

liczebność drobnoustrojów zamieszkujących skórę i pióra piskląt. Przykładowo korsykańskie sikory modre (*Cyanistes caeruleus*) selektywnie wybierają gatunki roślin zielnych, (głównie świeże liście krwawnika (*Achillea ligustica*) i lawendy francuskiej (*Lavandula stoechas*), zmieniając je co kilka dni w celu utrzymywania aromatycznego środowiska.

Wpływ człowieka

Omawiając mechanizmy obrony przed pasożytami zewnętrznymi warto także wspomnieć o sposobach związanych pośrednio z działalnością człowieka, które wykształciły się u ptaków typowo miejskich. Otóż u dwóch gatunków wróbla domowego (*Passer domesticus*) i dziwonii ogrodowej (*Haemorrhous mexicanus*) zaobserwowano zbieranie niedopałków papierosów do gniazd. Fenomen ten został odkryty w mieście Nowy Meksyk. Przeprowadzone badania dowodzą, że niedopałki mogą skutecznie zmniejszać liczebność ektopasożytów zasiedlających gniazdo. Podejrzewa się, że trująco działa zawarta w wypalonych niedopałkach nikotyna. Potwierdził to eksperyment, w którym liczono pasożyty w gniazdach, w których umieszczono czyste filtry oraz niedopałki. Stwierdzono, że pasożyty unikały niedopałków. Można więc śmiało stwierdzić, iż wpływ człowieka na ptaki może być pozytywny. Okazuje się bowiem, że swoją działalnością dostarczamy ptactwu zasobów potrzebnych do obrony przed pasożytami, a tym samym do osiągnięcia lepszego komfortu bytowania.

Relacja ptak – pasożyt

Ptaki wykształciły najróżniejsze sposoby obrony przed ektopasożytami. Ewolucja niektórych cech, jak

również zachowań anty-pasożytniczych pozwalają wielu gatunkom na przetrwanie. Osobniki wolne od ektopasożytów charakteryzują się wyższą przeżywalnością i są bardziej pożądane przez partnerów, przez co osiągają większy sukces rozrodczy. Imponujące możliwości ptaków w walce z ektopasożytami są skutkiem procesu ewolucji, a szczególnie koewolucji. Ptaki mogą łączyć różne strategie obronne. Należy zauważyć, że ewolucja różnych technik obronnych wykształca się w zależności od środowiska, w jakim dany gatunek bytuje. Dla przykładu można wymienić wydzielinę gruczołu kuprowego, która jest najbardziej powszechna u ptaków wodnych oraz toksyczność, występująca u niektórych gatunków ptaków z Nowej Gwinei.

Każda strategia obronna, czy to fizjologiczna, behawioralna czy morfologiczna różni się w przypadku, gdy dany ptak jest atakowany przez jeden gatunek pasożyta z określonej grupy, czy też przez całą gamę różnych gatunków pasożytów. W pierwszym przypadku występuje ścisła zależność między typem obrony a danym pasożytem. W drugim przypadku mamy do czynienia z typem lub typami obrony mającymi na celu likwidację większej liczby różnych rodzajów pasożytów.

Niektóre strategie obronne mogą prowadzić jednak także do negatywnych skutków. Występujące powszechnie u ptaków zachowania pielęgnacyjne mogą narażać ptaki na ataki drapieżników. Kiedy ptak zajęty jest czyszczeniem pokrycia ciała, jego czujność jest ograniczona, wobec tego taki osobnik może stać się potencjalną ofiarą. Również znoszenie do gniazd aromatycznych gatunków roślin powoduje, że gniazdo staje się bardziej widoczne i atrakcyjniejsze dla drapieżników.

Lukasz Dylewski i Marta Skarupa to studenci V roku kierunku: Biologia, Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. E-mail: dylewski91@wp.pl

PYLEK – CO NAM MÓWI?

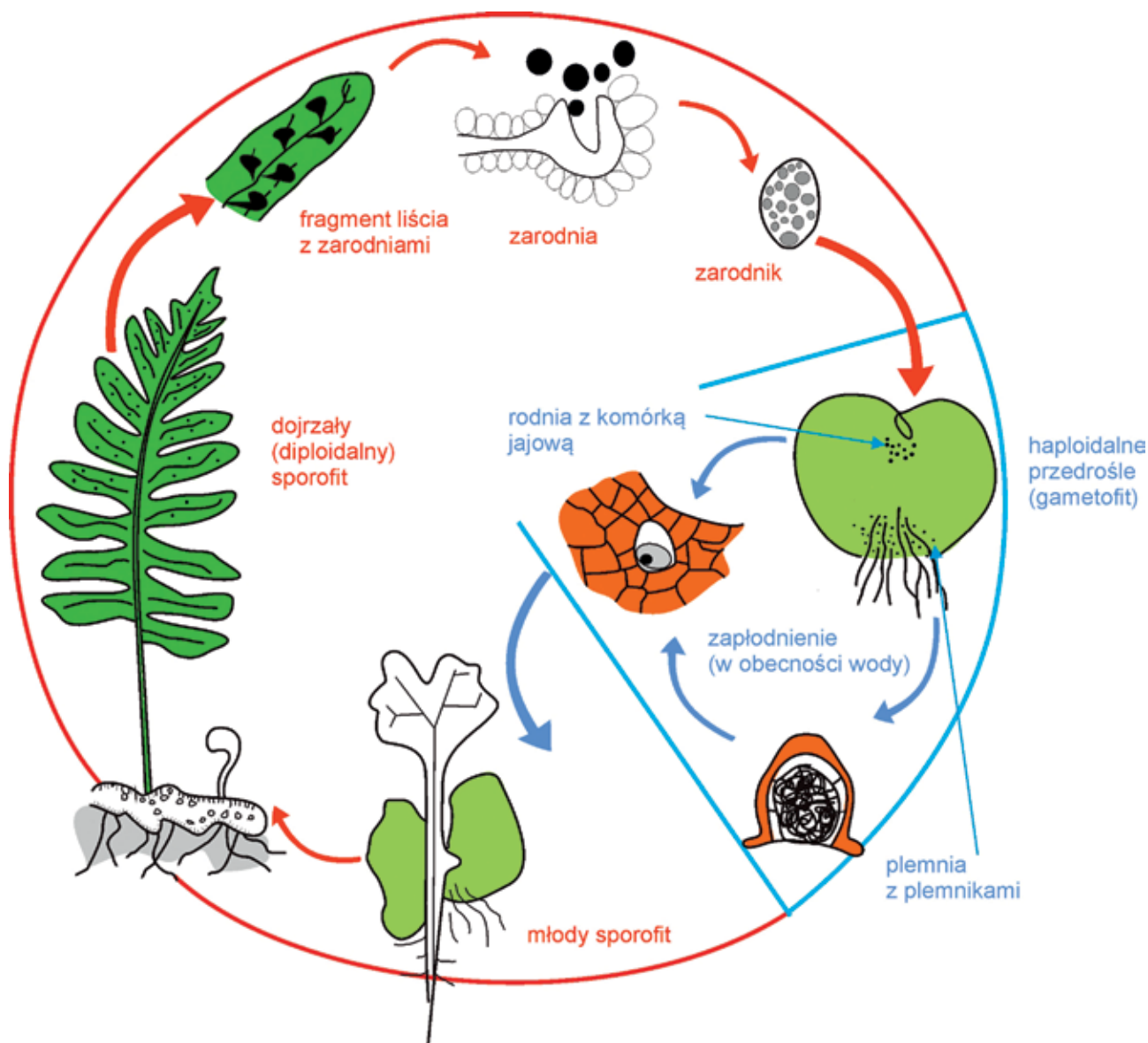
Sylvia Skreczko, Krzysztof Roman Brom, Mateusz Wolny, Tomasz Brachaniec (Katowice)

Pyłek roślin rozsiewany jest od milionów lat, naukowcy oceniają, że produkcja pyłku pochodzącego z południowej i środkowej Szwecji wynosi ok. 75 tys. ton rocznie w latach wzmożonego pylenia. Badania aeropalinologiczne wykazują, iż produkcja pyłku żyta przypadająca na m² wynosi ok. 1270 mln. Pomimo swych niewielkich rozmiarów (ok. 0,01–0,2 mm) ma ogromne znaczenie dla człowieka i środowiska.

Nauką zajmującą się badaniem pyłku i jego wpływu na otoczenie jest palinologia (od gr. *palunō* – rozprasać, rozsiewać). Pojęcie te zostało wprowadzone w 1944 roku przez angielskich badaczy H. A. Hyde'a i D. A. Williamsa. Pierwsze badania skupione były na współczesnych zarodnikach i ziarnach pyłku (neopalinologia), następnie zainteresowano się również formami kopalnymi (paleopalinologia). W Polsce

na początku XX wieku wykonano pierwsze analizy i diagramy pyłkowe, miało to miejsce w Instytucie Botanicznym UJ w Krakowie z inicjatywy Władysława Szafera. Pierwszym stanowiskiem opracowanym za pomocą tej metody było holocenijskie torfowisko w Pakosławiu (woj. wielkopolskie). Na przestrzeni lat palinologia dość dynamicznie rozwinęła się, poprzez swoje powiązanie z paleobotaniką i mikropaleobotaniką, a obiektem zainteresowań naukowców stały się starsze osady. Obecnie badaniami palinologicznymi zajmuje się wiele jednostek naukowych, m.in. Polska Akademia Nauk w Krakowie i w Warszawie,

pyłku należącego do charakterystycznych taksonów roślin w badanych osadach lub innych materiałach, np. na dowodach zbrodni czy w produktach pszcze-lich. Metodę tę wykorzystuje się najczęściej w utworach biogenicznych czwartorzędu (plejstocen i holocen). Przyczyną wyboru tych utworów jest często doskonały zapis cyklicznych zmian m.in. klimatu. Tego typu badania umożliwiły wydzielenie interglacjałów (okresy między zlodowaceniami, tzw. ciepłe) oraz scharakteryzowanie roślinności glacialnej i interglacialnej. Inną przyczyną badań osadów czwartorzędowych jest pojawienie się w zapisie kopalnym



Ryc. 1. Schemat przemian pokoleń (według Dybova-Jachowicz, Sadowska, 2003, zmodyfikowane).

Państwowy Instytut Geologiczny oraz Uniwersytety w Warszawie, Łodzi, Sosnowcu, Poznaniu oraz Wrocławiu.

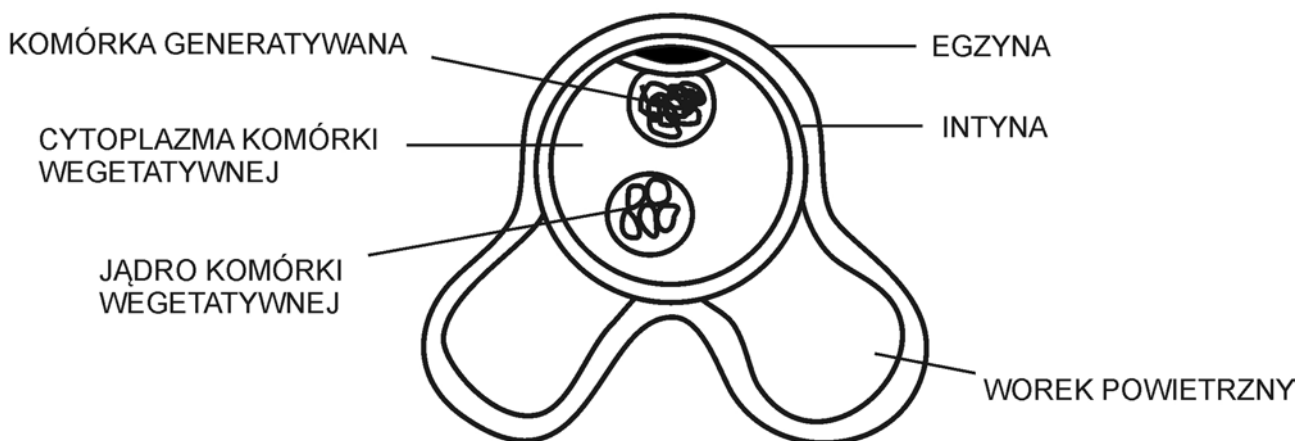
Główną metodą badawczą jest analiza pyłkowa, której wykonanie umożliwia przedstawienie udziału

śladów działalności człowieka, wprowadzających szereg zmian w szacie roślinnej (wylesienia, zwiększenie ilości roślin uprawnych). Ma to szczególne znaczenie dla badań nad osadnictwem pod względem nauk przyrodniczych, historii oraz archeologii.

Celem artykułu jest przybliżenie zastosowania analizy pyłkowej w paleoekologii i współczesnych dziedzinach nauki, przedstawienie jej metodyki oraz ukazanie jej potencjału.

dla wody, dzięki czemu chroni komórkę przed wyschnięciem. Produkowane są przez diploidalne (posiadające podwojony materiał genetyczny) sporofity w wyniku podziału redukcyjnego – mejozy, z ra-

GAMETOFIT MĘSKI (KILKUKOMÓRKOWE ZIARNO PYŁKU)



Ryc. 2. Schemat budowy ziarna pyłku (według Dybova-Jachowicz, Sadowska, 2003, zmodyfikowane).

Przyczyna powstania pyłku oraz jego wytwarzanie

Jednym z najważniejszych wydarzeń w historii Ziemi było wyjście roślin na ląd ze środowiska wodnego. Pierwsze prymitywne rośliny musiały wykształcić wiele adaptacji związanych z lądowym trybem życia. Pojawić się musiały na przykład tkanki pobierające oraz transportujące wodę i substancje odżywcze, tkanki okrywające chroniące roślinę przed wysuszeniem oraz promieniowaniem UV, wzmacniające mające na celu wzmocnienie pędów, jak również aparaty szparkowe umożliwiające wymianę gazową. Zmiany nastąpiły również w sposobie rozmnażania oraz w budowie organów generatywnych. Początkowo komórki plemnikowe roślin wymagały bezpośredniej obecności wody, aby być w stanie zapłodnić komórkę jajową. Nadal ma to miejsce u lądowych roślin nienaczyniowych, czyli takich, które nie posiadają wykształconej tkanki przewodzącej – ksylemu (drewna) oraz floemu (łyka). Przykładem takich grup roślin są wątrobowce (Marchantiophyta), glewniki (Anthocerotophyta) oraz mchy (Bryophyta). Również niektóre rośliny naczyniowe wymagają obecności wody przy zapłodnieniu, jak paprotniki (Pteridophyta) czy widłaki (Lycopodiophyta).

Progresywne adaptacje, mające na celu odzależnienie rozmnażania od obecności wody, spowodowały wykształcenie różnego rodzaju spor, czyli komórek przetrwalnikowych służących do rozmnażania, zazwyczaj wytwarzanych w zarodniach. Ściana komórkowa spor jest nieprzepuszczalna

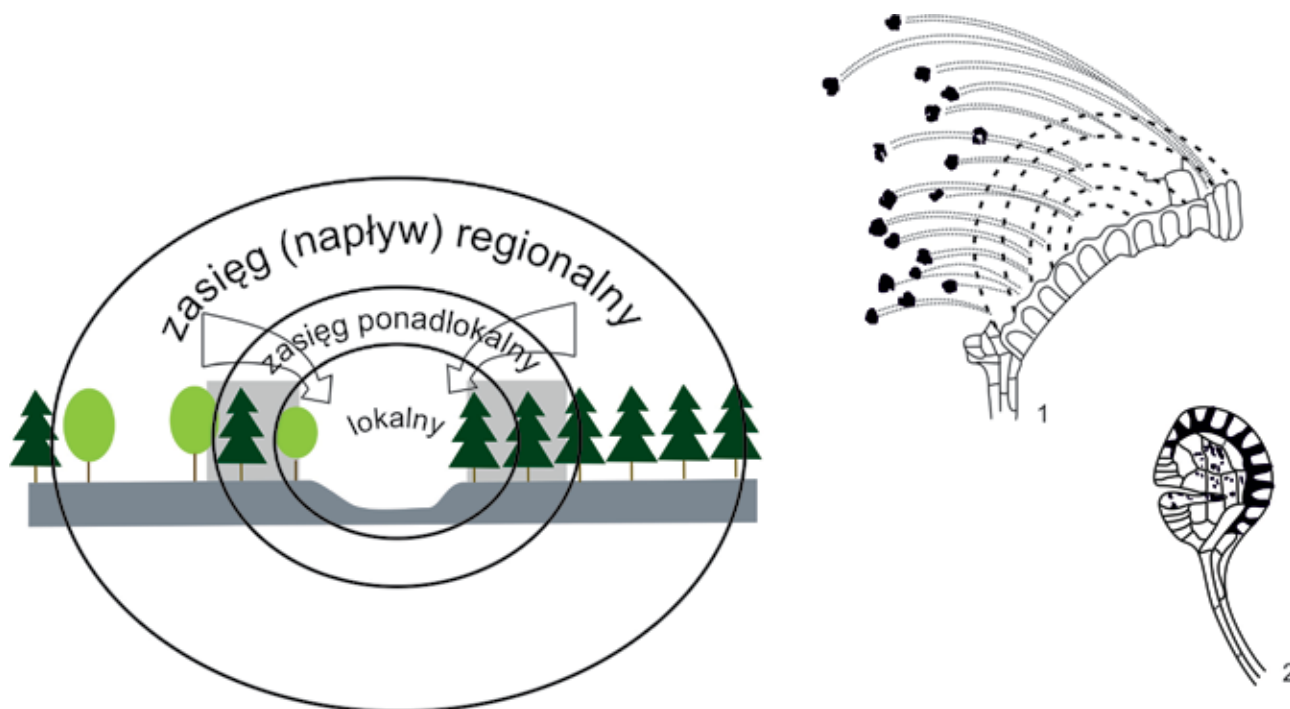
co czego są one haploidalne (posiadają pojedynczy materiał genetyczny). Taka haploidalna spora po wykiełkowaniu prowadzi do powstania haploidalnego gametofitu, produkującego gamety, czyli komórki generatywne. Są one pewnego rodzaju analogią do plemników i komórek jajowych występujących w świecie zwierząt, w tym u człowieka. Gamety po połączeniu tworzą na nowo diploidalny sporofit. Roślina będąca diploidalną znajduje się w tak zwanej diplofazie, natomiast haploidalna w haplofazie, co w literaturze określane jest jako przemiana pokoleń (Ryc. 1). U roślin nasiennych (Spermatophyta) faza haploidalna ograniczona jest tylko do kilku komórek. Jest to swoistego rodzaju zdobycz ewolucyjna. Komórki haploidalne z racji posiadania pojedynczego zestawu genetycznego, a tym samym pojedynczego zestawu genów narażone są na mutacje, które mogą prowadzić do śmierci komórki lub upośledzenia jej czynności, tym samym zmniejszając jej szanse na przeżycie i udaną reprodukcję. Z kolei komórki diploidalne, z powodu posiadania dwóch zestawów tych samych genów, nawet w przypadku uszkodzenia danego genu w wyniku mutacji, nadal mogą być zdolne do egzystencji z racji posiadania drugiej kopii każdego genu. Męski gametofit roślin nasiennych określane jest mianem mikrogametofitu i produkowany jest w mikrosporangium (workeczku pyłkowym). Mikrogametofit występuje pod postacią mikrospory, czyli pyłku, i produkuje gamety, czyli komórki plemnikowe. Natomiast żeński gametofit to megagametofit, zredukowany do megasporangium,

nazywanym u roślin kwiatowych (Angiospermae) woreczkiem zalążkowym. Woreczek zalążkowy zawiera zazwyczaj tylko siedem komórek.

Każde ziarnko pyłku zawiera dwa typy komórek – wegetatywne (niereproduktywne) oraz generatywne biorące udział w zapłodnieniu. U roślin kwiatowych występuje tylko jedna wegetatywna oraz jedna generatywna, która po podziale tworzy dwie haploidalne komórki plemnikowe. Pyłek otoczony jest podwójną ścianą – cienką i delikatną intyną oraz grubszą, odporną egzyną o charakterystycznej strukturze (Ryc. 2). Typy urzeźbienia powierzchni pyłku oraz rodzaj i umiejscowienie aparatów germinalnych (otworów) wykorzystywane są do ich rozpoznawania. Powierzchnia pyłku może posiadać struktury dwojakiego typu: pozytywne (sterczące elementy) oraz negatywne (bez wystających elementów). Powierzchnie negatywne mogą być gładkie, czyli nieposiadające żadnych charakterystycznych elementów dodatkowych, dziurkowane lub rowkowane. Skulp-

„Deszcz pyłkowy”

Pyłki produkowane są w ogromnych ilościach przez rośliny, następnie przenoszone na dalsze odległości. Ze względu na brak posiadania przez nie zdolności aktywnego poruszania się, do transportu służą różnego rodzaju źródła zewnętrzne. Głównymi czynnikami transportującymi mogą być: woda, zwierzęta (głównie owady i ptaki) oraz wiatr. W okresie wegetacji (od wczesnej wiosny do późnej jesieni) w powietrzu unoszą się chmury zarodników i ziaren pyłku (sporomorfy), aby następnie opaść w postaci tzw. „deszczu pyłkowego”. Jednym z efektów „deszczu pyłkowego” jest występujący wiosną żółtawy nalot na kałużach w postaci pyłku *Pinus sylvestris* (sosna zwyczajna). Zjawisko „deszczu pyłkowego” można podzielić na: opad lokalny (do 500 m), transport bliski (500–1000 m), transport dalszy (1–10 km) i transport daleki (powyżej 10 km). Opad lokalny charakteryzuje się pyłkiem pochodzącymi z bezpo-



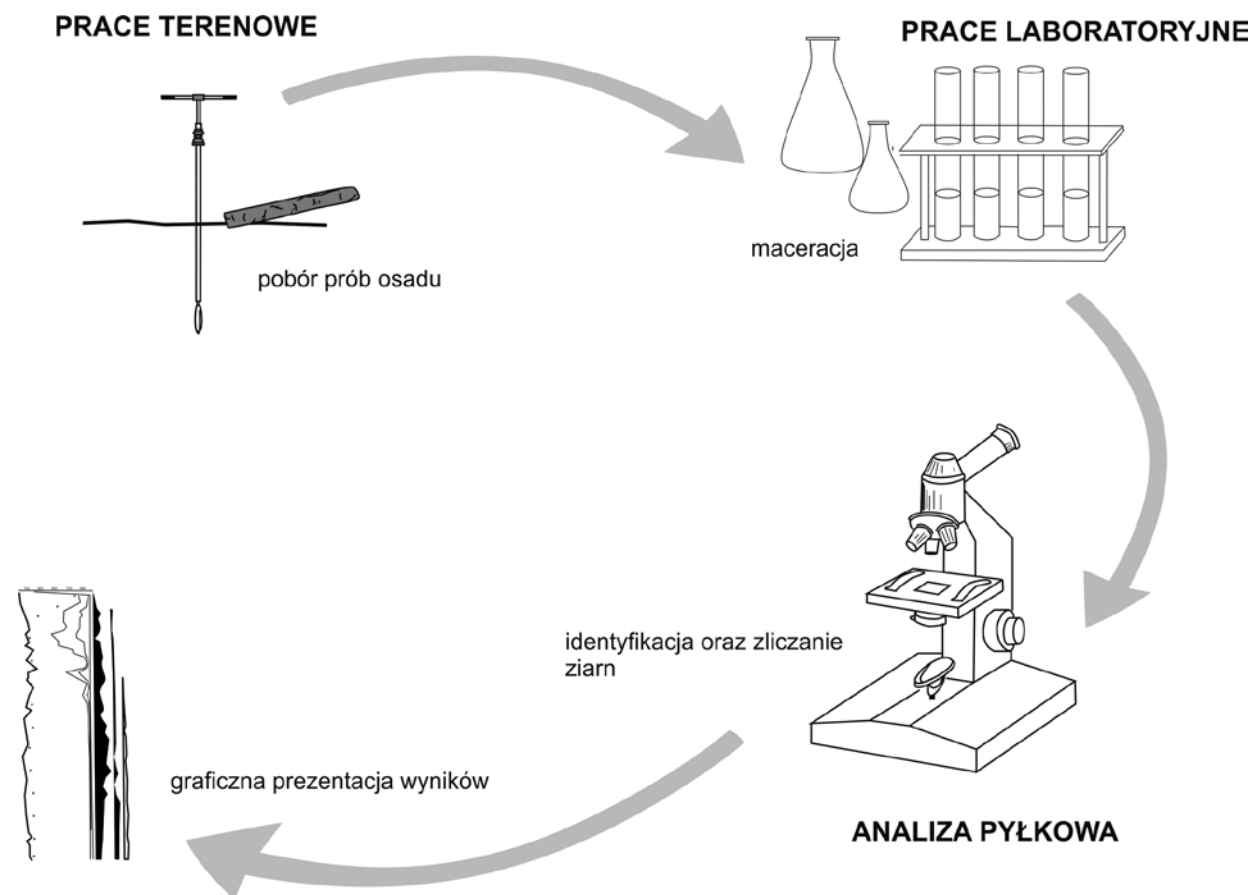
Ryc. 3. Obszary zasięgu pyłków i zarodników w osadach; 1-zarodnia wyrzucająca zarodniki, 2-pęknięta zarodnia (według Jacobson, Bradshaw, 1980; Rejment-Grochowska, 1980; Dybova-Jachowicz, Sadowska, 2003, zmodyfikowane).

tura (rzeźba) pozytywna jest bardziej zróżnicowana, różnego rodzaju kolce, pałeczki, maczugi, prążki, paski i siatki powodują, że rozpoznawanie na podstawie morfologii jest najlepszą poznaną metodą pomocną w systematyce pyłków współczesnych i kopalnych.

średniego otoczenia stanowiska badawczego, natomiast opad regionalny z roślin oddalonych nawet o kilkaset metrów od stanowiska (Ryc. 3). Odległość przenoszenia uzależniona jest od siły wiatru, czasu jego trwania, kierunku oraz występujących w nim turbulencji. Udział zarodników i ziaren pyłku roślin w transporcie z poszczególnych obszarów uzależniony

jest również od wielkości basenu akumulacyjnego (np. jeziora lub torfowiska). W przypadku małych basenów akumulacyjnych (średnica do kilkudziesięciu metrów) większość pyłku pochodzi z transportu lokalnego, a tylko w nieznacznym udziale występu-

w stopniu zalesiania danego obszaru. Wskaźnikiem tego typu zmian jest stosunek pyłku drzew AP (*arborum pollen*) do pyłku roślin zielnych NAP (*non-arborum pollen*) oraz udział pyłku drzew cieniulubnych i światłożądnych. Innym przykładem dokumentu-



Ryc. 4. Metodyka badań palinologicznych. (Rysowała Sylwia Skreczko).

je materiał z transportu regionalnego. W przypadku większych basenów sedymentacyjnych udział komponentów z transportu lokalnego zmniejsza się, a udział sporomorf z napływu regionalnego zwiększa. Na napływ regionalny może mieć również wpływ typ oraz charakterystyka powierzchni otaczającej stanowisko, np. jego ekspozycja czy też stopień zalesienia. Znajomość możliwych trajektorii rozprzestrzeniania się sporomorf ma bardzo ważne znaczenie dla palinologii oraz innych dziedzin, w których analiza pyłkowa może mieć zastosowanie. Skład „deszczu pyłkowego” odzwierciedla skład szaty roślinnej danego obszaru, opad jest syntezą panujących tam warunków przyrodniczych, a jego skład uzależniony jest od klimatu, występowania danego typu gleby, hydrologii obszaru oraz działalności człowieka. Antropogeniczne przemiany środowiska odzwierciedlone w diagramach pyłkowych interpretowane są na podstawie występowania dowodów świadczących o zmianach

jącym dynamikę zbiorowisk kształtowanych przez działalność człowieka w diagramach pyłkowych jest udział pyłków roślin charakterystycznych dla pól uprawnych, pastwisk czy też siedlisk ruderalnych.

Metodyka badań palinologicznych

Badania palinologiczne polegają na rozpoznawaniu ziaren pyłku i zarodników roślin współczesnych oraz kopalnych. Wykonuje się w tym celu badania morfologii oraz skulptury (rzeźby) sporomorf roślin współczesnych, które stają się bazą wzorcową pomocną przy oznaczaniu okazów taksonów. Dodatkowym źródłem informacji w analizie palinologicznej jest rodzaj transportu ziaren pyłku i zarodników roślin współczesnych, które można odnieść do sposobów przemieszczania się sporomorf kopalnych (aktuopalinologia). Analiza palinologiczna dzieli się na trzy etapy (Ryc. 4).

Pierwszym są prace terenowe, czyli pobór próbek, kolejną czynnością są badania laboratoryjne mające na celu przygotowanie preparatów do ostatecznego etapu: analizy pyłkowej.

Osadami będącymi najlepszym źródłem pyłku do analizy palinologicznej są utwory jeziorne i torfy. Sedymentacja odbywała się w nich jednorodnie i bez zaburzeń, tzn. każdego roku przyrasta cienka warstewka materii organicznej równoległa względem poprzedniej. Materiał do badań pobiera się w odkrywkach naturalnych, sztucznych oraz przy pomocy wierceń, gdzie wykorzystywane są najczęściej specjalne sondy skonstruowane do poboru osadów biogenicznych. Są to wiercenia rdzeniowe, które pozwalają na pobranie profili o nienaruszonej strukturze. Zapewnia to konstrukcja w postaci puszki umożliwiającej zebranie osadu do jej wnętrza. Przy poborze próbek należy zachować czystość urządzeń oraz samych próbek. Materiał powinien być odpowiednio zabezpieczony i opisany (głębokość poboru, lokalizacja). Kolejną czynnością badań palinologicznych są prace laboratoryjne, próbki należy przygotować tak, aby uzyskać jak największą koncentrację ziaren pyłku i zarodników roślin poprzez usunięcie z osadu części mineralnych i organicznych. Sporomorfy, dzięki swojej odporności, pozostają nienaruszone nawet, gdy zadziała się na nie silnymi kwasami. Ostatnim etapem prac laboratoryjnych jest sporządzenie płytek do analizy mikroskopowej. Grubość wykonanych preparatów powinna być taka, aby sporomorfy były ułożone w jednej płaszczyźnie i zostały dobrze rozprowadzone na powierzchni szkiełka mikroskopowego.

Główną czynnością badań palinologicznych jest analiza pyłkowa, polegająca na identyfikacji ziaren pyłku i zarodników roślin występujących w badanym preparacie oraz ich zliczeniu. Aby prawidłowo oznaczyć materiał badawczy należy korzystać z kolekcji porównawczej sporomorf współczesnych i kopalnych (kluczy opisowych, fotografii, rysunków). Dodatkową czynnością analizy pyłkowej może być sporządzenie opisu morfologii sporomorf przykładowego preparatu. Może być to pomocne w kolejnych badaniach palinologicznych. Liczenie sporomorf powinno być wykonywane z przyporządkowaniem do drzew, krzewów, roślin zielnych, krzewinek, roślin wodnych i szuwarowych, a także paprotników i mszaków. Wyniki analizy pyłkowej przedstawiane są za pomocą tabel oraz diagramów, które ukazują w sposób graficzny udział poszczególnych taksonów w trakcie tworzenia się osadu. Do wykonania tego typu opracowań wykorzystuje się program POLPAL, służący nie tylko do graficznego przedstawienia, ale również elektronicznej archiwizacji i przetwarzania

danych otrzymanych przy zliczaniu oraz do wykonywania analiz numerycznych.

Różnokierunkowe zastosowanie palinologii

Badania palinologiczne wykorzystywane są w naukach przyrodniczych, jak również w innych dziedzinach wiedzy, np. w medycynie, a dokładniej w alergologii. Już w XIX wieku przypuszczano, iż wdychanie przez ludzi nieokreślonych dokładnie „wyziewów” traw może być przyczyną dolegliwości górnych dróg oddechowych oraz innych narządów. Chorobę ta określono jako „gorączka sienna”, obecnie nazywana „alergią pyłkową” lub „katar siennym”. Edukacja lekarzy-alergologów w zakresie aeropalinologii na przestrzeni lat została zwiększona z powodu współczesnej „epidemii” kataru siennego. Według danych od 10 do 15% wszystkich chorób alergicznych wywołanych jest pyłkiem roślin wiatropylnych. W Polsce u ok. 25% mieszkańców występuje katar alergiczny (dane na rok 2013), z którego może rozwinąć się astma, a w późniejszych stadiach przewlekłe choroby płuc.

Kolejnym działem palinologii jest melisopalinologia, zajmująca się analizą pyłkową produktów pszczołich oraz pyłkiem zbieranym lub zjadanym przez owady. Początkowym zadaniem melisopalinologii było ustalenie pochodzenia miodu, które można określić na podstawie zawartych w nim charakterystycznych ziaren pyłku, a obecnie można ocenić również jakość miodu. W miodach spotykane są pyłki wskaźnikowe, charakterystyczne dla danego sezonu lub zbiorowisk roślinnych oblatywanych przez pszczoły. W polskim handlu od 1971 roku obowiązuje analiza pyłkowa według Polskiej Normy PN-88/A-77626. Zgodnie z nią miody odmianowe powinny zawierać określone zawartości pyłku, np. rzepak, gryka, wrzos – 45%, akacja – 30%, lipa – 20%; jeżeli udział tych roślin jest mniejszy, miód uznawany jest za wielokwiatowy. Analizę pyłkową wykorzystuje się również w archeologii w zakresie rekonstrukcji środowiska oraz gospodarki na terenach objętych studiami osadniczymi oraz w historii, w tym w historii sztuki (np. badania pochodzenia oraz wieku Całunu Turyńskiego).

Istotne znaczenie palinologia osiągnęła w kryminalistyce i sądownictwie, gdzie wykorzystywana jest do celów dowodowych przy ściganiu przestępców. Palinologia kryminalistyczna stosowana jest w postępowaniach dotyczących przestępstw m.in. morderstw, gwałtów, oszustw, ataków terrorystycznych, handlu narkotykami czy w postępowaniach dotyczących ochrony środowiska. Celem analizy pyłkowej w tych przypadkach jest: powiązanie podejrzanego

z miejscem zdarzenia lub ujawnienia (np. zwłok), powiązanie materiału rzeczowego zebranego na miejscu zbrodni lub miejscu ujawnienia z podejrzanym, potwierdzenie lub wykluczenie alibi, uzyskanie informacji na temat środowiska, z którego pochodzi materiał dowodowy oraz wiele innych celów mających wspomagać działanie policji oraz sądów. Laboratoria palinologiczne współpracują również z firmami naftowymi. Analizując barwy palinomorf występujących w osadach paleozoicznych można określić dojrzałość materii organicznej. Innymi słowy, pomaga on w zlokalizowaniu i określeniu potencjału złóż ropy naftowej i gazu ziemnego.

Podsumowanie

Palinologia jest istotną dziedziną nauki służącą poznawaniu historii roślinności oraz rekonstrukcji zmian środowiska w przeszłości. Dynamiczny rozwój

tej nauki pozwala na coraz liczniejsze zastosowanie jej w życiu człowieka. Poznanie ziaren znajdujących się w powietrzu umożliwiło rozwój alergologii, która pomaga zwalczyć uciążliwe objawy „kataru siennego” oraz zapobiega ciężkim chorobom płuc. Jest to ważne ze względu na zwiększającą się liczbę alergików, nie tylko w Polsce, ale również na całym świecie. Kolejnym istotnym wykorzystaniem palinologii dla człowieka jest jej zastosowanie w celach ekonomiczno-handlowych, jako narzędzie do poszukiwań i oceny potencjału cennych złóż węglowodorów oraz jako źródło wiedzy o składzie i jakości miodu. Palinologia posiada szerokie zastosowanie w dziedzinach, gdzie nośnikiem informacji jest ziarno pyłku lub zarodnik roślin. W przyszłości możemy spodziewać się dalszego rozwoju w dotychczasowych dziedzinach oraz ekspansji tego typu badań w wielu nowych kierunkach.

Mgr Sylwia Skreczko, studentka studiów 3. stopnia (kierunek geologia, specjalizacja geologia ogólna). Doktorantka oraz pracownik Katedry Geologii Podstawowej, Wydział Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach. E-mail: sylwia.skreczko@us.edu.pl

Mgr Krzysztof Roman Brom, student studiów III stopnia (kierunek geologia, specjalizacja paleontologia) oraz student studiów I. stopnia (kierunek ochrona środowiska, specjalizacja geoeologia). Doktorant Katedry Paleontologii i Stratygrafii, Wydział Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach. E-mail: krzysztofbrrom@gmail.com

Lic. Mateusz Wolny, student studiów 2. stopnia (kierunek geologia, specjalizacja paleontologia). Student Katedry Paleontologii i Stratygrafii, Wydział Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach. E-mail: mateuszwolny@gmail.com

Mgr Tomasz Brachaniec, student studiów 3. stopnia (kierunek geologia). Doktorant Katedry Geochemii, Mineralogii i Petrografii, Wydział Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach. E-mail: tribal216@gmail.com

CZŁOWIEK JAKO ELEMENT ŚRODOWISKA: SPRAWA ŚWIADOMOŚCI EKOLOGICZNEJ

Weronika Banot, Wioleta Oleś, Krzysztof Miler (Kraków)

Jak każda żywa istota, również człowiek zamieszkuje pewne środowisko. Biorąc pod uwagę, że *Homo sapiens* jest gatunkiem kosmopolitycznym, jego środowiskiem jest właściwie cała planeta. Nawet miejsca pierwotnie nienadające się do użytkowania są przez człowieka modyfikowane w taki sposób, by możliwa była ich eksploatacja. Jako przykład mogą posłużyć najnowsze kwestie malezyjskich torfowisk i argentyńskich bagien, osuszanych pod uprawy palmy olejowej i soi, czy też pogłębianie wybrzeża i degradacja raf koralowych pod ruch statków przy portach w Miami i Fort Lauderdale w Stanach Zjednoczonych. Destrukcyjny i agresywny sposób wykorzystywania środowiska przez współczesnego człowieka często budzi u niego samego negatywne uczucia. Świadomość odpowiedzialności chociażby za wycinkę lasów deszczowych powoduje dysonans związany z konfliktem między tym, co jest (zdegradowanym otoczeniem), a tym, co być powinno

(naturalnym środowiskiem). Wydaje się, że często obieraną taktyką w radzeniu sobie z dysonansem jest kategoryzacja grupowa na „my” vs „oni”, gdzie to „oni” są odpowiedzialni i mogą być krytykowani. Dzięki temu staje się możliwe kręcenie głową z oburzeniem w odpowiedzi na komunikat medialny o wycieku ropy naftowej i zdjęcia farmerów obszarów tropikalnych karczujących las. Należy zdawać sobie jednak sprawę, że taka kategoryzacja to jedynie masowe złudzenie i za rolę człowieka w środowisku odpowiadamy wszyscy – „oni” nie istnieją. Te nasilające się problemy stały się przyczynkiem do napisania tego artykułu, poruszającego sprawę świadomości ekologicznej. Zostanie w nim omówiony brak owej świadomości u laików, to znaczy rażący brak ugruntowanego poglądu na wartość przyrody oraz poczucia odpowiedzialności za jej stan. Tekst składa się z opisu podstawowych faktów, które prawdopodobnie nie są znane osobom bez wiedzy przyrodniczej, oraz