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- KOSTRZEWSKI J. 1958. Kultura łużycka na Pomorzu. s. 329. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- KOŹMIŃSKI C. & MICHALSKA B. 2001. Atlas klimatycznego ryzyka uprawy roślin w Polsce. s. 81. Akademia Rolnicza w Szczecinie, Szczecin.
- KUBIAK-MARTENS L. 1999. The plant food component of the diet at the late Mesolithic (Ertebølle) settlement at Tybrind Vig. Denmark. – *Vegetation History and Archaeobotany* **8**(1): 117–127.
- LATAŁOWA M. & BADURA M. 1996. Szczątki roślinne. – W: M. REBKOWSKI (red.), *Archeologia średniowiecznego Kołobrzegu*, tom I, s. 385–415. Instytut Archeologii i Etnologii Polskiej Akademii Nauk, Kołobrzeg.
- LECHNICKI F. 1955. Szczątki roślinne z wykopalisk gdańskich w latach 1950–1952. – *Studia Wczesnośredniowieczne* **3**: 252–259.
- LECHNICKI F., KLICHOWSKA M. & GUIPIENIEC R. 1961. Szczątki roślinne ze stanowiska 1 w Gdańsku (wykop główny). – *Gdańsk Wczesnośredniowieczny* **4**: 1–21.
- LITYŃSKA-ZAJĄC M. & WASYLIKOWA K. 2005. Przewodnik do badań archeobotanicznych. s. 556. Sorus, Poznań.
- LITYŃSKA-ZAJĄC M. 2001. Neolityczne i wczesnośredniowieczne stanowiska archeologiczne z Wyżyny Lubelsko-Wołyńskiej. – *Archeologia Polski Środkowo-Wschodniej* **6**: 149–161.
- LITYŃSKA-ZAJĄC M., CYWA K. & TOMCZYŃSKA Z. 2014. Wyniki analizy materiałów archeobotanicznych ze stanowiska 4 w Łysokaniach, pow. Wielicki. – W: R. NAGLIK & P. WŁODARCZYK (red.), *Wyniki badań na wielokulturowym stanowisku 4 w Łysokaniach, gm. Klaj, pow. wielicki*, s. 299–310. Wydawnictwo Via Archaeologica, Kraków.
- LOUDON J. C. 1838. *Arboretum et fruticetum britannicum*. vol. **3**. s. 1275–2030. London.
- ŁANCZONT M., KLIMEK K. & NOGAJ-CHACHAJ J. 2003. Holocenijskie przemiany środowiska przyrodniczego Wysoczyzny Kańczuskiej – zarys wyników badań interdyscyplinarnych. – W: M. ŁANCZONT & J. NOGAJ-CHACHAJ (red.), *FNPP dla archeologii. Podsumowanie programów TRAKT i ARCHEO*, s. 111–117. Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin.
- ŁUCZAJ Ł. & SZYMAŃSKI W. M. 2007. Wild vascular plants gathered for consumption in the Polish countryside: a review. – *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* **3**: 17.
- ŁUCZAJ Ł. 2004. *Dziki rośliny jadalne Polski. Przewodnik survivalowy*. Wyd. 2. s. 270. Chemigrafia, Krosno.
- ŁUCZAJ Ł., ADAMCZAK A. & DUDA M. 2014. Tanin content in acorns (*Quercus* spp.) from Poland. – *Dendrobiology* **72**: 103–111.

- MAMAKOWA K. & LATAŁOWA M. 2003. Czwartorzęd. – W: S. DYBOVA-JACHOWICZ & A. SADOWSKA (red.), *Palinologia*, s. 224–307. Instytut Botaniki im. W. Szafera, Polska Akademia Nauk, Kraków.
- MAMAKOWA K. & WÓJCIK A. 1999. Profil utworów rzecznych i jeziornych w rejonie Markowej. – W: IV Konferencja stratygrafii plejstocenu Polski „Czwartorzęd wschodniej części Kotliny Sandomierskiej”, Czudec, 31.08–4.09.1999. Streszczenia referatów, s. 130–140. Państwowy Instytut Geologiczny, Oddział Karpacki, Kraków.
- MASON S. & NESBITT M. 2009. Acorns as a food in southeast Turkey: Implications for prehistoric subsistence in Southwest Asia. – W: A. S. FAIRBAIRN & E. WEISS (red.), *From Foragers to Farmers: Papers in Honour of Gordon C. Hillman*, s. 71–85. Oxbow Books, Oxford.
- MASON S. 1995. Acornutopia? Determining the role of acorns in past human subsistence. – W: J. WILKINS, D. HARVEY & M. DOBSON (red.), *Food in Antiquity*, s. 12–24. Exeter University Press, Exeter.
- MASON S. L. R. 2000. Fire and Mesolithic subsistence – managing oaks for acorns in northwest Europe? – *Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology* **164**(1): 139–150.
- MATUSZKIEWICZ J.M. 2008. Potencjalna roślinność naturalna Polski. Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania Polskiej Akademii Nauk, Warszawa, on-line: <http://www.igipz.pan.pl/Roslinnosc-potencjalna-zgik.html>
- MAURIZIO A. 1926. Pożywienie roślinne w rozwoju dziejowym. s. 409. Nakładem Kasy Malinowskiego. Warszawa.
- MILECKA K., KUPRYJANOWICZ M., MAKOHONIENKO M., OKUNIEWSKA-NOWACZYK I. & NALEPKA D. 2004. *Quercus* L. – Oak. – W: M. RALSKA-JASIEWICZOWA, M. LATAŁOWA, K. WASYLIKOWA, K. TOBOLSKI, E. MADEYSKA, H. E. WRIGHT JR. & C. TURNER (red.), *Late Glacial and Holocene history of vegetation in Poland based on isopollen maps*, s. 189–215. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A. & ZAJĄC M. 2002. Flowering plants and Pteridophytes of Poland. A checklist. – W: Z. MIREK (red.), *Biodiversity of Poland* **1**, s. 442. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- MOLDENHAWER K. 1950. Szczątki roślinne z okresu żelaznego w Biskupinie. – W: J. KOSTRZEWSKI (red.), *III sprawozdanie z prac wykopaliskowych w grodzie kultury łużyckiej w Biskupinie w powiecie żnińskim za lata 1938–1939 i 1946–1948*, s. 79–88. Polskie Towarzystwo Prehistoryczne, Poznań.
- MOLDENHAWER K. 1957–1958. Wyniki badań materiałów botanicznych z 1955 roku na grodzisku i osadzie łużyckiej w Słupcy. – *Fontes Archaeologici Posnanienses: annales Musei Archaeologici Posnaniensis* **8–9**: 146–149.
- MOLDENHAWER K. 1961. Analiza botaniczna roślinnego materiału wykopaliskowego z 1958 roku z Nakład nad Notecią. – *Sprawozdania Archeologiczne* **12**: 107–110.
- MORALES J., MULAZZANI S., BELHOUCHE L., ZAZZO A., BERRIO L., EDDARGACH W., CERVI A., HAMDY H., SAIDI M., COPPA A. & PEÑA-CHOCARRO L. 2015. First preliminary evidence for basketry and nut consumption in the Capsian culture (ca. 10,000–7500 BP): Archaeobotanical data from new excavations at El Mekta, Tunisia. – *Journal of Anthropological Archaeology* **37**: 128–139.
- MOSKAL-DEL HOYO M. 2016. Composition of Atlantic forest in northern Carpathian foothills, from a charcoal record from a Neolithic domestic site at Żerków (Poland): the relevance of oak and hazel. – *Acta Palaeobotanica* **56**(1): 91–109.
- MUELLER-BIENIEK A. 2012. Rośliny użytkowe w badaniach archeobotanicznych średniowiecznego Krakowa – W: A. MUELLER-BIENIEK (red.), *Rośliny w życiu codziennym mieszkańców średniowiecznego Krakowa*, s. 25–113. Instytut Botaniki im. W. Szafera, Polska Akademia Nauk, Kraków.
- OCEAN S. 1993. Acorns and eat'em. Ocean-Hose, California. Publikacja on-line 2006, California Oak Foundation: http://new.californiaoaks.org/wp-content/uploads/2016/04/acorns_and_eatem.pdf – dostęp 26.10.2016

- PRIMAVERA M. & FIORENTINO G. 2013. Acorn Gatherers: Fruit storage and processing in south-east Italy during the Bronze Age. – *Origini* **35**: 211–227.
- PRZYBYŁA M. & BLAJER W. 2008. Struktury osadnicze w epoce brązu i wczesnej epoce żelaza na obszarze podkarpackiej wysoczyzny lessowej między Wisłokiem i Sanem. s. 348. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.
- REIMER P. J., BARD E., BAYLISS A., BECK J. W., BLACKWELL P. G., BRONK RAMSEY C., GROOTES P. M., GUILDERSON T. P., HAFLIDASON H., HAJDAS I., HATTŽ 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., TURNER 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.
- ŠÁLKOVÁ T., DIVIŠOVÁ M., KADOCHOVÁČ Š., BENEŠ J., DELAWSKÁ K., KADLČKOVÁ E., NĚMEČKOVÁ L., POKORNÁ K., VOSKA V. & ŽEMLIČKOVÁ A. 2011. Acorns as a food resource. An experiment with acorn preparation and taste. – *Interdisciplinaria Archaeologica* **2**(2): 139–147.
- SENETA W. & DOLATOWSKI J. 2004. *Dendrologia*. s. 559. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- STARKEL L. 2005. Typy rzeźby Kotliny Sandomierskiej i ich rola w kształtowaniu osadnictwa (wprowadzenie do sesji: Środowiskowe uwarunkowania osadnictwa pradziejowego w Kotlinie Sandomierskiej). – W: M. KURAS (red.), *Archeologia Kotliny Sandomierskiej*, s. 11–17. Muzeum regionalne, Stalowa Wola (Rocznik Muzeum Regionalnego w Stalowej Woli 4).
- STASZKIEWICZ J. 1977. Pozycja systematyczna dębu omszonego (*Quercus pubescens* Willd.) z rezerwatu leśno-stepowego w Bielinku nad Odrą w oparciu o analizę biometryczną liści. – *Fragmenta Floristica et Geobotanica* **23**(3–4): 259–275.
- SUSZKA B. 2006. Rozmnażanie generatywne. – W: W. BUGAŁA (red.), *Dęby*, s. 305–389. Polska Akademia Nauk, Instytut Dendrologii. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań – Kórnik.
- VENCL S. 1996. Acorns as food again. – *Památky archeologické* **87**(2): 95–111.
- VERA F. W. M. 2000. *Grazing ecology and forest history*. s. 509. CABI Publishing, Wallingford.
- WASYLIKOWA K. 1965. Makroskopowe szczątki roślin znalezione w warstwie średniowiecznej na Rynku Głównym w Krakowie. – *Materiały Archeologiczne* **4**: 191–196.
- WASYLIKOWA K. 1999. Pożywienie zwierząt domowych w czasach prehistorycznych w świetle prehistorycznych znalezisk archeobotanicznych. – W: K. WASYLIKOWA (red.), *Rośliny w dawnej gospodarce człowieka*. – *Polish Botanical Studies Guidebook Series* **23**: 343–365.
- ZABEL R. A. & MORREL J. J. 1992. *Wood microbiology: decay and its prevention*. s. 476. Academic Press, INC.
- ZAPATA PEÑA L. 2000. La recolección de plantas silvestres en la subsistencia mesolítica y neolítica, datos arqueobotánicos del país vasco. – *Complutum* **11**: 157–169.
- ZERNICKAYA V., KLIMEK K., ŁANCZONT M. & NOGAJ-CHACHAJ J. 2003. Holocenińska historia roślinności i ślady działalności człowieka w rejonie Cieszacina Wielkiego. – W: M. ŁANCZONT & J. NOGAJ-CHACHAJ (red.), *FNp dla archeologii. Podsumowanie programów TRAKT i ARCHEO*, s. 121–123. Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin.

SUMMARY

As well as being integral components of forests, oaks are important plants in the human economy and in history. Their history is well studied on the basis of analyses of pollen and wood from natural and archaeological sediments. Pollen and wood of Polish oaks cannot be identified to species level, but identification on the basis of a large number of well preserved, complete acorns is possible.

Acorns are preserved at archaeological sites mostly as charred fragments of cotyledons. Small acorn fragments are frequently overlooked during archaeological and archaeobotanical studies, so their role in the human palaeoeconomy is underestimated. An overview of published archaeological finds of acorns from Poland is presented (Tab. 1).

The paper describes a large find of acorns from the Bronze Age site 5 at Lipnik near Przeworsk (SE Poland, radiocarbon-dated to 3015 ± 35 BP, after calibration 1392–1128 BC) (Figs 1–3). Charred fragments of acorns were found in two samples from a storage pit, accompanied by seeds and fruits of cultivated and wild-growing plants, among which grassland taxa were abundant (Fig. 4). Twigs of broad-leaved trees were also numerous. Based on the charred findings from the Lipnik site, the use of acorns as fodder cannot be ruled out, although their use as food is also very likely. Polish ethnohistorical data relate mainly to the use of acorns in times of famine and as feed for pigs. The large share of accompanying grassland plants and twigs of deciduous trees in the studied samples may reflect their use as insulation, charred together with the stored material.

Acorns were universally accessible and are rich in caloric and digestible carbohydrates. The fruits of the two native species of oaks (*Quercus robur*, *Q. petraea*) have significant content of bitter tannins, but ethnographic sources from different parts of the world describe several ways of removing them. It is possible that at least some of the acorns from the Lipnik site belong to a third oak species (*Q. pubescens*), a tree of uncertain history in the Polish flora, associated with warmer climate and producing fruit much sweeter than those of the other two species. On the basis of morphological characters of recent acorns it is difficult and frequently impossible to determine the species of oak from which the acorns were collected, as their characters overlap, and charring usually causes some changes in diaspore shape. A study of a large, taxonomically pure set of recent acorns of *Q. robur*, *Q. petraea* and *Q. pubescens* would supply valuable data to archaeobotanists. Confirmation of the presence of *Q. pubescens* in the archaeobotanical material would be important in explaining the Holocene history of that tree as well as other thermophilous taxa.

The studied acorns from the Lipnik site were deposited during a time when the climate became cooler and wetter, a period in which some decline of the pollen curve of oaks is noted. We suggest that acorns played an important role in the human economy as fodder and famine food, evidenced in the material from the studied storage pit.

Wpłynęło: 29.06.2016 r.; przyjęto do druku: 21.03.2017 r.

