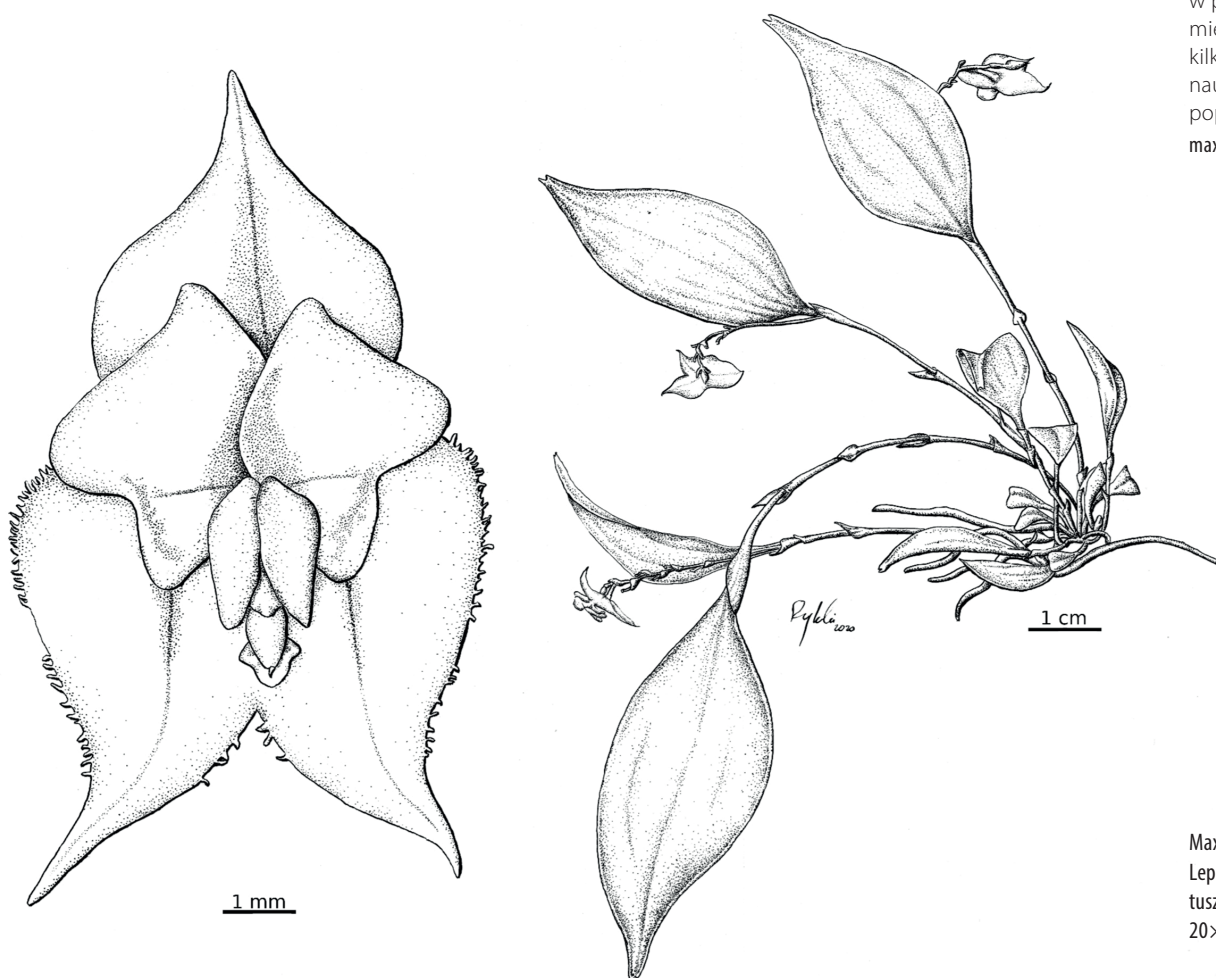


ILUSTRACJA A BADANIA NAUKOWE



dr Max Rykaczewski

Jest botanikiem i ilustratorem naukowym. Do jego głównych zainteresowań należy taksonomia storczykowatych i ekologia ewolucyjna. Zawodowo zajmuje się ochroną zasobów przyrodniczych w przestrzeni miejskiej. Autor kilkunastu artykułów naukowych i pozycji popularnonaukowych.
max.rykaczewski@gmail.com



Max Rykaczewski,
Lepanthes andreasii,
 tusz na papierze,
 20×30 cm

Rola ilustracji w badaniach nad historią naturalną znacznie się zmieniała nie tylko ze względu na sposób przedstawienia obiektów czy technikę, lecz także samo zainteresowanie określonymi jej aspektami.

ACADĒMIA PREZENTACJE Ilustracja naukowa

Miniatura pochodząca z *Tacuinum Sanitatis*. Ilustracja do tekstu o gniewie autorstwa lekarza Ibn Butlana, XIV wiek

Max Rykaczewski

Zielnik Roślin i Grzybów Uniwersytetu Gdańskiego

Najstarszą znaną kolekcję rysunków roślin, która została utworzona w celach naukowych, odnaleziono w Karnaku, w świątyni Amona-Re. Powstała w 1450 roku p.n.e. na zlecenie Totmesa III. Malowidła przedstawiały rośliny lecznicze i użytkowe świata znanego starożytnym Egipcjanom. W Europie tradycja tworzenia spisów roślin w postaci ich graficznego przedstawienia była kontynuowana do upadku Rzymu. Ilustrowano głównie rośliny trujące, lecznicze i służące jako źródło barwników. Rzadziej portretowano gatunki wykorzystywane w innych celach. Mimo że tworzone przez Greków i Rzymian rysunki były stylizowane, to zawierały elementy pozwalające na bezbłędną ich identyfikację. Z tego okresu najlepiej znane jest pięciotomowe dzieło Pedanusa Dioskurydesa pod tytułem *De Materia Medica*, które powstało w latach 50–70 n.e. Opisano i zilustrowano w nim około 600 gatunków roślin i zwierząt oraz zapisano ponad 1000 receptur leków. Dzieło to było powszechnie wykorzystywane jako podstawowe źródło wiedzy medycznej do końca XVII wieku.

W Europie od V wieku przez niemal całe średniowiecze ilustracja została zastąpiona uproszczonymi rysunkami o charakterze religijnym, tworzonymi na zlecenie Kościoła rzymskokatolickiego. Wiele z nich, gdy-

Wiedeński Dioskurydes (Wiedeń, Oesterreichische Nationalbibliothek). To kopia *De Materia Medica*, początek VI wieku



WIKIMEDIA COMMONS



WIKIMEDIA COMMONS

by nie podpisy im towarzyszące, nie byłoby możliwe do identyfikacji. Powszechne było antropomorfizowanie roślin lub nadawanie im atrybutów demonicznych. W XIII wieku na brzegach stron ksiąg modlitewnych pojawiły się relatywnie realistyczne ornamenty roślinne i zwierzęce. Dopiero w drugiej połowie XIV wieku, wraz z opublikowaniem *Tacuinum Sanitatis*, tłumaczenia XI-wiecznego arabskiego manuskryptu *Taqwim al-sihha bi al-Ashab al-Sitta* (Tabele zdrowia), będącego przewodnikiem zdrowego życia, do Europy wróciła ilustracja o cechach umożliwiających łatwą identyfikację prezentowanych obiektów.

Wraz z upowszechnieniem się prasy drukarskiej nastąpił stopniowy rozwój techniki miedziorytu, ułatwiającej tworzenie reprodukcji ilustracji w prawie nieograniczonych ilościach. Metoda jako szybka forma powielania grafik w książkach o historii naturalnej pozostała w użyciu do końca XIX wieku.

Renesans nauki początkiem ilustracji przyrodniczej

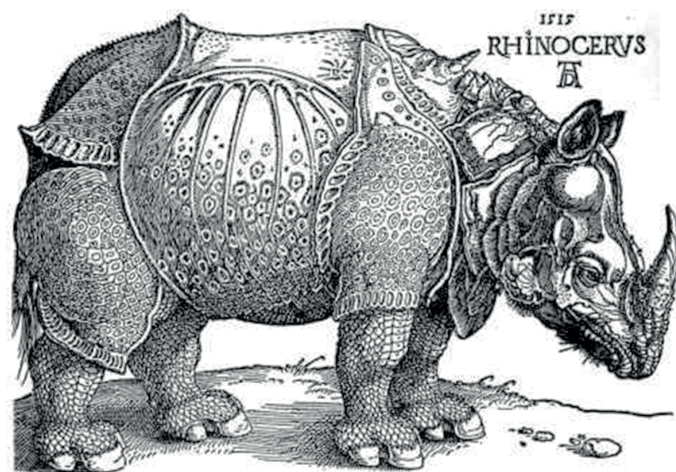
Dopiero w XVI wieku, wraz z powrotem zainteresowania naukami przyrodniczymi, zaczęto tworzyć ilustracje, które miały służyć celom wyłącznie badawczym. W epoce renesansu trwale rozszerzono tematykę ilustracji o zwierzęta i rozpoczęto ich stosowanie w geologii. Z tego okresu najlepiej są znane postacie Albrechta Dürera i Leonarda da Vinci. Pierwszy z nich specjalizował się w akwafortach i miedziorytach. Dürer, mimo olbrzymiego wkładu w rozwój metod ilustracji, nie był związany z nauką, w związku z czym

częste u niego są przekłamania. Za najlepszy przykład może posłużyć szeroko znana grafika nosorożca, którego autor nigdy nie widział, a która powstała na bazie opisów innych ludzi.

Leonardo da Vinci, któremu nie można odmówić zacięcia naukowego, jest znany ze szczegółowych rysunków, najczęściej anatomicznych. Jego szkice o charakterystycznych szaroniebieskich lub rudych barwach i cienkiej kresce powstawały z wykorzystaniem popularnej w tamtej epoce techniki określanej jako *silverpoint*. Charakteryzuje się ona rysowaniem z użyciem cienkich metalowych drutów, najczęściej srebrnych, na papierze lub pergaminie pokrytym mieszaniną kredy i kleju kostnego. Początkowo rysunek jest ledwie widoczny i dopiero po kilku miesiącach, w wyniku utleniania warstwy metalu, staje się wyrazisty. Technika ta dzięki możliwości wykorzystania zaostrego końca drutu umożliwia przedstawienie detali o grubości niemalże włosa. Mimo tej niewątpliwiej zalety wykorzystanie tej metody w szkicach naukowych było ograniczone. Praca w tej technice wymaga czasu i skupienia ze względu na brak możliwości wprowadzenia korekt, raz pozostawiony ślad metalu jest niemożliwy do usunięcia.

Akwarela kontra rysunek

W XVIII i XIX wieku nastąpiła złota era ilustracji naukowej. Liczni badacze eksplorujący obszary nowych kolonii zbierali nadzwyczajne ilości okazów, tworząc przy tym setki akwareli i rysunków. Ze względu na to, że wiele z okazów przyrodniczych po roz-



WIKIMEDIA COMMONS

poczęciu procesu konserwacji traciło swoje barwy, szeroko stosowano akwarelę jako metodę utrwalenia koloru. Wiele z nich przetrwało do dziś i znajduje się w kolekcjach muzeów historii naturalnej na całym świecie. Akwarela, mimo wielu swoich zalet, jest jednak metodą o licznych ograniczeniach. Główną wadą jest nietrwałość utworzonej grafiki. Farba, która jest złożona z rozdrobnionego pigmentu w miodzie, pełniącym funkcję spoiwa, jest наносzona na papier utworzony z bawełnianych włókien. Ze względu na to, że w akwreli medium jest chłonną bawełną, rozpuszczalnikiem farby jest woda, a transport grafik odbywał się na statkach, utworzone ilustracje często docierały w złej kondycji lub nie docierały w ogóle do Starego Świata. Innym problemem związanym z tą metodą jest sama technika wykonania akwareli. Farba jest nakładana warstwami, zwyczajowo od najjaśniejszych do najciemniejszych tonów. Nałożenie kolejnej warstwy jest możliwe dopiero po całkowitym wyschnięciu poprzedniej, w przeciwnym wypadku warstwa poniżej zostanie podniesiona z papieru, pozostawiając wyraźne zaburzenie w ciągłości koloru.

Albrecht Dürer,
Nosorożec, 1515

Większość okazów roślin i zwierząt zbierana w tym okresie pochodziła ze strefy równikowej, często z obszarów lasów deszczowych, gdzie wilgoć utrzymująca się w powietrzu często uniemożliwiała wyschnięcie farb. Ponadto utrudnienia związane z samym sposobem prowadzenia ekspedycji, tj. konieczność przemieszczania się w trudnym terenie i częsta zmiana lokalizacji, wymuszają ograniczenie bagażu. W przypadku zbierania okazów, przenoszenia z sobą materiałów do malowania i potrzeby zabezpieczenia ukończonych już akwareli praca ilustratora stawała się bardzo utrudniona. W związku z tymi problemami kolorowe akwarele powstające na zamówienie zarówno instytucji naukowych, jak i bogatych mieszczan osiągały zawrotne ceny. Problemy związane z tworzeniem ilustracji w tropikach zostały rozwiązane przez Ferdynanda Bauera w XVIII wieku. Opracował metodę umożliwiającą szybszą pracę w niesprzyjających warunkach.

Strona tytułowa
Flora Graeca,
Ferdinand Bauer, 1806



WIKIMEDIA COMMONS



Max Rykaczewski,
 Pierwiosnek lekarski
 (*Primula veris*),
 akwarela na papierze,
 26×32 cm

Polega ona na utworzeniu dokładnych rysunków bezpośrednio w terenie i oznaczeniu poszczególnych obszarów za pomocą kodu numerycznego kolorów. Następnie w miejscu, w którym warunki będą dogodne do malowania, tworzy się ilustrację na podstawie wcześniej opisanego szkicu. Początkowo Bauer zakodował 140 kolorów i tonów, ale z upływem lat rozszerzył listę do 1000. Prace Bauera powstałe po wprowadzeniu systemu kodów ze względu na wysoką jakość i realistyczne odwzorowanie kolorów zostały docenione w całej Europie. Metoda w różnych wariantach stała się popularna wśród europejskich ilustratorów pracujących w tropikach. Pośredni wpływ na sukces kodu numerycznego może być związany z tym, że za jego pomocą Bauer zilustrował *Flora Graeca*, najdroższą książkę XIX wieku. Jest to dzieło opisujące w 10 tomach całą znaną ówczesnie florę Grecji.

Między nową technologią a tradycją

W XX wieku świat naukowy zdominowała fotografia. Miejsce ilustracji zastąpiły zdjęcia, a ich reprodukcje pojawiły się w monografiach i towarzyszyły opisom nowych gatunków. W zielnikach tworzone kolekcje

z kliszami do projektorów. Zachwyt nad nową technologią trwał prawie przez całą drugą połowę ubiegłego wieku do momentu, w którym uświadomiono sobie, że fotografia przedstawia jeden konkretny obiekt, który nie musi reprezentować cech uśrednionych. Stało się to szczególnie widoczne, gdy na podstawie zdjęć zaczęto opisywać coraz to nowe formy kolorystyczne i morfologiczne tego samego gatunku. Równocześnie muzea zwróciły uwagę na fakt, że w trakcie przechowywania materiał fotograficzny okazuje się nietrwały. Klisze zmieniają barwy, a zdjęcia na papierze fotograficznym poza płowieniem nie zachowują się w dobrym stanie po prowadzonych cyklicznie zabiegach konserwacyjnych. Od początku XXI wieku stopniowo powraca się do tradycyjnych metod ilustrowania obiektów przyrodniczych.

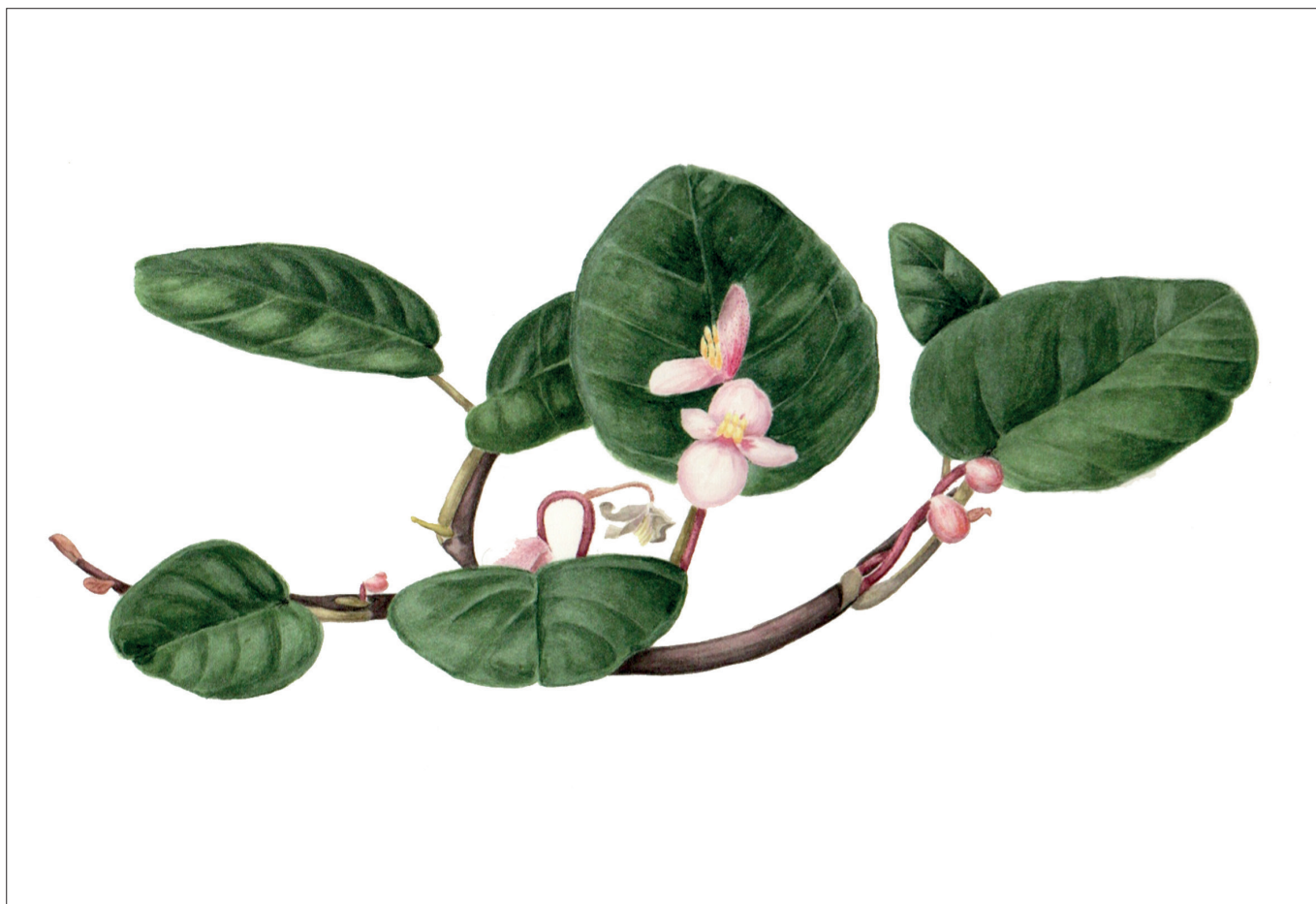
Współczesna ilustracja naukowa

Współcześnie przyjmuje się, że rolą ilustracji naukowej jest przede wszystkim dokładne odzwierciedlenie obserwowanego obiektu z uwzględnieniem każdego szczegółu, który może być istotny dla badań prowadzonych obecnie i w przyszłości. Aspekt estetyczny, choć istotny, jest drugorzędny. Ilustrację naukową dzieli się zwyczajowo na dwa główne typy, obejmujące różne dziedziny: ilustrację medyczną i ilustrację historii naturalnej. Druga z nich obejmuje obiekty botaniczne i grzyby oraz zoologiczne i geologiczne. Mimo mnogości technik obecnie są wykorzystywane głównie dwie tradycyjne metody przygotowania ilustracji, tj. rysunek tuszem i akwarela. Obserwowane są próby wykorzystania narzędzi multimedialnych w przygotowaniu ilustracji historii naturalnej, jednak nie jest to sposób akceptowany przez większość stowarzyszeń skupiających ilustratorów. Głównymi argumentami przeciwko tej metodzie jest kwestia przechowywania obrazu na nośnikach, które z biegiem czasu są zastępowane innymi. Może to fizycznie uniemożliwiać wykorzystanie przygotowanych ilustracji w badaniach prowadzonych w przyszłości, do czego nie dojdzie w przypadku tradycyjnych form.

Obecnie ze względu na koszt i łatwość reprodukcji najpowszechniej wykorzystuje się rysunek tuszem. Ponieważ jest istotne zapewnienie ilustracjom trwałości, wykonuje się je na papierze bezkwasowym, nieulegającym zmianom pod wpływem przechowywania, o wysokiej gramaturze, zwiększającej wytrzymałość mechaniczną, i za pomocą tuszu chińskiego wykonanego z sadzy, co gwarantuje odporność na światło.

Jak narysować obiekt badań?

Głównym celem ilustracji naukowej jest udokumentowanie obiektów i możliwość późniejszego wykorzystania w badaniach. W związku z tym jej tworzenie



odbywa się w sposób ustrukturyzowany, mający zapewniać możliwość porównania prac powstałych przez różnych twórców. Równocześnie przez pominięcie wszelkich elementów mogących budzić wątpliwości dotyczące kształtów i form istotnie różni się od rysunków tworzonych przez artystów niezwiązanych z badaniami. Jako przykłady wyróżniających elementów ilustracji można wskazać stałe źródło światła, padające zawsze z lewego górnego rogu, a równocześnie trójwymiarowa struktura obiektu, która nie tworzy cienia lub tworzy znikomy, potrzebny jedynie do wyrażenia płaszczyzn. Inną cechą jest konieczność zachowania naturalnych pów i kształtów, niestylizowanych form, gdyż ich układ może mieć znaczenie w późniejszych pracach badawczych prowadzonych przez inne osoby. Dodatkowo portretowany obiekt musi mieć cechy uśrednione, reprezentujące cechy typowe osobników z danej populacji. Powyższe ograniczenia sprawiają, że dokumentacja obiektów przyrodniczych za pomocą ilustracji umożliwia szersze i pełniejsze opisanie przedmiotu badań. Równocześnie ułatwia nie tylko analizę np. wszystkich stadiów rozwojowych, wariantów fenotypowych, lecz także porównanie ilustracji z różnych rejonów świata, dając odzwierciedlenie zróżnicowania morfologicznego w kontekście geograficznym.

Przygotowanie planszy reprezentującej dany obiekt jest procesem czasochłonnym i wymagającym. Rozpoczyna się najczęściej od odnalezienia danego gatunku w środowisku, obserwacji przynajmniej kilku osobników, wykonania szybkich szkiców w terenie i dokładniejszych rysunków, uwzględniających detale umożliwiające prawidłową identyfikację do poziomu gatunku. O ile to możliwe, pobiera się próbki, najczęściej pojedynczego osobnika o uśrednionych cechach, który będzie służył jako okaz referencyjny. Nierzadkie jest tworzenie przez ilustratorów prywatnych kolekcji okazów zwierząt czy zielników. Następnie, w zależności od potrzeb, powraca się do tej samej lokalizacji kilkukrotnie, by zarejestrować zmiany i ująć je w powstającym przedstawieniu danego gatunku.

Wymagania współczesnej nauki stawiają wiele wymagań dla ilustratorów. Spełnienie ich wszystkich przy zachowaniu tradycji i przyjętego warsztatu pozwala innym badaczom na prowadzenie swoich badań na podstawie najlepszych dostępnych źródeł i przy wykorzystaniu najdoskonalszych metod. Można bez wahania stwierdzić, że ilustracja odegrała kluczową rolę w badaniach historii naturalnej w przeszłości, a obecnie jest narzędziem wykorzystywanym z sukcesem w naukach biologicznych, zwłaszcza w jej klasycznych dziedzinach (tj. w botanice i w mniejszym stopniu zoologii). ■

Max Rykaczewski,
Begonia schulzei
 (*Begonia elaeagnifolia*),
 akwarela na papierze,
 20×20 cm