

SEKCJA PALEOBOTANICZNA PALEOBOTANICAL SECTION



**DROGI SYNANTROPIZACJI SZATY
ROŚLINNEJ OD EPOKI KAMIENIA DO
WSPÓŁCZESNOŚCI**

Mirosław Makohonienko

Institut Geoekologii i Geoinformacji, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, ul. Bogumiła Krygowskiego 10, 61-680 Poznań, e-mail: makoho@amu.edu.pl

W długim procesie rozwoju kulturowego ludzkości obejmującym około 2,5 mln lat, wskazano na istotne przejścia w antropogenicznych transformacjach biosfery, odnosząc się do procesów synantropizacji szaty roślinnej od epoki paleolitu po erę industrialną. Wpływ człowieka na szatę roślinną związany był z wprowadzaniem innowacji kulturowymi, jak i poszerzaniem ekumeny człowieka. Oddziaływania społeczności ludzkich w przestrzeni geograficznej były w toku dziejów znacząco zróżnicowane, uzależnione od stopnia zaawansowania kulturowego. W przypadku ziem polskich udokumentowane przekształcenia pierwotnych ekosystemów miały miejsce w mezolicie, a ich zasadnicza jakościowa i ilościowa przemiana nastąpiła w wyniku wprowadzenia gospodarki wytwórczej w okresie neolitu około 7,5 tys. lat temu. Od tego czasu synantropizacja wpływała na wzrost zróżnicowania florystycznego. Kolejny przełom w oddziaływaniach człowieka wyznacza okres kształtowania państwowości polskiej. Studia paleobotaniczne powiązane z coraz doskonalszymi ustaleniami chronologicznymi, dostarczają szczegółowego wglądu w przebieg i specyfikę regionalną procesu synantropizacji. Rozpoznanie zjawiska w długiej perspektywie czasu ma kluczowe znaczenie dla kształtowania i ochrony współczesnego środowiska przyrodniczego.

**PATHS OF SYNANTHROPIZATION OF VEGETATION
COVER FROM THE PALEOLITHIC PERIOD
TO PRESENT DAY**

Mirosław Makohonienko

Institute of Geoecology and Geoinformation, Adam Mickiewicz University in Poznań, 10 Bogumiła Krygowskiego Str., 61-680 Poznań, Poland, e-mail: makoho@amu.edu.pl

In the long process of cultural development of humanity covering about 2.5 million years, several significant stages of anthropogenic transformations of the biosphere have been pointed and referred to the process of synanthropization of vegetation cover from the Paleolithic period to the industrial era. The influence of man on vegetation was associated with the introduction of cultural innovations and the widening of human oecumene. The impacts of the human communities in the geographic space have been significantly varied in the course of history, depending on the degree of cultural advancement. In the case of Polish lands, the documented human impact on the primeval ecosystems took place in the Mesolithic, and their substantial qualitative and quantitative change occurred as a result of the introduction of the agriculture during the Neolithic period about 7.5 thousand years ago. Since then, synanthropization was influencing the increase of the floristic diversity. The next breakthrough of human impact on the vegetation cover occurred during the period of formation of Polish state. Paleobotanical studies supported by advanced dating methods, provide detailed insight into the course and specification of the regional synanthropic process. Recognizing the phenomenon in the long term is crucial for shaping and protecting the modern natural environment.

**WCZESNOHOLOCENSKIE ZMIANY ŚRODOWISKA
PRZYRODNICZEGO W REJONIE PALIWODZIZNY
(POJEZIERZE DOBRZYŃSKIE) – DANE
PALEOEKOLOGICZNE I ARCHEOBOTANICZNE**

Monika Badura¹, Agnieszka M. Noryśkiewicz², Grzegorz Osipowicz², Michał Jankowski³, Piotr Weckwerth⁴

¹Uniwersytet Gdański, Wydział Biologii, Katedra Ekologii Roślin, Pracownia Paleoeologii i Archeobotaniki, ul. Wita Stwosza 59, 80-308 Gdańsk; ²Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Wydział Nauk Historycznych, Instytut Archeologii, ul. Szosa Bydgoska 44/48; ³Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Wydział Nauk o Ziemi, Katedra Gleboznawstwa i Kształtowania Krajobrazu, ul. Lwowska 1, 87-100 Toruń; ⁴Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Wydział Nauk o Ziemi, Katedra Geomorfologii i Paleogeografii Czwartorzędu, ul. Lwowska 1, 87-100 Toruń

Obszar badań położony jest około 40 km na wschód od Torunia i stanowi urozmaicony krajobrazowo teren z licznymi jeziorami i terenami podmokłymi. Badania paleoekologiczne i archeobotaniczne służyły rozpoznaniu naturalnych i antropogenicznych zmian środowiska przyrodniczego i są częścią projektu dotyczącego analizy mezolitycznych społeczności łowców-zbieraczy na Pojezierzu Chełmińsko-Dobrzyńskim (NCN 2016 23 B HS3 00689). Analizie poddano osady dawnej zatoki jeziora Grodno oraz nawarstwienia antropogeniczne rozpoznane na skraju torfowiska oraz w obrębie osady. Uzyskano zapis zmian szaty roślinnej od późnego glacjału po środkową część holocenu. Korelacja danych botanicznych i archeologicznych pozwoliła prześledzić zmiany środowiska przed i podczas funkcjonowania obozowiska mezolitycznego. Charakter lokalnej sukcesji roślinnej świadczy o obecności płytkiego zbiornika wodnego otoczonego zbiorowiskami szuwarowymi z *Typha latifolia*, a następnie z *Cladium mariscus*. Systematycznie pojawiające się: *Urtica dioica*, łączona ze zbiorowiskami nitrofilnymi, oraz mikro ślady płonących szuwarów, mogą wskazywać na antropogeniczny charakter zaburzeń.

**W POSZUKIWANIU GRANICY POMIĘDZY PÓŹNYM
GLACJALEM WARTY A INTERGLACJALEM EEMSKIM
– ŚLEDZTWO PALEOEKOLOGICZNE NA RÓWNINIE
GARWOLIŃSKIEJ**

Aleksandra Bober¹, Marcin Żarski², Zalat Abdelfattah³

¹Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, al. Kraśnicka 2cd, 20-718 Lublin, e-mail: aleksandra.bober@umcs.pl; ²Państwowy Instytut Geologiczny-Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa, e-mail: mzar@pgi.gov.pl; ³Departament Geologii, Wydział Przyrodniczy, Tanta Uniwersytet, Egipt, e-mail: abzalat@science.tanta.edu.eg

Prawdopodobieństwo występowania paleozbiorników z osadem biogenicznym z interglacjału eemskiego na obszarze Równiny Garwolińskiej po raz pierwszy zostało odnotowane podczas prowadzenia prac geologicznych na potrzeby reambulacji arkusza Garwolin SMGP w skali 1:50 000. Jednym ze stanowisk w którym odkryte zostały osady organogeniczne tego interglacjału jest Struga koło Puznówki. Metodą analizy palinologicznej przeanalizowano dwa profile G-120 i WH-15 o łącznej liczbie prób 164, a do profilu G-120 dodatkowo wykonano analizę kopalnych okrzemek dla 117 prób. Wyniki analizy palinologicznej ujawniły nie tylko pełny zapis sukcesji eemskiej,

**EARLY HOLOCENE CHANGES IN THE NATURAL
ENVIRONMENT NEAR PALIWODZIZNA (DOBRZYŃSKIE
LAKE DISTRICT) – PALAEOECOLOGICAL AND
ARCHEOBOTANICAL DATA**

Monika Badura¹, Agnieszka M. Noryśkiewicz², Grzegorz Osipowicz², Michał Jankowski³, Piotr Weckwerth⁴

¹University of Gdańsk, Faculty of Biology, Department of Plant Ecology, Laboratory of Palaeoecology and Archaeobotany, Wita Stwosza 59, 80-308 Gdańsk; ²Nicolaus Copernicus University in Toruń, Faculty of History, Institute of Archaeology, Szosa Bydgoska 44/48, 87-100 Toruń; ³Nicolaus Copernicus University in Toruń, Faculty of Earth Sciences, Department of Soil Science and Landscape Management, Lwowska 1, 87-100 Toruń; ⁴Nicolaus Copernicus University in Toruń, Faculty of Earth Sciences, Department of Geomorphology and Quaternary Paleogeography, Lwowska 1, 87-100 Toruń

The study area is located about 40 km east of Toruń in a varied landscape with numerous lakes and wetlands. The aim of palaeoecological and archaeobotanical study in Paliwodzizna is to identify natural and anthropogenic changes in the environment. They are a part of the project which concern the Mesolithic hunter-gatherer communities of the Chełmno-Dobrzyń Lakeland (NCN 2016 23 B HS3 00689). Botanical materials were obtained from different types of sediments, collected from the paleobay of Grodno Lake as well as from the anthropogenic stratifications (on the edge of the paleolake; the Mesolithic camp complex). The profile from the paleolake covers the period from the Late Glacial to Mesoholocene. The correlation of botanical and archaeological data allowed to trace changes in the environment before and during the existence of the Mesolithic camp. The nature of the local plant succession indicates the presence of a shallow water reservoir surrounded by reed communities from the beginning of the Holocene, indicated initially by *Typha latifolia* (in Late Glacial and Preboreal) followed by *Cladium mariscus* in Boreal. Steadily occurring *Urtica dioica*, combined with the nitrophilous communities as well as micro traces of burnt rushes may indicate the anthropogenic nature of disturbances.

**IN THE SEARCH FOR THE BOUNDARY BETWEEN
LATE SAALIAN AND EEMIAN INTERGLACIAL-
PALAEOECOLOGICAL INVESTIGATION ON THE
GARWOLIN PLAIN**

Aleksandra Bober¹, Marcin Żarski², Zalat Abdelfattah³

¹Faculty of Earth Sciences and Spatial Management, Maria Curie-Skłodowska University, al. Krasnicka 2cd, 20-718 Lublin, Poland, e-mail: aleksandra.bober@umcs.pl; ²Polish Geological Institute – National Research Institute, Rakowiecka 4 str., 00-975 Warsaw, Poland, e-mail: mzar@pgi.gov.pl; ³Geology Department, Faculty of Science Tanta University, Egypt, e-mail: abzalat@science.tanta.edu.eg

The probability of the occurrence of palaeolakes with biogenic sediments from the Eemian Interglacial in the area of Garwolin Plain was noted for the first time during the geological works for the needs of the Garwolin sheet of the Detailed Geological Map of Poland (1:50 000 scale). One of the sites in which the organogenic deposits of this interglacial were discovered is Struga near Puznówka. Two profiles G-120 and WH-15 with a total of 164 samples were analyzed using the palynological methods, and the fossil diatoms were additionally analyzed for the G-120 profile for 117 sediment samples. The results of palynological analysis shows not only the complete record of the Eemian

zwierającej regionalne zespoły poziomów pyłkowych (R PAZ) od E1 do E7 wg Mamakowej (1989), ale również miąższy odcinek osadów późnego glacjału warty. Wyniki analizy kopalnych okrzesek wykazały zmienność składu gatunkowego i doprowadziły do rozpoznania obfitych zespołów dominujących i subdominujących gatunków. Otrzymane rezultaty wskazują, że początek formowania się zbiornika Struga koło Puznówki przypada na późny glacjał warty. Bazując na wynikach badań dwóch metod, poszukuje się momentu, w którym późnoglacialne jezioro przekształciło się w jezioro interglacialne.

SPOROMORFY W GLEBIE (STANOWISKO NR 5) I W ODDALONYM OKOŁO 500 M PROFILU GEOLOGICZNYM (UL. GRONOSTAJOWA, KRAKÓW)

Joanna Bokalska-Rajba¹, Dorota Nalepka²

¹Studium Doktoranckie Nauk Przyrodniczych Polskiej Akademii Nauk; ²Instytut Botaniki im. W. Szafera Polskiej Akademii Nauk, 31-512 Kraków, ul. Lubicz 46, e-mail: boasia@poczta.onet.pl

Na stanowisku nr 5 (okolice III Kampusu UJ w Krakowie), badany jest współczesny opad pyłku. Analizie palinologicznej poddano też próby pochodzące ze stropu profilu glebowego (7 cm) oraz profilu geologicznego (63 cm), z osuszonego mokradła, zlokalizowanego w odległości około 500 metrów na płd.-zach. od tego stanowiska. W składzie taksonomicznym w profilu glebowym przeważają sporomorfy roślin zielnych, głównie traw, ale też *Helianthemum*, *Mentha* typ, *Potentilla*, *Ranunculaceae*, *Lotus*, co nawiązuje do składu roślinności, jaka rozwija się obecnie na badanym terenie. W składzie sporomorf w profilu geologicznym w części dolnej większy jest udział pyłku drzew (*Picea*, *Alnus*, *Pinus*) i krzewów, który ku stropowi zmienia się na korzyść roślin zielnych. Taki zapis wskazuje, że profil prezentuje inną roślinność niż współcześnie w okolicy badanych stanowisk. Obrazuje przejście od krajobrazu zadrzewionego (zalesionego?) ku krajobrazowi otwartemu.

DREWNO BUKSZPANU JAKO WYJĄTKOWY SUROWIEC W WYTWÓRSTWIE ZABYTKOWYCH PRZEDMIOTÓW UŻYTKOWYCH

Katarzyna Cywa, Agnieszka Wacnik

Instytut Botaniki im. Władysława Szafera Polskiej Akademii Nauk, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków, e-mail: k.cywa@botany.pl

Badania ksylogiczne wyrobów codziennego użytku odkrytych w warstwach kulturowych 83 stanowisk archeologicznych w Polsce i jednego na Białorusi, datowanych na średniowiecze i nowożytność, wykazały, że kilkanaście przedmiotów wykonano z drewna bukszpanu. Były to wyłącznie grzebienie do włosów, H-kształtne, dwustronne i jednowarstwowe. Identyczne przedmioty znaleziono też m.in. na Węgrzech, Litwie i w Rosji. *Buxus sempervirens* występuje naturalnie w południowej Europie, północnej Afryce i zachodniej Azji. Rośnie także w Anglii, Francji i Belgii, chociaż jego rodzimy status jest tam kwestionowany. W Polsce, pierwsze wzmianki o ogrodowej uprawie bukszpanu pochodzą z XVI wieku. Interującym zagadnieniem jest zatem wskazanie źródeł surowca użytego do wyrobu omawianych grzebieli, skoro niewątpliwie nie pochodził on z lokalnych zasobów. Drewno bukszpanowe

succession, containing regional pollen assemblage zones (R PAZs) from E1 to E7 acc. to Mamakowa (1989), but also a long section of sediments of Saalian glaciation. The results of fossil diatom analysis showed the variability of species composition and led to the recognition of abundant dominant and subdominant species. The obtained results indicate that the beginning of the formation of the Struga lake near Puznówka falls on the late Saalian. Based on the results of the two methods, the moment when the glacial lake was transformed into an interglacial lake is sought.

SPOROMORPHS IN THE SOILPROFILE (SITE NO. 5) AND IN A GEOLOGICAL PROFILE LOCATED ABOUT 500 M AWAY (GRONOSTAJOWA ST., KRAKÓW)

Joanna Bokalska-Rajba¹, Dorota Nalepka²

¹Doctoral Studies in Natural Sciences at the Polish Academy of Sciences in Kraków; ²W. Szafer Institute of Botany Polish Academy of Sciences, Lubicz 46, 31-512 Kraków, e-mail: boasia@poczta.onet.pl

In site No. 5 (vicinity of the III Campus UJ) is tested modern pollen rain. Palynological analysis also included samples from the upper part of the soil profile (7 cm) and the geological profile (63 cm), from the drained wetland, located at a distance of about 500 meters to the SW from this site. The taxonomic composition in the soil profile is dominated by sporomorphs of herbaceous plants, mainly Poaceae but also *Helianthemum*, *Mentha* t., *Potentilla*, *Ranunculaceae*, *Lotus*, which refers to the composition of vegetation that is currently developing in the studied area. In the composition of the sporomorphs in the geological profile in the lower part, the amount of tree pollen (*Picea*, *Alnus*, *Pinus*) and shrubs are higher, which changes towards the upper part in favour of herbaceous plants. Such a record indicates that the profile presents different vegetation than today in the vicinity of the researched site. It illustrates the transformation from the wooded landscape (forested?) to the open landscape.

BOXWOOD AS AN EXCEPTIONAL RAW MATERIAL IN THE PRODUCTION OF ANTIQUE USEFUL OBJECTS

Katarzyna Cywa, Agnieszka Wacnik

W. Szafer Institute of Polish Academy of Sciences, Lubicz 46, 31-512 Kraków, e-mail: k.cywa@botany.pl

Xylological analyses of everyday use items, discovered in cultural layers of 83 archaeological sites from Poland and one from Belarus, dated to the Middle Ages and the Modern Age, showed, that a dozen or so articles were made of boxwood. All of them were only hair combs, H-shaped, double-sided and one piece. Identical items were found also in other countries for instance in Hungary, Lithuania, and Russia. *Buxus sempervirens* occurs naturally in southern Europe, northern Africa, and western Asia. It grows also in England, France and Belgium, although its native status is questioned there. The first mention about garden cultivation of boxwood in Poland comes from the 16th century. Therefore, it is interesting to indicate the possible sources of the raw material used to make the discussed combs since undoubtedly it did not come from the local resources. Boxwood from Dawidgródek (dated on the 11th–13th century) as well as that discovered in Novgorod

z Dawidgródka (datowane na XI–XIII wiek) mogło być, podobnie jak to odkryte w Nowogrodzie, importowane udokumentowanymi szlakami handlowymi z Kaukazu i Cesarstwa Bizantyjskiego. Grzebień ze stanowiska w Sieradzu ma znacznie młodszą chronologię, tak jak dwa grzebień węgierskie, których pojawienie się jest związane z wpływami muzułmańskimi i podbojem osmańskim w XVI wieku.

DOLNOJURAJSKIE BENETYTY Z HICKS CREEK (ALASKA)

Artur Górecki¹, Maria Barbacka^{2,3}

¹Zakład Taksonomii, Fitogeografii i Paleobotaniki, Instytut Botaniki, Uniwersytet Jagielloński, ul. Gronostajowa 3, 30-387 Kraków; ²Instytut Botaniki im. W. Szafera Polskiej Akademii Nauk, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków; ³Hungarian Natural History Museum, Bot. Dep., H-1431 Budapest, Pf. 137, Hungary, e-mail: artur.gorecki@doctoral.uj.edu.pl

Z datowanego na dolną jurę stanowiska Hicks Creek na Alasce opisano 50 okazów benetytów, wśród których oznaczono 4 gatunki. Najrzadszym taksonem, reprezentowanym wyłącznie przez jeden okaz, jest *Nilssoniopteris pristis* Harris. Dwa okazy zostały zaklasyfikowane jako gatunek *Zamites carruthersi* Seward, notowany do tej pory od górnej jury. Żaden z tych gatunków nie został do tej pory stwierdzony w rejonie Alaski. Większość opisanych okazów stanowią dwa typy liści z rodzaju *Zamites*, których unikatowa mikromorfologia pozwala na ustanowienie nowych gatunków. Obydwa wyróżnione typy charakteryzują się podłużnymi segmentami o symetrycznej podstawie i ostro zakończonym wierzchołku (przypominającym 'drip-tip' występujący u współczesnych roślin rejonów tropikalnych). Segmenty liściowe ułożone są naprzemianlegle na osadce, ustawione względem niej pod kątem ostrym. Nerwacja segmentów jest promienista. Cechą wyróżniającą obydwie proponowane gatunki jest obecność pierścienia komórek otaczającego klasyczny dla benetytów aparat szparkowy z dwoma komórkami przyszparkowymi. Proponowane gatunki różnią się między sobą wielkością segmentów liściowych oraz ułożeniem komórek epidermy.

NOWE DANE O ŚRODKOWOJURAJSKIEJ MAKRO- I MIKROFLORZE Z GROJCA (POŁUDNIOWA POLSKA)

Artur Górecki¹, Agata Jarzynka², Jadwiga Ziaja³,
Grzegorz Pacyna¹

¹Zakład Taksonomii, Fitogeografii i Paleobotaniki, Instytut Botaniki, Uniwersytet Jagielloński, ul. Gronostajowa 3, 30-387 Kraków; ²Instytut Nauk Geologicznych Polskiej Akademii Nauk, ul. Senacka 1, 31-002 Kraków; ³Instytut Botaniki im. W. Szafera Polskiej Akademii Nauk, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków, e-mail: artur.gorecki@doctoral.uj.edu.pl

Badania paleobotaniczne gliniek kaolinitowych występujących w okolicach Krakowa (Grojec, Mirów, Poręba-Żegoty), obejmujące mikro- i makroflorę, trwają od końca XIX wieku. W klasycznej monografii Profesor Raciborski (1894) opisał liczne gatunki skrzypowych i paproci, mniej zróżnicowane paprocie nasienne i sagowce, a także po jednym gatunku roślin szpilkowych i wątrobowców. Późniejsze analizy palinologiczne ziaren pyłku, mikrospor oraz megaspor pozwoliły na określenie środkowojurajskiego (bajos/baton) wieku osadów. Obecnie prowadzone badania nad florą z gliniek grojeckich oraz rewizja materiałów

could have been imported by documented trade routes from the Caucasus and the Byzantine Empire. The comb from the site in Sieradz has a much younger chronology, just as the two Hungarian combs, the appearance of which is associated with Muslim influences and the Ottoman conquest in the 16th century.

BENNETTITALES FROM HICKS CREEK (EARLY JURASSIC OF ALASKA)

Artur Górecki¹, Maria Barbacka^{2,3}

¹Department of Taxonomy, Phytogeography and Palaeobotany, Institute of Botany, Jagiellonian University, 3 Gronostajowa Str., 30-387 Kraków; ²W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, 46 Lubicz Str., 31-512 Kraków, Poland; ³Hungarian Natural History Museum, Botany Department., H-1431 Budapest, Pf. 137, Hungary, e-mail: artur.gorecki@doctoral.uj.edu.pl

From the Early Jurassic site Hicks Creek (Alaska) 50 bennettitalean specimens were described, among them 4 species were identified. The rarest taxon, represented only by one specimen, is *Nilssoniopteris pristis* Harris. Two specimens were classified as the species *Zamites carruthersi* Seward known so far from Upper Jurassic and Early Cretaceous. None of these species had been described from the Alaska area so far. Most of the specimens belong to two types of *Zamites* leaves. Unique micromorphology of those types allows establishing new species. Both are characterized by elongated pinnae with symmetric base and acute apex (resembling 'drip-tip' occurring in plants from modern tropical regions). Pinnules are alternate, crowded, arising from the rachis at an acute angle. Veins diverging from pinna base, radially at the base, becoming more parallel towards the apex. The distinguishing characters of both proposed species are the presence of a ring of cells surrounding the typical bennettitalean stomata with two subsidiary cells. Proposed species differ from each other in the size of leaf pinnules and the arrangement of epidermal cells.

NEW DATA ABOUT THE MIDDLE JURASSIC MACRO- AND MICROFLORA FROM GROJEC (SOUTHERN POLAND)

Artur Górecki¹, Agata Jarzynka², Jadwiga Ziaja³,
Grzegorz Pacyna¹

¹Department of Taxonomy, Phytogeography and Palaeobotany, Institute of Botany, Jagiellonian University, 3 Gronostajowa Str., 30-387 Kraków; ²Institute of Geological Sciences, Polish Academy of Sciences, 1 Senacka Str., 31-002 Kraków; ³W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, 46 Lubicz Str., 31-512 Kraków, e-mail: artur.gorecki@doctoral.uj.edu.pl

Palaeobotanical research of kaolinite clays occurring in Kraków area (Grojec, Mirów, Poręba-Żegoty), including micro- and macroflora, have been ongoing since the 19th century. Professor Raciborski in his monograph (1984) described numerous species of sphenophytes and ferns, less taxonomical diverse seed ferns and cycads, and conifers and bryophytes. Later palynological analyzes of pollen grains, spores and megasporoids provided to determine the age of sediments as Middle Jurassic (Bajocian/Bathonian). The current research on the flora from the Grojec clays

dotychczas niedostępnych wykazała obecność stosunkowo zróżnicowanych taksonomicznie benetytów oraz trzech taksonów roślin iglastych. Prawdopodobnie w materiale znajdują się również fragmenty organów rozmnażania benetytów (*Williamsonia* sp.). Kolejnym realizowanym zagadnieniem są badania spor *in situ* paproci z rodziny *Matoniaceae* (*Matonidium goeppertii*, *Phlebopteris* cf. *muensterii*, *Phlebopteris dunkerii*). Ponadto prowadzone są badania nad ichnoskamieniałościami, które wskazują na interakcje rośliny–zwierzęta („*leaf underminings*” oraz enigmatyczne ślady na liściach *Ctenis potockii*).

MAKRO-, MEZO- I MIKROFLORA Z POGRANICZA KONIAKU I SANTONU NA DOLNYM ŚLĄSKU

Adam T. Halamski¹, Jiří Kvaček², Ewa Durska³,
Marcela Svobodová⁴, Zuzana Heřmanová²

¹*Instytut Paleobiologii PAN, Twarda 51/55, 00-818 Warszawa;* ²*National Museum, Prague, Václavské náměstí 68, 115 79 Praha 1, Republika Czeska;* ³*Wydział Geologii, Uniwersytet Warszawski, Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa;* ⁴*Institute of Geology of the Czech Academy of Sciences, Department of Paleobiology and Paleoecology, Rozvojová 269, 165 00 Praha 6, Republika Czeska, e-mail: ath@twarda.pan.pl*

Spomiędzy późnokredowych (turon–santon) flor Nieckiej Półnosedekkiej być może najciekawszy jest zespół z warstw pogranicznych koniak i santonu, ponieważ występuje tam makro-, mezo- i mikroflora. Obecnie warstwy te odsłaniają się w Rakowicach Małych i Żeliszowie. Najlepiej zachowana makroflora pochodzi z „żelaziaków ilastych” z najniższej części profilu; można wymienić liczne paprocie (*Nathorstia*, *Cladophlebis*), iglaste (głównie *Geinitzia*) i okrytozależkowe (*Debeya* s.l., *Cinnamomoides*). Bezpośrednio nadległe warstwy z przełajaciami węglistymi zawierają rzadszą makroflorę (*Coniopteris*, *Geinitzia*), mało zróżnicowaną mezoflorę (*Platananthus*; *Zlivifructus*, owoc rośliny z kompleksu Normapolles) i liczne mikroskamieniałości roślinne (2 gatunki mszaków, 14 paprotników, 8 iglastych, >17 okrytozależkowych; ponadto dinocysty i glony). Dane sedimentologiczne i paleobotaniczne wskazują na obecność lasów higrofilnych. Na obecnym etapie badań dane palinologiczne nie pozwalają na jednoznaczne określenie wieku badanych warstw (późny koniak czy wczesny santon).

Badania były finansowane z grantu NCN 2016/21/B/NZ8/02443 dla A.T. Halamskiego

HOLOCENSKA HISTORIA POŻARÓW, A ROZWÓJ LASÓW W PIĘTRZE POGÓRZA I REGŁA DOLNEGO W BESKIDZIE MAKOWSKIM I WYSPOWYM (KARPATY ZACHODNIE)

Piotr Kołaczek¹, Włodzimierz Margielewski²,
Katarzyna Marcisz^{1,3,4}, Mariusz Gałka⁵, Krzysztof
Buczek², Aleksandra Rycerz², Mariusz Lamentowicz^{1,3},
Aleksandra Borek¹, Monika Karpińska-Kołaczek^{1,3,6}

¹*Zakład Biogeografii i Paleoekologii, Instytut Geoekologii i Geoinformacji, Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych, Uniwersytet im. A. Mickiewicza w Poznaniu, ul. Bogumiła Krygowskiego 10, 61-680 Poznań;* ²*Instytut Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk, al. Adama Mickiewicza 33, 31-120, Kraków;* ³*Pracownia Ekologii i Monitoringu Mokradel, Instytut Geoekologii i Geoinformacji, Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych, Uniwersytet im. A. Mickiewicza w Poznaniu, ul. Bogumiła Krygowskiego 10, 61-680 Poznań;* ⁴*Institute of Plant Sciences and Oeschger Centre*

and the revision of previously unavailable materials has revealed the presence of relatively diverse taxonomically Bennettitales and three taxa of conifers. Probably in the material, there are also fragments of bennettitalean reproduction organs (*Williamsonia* sp.). Another issue is carried out *in situ* spores of Matoniaceae (*Matonidium goeppertii*, *Phlebopteris* cf. *muensterii*, *Phlebopteris dunkerii*). In addition, research is being carried out on ichnofossils indicating plant-animal interactions (“*leaf underminings*” and enigmatic traces on the cycad leaves of *Ctenis potockii*).

MEGA-, MESO-, AND MICROFLORA FROM CONIACIAN–SANTONIAN BOUNDARY BEDS IN LOWER SILESIA

Adam T. Halamski¹, Jiří Kvaček², Ewa Durska³,
Marcela Svobodová⁴, Zuzana Heřmanová²

¹*Institute of Paleobiology PAS, Twarda 51/55, 00-818 Warszawa, Poland;* ²*National Museum, Prague, Václavské náměstí 68, 115 79 Praha 1, Czech Republic;* ³*Faculty of Geology, University of Warsaw, Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa, Poland;* ⁴*Institute of Geology of the Czech Academy of Sciences, Department of Paleobiology and Paleoecology, Rozvojová 269, 165 00 Praha 6, Czech Republic, e-mail: ath@twarda.pan.pl*

Among Late Cretaceous (Turonian to Santonian) floras of the North Sudetic Basin the most interesting assemblage is perhaps that of Coniacian–Santonian boundary beds cropping out at Rakowice Małe and Żeliszów, insofar as it consists of mega-, meso-, and microflora. The best preserved megafloora comes from “iron claystones” found in the basal part of the discussed beds; one may mention numerous ferns (*Nathorstia*, *Cladophlebis*), conifers (mostly *Geinitzia*), and angiosperms (*Debeya* s.l., *Cinnamomoides*). The directly overlying beds with coaly intercalations yielded rarer megafloora (*Coniopteris*, *Geinitzia*), a poorly diverse mesofloora (*Platananthus*; *Zlivifructus*, fruit of one of the Normapolles-plants), and numerous palynotaxa (2 species of bryophytes, 14 pteridophytes, 8 conifers, >17 angiosperms, moreover dinocysts and algae). Both sedimentological and palaeobotanical evidence suggest the presence of hygrophilous forest assemblages. At present palynological data on the exact age of the investigated beds (late Coniacian or early Santonian) are ambiguous.

Research was supported by the grant 2016/21/B/NZ8/02443 (National Science Centre, Poland) to A.T. Halamski

THE HOLOCENE FIRE HISTORY AND DEVELOPMENT OF LOWER MOUNTAIN/FOOTHILL FOREST IN THE BESKID MAKOWSKI AND BESKID WYSPOWY MOUNTAINS (WESTERN CARPATHIANS)

Piotr Kołaczek¹, Włodzimierz Margielewski²,
Katarzyna Marcisz^{1,3,4}, Mariusz Gałka⁵; Krzysztof
Buczek², Aleksandra Rycerz², Mariusz Lamentowicz^{1,3},
Aleksandra Borek¹, Monika Karpińska-Kołaczek^{1,3,6}

¹*Department of Biogeography and Palaeoecology, Faculty of Geographical and Geological Sciences, Adam Mickiewicz University, Bogumiła Krygowskiego 10, 61-680 Poznań, Poland;* ²*Institute of Nature Conservation Polish Academy of Sciences, Adama Mickiewicza Ave. 33, 31-120, Kraków, Poland;* ³*Laboratory of Wetland Ecology and Monitoring, Faculty of Geographical and Geological Sciences, Adam Mickiewicz University, Bogumiła Krygowskiego 10, 61-680 Poznań, Poland;* ⁴*Institute of Plant Sciences and Oeschger Centre for Climate Change Research, University*

for Climate Change Research, University of Bern, Altenbergrain 21, CH-3013 Bern, Switzerland; ⁵Katedra Geobotaniki i Ekologii Roślin, Uniwersytet Łódzki, ul. Stefana Banacha 12/16, 90-237 Łódź; ⁶Centrum Badań Struktur Demograficznych i Gospodarczych Przednowoczesnej Europy Środkowo-Wschodniej, Plac NZS 1, 15-420 Białystok, e-mail: pkolacz@amu.edu.pl

Celem badań było porównanie holocenijskiej historii pożarów i rozwoju zbiorowisk leśnych w otoczeniu minerogenicznych torfowisk osuwiskowych. Analizowane stanowiska znajdowały się w Beskidzie Makowskim (regiel dolny) i w Beskidzie Wyspowym (piętro pogórza). Stanowisko z Beskidu Makowskiego (zapis od około 10730 kal. BP) zarejestrowało największą częstotliwość pożarów w okresach: (i) około 10730–9680 kal. BP (cztery epizody wzrostu aktywności pożarowej/1000 lat), w czasie dominacji lasów z *Pinus*, *Betula* i *Ulmus* i (ii) około 7600–6700 kal. BP, kiedy dominowały *Picea abies* i *Corylus avellana* (sześć epizodów/1000 lat). Najwyższa aktywność pożarowa zarejestrowano w stropie osadów (ostatnie 400 lat), która została zapoczątkowana odlesieniami związanymi z ekspansją Wołochów. Stanowisko z Beskidu Wyspowego zarejestrowało następujące okresy zwiększonej aktywności pożarowej: (i) przed około 8540 kal. BP, kiedy dominowała *C. avellana*, (ii) około 3320–3030 cal. BP – początek dominacji *Abies alba* i (iii) od około 740 cal. BP – antropogeniczne deforestacje lasów z *Fagus sylvatica* i *A. alba*. Stanowiska pokazują, że nawet na niewielkim obszarze historia pożarów w okresie holocenu może być różna.

Praca naukowa finansowana ze środków budżetowych na naukę w latach 2016–2019 nr projektu 0342/IP1/2016/74

PÓŹNO-DEWOŃSKIE, GLOBALNE ZDARZENIE BIOTYCZNE DASBERG W ZAPISIE PALINOLOGICZNYM (GÓRY ŚWIĘTOKRZYSKIE, POLSKA)

Marcelina Kondas

Uniwersytet Śląski w Katowicach, Wydział Nauk o Ziemi, ul. Będzińska 60, 41-200 Sosnowiec, e-mail: marcelina.kondas@gmail.com

Profil wytypowany do analizy palinologicznej zlokalizowany jest w czynnym kamieniołomie Kowala, na obszarze Gór Świętokrzyskich. W obrębie badanego profilu zaobserwowane zostały dwa horyzonty czarnych łupków, które związane są z późno-dewońskim, globalnym zdarzeniem biotycznym Dasberg. Próbkę pobrane zostały bezpośrednio z odsłonięcia. Wszystkie 23 próbki poddane zostały standardowej maceracji chemicznej za pomocą kwasu solnego i kwasu fluorowodorowego. Za pomocą zon mioporych wiek analizowanych osadów określono jako VF (*Diducites versabilis*-*Grandispora famenensis*) oraz LF (*Retispora lepidophyta*-*Grandispora facilis*), co odpowiada środkowemu/górnemu famenowi. Wykonano także analizę palinofacjalną. Stosunek ilości akritarch oraz prazynofitów (palinomorfy morskie) do miopory i fitoklastów (komponent lądowy) jest użytecznym wskaźnikiem charakteryzującym środowisko depozycji osadów. Wszystkie próbki zawierały bogaty zespół palinomorf, zdominowany głównie przez fitoklasty oraz prazynofity (*Leiosphaeridia*) oraz amorficzną substancję organiczną. W oparciu o wyniki analizy palinofacjalnej środowisko depozycji osadów określone zostało jako szelfowe z niską zawartością tlenu.

of Bern, Altenbergrain 21, CH-3013 Bern, Switzerland; ⁵Department of Geobotany and Plant Ecology, Faculty of Biology and Environmental Protection, University of Lodz, Stefana Banacha 12/16, Łódź, Poland; ⁶Centre for the Study of Demographic and Economic Structures in Preindustrial Central and Eastern Europe, University of Białystok; Plac NZS 1, 15-420 Białystok, Poland, e-mail: pkolacz@amu.edu.pl

The aim of this study was to compare the fire history of forests in the vicinity of small mires that developed within landslide depressions in Western Carpathians. Studied sites are located in the Beskid Makowski (lower mountain forest zone) and Beskid Wyspowy Mountains (foothill forest zone). The site from the Beskid Makowski Mountains (history recorded since ca. 10,730 cal. BP) revealed the highest fire frequency at ca. 10,730–9680 cal. BP (four fire events / 1000 years), when *Pinus*-*Betula*-*Ulmus* forests dominated and ca. 7600–6700 cal. BP when *Picea abies* and *Corylus avellana* were dominants (up to six fires / 1000 years). The highest fire activity was identified in the topmost layer (the last 400 years) reflecting probably the fire-induced deforestations triggered by the Wallachian settlers. The site from the Beskid Wyspowy Mountains revealed periods of higher fire activity: (i) before ca. 8540 cal. BP when *C. avellana* dominated, (ii) ca. 3320–3030 cal. BP at the beginning of *A. alba* domination, and (iii) after ca. 740 cal. BP when a gradual human-induced decline of *Fagus sylvatica* and *A. alba* occurred. We show that sites located a short distance away can reveal different patterns of fire activity and timing of major forest changes.

Scientific work financed from the budget sources for scientific activity in 2016–2019, project number 0342/IP1/2016/74

THE LATE DEVONIAN, GLOBAL DASBERG EVENT IN TERMS OF PALYNOLOGY (HOLY CROSS MOUNTAINS, POLAND)

Marcelina Kondas

University of Silesia in Katowice, Faculty of Earth Sciences, Będzińska 60, 41-200 Sosnowiec, e-mail: marcelina.kondas@gmail.com

The section analyzed in terms of palynology is located in an active quarry Kowala (Holy Cross Mountains). The analyzed section comprised two horizons of the black shales, related to the Late Devonian, global Dasberg Event. Samples were taken directly from the outcrop and all of them were treated with standard palynological maceration using hydrochloric and hydrofluoric acids. According to palynostratigraphy the age of the investigated samples was established as VF (*Diducites versabilis*-*Grandispora famenensis*) and LF (*Retispora lepidophyta*-*Grandispora facilis*) of the Middle/Upper Famennian. The palynofacies analysis has been done as well. The ratio of acritarchs and prasinophytes (marine component) and miospores together with phytoclasts (terrestrial component) were used to characterize palynological organic matter. All samples contained large amounts of well-preserved palynomorphs, mostly represented by phytoclasts, prasinophytes (*Leiosphaeridia*) and amorphous organic matter. Based on the palynofacies analysis the depositional environment may be determined as sub-oxic-anoxic shelf.

**WCZESNO-DEWOŃSKIE ŚRODOWISKO
PRZYBRZEŻNE/PŁYTKOMORSKIE W ŚWIELE
ANALIZY PALINOFACJALNEJ (BUKOWA GÓRA,
GÓRY ŚWIĘTOKRZYSKIE)**

Marcelina Kondas

Uniwersytet Śląski w Katowicach, Wydział Nauk o Ziemi, ul. Będzińska 60, 41-200 Sosnowiec, e-mail: marcelina.kondas@gmail.com

Do analizy wytypowane zostały trzy profile znajdujące się w czynnym kamieniołomie w Bukowej Górze (Góry Świętokrzyskie). Pobrano siedem próbek, wszystkie próbki poddane zostały standardowej maceracji chemicznej za pomocą kwasu solnego i kwasu fluorowodorowego. Za pomocą zon miosporowych wiek analizowanych osadów określono jako douglstownense-eurypterota, co odpowiada wczesnemu dewonowi (ems). Dla wszystkich profili wykonano analizę palinofacjalną, ze szczególnym naciskiem na obserwację fitoklastów. Pośród fitoklastów najczęściej występowały szczątki nieprzeświecające, ciemno-brązowe, kanciaste o kształcie izometrycznym lub podłużnym. Co więcej, fitoklasty nie uległy degradacji, co sugeruje krótki transport oraz szybkie tempo sedimentacji. Cechy te wskazują na depozycję osadów w środowisku przybrzeżnym (delta/estuarium) lub płytkomorskim. Diagnozę te potwierdza duża ilość kutikul roślinnych obserwowanych w preparatach. W próbkach znajdowano również liczne miospory, glony, pozostałości grzybów, nematofity oraz szereg skamieniałości o niejasnym pochodzeniu biologicznym. Wszystkie te organizmy wskazują na ogromną różnorodność wczesno-dewońskich biocenoz.

**ANALIZA ARCHEOBOTANICZNA WYPEŁNIK
PODUSZEK Z XVIII-WIECZNYCH POCHÓWKÓW
KRYPTOWYCH Z BYSZEWA (KOŚCIÓŁ ŚW. TRÓJCY)**

Agata Kosmaczewska¹, Marta Jarosińska², Sebastian Nowak³, Agnieszka M. Noryśkiewicz³, Monika Badura²

¹Uniwersytet Gdański, Wydział Biologii, Katedra Ekologii Roślin, Studenckie Koło Naukowe Ekologów Roślin "Littorella"; ²Uniwersytet Gdański, Wydział Biologii, Katedra Ekologii Roślin, Pracownia Paleoeologii i Archeobotaniki; ³Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Wydział Nauk Historycznych, Instytut Archeologii, e-mail: agata.kosmaczewska1@gmail.com

Byszewo to wieś położona w gminie Koronowo. Na początku XVII w., w miejscu dawnego klasztoru cystersów, wzniesiono kościół pw. św. Trójcy. W jego kryptach w XVIII w. chowano zmarłych, głównie dzieci. Nieodłączny element pochówków stanowiły rośliny, których szczątki odkryto w trakcie badań archeologicznych (zad. 499, 502). Były to pozostałości po bukietach, wiankach, wypełniskach materacy i poduszek. Celem podjętych badań archeobotanicznych (analiza szczątków makroskopowych, analiza palinologiczna) jest m.in. wskazanie miejsca i roli roślin w obrzędzie funeralnym w Sanktuarium w Byszewie (zad. 530-L145-D581-18). Wyniki badań zawartości dziewięciu poduszek wskazują, że na ich wypełniska składały się nagromadzenia jednogatunkowe (*Artemisia* sp. lub *Humulus lupulus*) i mieszane. W skład tych ostatnich wchodziły np. *Buxus sempervirens*, *Hyoscyamus niger*, *Mentha arvensis*, *Juniperus communis*, *Pteridium aquilinum*, *Artemisia* sp. Poszczególne rośliny zachowały się w formie kwiatów, nasion lub części zielnych. Większość z nich charakteryzuje się intensywnym zapachem. Można

**THE ALLUVIAL/MARGINAL MARINE EARLY
DEVONIAN ENVIRONMENT IN TERMS OF
PALYNOFACIES ANALYSIS (BUKOWA GÓRA, HOLY
CROSS MOUNTAINS)**

Marcelina Kondas

University of Silesia in Katowice, Faculty of Earth Sciences, ul. Będzińska 60, 41-200 Sosnowiec, e-mail: marcelina.kondas@gmail.com

Three sections, located in an active quarry Bukowa Góra (Holy Cross Mountains) have been chosen for palynofacies analysis. Seven samples were taken directly from the outcrop. All of them were macerated using hydrochloric and hydrofluoric acids. Based on the miospore zonation the age of investigated samples was established as douglstownense-eurypterota that corresponds to Early Devonian (Emsian). For all samples the palynofacies analysis (with emphasis on phytoclasts) has been done as well. Within the phytoclasts the most common were non-opaque, dark brown, angular isometric or lath in shape elements. Moreover, the phytoclasts were not degraded that suggests a rather short transport and rapid sedimentation. Those features might indicate the deposition in alluvial (delta or estuary)/ shallow-marine conditions. This diagnosis was supported by high number of plant cuticles noticed in samples. Numerous miospores, algae, fungi remains, nematophytes and fossils of uncertain origin were noticed in the investigated samples as well. All those organisms indicate a great biodiversity of Devonian biocenosis.

**ARCHAEOBOTANICAL ANALYSIS OF PILLOW
STUFFING FROM EIGHTEENTH-CENTURY BURIALS
LOCATED IN BYSZEWO
(THE HOLY TRINITY CHURCH)**

Agata Kosmaczewska¹, Marta Jarosińska², Sebastian Nowak³, Agnieszka M. Noryśkiewicz³, Monika Badura²

¹University of Gdańsk, Faculty of Biology, Department of Plant Ecology, Student research group of Plant Ecologists "Littorella"; ²University of Gdańsk, Faculty of Biology, Department of Plant Ecology, Laboratory of Palaeoecology and Archeobotany; ³Nicolaus Copernicus -University in Toruń, Faculty of Historical Sciences, Institute of Archeology, e-mail: agata.kosmaczewska1@gmail.com

Byszewo is a village located in district of Koronowo, mid-northern Poland. At the beginning of the 17th c., in the place of the former Cistercian monastery, the Holy Trinity church was erected. In the 18th c. deaths, mainly of children, were buried in its crypts. An inseparable part of burial rituals were flowers, which parts were discovered during the archaeological exploration (project nos. 499, 502). These were the remains of bouquets, wreaths and stuffing of mattresses or pillows. The goal of archaeobotanical research (analysis of macroscopic remains, palynological analysis) is, among others, to indicate the function and role of plants in the funeral rites at the Sanctuary in Byszewo (project no. 530-L145-D581-18). The results of testing contents of nine pillows indicate that their fillings consisted of homogenous accumulation (*Artemisia* sp. or *Humulus lupulus*) as well as multispecies. The mixed ones included, for example, *Buxus sempervirens*, *Hyoscyamus niger*, *Mentha arvensis*, *Juniperus communis*, *Pteridium*

założyć, że w wypełniskach poduszek pełniły funkcję zarówno ochronną (niwelowanie przykrych zapachów), jak i symboliczno-magiczną.

WCZESNONEOLITYCZNE SZCZĄTKI ROŚLINNE ZE STANOWISKA 6 W TOMINACH (POLSKA CENTRALNA)

Maria Lityńska-Zajac¹, Marcin Szeliga²

¹Institut Archeologii i Etnologii Polskiej Akademii Nauk, ul. Sławkowska 17, 31-016 Kraków; ²Institut Archeologii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, pl. M. Curie-Skłodowskiej 4, 20-031 Lublin, e-mail: marialitynska@gazeta.pl

Stanowisko archeologiczne nr 6 w Tominach, gm. Ożarów położone jest w południowo-wschodniej części Przedgórze Hżeckiego, w bezpośrednim sąsiedztwie północnej krawędzi pokrywy lessowej Wyżyny Sandomierskiej. Uzyskane, w trakcie badań terenowych, bogate materiały zabytkowe wykazały istnienie trwałej i rozległej osady wczesnoneolitycznej, związanej z fazą późnonutową i wczesnożelazową kultury ceramiki wstęgowej rytej (KCWR). Pracom archeologicznym towarzyszyły, między innymi, analizy botaniczne obejmujące oznaczanie węgla drzewnego, owoców i nasion oraz odcisków zachowanych w polepie i ceramice. Na ich podstawie stwierdzono, że w uprawach ludności KCWR znajdowały się pszenice oplewione: płaskurka *Triticum dioeccon* i samopsza *T. monococcum*, przy dominacji pierwszego wymienionego gatunku. Znalezione szczątki roślin zielnych należą w większości do chwastów polnych i potwierdzają lokalną uprawę zbóż. Dane antrakologiczne wskazują na eksploatację pogranicza borów dębowo-sosnowych i łągów. Ślady resztek roślinnych w polepie i ceramice wskazuje na intencjonalne dodawanie do gliny pozostałości po omłotach.

Badania były finansowane z grantu Narodowego Centrum Nauki OPUS 10; UMO-2015/19/B/HS3/01720

LOKALNE WARUNKI ŚRODOWISKA ORAZ ROŚLINY UŻYTKOWE W PÓŹNOŚREDNIOWIECZNYM PUCKU (XIV–XV w.)

Karolina Maciejewska¹, Iwona Miśkiewicz¹, Monika Badura², Joanna Święta-Musznicka², Michał Starski³

¹Uniwersytet Gdański, Wydział Biologii, Katedra Ekologii Roślin, Studenckie Koło Naukowe Ekologów Roślin "Littorella", ul. Wita Stwosza 59, 80-308 Gdańsk; ²Uniwersytet Gdański, Wydział Biologii, Katedra Ekologii Roślin, Pracownia Paleoekologii i Archeobotaniki, ul. Wita Stwosza 59, 80-308 Gdańsk; ³Uniwersytet Warszawski, Instytut Archeologii, ul. Krakowskie Przedmieście 26/28, 00-927 Warszawa, e-mail: kkarolina.maciejewska@gmail.com

Badania archeologiczne na terenie historycznej części Pucka są realizowane od lat 90. XX w. W ostatnich latach ratownicze prace wykopaliskowe objęły działki usytuowane na obszarze miasta lokacyjnego. Próbkę do badań archeobotanicznych pobrano z obiektów latrynowych, śmietnisk oraz warstw użytkowych zaplecza działek. Głównym celem badań było odtworzenie warunków środowiskowych oraz użytkowania roślin w obrębie wybranych stanowisk w XIV–XV w. Wśród licznych szczątków

aquilinum, *Artemisia* sp. Remains have been preserved in form of flowers, seeds or herbaceous parts. Most of them are characterized by an intensive fragrance. It can be assumed that in the stuffing of the pillows they served as both protective (eliminating unpleasant odors) and symbolic-magical functions.

EARLY NEOLITHIC PLANT REMAINS FROM THE SETTLEMENT IN TOMINY, SITE 6 (CENTRAL POLAND)

Maria Lityńska-Zajac¹, Marcin Szeliga²

¹The Institute of Archaeology and Ethnology, Polish Academy of Sciences, 17 Sławkowska Str., 31-016 Kraków; ²Institute of Archaeology, Maria Curie-Skłodowska University, Plac Marii Curie-Skłodowskiej 4, 20-031 Lublin, e-mail: marialitynska@gazeta.pl

Archaeological site no. 6 in Tominy, Ożarów commune, is located in the south-eastern part of the Iłża Foothills, in the immediate vicinity of the northern edge of the Sandomierz Upland loess cover. Rich archaeological materials obtained during field excavations showed the existence of the permanent and extensive Early Neolithic settlement associated with the late music note phase and early Żeliezowce phase of the Linear Pottery culture (LPC). Archaeological work was accompanied, among others, by botanical analyses including the determination of charcoal, fruits and seeds as well as imprints preserved in the burnt-clay and ceramics. On the basis of these data, it was found that the LPC population cultivated hulled wheats: emmer *Triticum dioeccon* and einkorn *T. monococcum*, with the dominance of the first mentioned species. The discovered remains of wild herbaceous plants mostly belong to weeds and confirm the local cultivation of cereals. Anthracological data indicate the exploitation of wood from the borderland of the oak-pine and riparian forests. The imprints of plants found in the daub and ceramics indicate the intentional addition to the clay of the threshing residue as a temper.

This study was financially supported by the National Science Centre in Poland through grant OPUS 10; UMO-2015/19/B/HS3/01720

LOCAL ENVIRONMENTAL CONDITIONS AND USEFUL PLANTS IN LATE MEDIEVAL PUCK (XIV–XV CENTURIES)

Karolina Maciejewska¹, Iwona Miśkiewicz¹, Monika Badura², Joanna Święta-Musznicka², Michał Starski³

¹University of Gdańsk, Faculty of Biology, Department of Plant Ecology, Student research group of Plant Ecologists "Littorella", Wita Stwosza 59, 80-308 Gdańsk; ²University of Gdańsk, Faculty of Biology, Department of Plant Ecology, Laboratory of Palaeoecology and Archaeobotany, Wita Stwosza 59, 80-308 Gdańsk; ³University of Warsaw, Institute of Archaeology, Krakowskie Przedmieście 26/28, 00-927 Warszawa, e-mail: kkarolina.maciejewska@gmail.com

Archaeological research of the historical part of Puck have been conducted since the 1990 s. In recent time the preventive archaeological excavations covered parcels situated within the location town. Samples for archaeobotanical research were obtained from latrines, refuse pit and useful layers of the two backyards. The main goal of the research was to reconstruct environmental conditions and the use of plants in the 14–15th c. within the selected sites. Among the numerous remains, the diaspores of collected plants with

dominowały diaspory roślin o mięsistych owocach zbieranych ze stanu dzikiego (*Fragaria vesca*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*). W mniejszej ilości wystąpiły ślady przypraw i warzyw (*Carum carvi*, *Brassica nigra*), roślin mącznych (*Fagopyrum esculentum*, *Panicum miliaceum*), olejo- i włóknodajnych. Liczne pozostałości chwastów ruderalnych (*Polygonum lapathifolium*, *Galeopsis tetrahit*, *Spergula arvensis* s. lato) świadczą o intensywnym przekształceniu terenu późnośredniowiecznego Pucka.

Badania finansowane ze środków na Działalność Statutową Katedry Ekologii Roślin UG (DS-530-L145-D581-18)

ZRÓŻNICOWANIE TYPÓW KOPALNYCH ZBIORNIKÓW JEZIORNICH W POLSCE ŚRODKOWEJ W ŚWIETLE NOWYCH DANYCH PALEOŚRODOWISKOWYCH

Aleksandra Majecka¹, Jacek Forysiak², Leszek Marks¹,
Daniel Okupny³, Renata Stachowicz-Rybka⁴,
Katarzyna Korzeń⁵, Anna Tołoczko-Pasek¹

¹Wydział Geologii, Uniwersytet Warszawski, Al. Żwirki i Wigury 93,02-089 Warszawa, Polska; ²Katedra Geomorfologii i Paleogeografii, Wydział Nauk o Ziemi, Uniwersytet Łódzki, Narutowicza 88, 90-139 Łódź, Polska; ³Instytut Geografii, Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie, Podchorążych 2, 30-084 Kraków, Polska; ⁴Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Lubicz 46, 31-512 Kraków, Polska; ⁵Kazimierza Wielkiego 110/2-3, 30-074 Kraków, Polska, e-mail: a.majecka@uw.edu.pl

W ramach projektu badawczego zinventaryzowano dotychczas udokumentowane oraz nowe kopalne zbiorniki jeziorne w północnej części Wysoczyzny Łódzkiej oraz we fragmencie Pradoliny Warszawsko-Berlińskiej i ponowiono prace terenowe w kilku z nich, między innymi w stanowiskach Józefów, Żabieniec Południowy (Wysoczyzna Łódzka) oraz Rogóźno (dolina Bobrówki). Wszystkie stanowiska znane są jako stanowiska flory eemskiej, jednak różnią się charakterem kopalnych form, w tym morfologią zbiorników oraz warunkami hydrologicznymi. Celem badań była ocena jakości i dynamiki procesów w zbiornikach oraz ich wpływ na zróżnicowany obraz ówczesnych jezior a następnie zanik. Dla osadów mineralnych przeprowadzono szczegółową analizę uziarnienia, która wykazała różnice w kształtowaniu cech uziarnienia osadów w badanych stanowiskach. W stanowisku Józefów analiza pyłkowa oraz makroszczątków roślinnych wykazały akumulację zbiornikową podczas interglacjału eemskiego i we wczesnym vistulianie. Analiza pyłkowa w stanowisku Rogóźno nie potwierdziła eemskiego wieku zbiornika, natomiast licznie zaobserwowane taksony flory ciepłolubnej oraz charakter litologiczny osadów mogą świadczyć o redepozycji eemu w tym stanowisku.

Badania zrealizowane dzięki finansowaniu z budżetu Narodowego Centrum Nauki (DEC-2014/15/B/ST10/03809)

PRZEMIANY W ZBIOROWISKACH LEŚNYCH NA OBSZARACH LESSOWYCH POŁUDNIOWEJ POLSKI: DANE NA PODSTAWIE BADAŃ ANTRAKOLOGICZNYCH Z NEOLITYCZNYCH I WCZESNOBRĄZOWYCH STANOWISK ARCHEOLOGICZNYCH

Magdalena Moskal-del Hoyo

Instytut Botaniki im. W.Szafera, Polska Akademia Nauk, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków, e-mail: m.moskal@botany.pl

Obszar wyżyn lessowych zachodniej Małopolski został zasiedlony przez pierwsze grupy rolnicze w połowie VII

fleshy fruits (*Fragaria vesca*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*) were the dominant representative. Traces of spices and vegetables (*Carum carvi*, *Brassica nigra*), farinaceous species (*Fagopyrum esculentum*, *Panicum miliaceum*) and oil- and fiber plants occurred less frequently. The strong representation of ruderal plants (e.g. *Polygonum lapathifolium*, *Galeopsis tetrahit*, *Spergula arvensis* s. lato) indicate intensive transformation of the area of late-medieval Puck.

Research was carried out as a part of the program of the Department of Plant Ecology, University of Gdańsk (DS-530-L145-D581-18)

DIFFERENTIATION OF FOSSIL PALAEO-LAKES TYPES IN CENTRAL POLAND IN THE LIGHT OF THE NEW PALAEOENVIRONMENTAL DATA

Aleksandra Majecka¹, Jacek Forysiak², Leszek Marks¹,
Daniel Okupny³, Renata Stachowicz-Rybka⁴,
Katarzyna Korzeń⁵, Anna Tołoczko-Pasek¹

¹Faculty of Geology, University of Warsaw, Al. Żwirki i Wigury 93,02-089 Warszawa, Poland; ²Department of Geomorphology and Paleogeography, Institute of Earth Sciences, University of Łódź, Narutowicza 88, 90-139 Łódź, Poland; ³Institute of Geography, Pedagogical University of Cracow, Podchorążych 2, 30-084 Kraków, Poland; ⁴W. Szafer Institute of Botany PAS, Lubicz 46, 31-512 Kraków, Poland; ⁵Kazimierza Wielkiego 110/2-3, 30-074 Kraków, Poland, e-mail: a.majecka@uw.edu.pl

As part of the research project, there were inventoried previously documented and new fossil palaeolakes in the northern part of the Łódź Upland and part of the Warsaw-Berlin Pradolina. The field works and research were resumed in several of them, including Józefów, Żabieniec Południowy (Łódź Upland) and Rogóźno (Bobrówka valley). All sites are known from the Eemian Interglacial flora, but they differ in the nature of fossil reservoir, including morphology and hydrological conditions. The aim of the study was to assess the quality and dynamics of processes in palaeolakes and their impact on the differentiation of the lakes types at that time. For mineral sediments, a detailed analysis of grain size was carried out, which showed differences in shaping the characteristics of the graining in the study sites. In Józefów position, pollen analysis and plant macroremains showed accumulation in the lake during the Eemian Interglacial and Early Vistulian. The pollen analysis in the Rogóźno site did not confirm the Eemian age of the reservoir, whereas the numerous taxa of thermophilic flora and the lithological character of the sediments may indicate the redeposition.

This is a contribution to research projects funded by the National Science Centre (Decision no. DEC-2014/15/B/ST10/03809)

CHANGES IN FOREST COMMUNITIES IN LOESS AREAS OF SOUTHERN POLAND: DATA BASED ON ANTHRACOLOGICAL ANALYSES FROM NEOLITHIC AND EARLY BRONZE AGE ARCHAEOLOGICAL SITES

Magdalena Moskal-del Hoyo

W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Lubicz 46, 31-512 Kraków, Poland, e-mail: m.moskal@botany.pl

The loess upland zone of western Lesser Poland was settled by the first farming groups in the middle of the VIIth millennium BP. A characterization of the environmental

tysiąclecia p.n.e. Scharakteryzowanie warunków środowiskowych, w tym zwłaszcza pokrywy roślinnej oraz ocena wpływu pierwszych stabilnych osiedli na lokalne środowiska w tym regionie nadal jest utrudnione, gdyż jest to region wciąż słabo poznany pod względem historii postglacjalnych przemian środowiskowych, co jest wynikiem występowania niewielkiej liczby zbiorników akumulacji biogenicznej nadających się do badań paleoekologicznych, a zwłaszcza palinologicznych. Z tego powodu zespoły węgli drzewnych ze stanowisk archeologicznych, będące pozostałością po zbieraniu drewna opałowego, pozwalają na odtworzenie charakteru lasów rozwijających się w okolicy zamieszkałych osad. Wyniki badań antrakologicznych z neolitycznych stanowisk archeologicznych (poł. VII-V tysiąclecie p.n.e.) były porównywane z rezultatami pochodzącymi ze stanowisk z epoki brązu (głównie z IV tysiąclecia p.n.e.). Uzyskane dane pozwoliły na prześledzenie przemian w drzewostanach wynikłych w wyniku zmian klimatycznych i wzrostu wpływu grup ludzkich na rozwój roślinności w holocenie na danych obszarze.

ROŚLINY KARBOŃSKIE OCZAMI GÓRNIKA

Dorota Nalepka¹, Maria Barbacka¹, Weronika Holesz-Kurzydym², Anna Segiet³, Teodor Segiet³, Adam Walanus⁴

¹*Instytut Botaniki im. W. Szafera Polskiej Akademii Nauk, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków;* ²*Galeria Sztuki Rodziny Holesz, ul. Kucharzówka 28, 44-266 Świerklany;* ³*kolekcja Anny i Teodora Segietów, Tarnowskie Góry;* ⁴*Katedra Geoinformatyki i Informatyki Stosowanej, Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska, Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica w Krakowie, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, e-mail: d.nalepka@botany.pl*

Często patrząc na motywy roślinne na obrazach zdajemy sobie sprawę, że przedstawiają one konkretne gatunki; niektóre są ich wiernymi portretami. Nawet futurystyczne wizerunki roślin, bardzo zmodyfikowane, opierają się na znanych twórcom roślinach. Tworzenie wizji roślin na podstawie ich kopalnych pozostałości jest również możliwe. Zazwyczaj są to rekonstrukcje do celów naukowych lub popularyzacyjnych i są wykonywane w porozumieniu ze specjalistami. Do wyjątków należy malarstwo Ludwika Holesza (1921–1999), górnik z Górnego Śląska, który malował rośliny karbońskie nie mając podstaw naukowych. Obserwując w kopalni zachowane fragmenty roślin, wykorzystywał je do kreowania świata, jaki sobie na podstawie kolekcjonowanych i uważnie oglądanych odcisków wyobrażał. Te wizerunki świadczą nie tylko o wielkiej, twórczej wyobraźni, ale też o umiejętności wnikliwej obserwacji obiektów, nawet bardzo małych. Wpatrując się w ten piękny, stworzony przez L. Holesza świat, z przyjemnością odnajduje się, identyfikuje i przyporządkowuje do danej grupy taksonomicznej, a nawet do rodzaju namalowane przez niego rośliny.

OBECNOŚĆ KOTEWKI ORZECHA WODNEGO (*TRAPA NATANS*) NA POMORZU W ŚRODKOWYM HOLOCENIE

Agnieszka M. Noryskiewicz¹, Mateusz Sosnowski¹, Piotr Łuczkiwicz²

¹*Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Wydział Nauk Historycznych, Instytut Archeologii, ul. Szosa Bydgoska 44/48, 87-100 Toruń,* ²*Uniwersytet Marii-Curie-Skłodowskiej, Wydział Humanistyczny, Instytut Archeologii, Plac Marii Curie-Skłodowskiej 4, 20-031 Lublin, e-mail: agnieszka.noryskiewicz@umk.pl*

conditions, including especially the vegetation cover, and an assessment of the impact of first stable settlements on local environments is still difficult because this region is poorly known in terms of the postglacial environmental history due to a scarcity of water reservoirs with biogenic accumulation suitable for palaeoecological and especially palynological investigations. Therefore, wood charcoal assemblages from the Neolithic archaeological sites, based on firewood collections, permit to reconstruct past woody vegetation developed near human settlements. The results of anthracological analyses from Neolithic archaeological sites (mid-VIIth–Vth millennium BP) were compared with those from Bronze Age sites (mainly from the IVth millennium BP). The obtained data allowed to reconstruct changes in forests resulting from climatic conditions and the increase of the impact of human groups on the development of vegetation in the Holocene in the given area.

CARBONIFEROUS PLANTS THROUGH THE EYES OF A MINER

Dorota Nalepka¹, Maria Barbacka¹, Weronika Holesz-Kurzydym², Anna Segiet³, Teodor Segiet³, Adam Walanus⁴

¹*W. Szafer Institute of Botany Polish Academy of Sciences, Lubicz 46, 31-512 Kraków;* ²*Art Gallery of the Holesz Family Kucharzówka 28, 44-266 Świerklany;* ³*Anna & Teodor Segiet Collection, Tarnowskie Góry;* ⁴*Department of Geoinformatics and Applied Computer Science, Faculty of Geology, Geophysics and Environmental Protection, AGH University of Science and Technology, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, e-mail: d.nalepka@botany.pl*

Looking at the paintings with floral motives, we often realize that they represent existing species; sometimes there are precise plant portraits. Even the futuristic images of plants, highly modified, are based on known plants. Creation of plant visions based on their fossil fragments is also possible. Usually, these are reconstructions for scientific or popularizing purposes and are performed in consultation with specialists. Paintings by Ludwik Holesz (1921–1999), a miner from Upper Silesia, are exceptional. He painted Carboniferous plants without scientific basis. Watching fossil fragments of plants in the mine, he used them to create a world that he imagined on the basis of collected and carefully observed imprints. These images provide not only a great, creative imagination, but also the skill of careful observation of objects, even very small ones. Gazing at this beautiful world created by L. Holesz, it is a pleasure to find, identify and assign plants from his images to major taxonomic group, even to the genus.

MID-HOLOCENE PRESENCE OF WATER CHESTNUT (*TRAPA NATANS*) IN POMERANIA

Agnieszka M. Noryskiewicz¹, Mateusz Sosnowski¹, Piotr Łuczkiwicz²

¹*Nicolaus Copernicus University in Toruń, Faculty of History, Institute of Archaeology, Szosa Bydgoska 44/48, 87-100 Toruń,* ²*Maria Curie-Skłodowska University, Faculty of Humanities, Institute of Archaeology, Plac Marii Curie-Skłodowskiej 4, 20-031 Lublin, e-mail: agnieszka.noryskiewicz@umk.pl*

Podczas badań biostratigraficznych prowadzonych w sąsiedztwie stanowisk archeologicznych w Płochocinku i Malborku-Wielbarku zarejestrowano obecność kopalnych szczątków *Trapa natans*. W Polsce *T. natans* rośnie na granicy zasięgu i jest gatunkiem zagrożonym. Oba nowe kopalne stanowiska są oddalone od siebie o około 40 km w linii północ-południe. Torfowisko Płochocinek jest obecnie zbiornikiem kopalnym, który zgodnie z danymi palinologicznymi całkowicie zarośnięciu uległ prawdopodobnie już w okresie wędrówek ludów, a jezioro Dąbrówka, dużym i stosunkowo płytkim zbiornikiem wodnym. W obu przypadkach badania wskazują na obecność płytkiego zapewne rozległego zbiornika wodnego. Dobrze nagrzewane wody w okresie letnim, spełniały warunki niezbędne do rozwoju i rozprzestrzeniania się kotewki. Badania palinologiczne określiły wiek obecności tej rośliny na schyłek Subboreału i początek Subatlantyku. Występowanie kopalnego pyłku *Trapa* na tych stanowiskach jest dowodem szerokiego jej rozprzestrzenienia w holocenie, a ograniczone wymagania siedliskowe stwarzają możliwości dla odtworzenia dawnych warunków ekologicznych.

Obecne badania prowadzone są w ramach projektu NCN (2016/21/B/HS3/03159)

WCZESNOMEZOZOICZNA EWOLUCJA I RÓŻNICOWANIE IGLASTYCH – JEDNEJ Z NAJWAŻNIEJSZYCH GRUP W EKOSYSTEMACH TEGO CZASU

Grzegorz Pacyna

Zakład Taksonomii, Fitogeografii i Paleobotaniki, Instytut Botaniki, Uniwersytet Jagielloński, ul. Gronostajowa 3, 30-387 Kraków, e-mail: grzegorz.pacyna@uj.edu.pl

Na początek mezozoiku przypadły ważne i interesujące wydarzenia ewolucyjne wśród roślin iglastych. Krótkopędy żeńskie wraz ze wspierającymi je podsadkami przekształciły się ostatecznie w spłaszczoną łuskę nasienną w mniejszym lub większym stopniu zrośniętą z łuską wspierającą. Starsze iglaste, typowe dla karbonu, permu i triasu zaliczane do rzędu *Voltziales* dały w triasie początek współczesnym rodzinom iglastych. Od triasu znane są niewątpliwe *Podocarpaceae*, choć najnowsze odkrycia z Jordani wskazują, że rodzina ta mogła już istnieć w późnym permie. *Araucariaceae*, *Cupressaceae* i *Taxaceae* są znane od dolnej jury. *Pinaceae*, które według analiz filogenetycznych są siostrzane do wszystkich pozostałych współczesnych rodzin iglastych, powinny wyodrębnić się co najmniej w triasie, ale ich niekwestionowane skamieniałości znane są dopiero od górnej jury. Skamieniałości uważane za *Pinaceae* przez dawniejszych autorów, znane są wprawdzie od dolnej jury, ale nie wszyscy obecnie się z tym zgadzają. W triasie powstały także zagadkowe rodziny iglastych ograniczone w swoim zasięgu stratygraficznym do mezozoiku (np. rodzina *Cheirolepidiaceae*, opisana z triasu Polski rodzina *Patokaaceae*).

Badania były finansowane przez Narodowe Centrum Nauki, grant nr 2017/25/B/ST10/01273 oraz ze środków przyznanych na działalność statutową Zakładu Taksonomii, Fitogeografii i Paleobotaniki, Instytutu Botaniki, Uniwersytetu Jagiellońskiego, nr K/ZDS/008058

During the biostratigraphic research conducted in the vicinity of archaeological sites in Płochocinek and Malbork/Wielbark, the presence of macroremians of *Trapa natans* was recorded. Water chestnut grows on the edge of its geographical range in Poland, and is an endangered species. These two new sites with fossils are located close to each other, at a distance of about 40 km north-south line. The Płochocinek peat bog is now a palaeolake and according to the palynological data, has been completely overgrown by mire vegetation in the migration period. The second site, Dąbrówka Lake, is a large lake of relatively shallow depth. The two sites contain rare mid-Holocene pollen records of the floating-leaved aquatic plant *T. natans*, however, in Płochocinek chestnut has also been found. Palynological research allowed to determine the age of the presence of *T. natans* placing it at the end of the Subboreal and the beginning of the Subatlantic in the Płochocinek and Dąbrówka Lake. The presence of the *Trapa* pollen on these sites is evidence of its widespread in the Holocene. The narrow habitat requirements of *T. natans*, in relation to the quality, depth and temperature of water, provide opportunities for the reconstruction of old ecological conditions.

The current research is conducted within the framework of the project NCN (2016/21/B/HS3/03159)

EARLY MESOZOIC EVOLUTION AND DIVERSIFICATION OF CONIFERS – ONE OF THE MOST IMPORTANT PLANT GROUP DURING THAT TIME

Grzegorz Pacyna

Department of Taxonomy, Phytogeography and Palaeobotany, Institute of Botany, Jagiellonian University, 3 Gronostajowa Str., 30-387 Kraków, e-mail: grzegorz.pacyna@uj.edu.pl

Important and interesting events in conifer evolution took place in early Mesozoic times. Female dwarf shoot supported by free bract transformed into flat seed scale – bract complex. During the Triassic modern conifer families originated, they descend from *Voltziales* – the oldest conifer order, which was characteristic for Carboniferous, Permian and Triassic periods. The oldest *Podocarpaceae* are Triassic in age, but we have now new putative forms of this family from the Upper Permian of Jordan. The oldest members of *Araucariaceae*, *Cupressaceae* and *Taxaceae* families are all from the Lower Jurassic. *Pinaceae* family, which is sister group for all other conifer families, is not known from Triassic however. The oldest uncontested members of this family are from the Upper Jurassic. Some fossil similar to *Pinaceae* are known since the Lower Jurassic, but they are questioned. During the Triassic enigmatic conifer families originated, like *Cheirolepidiaceae* and recently described from Polish Triassic *Patokaaceae*. These families disappear during Mesozoic era and do not leave living descendants.

The study was financed by funds from the National Science Centre, Poland (no. 2017/25/B/ST10/01273) and by the Department of Taxonomy, Phytogeography and Palaeobotany, Institute of Botany, Jagiellonian University (K/ZDS/008058)

**BADANIA PALEOŚRODOWISKOWE W REJONIE
NEOLITYCZNEGO RONDELA W NOWYM OBJEZIERZU
(POMORZE ZACHODNIE) – ZAŁOŻENIA PROJEKTU
I WSTĘPNE WYNIKI**

Anna Pędziszewska¹, Joanna Święta-Musznicka¹, Monika Badura¹, Wojciech Tylmann², Agnieszka Matuszewska³, Lech Czerniak⁴

¹Pracownia Paleoekologii i Archeobotaniki, Katedra Ekologii Roślin, Wydział Biologii, Uniwersytet Gdański, ul. Wita Stwosza 59, 80-308 Gdańsk; ²Pracownia Rekonstrukcji Zmian Środowiska, Katedra Geomorfologii i Geologii Czwartorzędu, Wydział Oceanografii i Geografii, Uniwersytet Gdański, ul. Jana Bazyńskiego 4, 80-309 Gdańsk; ³Katedra Archeologii, Instytut Historii i Stosunków Międzynarodowych, Uniwersytet Szczeciński, ul. Krakowska 71-79, 71-017 Szczecin; ⁴Zakład Epoki Kamienia, Instytut Archeologii i Etnologii, Wydział Historyczny Uniwersytet Gdański, ul. Bielańska 5, 80-851 Gdańsk, e-mail: anna.pedziszewska@biol.u.g.edu.pl

Rondele, czyli specyficzne budowle ziemno-drewniane złożone z koncentrycznych kręgów, stanowiły prawdopodobnie miejsca kultu i spotkań neolitycznych społeczności. Obiekt z Nowego Objezierza datowany na ok. 7000 lat BP, należy do największych i najbardziej złożonych form tego typu w Europie. Multidyscyplinarne badania paleośrodowiskowe podjęte na stanowisku i w jego otoczeniu mają na celu określenie wpływu plemion neolitycznych na środowisko. Analiza pyłkowa, NPPs, makroszczątków i analizy geochemiczne będą podstawą do wnioskowania na temat zmian składu szaty roślinnej w rejonie rondela, skali osadnictwa, metod eksploatacji lokalnego środowiska, roli rolnictwa, procesów formujących nawarstwienia na stanowisku. Sondażowe analizy materiałów ze stanowisk naturalnych w rejonie rondela wskazują na silny wpływ człowieka na środowisko w środkowym holocenie i ogromną skalę odlesień. Dokumentują, że główną formą aktywności gospodarczej był wypas zwierząt, a uprawy zbóż prowadzono na mniejszą skalę. Z próbek pobranych na terenie rondela nie uzyskano do tej pory materiału botanicznego.

Badania finansowane ze środków Narodowego Centrum Nauki (projekt 2017/27/B/HS3/02925, lata 2018–2021)

**ZMIANY PALEOŚRODOWISKOWE W INTERGLACJALE
EEMSKIM NA RÓWNIENIE GARWOLIŃSKIEJ (POLSKA
ŚRODKOWA) W ŚWIELE BADAŃ OSADÓW
KOPALNYCH JEZIOR**

Irena Agnieszka Pidek¹, Aleksandra Bober¹, Anna Hrynowiecka², Renata Stachowicz-Rybka³, Magdalena Suchora¹, Marcin Żarski⁴, Dorota Brzozowicz⁵

¹Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, al. Kraśnicka 2cd, 20-718 Lublin, e-mail: i.pidek@poczta.umcs.lublin.pl; ²Państwowy Instytut Geologiczny-Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Geologii Morza; ul. Kościarska 5, 80-328 Gdańsk, e-mail: anna.hrynowiecka@pgi.gov.pl; ³Instytut Botaniki im. W. Szafera Polskiej Akademii Nauk, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków, e-mail: r.stachowicz@botany.pl; ⁴Państwowy Instytut Geologiczny-Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa, e-mail: mzar@pgi.gov.pl; ⁵Wydział Nauk Geograficznych, Uniwersytet Łódzki, ul. Narutowicza 88, 90-139 Łódź, e-mail: d.brzozowicz@wp.pl

Równina Garwolińska jest częścią rozległego eemskiego pojezierza kopalnego, na którym odkryto w ostatnich latach ponad 20 nowych stanowisk osadów jeziornych, podczas prac kartograficznych na potrzeby Szczegółowej

**PALAEOENVIRONMENTAL RESEARCH IN THE AREA OF
THE NEOLITHIC ROUNDEL IN NOWE OBJEZIERZE
(WEST POMERANIA) – OBJECTIVES OF THE PROJECT
AND PRELIMINARY RESULTS**

Anna Pędziszewska¹, Joanna Święta-Musznicka¹, Monika Badura¹, Wojciech Tylmann², Agnieszka Matuszewska³, Lech Czerniak⁴

¹Laboratory of Paleoecology and Archeobotany, Department of Plant Ecology, Faculty of Biology, University of Gdańsk, Wita Stwosza 59, 80-308, Gdańsk, Poland; ²Department of Geomorphology and Quaternary Geology, Institute of Geography, University of Gdańsk, Jana Bazyńskiego 4, 80-309 Gdańsk; ³Department of Archeology, Institute of History and International Relations, University of Szczecin, Krakowska 71-79, 71-017 Szczecin; ⁴Division of Stone Age Archeology, Institute of Archaeology and Ethnology, Faculty of History, University of Gdańsk, Bielańska 5, 80-851 Gdańsk, e-mail: anna.pedziszewska@biol.u.g.edu.pl

Roundels, are specific structures composed of circular ditches and wooden palisades. They were, probably, important places for ritual celebrations and meetings for the Neolithic communities. The construction from Nowe Objezierze is dated to ca. 7000 years BP and it's one of the largest and most complex form of this type in Europe. The multi-proxy palaeoenvironmental studies are based on "on-site" and "off-site data". The main aim of the research is to reconstruct the influence of Neolithic tribes on the environment. Pollen analysis, NPPs, plant macrofossils and geochemical analyses will be the base for the information about changes in vegetation in the vicinity of the roundel, the scale of settlement, methods of exploiting the local environment, the role of agriculture and processes forming stratigraphy of the archaeological site. Preliminary results of our research, indicate a strong human impact on the environment in the middle Holocene. They documented, that the main form of economic activity was grazing of animals and the crops cultivation was less important. So far, we didn't found any botanical material in samples collected in situ in the roundel area.

Financial support was provided by the projects no. 2017/27/B/HS3/02925 from the National Science Centre (years 2018-2021)

**PALAEOENVIRONMENTAL CHANGES IN THE EEMIAN
INTERGLACIAL IN THE GARWOLIN PLAIN (CENTRAL
POLAND) IN THE LIGHT OF PALAEOLAKE STUDIES**

Irena Agnieszka Pidek¹, Aleksandra Bober¹, Anna Hrynowiecka², Renata Stachowicz-Rybka³, Renata Stachowicz-Rybka³, Marcin Żarski⁴, Dorota Brzozowicz⁵

¹Faculty of Earth Sciences and Spatial Management, Maria Curie-Skłodowska University, al. Kraśnicka 2cd, 20-718 Lublin, Poland, e-mail: i.pidek@poczta.umcs.lublin.pl; ²Polish Geological Institute – National Research Institute, Marine Geology Branch in Gdansk-Oliwa, Kościarska 5 str., 80-328 Gdansk, Poland, e-mail: anna.hrynowiecka@pgi.gov.pl; ³W. Szafer Institute of Botany Polish Academy of Sciences, Lubicz 46 str., 31-512 Cracow, e-mail: r.stachowicz@botany.pl; ⁴Polish Geological Institute – National Research Institute, Rakowiecka 4 str., 00-975 Warsaw, Poland, e-mail: mzar@pgi.gov.pl; ⁵Wydział Nauk Geograficznych, Uniwersytet Łódzki, ul. Narutowicza 88, 90-139 Łódź, e-mail: d.brzozowicz@wp.pl

The Garwolin Plain is part of a vast Eemian lake district where more than 20 new lake sediment sites have been discovered in recent years during cartographic work for the purposes of the Detailed Geological Map of Poland

mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000. Miąższość serii eemskiej waha się w różnych zbiornikach od około 1,5 m do 12 m. Wstępne wyniki badań paleobotanicznych i Cladocera ujawniły wystąpienie kilku nagłych zmian paleośrodowiskowych odnotowanych w przebiegu krzywych pyłkowych i obecności makroszczątków roślinnych. Zmiany te wynikały prawdopodobnie z gwałtownych zmian klimatu. Skład zbiorowisk roślinnych podczas optimum klimatycznego interglacjału eemskiego miał wiele gatunków związanych z klimatem oceanicznym. Taksony typowe dla makroflor eemskich (na przykład *Brasenia* sp., *Aldrovanda vesiculosa*) świadczą o wysokiej temperaturze powietrza. Na środowisko pojezierza kopalnego mogła wpływać dodatkowo bliskość rozległej doliny Wisły.

Badania finansowane w ramach projektu Narodowego Centrum Nauki (OPUS nr 2017/27 / B / ST10 / 01905)

**PALINOLOGICZNE ŚLADY DZIAŁALNOŚCI CZŁOWIEKA
I ROZWOJU OSADNICTWA W REJONIE GRODZISKA
W GRĄBCZYNIE (MIKROREGION JEZIORA
WIERZCHOWO, POMORZE ŚRODKOWE)
– WSTĘPNE WYNIKI BADAŃ**

Joanna Świąta-Musznicka¹, Kamil Niedziółka²

¹Pracownia Paleoekologii i Archeobotaniki, Katedra Ekologii Roślin, Uniwersytet Gdański, ul. Wita Stwosza 59, 80-308 Gdańsk; ²Institut Archeologii, Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego, ul. Wóycickiego 1/3, 01-938 Warszawa, e-mail: j.musznicka@ug.edu.pl

Historia rozwoju osadnictwa w mikroregionie jeziora Wierzchowo jest słabo poznana. Badania archeologiczne ujawniły tu ślady działalności grup ludzkich od paleolitu, w tym dużą ilość materiału zabytkowego datowanego od epoki brązu po wczesne średniowiecze. Cennym obiektem są rozległe obwałowania grodziska na półwyspie jeziora, jednak dotychczas archeolodzy nie są zgodni, co do czasu jego funkcjonowania. Głównym celem badań paleoekologicznych było odtworzenie składu lokalnych zbiorowisk roślinnych w otoczeniu jeziora, dostarczenie dowodów na przemiany środowiska pod wpływem rozwoju osadnictwa, a zwłaszcza w okresie funkcjonowania grodziska. Osady denne jeziora Wierzchowo rejestrują holoceną historię zbiorowisk roślinnych w jego otoczeniu. Pierwsze ślady zaburzeń zbiorowisk leśnych pod wpływem działalności człowieka można wiązać z obecnością plemion mezolitycznych i neolitycznych. Wyniki analizy pyłkowej ilustrują intensywny rozwój gospodarki opartej na hodowli zwierząt i uprawie zbóż w okresach kultury łużyckiej i wpływów rzymskich. Potwierdzają nieznaczne obniżenie aktywności osadniczej w czasie wędrówek ludów oraz silne odlesienia i wzrost antropopresji we wczesnym średniowieczu.

Wsparcie finansowe – projekt nr BMNHIS-5/18 z Instytutu Archeologii, Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie (rok 2018)

on a scale of 1:50 000. The thickness of the Eemian series varies in various reservoirs from about 1.5 m to 12 m. Preliminary results of palaeobotanical and Cladocera studies revealed the occurrence of several sudden palaeoenvironmental changes noted in the course of pollen curves and the presence of plant macroremains. These changes were probably due to rapid climate change. The composition of plant communities during the climate optimum of the Eemian Interglacial had many species associated with the oceanic climate. The taxa typical of the Eemian macrofloras (for example, *Brasenia* sp., *Aldrovanda vesiculosa*) indicate a high air temperature. The environment of the lake district could have been additionally influenced by the proximity of the vast Vistula valley.

The research financed by the National Science Center project (OPUS No. 2017/27 / B / ST10 / 01905)

**PALYNOLOGICAL TRACES OF HUMAN ACTIVITY AND
SETTLEMENT DEVELOPMENT IN THE VICINITY
OF THE GRĄBCZYN STRONGHOLD (LAKE
WIERZCHOWO MICROREGION, MIDDLE POMERANIA)
– PRELIMINARY RESULTS**

Joanna Świąta-Musznicka¹, Kamil Niedziółka²

¹Laboratory of Palaeoecology and Archaeobotany, Department of Plant Ecology, University of Gdańsk, Wita Stwosza 59, 80-308 Gdańsk; ²Institute of Archaeology, Cardinal Stefan Wyszyński University, Wóycickiego 1/3, 01-938 Warszawa, e-mail: j.musznicka@ug.edu.pl

The history of settlement development in the microregion of Wierzchowo Lake is still poorly known. Archaeological research revealed traces of human activity since the Paleolithic, including a large amount of artifacts dated from the Bronze Age to the early Middle Ages. Extensive embankments of a stronghold on the lake peninsula are among the most interesting objects, however, archaeologists do not agree on the time of its functioning yet. The main aim of palaeoecological research was to reconstruct the composition of local plant communities, to provide evidences for changes in the natural environment under the influence of the settlement development, especially in the period of the stronghold functioning. Wierzchowo Lake sediments register the Holocene history of plant communities in its surrounding. The first traces of disturbances in the forest communities under the influence of human activity can be associated with the impact of the Mesolithic and Neolithic tribes. The results of pollen analysis illustrate intensive development of economic activity based on animal husbandry and cereal cultivation during the Lusatian culture and the Roman Period. They confirm a slight decrease of settlement during the Migration Period, as well as a strong deforestation and rise of anthropopressure in the early Middle Ages.

Financial support was provided by the project no. BMNHIS-5/18 from the Institute of Archaeology, Cardinal Stefan Wyszyński University in Warsaw (year 2018)

ANALIZA PALINOLOGICZNA WĘGLA BRUNATNEGO Z ADAMÓWA – WSTĘPNE WYNIKI BADAŃ

Elżbieta Worobiec¹, Marek Widera²

¹Instytut Botaniki im. W. Szafera Polskiej Akademii Nauk, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków; ²Instytut Geologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, ul. B. Krygowskiego 12, 61-680 Poznań, e-mail: e.worobiec@botany.pl

Do badań palinologicznych pobrano 30 próbek w wyrobisku Kopalni Węgla Brunatnego „Adamów” koło Turku. próbki pochodzą z pokładu węgla należącego do pierwszej środkowopolskiej grupy. Węgla tej grupy powstawały w środkowym miocenie na dużym obszarze Polski, ale charakteryzują się stosunkowo niewielką miąższością. W miejscu pobrania próbek pokład miał 3 m miąższości. Wstępna analiza palinologiczna pozwoliła na stwierdzenie, że w materiale obecne są dobrze zachowane ziarna pyłku i zarodniki. Wśród ziaren pyłku drzew iglastych dominują *Sequoia*, *Pinus* i *Cathaya*, natomiast okrytozalążkowe reprezentowane są głównie przez pyłek *Ericaceae*, *Nyssa*, *Tricolporopollenites pseudocingulum*, *Quercoidites henricii*, *Cornaceaeipollis satzveyensis*, *Fagus* i wiele innych. Występują również palinomorfy niepyłkowe (pozostałości glonów słodkowodnych i grzybów).

Badania zostały sfinansowane z grantu NCN nr 2017/27/B/ST10/00001

PORÓWNANIE MIKROFLORY I MAKROFLORY Z JURAJSKICH STANOWISK W POLSCE

Jadwiga Ziaja¹, Agata Jarzynka², Maria Barbacka^{1,3},
Artur Górecki⁴, Grzegorz Pacyna⁴

¹Instytut Botaniki im. W. Szafera Polskiej Akademii Nauk, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków; ²Instytut Nauk Geologicznych Polskiej Akademii Nauk, ul. Senacka 1, 31-002 Kraków; ³Hungarian Natural History Museum, Botanical Department, H-1431 Budapest, P.O. box 137, Hungary; ⁴Zakład Taksonomii, Fitogeografii i Paleobotaniki, Instytut Botaniki, Uniwersytet Jagielloński, ul. Gronostajowa 3, 30-387 Kraków, e-mail: j.ziaja@botany.pl

Badania porównawcze mikroflory (zarodników i ziaren pyłku) oraz makroflory z jurajskich stanowisk w Odrowążu, Grojcu i Cianowicach wykazały rozbieżności w składzie roślinności z tego samego miejsca. Paprocie i rośliny szpilkowe są niedostatecznie reprezentowane w makroflorze w porównaniu z mikroflorą. Mszaki i rośliny widłakowe (z wyjątkiem okazów z Odrowąża) są reprezentowane wyłącznie w zespołach sporowo-pyłkowych. Natomiast rośliny skrzypowe, paprocie nasienne, benetyty, sagowce i miłorzębowe są niedostatecznie reprezentowane w mikroflorze. Te rozbieżności wynikają z różnych czynników biologicznych, ekologicznych, geograficznych, tafonomicznych oraz sedimentologicznych. Studia porównawcze mikro- i makroflory z tego samego stanowiska pozwalają na dokładniejsze odtworzenie wymarłej roślinności. Bardzo pomocne są też badania nad zarodnikami i zianami pyłku *in situ* umożliwiające rekonstrukcję paleoflory na podstawie rozproszonych spor i ziaren pyłku.

Badania finansowane przez Narodowe Centrum Nauki, grant nr 2017/25/B/ST10/01273 oraz ze środków statutowych Instytutu Botaniki im. W. Szafera Polskiej Akademii Nauk

PALYNOLOGICAL ANALYSIS OF LIGNITE FROM ADAMÓW – A PRELIMINARY REPORT

Elżbieta Worobiec¹, Marek Widera²

¹W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Lubicz 46, 31-512 Kraków; ²Institute of Geology, A. Mickiewicz University, 12 Krygowski Street, 61-680 Poznań, e-mail: e.worobiec@botany.pl

Thirty samples in the opencast of the “Adamów” Lignite Mine near Turek were collected for palynological examinations. The samples come from the lignite seam belonging to the first Mid-Polish Lignite Seam. Lignites of this group were formed during the Middle Miocene in a large areas of Poland, but are characterised by a relatively small thickness. At the place where the samples were taken, the lignite seam was 3 m thick. Initial palynological analysis allowed to state that well preserved pollen grains and spores are present in the studied material. Among pollen grains of gymnosperms *Sequoia*, *Pinus* and *Cathaya* are most common, whereas angiosperms are represented mainly by *Ericaceae*, *Nyssa*, *Tricolporopollenites pseudocingulum*, *Quercoidites henricii*, *Cornaceaeipollis satzveyensis*, *Fagus* and many others. Additionally, some non-pollen palynomorphs (freshwater algal and fungal microremains) are also present.

The study is a contribution to Research Project No. 2017/27/B/ST10/00001, funded by the National Science Centre, Poland

COMPARISON OF MICROFLORA AND MACROFLORA FROM JURASSIC LOCALITIES IN POLAND

Jadwiga Ziaja¹, Agata Jarzynka², Maria Barbacka^{1,3},
Artur Górecki⁴, Grzegorz Pacyna⁴

¹W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, 46 Lubicz Str., 31-512 Kraków; ²Institute of Geological Sciences, Polish Academy of Sciences, 1 Senacka Str., 31-002 Kraków; ³Hungarian Natural History Museum, Botanical Department, H-1431 Budapest, P.O. box 137, Hungary; ⁴Department of Taxonomy, Phytogeography and Palaeobotany, Institute of Botany, Jagiellonian University, 3 Gronostajowa Str., 30-387 Kraków, e-mail: j.ziaja@botany.pl

Comparative studies of microflora (spores and pollen grains) and macroflora from the Jurassic localities Odrowąż, Grojec and Cianowice in Poland show discrepancies in the composition of vegetation from the same sites. Ferns and conifers are underrepresented in macroflora compared with the microflora. Bryophytes and lycopods (except specimens from Odrowąż) are represented only in spore-pollen assemblages. While sphenophytes, seed ferns, cycads, ginkgophytes and bennettitaleans are underrepresented in microflora. These discrepancies result from various biological, ecological, geographical, taphonomic, and sedimentological factors. Comparative studies of micro- and macroflora from the same localities allow a more accurate reconstruction of extinct vegetation. Studies on spores and pollen grains *in situ*, that enable reconstruction of palaeoflora on the basis of dispersed spores and pollen grains, are also very helpful.

The study was financed by funds from the National Science Centre, Poland (grant no 2017/25/B/ST10/01273) and by the W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, through its statutory funds