

SYSTEMY DOKUMENTACJI ROŚLINNYCH ZASOBÓW GENOWYCH

Grzegorz Żurek

Ogród Botaniczny w Bydgoszczy
Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin

Wstęp

Znaczenie informacji we współczesnym świecie wzrosło gwałtownie w chwili gdy nauczono się ją gromadzić i przetwarzać w sposób najbardziej efektywny, tzn. dostosowany do potrzeb i możliwości użytkownika. W cyfrowym świecie końca XX wieku podstawowym surowcem gospodarczym nie jest węgiel, miedź czy żelazo. Jest nim informacja, zarówno ta zapisana w tradycyjnej formie tekstu, grafiki czy dźwięku jak i ta umieszczona na najnowocześniejszych nośnikach magnetycznych i optycznych.

Sposób gromadzenia informacji odgrywa decydującą rolę w wielu dziedzinach działalności człowieka. Jedną z nich jest *ochrona roślinnych zasobów genowych*. Bez pełnej informacji o zgromadzonych zasobach niemożliwe jest efektywne zarządzanie nimi oraz ich wykorzystanie. Co więcej, wartość zasobów genowych zależy bezpośrednio od jakości oraz ilości zgromadzonych na ich temat informacji. Materiały w banku genów są wtedy i tylko wtedy wartościowe jeśli towarzyszą im informacje. Bez tych ostatnich nie przedstawiają większej wartości naukowej czy hodowlanej.

Dokumentacja zasobów genowych jest procesem złożonym i ciągłym, wymagającym współpracy wielu instytucji i osób zaangażowanych w kolekcjonowanie, waloryzację i ochronę. Ilość i złożoność zebranych informacji jak również ich wielopostaciowość uzależniona od indywidualnych zapotrzebowań odbiorców wymagają spójnego i wydajnego systemu gromadzenia i zarządzania danymi.

Celem niniejszego opracowania jest zaprezentowanie stosowanych w praktyce systemów dokumentacji roślinnych zasobów genowych, ich struk-

tury, funkcji poszczególnych ich elementów oraz możliwości rozbudowy i doskonalenia już istniejących systemów.

Struktura systemów dokumentacji

System dokumentacji zasobów genowych powinien zawierać następujące kategorie danych: dane paszportowe, dane dotyczące próby w banku genów – dostarczają informacji dotyczących losów próby w banku genów, łącznie z planowaniem i wykonaniem regeneracji, itp. (wyściowa zdolność kiełkowania, liczba nasion, masa nasion itp.), dane obserwacyjne (charakteryzacja oraz ewaluacja szczegółowa).

Dane paszportowe

Prawidłowo skonstruowany system dokumentacji powinien zawierać przede wszystkim zestaw informacji identyfikujących próbę i opisujących jej pochodzenie. Dane te są najczęściej efektem zarówno badań naukowych jak i wiedzy lokalnej, gromadzonej w trakcie pozyskiwania materiałów i dotyczą samej próby jak również fizycznych, biotycznych i społecznych warunków towarzyszących populacji i kształtujących ją [MOSS, GUARINO 1995].

Dane paszportowe są niezbędne w momencie:

- identyfikacji duplikatów w kolekcjach,
- określania najkorzystniejszych warunków do regeneracji i waloryzacji,
- podejmowania decyzji o reintrodukcji roślin w miejsce ich pozyskania,
- wykorzystania materiałów z kolekcji w programach hodowlanych,
- planowaniu przyszłych działań kolekcyjnych,
- określaniu stopnia zagrożenia erozją genetyczną.

Dane te są również bardzo ważne w badaniach fenologicznych oraz badaniach nad rozmieszczeniem zmienności z uwzględnieniem czynników ekologicznych i socjoekonomicznych.

Lista danych, które należy zanotować w trakcie pozyskiwania materiałów jest następująca wg MOSS'A i GUARINO [1995] zmieniona:

1. Identyfikatory próby: numer próby (oryginalny, niepowtarzalny numer nadany w trakcie pozyskiwania próby); rodzaj, gatunek, podgatunek, odmiana botaniczna; nazwa lokalna; numer karty zielniko-

- wej; numery identyfikujące inne gatunki towarzyszące; status próby (ekotyp dziki, odmiana lokalna, odmiana komercyjna itp.); nazwa dawcy próby (jeśli otrzymano w drodze wymiany); numer próby wg dawcy.
2. Informacje o sposobie pozyskania: liczba roślin, z których pozyskano materiał; metoda pozyskania (próbkiowanie losowe, wybór wzdłuż wytyczonego transektu itp.); miejsce zbioru (stanowisko dzikie, pole uprawne, targ itp.).
 3. Lokalizacja miejsca zbioru: kraj; główna jednostka administracyjna (region, województwo itp.); dokładna lokalizacja; długość geograficzna; szerokość geograficzna; wysokość nad poziom morza.

Kolejnym, bardzo istotnym zestawem danych, gromadzonych w trakcie zbierania materiału jest dokładny opis stanowiska, z którego pobierano materiał:

1. Fizjografia terenu: topografia (teren płaski, nachylony, górzysty itp.); charakterystyka nachylenia (stopień pochylecia, wystawa zbocza).
2. Charakterystyka gleby: skała macierzysta; klasa taksonomiczna gleby; struktura gleby; kamienistość; barwa gleby; głębokość warstwy macierzystej; pH gleby; zasolenie; drenaż.
3. Składniki biotyczne siedliska zbioru: typ wegetacji (wg klasyfikacji UNSECO lub własnej); wykorzystanie rolnicze terenu i typ uprawy (uprawa polowa, wypas bydła, leśnictwo itp.); system ochrony prawnej terenu (rezerwat ścisły, park narodowy, krajobraz chroniony itp.); gatunek dominujący (dziki lub w uprawie); gatunki towarzyszące; czynniki stresowe, oddziałujące na siedlisko (zalewy, susza, pożary, zacinienie itp.).
4. Charakterystyka populacji: stadium fenologiczne (udział roślin kwitnących, kłoszących się, owocujących i pozostających w fazie wegetatywnej); choroby i szkodniki; opis morfologiczny (typ rośliny – drzewo, krzew, pnącze itp., wysokość, długość życia – jednoroczne, dwuletnie, wieloletnie, pokrój rośliny itp.); zmienność morfologiczna; specyfika siedliska; liczebność roślin danego gatunku w siedlisku; rozmieszczenie przestrzenne populacji.
5. Dodatkowe informacje: uwagi dodatkowe i komentarze o charakterze opisowym, nie mieszczące się w podanej wyżej strukturze.

Powyższa lista jest bardzo szeroka, jej modyfikacje zależą od potrzeb użytkownika danych, możliwości technicznych oraz merytorycznych osoby zbierającej dane jak również od specyfiki gatunku lub grupy roślin objętych kolekcjonowaniem. Od samego kolekcjonera zależy również forma

zapisu – wiele cech można opisać skrótowo, używając zakodowanych symboli itp. oznaczeń. Usprawnia to pracę w terenie, ogranicza miejsce na formularzach do rejestracji, umożliwiła późniejszą obróbkę statystyczną pewnych grup danych oraz zmniejsza znacznie rozmiar baz danych.

W celu usprawnienia wymiany danych paszportowych pomiędzy różnymi instytucjami stworzony został zestaw deskryptorów tzw. *multi-crop passport descriptor list* [HAZEKAMP i wsp. 1997 - Załącznik 1]. Zawiera on dokładne opisy pól, ich skróty w bazie danych, długości pól oraz opisy kodów. Cechą charakterystyczną tego zestawu deskryptorów jest jego przydatność dla każdej grupy roślin.

Załącznik 1; Supplement 1

Uniwersalny zestaw deskryptorów paszportowych [Hazekamp i wsp. 1997]
 Multicrop passport descriptors [Hazekamp et al. 1997]

Nazwa deskryptora	Nazwa pola w bazie danych
1. Kod instytutu Kod instytucji będącej posiadaczem próby. Kod składa się z 3-literowego skrótu państwa (zgodnie z ISO 3166), z którego pochodzi instytucja oraz liczby lub akronimu nadanego przez FAO, np. POL003 to kod IHAR w Radzikowie, POL022 to kod Ogrodu Botanicznego IHAR w Bydgoszczy.	INSTCODE
2. Numer próby Niepowtarzalny, oryginalny numer próby, nadawany w momencie włączenia próby do kolekcji. Numer ten nie powinien być nigdy przypisywany innej próbce, nawet gdy próba nim opatrzona ginie.	ACCENUMB
3. Numer kolekcyjny Numer nadawany próbce przez osobę ją pozyskującą.	COLLNUMB
4. Rodzaj	GENUS
5. Gatunek Nazwa gatunku wraz z nazwiskiem (lub skrótem) autora.	SPECIES
6. Podgatunek Dodatkowe jednostki taksonomiczne (podgatunki, odmiany itp.)	SUBTAXA
7. Nazwa próby Nazwa odmiany, rodu hodowlanego itp. określenia przypisane próbce.	ACCNAME
8. Kraj pochodzenia Nazwa kraju, z którego pochodzi próba. Również tu mają zastosowanie skróty wg ISO 3166.	ORIGCTY
9. Lokalizacja miejsca zbioru Informacje dotyczące dokładnej lokalizacji miejsca zbioru, podane jako np. odległość i kierunek od najbliższego miasta lub wsi.	COLLSITE
10. Szerokość geograficzna miejsca zbioru Zapis tej informacji w nast. formacie: 1030S oznacza 10° i 30 minut szerokości geograficznej południowej. Dopuszcza się dokładniejsze podanie tej wartości (sekundy i	LATITUDE

ich dziesiętne części).

- | | | |
|-----|---|------------------|
| 11. | Długość geograficzna miejsca zbioru
Zapis – jak wyżej. | LONGITUDE |
| 12. | Wysokość nad poziom morza
Wartość wyrażona w metrach. | ELEVATION |
| 13. | Data zbioru próby [YYYYMMDD]
Zapis tej cechy w formacie 8 cyfrowym - np. 19980712 to 12 lipca 1998 roku. | COLLDATE |
| 14. | Status próby
Należy zastosować następujące kody:
1 – forma dzika, 2 – chwast, 3 – uprawa tradycyjna, rasa lokalna, 4 – linia hodowlana, 5 – odmiana, 0 – status nieznany, 99 – inne (objaśnienie w polu uwag – REMARKS) | SAMPSTAT |
| 15. | Źródło pozyskania materiału
Zaproponowano następujący system kodowania:
1 – stanowisko naturalne (dzikie)
1.1 – las, 1.2 – zarośla, 1.3 – zbiorowisko trawiaste, 1.4 – pustynia/tundra
2 – teren uprawny
2.1 – pole, 2.2 – sad, 2.3 – ogród, 2.4 – ugór, 2.5 – pastwisko, 2.6 – magazyn
3 – targ
3.1 – miejski, 3.2 – wiejski, 3.3 – wielkomiejski, 3.4 – inny system wymiany
4 – instytut badawczy, itp. organizacja
0 – źródło nieznane
99 – inne (objaśnienie w polu uwag – REMARKS) | COLLSRC |
| 16. | Kod dawcy
Ten sam system kodowania jak w wypadku punktu 1. | DONORCODE |
| 17. | Numer dawcy
Numer przypisany próbie przez jej dawcę. | DONORNUMB |
| 18. | Inne numery związane z próbą | OTHERNUMB |
| 19. | Uwagi
Pole to wykorzystywane jest do umieszczania wszystkich dodatkowych informacji nie opisanych powyżej. | REMARKS |

Standaryzacja w obrębie systemów dokumentacji objęła nie tylko strukturę zbiorów ale również zawartość niektórych pól. I tak: nazwy państw zapisywane są przy użyciu trzyliterowych kodów zgodnych ze standardem ISO 3166:1993 natomiast nazwy instytucji – wg kodów nadanych przez FAO – tzw. INSTCODE [HINTHUM i wsp. 1995].

Dane obserwacyjne

Są to dane charakterystyczne – uzyskane w wyniku obserwacji cech wysoce oddziedzicznych, łatwych do zaobserwowania i stałych w różnych warunkach (np. barwa kwiatu, kształt liścia, termin kwitnienia) i ewaluacyjne – opisujące cechy zmienne w zależności od warunków, w których do-

konywana jest ocena (np. liczba owoców na roślinie, plon). W wypadku cech ewaluacyjnych konieczne jest zastosowanie wielopowtórzeniowych układów doświadczalnych (doświadczenia w kilku lokalizacjach i oceniane przez kilka lat) [PERRY, BETTENCOURT 1995].

Struktura zestawu danych obserwacyjnych uzależniona jest głównie od grupy roślin, które opisuje. W konstruowaniu tego typu dokumentacji pomocne mogą być deskryptory publikowane przez IBPGR/IPGRI oraz UPOV.

Pomijając samą strukturę zbioru danych obserwacyjnych warto zwrócić uwagę na sposób zapisu niektórych wartości. W celu standaryzacji i ujednolicenia stosowanych metod obserwacji i rejestracji wyników przyjęto następujące sposoby zapisu:

- barwę charakteryzuje się przy użyciu wzorców barwnych, np. Royal Horticultural Society Colour Chart,
- cechy ilościowe o charakterze zmiennej ciągłej zapisuje się przy użyciu skali 1–9, gdzie 1 to najmniejsza wartość cechy w populacji a 9 – największa.
- cechy przyjmujące tylko 2 przeciwstawne wartości (brak lub obecność) wyraża się jako '0' lub '-' dla braku czynnika (cechy) oraz '1' lub '+' dla jego obecności.

W celu ułatwienia interpretacji danych w niektórych systemach dokumentacji stosuje się konwersję danych pomiarowych (długość, szerokość itp.) na stopnie skali bonitacyjnej, jak również tzw. odmiany wzorcowe. Ułatwia to odbiorcy przeszukiwanie dużych plików danych, jak również eliminuje wpływ środowiska oceny, przy porównywaniu wyników pochodzących z różnych lat czy stanowisk.

Pozostałe elementy systemu dokumentacji

Informacjom zgromadzonym w pamięci komputera, powinny również towarzyszyć elementy systemu dokumentacji zasobów genowych, decydujące o jego pełnej komplementarności. Powinny to być:

- zbiory zielnikowe, umożliwiające wyjaśnienie wątpliwości natury taksonomiczej,
- zbiory nasion, również przydatne w oznaczaniu wątpliwych taksonów,
- dokumentacja fotograficzna.

Informacje o posiadaniu tego typu zbiorów powinna być powiązana z systemem dokumentującym dane paszportowe i obserwacyjne.

Próba trafiająca do kolekcji roślinnych zasobów genowych musi otrzymać, tzw. numer stały, który jest niepowtarzalnym identyfikatorem

towarzyszącym próbie od momentu wprowadzenia do kolekcji do momentu umieszczenia nasion lub innych form przetrwalnych w przechowalni. Numer ten stanowi element łączący opisane powyżej zestawy danych. Jego składnia powinna umożliwiać identyfikację instytucji, względnie gatunku lub grupy roślin. Numer ten powinien być nadawany tylko jeden raz i nie można go nigdy przypisywać innej próbie, nawet jeśli oznaczona nim próba przestanie istnieć.

Klasyfikacja i charakterystyka systemów dokumentacji

Systemy dokumentacji roślinnych zasobów genowych podzielić można na następujące kategorie pod względem:

- ich zasięgu: międzynarodowe (np. baza danych o rodzaju *Beta* w Wageningen lub o rodzaju *Eruca* w Bari), regionalne (np. europejskie bazy danych *Dactylis*, *Festuca* czy *Secale* w IHAR), krajowe (np. EVIGEZ w Czechach), instytutowe (lokalne systemy działające w poszczególnych bankach genów, instytutach itp.),
- specyfiki opisywanego podmiotu: gatunkowe, rodzajowe czy też zorientowane na określoną grupę roślin,
- dostępności: w pełni dostępne, np. za pośrednictwem sieci Internet (interaktywne tzn. do przeszukiwania oraz dostępne tylko jako pliki do skopiowania) lub publikacji książkowych, dostępne częściowo na specjalne zamówienie (najczęściej udostępniane wybrane rekordy na dyskietkach), niedostępne.

Oprogramowanie większości działających obecnie systemów dokumentacji roślinnych zasobów genowych to bazy danych pracujące w oparciu o typowe programy do obsługi bazy danych: dBase – ok. 45% baz danych, MS-Access – ok. 24%, FoxPro – 14%, Oracle – 7%, itp. [GASS i wsp. 1997]. Niektórzy użytkownicy posiadają własne oprogramowanie, stworzone specjalnie w tym celu. Wspólną cechą wszystkich tych systemów jest łatwa obsługa, nie wymagająca zasadniczo dłuższego szkolenia – np. GMS (Genebank Management System) darmowy program do zarządzania zasobami genowymi, rozpowszechniany przez IBGRI [PAINTING i wsp. 1995]. Wymiana danych pomiędzy poszczególnymi systemami odbywa się najczęściej za pośrednictwem standardu dBase lub ASCII.

Dostępność systemów dokumentacji jest odzwierciedleniem ich rozwoju i ewolucji. Dostęp do najprostszych systemów, gdzie informacje gromadzone są w zeszytach polowych, kartotekach, itp. jest bardzo utrudniony. Uzyskanie jakiegokolwiek informacji wymaga bezpośredniego kontaktu osoby zainteresowanej z „administratorem” systemu. Wprowadzenie zapi-

su informacji w komputerze usprawnia zarówno jej obróbkę jak i udostępnianie. Jednakże dopóki system dokumentacji istnieje w komputerze niepodłączonym do sieci Internet, dopóty osoba zainteresowana w uzyskaniu informacji musi zawsze kontaktować się z administratorem. Dopiero umieszczenie systemu dokumentacji w sieci Internet umożliwia pełny dostęp, bez względu na czas i położenie geograficzne odbiorcy informacji. W chwili obecnej istnieje wiele systemów dokumentujących roślinne zasoby genowe, dostępnych za pośrednictwem Internetu. Oto kilka przykładów:

Adres URL:	Opis:
http://www.fao.org	strona domowa FAO, wiele innych połączeń
http://www.genres.de/vir	kolekcja VIR z St. Petersburga, wiele gatunków
http://www.cgiar.org/ecpgr/plat form	dostęp do baz danych ECP/GR (m.in. trawy)
http://www.bib.wau.nl/cgn/brasedb	Europejska Baza Danych <i>Brassica</i>
http://www.ihar.edu.pl/genc_bank	serwer CRZG w Radzikowic (np. baza <i>Secale</i>)
http://www.dainet.de/genres/beta	Europejska Baza Danych <i>Beta</i>
http://www.dainet.de/genres/avena	Europejska Baza Danych <i>Avena</i>

Wnioski

1. Wartość roślinnych zasobów genowych zależy jest od jakości zgromadzonych na ich temat informacji.
2. Podstawową funkcją systemów dokumentacji roślinnych zasobów genowych jest gromadzenie i systematyzowanie dostępnych informacji na temat kolekcjonowanych obiektów w sposób umożliwiający szybkie ich przeszukiwanie jak również łatwe udostępnianie.
3. Jakość systemów dokumentacji determinowana jest przez:
 - a) formę zapisu informacji,
 - b) zgodność z przyjętymi standardami,
 - c) przyjazność dla użytkownika,
 - d) dostępność.

Literatura

GASS T., LIPMAN E., MANGGIONI L. 1997. *The role of Central Crop Databases in the European Cooperative Programme for Crop Genetic Resources Net-*

works (ECP/GR). W: Lipman E., Jongen M.W.M., van Hintum Th. J.L., Gass T., Maggioni L. (compilers) 1997. *Central crop databases: tools for plant genetic resources management*. IPGRI. Rome, Italy/CGN, Wageningen, The Netherlands.

HAZEKAMP T., SERWIŃSKI J., ALERCIA A. 1997. *Multicrop passport descriptors*. W: *Central crop databases: tools for plant genetic resources management*. Lipman E., Jongen M., Hintum Th., Gass T., Maggioni L. (compilers), IPGRI, Rome, Italy: 35–40.

HINTUM Th.J.L., VAN JONGEN M.W.M., HAZEKAMP Th. 1995. *Standardization in Plant Genetic Resources Documentation*. Report of the Second Technical Meeting of Focal Points for Documentation in East European Genebanks. CGR, Wageningen, Holandia.

MOSS H., GUARINO L. 1995. *Gathering and recording data in the field*. W: *Collecting Plant Genetic Diversity. Technical Guidelines*. Guarino L, Ramanatha Rao V., Reid R. (eds.). CAB International. Wallingford: 367–418.

PAINTING K.A., PERRY M.C., DENNING R.A., AYAD W.G. 1995. *Guidebook for genetic resources documentation*. IPGRI, Rzym.

PERRY M.C., BETTENCOURT E. 1995. *Sources of information on existing germplasm collections*. W: *Collecting Plant Genetic Diversity. Technical Guidelines*. Guarino L, Ramanatha Rao V., Reid R. (eds.). CAB International. Wallingford: 121–129.

Słowa kluczowe: dokumentacja, bazy danych, roślinne zasoby genowe

Streszczenie

Sposób gromadzenia informacji odgrywa decydującą rolę w wielu dziedzinach działalności człowieka. Jedną z nich jest ochrona roślinnych zasobów genowych. Bez pełnej informacji o zgromadzonych zasobach niemożliwe jest efektywne zarządzanie nimi oraz ich wykorzystanie. Wartość zasobów genowych zależy bezpośrednio od ilości oraz jakości zgromadzonych informacji na ich temat. Materiały w banku genów są wartościowe wtedy gdy towarzyszą im informacje. Bez tych ostatnich nie przedstawiają większej wartości naukowej czy hodowlanej.

Podstawową funkcją systemów dokumentacji roślinnych zasobów genowych jest gromadzenie i systematyzowanie dostępnych informacji na temat kolekcjonowanych obiektów w sposób umożliwiający ich przeszukiwanie jak również łatwe ich udostępnianie. Dobrze zaprojektowane systemy dokumentacyjne powinny być zgodne z przyjętymi standardami, umożliwiającymi ich łatwą percepcję przez innych użytkowników.

W niniejszym opracowaniu scharakteryzowano strukturę systemów dokumentacji roślinnych zasobów genowych oraz opisano ich główne funkcje.

SYSTEMS OF DOCUMENTATION
FOR PLANT GENETIC RESOURCES

Grzegorz Żurek

Botanical Garden of Plant Breeding and Acclimatization Institute,
Branch in Bydgoszcz

Key words: documentation, databases, plant genetic resources

Summary

The significance of information in recent world increased rapidly since the moment of ability to collecting and processing data in most effective way, according to the user's needs and possibilities. The management of information on the resources plays a crucial role in many fields of human activities. Plant genetic resources (PGR) preservation is one of them.

The breeding value of the PGR closely depends on full qualitative and quantitative information on the material collected in gene bank.

Correctly developed system of information on the PGR ought to gather and systematize all available data on collected plant materials as well as to enable fast searching and easy access to stored collection, in agreement with the common standards.

The objective of this paper was to describe the structure of existing documentation systems on the PGR, their characteristics, classification and basic functions as well as the applied software and accessibility for potential users.

Dr inż. Grzegorz **Żurek**
Ogród Botaniczny
Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin
ul. Jeździecka 5
85-687 BYDGOSZCZ
e-mail: obihar@teltronik.com.pl