

<sup>1</sup>*Zakład Systematyki i Geografii Roślin  
Uniwersytet Warszawski  
00-478 Warszawa, Al. Ujazdowskie 4  
e-mail: moraczew@poczta.ibb.waw.pl*

<sup>2</sup>*Zakład Botaniki Środowiskowej  
Uniwersytet Warszawski  
00-478 Warszawa, Al. Ujazdowskie 4  
e-mail: Barbara.Sudnik@mercury.ci.uw.edu.pl*

## FLORA POLSKI W... KOMPUTERZE

Efektywne działania na polu badań naukowych i czynnej ochrony szaty roślinnej nie są możliwe bez elementarnej znajomości różnorodności świata roślin, bez wiedzy na temat biologii gatunków i ich wymagań siedliskowych. Nie ma w Polsce niestety tradycji badań florystycznych, z jakiej słyną Niemcy, Szwajcarzy czy Holendrzy. Zainteresowań w tej dziedzinie zwykle nie jest w stanie rozbudzić szkoła, znajomość flory wśród nauczycieli jest na ogół niewielka. Mała jest także liczba godzin dydaktycznych przeznaczonych na zajęcia w terenie. Słabe w tej dziedzinie przygotowanie nauczycieli wynika z kolei, z programu kształcenia uniwersyteckiego, z ograniczania (głównie ze względu na koszty) zajęć terenowych.

Samodzielna praca w terenie i skuteczna identyfikacja zebranego materiału roślinnego może się wydawać „niewtajemniczonym” dość trudna. Często zniechęca hermetyczny lub nieco archaiczny język, jakim pisane są klucze do oznaczania roślin i ich słaba strona ilustracyjna. Od kilkudziesięciu lat floryści korzystają z kolejnych, prawie nie aktualizowanych wydań klucza SZAFERA i współaut (1976) „Rośliny polskie” oraz z 15-tomowego dzieła zbiorowego „Flora polska” (1919–1995). Wśród nowszych opracowań na uwagę zasługuje „Klucz do oznaczania roślin Polski niżowej” RUTKOWSKIEGO (1998). Z kolei pojawiające

się coraz częściej i coraz lepiej ilustrowane atlasy zwykle, niestety, nie zawierają kluczy z prawdziwego zdarzenia.

Zetknęliśmy się z tymi problemami prowadząc od kilkunastu lat zajęcia terenowe z botaniki i biologii roślin na Wydziale Biologii Uniwersytetu Warszawskiego. Zgromadzone doświadczenia skłoniły nas do podjęcia pracy nad przygotowaniem multimedialnego narzędzia, które umożliwiłoby szybką i skuteczną identyfikację gatunków.

Komputerowe klucze do oznaczania roślin zaczęły się pojawiać w Europie w latach 90. Moją one zwykle znaczenie lokalne, jako że flory poszczególnych krajów różnią się. Większość dostępnych w krajach europejskich flor komputerowych adresowana jest do szerokiego kręgu odbiorców. Użyteczność tych narzędzi dla profesjonalistów (taksonomów i florystów) jest zróżnicowana i zależy od wielu parametrów, z których najistotniejszymi są obszerność bazy danych i rodzaje zaimplementowanych mechanizmów dostępu do niej.

Multimedialny klucz do oznaczania roślin „Flora ojczysta” (MORACZEWSKI i współaut. 2000) jest efektem kilku lat pracy grupy botaników, pracowników Uniwersytetów Warszawskiego i Toruńskiego oraz niemałej grupy współpracowników. Adresatami programu są osoby zawodowo związane z badaniem,

kształtowaniem bądź ochroną szaty roślinnej (botanicy, ekolodzy, leśnicy doradcy rolniczy, specjaliści d/s ochrony środowiska, inżynierowie krajobrazu), a przede wszystkim nauczyciele, studenci, uczniowie oraz floryści-amato-

rzy i miłośnicy przyrody. Autorom szczególnie zależało, by uwzględnić bardzo zróżnicowany wśród potencjalnych użytkowników programu, poziom wiedzy botanicznej.

### ZAKRES I ZAWARTOŚĆ „FLORY OJCZYTEJ”

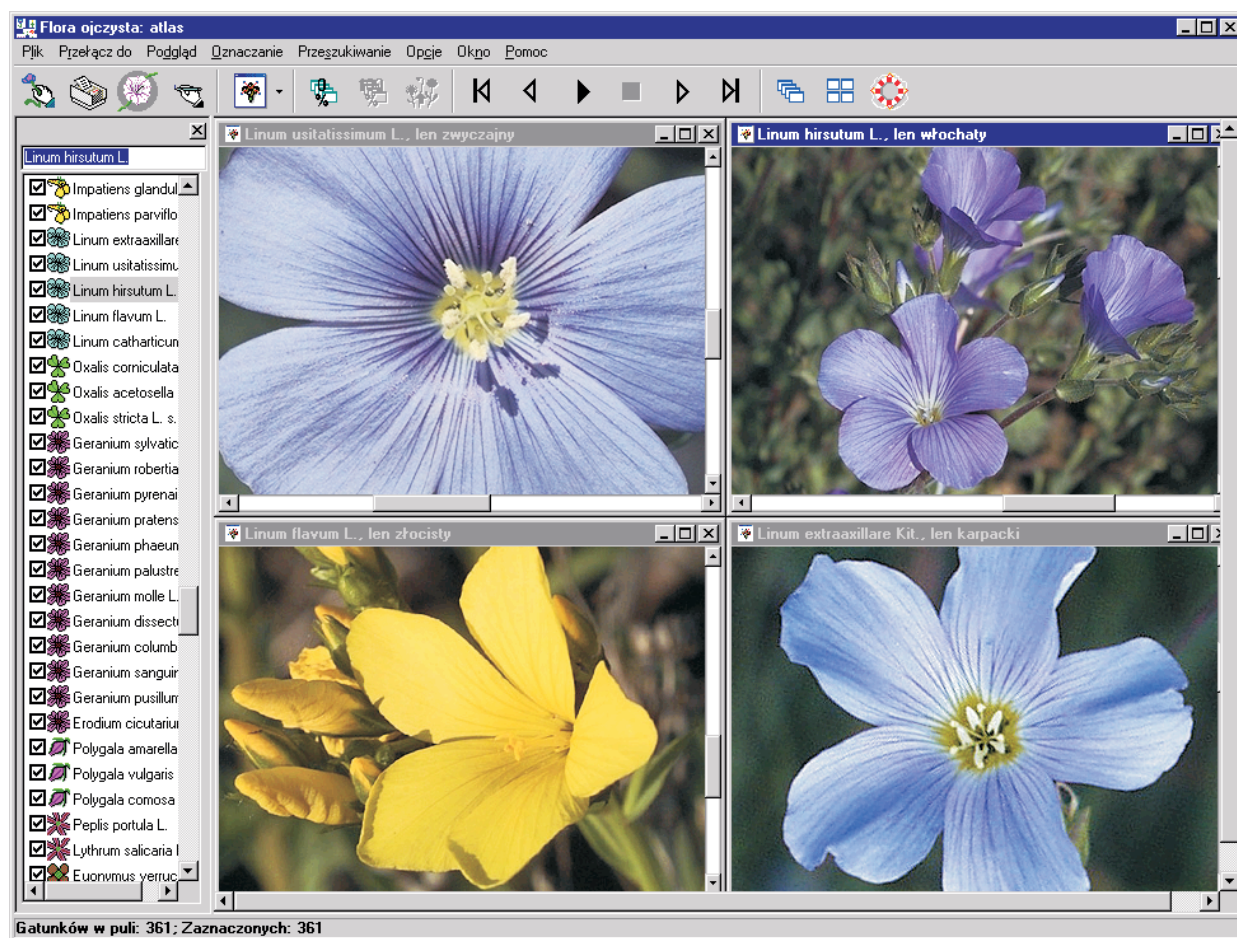
#### BAZA DANYCH

Baza danych obejmuje ponad 1200 gatunków roślin naczyniowych, co stanowi prawie połowę flory Polski. Termin „flora ojczysta” zasadniczo jest używany jako synonim flory Polski. Przy doborze gatunków autorzy kierowali się kilkoma kryteriami, uwzględniając: gatunki rodzime częste i dość częste na terenie całego kraju, większość gatunków podlegających ochronie prawnej i przynajmniej część gatunków zamieszczonych w „Polskiej czerwonej księdze roślin” (ZARZYCKI, KA MIERCZAKOWA 1993), gatunki dziko rosnące, mające jednak określone znaczenie (np. jako rośliny lecznicze, barwierskie), rośliny trujące, rośliny synantropijne (towarzyszące człowiekowi), a ta-

kże rośliny o szczególnie interesującej biologii lub ekologii itp.

#### ATLAS

W atlasie zamieszczone zostały fotografie wszystkich uwzględnionych w programie gatunków, w większości oryginalne, wykonane specjalnie dla potrzeb tej publikacji. Na ponad 3500 zdjęciach przedstawiono pokrój rośliny, kwiat, często także owoc, liść i inne szczegóły budowy istotne przy oznaczaniu. Ogromnym ułatwieniem przy identyfikacji gatunków jest możliwość zestawienia obok siebie np. kwiatów czy owoców oznaczanych roślin (Ryc. 1). Atlas sprzężony jest z kluczem; wybranie dane-



Ryc. 1.

go zestawu zdjęć powoduje automatyczną aktualizację modułu klucza.

### TEZAUROS

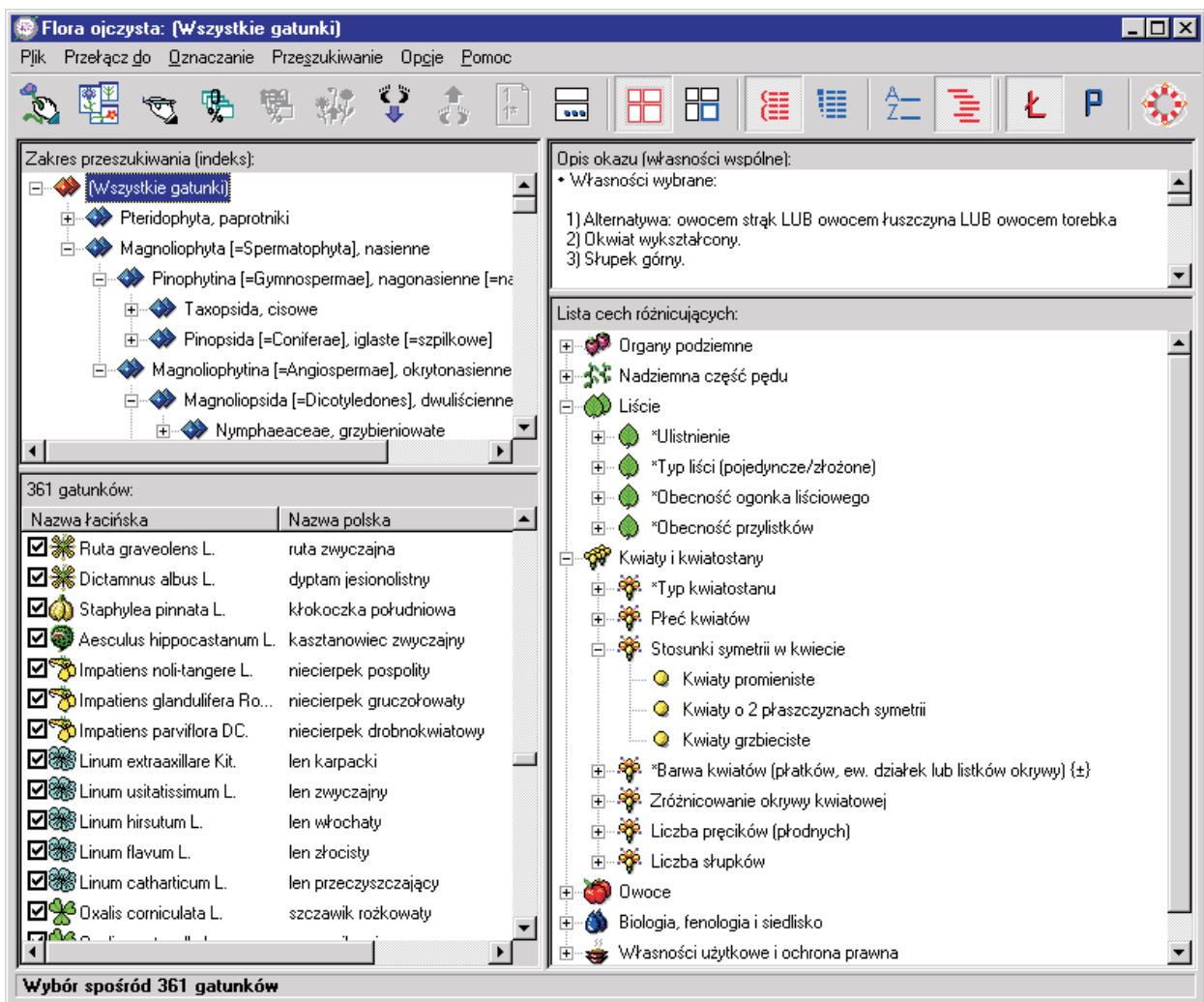
W tezaurusie zamieszczono obszerne informacje o poszczególnych gatunkach, m.in.: naukowe nazwy roślin i ich synonimy, nazwy potoczne, w tym ludowe, regionalne, historyczne, zielarskie (ogółem zamieszczono blisko 12 tysięcy nazw), dane o porze kwitnienia; a także o siedlisku/zbiorowisku, z którym gatunek jest związany, informacje na temat ewentualnego praktycznego znaczenia rośliny, tj. pożytku, jaki przynosi (np. jadalna, lecznicza, ozdobna) lub zagrożenia z nią związanego (np. trująca), informacje na temat ochrony prawnej, dane o częstości występowania, wiadomości o pochodzeniu, zasięgu gatunku i ewentualnych ten-

dencjach dynamicznych; dane dotyczące biologii (zapylanie, rozsiewanie) i ekologii, ciekawostki o roślinach.

Każdy gatunek ma zatem swoją metrykę, którą podobnie jak zdjęcie, można wydrukować. Co więcej, dla wybranego podzbioru gatunków użytkownik może wydrukować pełną florę, tj. zestawienie własności wspólnych, klucze dychotomiczne oraz charakterystyki morfologiczne, metryki i zdjęcia poszczególnych gatunków.

### SŁOWNIK BOTANICZNY I PLIK POMOCY

„Flora ojczysta” adresowana jest do szerokiego kręgu odbiorców, o różnym poziomie wiedzy botanicznej, stąd niezbędny wydaje się słownik, w miarę potrzeby ilustrowany rycinami i przykładami (z odwołaniem się do fotogra-



Ryc. 2.

fii w atlasie). Słownik zawiera ogółem 700 haseł. Są to głównie terminy z zakresu morfologii i biologii. Sporo jest także haseł dotyczących

ekologii (przystosowania do środowiska, zbiorowiska roślinne, typy siedlisk).

#### SPOSOBY OZNACZANIA OFEROWANE PRZEZ PROGRAM

W zależności od swej wiedzy botanicznej i preferencji, użytkownik wybrać może jeden z kilku dostępnych trybów pracy systemu. Oznaczając okaz użytkownik może:

- samodzielnie wybierać własności rośliny z listy cech,
- włączyć tryb interaktywny (pytanie/odpowiedź),
- sporządzić klasyczny, dychotomiczny klucz do oznaczania dla arbitralnie wybranej grupy gatunków,
- opisać roślinę „własnymi słowami” w oknie notesu,
- skonstruować kwerendę w oknie edytora zapytań.

Niezależnie od wybranego trybu pracy, w trakcie oznaczania, po każdej operacji wybrania własności (taksonu), skróceniu ulega lista gatunków możliwych diagnoz, rozszerza się natomiast opis okazu. Na każdym etapie analizy możliwa jest zmiana trybu pracy systemu. Istnieje też możliwość odwołania (i przywrócenia) dowolnie wielu podanych wcześniej własności lub komend.

#### KLUCZ WIELODOSTĘPNY

Podstawowym sposobem oznaczania oferowanym przez „Florę ojczystą” jest wybieranie własności rośliny z okna cech (Ryc. 2). Fundamentalną własnością odróżniającą „Florę ojczystą” od analogicznych programów, jakie pojawiły się w krajach europejskich, jest zdolność dostosowywania listy cech różniących do aktualnej listy gatunków. Oznacza to, że użytkownik w każdym momencie oznaczania ma do dyspozycji wyłącznie cechy relewantne. Jeśli, dla przykładu, w pierwszym kroku wybrana zostanie własność „słupek górny”, to w następnym kroku program nie będzie proponował np. cech opisujących budowę koszyczka, gdyż żadna ze znanych mu ro-

ślin nie ma zarazem słupka górnego i kwiatów zebranych w koszyczki. Dzięki omawianej właściwości program daje użytkownikowi swobodę wyboru cechy, a jednocześnie informuje go o naturalnych tej swobody granicach, dzięki czemu oznaczający nie gubi się w mnogości cech nie mających w danym momencie zastosowania.

Wybór własności rośliny ułatwiają liczne menu graficzne – rysunki i palety. W programie zamieszczono kilkadziesiąt rycin ilustrujących budowę roślin.

#### TRYB PYTANIE-ODPOWIED

Tryb ten przypomina sposób pracy i interfejs klasycznych systemów doradczych. Program zadaje użytkownikowi pytania rozstrzygnięcia. Użytkownik odpowiada „tak”, „nie” lub „nie wiem”. W tym ostatnim przypadku program zadaje inne pytanie.

#### SWOBODNY OPIS OKAZU I EDYTOR ZAPYTAŃ

W skład systemu wchodzi także moduł dokonujący identyfikacji na podstawie notatki o okazie sporządzonej przez użytkownika. W oknie notesu i edytora kwerend można opisać roślinę „własnymi słowami” a następnie „poprosić” program o zinterpretowanie notatki. System dokonuje analizy leksykalnej, gramatycznej i semantycznej wprowadzonego tekstu, a następnie tworzy kwerendę (zapytanie do bazy danych). Jeśli automatycznie wprowadzone zapytanie jest błędne lub niepełne, można je poddać „ręcznej” obróbce w oknie edytora zapytań. Własności wynioskowane z napisanej notatki oraz ręcznie dodane poprzez wleczenie ich ikon z listy cech można odrzucać (ignorować), negować oraz grupować w alternatywy i koniunkcje.

#### UWAGI KOŃCOWE

Więcej informacji na temat programu „Flora ojczysta” można znaleźć na stronie

[www.flora-ojczysta.pl](http://www.flora-ojczysta.pl). Program, wydany pod koniec 2000 r., był w części finansowany ze

środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska.

Autorzy będą szczególnie wdzięczni wszystkim, którzy zechcą podzielić się swoimi uwagami i doświadczeniami w korzystaniu z

„Flory ojczystej”. W planie jest bowiem wydanie w ciągu najbliższych lat uzupełnionej i poszerzonej o nowe gatunki wersji programu, która będzie dostępna dla zarejestrowanych użytkowników w formie up-grade.

## FLORA OF POLAND ... IN A COMPUTER

### S u m m a r y

Identification of a plant specimen is the key to the knowledge about it. Labeling a plant with its (scientific) name is crucial for gathering various facts pertaining to its ecology, distribution, practical uses, etc. When a human-based expertise is not available, the only way to determine the plant name is to use a diagnostic key. Until quite recently this kind of publications assumed a printed form exclusively. Nowadays, diagnostic keys can have a form of computer programs, too.

This paper provides a concise description of Polish multimedia flora (“Flora ojczysta”). The program’s database covers above 1200 species of vascular plants. In a multimedia atlas the user can find over 3500 photographs showing the entire plant and its details (leaves, flowers, fruit). The program offers identification tools which are convenient and flexible enough to fit the user’s specific needs. In the case of traditional, “paper” keys, the author has the initiative; the reader *nolens*

*volens* has to follow the sequence of questions provided by the identification tree. A user of “Flora ojczysta” is to some extent free in selection of attributes he/she wants to use to recognize a specimen. Using a multi-access key, the main identification tool, the user can start with plant attributes that he feels sure about. The selection of proper character states is made easier by graphical menus and palettes. One of the distinctive features of the multi-access key is the automatic updating of the character list at each step of the identification procedure. Apart from the multi-access key, the system offers other identification tools, like traditional dichotomous keys (created dynamically for a chosen species group), an expert system mode (i.e., question/answer mode) and even a natural language interface. The user can freely switch between operation modes.

The system comes equipped with an extensive help file and a botanical dictionary with 700 entries.

### LITERATURA

FLORA POLSKA, 1919–1995. PAU-PWN, Kraków-Warszawa.

MORACZEWSKI I. R., SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B., DUBIELECKA B., RUTKOWSKI R., NOWAK K. A., BORKOWSKI W., GALERA H. 2000. Flora ojczysta – gatunki pospolite, chronione, ciekawe... (CD-ROM: Atlas roślin, słownik botaniczny i multimedialne klucze do oznaczania). Wyd. Stigma, Warszawa.

RUTKOWSKI L., 1998. Klucz do oznaczania roślin Polski niżowej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

SZAFER W., KULCZYŃSKI S., PAWŁOWSKI B., 1976. Rośliny polskie. PWN, Warszawa.

ZARZYCKI K., KA MIERCZAKOWA R., 1993. Polska czerwona księga roślin. Instytut Botaniki PAN, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.

HAŁDA CYNKOWO-OŁOWIOWA —  
CZY TAM MOŻE BYĆ ŻYCIE?

MECHANIZMY PRZEŻYWANIA  
GLONÓW I SINIC  
W SKAŻONYM ŚRODOWISKU

**GRZYBY – NATURALNY SPOSÓB  
NA OCZYSZCZANIE GLEB**

ROZTOCZE – TAK MAŁO  
ZNANE, A TAK WAŻNE I CIEKawe

WIELKIE MIASTO —  
TRUDNIEJ NIŻ NA HAŁDACH?



Rysunek ilustrujący problem życia na hałdach wykonała Agata Idzikowska (12 lat) na zamówienie Redakcji „KOSMOSU” i Redaktora zeszytu.

Agata jest laureatką konkursu plastycznego pt. „Jak myślisz, co robi biolog” ogłoszonego wiosną 2002 roku przez Polskie Towarzystwo Botaniczne i Wydział Biologii Uniwersytetu Warszawskiego.