

BOTANIKA W SIECI

Botany on the Net

Beata PASZKO, Elżbieta CIEŚLAK, Wojciech PAUL

Summary. The range of information on botany currently available via the Internet is reviewed and its accessibility, usefulness and relevance to botanical research assessed. List of Internet addresses is intended to provide an entry point into a very large and constantly changing pool of information interesting to botanists. Some commercial and non-commercial databases are reviewed. One of the major advantages to botanists of this information explosion is that extensive information is accessible from one's desk. The addresses below have been obtained from the Internet.

Key words: botany, Internet, search engines, databases, Virtual Library.

Mgr Beata Paszko, dr Elżbieta Cieślak, mgr Wojciech Paul, Instytut Botaniki im. W. Szafera, Polska Akademia Nauk, ul. Lubicz 46, 31–512 Kraków

WSTĘP

Stale wzrasta liczba czytelników *Wiadomości Botanicznych*, mających dostęp do Internetu, chcielibyśmy więc podzielić się obserwacjami i uwagami, które mogą być przydatne w pracy naukowej. Kiedy w 1962 roku Paul Baron stworzył koncepcję sieci opartej na wymianie pakietów danych umożliwiającą użytkownikom komputerów korzystanie ze wspólnych zasobów, a przede wszystkim wymianę informacji, nie przypuszczał zapewne, że daje początek sieciom komputerowym, które z czasem rozrosną się pokrywając cały glob. W miarę wzrostu liczby komputerów i połączeń między nimi, konieczność współpracy jednostek różnych typów działających w różnych systemach operacyjnych wymusiła powstanie standardowych sposobów przesyłania danych. W 1974 r. Vinton Cerf (uznany za „ojca Internetu”) oraz Bob Kahn użyli po raz pierwszy słowa Internet, w opracowaniu dotyczącym protokołu transmisji danych poprzez sieć, niezależnie od platformy sprzętowej i systemu operacyjnego. W 1983 r., po odłączeniu części wojskowej sieci (tzw. MILNET-u) powstaje właściwy INTERNET, czyli sieć cy-

wilna. Kolejny etap rozwoju globalnej sieci rozpoczął się w 1990 r., kiedy Tim Berners-Lee napisał pierwszy program pełniący funkcję serwera *World Wide Web* (WWW), systemu pozwalającego autorom na łączenie tekstu, zdjęć i dźwięków. W 1992 r. zaproponował on połączenie powiązanych ze sobą tematycznie (ale znajdujących się na różnych komputerach) dokumentów za pomocą łączy hipertekstowych. Zaowocowało to upowszechnieniem tego sposobu prezentacji informacji poprzez sieć WWW i udostępnianiem jej każdemu chętnemu, dysponującemu odpowiednim oprogramowaniem.

Obecnie praktycznie każdy przejaw działalności ludzkiej znajduje swe odbicie w informacjach dostępnych w Internecie, działalność naukowa nie jest tutaj wyjątkiem. Informacje pojawiające się w sieci są w większości powszechnie dostępne, a ograniczeniem jest najczęściej przepustowość połączenia komputera z siecią oraz parametry techniczne sprzętu, którym dysponuje odbiorca informacji. Możliwość prezentacji przez użytkowników dowolnych treści powoduje co prawda, że część dostępnych informacji może być mało wartościowa lub wręcz fałszywa. Nie bez znaczenia pozostaje też fakt,

że odbiorca na ogół nie zna wszystkich potencjalnie interesujących go źródeł informacji. Jednak mimo tych kilku niedogodności, łatwość, a przede wszystkim szybkość dostępu do najnowszych danych sprawia, że Internet stał się dziś podstawowym narzędziem, które w żadnej dziedzinie badań nie może być pominięte. Dotyczy to również dziedziny interesującej nas tu szczególnie - botaniki.

Ze względu na wiarygodność prezentowanych danych naukowych, informacje dostępne w Internecie można podzielić na kilka kategorii: 1. informacje recenzowane – należą do nich np. publikacje w recenzowanych czasopismach internetowych lub elektronicznych wersjach czasopism tradycyjnych. W tym przypadku dla odbiorcy dostępna może być (bywa, że odpłatnie) treść całego artykułu lub jedynie jego abstrakt oraz informacje o autorze i wydawcy; 2. informacje akredytowane – są to sprawdzone, wiarygodne (zweryfikowane i gwarantowane przez ekspertów) informacje znajdujące się w różnych serwisach informacyjnych prowadzonych przez różnego typu organizacje, agencje czy stowarzyszenia; 3. dane źródłowe – wyniki badań (pomiarów, obliczeń, symulacji komputerowych), które mogą być przydatne innym badaczom zajmującym się pokrewnymi dziedzinami, prezentowane bezpośrednio przez autora lub w ramach obszernych baz danych z różnymi formami dostępu; 4. informacje nierecenzowane – treści zamieszczane w sieci przez autorów i instytucje na zasadzie swobodnych wypowiedzi. W tej ostatniej grupie znaleźć można wiele użytecznych informacji, jednak ich poprawność powinna zostać sprawdzona.

W Polsce z inicjatywy środowiska naukowego w ostatnim dziesięcioleciu została zbudowana nowoczesna sieć komputerowa obejmująca wszystkie ośrodki akademickie. W chwili obecnej istnieją dwie akademickie sieci rozległe (Naukowa i Akademicka Sieć Komputerowa – NASK i sieć POL-34), pięć centrów komputerowych o dużej mocy obliczeniowej (KDM) oraz 22 miejskie sieci komputerowe (MAN). W roku 1999 sieć POL-34 została dołączona do transeuropejskiej akademickiej sieci TEN-155 tworzonej w ramach programu „Quantum” Ko-

misji Europejskiej. Obecnie przepustowość łącza wynosi 155 Mbit/s, z czego 77 Mbit/s przeznaczono na ruch tranzytowy do Stanów Zjednoczonych. Dzięki temu sieci teleinformatyczne stają się bardziej dostępnym i niezbędnym narzędziem pracy naukowej, niezależnie od dziedziny badań [7]. W kilku ostatnich latach w Polsce dzięki nakładom rządowym nie tylko wzrosła ilość informacji dostępnej w Internecie (w postaci serwisów informacyjnych, baz danych, oprogramowania), ale również zwiększyła się liczba osób, które mogą z tej informacji skorzystać (dzięki rozwojowi sieci rozległych, kampusowych i miejskich).

Do czego naukowcom potrzebne są sieci komputerowe? Są im przydatne (zwłaszcza w przypadku badań interdyscyplinarnych) do szybkiej komunikacji między sobą i przesyłania informacji (poczta elektroniczna *e-mail*, protokół zdalnego przesyłania plików zwany *ftp*). Drugą najbardziej popularną usługą Internetu po poczcie elektronicznej jest usługa sieciowa znana pod nazwą *World Wide Web*. Możliwe jest również zdalne prowadzenie obliczeń z wykorzystaniem wydajnych superkomputerów i specjalistycznego oprogramowania na nich zainstalowanego jak również możliwość zdalnej pracy na innym komputerze (np. przy użyciu protokołu logowania *Telnet*). Część ośrodków przy pomocy sieci prowadzi zdalne nauczanie czy telekonferencje.

Dominujące znaczenie dla rozpowszechniania informacji ma właśnie *World Wide Web*, czyli „Globalna Pajęczyna”, w której znaleźć można dużą ilość informacji potencjalnie dotyczących botaniki (Tab. 1). Źródła tej informacji mogą być różnorakie: od agencji rządowych poprzez uniwersytety i inne instytucje naukowe, organizacje komercyjne do osób prywatnych. Dostępne dane mogą mieć różną postać – od prostych i złożonych dokumentów tekstowych poprzez mapy, zdjęcia, bazy danych (proste i kompleksowe z wyrafinowanymi lokalnymi wyszukiwarkami), do metaindeksów (czyli informacji o tym, gdzie można znaleźć potrzebne dane) i wirtualnych bibliotek. Wszystkie wymienione kategorie źródeł zawierają zazwyczaj także adresy internetowe i odwołania (tzw. „lin-

Tabela 1. Rezultaty poszukiwań (ilość znalezionych witryn i stron WWW zawierających zastosowane słowa kluczowe w Internecie przez wybrane serwery wyszukujące, stan na 14 września 2001.

Table 1. Search results (no. of sites including given key words) on the Internet using key search engines (14 September 2001).

Serwer wyszukujący	„Globalna Pajęczyna” (World Wide Web)		
	„botan*”	„botany”	„plant”
Yahoo #	618	145	3 804
Google	ok. 47 500	ok. 594 000	ok. 10 600 000
Altavista #	2 446 308	372 585	4 779 770
Lycos	14 794	322 845	6 140 432
Onet (wykorzystuje bazę Altavisty) #	2 445 795	371 435	4 776 135

wyszukiwarki umożliwiające użycie wieloznacznika (search engines that make using of wildcards possible)

* wieloznacznik (wildcard)

ki”) do pokrewnych źródeł dostępnych w sieci, co powoduje, że są dla badacza bardzo cenne w procesie wyszukiwania i gromadzenia poszukiwanych treści. W Tabeli 2 podano przykłady różnego typu witryn internetowych związanych z botaniką.

ŹRÓDŁA INFORMACJI

Różnego typu jednostki organizacyjne na całym świecie szybko odkryły nowe możliwości stworzone przez rozwój technologii informacyjnych i elektronicznej komunikacji. Witryny WWW pełnią coraz częściej funkcję starannie zaprojektowanych i rozbudowanych prezentacji agencji rządowych, instytucji i organizacji pozarządowych, firm komercyjnych, uniwersytetów i innych instytucji naukowych jak również osób prywatnych. Nierzadko witryny te umożliwiają dostęp do baz danych i innych aplikacji pracujących na serwerach sieciowych.

AGENCJE RZĄDOWE

Najbliższym nam przykładem jest serwis informacyjny Komitetu Badań Naukowych (<http://www.kbn.gov.pl/>) naczelnego organu administracji rządowej do spraw polityki naukowej i naukowo-technicznej państwa. Osoby śledzące postępy badań naukowych i szukające informa-

cji o stanie nauki w Polsce znajdą tutaj informację o organizacji i działalności KBN, finansowaniu badań naukowych, współpracy międzynarodowej, a także aktualności KBN-u (aktualne wiadomości, informacje o konferencjach i sympozjach, festiwalach nauki, o ważniejszych pracach agencji).

AGENCJE WYDAWNICZE

Dzisiaj już każda szanująca się agencja wydawnicza i czasopismo mają swoje strony internetowe. Dotyczy to również wydawnictw i czasopism botanicznych. Niektóre periodyki ukazują się już wyłącznie w postaci elektronicznej np.: *Botanical Electronic News (BEN)*. Inne, tak jak *American Journal of Botany*, mają zarówno swoje tradycyjne, papierowe jak i elektroniczne wersje. Większość agencji wydawniczych zamieszcza w Internecie informacje o swoich produktach wydawanych standardowo (książki, czasopisma, informacje bibliograficzne) jak i w formie elektronicznej (oprogramowanie, bazy danych, CD-ROMy). Znajdziemy tam również informacje redakcyjne, instrukcje dla autorów, spisy treści poszczególnych tomów i zeszytów, abstrakty lub pełne teksty prac. Na przykład pod adresem http://www.nrc.ca/journals/rp2_home_e.html znajduje się witryna kanadyjskiej agencji wydawniczej *NCR Research*

Tabela 2. Przykłady wyszukiwarek internetowych oraz witryn i stron WWW dostępnych w Internecie zawierających informacje botaniczne.

Table 2. Examples of some internet sites for botanical information.

WYSZUKIWARKI I PORTALE INTERNETOWE	
Wyszukiwarki i portale	http://libra.pb.bialystok.pl/wyszukiwarki.html
Serwery wyszukujące polskie i zagraniczne	http://www.inet.com.pl/Uslugi/PrzeszukajInternet/Main.htm
Szukaj	http://www.szukaj.com/
Metawyszukiwarki	http://republika.pl/lemi/meta.htm
Yahoo!	http://www.yahoo.com/
Google	http://www.google.com
Altavista	http://altavista.com/
Lycos	http://lycos.com/
Onet – Polski Portal Internetowy	http://www.onet.pl/
Wirtualna Polska	http://www.wp.pl/
OGÓLNONAUKOWE	
Nauka Polska	http://main.amu.edu.pl/~zbzw/ph/sci/naupol.htm
Naukowe bazy danych w ICM	http://zatoka.icm.edu.pl/
Krajowy informator o bazach danych i oprogramowaniu dla Nauk – INFOBAZA	http://infobaza.task.gda.pl/
Wielka Internetowa Encyklopedia Multimedialna WIEM	http://wiem.onet.pl/wiem/
Encyklopedia Britannica Online	http://www.eb.com
Internetowa Encyklopedia PWN	http://encyklopedia.wp.pl/
BIBLIOGRAFICZNE	
Biblioteka Narodowa	http://www.bn.org.pl/
Bazy Biblioteki Narodowej	http://193.59.172.222/wykaz.htm
Spis 150.000 tytułów czasopism z pełnymi danymi bibliograficznymi (ułatwia poszukiwanie poprawnych danych)	http://www.publist.com/
Bibliograficzna baza danych Science Citation Index-Expanded (1996-2000) w systemie Web of Science w ICM UW.	http://zatoka.icm.edu.pl/sci/
Lista czasopism opublikowana przez filadelfijski Instytut Informacji Naukowej (ISI Master Journal List)	http://www.isinet.com/cgi-bin/jrnlst/jloptions.cgi?PC=Master
KBN: Lista czasopism punktowanych w ramach oceny parametrycznej jednostek	http://www.kbn.gov.pl/finauki98/lista/index.html

Impact Factor za rok 1999	http://www.ecs.soton.ac.uk/~sw1/if99.txt
Index Copernicus (ranking czasopism z Europy Środkowo-Wschodniej)	http://www.cisi.org/cisi/
WIRTUALNE BIBLIOTEKI (KATALOGI STRON WWW)	
WWW Virtual Library; http://vlib.org/	
The Need to Know Library – Encyclopedia of Web Resources Page	http://www.peak.org/~mageet/tkm/needknow.html
NAUKOWE SERWISY INFORMACYJNE	
Komitet Badań Naukowych	http://www.kbn.gov.pl/
Biuletyn Informacyjny o programach badawczych Komisji Europejskiej	http://www.ippt.gov.pl/oti/
Internet Scout Project	http://scout.cs.wisc.edu/
Serwis NewsHub Science	http://www.newshub.com/science/
Serwis ExoScience	http://exosci.com
Serwis Naukowy portalu Yahoo	http://dailynews.yahoo.com/h/sc/
Raporty EDU	http://www.raporty.com.pl
OGÓLNOBIOLOGICZNE	
GBIF – Global Biodiversity Information Facility	http://www.gbif.org/
System Wymiany Informacji o Różnorodności Biologicznej w Polsce znajdujący się na Serwerze Informacyjnym Sieci Miejskiej WARMAN	http://ciuw.warman.net.pl/alf/biodiversity/index0.htm
Species 2000 (Indexing the world's known species)	http://www.sp2000.org/
Fauna i Flora w Internecie	http://pro-info.com.pl/faunaflora/index.htm
BOTANICZNE	
WIRTUALNE BIBLIOTEKI (KATALOGI STRON WWW)	
WWW Virtual Library: Botany	http://www.ou.edu/cas/botany-micro/www-vl/
Botany Net	http://www.botany.net/
Internet Directory for Botany (Kanada)	http://www.botany.net/IDB/
Internet Directory for Botany – Alphabetical List	http://www.wi-inf.uni-essen.de/~schwarze/pflanzen/bot/bio/botany.html
The Need to Know Library – Botany, Ecology and Environment	http://www.peak.org/~mageet/tkm/ecolenv.htm
International Organization for Plant Information – A global list of plant databases, created by the International Organization for Plant Information	http://iopi.csu.edu.au/iopi/
List of WWW Sites of Interest to Ecologists	http://www.botany.net/Ecology/
Virtual Library of Ecology and Biodiversity	http://conbio.net/vl/

Major WWW and Internet Botany addresses	http://www.inform.umd.edu/PBIO/pb250/weba.html
Scott's botanical links	http://www.ou.edu/cas/botany-micro/bot-linx/
INSTYTUCJE NAUKOWE, TOWARZYSTWA NAUKOWE I FUNDACJE	
Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN w Krakowie	http://botan.ib-pan.krakow.pl
Instytut Botaniki UJ	http://www.uj.edu.pl/IB/
Instytut Ochrony Przyrody w Krakowie	http://www.iop.krakow.pl/
Instytut Ochrony Środowiska w Warszawie	http://www.ios.edu.pl/index.html
Instytut Genetyki Roślin PAN w Poznaniu	http://www.igr.poznan.pl/
Pracownia Biologii Molekularnej Roślin – Instytut Chemii Bioorganicznej PAN w Poznaniu	http://www.ibch.poznan.pl/leg.htm
Pracownia Biologii Molekularnej Roślin UW / IBB PAN	http://arete.ibb.waw.pl/hml/
Krajowe Centrum Roślinnych Zasobów Genowych	http://www.ihar.edu.pl/gene_bank/
Natural History Museum, London	http://www.nhm.ac.uk
Polskie Towarzystwo Botaniczne	http://ptb.ib-pan.krakow.pl
Fundacja im. Stefana Batorego	http://www.batory.org.pl/
Fundacja na Rzecz Nauki Polskiej	http://www.fnpp.org.pl
Polsko-Amerykańska Komisja Fulbrighta	http://www.fulbright.edu.pl/
OGÓLNE	
The International Plant Names Index	http://www.ipni.org/
Index Nominum Genericorum (Plantarum)	http://www.nmnh.si.edu/ing/
Authors of plant names (standard Brummitt & Powell abbreviations)	http://www.ipni.org/searches/query_authors.shtml
Threatened Plants of the World – IUCN Red List	http://www.wcmc.org.uk/database/rl_plt_combo.html
Integrated Taxonomic Information System	http://www.itis.usda.gov/
IOPI (The International Organization for Plant Information)	http://iopi.csu.edu.au/iopi/iopihome.html
IAPT Registration of Plant Names Database	http://www.bgbm.fu-berlin.de/registration/QueryForm.htm
Botany Encyclopedia of Plants and Botanical Dictionary	http://www.botany.com/
Bazy danych Instytutu Botaniki im. W. Szafera PAN w Krakowie	http://bobas.ib-pan.krakow.pl/Instytut/bazy.htm
BIBLIOGRAFICZNE	
Agencje wydawnicze	
NCR Research Press	http://www.nrc.ca/journals/rp2_home_e.html

Elsevier - ScienceDirect - ponad 400 tytułów wydawnictwa Elsevier.	http://else.hebis.de:3333/
Springer Science Online [spis zawartości czasopism i książek wydawanych przez Springer-Verlag New York, Inc.]	http://www.springer-ny.com/
Bibliografie zawartości czasopism	
Bibliograficzna baza danych Science Citation Index-Expanded (1996-2000). Baza zawierająca wszystkie matematyczno-przyrodniczo-techniczne segmenty bazy Current Contents w wersji rozszerzonej, z dodatkową możliwością przeszukiwania indeksu cytowań. Licencją objęte są między innymi wszystkie placówki PAN	http://zatoka.icm.edu.pl/sci/
PSJC (Polish Scientific Journals Contents) - Bibliografia zawartości polskich czasopism naukowych z zakresu nauk rolniczych i biologicznych publikowanych przez Polską Akademię Nauk od 1992 roku	http://zatoka.icm.edu.pl/psjc/html/
Indeks zawartości czasopism BIDS (Bath Information and Data Service) (Baza płatna)	http://www.bids.ac.uk
Botanical, Plant Biological and Science Electronic Journals	http://www.e-journals.org/botany/
Links (Ecology, Forestry and Enviromental Protection Journals)	http://www.idpan.poznan.pl/links.htm
High Wire Press	http://www.highwire.org/top/journals.dtl
Cambridge Journals Online	http://journals.cambridge.org/
Wybrane czasopisma	
<i>Acta Biologica Cracoviensia; Acta Palaeobotanica; Fragmenta Floristica et Geobotanica; Fragmenta Floristica et Geobotanica Series Polonica; Polish Botanical Studies; Studia Naturae</i> i inne [spisy treści i abstrakty]	http://zatoka.icm.edu.pl/psjc/html/
<i>American Journal of Botany</i> [pełne teksty]	http://www.amjbot.org/
<i>Annals of Botany</i> [abstrakty]	http://www.idealibrary.com/servlet/links/toc/bo
<i>Botanical Electronic News (BEN)</i>	http://www.ou.edu/cas/botany-micro/ben/
<i>Canadian Journal of Botany</i> [abstrakty]	http://www.nrc.ca/cisti/journals/
<i>Feddes Repertorium</i> – homepage [spis treści ostatniego tomu]	http://www.wiley-vch.de/berlin/journals/feddes/index.html

<i>Hereditas</i> – homepage [spis treści]	http://www.biol.lu.se/genetik/hereditas/index.html
<i>Journal of Applied Genetics</i> [spis treści i abstrakty]	http://jay.au.poznan.pl/JAG/
<i>Cellular and Molecular Biology Letters</i>	http://biochem.microb.uni.wroc.pl/cmb1.htm
<i>Nature</i>	http://www.nature.com/nature/
<i>Science</i>	http://www.sciencemag.org/content/current/
<i>Systematic Botany</i> [abstrakty]	http://www.sysbot.org/aspt_abstract_query.html
<i>Systematic Botany Monographs</i> [ogólne informacje]	http://www.sysbot.org/sbmhome.htm
<i>Willdenowia</i> [spis treści i część abstraktów]	http://www.bgbm.fu-berlin.de/bgbm/library/publikat/willdenowia.htm
ZIELNIKI	
Polskie zbiory zielnikowe	http://bobas.ib-pan.krakow.pl/herb/herbar.htm
Index Herbariorum	http://www.nybg.org/bsci/ih/ih.html
Vascular Plant Types Database at The New York Botanical Garden	http://www.nybg.org/bsci/hcol/vasc/
OGRODY BOTANICZNE	
Polskie ogrody botaniczne i arboreta	http://www.ihar.edu.pl/gene_bank/Gardens/ogrody.html
Royal Botanic Gardens Kew	http://www.rbgekew.org.uk
Missouri Botanical Garden	http://www.mobot.org/
OCHRONA PRZYRODY (PARKI NARODOWE, REZERWATY)	
Ochrona Przyrody w Polsce	http://botan.ib-pan.krakow.pl/przyroda/
Polskie Parki Narodowe	http://hum.amu.edu.pl/~zbow/pnp/pnp.htm
National Park Service	http://www.nps.gov/
FLORY REGIONALNE, CHOROLOGIA	
Atlas of Distribution of Vascular Plants in Poland (ATPOL)	http://www.uj.edu.pl/IB/CHRONPOL/
Flora Europaea Database	http://www.rbge.org.uk/forms/fe.html
Flora of China	http://flora.huh.harvard.edu/china/mss/welcome.htm
The PLANTS U. S. Database (źródło informacji o florze USA)	http://plants.usda.gov/

USŁUGI INTERNETOWE	
Poznańskie Centrum Superkomputerowo Sieciowe	http://www.man.poznan.pl/
Interdyscyplinarne Centrum Modelowania Matematycznego UW (ICM UW)	http://sunsite.icm.edu.pl
PRZYKŁADY STRON SPECJALISTYCZNYCH	
Biologia molekularna w Internecie – Podręcznik	http://www.ibb.waw.pl/bmwi/podrek/pod_main.html
Grass Genera of the World	http://www.biodiversity.uno.edu/delta/grass/www/class.htm
How do Make a Great Poster	http://www.aspb.org/education/poster.cfm
International Legume Database & Information Service	http://www.ildis.org/
Na grzyby! Internetowy atlas grzybów	http://www.grzyby.pl
National Plant Germplasm System – NPGS	http://www.ars-grin.gov/npgs/
Poisonous Plants Home Page	http://www.ansci.cornell.edu/plants/plants.html
Rozprawy Doktorskie i Habilitacyjne – bazy danych	http://www.opi.org.pl:3335/
The Orchid Weblopedia	http://conbio.bio.uci.edu/orchid/

Press wydającej liczne czasopisma naukowe (np. *Canadian Journal of Botany*, *Canadian Journal of Forest Research*, *Genome* i inne), monografie i materiały pokonferencyjne, natomiast pod adresem <http://www.amjbot.org/> znajdziemy stronę internetową jednego tylko czasopisma botanicznego *American Journal of Botany*. Wydawcy najczęściej wykorzystują program *Adobe Acrobat*[®] do tworzenia elektronicznych wersji artykułów (w formacie *PDF*). Pliki te można ściągnąć na własny dysk i odczytać za pomocą podstawowej bezpłatnej wersji programu *Adobe Acrobat Reader* (do ściągnięcia ze strony pod adresem <http://www.adobe.com/products/acrobat/readstep.html>), która służy tylko do wyświetlania i drukowania tego typu plików (np.: *American Journal of Botany* używa właśnie tej technologii). Większość linków do czasopism botanicznych zebrana jest w witrynie *Electronic Sites of Botany, Plant Biology and Science Journals* pod adresem <http://www.e-journals.org/botany/>. Znajduje się tam ponad 670 ułożonych alfabetycznie linków do różnych czasopism botanicznych, z których większość jest dla botanika lekturą podstawową. Wymienimy tutaj tylko niektóre z nich, a mianowicie oprócz

wspomnianych już wcześniej *American Journal of Botany* i *Canadian Journal of Botany* znajdziemy tutaj również np.: *Annals of Botany*, *International Journal of Plant Sciences*, *Journal of Applied Botany*, *Nature*, *Plant Ecology* (kontynuacja *Vegetatio*), *Plant Molecular Biology*, *Plant Systematics and Evolution*, *Systematic Botany*, *Taxon* czy *Willdenowia*.

W wielu przypadkach, gdy nie mamy dostępu do całej witryny internetowej (np. czasopisma), wyszukiwarki lokalne znajdujące się z reguły na tych stronach mają dostęp do całości informacji i są w stanie zestawzić dla nas listę wszystkich dokumentów, w których choć raz pojawiło się szukane przez nas słowo czy wyrażenie. Jeśli już mamy taką listę, po wstępnej jej ocenie możemy dotrzeć do wybranych dokumentów w sposób tradycyjny, czyli przez bibliotekę.

UNIwersytety i inne instytucje naukowe

Zamieszczają one na swoich witrynach (Tab. 2) oprócz danych ogólnych i historii jednostki informację o swojej działalności dydaktycznej i naukowej, jak również stworzone przez własnych pracowników bazy danych. Są

też informacje przeznaczone dla aktualnych studentów i kandydatów na studia. Na stronach tych znaleźć możemy listy pracowników z ich adresami poczty elektronicznej (*e-mail*).

NARZĘDZIA ZWIĘKSZAJĄCE DOSTĘP DO INFORMACJI

SERWERY WYSZUKUJĄCE

Wyszukiwarki pełnią rolę encyklopedii XXI wieku. Trudno wyobrazić sobie życie współczesnego internauty bez wyszukiwarek. Sięgamy po nie, gdy czegoś nie wiemy, gdy chcemy znaleźć dodatkowe informacje albo po prostu „posurfować” po Internecie bez z góry założonego celu. Wyszukiwarki (zwane *search engines*) mogą zbierać dane w sposób automatyczny używając specjalnych programów katalogujących zawartość sieci zwanych popularnie pajakami, natomiast tzw. *directories* czyli katalogi są tworzone przez ludzi, którzy wyszukują strony WWW i grupują je w różnych kategoriach tematycznych. Niektóre z wyszukiwarek jak np. słynny *Yahoo!* (<http://www.yahoo.com>) i polski portal internetowy *Onet.pl* (<http://www.onet.pl/>) używają kombinacji obu wymienionych metod do katalogowania stron WWW. Serwisy wyszukiujące tworzą również rankingi stron biorąc pod uwagę takie parametry jak częstotliwość występowania poszukiwanego słowa na stronie oraz jego lokalizację (tytuł, pierwszy akapit), ilość prowadzących do nich odnośników czy częstość wybierania jej przez użytkowników. Ostatnio w rankingach popularności wyszukiwarek wygrywa *Google* (<http://www.google.com>) ze względu na trafność udzielanych odpowiedzi. Inne wyszukiwarki godne polecenia to *AltaVista* (<http://www.altavista.com>) i *Lycos* (<http://lycos.com>).

WIRTUALNE BIBLIOTEKI (KATALOGI STRON WWW)

Wirtualne Biblioteki powstały aby pomóc w poszukiwaniu odpowiednich informacji. Są one zbiorem linków do stron internetowych (dokumentów, oprogramowania, baz danych) znajdujących się na różnych komputerach podłączonych do sieci. Najprostszy przykład wirtualnej

biblioteki to kolekcja stron i witryn WWW zebrana przez kogoś zajmującego się konkretną dziedziną wiedzy, aby osobom o podobnych zainteresowaniach pomóc zlokalizować witryny i strony, które dziedziny tej dotyczą. Przykładem profesjonalnym może być witryna *Internet Directory for Botany – Alphabetical List* (<http://www.wi-inf.uni-essen.de/~schwarze/pflanzen/bot/bio/botany.html>). Zawiera ona odsyłacze do stron związanych z botaniką ułożone alfabetycznie. Jest ona gałęzią większej witryny a mianowicie *Internet Directory for Botany* (<http://www.botany.net/IDB/>), która składa się z dwóch części: katalogu alfabetycznego i działowego. Ta z kolei należy do jeszcze większej witryny – *Botany Net* (<http://www.botany.net/>), która oprócz witryny *Internet Directory for Botany* zawiera także witrynę *List of WWW Sites of Interest to Ecologists* (<http://www.botany.net/Ecology/>).

WWW Virtual Library (<http://vlib.org/Home.html>) jest najstarszym ogólnodostępnym multidyscyplinarnym sieciowym katalogiem działowym, który został stworzony przez Tima Bernersa-Lee, twórcę języka *HTML* i samej Sieci. W przeciwieństwie do komercyjnych katalogów, jest on prowadzony przez grupę wolontariuszy, którzy tworzą strony z linkami kluczowymi dla tych dziedzin, w których są ekspertami. Chociaż nie jest to największy z katalogów dostępnych w Sieci, jest postrzegany jako jeden z jakościowo najlepszych przewodników po poszczególnych jej częściach. Zawiera on listę wirtualnych bibliotek z różnych dziedzin nauki nie wyłączając botaniki. Częścią wirtualnej biblioteki najbardziej użyteczną dla botaników jest *WWW Virtual Library of Botany* (<http://www.ou.edu/cas/botany-micro/www-vl/>). Znajduje się tutaj m. in. adres do witryny internetowej *Botanical, Plant Biological and Science Electronic Journals*, która została omówiona już wcześniej. Natrafimy tutaj również na link do witryny *High Wire Press* pod adresem <http://www.highwire.org/top/journals.dtl>, gdzie znajduje się około 240 linków do różnych czasopism naukowych, z których szczególnie godne polecenia to *Molecular Evolution*, *Nucleic Acids Research* i wiele innych poświęconych zagadnieniom biologii

molekularnej. Oprócz *Virtual Library of Botany* w katalogu *Virtual Library of Biosciences* znajdują się odsyłacze do innych witryn przyrodniczych, jak np. *Virtual Library of Ecology and Biodiversity* (<http://conbio.net/vl/>).

Mniejszą ale równie interesującą wirtualną biblioteką jest strona *The Need to Know Library – Encyclopedia of Web Resources Page* (<http://www.peak.org/~mageet/tkm/needknow.html>). Powstała ona najpierw dla celów prywatnych, a dopiero później została włączona do Globalnej Pajęczyny. Jednym z działów tej encyklopedii jest *Botany*, która wraz z *Ecology and Environment* znajduje się pod tym samym adresem <http://www.peak.org/~mageet/tkm/ecolenv.htm>.

SERWISY INFORMACYJNE

Odpowiedzią na zapotrzebowanie na wiarygodne źródło informacji w Internecie – zawierające spory zestaw sprawdzonych wiadomości – jest tworzenie serwisów informacyjnych, administrowanych przez różnego typu instytucje czy organizacje. W naszym kraju przykładem takiego serwisu jest System Wymiany Informacji o Różnorodności Biologicznej w Polsce (<http://ciu.warman.net.pl/alf/biodiversity/index0.htm>).

Intencją tworzących go instytucji jest zapewnienie użytkownikowi, dzięki technologii WWW, dostępu do światowych i krajowych serwisów i baz danych w tym zakresie. Serwis, administrowany przez Instytut Ochrony Środowiska PAN w Warszawie, został przygotowany w ramach projektu *UNEP Biodiversity Data Management*, finansowanego przez fundusze *Global Environment Facility*, we współpracy z Ministerstwem Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa (obecnie Ministerstwem Środowiska) oraz innymi instytucjami rządowymi i pozarządowymi. Głównym celem prezentowanego serwisu jest zapewnienie sprawnego mechanizmu wymiany danych pomiędzy osobami i instytucjami w kraju i za granicą zainteresowanymi informacjami o różnorodności biologicznej w Polsce. Dla realizacji tych celów przyjęto formułę znaną w innych krajach pod nazwą *Clearing House Mechanism* rozumianego jako Centrum Wymiany Informa-

cji. Filozofia *CHM* zapewnia możliwość swobodnego łączenia informacji pochodzących z różnych źródeł, korzystania z nich przez zainteresowanych użytkowników a także włączania do publicznego obiegu własnych dokumentów, baz danych i opracowań analitycznych. System Wymiany Informacji o Różnorodności Biologicznej w Polsce nawiązuje do istniejących już na świecie rozwiązań tego typu np.: w Holandii, Niemczech, Kanadzie, Belgii czy we Włoszech a zwłaszcza *CHM*, funkcjonującego w ramach Sekretariatu Konwencji o Różnorodności Biologicznej (<http://www.biodiv.org/>).

W Internecie można spotkać niekiedy dziwne twory, udostępniające nam liczne usługi (serwis informacyjny, katalog stron WWW z wyszukiwarką lokalną). Takim tworem jest właśnie witryna *Internet Scout Project* znajdująca się pod adresem <http://www.scout.cs.wisc.edu/scout/>. Jest to witryna Wydziału Informatyki *University of Wisconsin* w Madison. Sponsoruje ją amerykańska *National Science Foundation*. Prowadzi ona uaktualniany co tydzień tzw. Raport „Tropiciela” (*The Scout Report*). Jest to bieżący serwis naukowo-techniczny, niosący informację o najnowszych wynikach badań naukowych. Ów serwis można zaabonować i otrzymywać do swojej skrzynki elektronicznej raz w tygodniu, przy czym można sprecyzować swoje zainteresowania w jednym z trzech kierunków: techniki i nauk ścisłych, nauk społecznych oraz nauk ekonomicznych. Udostępnia ona również inne usługi np.: Wydarzenia Sieciowe (*Net-happenings*) czyli wykaz ciekawych imprez związanych z nauką, których można się spodziewać w najbliższym czasie w Internecie, dostęp do bogatych zasobów archiwalnych, specjalną „maszynę wyszukiwawczą”, wreszcie możliwość dotarcia do dobrze poklasyfikowanych opracowań specjalistycznych [10].

BAZY DANYCH

Poprzez globalną Sieć różnego typu instytucje i organizacje udostępniają bazy danych stworzone i administrowane przez nie (Tab. 3). Wielu pracowników nauki już dawno dostrzegło przewagę elektronicznych baz danych (bibliog-

raficznych, faktograficznych) nad ich klasycznymi papierowymi odpowiednikami, które są wydawane w takiej formie coraz rzadziej i w mniejszych nakładach. Bazy naukowe dostępne dla pracowników nauki w Polsce znajdują się np. na stronie ICM UW (<http://zatoka.icm.edu.pl/>). Znajdziemy tam między innymi takie popularne bazy jak *Medline*, *Science Citation Index – Expanded* (z *Current Contents*), *Elsevier – Science Direct*. Oprócz adresów baz danych są tam informacje, które uniwersytety i instytucje naukowe w Polsce mają licencje umożliwiające korzystanie z tych baz.

PORADY DLA POCZĄTKUJĄCYCH

Jaki będzie efekt naszego poszukiwania informacji w Internecie przy pomocy wyszukiwarek zależy w dużej mierze od nas samych. Im bardziej precyzyjnie dobierzemy słowa kluczowe (tzw. *key words*) charakteryzujące nasz problem, tym lepsze (o bardziej adekwatnej treści) strony znajdziemy. Efektywne wykorzystanie tych słów wymaga znajomości przynajmniej kilku, w dużej mierze uniwersalnych (tzn. obowiązujących w niemal wszystkich liczących się wyszukiwarkach i to nie tylko internetowych, ale także np. w elektronicznych katalogach bibliotecznych) konwencji umożliwiających dość precyzyjne określenie zawartości poszukiwanej przez nas strony. I tak, w najprostszym przypadku w „okienko” aplikacji wyszukującej wpisujemy jedno lub kilka słów kluczowych. Jeśli „słowo kluczowe” będzie składało się z kilku wyrazów musimy ten ciąg przy wprowadzaniu ująć w cudzysłów – na przykład „principal component analysis”. Jeśli nie użyjemy cudzysłowu, wyszukiwarka może uznać że szukamy stron, na których wystąpi którekolwiek z wymienionych słów. Warto też wiedzieć, że wpisanie słowa (lub słów) wyłącznie małymi literami spowoduje odszukanie odpowiedników, w których dowolna z wpisanych liter może być także duża (przykład: wpisanie „principal component analysis” wyszuka nam artykuły w których pojawia się „principal component analysis”, „Principal component analysis” jak również „Principal Component Analysis”). Jeśli jednak zastosuje-

my w dowolnym miejscu słowa dużą literę – wyszukiwarka uzna, że właśnie o to nam chodzi, i innych możliwości nie uwzględni. Jeśli nie chcemy, by na znalezionej stronie występowało jakieś słowo – musimy je poprzedzić znakiem minusa stawianym bezpośrednio przed słowem, bez odstępu (na przykład plants, –grasses). Wyszukiwarka znajdzie witryny, na których wystąpi słowo „plants”, ale na pewno nie pojawi się słowo „grasses”. W tym przypadku nie dobraliśmy słów kluczowych zbyt szczęśliwie, ponieważ nie zostaną uwzględnione witryny zawierające wyrażenie „plants excluding grasses”, a takich właśnie szukamy, wpisując powyższe wyrażenie.

To nie wszystko. Niektóre wyszukiwarki umożliwiają użycie wieloznacznika („dżokera”, ang. *wildcard*), np.: znaku gwiazdki (*), który zastępuje dowolny ciąg znaków. W takim przypadku wpisanie ciągu „botan*” spowoduje odszukanie witryn ze słowami „botany”, „botanical”, „botaniczny”, „Wiadomości Botaniczne” itd. Są i bardziej złożone opcje wyszukiwania, ale zainteresowanym internautom polecamy po prostu skorzystanie z pomocy zamieszczonej pod odnośnikiem „Help”. Przykładowe wyniki poszukiwań zestawiono w Tab. 1).

Czyms co może nam ułatwić szybszy dostęp do najbardziej obleganych lub odległych zasobów sieci są *mirrors* [dosł. zwierciadła], czyli wierne kopie zawartości pamięci jakichś odległych komputerów (trudniej dostępnych z danego miejsca) znajdujące się na lokalnych serwerach. Adresy „mirrorów” podawane są zwykle jako alternatywne linki wiodące do danych witryn, z podaniem regionu, z którego podłączyć się tam najłatwiej. Pomaga to zdecydowanie rozładować najbardziej zatłoczone łącza i zlikwidować zatory, powodujące niesłychanie długotrwałe ściąganie potrzebnych plików.

UWAGI KOŃCOWE

Internet staje się nie tylko coraz bardziej modny, ale i coraz bardziej niezbędny. Po tej globalnej sieci komputerowej „buszują” już dziś nie tylko naukowcy. Pomocą w poruszaniu się po Internecie może nam służyć wiele artykułów, podręczników i poradników [1, 5, 8, 9]. Współczesne technologie informacyjne mogą już istot-

Tabela 3. Przykładowe bazy danych dostępne przez Internet.

Table 3. Examples of some databases on Internet.

Bibliograficzna baza danych Science Citation Index-Expanded (1996-2000). http://zatoka.icm.edu.pl/sci/	Baza zawierająca wszystkie matematyczno-przyrodniczo-techniczne segmenty bazy Current Contents w wersji rozszerzonej, z dodatkową możliwością przeszukiwania indeksu cytowań. Licencją na korzystanie z bazy objęte są między innymi wszystkie placówki PAN i część wyższych uczelni.
The International Plant Names Index http://www.ipni.org/	The International Plant Names Index (IPNI) jest bazą danych nazw taksonów wszystkich roślin nasiennych różnej rangi, jak również związanych z tym danych bibliograficznych. Baza ta powstała w wyniku kompilacji trzech dużych dzieł – Index Kewensis (Royal Botanic Gardens, Kew, U. K.), Gray Card Index (Harvard University Herbaria, Cambridge, USA) i Australian Plant Names Index (Australian National Herbarium, Canberra, Australia). Na tej stronie udostępniana jest również elektroniczna wersja książki „Authors of plant names” [2].
Index Nominum Genericorum (Plantarum) http://www.nmnh.si.edu/ing/	Jest to elektroniczna wersja dzieła o tym samym tytule opublikowanego w formie książkowej w trzech tomach [3] łącznie z Suplementem I [4]. Obok danych bibliograficznych i szczegółów nomenklatorycznych podane są w nim typy nazw rodzajowych. Wszystkie rodzaje, które znajdują się w publikacji „Names in Current Use for Extant Plant Genera” [6] zostały oznaczone literą C.
IOPI (The International Organization for Plant Information) http://iopi.csu.edu.au/iopi/iopihome.html;	IOPI (The International Organization for Plant Information) została założona w 1991 roku przez International Union of Biological Sciences aby koordynować tworzenie taksonomicznych baz danych. Jej idea jest stworzenie Global Plant Species Information System (GPSIS).
IAPT Registration of Plant Names Database [Electronic resource] / International Association for Plant Taxonomy http://www.bgbm.fu-berlin.de/registration/QueryForm.htm	W bazie IAPT znajdziemy informacje o dziesiątkach tysięcy nowych kombinacji nazw taksonów różnej rangi, zgłaszanych do bazy od 1 stycznia 1998 roku.
Zintegrowany system botanicznych baz danych Instytutu Botaniki im. W. Szafera PAN w Krakowie http://bobas.ib-pan.krakow.pl/Instytut/bazy.htm	System obejmuje obecnie następujące botaniczne bazy danych: – Kto jest Kim w Botanice Polskiej – Polskie zbiory zielnikowe – Polska Bibliografia Fykologiczna – Indeks łacińskich nazw taksonów glonów podanych z Polski – Neogen, Plejstocen, Holocen – Lista Roślin Naczyniowych Polski – Wydawnictwa Zielnikowe Polski – Flora Polski - Rośliny Naczyniowe – Ikonografia Roślin Naczyniowych Polski
Biblioteka Narodowa w Warszawie http://www.bn.org.pl/	Biblioteka Narodowa jest największym w kraju ośrodkiem gromadzącym i upowszechniającym dane o zasobach innych polskich bibliotek. Biblioteka prowadzi: centralne katalogi książek i czasopism zagranicznych wydawanych od 1801 roku do chwili obecnej, a także czasopism polskich publikowanych od roku 1661 do 1950; centralny katalog starych druków; kartotekę druków nieznanymi Estreicherom, a także katalog odnotowujący piętnastowieczne druki zachowane w polskich bibliotekach. Katalogi te dostępne są przez Internet na stronie Bazy Biblioteki Narodowej (http://193.59.172.222/wykaz.htm)

The PLANTS U.S. (http://plants.usda.gov/)	Baza danych dostarcza znormalizowanej informacji o florze USA. Za informacje zamieszczone w bazie odpowiedzialne jest National Plant Data Center (http://npdc.usda.gov/npdc/index.html). Baza skupia dane o roślinach naczyniowych i porostach poszczególnych stanów USA. Zawiera ona krytyczne listy (checklists) roślin naczyniowych i porostów USA. Można je przeszukiwać według nazw gatunkowych łacińskich lub zwyczajowych (amerykańskich). Znajdziemy tutaj dane dotyczące rozmieszczenia poszczególnych gatunków (mapy) na terenie USA, około 2000 szczegółowych opisów gatunków roślin naczyniowych, botaniczne linki i inne informacje dotyczące roślin.
--	--

nie pomóc w opanowywaniu lawiny źródeł informacji. Nie potrafią one jeszcze całkiem samodzielnie prowadzić właściwej selekcji tych źródeł, wydobywać z nich, po ocenie jakości i prawdziwości, wyłącznie informacji potrzebnych użytkownikom. Tym bardziej nie zdołają ich jeszcze połączyć i zsyntetyzować. Taką rolę mogłyby pełnić systemy INTE (Centra Informacji Naukowo Technicznej i Ekonomicznej) [12] lub tzw. brokerzy informacji [11]. Ich zadaniem byłoby wyszukanie w zasobach sieci pewnego podzbioru informacji, określonego przez zlecony temat. Informacja ta w stosunku do zawartości sieci musiałaby być zbliżona do pełnej, jak również powinna być akredytowana czyli gwarantowana (zweryfikowana przez ekspertów).

LITERATURA

- [1] BARTNIK A. 1996. FTP. *Wiedza i Życie* 3: 52–54.
- [2] BRUMMITT R. K., POWELL C. E. (red.) 1992. Authors of plant names. Royal Botanic Garden, Kew.
- [3] FARR E. R., LEUSSINK J. A., STAFLEU F. A. (red.) 1979. Index Nominum Genericorum (Plantarum). *Regnum Veg.* 100–102: 1–1896.
- [4] FARR E. R., LEUSSINK J. A., ZIJLSTRA G. (red.) 1986. Index Nominum Genericorum (Plantarum) Supplementum I. *Regnum Veg.* 113: 1–126.
- [5] GILSTER P. 1995. Internet. Przewodnik użytkownika. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa.
- [6] GREUTER W. et al. 1993. Names in Current Use for Extant Plant Genera. *Regnum Veg.* 129: 1–1464.
- [7] <http://eris.kbn.gov.pl/cele/index1.html> – „Cele i kierunki rozwoju społeczeństwa informacyjnego w Polsce”.
- [8] LEVINE J. R., BAROUDI C. 1994. Internet dla opornych. Oficyna Wydawnicza READ ME, Warszawa.
- [9] LEVINE J., YOUNG R., LEVINE M. 1994. Internet dla opornych ciąg dalszy. Oficyna Wydawnicza READ ME, Warszawa.
- [10] MIŚ B. 1999. Szukajcie, a znajdziecie... *Wiedza i Życie* 4: 78–79.
- [11] MIŚ B. 2001. Zawód: infobroker. *Wiedza i Życie* 4: 28–31.
- [12] PAŚ R. 2000. Systemy INTE – stan w Polsce. *Sprawy Nauki* 65(12): 18–19.