



**Symposium Sekcji Paleobotanicznej
Polskiego Towarzystwa Botanicznego**

13.12.2025

Program i streszczenia wystąpień



Organizatorzy: Polskie Towarzystwo Botaniczne, Sekcja Paleobotaniczna; Instytut Nauk o Ziemi i Środowisku Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej; Wydział Biologii Uniwersytetu w Białymstoku; Instytut Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego.

Komitet organizacyjny:

Artur Górecki, Danuta Drzymulska, Irena Agnieszka Pidek

Redakcja tomu:

Artur Górecki, Danuta Drzymulska, Irena Agnieszka Pidek

Prawa autorskie: Autorzy 2025

Publikacja jest dostępna na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa 4.0 Międzynarodowe (treść licencji dostępna na stronie <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)



Wydawca: Polskie Towarzystwo Botaniczne

Al. Ujazdowskie 4, 00-478 Warszawa

<http://pbsociety.org.pl>



Proponowany sposób cytowania: Górecki, A., Drzymulska, D., Pidek, I. A. (red.). 2025. *Symposium Sekcji Paleobotanicznej Polskiego Towarzystwa Botanicznego – program i streszczenia wystąpień*. Polskie Towarzystwo Botaniczne, Warszawa, 48 s.

Warszawa 2025

ISBN: 978-83-974565-6-3

Spis treści

Wspomnienie o dr hab. Danucie Zdebskiej (1946-2025)	7
Grzegorz Pacyna, Sławomir Florjan	7
Wspomnienie o doktor Zofii Janczyk-Kopikowej	14
Hanna Winter, Barbara Słodkowska	14
Wspomnienie o dr Grażynie Miotk-Szpiganowicz (1951-2025).....	16
Irena Agnieszka Pidek	16
Torfowisko Bór na Czerwonem i jego otoczenie na przestrzeni tysięcy – rekonstrukcja paleośrodowiska na podstawie analiz paleobotanicznych i geochemicznych	18
Anna Hrynowiecka, Monika Niska, Grzegorz Vončina, Katarzyna Cywa, Jarosław Sikorski, Adam Michczyński, Tomasz Karasiewicz, Dorota Koszka-Maróń	18
Ślady interakcji rośliny-zwierzęta z późnego triasu Górnego Śląska	21
Grzegorz Pacyna	21
Borkowice – nowe, jurajskie stanowisko paleobotaniczne z północnego mezozoicznego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich.....	23
Jadwiga Ziaja, Maria Barbacka, Grzegorz Pacyna	23
Anatomia <i>Rhizocaulon huberi</i> (<i>Cyperaceae</i>, miocen, Węgry) oraz pokrewieństwa i nomenklatura rodzaju <i>Rhizocaulon</i>.....	25
Adam T. Halamski, Joanna Kraski, Boglárka Erdei, Ewa Durska	25
Kopalne mikrosklerocja grzybów <i>dark septate endophytes</i> (DSE) z osadów kenozoiku Polski	27
Grzegorz Worobiec, Elżbieta Worobiec, Marek Widera, Wojciech Granoszewski.....	27
Badania archeobotaniczne na grodzisku ludności kultury łużyckiej w Mirakowie-Grodnie na ziemi chełmińskiej	29
Monika Badura, Agnieszka M. Noryśkiewicz, Jacek Gackowski.....	29
Osady neogenu w nadkładzie serii bursztynonośnej na obszarze północnej Lubelszczyzny (Leszkowice-Górka Lubartowska-Niedźwiada-Brzeźnica Bychawska)	31
Barbara Słodkowska	31
Ewolucja klimatu i paleokrajobrazów strefy stepowej Ukrainy w środkowym plejstocenie	32
Komar M., Krokmal O., Łanczont M., Prylypko, S., Mroczek P., Nawrocki J., Standzikowski K. ...	32

Rekonstrukcje oscylacji klimatycznych w interglacjale eemskim na podstawie multidyscyplinarnych analiz osadów jeziornych Równiny Garwolińskiej – podsumowanie projektu	35
Irena Agnieszka Pidek	35
Zgrupowania Chironomidae na stanowisku Błaskowizna (Pojezierze Suwalskie) w młodszym drysie.....	37
Karolina Kowalska, Anna Hrynowiecka.....	37
Rekonstrukcja późnoglacialno-holocenijskich zmian roślinności w świetle analizy pyłkowej osadów z torfowiska Bagno Staw (Polesie Zachodnie).....	39
Katarzyna Burdzy, Magdalena Fiłoc, Jarosław Pietruczuk	39
Rekonstrukcje paleośrodowiskowe o charakterze ilościowym na podstawie rdzeni „OST2B” i „OSI” ze stanowiska w Ostrowitem (gm. Chojnice)	41
Aleksandra Leszczyk, Mateusz Płóciennik, Olga Antczak-Orlewska, Piotr Kittel.	41
Wstępne wyniki badań archeobotanicznych z późnonatyczno- wczesnośredniowiecznego stanowiska na chorwackiej wyspie Lukovac.	43
Renata Stachowicz-Rybka, Fabian Welc, Ana Konestra, Magdalena Moskal-del Hoyo, Kamil Rabięga	43
Obce gatunki sosny i ich możliwości rozpoznawania w analizie pyłkowej.....	45
Agnieszka M. Noryśkiewicz, Paweł Mrowiński.....	45

Program spotkania

- 9:00 – 9:10** **Otwarcie symposium i powitanie gości**
- 9:10 – 9:30** **Wspomnienia:**
- Grzegorz Pacyna, Sławomir Florjan:**
 Wspomnienie o dr hab. Danucie Zdebskiej (1946-2025)
- Hanna Winter, Barbara Słodkowska:**
 Wspomnienie o dr Zofii Janczyk-Kopikowej (1934-2025)
- Irena Agnieszka Pidek:**
 Wspomnienie o dr Grażynie Miotk-Szpiganowicz (1951-2025)
- 9:30 – 10:00** **Referat główny**
- Anna Hrynowiecka, Monika Niska, Grzegorz Vončina, Katarzyna
 Cywa, Jarosław Sikorski, Adam Michczyński, Tomasz Karasiewicz,
 Dorota Koszka-Maróń:**
 Torfowisko Bór na Czerwonym i jego otoczenie na przestrzeni tysiącleci
 – rekonstrukcja paleośrodowiska na podstawie analiz paleobotanicznych
 i geochemicznych
- 10:00 – 10:10** **Grzegorz Pacyna:**
 Ślady interakcji rośliny-zwierzęta z późnego triasu Górnego Śląska
- 10:10 – 10:20** **Jadwiga Ziaja, Maria Barbacka, Grzegorz Pacyna:**
 Borkowice – nowe, jurajskie stanowisko paleobotaniczne z północnego
 mezozoicznego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich
- 10:20 – 10:30** **Adam T. Halamski, Joanna Kraski, Boglárka Erdei, Ewa Durska**
 Anatomia *Rhizocaulon huberi* (Cyperaceae, miocen, Węgry) oraz
 pokrewieństwa i nomenklatura rodzaju *Rhizocaulon*
- 10:30 – 10:40** **Grzegorz Worobiec, Elżbieta Worobiec, Marek Widera, Wojciech
 Granoszewski:**
 Kopalne mikrosklerocja grzybów *dark septate endophytes* (DSE) z
 osadów kenozoiku Polski
- 10:40 – 10:50** **Monika Badura, Agnieszka M. Noryśkiewicz, Jacek Gackowski:**
 Badania archeobotaniczne na grodzisku ludności kultury łużyckiej w
 Mirakowie-Grodnie na ziemi chełmińskiej
- 10:50 – 11:10** **Przerwa**

Program sympozjum

- 11:10 – 11:20** **Barbara Słodkowska:**
Osady neogenu w nadkładzie serii bursztynonośnej na obszarze północnej Lubelszczyzny (Leszkowice-Górka Lubartowska-Niedźwiada-Brzeźnica Bychawska)
- 11:30 – 11:40** **Maryna Komar, Oleksii Krokhmał, Maria Łanczont, Sergii Prylypko, Przemysław Mroczek, Jerzy Nawrocki, Karol Standzikowski:**
Ewolucja klimatu i paleokrajobrazów w obszarze strefy stepowej Ukrainy we wczesnym i środkowym plejstocenie
- 11:40 – 11:50** **Irena Agnieszka Pidek**
Rekonstrukcje oscylacji klimatycznych w interglacjale eemskim na podstawie multidyscyplinarnych analiz osadów jeziornych Równiny Garwolińskiej – podsumowanie projektu
- 11:50 – 12:00** **Karolina Kowalska, Anna Hrynowiecka:**
Zgrupowania Chironomidae na stanowisku Błaskowizna (Pojezierze Suwalskie) w młodszym dryasie
- 12:00 – 12:10** **Katarzyna Burdzy, Magdalena Filoc, Jarosław Pietruczuk:**
Rekonstrukcja późnoglacialno-holocenijskich zmian roślinności w świetle analizy pyłkowej osadów z torfowiska Bagno Staw (Polesie Zachodnie)
- 12:10 – 12:20** **Aleksandra Leszczyk, Mateusz Plóciennik, Olga Antczak-Orlewska, Piotr Kittel:**
Rekonstrukcje paleośrodowiskowe o charakterze ilościowym na podstawie rdzeni „OST2B” i „OSI” ze stanowiska w Ostrowitem (gm. Chojnice)
- 12:20 – 12:30** **Renata Stachowicz-Rybka, Fabian Welc, Ana Konestra, Magdalena Moskal-del Hoyo, Kamil Rabięga:**
Wstępne wyniki badań archeobotanicznych z późnonatyczno-wczesnośredniowiecznego stanowiska na chorwackiej wyspie Lukovac
- 12:30 – 12:40** **Agnieszka M. Noryśkiewicz, Paweł Mrowiński:**
Obce gatunki sosny i ich możliwości rozpoznawania w analizie pyłkowej
- 12:40 – 12:50** **Podsumowanie spotkania i wolne wnioski.**

Wspomnienie o dr hab. Danucie Zdebskiej (1946-2025)

Grzegorz Pacyna¹, Sławomir Florjan²

¹ Uniwersytet Jagielloński, Wydział Biologii, Instytut Botaniki, Zakład Taksonomii, Fitogeografii i Paleobotaniki, ul. Gronostajowa 3, 30-387 Kraków, grzegorz.pacyna@uj.edu.pl, ORCID: 0000-0003-4365-3549

² Uniwersytet Jagielloński, Centrum Edukacji Przyrodniczej, ul. Gronostajowa 5, 30-387 Kraków, slawomir.florjan@uj.edu.pl



Dr hab. Danuta Zdebska zmarła 24 lipca 2025 roku po długiej i ciężkiej chorobie. Została pochowana na Cmentarzu Rakowickim 29 lipca 2025 roku. Wraz z jej śmiercią straciliśmy wybitną polską paleobotaniczkę i nauczycielkę akademicką. Była mądrą mentorką o ogromnej wiedzy przyrodniczej i wysokich standardach moralnych.

Danuta Zdebska (z domu Broda) urodziła się 5 stycznia 1946 roku w Kołobrzegu. W latach 1965–1970 studiowała biologię na Wydziale Biologii i Nauk o Ziemi Uniwersytetu Jagiellońskiego, z uniwersytetem pozostała związana do końca życia. Już w trakcie studiów magisterskich zainteresowała się paleobotaniką.

Badania Danuty Zdebskiej koncentrowały się głównie na florze dewońskiej. W trakcie swojej kariery naukowej opisała kilka roślin wczesnodewońskich na podstawie materiałów z głębokich otworów wiertniczych (Zdebska 1972, 1978, 1982, 1986, 1993). Skupiła się na najlepiej zachowanym i najbardziej obiecującym materiale, wybierając do badań przede wszystkim szczątki spirytyzowane z zachowaną budową anatomiczną, pomimo faktu, że skamieniałości spirytyzowane są bardzo trudne w preparatyce, łatwo się rozpadają i wymagają bardzo czasochłonnych metod badawczych. Pomimo tych trudności, uzyskane przez nią wyniki były znaczące i wciąż są cytowane w pracach paleobotanicznych na całym świecie. Interesowała ją biologiczna i ewolucyjna interpretacja opisywanych skamieniałości. Wyniki jej badań, w pełni dokumentujące rośliny dewońskie z zachowaną anatomią, pozostają unikatowe w polskiej paleobotanice.

Streszczenia wystąpień

Danuta Zdebska była uczennicą wybitnej polskiej paleobotaniczki doc. dr hab. Marii Reymanówny, z którą łączyły ją nie tylko relacje mentor-uczeń, ale także szczerą przyjaźń. Jednak ponieważ doc. M. Reymanówna była zatrudniona w Instytucie Botaniki PAN, nigdy nie była formalnym promotorem Danuty Zdebskiej. Danuta Zdebska przygotowała pracę magisterską „*Sawdonia ornata* (= *Psilophyton princeps* var. *ornatum*) z Polski” pod oficjalnym kierunkiem prof. dr Jadwigi Dyakowskiej. Praca ta została opublikowana w 1972 roku (Zdebska, 1972). Danuta Zdebska opisała w niej nieznane wcześniej szczegóły budowy tego gatunku, jak np. kolce (emergencje) posiadające rozszerzone pęcherzykowate końce wypełnione resztkami wydzieliny. Udokumentowała również nowe detale budowy aparatów szparkowych tego gatunku. Jej badania pomogły w rozwikłaniu skomplikowanej historii taksonomicznej tej rośliny.

Po ukończeniu studiów, przez rok (1970–1971) była zatrudniona na stażu asystenckim w Instytucie Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego. W latach 1972–1974 odbywała studia doktoranckie w tej uczelni, a w 1975 roku obroniła na Wydziale Biologii i Nauk o Ziemi Uniwersytetu Jagiellońskiego rozprawę doktorską pt. „*Rośliny dolnodewońskie z wierceń na obszarze Bielsko-Andrychów*” (promotor: prof. dr J. Dyakowska). Jej praca doktorska została opublikowana w 1982 roku w prestiżowym czasopiśmie *Palaeontology*; było to znaczące osiągnięcie w polskiej paleontologii w trudnych czasach komunizmu. W tej pracy opisała nowy rodzaj i gatunek zosterofilofita *Konioria andrychoviensis* na podstawie dobrze zachowanych spirytyzowanych fragmentów pędów. Położenie zarodni na ostatnim lub przedostatnim dychotomicznym rozgałęzieniu pędu oraz ich przyczep, bezpośrednio lub za pomocą bardzo krótkiego trzonka, są szczególnie charakterystyczne dla tej rośliny i wyjątkowe w obrębie zosterofilofitów, wcześniej takie umiejscowienie zarodni nie było znane w tej grupie. Dzięki szczegółowym badaniom Danuty Zdebskiej *Konioria* należy do najlepiej udokumentowanych zosterofilofitów na świecie i jest szeroko omawiana w wielu podręcznikach, pracach naukowych i artykułach przeglądowych. Szczegółowa dokumentacja (Zdebska, 1982) umożliwiła wykorzystanie tego gatunku w analizach kladystycznych wczesnych roślin lądowych, jako jednego z nielicznych zosterofilofitów. Roślina ta jest ważna również z ewolucyjnego punktu widzenia, z jej końcowych odgałęzień z pojedynczą zarodnią mogły wyewoluować podzielone liście Protolepidodendrales.

Streszczenia wystąpień

W 1994 roku uzyskała habilitację na Wydziale Biologii i Nauk o Ziemi Uniwersytetu Jagiellońskiego na podstawie rozprawy „*Budowa morfologiczno-anatomiczna roślin z wczesnego paleozoiku i ich znaczenie ewolucyjne*”, na którą złożyły się trzy publikacje (Zdebska, 1986, 1993; Snigirevskaya i in., 1992).

W pracy z 1986 opisała nowy gatunek trymerofita (bazalnego eufilofita), *Psilophyton szaferei*, na podstawie okazów z dolnodewońskiego (ems) wiercienia Modrzewie koło Bostowa (Góry Świętokrzyskie). U tej rośliny Danuta Zdebska opisała po raz pierwszy wśród trymerofitów komórki wydzielnicze otaczające wiązkę przewodzącą. Podobne komórki wydzielnicze występują u niektórych prymitywnych paproci, zatem ta cecha może wskazywać, że *P. szaferei* należy do linii bazalnych eufilofitów, z której wywodzą się monilofity (paprocie i skrzypy). Na podstawie przekrojów poprzecznych spirytyzowanych okazów, udokumentowała następnie u tej rośliny przebieg rozgałęzień pędów charakterystyczny dla trimerofitów, zwany trifurkacją (Zdebska, 1993). Tak szczegółowe analizy rozgałęzień pędów są bardzo rzadko wykonywane w przypadku roślin wczesnodewońskich. Dowiodła również, że *P. szaferei* reprezentuje pośrednią, ale dość wczesną formę w ewolucyjnej sekwencji prowadzącej do powstania liści makrofilnych.

Po uzyskaniu habilitacji poszerzyła tematykę badawczą o flory karbonu, a następnie mezozoiku. Jej zainteresowanie florą karbońską znalazło odzwierciedlenie w długoletniej współpracy z dr. Sławomirem Florjanem, specjalistą w zakresie mikromorfologii roślin karbońskich. Pod jej kierunkiem powstało kilka prac magisterskich na temat kutykul i makroszczątków roślin karbońskich. Szczególnie ciekawe okazało się górnokarbońskie stanowisko w Sosnowcu z roślinami zachowanymi w konkrecjach syderytowych. Pracę magisterską na ten temat wykonywał pod jej kierunkiem Grzegorz Pacyna. Niektóre z uzyskanych wyników zostały później opublikowane wspólnie w materiałach konferencyjnych i w artykule z 2012 roku (Pacyna i Zdebska, 2012). Okazy z Sosnowca obejmowały nie tylko płonne organy roślin, ale także zróżnicowane kłosa zarodnionośne widłaków, skrzypów, zarodnionośne liście paproci oraz organy pyłkowe paproci nasiennych. Materiał ten, uzupełniony o inne okazy karbońskich, uwęglonych organów rozrodczych, były podstawą rozprawy doktorskiej G. Pacyny wykonanej pod opieką Danuty Zdebskiej (Pacyna i Zdebska, 2010).

Streszczenia wystąpień

Drugim kierunkiem badań, którym zajmowała się na początku XXI wieku, była flora mezozoiczna. Pod jej kierunkiem powstała praca magisterska na temat flory środkowojurajskich glinek grojeckich oraz rozprawa doktorska na temat flory jurajskiej Antarktydy. Wraz z S. Florjanem opisała również wstępnie nowy kredowy pień benetyta z Polski, znaleziony przez Zygmunta Holcera (Florjan i Zdebska, 2011).

Odkrycie w latach 90-tych XX wieku przez prof. Jerzego Dzika górnotriasowego stanowiska w Krasiejowie, zawierającego kości kręgowców i szczątki roślinne, otworzyło nowe perspektywy badań nad florą triasową w Polsce. Prof. J. Dzik zaprosił Danutę Zdebską do współpracy przy badaniu flory z Krasiejowa. Dzięki jego życzliwości, Danuta Zdebska i jej współpracownicy i studenci wzięli udział w wykopaliskach i kilku organizowanych przez profesora warsztatach paleontologicznych. Badania prof. J. Dzika kontynuuje jego uczeń, prof. Tomasz Sulej, który odkrył kolejne stanowiska z górnego triasu. Z paleobotanicznego punktu widzenia najważniejszym z nich jest Patoka, z której został opisany nowy gatunek, rodzaj i rodzina roślin iglastych (Pacyna i in., 2018).

Szcątki roślin z górnego triasu Polski są zazwyczaj dobrze zachowane, ale często bardzo rozdrobnione. Po rozpuszczeniu osadu i wyizolowaniu szczątków roślinnych, selekcja nadających się do opracowania, dobrze zachowanych okazów wymaga żmudnej i czasochłonnej pracy z użyciem mikroskopu stereoskopowego. Danuta Zdebska z zapałem przebierała te próbki mezofosyliów, odnajdując niejednokrotnie prawdziwe rarytasy wśród niezliczonych fragmentów organów roślinnych. Była to prawdziwie benedyktyńska praca, wymagająca ogromnej cierpliwości, ale rezultaty były spektakularne.

Bardzo lubiła pracę terenową i kolekcjonowanie skamieniałości; w tych działaniach przyświecała jej idea stworzenia znaczącej kolekcji paleobotanicznej na Uniwersytecie Jagiellońskim. Razem odbywaliśmy liczne wyjazdy na stanowiska górnego karbonu i górnego triasu na Dolnym i Górnym Śląsku, a także na stanowiska dolnej jury w Górach Świętokrzyskich.

W późniejszym okresie swojej kariery opublikowała kilka prac na temat historii paleobotaniki w Krakowie, szczególnie w Uniwersytecie Jagiellońskim (np. Zdebska, 2007).

Od 1975 roku aż do przejścia na emeryturę pracowała jako adiunkt w Zakładzie Paleobotaniki Instytutu Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego (później Zakładzie Paleobotaniki i Paleoherbrium). Pełniła funkcję kierownika Zakładu w latach 1981-1988 oraz 2000-2011. Po przejściu na emeryturę w 2011 roku pracowała w Instytucie Botaniki na pół etatu przez kolejne dwa lata, a następnie, niemal do ostatnich dni życia, pracowała jako wolontariusz.

Streszczenia wystąpień

Przez całą swoją karierę zawodową prowadziła zajęcia dydaktyczne na uniwersytecie, głównie z systematyki roślin, biologii owoców i nasion oraz paleobotaniki dla studentów biologii i geologii. Z wielką starannością przygotowywała wykłady i ćwiczenia, często omawiała na nich najnowsze odkrycia światowej nauki. Szczególny nacisk kładła na materiały wizualne, ilustrując wykłady licznymi slajdami i często prezentując okazy roślin kopalnych i współczesnych. Przygotowała dla studentów unikatowe, niespotykane na innych polskich uczelniach, zajęcia oparte na oryginalnych okazach roślin kopalnych w tym dewońskich, zwłaszcza tych, które sama opisała z Polski. Niestety, obowiązki dydaktyczne i administracyjne pochłaniały wiele jej czasu i energii, często kosztem badań.

W pracy naukowej była perfekcjonistką i tego samego oczekiwała od swoich studentów. Jako dydaktyk była wymagająca, ale sprawiedliwa.

Była również silnie zaangażowana w popularyzację nauki, zwłaszcza paleobotaniki. Zwieńczeniem tej działalności było przygotowanie pod jej kierunkiem dużej wystawy roślin kopalnych (nazywanej przez pewien czas Muzeum Paleobotanicznym, a następnie Paleoherbarium), prezentującej ewolucję roślin od początków kolonizacji lądów do czasów współczesnych. Przygotowanie tak dużej wystawy (ponad 20 gablot z kilkoma półkami każda) stanowiło duże wyzwanie naukowe i logistyczne, wymagające zaangażowania wielu współpracowników, zarówno naukowych (S. Florjan), jak i technicznych, w tym nawet jej własnej rodziny. Wystawa, mieszcząca się w budynku obok Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Jagiellońskiego, była czynna w latach 2003-2019. Służyła głównie celom dydaktycznym, ale była również otwarta dla szerszej publiczności podczas wydarzeń popularyzujących naukę. W trakcie swojej kariery naukowej utrzymywała bliskie kontakty naukowe i osobiste z wieloma geologami, paleontologami i paleobotanikami z Polski, Niemiec, Francji, Wielkiej Brytanii, Rosji i USA. Odbyła zagraniczne staże naukowe na Uniwersytecie Londyńskim (1973; dwa miesiące pod kierunkiem prof. W. Chalонера) i na Uniwersytecie Claude-Bernard w Lyonie (1978, miesiąc we współpracy z prof. Y. Lemoigne). W 1988 roku brała udział w międzynarodowym projekcie badawczym „*Współczesna i kopalna flora Rosji i Polski*” współkierowanym przez prof. Natalię Snigirewską z Instytutu Botaniki Akademii Nauk ZSRR w Leningradzie (obecnie Petersburg, Rosja). Szczególne więzi łączyły ją z Zakładem Paleobotaniki Instytutu Botaniki Polskiej Akademii Nauk w Krakowie, a zwłaszcza z innymi uczennicami M. Reymanówny – dr Jadwigą Ziają i dr hab. Marią Barbacką. Kontakty te pozwalały jej pozyskać nie tylko odbitki prac i książki niedostępne w Polsce, ale także nowe okazy roślin kopalnych, które posłużyły jako materiał porównawczy do badań i wzbogaciły bazę dydaktyczną do zajęć z paleobotaniki.

Streszczenia wystąpień

Wyniki swoich badań prezentowała na wielu konferencjach krajowych i międzynarodowych, m.in. w Leningradzie (ZSRR, 1975), Bonn (RFN, 1976), Bristolu (Wielka Brytania, 1978), Edmonton (Kanada, 1984) i Berlinie (Niemcy, 1992). Współorganizowała 5th *European Paleobotanical and Palynological Conference* (Kraków, 1998) oraz krakowskie spotkanie w ramach *International Geological Correlation Programme 469 Late Westphalian Terrestrial Biotas* (2005).

Utrzymywała aktywne kontakty z kolekcjonerami skamieniałości. Na początku swojej kariery nawiązała współpracę z Eufrozynem Saganem, paleobotanikiem-amatorem i profesjonalnym kolekcjonerem skamieniałości z Muzeum Okręgowego w Wałbrzychu. Dzięki tej współpracy zgromadziła kolekcję okazów roślin karbońskich z Dolnego Śląska, którą później wykorzystywała na zajęciach z paleobotaniki. Za współpracę z E. Saganem i innymi kolekcjonerami skamieniałości karbońskich z Dolnego Śląska została uhonorowana Medalem Eufrozyna Sagana, przyznany przez Polskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk o Ziemi w Wałbrzychu w 2010 roku z okazji 50-lecia jego działalności. W późniejszych latach zaprzyjaźniła się ze znanym kolekcjonerem skamieniałości Zygmuntem Holcerem z Krakowa. Dzięki jej staraniom przekazał on Instytutowi Botaniki bogatą kolekcję skamieniałości roślinnych. Podobne kontakty łączyły ją z Grzegorzem Krajewskim zaangażowanym we współpracę z Muzeum Paleobotanicznym.

Od 1972 roku była członkiem Polskiego Towarzystwa Botanicznego, pełniąc funkcję zastępcy sekretarza Oddziału Krakowskiego (1972–1983) i sekretarza Sekcji Paleobotanicznej (1987–1990). Od 1999 roku aż do rozwiązania Fundacji była członkiem Rady Fundacji Botaniki Polskiej im. W. Szafera. W latach 1995–2003 pełniła funkcję sekretarza redakcji czasopisma „*Acta Palaeobotanica*”, a od 2004 do 2011 roku była członkiem rady redakcyjnej. Bardzo dbała o jakość naukową i redakcyjną tego czasopisma, spędzała wiele godzin na korekcie artykułów przed drukiem.

Przez wiele lat zmagala się z boreliozą, która osłabiała jej możliwości twórcze. Problemy zdrowotne uniemożliwiły jej dokończenie i opublikowanie części badań nad roślinami dewońskimi. Była jedną z pierwszych chorych na boreliozę zdiagnozowanych w Polsce i starała się szerzyć wiedzę na temat tej choroby i zagrożenia, jakie stwarzają kleszcze, wśród naukowców i studentów pracujących w terenie. W ostatnich latach kolejne poważne choroby doprowadziły do znacznego pogorszenia jej stanu zdrowia i ostatecznie śmierci.

Jej zainteresowania nie ograniczały się do roślin kopalnych; posiadała również dogłębną wiedzę o współczesnej florze, zwłaszcza gatunkach występujących w Polsce. Często zbierała okazy żywych roślin, aby porównywać je ze skamieniałościami. Lubiła sport, wędrowki

Streszczenia wystąpień

górskie i bezpośredni kontakt z naturą. Była licencjonowanym przewodnikiem tatrzańskim i przewodnikiem turystyki górskiej PTTK. Za swoją działalność otrzymała srebrną odznakę PTTK. Za zasługi dla Krakowa została odznaczona w 2013 roku odznaką *Honoris Gratia*.



Podczas wakacji w Karkonoszach (sierpień 2020)
(Fot. Joanna Zdebska-Schmidt)

Wraz ze śmiercią Danuty Zdebskiej straciliśmy wybitną uczoną o ogromnej wiedzy, a także przyjaciółkę i nauczycielkę.

Literatura

- Florjan, S., Zdebska, D., 2011. Nowe znalezisko skrzemionkowanego pędu benetyta z Polski. *Przegląd Geologiczny*, 59 (7): 520–522.
- Pacyna, G., Zdebska, D., 2010. Upper Carboniferous seed fern (Pteridospermophyta) pollen organs from Silesia (Poland) and related evolution considerations. *Monographiae Botanicae*, 100: 1–81.
- Pacyna, G., Zdebska, D., 2012. Carboniferous plants preserved within sideritic nodules – a remarkable state of preservation providing a wealth of information. *Acta Palaeobotanica*, 52 (2): 247–269.
- Pacyna, G., Barbacka, M., Zdebska, D., Ziaja, J., Fijałkowska-Mader, A., Bóka, K., Sulej, T. 2017. A new conifer from the Upper Triassic of southern Poland linking the advanced voltzialean type of ovuliferous scale with *Brachyphyllum-Pagiophyllum*-like leaves. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 245: 28–54.
- Snigirevskaya, N.S., Popov, L.E., Zdebska, D., 1992. New findings of the oldest higher plants remains in the Middle Ordovician of the South Kazakhstan. *Botanical Journal*, 77 (4): 1–9.
- Zdebska, D., 1972. *Sawdonia ornata* (= *Psilophyton princeps* var. *ornatum*) from Poland. *Acta Palaeobotanica*, 13 (2): 77–98.
- Zdebska, D., 1978. On *Spongiophyton* from the Lower Devonian of Poland. *Acta Palaeobotanica*, 19 (1): 13–20.
- Zdebska, D., 1982. A new zosterophyll from the Lower Devonian of Poland. *Palaeontology*, 25 (2): 247–263.
- Zdebska, D., 1986. *Psilophyton szaferi* sp. nov. from the Lower Devonian of the Holy Cross Mountains, Poland. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 55 (3): 315–324.
- Zdebska, D., 1993. Anatomical structure of *Psilophyton szaferi* Zdebska axes from the Lower Devonian of the Holy Cross Mountains in Poland and related phylogenetic considerations. *Acta Palaeobotanica*, 33 (1): 17–45.
- Zdebska, D., 2007. Paleobotanika – główne kierunki badań. W: Zemanek, A., Zemanek, B. (red.), *Naukowe szkoły botaniczne w Krakowie – tradycje i nowe zadania*. Ogród Botaniczny – Instytut Botaniki UJ, pp. 197–212.

Wspomnienie o doktor Zofii Janczyk-Kopikowej

Hanna Winter¹, Barbara Słodkowska²

¹ emerytowany pracownik Państwowego Instytutu Geologicznego hwin1@o2.pl

² Państwowy Instytut Geologiczny-Państwowy Instytut Badawczy, Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa, barbara.slodkowska@pgi.gov.pl

W wieku 91 lat odeszła nasza koleżanka dr Zofia Janczyk-Kopikowa, paleobotaniczka, wspinała badaczka czwartorzędu i długoletni pracownik Państwowego Instytutu Geologicznego. Urodziła się w roku 1934 w Warszawie. W 1956 r. ukończyła studia na Wydziale Biologii i Nauk o Ziemi Uniwersytetu Warszawskiego, a będąc jeszcze studentką w 1955 roku rozpoczęła pracę w Instytucie Geologicznym. W Instytucie przepracowała 41 lat, przechodząc wszystkie szczeble stanowisk, najpierw w Zakładzie Stratygrafii, a następnie pełniąc funkcję kierowniczkę Pracowni Paleobotaniki w Zakładzie Geologii Czwartorzędu. Za swoje oddanie, zaangażowanie i wieloletnią pracę została odznaczona Honorową Złotą Odznaką Państwowego Instytutu Geologicznego.

Dr Zofia Janczyk-Kopikowa w swoich badaniach wykorzystywała metodę analizy palinologicznej i analizy makroszczątków roślinnych. W 1974 r. na podstawie rozprawy pt. „Flora interglacjału mazowieckiego w Ferdynandowie na Mazowszu” uzyskała stopień doktora nauk przyrodniczych. Pracowała dla potrzeb Geologicznej Mapy Polski w skali 1: 200 000 i Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000 dokumentując paleobotanicznie osady czwartorzędowe. Była autorką kilkadziesiątu opracowań do poszczególnych arkuszy, jednocześnie prowadziła działalność naukową kierując grantami PIG. Wykreowała nowe jednostki stratygraficzne dla plejstocenu Polski - interglacjał ferdynandowski i interglacjał augustowski (Janczyk-Kopikowa, 1975, 1996). Szczególne zainteresowania badawcze dr Zofii Janczyk-Kopikowej koncentrowały się na analizie zmian klimatycznych zachodzących w plejstocenie Polski, co poruszała w pracy doktorskiej i w licznych artykułach naukowych. Jej wiedza paleobotaniczna o roślinności czwartorzędu została wykorzystana w Atlasie Skamieniałości - Czwartorzęd. Swoją wszechstronną znajomością czwartorzędu Polski wspierała Komitet Badań Czwartorzędu PAN będąc jego członkiem w latach 1981-1999. W Komitecie pełniła funkcję współprzewodniczącej Komisji Stratygrafii i Paleogeografii (1987-1993) oraz wchodziła w skład zespołu do spraw klasyfikacji, nomenklatury i terminologii stratygrafii czwartorzędu w Polsce. Była wieloletnim członkiem Sekcji Paleobotanicznej PTB.

Streszczenia wystąpień

Dr Zofia Janczyk-Kopikowa z entuzjazmem i radością wprowadzała w świat palinologii nowych adeptów wiedzy o plejstocenie Polski, dzieliła się swoją rozległą wiedzą i doświadczeniem, będąc przewodniczką po zawiłym świecie roślin kopalnych. Była Osobą serdeczną i życzliwą, z zaangażowaniem motywowała do pracy i udzielała porad naukowych podchodząc do trudności i problemów z optymizmem. Pozostanie w naszej pamięci jako Osoba ciepła, pogodna i lubiana, zawsze chętna do pomocy, co powodowało, że skupiała wokół siebie liczne grono przyjaciół i znajomych. Kochała swoją Rodzinę i była jej bardzo oddana. Szczególną miłością otaczała swoje wnuki.

Dr Zofia Janczyk-Kopik pozostanie dla nas wzorem Badacza, Człowieka i Przyjaciela.

Literatura

Janczyk-Kopikowa, Z., 1975. Flora interglacjału mazowieckiego w Ferdynandowie. Biul. Inst. Geol. 290: 5-84.

Janczyk-Kopikowa, Z., 1996. Ciepłe okresy w mezoplejstocenie północno-zachodniej Polski. Biul. Państw. Inst. Geol. 379: 49-66

Wspomnienie o dr Grażynie Miotk-Szpiganowicz (1951-2025)

Irena Agnieszka Pidek

Instytut Nauk o Ziemi i Środowisku Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, al. Kraśnicka 2d,
20-718 Lublin, irena.pidek@mail.umcs.pl



W dniu 28 stycznia 2025 r zmarła dr Grażyna Miotk-Szpiganowicz. Ukończyła studia biologiczne (specjalność botanika) na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika w Toruniu w 1974 r. i tym samym roku podjęła pracę na Uniwersytecie Gdańskim w Katedrze Geomorfologii i Geologii Czwartorzędu.

W 1989 r. obroniła rozprawę doktorską pt. *The history of the vegetation of Bory Tucholskie and the role of man in the light of palynological investigations* (opublikowana następnie w Acta Palaeobotanica w 1992 r.). Przewód doktorski i obrona pracy odbyły się na Wydziale Biologii i Nauk o Ziemi UMK w Toruniu. Był to wówczas jeden z pierwszych doktoratów z dziedziny nauk o Ziemi zrealizowanych w ramach współpracy międzynarodowej, napisany w języku angielskim. Promotorami byli profesorowie Björn Berglund z Lund University (Szwecja) oraz Kazimierz Tobolski z Uniwersytetu Adama Mickiewicza w Poznaniu

W 2003 roku dr Grażyna Miotk-Szpiganowicz rozpoczęła pracę w Oddziale Geologii Morza Państwowego Instytutu Geologicznego, gdzie pracowała do czasu przejścia na emeryturę w 2013 roku. W tym czasie kontynuowała wcześniejsze zainteresowania naukowe. Była jednym z głównych wykonawców w grantach krajowych m.in. takich jak: „Rekonstrukcja zmian paleośrodowiskowych w obszarze Zatoki Puckiej na podstawie badań biostratygraficznych”, „Zmiany poziomu wód Zalewu Wiślanego w środkowym i późnym holocenie”, „Zapis zmian poziomu morza w torfowiskach nadbrzeżnych Zalewu Puckiego w późnym holocenie” oraz „Zanik ostatniego lądolodu w obszarze południowego Bałtyku w świetle datowań osadów zastoiskowych i delt glacyjfluwalnych”. Wśród projektów krajowych

Streszczenia wystąpień

bardzo istotny był Jej udział w grancie „Late Glacial and Holocene history of vegetation in Poland based on isopollen maps”. Dr Grażyna Miotk-Szpiganowicz wniosła znaczący wkład w kilka rozdziałów tej fundamentalnej dla polskiej palinologii monografii.

Pracując w PIG-PIB uczestniczyła też w licznych projektach międzynarodowych takich jak m.in.: IGCP 426 „Continental shelves during last glacial cycle”, IGCP 526 “Continental Shelves: Risks, Resources and Record of the Past”, INQUA 0410 “Sea-level data integration for the south east region of the Baltic Sea”, “SINCOS - Sinking Coasts - Geosphere, Ecosphere and Anthroposphere of the Holocene Southern Baltic Sea” oraz projekcie UE “Morphotectonics of the European Lowland Areas (MELA)”.

Warto podkreślić, że była związana z Puckiem od dzieciństwa. Jako wnuczka Antoniego Miotka, znanego działacza na rzecz jedności i polskości Kaszub, kontynuowała tradycje patriotyczne. Jej dziadek był jednym z głównych organizatorów Zaślubin Polski z Morzem w 1920 roku, a sama Grażyna brała udział w 100-leciu obchodów tego wydarzenia. Miała też szczególną i wiodącą rolę w opracowaniu rozdziałów „Historia Naturalna Zalewu i Zatoki Puckiej” w monografii gminy Puck oraz „Uwarunkowania środowiskowe położenia zespołu osadniczego z epoki kamienia w Rzucewie” w monografii dotyczącej historii osadnictwa prehistorycznego nad Zalewem Puckim. Była też współautorką opracowania historii rodów zasłużonych dla Pucka i okolic.

Dr Grażyna Miotk-Szpiganowicz jest wspomiana przez współpracowników jako osoba pełna empatii i dobroci, która umiała słuchać ludzi, a każdy mógł liczyć na jej życzliwość.

Przygotowano na podstawie:

<https://www.pgi.gov.pl/aktualnosci/display/15989-zegnamy-dr-grazyne-miotk-szpiganowicz.html>

<https://geomorfologia.ug.edu.pl/2025/02/10/ostatnie-pozegnanie-grazyne-miotk-szpiganowicz/>

Torfowisko Bór na Czerwonem i jego otoczenie na przestrzeni tysiącleci – rekonstrukcja paleośrodowiska na podstawie analiz paleobotanicznych i geochemicznych

Anna Hrynowiecka¹, Monika Niska², Grzegorz Vončina³, Katarzyna Cywa⁴, Jarosław Sikorski⁵, Adam Michczyński⁵, Tomasz Karasiewicz⁶, Dorota Koszka-Maróń¹

¹Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Geologii Morza, ul. Kościerska 5, 80-328 Gdańsk, anna.hrynowiecka@pgi.gov.pl

²Uniwersytet Pomorski w Słupsku, Instytut Geografii, Katedra Nauk o Ziemi i Środowisku, Zakład Geoekologii, 76-200 Słupsk, ul. Partyzantów 27, monika.niska@upsl.edu.pl

³Pieniński Park Narodowy, ul. Jagiellońska 107B, 34-450 Krościenko nad Dunajcem; Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie, Wydział Leśny, Katedra Bioróżnorodności Leśnej, al. 29 Listopada 46, 31-425 Kraków, gvoncina@poczta.onet.pl

⁴Instytut Botaniki im. Wł. Szafera Polskiej Akademii Nauk w Krakowie, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków, k.cywa@botany.pl

⁵Politechnika Śląska, Instytut Fizyki, ul. St. Konarskiego 22B, 44-100 Gliwice, jaroslaw.sikorski@polsl.pl; adam.michczynski@polsl.pl

⁶Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej, Instytut Nauk o Ziemi i Środowisku, ul. Lwowska 1, 87-100 Toruń, mtkar@umk.pl

Torfowisko Bór na Czerwonem zostało objęte ochroną prawną w 1925 r. jako jedno z nielicznych zachowanych torfowisk wysokich Kotliny Orawsko-Nowotarskiej. Z powodu działalności człowieka walory, dla których ustanowiono tę ochronę, powoli zanikały. Aby zatrzymać proces zarastania torfowiska borem bagiennym Fundacja Przyroda i Człowiek (FPiC) podjęła próbę przywrócenia prawidłowego funkcjonowania torfowiska wysokiego. Dzięki zaangażowaniu FPiC zostały podjęte również analizy multidyscyplinarne (palinologiczna, wioślarkowa, briologiczna, ksylogiczna, geochemiczna i datowania ¹⁴C i ²¹⁰Pb) mające na celu odtworzenie funkcjonowania tego torfowiska w przeszłości.

Analizy paleobotaniczne złoża torfu były prowadzone wcześniej przez Dyakowską (1928) i Obidowicza (1990, 1996). Najnowsze analizy pozwoliły ustalić, że osad torfowy zaczął powstawać w obrębie Torfowiska Bór na Czerwonem w okresie atlantyckim – najcieplejszym i najbardziej wilgotnym okresie holocenu, ok. 7,5 tys. lat temu, gdy w okolicy rosły lasy mieszane z licznym *Picea*, *Corylus*, *Tilia*, *Quercus*. Torfowisko przejściowe tworzyły *Sphagnum* sect. *Cuspidata*, a wśród wioślarek rozpoznano m.in. nieznany dotąd z Polski zimnolubny gatunek *Unapertura latens*. Następujący po okresie atlantyckim subboreał charakteryzował spadek temperatury i wilgotności. W otoczeniu podmokłego torfowiska przejściowego, tworzonego przez zmieniające się różne gatunki *Sphagnum*, jak również przez

Streszczenia wystąpień

inne liczne rośliny torfotwórcze (*Scheuchzeria palustris*, *Phragmites australis*, *Menyanthes trifoliata*, Cyperaceae), rosły zbiorowiska zdominowane przez *Picea*, a na samo torfowisko wkroczył bór bagienny z *Pinus*. W osadach torfowiska panowały warunki niekorzystne zarówno dla rozwoju zbiorowisk ameb skorupkowych (ewentualnie warunki niekorzystne dla ich zachowania), jak i wioślarek. Zmiany klimatu doprowadziły w subatlantyku do ekspansji *Fagus*, *Abies*, przy nadal wysokich udziałach *Picea*. W tym okresie torfowisko początkowo przechodziło kilkakrotnie fazy od przejściowego po wysokie, z najliczniejszą w całym profilu *S. palustris* i wioślarkami oraz z epizodem znacznej populacji *Pinus*. Ostatecznie osiągnęło stabilizację jako skrajnie oligotroficzne torfowisko wysokie z kopułą wykształconą przez tzw. torfowce czerwone, głównie *S. medium* i rozwiniętymi zbiorowiskami ameb skorupkowych.

Okolo 200 ostatnich lat rozwoju Torfowiska Bór na Czerwonym przypada na okres najintensywniejszego wpływu człowieka na środowisko, tzw. antropocen. W zapisie palinologicznym pojawiły się w tym czasie bardzo wysokie wartości pyłku roślin zielnych, zbóż, chwastów, roślin towarzyszących wypasowi, ruderalnych i nitrofilnych. Spośród drzew istotnie zmniejszył się udział *Abies*, *Picea* i *Fagus*, a zwiększył udział *Pinus*. Wskazuje to na wycinanie lasów i powiększanie areału rolniczego oraz wkraczanie sosny spontanicznie na odlesione tereny. Antropogeniczna degradacja torfowiska przez eksploatację torfu w północnej części kopuły i wykopywanie rowów opaskowych, przyczyniła się do intensywnego wzrostu *Pinus*: *sylvestris*, *P. mugo* i ich mieszańca \times *rhaetica*, i towarzyszącej im licznej populacji *Vaccinium oxycoccos* i *V. myrtillus*, a następnie *Calluna vulgaris* na odwodnionej kopule. W tym okresie na torfowisku ponownie zaczęły dominować tolerujące zacienienie *S. sect. Cuspidata*, nastąpił zanik ameb skorupkowych i prawie całkowite wyeliminowanie wioślarek, co podkreśla spadek wilgotności tego ekosystemu.

Pobrano profil osadów (BnC) nie zawiera pełnego paleozapisu. Brakuje późnovistuliańskiego młodszego dryasu, najstarszego holocenińskiego preboreału, boreału oraz części atlantyku. Prawdopodobną przyczyną jest duża dynamika przepływającej tuż obok rzeki Biały Dunajec. Luki w zapisie zmian roślinności są obserwowane również w innych torfowiskach Kotliny Orawsko-Nowotarskiej.

Istotne z punktu widzenia współczesnego zanieczyszczenia środowiska i bliskości Nowego Targu – jednego z największych trucicieli powietrza w tym regionie, są mieszczące się w granicach dopuszczalnych norm wartości osiągnięte przez analizowane pierwiastki główne i metale ciężkie. Wysoki udział węgla organicznego wskazuje na wysoką produkcję biologiczną, do której przyczyniają się mchy torfowce. Niskie pH potwierdza, że mamy do czynienia z torfowiskiem oligotroficznym. Zważywszy na wytworzenie badanych osadów

Streszczenia wystąpień

zarówno przez torfowisko przejściowe, jak i wysokie, można uznać, że stężenie analizowanych pierwiastków może być kumulacją ich zawartości w wodach opadowych, wodach powierzchniowych zasilających torfowisko oraz w skałach otoczenia i podłoża, ale również źródłem pierwiastków jest roślinność torfotwórcza i przemiany biochemiczne, zachodzące podczas wzrostu i obumierania roślin.

Więcej szczegółów na temat historii ochrony tego wyjątkowego miejsca oraz o wynikach badań geologicznych, hydrologicznych, nad współczesną florą i fauną oraz paleobotanicznych, paleontologicznych i innych znaleźć można w opublikowanej przez Fundację Przyroda i Człowiek monografii: <https://www.torfowiska.eu/pl/edukacja/torfowisko-na-czerwonym-badania-i-100-lat-ochrony>

Literatura

Dyakowska, J., 1928. Historia torfowiska „Na Czerwonym” pod Nowym Targiem w świetle analizy pyłkowej. Sprawozdania Komisji Fizjografii PAU, 63: 129–150.

Obidowicz, A., 1990. Eine Pollenanalytische und Moorkundliche Studie zur Vegetationsgeschichte des Podhale-Gebietes (West-Karpaten). Acta Palaeobotanica, 30(1–2): 147–219.

Obidowicz, A., 1996. A Late Glacial - Holocene history of the formation of vegetation belts in the Tatra Mts. Acta Palaeobotanica, 36(20): 159–206.

Ślady interakcji rośliny-zwierzęta z późnego triasu Górnego Śląska

Grzegorz Pacyna

Uniwersytet Jagielloński, Wydział Biologii, Instytut Botaniki, Zakład Taksonomii, Fitogeografii i Paleobotaniki, ul. Gronostajowa 3, 30-387 Kraków, grzegorz.pacyna@uj.edu.pl, ORCID: 0000-0003-4365-3549

Poszukiwania kości późnotriasowych kręgowców w ostatnich kilkunastu latach doprowadziły do odkrycia na Górnym Śląsku kilku stanowisk zawierających również szczątki bezkręgowców oraz palinomorfy i makroszczątki roślin. Dwa z tych stanowisk (Patoka i Poręba) dostarczyły śladów interakcji rośliny-stawonogi. Osady odsłonięte w tych stanowiskach należą do górnej części ogniwa z Patoki formacji grabowskiej. Sporomorfy znalezione w warstwach z makroszczątkami są typowe dla lokalnej zony palinologicznej *Classopollis meyeriana*, podzona b, co wskazuje na środkowo-późnonorycki wiek tych osadów.

Znalezione makroszczątki roślin należą niemal wyłącznie do iglastych i są zachowane jako uwęgliny z dającymi się wyizolować kutykulami. W materiale dominują ulistnione pędy i izolowane liście o morfotypach *Brachyphyllum* i *Pagiophyllum*, natomiast łuski z szyszek żeńskich oraz szyszki męskie są rzadsze (Pacyna i in., 2017).

Podczas przeglądania pod mikroskopem stereoskopowym ulistnionych pędów i pojedynczych liści, na niektórych z nich stwierdzono charakterystyczne uszkodzenia, najprawdopodobniej powstałe w wyniku działalności stawonogów. Najłatwiejsze do rozpoznania są okrągłe otwory o średnicy mniejszej niż 1 mm stanowiące ślady dziurawienia liści w wyniku żerowania na liściach od zewnątrz. Liczne liście zawierają ślady minowania zachowane w postaci koprolitów wewnątrz liścia, pomiędzy górną a dolną kutykulą rozmieszczone w regularnych rzędach, w grupach lub rozrzucone. Minowanie pojawia się w zapisie kopalnym po raz pierwszy w triasie. Dotychczas opisane triasowe okazy z tego typu śladami miały postać odcisków z widocznymi galeriami i koprolitami (np. Labandeira, 2002; Labandeira et al., 2016). Śląski materiał dostarcza, po raz pierwszy w triasie, śladów minowania zachowanych w dających się wyizolować, uwęglonych liściach. Taki sposób zachowania utrudnia określenie kształtu tuneli i ich klasyfikację według typów zdefiniowanych przez Labandeirę i in. (2007), ale pozwala za to na bardziej szczegółowe obserwacje koprolitów. Niewielkie rozmiary koprolitów mogą wskazywać na roztocza jako organizmy minujące.

Znaleziono również okazy nietypowo wykształconych szczytowych części pędów, są one skrócone, silnie rozdęte i mają bardzo gęsto ułożone liście. Mogą to być galasy podobne

Streszczenia wystąpień

do tych powodowanych współcześnie przez mszyce z gatunku ochojnik świerkowo-modrzewiowy na świerkach.

Ponadto, niektóre liście z Poręby mają zagadkowe modyfikacje mikromorfologii kutykuli. Ich pochodzenie i funkcja są niejasne; mogą one reprezentować ślady składania jaj lub modyfikacje aparatów szparkowych spowodowane przez nieznaną przyczynę biologiczną. Struktury te to wydłużone, jajowate lub okrągłe ciała, które obserwowane pod mikroskopem świetlnym przypominają ślady składania jaj – zamknięte kapsuły jajowe zawierające pozostałości soczewkowatych jaj. Jednakże obserwacje tych samych okazów w SEM ujawniły wyraźnie odmienny obraz. Na zewnętrznej powierzchni kutykuli struktury te są widoczne jako wyraźne rowki, częściowo zakryte powiększonymi papillami otaczających komórek. Na wewnętrznej powierzchni kutykuli te struktury wyglądają albo jak nagromadzenia amorficznego lub drobnosferycznego materiału (mogą to być koprolity), albo zawierają struktury soczewkowate (domniemane pozostałości jaj).

Ślady interakcji rośliny-stawonogi występują na stosunkowo niewielkiej liczbie liści, co sugeruje, że iglaste nie były chętnie konsumowane przez stawonogi. Według Labandeiry (2006), w triasie rozpoczyna się trzecia faza ewolucji interakcji roślin i stawonogów. Faza ta obejmuje już wszystkie znane dziś typy interakcji, ale występowały one na paprotnikach i nagonasiennych, ponieważ okrytonasienne jeszcze nie wyewoluowały. Stanowiska kopalne z Górnego Śląska dostarczają nowych danych do poznania, jak mogły wyglądać wczesne etapy tej trzeciej fazy.

Badania finansowane przez Narodowe Centrum Nauki, grant nr 2021/43/B/ST10/00941.

Literatura

Labandeira, C.C. 2002. The history of associations between plants and animals. W: Herrera, C., Pellmyr, O., (eds), *Plant-Animal Interactions: An Evolutionary Approach*. Blackwell Science, pp. 26–74.

Labandeira, C.C. 2006. The four phases of plant-arthropod associations in deep time. *Geologica Acta*, 4: 409–438.

Labandeira, C.C., Kustatscher, E., Wappler, T. 2016. Floral assemblages and patterns of insect herbivory during the Permian to Triassic of Northeastern Italy. *PLOS One*, 11, e0165205.

Labandeira, C.C., Wilf, P., Johnson, K.R., Marsh, F. 2007. *Guide to Insect (and Other) Damage Types on Compressed Plant Fossils*. Version 3.0. Smithsonian Institution, Washington, D.C. 25 pp.

Pacyna, G., Barbacka, M., Zdebska, D., Ziaja, J., Fijałkowska-Mader, A., Bóka, K., Sulej, T. 2017. A new conifer from the Upper Triassic of southern Poland linking the advanced voltzialean type of ovuliferous scale with *Brachyphyllum-Pagiophyllum*-like leaves. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 245: 28–54.

Borkowice – nowe, jurajskie stanowisko paleobotaniczne z północnego mezozoicznego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich

Jadwiga Ziaja¹, Maria Barbacka^{1,2}, Grzegorz Pacyna³

1 Instytut Botaniki im. Władysława Szafera Polskiej Akademii Nauk, Lubicz 46, 31-512 Kraków, e-mail: j.ziaja@botany.pl, m.barbacka@botany.pl, maria.barbacka@gmail.com

2 Hungarian National Museum Public Collection Center - Hungarian Museum of Natural History, Botanical Dep., Pf. 137, Budapest H-1431, Hungary

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

Kopalnia glin ceramicznych (iłów kaolinitowych) we wsi Borkowice, należąca do Kopalni Gliny Ceramicznej Borkowice-Radestów, znajduje się w pobliżu miejscowości Przysucha. W kopalni odsłaniają się osady przybrzeżno-morskie o pochodzeniu barierowo-lagunowym, należące do środkowo-górnej części Przysuskiej Formacji Rudonośnej wieku późnego hetangu. Eksploatowane glinki należą do dwóch poziomów rudonośnych (środkowego i górnego), pomiędzy którymi znajdują się piaskowce o pochodzeniu barierowym lub deltowym. Spąg tych piaskowców dostarczył licznych i dobrze zachowanych tropów dinozaurów (ptasiomiednicznych, teropodów i zauropodomorfów) (Pieńkowski, Niedźwiedzki, 2021).

Nieżyjący już profesor Grzegorz Pieńkowski przekazał nam w 2022 roku, trzy próbki glinki z Borkowic do analizy palinologicznej. Próbki palinologiczne pobrano z górnej części środkowego, 3-metrowego poziomu rudonośnego z glinek kaolinitowych. Tylko jedna z nich (próbka P3) zawierała zarodniki i ziarna pyłku należące do różnych grup roślin, takich jak:

mszaki (*Rogalskiasporites cicatricosus*, *Stereisporites* spp.), widłakowe (*Aratrisporites minimus*, cf. *Apiculatisporis ovalis*, *Lycopodiumsporites* spp.), skrzypowe (*Calamospora*),

paprociowe z rodzin Cyatheaceae i/lub Dicksoniaceae i/lub Dipteridaceae (*Cyathidites* spp., *Cibotiumspora jurienensis*), Osmundaceae (*Osmundaciidites wellmanii*), Gleicheniaceae (*Gleicheniidites* sp.), sagowce (*Chasmatosporites apertus*, *Chasmatosporites hians*, *Chasmatosporites elegans*, *Chasmatosporites rimatus*, *Chasmatosporites* sp.), sagowce i/lub benetyty i/lub miłorzębowe (*Monosulcites punctatus*, *Monosulcites* sp., *Cycadopites* sp.), kajtoniowce (*Vitreisporites pallidus*) i inne paprocie nasienne (*Alisporites* spp.), Erdtmanithecales (*Eucommiidites* spp.), szpilkowe z rodzin: Cheirolepidiaceae (*Classopollis meyerianus*), Pinaceae (*Pinuspollenites minimus*), Podocarpaceae (*Podocarpidites* sp.) i Taxodiaceae (obecnie zaliczane do Cupressaceae) (*Perinopollenites elatoides*). Analiza

Streszczenia wystąpień

palinologiczna materiału z Borkowic ma charakter wstępny, ale wyniki wykazują na interesujące różnice między tym stanowiskiem, a opisanymi wcześniej stanowiskami tego samego wieku z północnego mezozoicznego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich, np. z otworów wiertniczych Studzianna, Gliniany Las 1, Mroczków-Kraszków 160 i Mroczków Gościny. Zarodniki widłakowych *Lycopodiumsporites* i cyprysnikowatych *Perinopollenites elatoides* są częste w Borkowicach, a nieobecne lub rzadko występujące w próbkach z wyżej wymienionych stanowisk. Natomiast ziarna pyłku sagowców (*Chasmatosporites*) są bardziej zróżnicowane w Borkowicach. Te wyniki wskazują na to, że pokrywa roślinna w hetangu, w rejonie Borkowic różniła się od tej z innych miejsc tego samego wieku, prawdopodobnie ze względu na warunki lokalne.

Zespół palinomorf lądowych z Borkowic przypomina zespoły z późnego hetangu Basenu Duńskiego (np. Lindström i in., 2023), ale w Borkowicach nie znaleziono palinomorf morskich.

Makroszczątki uzyskane z tej samej próbki co palinomorfy są nadal przedmiotem badań. Wstępne oznaczenia wskazują na raczej słabo zróżnicowaną florę, zdominowaną przez miłorzębowe głównie z rodzaju *Czekanowskia*. Na blokach piaskowca z tropami dinozaurów występują też słabo zachowane ośrodki pędów skrzypowych z rodzaju *Neocalamites*. Dotychczas opublikowane dane dotyczące makroszczątków roślinnych z Przysuskiej Formacji Rudonośnej są raczej skąpe (Pacyna 2013, 2021).

Badania zostały sfinansowane ze środków Narodowego Centrum Nauki (2022/45/B/NZ8/02000) oraz ze środków statutowych Instytutu Botaniki im. W. Szafera Polskiej Akademii Nauk.

Literatura

Lindström, S., Pedersen, G.K., Vosgerau, H., Hovikoski, J., Dybkjær, K., Nielsen, L.H., 2023. Palynology of the Triassic–Jurassic Transition of the Danish Basin (Denmark): A palynostratigraphic zonation of the Gassum–Lower Fjerritslev Formations. *Palynology*, 47 (4): 1–34.

Niedzwiedzki, G., Pieńkowski, G., 2016. A dinosaur track assemblage from the Upper Hettangian (Lower Jurassic) marginal-marine deposits of Zapniów, Holy Cross Mountains, Poland. *Geological Quarterly*, 60 (4): 840–856.

Pacyna, G., 2013. Critical review of research on the Lower Jurassic flora of Poland. *Acta Palaeobotanica*, 53: 141–163.

Pacyna, G., 2021. Matoniaceous ferns from the Lower Jurassic strata of the Holy Cross Mountains (SE Poland). Revision of historical specimens and description of some new materials. *Acta Palaeobotanica*, 61: 107–121.

Anatomia *Rhizocaulon huberi* (Cyperaceae, miocen, Węgry) oraz pokrewieństwa i nomenklatura rodzaju *Rhizocaulon*

Adam T. Halamski¹, Joanna Kraski², Boglárka Erdei³, Ewa Durska⁴

¹ Instytut Paleobiologii PAN, Twarda 51/55, 00-818 Warszawa, ath@twarda.pan.pl

² Romaszewskiego 4a/93, 01-892 Warszawa, jmkraski@gmail.com

³ Botanical Department, Hungarian National Museum Public Collection Centre – Hungarian Natural History Museum, Könyves K. krt. 40, Budapest, 1087, Węgry, erdei.boglarka@nhmus.hu

⁴ Wydział Geologii Uniwersytetu Warszawskiego, Żwirki i Wigury 93, 02-098 Warszawa, edurska@uw.edu.pl

Przeprowadzono rewizję *Rhizocaulon huberi* H.-J.Gregor na podstawie oryginalnych typów (holotypu NMA 2006-58/1796 i paratypów) oraz nowego materiału topotypowego z miocenu (sarmatu?) okolic miejscowości Rátka, położonej u stóp Gór Tokajskich (północno-wschodnie Węgry). Materiał składa się ze skrzemionkowanych kłaczy, korzeni i nibyłodyg, między którymi wykazano fizyczną ciągłość. Kłacza zawierają mało informacji taksonomicznie istotnych, pozwalają jedynie na stwierdzenie, że jest to roślina jednoliścienna. Natomiast nibyłodygi o trójrzędowej filotaksji oraz szczegóły anatomii liści pozwalają na zaliczenie badanej rośliny do rodziny turzycowatych (Cyperaceae). W szczególności wykluczono rodzinę traw (Gramineae = Poaceae), zaproponowaną w protologu jako jedną z możliwości przynależności systematycznej. Najwięcej podobieństw do *Rhizocaulon huberi* odnotowano u współczesnego rodzaju *Diplasia* Rich.

Chęć prawidłowego zastosowania użytych nazw systematycznych spowodowała, że zagłębiono się w kwestię ważnego wprowadzenia nazwy rodzajowej *Rhizocaulon*, którą zwykle określa się kopalne kłacza jednoliściennych. Wbrew powszechnie przyjętym poglądom, pierwsze użycia tej nazwy w druku (w szczególności przez Gastona de Saportę) nie stanowią ważnego wprowadzenia nazwy rodzajowej ze względu na brak diagnozy. Nazwa została wprowadzona w sposób ważny dopiero w paleobotanicznej części wydawanego przez Zittla *Handbuch der Paläontologie* autorstwa Schimpera i Schenka, co powoduje, iż poprawną nazwą jest *Rhizocaulon* Saporta ex Schimp. et Schenk. Konsekwencją tego jest nieważność typifikacji dokonanej przez Andrewsa w powszechnie używanym katalogu nazw rodzajowych roślin kopalnych. Przeprowadzono więc ponowną typifikację: jako gatunek typowy zaproponowano *Rhizocaulon brongniartii* Saporta ex Schimp. et Schenk z trzeciorzędu (oligocenu?) Prowansji. Dokładnego położenia systematycznego tego gatunku w obrębie systemu naturalnego nie

Streszczenia wystąpień

można wskazać bez rewizji typów, co było poza zakresem podjętych badań. W ten sposób jednak zapewniono maksymalną stabilność nomenklatury biologicznej, co jest nadrzędnym celem wszystkich kodeksów nomenklatorycznych.

Literatura

Andrews, H.N., Jr. 1955. Index of generic names of fossil plants, 1820–1950. US Geological Survey Bulletin, 1013, 1–262.

Gregor, H.-J. 2008. *Rhizocaulon huberi* nov. spec., Rhizome von Poaceen/Cyperaceen aus dem Obermiozän von Ratká (Ungarn, Sarmatium). *Documenta Naturae*, 167, 21–49.

Halamski, A.T., Kraski, J., Erdei, B. & Durska, E. 2025. Rhizome and leaf anatomy of *Rhizocaulon huberi* H.-J. Gregor (Cyperaceae, Miocene) and nomenclature of the genus *Rhizocaulon* Saporta ex Schimp. et Schenk. *Acta Geologica Polonica*, 75 (4), e64, <https://doi.org/10.24425/agp.2025.157029>

Huber, P. & Pavlicek, P. 2008. Ratká, eine obermiozäne (Sarmatium) Fundstelle für Hölzer und Rhizome in Ungarn. *Documenta Naturae*, 167, 1–19.

Schimper, W.-P. and Schenk, A. 1879–1890 [“1890”]. II. Abtheilung: Paläophytologie. Begonnen von W. Ph. Schimper, fortgesetzt und vollendet von A. Schenk. In: Zittel, K.A. (Ed.), *Handbuch der Paläontologie*. Oldenbourg; München and Leipzig.

Kopalne mikrosklerocja grzybów *dark septate endophytes* (DSE) z osadów kenozoiku Polski

Grzegorz Worobiec¹, Elżbieta Worobiec¹, Marek Widera², Wojciech Granoszewski³

¹ Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków, g.worobiec@botany.pl, e.worobiec@botany.pl

² Instytut Geologii, Uniwersytet Adama Mickiewicza, ul. Krygowskiego 12, 61-680 Poznań, widera@amu.edu.pl

³ Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Karpacki im. Mariana Książkiewicza, ul. Skrzatów 1, 31-560 Kraków, wojciech.granoszewski@pgi.gov.pl

Podczas badań palinologicznych morskich osadów dolnego oligocenu z odwiertu Grabówka PIG-1, środkowioceńskiego węgla brunatnego z Drzewiec oraz dolno/środkowioceńskiego pokładu węgla brunatnego z Chłapowa znaleziono pozostałości mikrosklerocjów - struktur zbudowanych ze zmelanizowanych komórek strzępkowych, wytwarzanych przez endofityczne grzyby *dark septate endophytes* (DSE) wewnątrz komórek korzeni (Worobiec i in., 2025). Mikrosklerocja te są reprezentowane głównie przez morfotyp „leaf-like” (por. Sun i in. 2015). Grzyby endofityczne odegrały ważną rolę w trakcie kolonizacji ekosystemów lądowych przez rośliny (Strullu-Derrien i in., 2018). Współczesne grzyby endofityczne DSE zapewniają swoim gospodarzom różnorodne korzyści. Kolonizują one korzenie roślin na całym świecie i wydają się być powszechne w różnych ekosystemach, ale szczególnie w ekstremalnych środowiskach, np. ubogich w składniki odżywcze lub o wysokim zasoleniu (Santos i in. 2021). Podobnie jak współczesne, kopalne DSE były prawdopodobnie istotnymi elementami kenozoicznych ekosystemów lądowych.

Skamieniałości odpowiadające mikrosklerocjom DSE jak dotychczas generalnie nie były łączone z tymi grzybami endofitycznymi. Najstarsze wiarygodne fosylia mikrosklerocjów DSE pochodzą z eocenu. Kopalne DSE są znane ze wszystkich kontynentów z wyjątkiem regionów polarnych (Worobiec i in., 2025). Obecność fosylnych mikrosklerocjów potwierdza istnienie bujnej roślinności lądowej w przeszłości. Występowanie mikrosklerocjów DSE w osadach morskich wskazuje na dostawę materiału lądowego pochodzącego ze strefy brzegowej do środowiska morskiego. Obfitość tych mikroszczątków, wraz z obecnością innych typów skamieniałości lądowych w osadach morskich, może wskazywać na bliskość linii brzegowej dawnego morza (Worobiec i in., 2025).

Streszczenia wystąpień

Badania sfinansowano ze środków statutowych Instytutu Botaniki im. W. Szafera PAN.

Literatura

Santos, M., Cesanelli, I., Diáñez, F., Sánchez-Montesinos, B., Moreno-Gavira, A., 2021. Advances in the Role of Dark Septate Endophytes in the Plant Resistance to Abiotic and Biotic Stresses. *Journal of Fungi*, 7: 939.

Strullu-Derrien, C., Selosse, M.A., Kenrick, P., Martin, F.M., 2018. The origin and evolution of mycorrhizal symbioses: from palaeomycology to phylogenomics. *New Phytologist*, 220 (4): 1012–1030.

Sun, Q., He, C., He, X.L., Zhao, L.L., 2015. Colonization of dark septate endophytes in roots of *Ammopiptanthus mongolicus* and its associated plants as influenced by soil properties. *Chin. J. Plant Ecol.*, 39 (9): 878–889.

Worobiec, G., Worobiec, E., Widera, M., Granoszewski, W., 2025. Microsclerotia of dark septate endophytic fungi from Paleogene and Neogene of Poland: fossil record and palaeoenvironmental significance of root fungal endophytes. *Fungal Biology*, 129: 101594.

**Badania archeobotaniczne na grodzisku ludności kultury łużyckiej
w Mirakowie-Grodnie na ziemi chełmińskiej**

Monika Badura¹, Agnieszka M. Noryśkiewicz², Jacek Gackowski³

¹ Pracownia Paleoekologii i Archeobotaniki, Katedra Ekologii Roślin, Wydział Biologii, Uniwersytet Gdański, ul. Wita Stwosza 59, 80-308 Gdańsk, monika.badura@ug.edu.pl

² Katedra Archeologii Środowiskowej i Paleoekologii Człowieka, Instytut Archeologii, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, ul. Szosa Bydgoska 44/48, 87-100 Toruń, agnieszka.noryskiewicz@umk.pl

³ Katedra Prahistorii, Instytut Archeologii, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, ul. Szosa Bydgoska 44/48, 87-100 Toruń, jacek.gackowski@umk.pl

Grodzisko w Mirakowie-Grodnie, jest jednym z punktów, który współtworzył obraz osadnictwa obronnego ludności grupy chełmińskiej kultury łużyckiej. Stanowisko zostało odkryte w latach 70. minionego wieku dzięki prospekcji powierzchniowej i jest odnotowane w archiwaliach konserwatorskich, jako pradziejowa osada obronna ze śladami zasiedlenia wczesno- i późnośredniowiecznego. Podjęte w drugiej połowie lat 90. wykopaliska pozwoliły ujawnić zaskakująco dobrze zachowane struktury zabudowy drewniano-ziemnej dookólnych umocnień łużyckiego osiedla, także miejsce bramy wjazdowej oraz mostową przeprawę, niegdyś łączącą ów obiekt z lądem stałym. Obecnie stanowisko archeologiczne, obejmujące sygnalizowaną przestrzeń zabytkową, to półwysep przy zachodnim brzegu Jeziora Grodzieńskiego, jednak wspomniane relikty mostu przekonująco uzasadniają pogląd o pradziejowym położeniu obiektu na dawnej wyspie.

W trakcie prac archeologicznych natrafiano na bardzo liczne serie różnorodnych artefaktów. Były to nierzadko całe lub prawie całe naczynia oraz przedmioty metalowe, wyroby z poroża, kości oraz drewna. Obok artefaktów kulturowych, uwagę zwracają nieskremowane ludzkie szczątki kostne (w tym dobrze zachowane całe czaszki) oraz liczne serie pokonsumpcyjnych szczątków kostnych hodowanej i odławianej zwierzyny.

Prowadzone na tym stanowisku badania środowiskowe dotyczyły zarówno analiz paleoekologicznych (Filbrandt-Czaja, 2009), jak i archeobotanicznych (Kunicka, 2012; Maciejewska i in. w druku; Badura mat. npbl., Noryśkiewicz mat. npbl). Najnowsze badania grodziska objęły zarówno palinologiczne opracowanie materiału pobranego w 2016 roku ze ściany jednego z wykopów (20/16), jak i opracowanie znalezisk szczątków makroskopowych zalegających w wypełniskach naczyń oraz wewnątrz obiektów gospodarczych (materiały pobierane w latach 2000–2016). Te ostatnie dostarczyły

Streszczenia wystąpień

interesujących danych o wykorzystaniu roślin uprawnych. Wewnątrz obiektów odkryto nagromadzenia roślin motylkowych (*Pisum sativum*) oraz zbóż (*Hordeum vulgare*, *Panicum miliaceum*). Wypełnienia naczyń stały się przyczynkiem do opisanie warunków przyrodniczych panujących wokół grodziska w czasie jego funkcjonowania. Obraz palinologiczny profilu uzyskanego z wykopu prezentuje wyraźne zmiany w środowisku, jakie zaszły po wkroczeniu osadnictwa na teren półwyspu. W spągu w fazie jeszcze sprzed budowy grodu w otoczeniu dominowały lasy, o czym świadczy wysoki udział drzew. Na diagramie w tym czasie dominują *Pinus sylvestris*, *Alnus* i *Betula* oraz w mniejszym stopniu *Quercus*, *Carpinus betulus*, *Tilia*, *Ulmus* i *Corylus avellana*. W warstwach związanych z osadnictwem kręgu łużyckiego wzrasta udział i różnorodność taksonomiczna roślin zielnych. Wskazuje to na odlesienie zarówno terenu samego półwyspu (a być może wtedy wyspy), a także okolic jeziora. Pozyskane obszary wykorzystano zarówno pod budowę samego osiedla, jak i pod prowadzoną gospodarkę tworząc pola, łąki i pastwiska. Z roślin wskaźnikowych dla działalności człowieka na diagramie pyłkowym dominują w tym czasie takie taksony jak *Cerealia* type, *Chenopodiaceae*, *Fabaceae*, *Artemisia*, *Plantago lanceolata* oraz *Apiaceae*. Wysoki jest również udział pyłku z rodziny *Asteraceae*, zarówno w typie *Asteroideae*, jak i *Cichorioideae*.

Analizy archeobotaniczne wykonano w ramach projektu 109306/25/FPK/NID (kierownik projektu Jacek Gackowski) oraz zadania badawczego 530-DO40-D581-2 (Katedra Ekologii Roślin, Wydział Biologii, Uniwersytet Gdański)

Literatura:

Filbrandt-Czaja, A., 2009. Historia działalności człowieka w rejonie Jeziora Grodzieńskiego koło Chełmży w świetle analizy pyłkowej. W: Gackowski, J., (red.), Archeologia epok brązu i żelaza. Studia i materiały t. 1. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń, pp. 233-256.

Kunicka, D., 2012. Analiza archeobotaniczna zawartości naczyń ze stanowiska kultury łużyckiej w Grodnie, gm. Chełmża. Praca magisterska. Uniwersytet Gdański.

Maciejewska K., Latałowa M., Kunicka D., Badura M. w druku, "Grassland in a jar" – an ecological view of the archaeobotanical contents of vessels from two Lusatian Urnfield Culture settlements (Early Iron Age) in north-central Poland. *Acta Palaeobotanica*.

**Osady neogenu w nadkładzie serii bursztynonośnej na obszarze północnej
Lubelszczyzny (Leszkowice-Górka Lubartowska-Niedźwiada-Brzeźnica
Bychawska)**

Barbara Słodkowska

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa
e-mail: barbara.slodkowska@pgi.gov.pl

W nadkładzie eoceńskiej serii bursztynonośnej, a poniżej piaszczystych utworów plejstocenu, z luką stratygraficzną występują ciemnoszare osady mułkowe zaliczone do wyższego neogenu (górnymiocen, dolny pliocen). W tych utworach zostały przeprowadzone badania palinologiczne, które pozwoliły na datowanie osadów, jak również wykazanie zmian florystycznych i środowiskowych zachodzących podczas ich tworzenia. Przyczyniły się także do poznania historii i rozwoju badanego obszaru po zakończeniu akumulacji serii bursztynonośnej.

Ewolucja klimatu i paleokrajobrazów strefy stepowej Ukrainy w środkowym plejstocenie

**Komar M.^{1,2}, Krokmal O.³, Łanczont M.⁴, Prylypko, S.³, Mroczek P.⁴, Nawrocki J.^{4,5},
Standzikowski K.⁴**

¹Muzeum Narodowe Nauk Przyrodniczych NAN Ukrainy, Kijów, Ukraina, maryna.kom@gmail.com

²Park Narodowy Zalissia, Bogdaniwka, Ukraina

³Instytut Nauk Geologicznych NAN Ukrainy, Kijów, Ukraina, krohmal1959@ukr.net

⁴Instytut Nauk o Ziemi i Środowisku UMCS, Lublin, maria.lanczont@mail.umcs.pl

przemyslaw.mroczek@mail.umcs.pl, jerzy.nawrocki@mail.umcs.pl,

karol.standzikowski@mail.umcs.pl

⁵Państwowy Instytut Geologiczny-Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa

Terytorium stepowego współcześnie południa Ukrainy jest regionem bardzo interesującym dla badania plejstocenijskich warunków naturalnych i zmian klimatu zachodzących w strefie Europy, która w czwartorzędzie nie podlegała wpływowi dawnego środowiska peryglacjalnego. Dynamika rozgrywających się tu zmian środowiskowych znalazła odzwierciedlenie w wielu różnych zjawiskach, takich jak: wydajne procesy sedymentacji lessowej typu pontyjskiego w okresach ochłodzeń; formowanie się czerwonych gleb kopalnych w interglacjalach; wahania poziomu Morza Czarnego; specyficzne cechy rozwoju pokrywy roślinnej i fauny, w tym ewolucji drobnych ssaków; dalekie migracje granic stref krajobrazowych stepu i lasostepu.

Celem opracowania jest odtworzenia zmian paleoekologicznych w omawianym obszarze w interwale obejmującym dwa ocieplenia i dwa ochłodzenia klimatyczne poprzedzające czas glacjału Tiligul (Elsterian), podczas którego część północna i (na małym obszarze) zachodnia Ukrainy były objęte zasięgiem lądolodu. Wykorzystano wyniki własne badań palinologicznych (prowadzonych na materiale osadów lessowo-glebowych) i mikroterologicznych (na bazie różnych plejstocenijskich osadów: rzecznych, stokowych, lessowych i in.) przy wsparciu danych publikowanych. Etapy przekształceń klimatyczno-środowiskowych przedstawiamy (Tab. 1) w podziale na główne jednostki wydzielane w schemacie stratygrafii plejstocenu Ukrainy, które skorelowano z globalnymi stadiami izotopowo-tlenowymi (MIS).

Streszczenia wystąpień

Tabela 1. Przemiany klimatu i paleokrajobrazów strefy stepowej Ukrainy w środkowym plejstocenie

Jednostka stratygraficzna	MIS	Klimat i paleokrajobrazy
Okres przyazowski	20	Dominacja roślinności stepowej przy małym udziale grup leśnych w warunkach wzrostu suchości klimatu i pewnego ochłodzenia. W faunie gryzoni znaczenie wskaźnikowe ma pojawienie się gatunków <i>Microtus hintoni-gregaloides</i> i <i>Microtus protoeconomus</i> .
Ocieplenie martonońskie	19-17	W strefie stepowej rozprzestrzenia się roślinność leśna, charakteryzująca się dużą różnorodnością gatunkową drzew. Przewaga w ich składzie przedstawicieli grup amerykańsko-euroazjatyckiej i azjatyckiej, a także obecność przedstawicieli grup amerykańsko-śródziemnomorsko-azjatyckich, wskazują na klimat ciepły, śródziemnomorski, dość wilgotny. Ten okres na podstawie fauny małych ssaków można podzielić na dwie fazy. W pierwszej pojawiają się gatunki <i>Microtus arvalinus</i> i <i>Microtus arvalidens</i> , w drugiej – gatunki <i>Prolagurus posterius</i> , a następnie <i>Microtus gregaloides</i> i <i>Lagurus transiens</i> , przy jednoczesnym zaniku ostatnich przedstawicieli <i>Prolagurus pannonicus</i> i <i>Mimomys pusillus</i> .
Ochłodzenie sulskie	16	Migracja ku północy granic krajobrazowych, czemu towarzyszyło rozprzestrzenienie się w tym kierunku krajobrazów otwartych z rosnącą rolą roślinności zielnej (ze wzrostem udziału psammofitów i kserohalofitów) i spadkiem udziału elementów termofilnych. W składzie mikroteriofauny pojawiły się gatunki <i>Microtus oeconomus</i> i <i>Eolagurus luteus</i> .
Ocieplenie lubieńskie	15-13	Wzrasta wilgotność klimatu. Migracja granicy stepu i lasostepu w kierunku południowym i rozszerzenie w tym kierunku się zasięgu lasostepu. Istotną rolę odgrywają cenosy stepowe i łąkowe i zaznacza się niewielkie wzmocnienie znaczenia formacji leśnych z istotnym udziałem gatunków liściastych (dominacja dębu). Początek ocieplenia wyrażony w pojawieniu się gatunku <i>Microtus gregalis</i> , a pod jego koniec (późny Cromer) - gatunku <i>Arvicola mosbachensis</i> .
Ochłodzenie tiligulskie	12	Istotny wzrost kontynentalizmu klimatycznego. Dominacja niezróżnicowanych fitocenozy z kserofitami na obszarach wododziałowych. Ugrupowania leśne, złożone głównie z drzew iglastych, skupione w obniżeniach terenu. Fauna gryzoni tego ochłodzenia do tej pory jeszcze nie jest rozpoznana.

Streszczenia wystąpień

Pomocne w analizie okazały się studia flory komosowatych w badanych sekwencjach, z których wynika, że zmiany w jej składzie dobrze korelują z globalnymi rytmami klimatu plejstocenu i stadialnymi fluktuacjami klimatycznymi. W osadach odpowiadających **stadium termokserotycznemu** wiodącą rolę odgrywają przedstawiciele grup mezokserofitów i kserohalofitów, które w osadach drugiej połowy ocieplenia interglacjalnego (**stadium termohigrotyczne**) ustępują pod względem liczebności mezofitom. W **fazie kriohigrotycznej** obok grup pionierskich i zbiorowisk psammitów występowały najpewniej zbiorowiska łąk słonolubnych z udziałem *Petrosimonia brachiata*, *Suaeda confusa*, *Salicornia herbaceae* i innych, których pyłek ma znaczący udział w palinospektach osadów odpowiadających temu segmentowi klimatycznemu. W osadach odpowiadających **stadium kriokserotycznemu** wiodącą rolę mają kserofity i kserohalofity, charakterystyczne dla cenoz stepowych i półpustynno-stepowych.

Podsumowując, można stwierdzić, że w strefie stepowej istotniejszymi zmianami cykli klimatycznych nie były wahnięcia termiczne („ciepło” – „zimno”), lecz wilgotnościowe („wilgotno” – „sucho”). Świadczy o tym intensywny rozwój roślinności mezofilnej podczas formowania się poziomów glebowych oraz znaczne wzmocnienie roli kserofitów podczas akumulacji lessów i osadów równoleżnikowych.

Badania częściowo realizowane w ramach grantu Narodowego Centrum Nauki, jako projekt nr 2018/31/B/ST10/01507 pt. „Globalne, regionalne i lokalne czynniki warunkujące zapis paleoklimatyczny i paleośrodowiskowy w ukraińskich sekwencjach lessowo-glebowych wzdłuż doliny Dniepru – od obszarów proksymalnych do dystalnych strefy peryglacjalnej”.

Rekonstrukcje oscylacji klimatycznych w interglacjale eemskim na podstawie multidyscyplinarnych analiz osadów jeziornych Równiny Garwolińskiej – podsumowanie projektu

Irena Agnieszka Pidek

Instytut Nauk o Ziemi i Środowisku, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, al. Kraśnicka 2d, 20-718 Lublin; e-mail: irena.pidek@mail.umcs.pl

Metodami multiproxy przebadano 22 profile osadów jeziornych Równiny Garwolińskiej (Żarski, 2020). Odtworzono historię roślinności i zmiany klimatu w interglacjale eemskim na badanym obszarze oraz w czasie schyłku poprzedzającego zlodowacenia. Rozpoznano genezę i ewolucję kopalnych zbiorników, a zwłaszcza ich funkcjonowanie lub zanik w trakcie śród-eemskiej oscylacji klimatycznej w fazie grabowej (E5). Wykazano dużą liczbę przerw sedymentacyjnych. Nie przeszkodziło to jednak w interpretacji zmian klimatu, ze względu na możliwość uzupełnienia wiedzy na bazie wielu profili z niewielkiego obszaru przeanalizowanych w wysokiej rozdzielczości próbkowania.

Odtworzona sukcesja pyłkowa od E1 do E7 (E1-E7 Regional Pollen Assemblage Zones= RPAZs, wg Mamakowej 1989) podzielona została na subzony (wg Kupryjanowicz i Granoszewskiego, 2018), które ułatwiały korelację. Stwierdzono, że na Równinie Garwolińskiej sąsiadują ze sobą zbiorniki, w których zapis faz interglacjału jest bardzo długi ze względu na zasilanie wodami gruntowymi przez cały interglacjał i takie, w których odnotowano długie przerwy sedymentacyjne. W szczególności przerwy pojawiały się w E5 i E6 RPAZ. W tym czasie większość badanych jezior przeszła gwałtowną transformację i przekształciła się w torfowiska. Ponowny osadowy zapis jeziorny pojawiał się w młodszej fazie E6 w związku ze zwilgotnieniem i ochłodzeniem klimatu. Bliskie sąsiedztwo zbiorników o zapisie pełnym ze zbiornikami o zapisie urwanym w E5 RPAZ kieruje uwagę na czynniki geologiczno-geomorfologiczne jako decydujące o długości zapisu.

Ilościową rekonstrukcję parametrów klimatu (program PPPbase) oparto o współczesne spektra pyłkowe. Szczególny nacisk położono na odtworzenie zapisu warunków klimatycznych w E5 RPAZ. Rekonstrukcje temperatury i opadów oparto także na znajomości współczesnych wymagań termiczno-wilgotnościowych roślin wskaźnikowych dla klimatu. Wyniki potwierdzają, że śródeemska oscylacja klimatyczna w młodszej części E5 RPAZ była przede wszystkim zjawiskiem spadku wilgotności oraz obniżenia się poziomu wód gruntowych. Natomiast spadki temperatury były nieznaczne, gdyż przetrwały gatunki termofilne, choć ich

Streszczenia wystąpień

udział się zmniejszył w stosunku do okresu optimum termicznego w E4 i na początku E5 RPAZ. Zmiany w krzywych procentowego udziału taksonów termofilnych, widoczne w diagramach palinologicznych, wywołał zespół czynników klimatycznych (m.in. spadek sumy opadów), jak i lokalnych uwarunkowań geologiczno-geomorfologicznych określających przebieg ewolucji systemu jeziorno-torfowiskowego. Stąd wynika indywidualna odpowiedź każdego z badanych jezior eemskich w tych samych warunkach klimatycznych. Zapis chłodnej oscylacji w E7 RPAZ, która zarysowuje się wyraźnie w wielu diagramach palinologicznych interglacjału eemskiego z Polski, widoczny jest dotychczas w dwóch profilach z badanego obszaru.

Wykaz publikacji powstałych w ramach projektu znajduje się na stronie Instytutu Nauk o Ziemi i Środowisku UMCS:

<https://www.umcs.pl/pl/srod-eemskie-oscylacje-klimatyczne,18597.htm>

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

Literatura:

Kupryjanowicz, M., Granoszewski, W., 2018. Detailed palynostratigraphy of the Eemian Interglacial in Poland. W.: Eemian History of Vegetation in Poland Based on Isopollen Maps (red. M. Kupryjanowicz, D. Nalepka, E. Madeyska, Ch. Turner). W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków: 17–20.

Mamakowa, K., 1989. Late Middle Polish Glaciation, Eemian and Early Vistulian vegetation at Imbramowice near Wrocław and the pollen stratigraphy of this part of the Pleistocene in Poland. *Acta Palaeobotanica*. 29 (1): 11–176.

Żarski, M., 2020. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1: 50, 000, ark. Garwolin (566). Państwowy Instytut Geologiczny-Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa.

Zgrupowania Chironomidae na stanowisku Błaskowizna (Pojezierze Suwalskie) w młodszym dryasie

Karolina Kowalska¹, Anna Hrynowiecka²

¹Uniwersytet Gdański, Wydział Biologii, Katedra Ekologii Roślin, Pracownia Paleoekologii i Archeobotaniki, ul. Wita Stwosza 59, 80-308 Gdańsk, karolina.kowalska@ug.edu.pl

²Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Geologii Morza, Kościarska 5, 80-328 Gdańsk

Stanowisko Błaskowizna (północno-wschodnia Polska) odznacza się znaczną miąższością osadów zdeponowanych podczas młodszego dryasu, co czyni je cennym źródłem informacji na temat dokładnego przebiegu ostatniego chłodnego okresu plejstocenu. Licząca aż 65 cm sekwencja osadów asocjowanych z młodszym dryasem umożliwiła wykonanie wysokorozdzielczych analiz paleoekologicznych.

Analiza subfossilnych Chironomidae z odcinka 942-862 cm profilu BŁ ujawniła trzy istotnie statystycznie strefy, korespondujące ze schyłkiem allerødu (Ch1), młodszym dryasem (Ch2) i początkiem holocenu (Ch3). Skład taksonomiczny zgrupowań Chironomidae pod koniec allerødu (Ch1) wskazuje na panowanie umiarkowanych temperatur, odnotowano nieliczne osobniki należące do morfotypów preferujących niskie temperatury, którym towarzyszyły jednak taksony termofilne. Dominacja *Corynocera ambigua* i *Chironomus* typ *anthracinus*, a także współwystępowanie morfotypów preferujących oligo- jak i eutrofię, wskazuje na warunki mezotroficzne. Ochołki związane z roślinnością wodną były nieliczne w najstarszej analizowanej fazie sukcesji.

W młodszym dryasie (Ch2) dominują typowe dla tego okresu morfotypy: *Microtendipes* typ *pedellus*, *Chironomus* typ *anthracinus* i *Corynocera ambigua*. Odnotowano także zróżnicowanie morfotypów zimnolubnych, występujących w zbiornikach oligo- i mezotroficznych, a także liczne taksony związane z roślinnością wodną. Sukcesja zgrupowań Chironomidae w młodszym dryasie jest jednak niejednorodna – można wydzielić cztery podfazy (Ch2a, Ch2b, Ch2c i Ch2d). Podfazy Ch2a i Ch2c charakteryzują się wyraźną dominacją *Microtendipes* typ *pedellus* skorelowaną ze spadkiem udziału taksonów związanych z roślinnością wodną. Podfazy Ch2b i Ch2d wykazują natomiast większą różnorodność, bez tak wyraźnej dominacji jednego morfotypu.

Streszczenia wystąpień

Początek holocenu (Ch3) odznacza się rosnącym udziałem *Corynocera ambigua* oraz spadkiem różnorodności. Istotnie spada przede wszystkim udział morfotypów zimnolubnych i fitofilnych. Wzrost udziału taksonów termofilnych, występujących w żyznych, produktywnych zbiornikach świadczy o wzrastających temperaturach oraz podwyższającej się trofii.

Wysoka rozdzielczość analizy sekwencji osadów związanej z młodszym dryasem umożliwiła odnotowanie niejednolitego charakteru tego ochłodzenia w północno-wschodniej Polsce. Zarówno sukcesja zgrupowań subfosylnych Chironomidae w fazie Ch2, jak i analiza palinologiczna wskazują na zmienność warunków klimatycznych i siedliskowych w trakcie młodszego dryasu.

Rekonstrukcja późnoglacialno-holocenijskich zmian roślinności w świetle analizy pyłkowej osadów z torfowiska Bagno Staw (Polesie Zachodnie)

Katarzyna Burdzy¹, Magdalena Filoc², Jarosław Pietruczuk¹

¹Instytut Nauk o Ziemi i Środowisku, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, al. Kraśnicka 2d, 20-718 Lublin; e-mail: katarzyna.burdzy2@mail.umcs.pl; jaroslaw.pietruczuk@mail.umcs.pl

²Katedra Paleobiologii, Wydział Biologii, Uniwersytet w Białymstoku, ul. Ciołkowskiego 1J, 15-245 Białystok; e-mail: m.filoc@uwb.edu.pl

Torfowisko Bagno Staw, znajdujące się w marginalnej części Polesia Zachodniego, na przedpolu Wyżyny Lubelskiej, reprezentuje grupę torfowisk alkalicznych. Jest to stosunkowo rzadki typ torfowisk, cechujący się wysoką różnorodnością biologiczną oraz wyjątkową wrażliwością na zmieniające się warunki środowiskowe. W obrębie stanowiska Bagno Staw zostało pobranych pięć rdzeni (STAW-1, STAW-2, STAW-3, STAW-4, STAW-5). Analiza czterech profili została opublikowana w pracach Pietruczuk (2020) oraz Pietruczuk i in. (2022).

Profil STAW-2 został opisany jako najgłębszy paleozbiornik akumulacji biogenicznej w obrębie torfowiska Bagno Staw. Pilotażowe badania wskazują, że profil ten prawdopodobnie dokumentuje najdłuższy zapis okresu późnoglacialnego z wcześniej badanych stanowisk w obrębie torfowiska. Profil ten zostanie poddany paleośrodowiskowej analizie, przede wszystkim pod kątem późnoglacialno i wczesnoholocenijskiej ewolucji torfowiska Bagno Staw.

Niniejsze opracowanie prezentuje wyniki analizy palinologicznej profilu STAW-2, obejmującej odcinek 3,50-10,00 m, uzupełnionej datowaniami radiowęglowymi. Wstępne wyniki badań ukazują sekwencję zmian roślinności późnego glaciału oraz wczesnego, środkowego i części późnego holocenu.

Nowe dane palinologiczne z profilu STAW-2 rozszerzają dotychczasową wiedzę o ewolucji Bagna Staw, umożliwiając bardziej precyzyjną rekonstrukcję późnoglacialno-holocenijskich zmian roślinności Polesia Zachodniego. Wyniki podkreślają wysoką dynamikę sukcesji roślinnej oraz rolę czynników klimatycznych w kształtowaniu się torfowiska alkalicznego, co czyni Bagno Staw ważnym stanowiskiem dla regionalnych badań paleoekologicznych.

Streszczenia wystąpień

Literatura:

Pietruczuk, J., 2020. Zapis późnoglacialnych i holocenijskich zmian środowiskowych w osadach torfowisk alkalicznych Bagno Bubnów i Bagno Staw (Poleski Park Narodowy). Wydawnictwo UMCS, Lublin, 1-154.

Pietruczuk, J., Dobrowolski, R., Suchora, M., Apolinarska, K., Bieganowski, A., Trembaczowski, A., Polakowski, C., Bober, A., 2022. From a periglacial lake to an alkaline fen – Late Glacial/Early Holocene evolution of Lublin chalkland tracked in biogenic sediments of Bagno Staw (Western Polesie Lowland, E Poland). *Catena* 209: 105813.

Rekonstrukcje paleośrodowiskowe o charakterze ilościowym na podstawie rdzeni „OST2B” i „OSI” ze stanowiska w Ostrowitem (gm. Chojnice)

Aleksandra Leszczyk¹, Mateusz Płóciennik², Olga Antczak-Orlewska³, Piotr Kittel⁴.

1 Szkoła Doktorska Nauk Ścisłych i Przyrodniczych, Uniwersytet Łódzki, Matejki 21/23, 90-237 Łódź, aleksandra.leszczyk@edu.uni.lodz.pl

2 Katedra Zoologii Bezkręgowców i Hydrobiologii, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Łódzki, Łódź

3 Pracownia Paleoekologii i Archeobotaniki, Katedra Ekologii Roślin, Wydział Biologii, Uniwersytet Gdański, Gdańsk

4 Katedra Geologii i Geomorfologii, Wydział Nauk Geograficznych, Uniwersytet Łódzki, Łódź

Rekonstrukcje paleośrodowiskowe o charakterze ilościowym dla osadów biogenicznych są coraz częstszą metodą odtwarzania warunków hydroklimatycznych w okresie późnoglacialnym i holoceniście na obszarze Polski. Wykorzystywane w rekonstrukcjach szczątki organizmów muchówek (Diptera: Chironomidae) poza rekonstrukcjami o charakterze jakościowym, mogą z dużą precyzją odtworzyć średnią temperaturę lata dla badanego obszaru, poziomu wody oraz stanu troficznego zbiornika przy pomocy odpowiednich zbiorów testowych (Luoto, 2011; Luoto i in., 2019; Kotrys i in., 2020). Na obszarze Pojezierza Pomorskiego wciąż brakuje analiz paleozoologicznych osadów biogenicznych o chronologii późnoglacialnej i wczesnoholoceniście (Leszczyk, 2024).

Na podstawie danych dotyczących kopalnych Chironomidae z dwóch rdzeni osadów biogenicznych pobranych na stanowisku w Ostrowitem (gm. Chojnice) wykonano ilościowe rekonstrukcje średniej temperatury lata przy użyciu szwajcarsko-norwesko-polskiego zbioru testowego (SNP TS) oraz wschodnioeuropejskiego zbioru testowego (EE TS) (Luoto i in., 2019; Kotrys i in., 2020). oraz rekonstrukcje poziomu wody i stanu troficznego zbiornika przy użyciu fińskiego zbioru testowego (Luoto, 2011).

Dla rdzenia pobranego z zagłębienia bezodpływowego (OST2B), rekonstrukcja obejmowała okres późnoglacialny i wczesnoholoceniście ze względu na brak wystarczającej ilości szczątków ochotkowatych w stropowych partiach osadu. Rekonstrukcje średniej temperatury lata wskazują na dobre i bardzo dobre współczesne analogi w obu rekonstrukcjach, a EE TS wskazuje na temperatury lata między 16.1°C a 18.1°C w okresie od Allerødu do okresu preborealnego. Dane Chironomidae ze stropowego odcinka rdzenia pobranego z jeziora

Streszczenia wystąpień

Ostrowite (OSI) zostały wykorzystane do rekonstrukcji średniej temperatury lata przy użyciu SNP TS, EE TS oraz fińskiego zbioru testowego. Bardzo dobre i dobre współczesne analogi świadczą o wysokiej wiarygodności uzyskanych wyników. Temperatura lata wskazuje na zakres między 15.8°C a 20.5 °C (SNP TS) oraz 17.9 °C a 20.5 °C (EE TS). Pozostałe rekonstrukcje ilościowe (fosforu całkowitego i poziomu wody) wskazują na słabe współczesne analogi i nie pokrywają się z krzywą DCA.

Literatura:

Kotrys B., Płóciennik M., Sydor P., Brooks S.J. 2020. Expanding the Swiss-Norwegian chironomid training set with Polish data. *Boreas* 49, 89–107.

Leszczyk, A., 2024. Wykorzystanie metod paleozoologicznych w badaniach nad przeszłością środowiska obszaru Pojezierza Pomorskiego. *Acta Geographica Lodziensia*. 114, 49–63.

Luoto, T.P., 2011. The relationship between water quality and chironomid distribution in Finland – a new assemblage-based tool for assessments of long-term nutrient dynamics. *Ecological Indicators* 1: 255–262.

Luoto, T.P., Kotrys B., Płóciennik M. 2019. East European chironomid-based calibration model for past summer temperature reconstructions, *Climate Research* 77: 63–76.

Wstępne wyniki badań archeobotanicznych z późnonatyczno-wczesnośredniowiecznego stanowiska na chorwackiej wyspie Lukovac.

Renata Stachowicz-Rybka¹, Fabian Welc², Ana Konestra³, Magdalena Moskal-del Hoyo¹, Kamil Rabięga²

¹Instytut Botaniki im. W. Szafera Polskiej Akademii Nauk, ul. Lubicz46, 31-512 Kraków, r.stachowicz@botany.pl ; m.moskal@botany.pl

²Instytut Archeologii, Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego, Kazimierza Wóycickiego 1/3, 01-938 Warszawa, f.welc@uksw.edu.pl; k.rabięga@uksw.edu.pl

³Institute of Archaeology, Jurjevka str. 15, 10 000 Zagreb, Croatia, ana.konestra@gmail.com

Wysepka Lukovac leży przy północno-wschodnim krańcu chorwackiej wyspy Rab i ma zaledwie 2600 m² powierzchni. Od kilku lat interdyscyplinarny zespół badawczy prowadzi tam badania archeologiczne przynosząc niezwykle istotne odkrycia, dotyczące codziennego życia społeczności postrzymskiej w mało poznanym jeszcze procesie osadniczej transformacji obszaru północno-wschodniego Adriatyku.

Podczas prac wykopaliskowych w 2024 roku pobrano próbki do badań archeobotanicznych z osadów wypełniających cysternę sąsiadującą z pozostałościami murów niewielkiego kościoła. Oprócz bardzo licznych węgli drzewnych w kilku warstwach odkryto także taksony roślin uprawnych w postaci zwęglonych ziarniaków zbóż, takich jak: pszenica zwyczajna i orkisz (*Triticum aestivum*), oraz *T. aestivum* ssp. spelta), proso zwyczajne (*Panicum miliaceum*), jęczmień zwyczajny (*Hordeum vulgare*) oraz żyta (*Secale cereale*), które we wstępnych obserwacjach wydają się wśród zbóż najliczniejsze. Znaleziono także kilkadziesiąt nasion roślin strączkowych, z których najczęstszy jest bobik (*Vicia faba* var. minor), także groch (*Pisum* sp.) i soczewica (*Lens* sp.). Oznaczono również pestki winogron (*Vitis vinifera*), które w tym czasie były również uprawiane w regionie. W jednej z próbek zaobserwowano również nagromadzenie kilku tysięcy nasion wyki gorzkiej *Vicia ervilia*, która w regionie Morza Śródziemnego wykorzystywana jest od Neolitu. Stanowiła ona cenne źródło białka (ponad 24,1%) dla ludzi jako, ale przede wszystkim jako pasza dla zwierząt (Vioque i in. 2020). Obecnie wyka gorzka uprawiana jest sporadycznie i uważana przez rolników za roślinę o dużej wartości odżywczej, niemniej wyłącznie jako pasza dla zwierząt. Chociaż była nadal uprawiana w wielu krajach śródziemnomorskich aż do początku XX wieku, później zastąpiły ją inne rośliny, które zapewniają wyższe plony.

W próbkach dominowały nasiona i owoce roślin uprawnych, ale bardzo interesującym jest fakt, że podczas analizy niemal nie spotykano nasion chwastów oraz innych bardzo

Streszczenia wystąpień

częstych zanieczyszczeń, takich jak osadki kłosów czy plewy. Taki ograniczony zestaw taksonów może być spowodowany tym, że zboże było prawdopodobnie młócone i oczyszczone w innym miejscu, poza wyspą Lukovac, a następnie przywożone w postaci gotowej do przyrządzania potraw.

Badania wczesnośredniowiecznych (VII-VIII wiek) osad z terenu dzisiejszej Chorwacji skupiały się dotychczas na regionie położonym w widłach rzek Sava i Drava. Jest to zaledwie kilka stanowisk, które dostarczają danych archeobotanicznych dotyczących rozwoju rolnictwa w tym czasie (Reed 2012, Sirovica i in. 2024). Zespół roślin uprawnych odkryty w osadach cysterny na wyspie Lukovac ze względu na swoje położenie i pełnienie funkcji zarówno sakralnej jak i obronnej ma zupełnie inny charakter w stosunku do osad położonych w części kontynentalnej, gdzie dominującymi zbożami w tym czasie były pszenica zwyczajna i orkisz (*Triticum aestivum*, *T. aestivum* ssp. *spelta*) i proso (*Panicum miliaceum*). Tymczasem w próbkach z wyspy Lukovac dominuje żyto (*Secale cereale*). Jak dotychczas nie zanotowano także innych pozostałości owoców, jak tylko winorośl (*Vitis vinifera*), chociaż na stanowiskach położonych na kontynencie obecne były liczne gatunki owoców i ziół. Dalsze szczegółowe badania osadów zarówno wyspy Lukovac, jak i sąsiadującej z nią wyspy Rab wniosą nowe, ważne spostrzeżenia na temat nawyków żywieniowych wczesnośredniowiecznych populacji wyspiarskich.

Badania finansowane w ramach projektów nr 2020/37/B/HS3/02458 Upadek, kryzys czy transformacja? Korelacja przemian późnoantycznego osadnictwa ze zmianami środowiska i klimatu w rejonie północno – wschodniego Adriatyku na podstawie wyników badań geoarcheologicznych i paleoklimatycznych oraz ReSet (IP- 2024-05-6792) Between reuse and innovation: understanding microregional settlement strategies in late antiquity on the eastern Adriatic

Literatura

Mikić A, Medović A, Jovanović Z, Stanisavljević N (2015) A note on the earliest distribution, cultivation and genetic changes in bitter vetch (*Vicia ervilia*) in ancient Europe. *Genetika* 47(1):1–11
<https://doi.org/10.2298/GENSR1501001M>

Reed, K. 2016. Archaeobotany in Croatia: An Overview. *Journal of the Archaeological Museum in Zagreb* 49 (1): 7–28.

Sirovica F., Šđstarić R., Knežić D., 2024. In the ratio of volume to finds: Distribution of plant remains at the Ivanec–Stari Grad site, and early-medieval dietary habits in the Sava-Drava interfluvium *Journal of Archaeological Science: Reports* 58: 104699. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2024.104699>

Vioque J., Girón-Calle J., Torres-Salas V., Elamine Y., Aliaz M. 2020. Characterization of *Vicia ervilia* (bitter vetch) seed proteins, free amino acids, and polyphenols. *Journal of Food Biochemistry*. 44:e13271, DOI:10.1111/jfbc.13271

Obce gatunki sosny i ich możliwości rozpoznawania w analizie pyłkowej

Agnieszka M. Noryśkiewicz¹, Paweł Mrowiński²,

¹ Instytut Archeologii, Wydział Nauk Historycznych Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Szosa Bydgoska 44/48, 87-100 Toruń, agnieszka.noryskiewicz@umk.pl

² Ośrodek Edukacji Przyrodniczo-Leśnej, Nadleśnictwo Lubsko, Lasy Państwowe Jezioro Wysokie 22, 68-343 Brody, pawel.mrowinski@zielonagora.lasy.gov.pl,

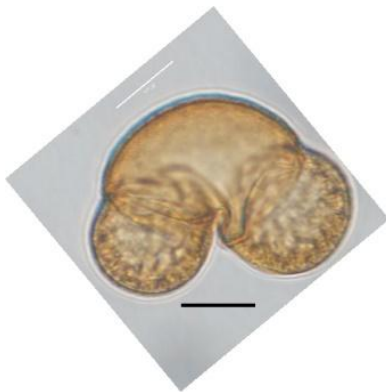
W rodzaju sosna *Pinus* obecnie opisanych jest 115 gatunków drzew i krzewów z czego w Europie na naturalnych stanowiskach występuje 11. W Polsce obecne są jedynie cztery, trzy z nich to osobne gatunki (sosna zwyczajna *Pinus sylvestris*, sosna limba *Pinus cembra*, sosna górską/kosodrzewina *Pinus mugo*), a czwarty to sosna drzewokosa *Pinus rhaetica* będąca najprawdopodobniej mieszańcem międzygatunkowym między *P. mugo* i *P. sylvestris*. Igły u sosen są zgrupowane w „pęczki” na krótkopędach, głównie po dwie, trzy lub pięć, a ich liczba oraz forma (miękkie czy sztywne) zależy od gatunku. Również znaczna zmienność zarówno w kształcie jak i wielkości występuje u żeńskich szyszek, które mogą mieć od 3 do 60 cm długości. Ta różnorodność międzygatunkowa, jak również ważne znaczenie gospodarcze drewna sprawia, że sosna budzi duże zainteresowanie zarówno leśników jak i paleoekologów. Nasze pierwsze zainteresowanie pyłkiem sosny wiązało się z prześledzeniem skali jej pylenia, co ma duże znaczenie przy interpretacji wyników analizy pyłkowej. W tym celu w roku 2011 analizie zostało poddanych 68 pojedynczych męskich kwiatów sosny, co pozwoliło obliczyć średnią liczbę pyłku występującego w jednym okazie (Noryśkiewicz, Noryśkiewicz 2017). Natomiast obecnie skupiono się na wielkości i kształcie samego pyłku pobranego od 34 gatunków sosen rosnących w ogrodzie dendrologicznym w Jeziorach Wysokich. W analizie pyłkowej osadów holocenijskich z obszaru Polski rozpoznawalne są w zasadzie dwa typy należące dla dwóch podrodzajów: podrodzaj *Pinus* (dawniej *Diploxylon*) i podrodzaj *Strobus* (dawniej *Haploxylon*) (Late glacial 2004). Do pierwszego należą trzy gatunki *Pinus sylvestris*, *P. mugo* oraz *P. rhaetica*, a do drugiego *P. cembra*.

Impulsem do zajęcia się szczegółowymi badaniami nad pyłkiem sosny było podjęcie się analizy palinologicznej osadów jeziornych z rejonu Tatr Polskich – Zielony Staw Gąsienicowy, wykonywanej w ramach grantu NCN 2023/49/B/ST10/03175 „Krytyczne przejście między odpornością a zakłóceniami w ekosystemach górnych granic lasu w ciągu ostatnich 2000 lat w Tatrach”, którego kierownikiem jest Michał Słowiński z PAN. W materiale z tego górskiego regionu należało się spodziewać różnych typów pyłku z rodzaju *Pinus*.

Streszczenia wystąpień

Najlepszym polem badawczym okazał się powstały przy Ośrodku Edukacji Przyrodniczo-Leśnej w Jeziorach Wysokich (Nadleśnictwo Lubsko, Lasy Państwowe Jezioro Wysokie; <http://www.lubsko.zielonagora.lasy.gov.pl/oepl-w-jeziorach-wysokich>) ogród dendrologiczny. Na terenie nadleśnictwa na obszarze niespełna dwóch hektarów utworzone zostało arboretum gdzie posadzono i z sukcesem zakwitły 34 gatunki sosen (tab. 1) w tym trzy rodzime (*P. sylvestris*, *P. mugo* i *P. cembra*).

Badania nad pyłkiem sosny rozpoczęto wiosną 2025 roku. Zebrano męskie kwiatostany a pozyskany materiał, w warunkach laboratoryjnych, poddano acetolizie, czyli standardowej obróbce dla osadu fosylnego (Berglund, Ralska-Jasiewiczowa 1986). Procedura ta była niezbędna aby uzyskać porównywalny materiał. Pyłek, oglądany w obrazie mikroskopowym, zgodnie z przypuszczeniem, nie wykazywał się aż taką zmiennością jak w przypadku liczby szpilek w krótkopędzie czy kształtu i wielkości szyszek. W większości przypadków ziarna były w typie podrodzaju *Pinus*. Jeżeli chodzi o wielkość istotnie wyróżniał się pyłek sosny przybrzeżnej/nadmorskiej *Pinus pinaster*, której ziarno pyłku charakteryzowało się wielkością dochodzącą do 150 mikronów (ryc. 1). Po wstępnej dokumentacji, w dalszej kolejności, materiał zostanie poddany szczegółowym pomiarom i precyzyjnej dokumentacji fotograficznej celem wykazania ewentualnej różnorodności gatunkowej sosen w ogrodzie dendrologicznym w Jeziorach Wysokich.



Pinus sylvestris



Pinus pinaster

Ryc. 1. Ziarno pyłku *Pinus sylvestris* i *Pinus pinaster*, z materiału pobranego z ogrodu dendrologicznego w Jeziorach Wielkich, skala 20 mikronów; Fot. A.M. Noryśkiewicz

Streszczenia wystąpień

Tab. 1. Wykaz sosen poddanych analizie pyłkowej. Materiał do badań pobrany z ogrodu dendrologicznego w Jeziorach Wielkich

Lp	Nazwa polska	Nazwa łacińska
1	Sosna alepska	<i>Pinus halepensis</i>
2	Sosna Amamiana	<i>Pinus amamiana</i>
3	Sosna Armanda	<i>Pinus armandii</i>
4	Sosna Banksa	<i>Pinus banksiana</i>
5	Sosna bośniacka	<i>Pinus heldreichii</i>
6	Sosna Cultera	<i>Pinus coulteri</i>
7	Sosna czarna	<i>Pinus nigra</i>
8	Sosna czarna odmiana austriacka	<i>Pinus nigra var. austriaca</i>
9	Sosna czarna podgatunek krymski	<i>Pinus nigra ssp. pallasiana</i>
10	Sosna drobnokwiatowa	<i>Pinus parviflora</i>
11	Sosna gęstokwiatowa	<i>Pinus densiflora</i>
12	Sosna górską (kosodrzewina)	<i>Pinus mugo</i>
13	Sosna himalajska	<i>Pinus wallichiana</i>
14	Sosna Jeffreya	<i>Pinus jeffreyi</i>
15	Sosna koreańska	<i>Pinus koraiensis</i>
16	Sosna limba (europejska)	<i>Pinus cembra</i>
17	Sosna Massona	<i>Pinus massoniana</i>
18	Sosna meksykańska	<i>Pinus ayacahuite</i>
19	Sosna oścista	<i>Pinus aristata</i>
20	Sosna pinia	<i>Pinus pinea</i>
21	Sosna przybrzeżna	<i>Pinus pinaster</i>
22	Sosna rumelijska	<i>Pinus peuce</i>

Streszczenia wystąpień

23	Sosna Schwerina	<i>Pinus schwerinii</i>
24	Sosna sękata	<i>Pinus attenuata</i>
25	Sosna smołowa	<i>Pinus rigida</i>
26	Sosna syberyjska	<i>Pinus sibirica</i>
27	Sosna Thunberga	<i>Pinus thunbergii</i>
28	Sosna wejmutka	<i>Pinus strobus</i>
29	Sosna wirginijska	<i>Pinus virginiana</i>
30	Sosna wydmowa	<i>Pinus contorta</i>
31	Sosna zachodnia	<i>Pinus monticola</i>
32	Sosna zwyczajna	<i>Pinus sylvestris</i>
33	Sosna żółta	<i>Pinus ponderosa</i>
34	Sosna żółta odmiana skalna	<i>Pinus ponderosa</i> var. <i>scopulorum</i>

Literatura

Berglund B.E., Ralska-Jasiewiczowa M. 1986. Pollen analysis and pollen diagrams. In: Berglund B.E (ed.) Handbook of Holocene palaeoecology and palaeohydrology. Wiley. Chichester, Toronto: 455–484

Late Glacial 2004. Late Glacial and Holocene history of vegetation in Poland based on isopollen maps, M. Ralska-Jasiewiczowa et al. (eds). W. Szafer Institute of Botany PAS, Kraków.

Noryskiewicz A.M., Noryskiewicz B. 2017. Remarks on Pollen Representation of Mistletoe (*Viscum album* L.), *Ecological Questions* 26: 19–26