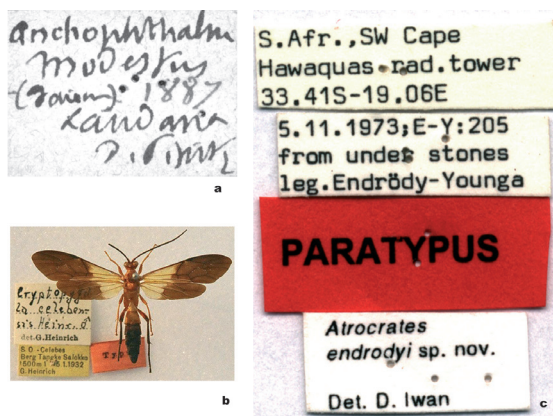


ROLA MUZEÓW PRZYRODNICZYCH W BADANIACH BIORÓŻNORODNOŚCI

Historia kolekcjonowania zbiorów przyrodniczych

Twierdzenia, że kolekcjonowanie jest potrzebą głęboko zakorzenioną w psychice *Homo sapiens*, udowodnić raczej nie trzeba, jak również faktu, że od początku istnienia jego kontakt z przyrodą był bardzo ścisły. Stąd też trudno określić, od kiedy człowiek rozumny zaczął gromadzić różne rośliny i zwierzęta, jako żywe lub martwe kolekcje. Z pewnością, pierwotny cel miał podłoże głównie utylitarne i związany był bezpośrednio z zaspokajaniem prostych, egzystencjalnych potrzeb, np. gromadzenie pokarmu, narzędzi, odzienia, itp. Ważną rolę odgrywały również względy estetyczne, o czym świadczą np. rysunki naskalne, ozdoby oraz obrzędy pierwszych ludzi. Nie bez znaczenia była także zwykła ludzka ciekawość, która towarzyszy nam wszystkim do dziś, szczególnie naukowcom.

Pierwsze przekazy historyczne dotyczące słynnych kolekcji przyrodniczych pochodzą już z okresu istnienia Biblioteki Aleksandryjskiej (ok. 367–282 roku p.n.e.). Znajdowały się w niej zbiory minerałów i okazów naturalnych, zakonserwowane w miodzie. Państwowe muzea przyrodnicze najwcześniej były tworzone w Europie. Początek muzeum w Bolonii (Włochy) dały zbiory Ulissego Aldrovandiego (1527–1605). Z kolei, we Francji Narodowe Muzeum Historii Naturalnej założono w 1626 r. w oparciu o kolekcję Gastona księcia Orleanu (1608–1660). Natomiast w Anglii, zbiory, które w 1753 r. przekazał państwu Hans Sloane, zdeponowane są dzisiaj w londyńskim Muzeum Historii Naturalnej.



Ryc. 1a, b, c. Etykiety okazów typów deskrypcyjnych zebranych 120, 75 i 24 lata temu: (a) 1887 r., *Anchophthalmus modestus* Fairmaire; (b) 1932 r., *Cryptopygala celebensis* Heinrich; (c) 1973 r., *Atrocates endrodyi* Iwan. Fot. 1a, c D. Iwan; 1b J. Szwedo

W Polsce pierwsze kolekcje gromadzone były już w średniowieczu jako przykościelne zbiory osobliwości, prywatne trofea myśliwskie, czy też kolekcje znajdujące się często w pracowniach alchemicznych oraz aptekach. Tworzenie kolekcji przyrodniczych o charakterze naukowym było nierozłącznie związane z rozwojem placówek badawczych i towarzystw oraz prywatnych gabinetów. Już od 1775 roku trwały starania o powołanie Narodowego Mu-

zeum Historii Naturalnej. To właśnie wtedy Komisja Edukacji Narodowej rozpatrywała projekt utworzenia centralnego muzeum przyrodniczego, a jego autor, Michał Mniszech, opublikował później ten pomysł pod tytułem: „Myśl względem założenia *Museum Polonicum*”. Jednak po upływie niemal całego wieku, zarazem ten projekt, ani żaden inny, nie został zrealizowany. Stąd, w 1870 r., Ignacy Domejko napisał w liście do Józefa Żulińskiego następujące słowa: „...skoro bowiem wyższe cele i miłość nauki powołują dziś uczonych naszych ze wszystkich dzielnic Polski do wzajemnego znoszenia w badaniu przyrody ziem naszych, niepodobna zaprzeczyć, że ich prace, postępy nauki, uzasadnienie wspólnych postrzeżeń i dociekań, wymagają wspólnego też zbioru rodzimych płodów, który ma być niejako obrazem kraju, streszczeniem jego naturalnych bogactw, szkołą dla młodzieży naszej uczącej się i narodową chwałą...”.

W 1919 r., już w niepodległej Polsce, z połączenia Muzeum Branickich i Gabinetu Zoologicznego, który został założony w 1819 r. przy Królewskim Uniwersytecie Warszawskim, powstał Dział Zoologiczny Narodowego Muzeum Przyrodniczego. W 1921 r. został on przemianowany na Polskie Państwowe Muzeum Przyrodnicze, a w 1928 r. na Państwowe Muzeum Zoologiczne, które samodzielnie funkcjonowało do 1952 r. Warto w tym miejscu przytoczyć słowa Stefana Stobieckiego zamieszczone w publikacji z 1912 r.: „... sprawa ‘Narodowego Muzeum przyrodniczego’ wyjść nie może z dziedziny pomysłów i projektów i nie może się dotąd doczekać pomyslnego rozwiązania...”, które wydają się być nadal aktualne.

W 1984 r. w Przeglądzie Zoologicznym ukazała się praca zbiorowa prezentująca stan kolekcji zoologicznych państwowych instytucji. Wiele z tych placówek nie posiadało nawet przybliżonych danych liczbowych o swoich zbiorach. Obserwowane fakty wskazują, że sytuacja ta niewiele się dotychczas zmieniła. Zamieszczone w tej publikacji informacje wskazują, że zdeponowane w polskich instytucjach zbiory szacuje na ponad 10 mln okazów (i prób) zwierząt, z czego blisko 14 tysięcy to typy deskrypcyjne (opisowe). Sytuacja ta ulega powoli zmianie na lepsze, na przykład w Muzeum i Instytucie Zoologii PAN w Warszawie obecnie zdeponowanych jest około 7 mln okazów (w tym kilkanaście tysięcy typów opisowych) reprezentujących ponad 110 tysięcy gatunków.

Pierwotnie, w muzeach gromadzono pojedyncze okazy, będące osobliwościami, zarówno w sensie odstępstw od normy (wszelkie patologie), jak i z racji ich rzadkości, egzotyki, piękna, czy też posiadania innych wartości, w tym również materialnych. Najczęściej, były to kolekcje mieszane zawierające równocześnie rośliny, zwierzęta, skamieniałości oraz minerały. Wraz z rozwojem wiedzy i techniki (np. możliwości podróży) zbiory powiększały się i zaistniała konieczność tworzenia nowych działów obejmujących wydzielone, specjalistyczne kolekcje np. roślin, grzybów, muszli, owadów, ptaków, poroży, itp. Duże ko-



Ryc. 2. Zbiór owadów przechowywanych na sucho (kolekcja zoologiczna Muzeum i Instytut Zoologii PAN, Warszawa). Fot. J. Szewdo

lekcje wymagały fachowej opieki. Stąd też zatrudniano specjalistów, którzy trudnili się opracowywaniem zbiorów (katalogowaniem, opisywaniem poszczególnych okazów, itp.) oraz ich powiększaniem (zakup, wymiana, zbieranie). Stało się tradycją muzealną, a później obowiązkiem załączanie etykiet do okazów, najpierw z ich nazwami, a następnie również z informacjami o miejscu i dacie ich pozyskania. Zmieniał się także sposób przechowywania i przeznaczenie gromadzonych okazów. Oprócz walorów wystawienniczych i edukacyjnych, zbiory zaczęły służyć również badaniom naukowym.

Wpływ gromadzenia zbiorów przyrodniczych na rozwój nauk biologicznych

Wraz z rozwojem zbiorów przyrodniczych kształtowała się jednocześnie dyscyplina naukowa biologii nazwana systematyką. Nic w tym dziwnego, gdyż podstawą systematyki jest wrodzone, instynktowne dążenie człowieka do gromadzenia dóbr materialnych (zbieractwo) oraz uzyskania odpowiedzi na pytania, „co to?” i „dlaczego?”, co jest szczególnie widoczne u młodych osób. Według definicji amerykańskiego ewolucjonisty Ernsta Mayra (1969 r.): „systema-



Ryc. 3. Zbiór gadów przechowywany „na mokro” w 70% alkoholu (kolekcja zoologiczna MIZ PAN, Warszawa). Fot. J. Szewdo

tyka to poznanie różnorodności istot żywych i wyjaśnienie przyczyn tej różnorodności, czyli procesów, które do niej doprowadziły”. Rozwój tej dyscypliny przyczynił się do przekształcania „gabinetów osobliwości” w muzea, które zaczęto traktować jako placówki naukowe. Tak więc, opiekunami kolekcji (kuratorami), a jednocześnie ich twórcami (zbieraczami) są najczęściej systematycy. Oni to sprawili, że celem obecnych muzeów stało się gromadzenie jak największej liczby znanych gatunków. Jednocześnie miarą wielkości każdej kolekcji jest nie tylko liczba przechowywanych okazów, ale także ich jakość oraz poziom opracowania naukowego. Najbardziej cenne są tzw. okazy typowe (holotypy, paratypy, lektotypy, itp.) wyznaczone przez autora opisu gatunku nowego dla nauki. Według Międzynarodowego Kodeksu Nomenklatury Zoologicznej, typ gatunku nominalnego (lub typ deskrypcyjny) reprezentowany jest przez pojedynczy okaz (holotyp albo lektotyp) lub serię okazów (syntypy). Posiada on przeważnie czerwoną etykietę, co ułatwia stosunkowo szybką jego lokalizację w ogromnej masie nagromadzonych materiałów. Jest on wzorcem odniesienia, który określa zastosowanie odpowiedniej nazwy naukowej dla danego gatunku. Zatem stanowi on pojęcie czysto prawne.



Ryc. 4. Zbiór ptasich jaj (kolekcja zoologiczna MIZ PAN, Warszawa). Fot. D. Mierzwa

Potrzebę gromadzenia dużych serii okazów reprezentujących dany takson spowodowały rozwój teorii ewolucji oraz wprowadzenie biologicznej koncepcji gatunku. Dzięki temu, możliwe stało się badanie zmienności gatunkowej, często skorelowanej z rozmieszczeniem geograficznym oraz środowiskowym (np. w gradiencie wysokościowym lub głębiniowym). Aby ułatwić badania i korzystanie ze zbiorów naukowych, większość muzeów do dziś stosuje przeważnie układ kolekcji według klasyfikacji podporządkowanej podziałom biogeograficznym, a etykiety są oznakowane specjalnymi skrótami lub kolorami, np. określona barwa odpowiada danej krainie biogeograficznej.

Częste stosowanie w badaniach naukowych (np.: anatomia, cytologia, biochemia, genetyka) materiałów muzealnych, spowodowało rozwój specjalistycznych technik konserwowania okazów oraz ich tkanek bądź wytworów. Początkowo były one przechowywane „na sucho” (np.: owady nabijane na szpilki lub naklejane na kartoniki entomologiczne, skóry wypychane w postaci tzw. bałwanków lub eksponatów wystawienniczych) lub „na mokro” (konserwowane najczęściej w alkoholu lub formalinie). Z biegiem czasu metody te stały się bardziej wyrafinowane i od-

powiadające potrzebom naukowców reprezentujących różne dyscypliny biologii. Obecnie, np. materiały do badań genetycznych przechowywane są w ciekłym azocie, w temperaturze -70°C , lub na specjalnych bibułkach (np. Whatman). Tworzy się też banki nasion oraz kolekcje przyżyciowe, które umożliwiają ożywienie i następnie rozmnożenie przechowywanych organizmów.

Jak już wspomniałem, w muzeach przyrodniczych często deponowane są materiały dowodowe do różnych badań, zarówno z zakresu systematyki, jak też ekologii, fizjologii, biochemii, czy genetyki. Stąd niezwykle ważne jest precyzyjne oznaczenie gatunku, a także dostępność do materiałów badawczych. Gwarantuje to, bowiem możliwość powtarzalności badań i weryfikacji hipotez w przyszłości. W wielu przypadkach umożliwia również rozszerzenie prac o inne techniki i dziedziny w oparciu o ten sam materiał.

Jednym z celów obecnie realizowanego międzynarodowego programu muzealnego (SYNTHESYS, <http://www.synthesys.info/>) jest uświadomienie wszystkim badaczom „...korzyści płynących z długoterminowego przechowywania materiałów służących do (lub będących obiektami) badań naukowych...”.

Pozyskiwanie materiałów do badań zawsze stanowiło jeden z głównych celów właścicieli kolekcji oraz placówek muzealnych. Zbieracze pracowali sami lub w grupach, byli zawodowcami lub amatorami. Okazy pozyskiwano, organizując specjalne ekspedycje badawcze lub przy okazji innej działalności, np. wojen, podróży handlowych, zesłań, czy też emigracji.

W XVIII wieku, szczególnie w okresie wojen napoleońskich, stosowano taktykę formowania przez żołnierzy czworoboku, wewnątrz którego chroniono rannych, tabory i wozy amunicyjne. Podczas wypraw Napoleona (np. do Afryki), kiedy formowano czworobok w obliczu niebezpieczeństwa, słynna stała się komenda: „uczeni i osły do środka!”.

Przykładem niezwyklej determinacji zbieraczy może być historia życia Benedykta Dybowskiego, czy też autentyczne zdarzenia opisywane w książkach lub przedstawiane na filmach, np. „Papillon”, który pokazuje losy więźniów zesłanych do Gujany Francuskiej).

Fascynacja światem przyrody jest udziałem wielu osób, bez względu na wykonywany zawód, czy poglądy ideologiczne. Dlatego, lekarze, adwokaci, nauczyciele, wojskowi, urzędnicy oraz przedstawiciele innych zawodów od dawna tworzyli kolekcje prywatne. Zjawisku temu towarzyszyło zakładanie i późniejsza działalność różnych organizacji i towarzystw przyrodniczych. Duże muzea np. w Londynie i Paryżu bardzo intensywnie współpracują z amatorami, doceniając ich za nieraz bardzo gruntowną i specjalistyczną wiedzę. Traktują one kolekcje prywatne także jako jedno z cennych źródeł informacji o florze i faunie, szczególnie krajowej.

Kolekcje przyrodnicze a obecne poznanie współczesnej bioróżnorodności

Czy gromadzone przez setki lat zbiory przyrodnicze w muzeach odzwierciedlają nam w rzeczywisty sposób współczesną bioróżnorodność Ziemi?

Aby odpowiedzieć na to pytanie należałoby najpierw ustalić ile gatunków żyje na naszej planecie. W 1952 r. Curtis Sabrosky, na podstawie napływu nowych gatunków do muzeów wydedukował, że na świecie jest około 10 mln gatunków samych owadów. Jednakże, już w 1982 r. Terry Erwin, w oparciu o wyniki badań bioróżnorodności lasu równikowego oszacował liczbę tych bezkręgowców na 30 mln gatunków. Większość z nich żyje w koronach drzew lasu deszczowego, a więc w miejscach trudno dla nas dostępnych ze względu na wysokość (30–40 m), niesprzyjające warunki klimatyczne oraz zagrożenie ze strony zwierząt niebezpiecznych dla człowieka.



Ryc. 5a, b, c. Zbiór wypchanych ptaków (kolekcja zoologiczna MIZ PAN, Warszawa). Fot. J. Szewdo

Następnym takim niedostępnym dla poznania środowiskiem na Ziemi są otchłanie i głębiny mórz oraz oceanów (bentos abysalny). W 1991 roku J. Frederick Grassie oszacował, że żyje tam kilkadziesiąt milionów gatunków. Są to głównie bezkręgowce, takie jak: wieloszczety, skorupiaki i mięczaki.

Chyba jednak najbardziej nieznanym dla nas jest świat, w którym żyją bakterie. W tym przypadku ich bogactwo oblicza się na kilka milionów gatunków; obecnie opisanych jest około 4 tysięcy.



Ryc. 6a, b. Drewniane szafy i metalowe regały wraz z gablotami, w których przechowywany jest zbiór owadów (kolekcja zoologiczna MIZ PAN, Warszawa). Fot. D. Mierzwa

Aktualne ekstrapolacje szacują, że na Ziemi żyje od 10 do 100 mln gatunków wszystkich organizmów (mikroorganizmy, rośliny, zwierzęta). Tak naprawdę, do końca nie wiadomo, która granica jest rzeczywista. Jednocześnie, dotychczas przeprowadzone inwentaryzacje wskazują, że liczba poznanych gatunków wynosi 1,4 mln, z czego ponad połowę stanowią owady. Ta kolosalna rozbieżność ukazuje

z jednej strony stan naszej wiedzy podstawowej, a z drugiej — wyzwania, jakie stoją przed naukowcami w przyszłości.

Jakie są tego przyczyny? Z pewnością, jedną z nich jest niedostatek odpowiedniej liczby specjalistów oraz kłopoty z dotarciem do materiałów do badań i ich pozyskaniem. Również bardzo ograniczony czas oraz brak wystarczających funduszy ograniczają rozwój poznania bioróżnorodności. Warto tu dodać, że współcześni systematycy nie są w stanie opisać nawet gatunków już dotychczas zebranych i przechowywanych w muzeach. Stąd też podstawową pracą naukową, jaką w muzeach powinno się prowadzić winno być opisywanie gatunków (tzw. alfa-taksonomia).

Następną przyczyną rozbieżności pomiędzy liczbą znanych a liczbą szacowanych gatunków na naszym globie jest, jak się wydaje, duże tempo wymierania gatunków, które obecnie wynosi 10–20 procent. Oznacza to, że od kilkunastu do ponad 30 procent znanych gatunków już wymarło lub uznanych zostało za zagrożone w skali świata. Opierając się na badaniach dotyczących tempa niszczenia siedlisk w lasach deszczowych Edward O. Wilson oszacował, że na świecie ginie rocznie około 27 tysięcy gatunków, czyli 74 dziennie, a więc 3 na godzinę. Stąd może się zdarzyć, że na podstawie przechowywanych w muzeum kolekcji opiszemy gatunek, którego populacje już nie żyją w naturalnym środowisku. Wiadomo, że okazy muzealne nie zastąpią żywych organizmów. Jednakże rolą muzeów jest gromadzenie, opracowywanie i udostępnianie informacji o wszystkich gatunkach naszego globu, nawet tych, które już wyginęły. Stąd muzeum, które „żyje”, to takie, które pozyskuje duże liczby okazów jeszcze niezbadanych i w którym chcą pracować specjaliści.

Obecne przemiany w muzealnictwie przyrodniczym

Poruszając w jednym z wywiadów problem przekazu informacji Ryszard Kapuściński napisał, że nasza wiedza o świecie staje się wiedzą kolektywną, a „globalna wioska” stała się rzeczywistością technologiczną. Rewolucja w dziedzinie komunikacji spowodowała powstanie świata wyobraźni, konkurencyjnego wobec świata rzeczywistego. Wydaje się, że w przypadku muzeów przyrodniczych przemiany te mają charakter raczej pozytywny i mogą wpłynąć stymulująco na ich rozwój. Inicjują one zmiany w sposobie myślenia muzealników i wymuszają wprowadzanie nowych technologii, nie tylko w działalności dydaktyczno-wystawienniczej, ale także związanej z gromadzeniem zbiorów naukowych.

Obecne traktowanie informacji jako towaru spowodowało wzrost znaczenia i odradzanie się muzeów przyrodniczych jako placówek naukowych. Przechowywane w zbiorach informacje mają wiele postaci i poziomów poznania. Oto jedna z możliwości ich uporządkowania i prezentacji:

1. Informacje bezpośrednie (okazy naturalne, ich części bądź wytwory organizmów):
 - dane morfologiczno-anatomiczne;
 - dane biochemiczne, cytologiczne, genetyczne (wymagają specjalistycznych metod konserwacji i przechowywania materiałów badawczych);
2. Informacje pośrednie (wyniki obserwacji człowieka)
 - etykiety;

a) informacje o czasie i miejscach oraz biologii zebranego materiału, dane o zbieraczach, wyprawach, o danej kolekcji, czy muzeum, itp.;

b) dane dotyczące nazw taksonów i osób opracowujących materiał;

– niepublikowane katalogi oraz notatki z obserwacji terenowych dotyczące biologii, etologii, ekologii, itp. zebranych materiałów naukowych.

Obecny renesans roli muzeów związany jest bezpośrednio z dwoma procesami:

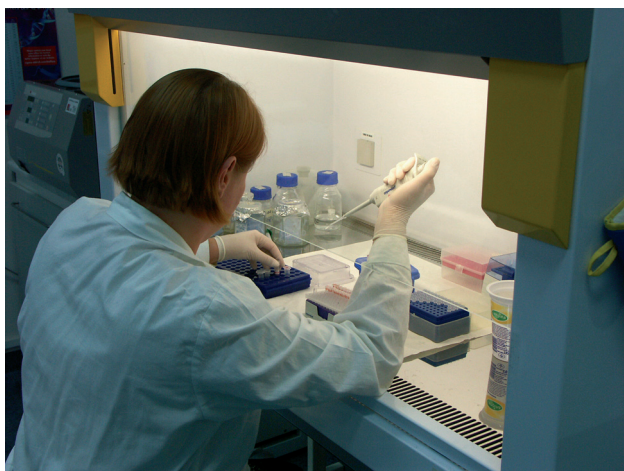
1. zmiana systemu gromadzenia i przepływu informacji (zapis elektroniczny, światowa sieć internetowa);
2. przemiany polityczne (np. powstanie i rozszerzanie się Unii Europejskiej).

Jeśli chodzi o strukturę i formę, nagromadzone przez wiele lat informacje o bioróżnorodności były już od dawna „przygotowane” na wchłonięcie przez światowy system informatyczny. Stało się to dzięki tradycji muzealnej, zasadom nomenklatury skodyfikowanym w Międzynarodowych Kodeksach Nomenklatury oraz podstawom klasyfikacji, wypracowanym przez systematykę. Binominalna nomenklatura i hierarchiczne kategorie systematyczne, opracowane przez szwedzkiego botanika Carla von Linné (1707–1778), znanego pod łacińskim nazwiskiem Linneusz, są przykładem gotowych struktur doskonale pasujących do obecnie funkcjonujących systemów informatycznych tworzenia i obsługi elektronicznych baz danych. Zaprezentowany w X wydaniu *Systema naturae* (1758) oraz *Species plantarum* (nazewnictwo roślin opublikowane w 1753 roku) system nazewnictwa został powszechnie zaakceptowany. Wprowadził on, jako obowiązujące dla wszystkich dziedzin światowej nauki, nazwy łacińskie szczebla gatunkowego oraz taksonów wyższych. Trudno jest wyobrazić sobie dzisiejszy system komunikacji globalnej (zarówno w formie papierowej jak i elektronicznej, np. bazy danych w sieciach internetowych), gdybyśmy posługiwali się nazwami zwyczajowymi (wernakularnymi), które są charakterystyczne tylko dla danych grup narodowych lub językowych. To właśnie dzięki XVIII-wiecznym systematykom stała się możliwa zamiana tekstowych informacji zamieszczonych na etykietach oraz w notatkach, katalogach i wykazach na formy elektroniczne.

Dzięki wykorzystaniu podstawowego poziomu uniwersalności dotychczas zgromadzonych informacji możliwe jest kontynuowanie podjętych wcześniej programów badawczych dotyczących bioróżnorodności naszej planety z zachowaniem związków z przeszłością w sposób bezpośredni. Nie ma tu konieczności stosowania kodów lub tworzenia nowych zasad, które zazwyczaj wprowadzają chaos i niepotrzebne nieporozumienia w komunikowaniu się. Ograniczane jest także popełnianie błędów podczas transferu i opracowywaniu danych. Ponadto, istnieje również możliwość powtórnej weryfikacji danych już udostępnianych w oparciu o różne źródła i przy użyciu nowoczesnych technik przetwarzania informacji.

Wprowadzenie i wykorzystanie takiego systemu gromadzenia, przetwarzania i udostępniania danych o zbiorach naukowych przyczynia się do lepszej organizacji i efektywniejszej pracy placówek muzealnych. Tańsze stają się, zarówno opieka kustoszowska, jak i praca naukowa. Pozwala to na szybsze i dokładniejsze opracowywanie materiałów

nagromadzonych w kolekcjach. Możliwość digitalizacji zbiorów (np. skanowania obrazu trójwymiarowego) oraz udostępniania tych informacji w internecie (on-line), a także elektroniczne tworzenie map rozmieszczenia gatunków (na podstawie wielu źródeł, w korelacji z różnymi czynnikami środowiska), dają nam nie tylko nowe narzędzia badawcze, ale również kreują nowy sposób myślenia. Dzięki temu muzea i zgromadzone w nich zbiory nie muszą być utożsamiane tylko z archaicznymi, przestarzałymi metodami badawczymi. Obecnie sieć internetowa już teraz stanowi pewnego rodzaju bramę, przez którą można wejść do zbiorów (kolekcji) muzealnych. Ale również muzea mogą „wchodzić” do pracowni i laboratoriów, oferując im współpracę, np. w ramach programu SYNTHESYS.



Ryc. 7. Przygotowywanie do przechowywania tkanek zwierzęcych służących do badań genetycznych (Pracownia Technik Molekularnych i Biometrycznych MIZ PAN, Warszawa).
Fot. M. Golachowski.

Obecnie muzea przyrodnicze i naukowcy (również polscy) tworzący tzw. Europejską Przestrzeń Badawczą, mają możliwość współpracy w ramach licznych programów i sieci organizowanych przez konsorcja tworzone w celu koordynacji działań instytucji naukowych krajów należących (i stowarzyszonych) do Unii Europejskiej. Jednym z nich jest wspomniany już projekt SYNTHESYS (*Infrastructure network of biological collections*). Został on zainicjowany przez CETAF (*The Consortium of European Taxonomic Facilities*; <http://www.cetaf.org/>) w celu ułatwienia prowadzenia badań naukowych w oparciu o kolekcje muzealne oraz infrastrukturę naukową z uwzględnieniem połączenia informacji o świecie przyrody. Dwadzieścia instytucji z 11 krajów europejskich (w tym Muzeum i Instytut Zoologii PAN w Warszawie reprezentujące Polskę) utworzyło wielkie wirtualne muzeum skupiające kolekcje botaniczne, zoologiczne, geologiczne i paleontologiczne. Zbiory te liczą łącznie ponad 337 milionów okazów, co stanowi ponad połowę wszystkich okazów zdeponowanych w światowych kolekcjach. Innym projektem jest GBIF (*Global Biodiversity Information Facility*; <http://www.gbif.org/>). Jego widocznym efektem działalności w Polsce jest powstanie KSIB (Krajowa Sieci Informacji o Bioróżnorodności; <http://www.ksib.pl/>) skupiającej wiele krajowych instytucji naukowych posiadających dane o różnorodności biotycznej. Członkami KSIB są również muzea przyrodnicze, które

do Sieci dostarczają informacji na podstawie swoich zbiorów.

Jeśli chodzi o uczestnictwo w europejskich (lub światowych) programach dotyczących bioróżnorodności, polskie muzea przyrodnicze występują w roli początkującego, który dopiero się uczy i zdobywa doświadczenia (oby nam starczyło czasu). W ramach konsorcjum CETAF uczestniczyły lub uczestniczą one w takich projektach jak: *Fauna Europea*, BioCASE (*Biological Collection Access Service for Europe*), EDIT (*European Distributed Institute of Taxonomy*), ENBI (*European Network for Biodiversity Information*) oraz kilku innych.



Ryc. 8a, b, c. Materiały służące do badań genetycznych przechowywane w temperaturze -70°C , (MIZ PAN, Warszawa).
Fot. M. Gajewska

Wiele przesłanek wskazuje na to, że przyszłość muzeów przyrodniczych wydaje się być niezagrażona. Wynika to z roli, jaką one pełnią i nadal będą pełnić, między innymi w badaniach bioróżnorodności. Ich funkcjonowanie będzie się rozwijać prawdopodobnie w dwóch zasadniczych nurtach:

1. Bezpośrednie działania muzealne:

— udział w pozyskiwaniu materiałów badawczych bez względu na strategię (globalna inwentaryzacja; opracowywanie środowisk zagrożonych „gorące punkty” (*hot spots*), w których występuje najwięcej endemicznych gatunków) oraz zakres geograficzny (badania o zasięgu światowym i lokalnym);

— opracowywanie i wprowadzanie specjalistycznych metod konserwacji oraz przechowywania, które umożliwiają wykorzystanie materiałów muzealnych do badań z za-

stosowaniem nowoczesnych metod i technik badawczych (np.: ekstrakcja DNA i RNA, mikrostruktury komórkowe, organizmy lub tkanki żywe, itp.);

— katalogowanie i opracowywanie zbiorów własnych z uwzględnieniem udziału w programach inwentaryzacji i monitoringu.

2. Aktywność naukowa:

— podstawowe prace z zakresu systematyki (alfa-taksonomia, rewizje systematyczne, filogenetyka);

— badania lokalnej flory i fauny;

— opracowania monograficzne, badanie biologii (znana i opisana tylko u 1% znanych organizmów!).

Temu powinna towarzyszyć współpraca ze specjalistami reprezentującymi różne dziedziny nauki oraz propagowanie idei „korzyści płynących z długoterminowego przechowywania materiałów badawczych”. Są one, bowiem bezcennym źródłem informacji o bioróżnorodności.

Funkcja muzeów pozostaje nie zmienna od lat. Zmieniły się jedynie sposoby, a także metody oraz zakres i intensywność prowadzenia określonych elementów działalności. Stąd nadal aktualne wydaje się uzasadnienie funkcjonowania Muzeów Historii Naturalnej, które w 1890 r. przytoczył Wieńczysław Łoś w „Przewodniku dla

urządzających zbiory botaniczne i entomologiczne”. Napisał on: „Chcąc dobrze poznać czy jakieś zwierzę, czy roślinę, czy minerał, trzeba to wszystko oglądać, gdyż ani dokładniejszy opis, ani rysunek nie da nam jasnego pojęcia o rzeczy, której niewidzieliśmy”.

Warto jednak uświadomić sobie, że najtańszymi i najlepiej zorganizowanymi przechowalniami organizmów żywych na Ziemi są naturalne ekosystemy, a nie muzea. Nawet, jeżeli zastosujemy najnowocześniejsze techniki kriokonserwacji (zamrażania), połączone z możliwością pełnego ożywiania organizmów w przyszłości.

Wpłynęło 29.06.2007

Doc. dr hab. Dariusz Iwan jest entomologiem, pracownikiem Muzeum i Instytutu Zoologii PAN w Warszawie. Zajmuje się systematyką i filogenezą chrząszczy należących do rodziny czarnuchowatych (*Tenebrionidae*). Obecnie jest kierownikiem Pracowni Systematyki i Zoogeografii oraz redaktorem naczelnym czasopisma *Annales Zoologici*. Od blisko 20 lat, oprócz badań naukowych, prowadzi działalność muzealną opiekując się zbiorami przyrodniczymi przechowywanymi w Muzeum i Instytucie Zoologii PAN w Warszawie.