

BAZE DE DATE TAXONOMICE INTERNAȚIONALE UTILIZATE ÎN CONSERVAREA RESURSELOR GENETICE VEGETALE

Romanciuc Gabriela

Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, USM, Chișinău, Republica Moldova

<https://orcid.org/0000-0002-0969-557X>, e-mail: gabriela.romanciuc@gmail.com

Summary. Taxonomy plays an essential role for plant genetic resources conservation. Correct botanical identity of a taxon is important for its utilization in genebank, in research programmes and the wrong of taxonomic identity of a plant specimen may conduct to incorrect results and confusion. This can occur due to differences in synonyms, variation in the cited names, spelling mistakes, and differences in the taxonomic classification. In this case it is recommend to use various database in order to conduct research in plant taxonomy. Nowadays, there are many dataset that provide this kind of information such as International Plant Names Index (IPNI), World Flora Online, Catalogue of Life, GRIN-Global Taxonomy etc. One of the goals of these taxonomic database is to provide easy access to various relevant resources, which are indispensable for taxonomic research and conservation activities of plant genetic resources. In this paper, the areas of plant genetic resources conservation and use where taxonomic issues have a significant impact are discussed.

Keywords: plant genetic resources, conservation, database, taxonomy, genebank.

Introducere

Toate aspectele cercetării biodiversității, de la taxonomie la conservare, se bazează pe date asociate cu denumirea speciilor. Taxonomia și conservarea speciilor sunt adesea presupuse a fi activități complet interdependente. Cu toate acestea, lipsa de informații de ordin taxonomic și confuzia cu privire la locul în care ar trebui stabilite limitele pentru „specii”, ambele cauzează probleme pentru specialiștii în domeniul conservării biodiversității. Nu există o soluție simplă deoarece listele de specii utilizate pentru planificarea conservării (de exemplu, specii amenințate, estimări ale numărului speciilor, specii acoperite de legislație) sunt adesea folosite pentru a determina care unități ar trebui să fie în centrul acțiunilor de conservare; asta în ciuda faptului că cele două procese au scopuri și nevoi de informare diferite. Conservarea speciilor necesită două tipuri de soluții taxonomice: (i) un set de reguli practice pentru standardizarea unităților de specii incluse pe liste; și (ii) aplicarea măsurilor de planificare a conservării speciilor pentru restaurarea lor. Soluționarea acestui deziderat necesită o colaborare cât mai strânsă între specialiștii din domeniul taxonomiei și conservării biodiversității [7, p.11].

Nomenclatura binominală este esențială pentru standardizarea denumirilor organismelor vii, fiind completată de denumirile populare bazate pe aspect și relevanță culturală. Odată cu creșterea vastă a speciilor descrise în mod oficial de pe vremea lui *Linnaeus*, o provocare cheie a fost urmărirea schimbărilor în conceptul de taxon care delimitează un taxon, reprezentat de denumirile acceptate și sinonimele acestora, precum și de nomenclatura științifică. Fiecare dintre aceste elemente – taxon sau concept de specie, denumire acceptată și sinonim(e) – poate fi supus revizuirii, datorită noilor dovezi științifice. Acceptarea revizuirilor taxonomice este un proces științific bazat pe date obiective, dar și pe o varietate de practici și norme culturale.

Actualmente, denumirile de plante sunt reglementate prin documente internaționale, ca exemplu Codul Internațional de nomenclatură botanică (The Melbourne International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants), care prevede 6 principii, a fost primit la al 18-lea Congres Internațional de Botanică de la Melbourne, Australia, în iulie 2011 și este un document

care se revizuieste periodic; Codul Internațional al Plantelor Cultivate (The International Code of Nomenclature for Cultivated Plants, numit și Codul Plantelor Cultivate (the Cultivated Code), publicat în 1953 și ulterior revizuit în mod periodic. Prin intermediul Codului Plantelor Cultivate a fost introdusă sintagma de cultivar. Fiind de origine engleză, această noțiune este utilizată în literatura de specialitate ca sinonim al termenului soi. Printre alte surse privind folosirea și scrierea numelor de plante pot fi menționate The Royal Horticultural Society, Botany Advisory Services, PLANT NAMES, Flora Europaea etc.

Odată cu dezvoltarea tehnologiilor informaționale, o multitudine de baze de date privind taxonomia speciilor de plante au fost dezvoltate. În aceste baze de date sunt stocate nu numai informații taxonomice, dar și alte informații, cum ar fi date de distribuție (spațiale) și date ecologice, care oferă informații despre biodiversitatea unei anumite zone sau a unui grup de organisme vii. Ele pot stoca informații la nivel de specie, specimen, etc. Unele baze de date axate pe specii încearcă să compileze date cuprinzătoare despre anumite specii, în timp ce altele se concentrează pe anumite aspect legate de specii, cum ar fi listele de verificare ale speciilor dintr-o anumită zonă (FEOW) sau starea de conservare a speciilor (CITES sau Lista roșie IUCN). Majoritatea sunt disponibile online [10, p.187].

Baza de date Catalog of Life oferă informații taxonomice despre specie, gen, familie, ordine, clasă și filum. De asemenea, oferă atât o interfață web pentru căutarea speciilor, cât și o listă de verificare anuală. La moment baza de date conține mai mult de 2,1 milioane de specii. Baza de date Encyclopedia of Life conține 1.999.030 de specii și include o hartă globală a faunei și florei și date privind schimbările la nivel de biodiversitate. Global Biodiversity Information Facility oferă acces deschis la date despre toate tipurile de viață de pe Pământ. Baza de date WFO Plant List este cea mai cuprinzătoare și autorizată listă de plante vasculare (plante cu flori, conifere, ferigi și aliații acestora) și briofite. Este menținută de comunitatea taxonomică globală ca o resursă gratuită și cu acces deschis. Lista de plante WFO oferă denumirea științifică acceptată pentru toți taxonii (familii, genuri, specii etc.), făcând legături cu toate sinonimele prin care acel taxon a fost cunoscut și poziția fiecăruia în clasificare. Indexul internațional al denumirilor de plante este o altă bază de date pentru speciile de plante vasculare, care actualmente conține date despre 1,433,000 de specii de plante.

Identificarea taxonomică actualizată și precisă a mostrelor din cadrul colecțiilor de germoplasmă vegetală conservate *ex situ*, constituie bază pentru diferite activități ce țin de gestionarea băncilor de gene, cum ar fi organizarea colecțiilor de germoplasmă și recuperarea mostrelor. Unitățile taxonomice, cum ar fi familia, genul și speciile, fac parte din sistemele de documentare ale băncilor de gene, ce permit de a găsi rapid informațiile necesare [9, p.133]. Este întotdeauna o practică bună de a include citarea autorului ca parte a sistemelor de documentare, inclusiv reviste/rapoarte, deoarece există cazuri când sunt indicate același denumiri botanice, dar propuse de diferiți autori. Este nevoie de un mecanism care să corecteze rapid identitatea taxonomică a germoplasmei, dacă mai târziu s-a dovedit a fi greșit identificată sau este necesar să se redesemneze cu noul nume de taxon. Ortografie corectă (inclusiv evitarea erorilor ortografice și terminația corectă denumirii) este o necesitate pentru intrarea în baza de date, în caz contrar, aceeași specie va fi introdusă de mai multe ori în baza de date. Cunoașterea sinonimelor și conștientizarea adecvată a schimbărilor în nomenclatură este o necesitate pentru documentarea corectă a colecțiilor de germoplasmă. Guzzon și Ardenghi (2018) au sugerat un proces peer-review taxonomică și nomenclaturală pentru a asigura autenticitatea taxonomică înainte de a face fiecare nouă aderare accesibilă diferitelor părți interesate.

În această lucrare este pusă în discuție importanța bazelor de date taxonomice în activitatea de conservare, în cadrul băncilor de gene, a resurselor genetice vegetale.

Materiale și metode

Întru realizarea unei activități eficiente în domeniul de documentare a resurselor genetice vegetale, în contextul datelor taxonomice, în lucrare sunt puse în evidență un sir de baze de date la

nivel internațional care vin în susținerea corectitudinii informației taxonomice incluse în baza de date ReGen, dezvoltată în cadrul Laboratorului de Resurse Genetice Vegetale a Institutului de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, USM. Astfel, accent a fost pus pe următoarele platforme on line: International Plant Names Index (IPNI), World Flora Online, Catalogue of Life, GRIN-Global Taxonomy.

Rezultate și discuții

Indicele internațional al denumirilor de plante (The International Plant Names Index (IPNI) - <http://www.ipni.org/>) a fost creat în 2000 fiind o inițiativă de colaborare a Grădinii Botanice Regale (Kew), Herbarul Universității Harvard și Herbarul Național Australian, găzduit de Grădina Botanică Regală. IPNI este o bază de date online cuprinzătoare a denumirilor științifice, precum și informații bibliografice despre plantele vasculare [5, p.318]. Actualmente IPNI este găzduită de Grădina Botanică Regală și este o resursă dinamică destinată utilizării de către toți membrii comunității științifice, ce include în prezent peste 1,6 milioane de înregistrări din Index Kewensis, Gray Index (inițial Gray Herbarium Card Index) și Australian Plant Names Index. Înregistrările suplimentare sunt adăugate periodic. IPNI este accesibil într-un format ce permite de a căuta informația necesară după denumirea plantei (familie, gen, specie), autor (nume, prenume, țară), publicație (titlu sau abreviere) sau date privind colectarea materialului vegetal. Informația primită include numele științific complet și referințele la sursa primară pentru fiecare caz aparte. IPNI oferă link-uri către Biblioteca Patrimoniului Biodiversității, precum și link-uri către date taxonomice (sinonimie și distribuție în ecosistemele naturale) prin intermediul Plants of the World Online, ce reprezintă o bază de date online publicată de Royal Botanic Gardens, Kew, în 2017 și care ca scop principal să pună la dispoziție utilizatorilor date digitizate privind flora la nivel mondial, adunate în ultimii 250 de ani de explorare și cercetare botanică.

World Flora Online (www.worldfloraonline.org) este inițiativa internațională de atingere a Țintei 1 a Strategiei globale pentru conservarea plantelor [4, 13, p.130] și oferă o imagine de ansamblu asupra diversității speciilor de plante la nivel global. Acesta este un proiect al Convenției Organizației Națiunilor Unite privind diversitatea biologică, care are drept scop stoparea pierderii speciilor de plante la nivel mondial. A fost lansat în 2012 de un grup inițial de patru instituții; Grădina Botanică din Missouri, Grădina Botanică din New York, Grădina Botanică Regală Edinburgh și Grădinile Botanice Regale, Kew și vizează informații online privind plantele descrise și cunoscute până în 2020. Este un instrument esențial pentru specialiștii din domeniul conservării biodiversității, factorii de decizie și practicienii de la toate nivelurile.

Portalul public online World Flora a fost relansat în iulie 2022. Este constituit din date taxonomice a plantelor, fiind în conexiune cu Indicele internațional al denumirilor de plante (IPNI), Lista mondială de control a plantelor vasculare (World Checklist of Vascular Plants - WCVP) [6], Tropicos, Grupul IV Angiosperme [1], Grupul Pteridophyte [14, p.563] etc. WFO întrunește toate denumirile de plante care sunt în uz, găsite în literatura taxonomică, fiind incluse în Lista de Plante (WFO Plant List) și are ca scop integrarea lor într-un sistem modern de clasificare bazat pe filogenie [3, p.1314]. Actualmente WFO conține 1.572.598 de denumiri botanice, 377.216 specii acceptate, 1.536.146 de date cu conținut asociativ (56.355 imagini, 164.422 descrieri, 410.279 distribuții și 1.532.815 referințe) [19].

Portalul WFO este o sursă online disponibilă gratuit unde sunt concentrate date despre biodiversitate verificate științific de briofite, pteridofite, gimnosperme și angiosperme. Susținut de comunitatea taxonomică internațională, WFO oferă două resurse fundamentale de date critice pentru susținerea cercetării botanice, conservării plantelor și utilizării durabile a resurselor vegetale [3, p.1312]. Prima resursă este o listă de verificare și actualizare a tuturor speciilor de plante, după categoriile de taxoni (familii, genuri, subspecii etc.), ce reprezintă - coloana vertebrală taxonomică a WFO (Taxonomic Backbone). Taxonomic Backbone își propune să ofere cea mai actualizată sursă de denumire științifice de plante și sinonimele acestora: o clasificare consensuală a plantelor din

lume. Exhaustivitate (inclusiv toate denumirile publicate) și în special actualizarea și menținerea acestei baze de date este realizată de un grup de experți în taxonomie (TENs – Taxonomic Expert Networks), fapt ce conferă acestei surse unicitate, dinamism și vitalitate. Conținutul, celei de-a doua resursă, este o agregare gestionată a datelor floristice și monografice publicate cu descrieri, distribuții, imagini etc. legate de speciile de plante incluse în Taxonomic Backbone.

GRIN-Global Taxonomy (<https://www.gbif.org/dataset/>)

Această bază de date oferă date privind clasificarea și nomenclatura binară a plantelor vasculare. În GRIN-Global Taxonomy sunt incluse denumiri științifice pentru 27.666 de genuri (14.514 acceptate), și 122.164 specii cu denumirile botanice acceptate, nume acestora în limba vorbită, sinonimele, distribuția geografică, referințe în literatură și importanță economică (<https://www.fao.org/>). Standardele general recunoscute pentru abrevierea numelor autorilor și a literaturii botanice au fost adoptate în GRIN-Global. [15, p.454] Denumirile științifice sunt verificate, în conformitate cu regulile internaționale de nomenclatură botanică. Din 1994, datele taxonomice GRIN pot fi căutate pe Internet.

Catalogue of Life (www.catalogueoflife.org/) este cel mai cuprinzător și autorizat index global de specii disponibil în prezent. Acesta constă dintr-o singură listă de verificare integrată a speciilor, precum și structura lor taxonomică. Acest catalog a fost înființat în iunie 2001 având la bază Specia 2000 (2019) și Sistemul Informațional Taxonomic Integrat (2021; ITIS) [2, p.179]. Catalogul conține informații esențiale despre denumirile științifice, relațiile și distribuțiile a peste 1,8 milioane de specii. Această cifră continuă să crească pe măsură ce informațiile sunt compilate din diverse surse din întreaga lume.

Concluzii

Taxonomia este esențială pentru integrarea sa în cercetarea și managementul resurselor genetice vegetale. Într-o perioadă de schimbare rapidă a biodiversității și de creștere a volumului de date, este esențială o nouă viziune privind integrarea datelor taxonomice în procesul de conservare a resurselor genetice vegetale.

Referințe

1. A.P.G. The Angiosperm Phylogeny Group, M. W. Chase, M. J. M. Christenhusz, M. F. Fay, J. W. Byng, W. S. Judd, D. E. Soltis, D. J. Mabberley, A. N. Sennikov, P. S. Soltis, P. F. Stevens, An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. In: *Botanical Journal of the Linnean Society*, 2016. 181 (1). p. 1-20. <https://doi.org/10.1111/boj.12385>.
2. Bisby Frank A., Ruggiero Michael. half a million species: the Species 2000 & ITIS Catalogue of LIFE and the GTI. In: CBD Technical Series No. 21. Success Stories in Implementation of the Programmes of Work on Dry and Sub-Humid Lands and the Global Taxonomy Initiative. Convention on Biological Diversity. Montreal, Technical Series no. 21, 189 p.
3. Borsch, Thomas Walter Berendsohn, Eduardo Dalcin et al. World Flora Online: Placing taxonomists at the heart of a definitive and comprehensive global resource on the world's plants. In: *Taxon*, 2020, 69 (6), p. 1311–1341.
4. Convention on Biological Diversity [Decision] X/17: Consolidated update of the Global Strategy for Plant Conservation 2011–2020. Montreal: Secretariat of the Convention on Biological Diversity. URL: <https://www.cbd.int/decision/cop/?id=12283>. 2010.
5. Croft, J., Cross, N., Hinchcliffe, S. et al. Plant names for the 21st century: the International Plant Names Index, a distributed data source of general accessibility. In: *Taxon*, 1999, 48: 317-324.
6. Govaerts R, Hartley H, Krieger J, Wrankmore E New Developments and Future Vision of the Nomenclatural Database IPNI and the Taxonomic Database WCVP. Biodiversity Information Science and Standards. 2022. 6: e91060. <https://doi.org/10.3897/biss>.

7. Hazekamp, T., Guarino, L. Taxonomy and the conservation and use of plant genetic resources. In: Proceedings of the Third International Symposium on the Taxonomy of Cultivated Plants, Edinburgh, UK, 20-26 July 1999: 11-17.
8. Hanelt P. Taxonomy as a tool for studying plant genetic resources. *Kulturpflanze*, 1988. 36: 169-187.
9. John K Joseph, K Pradheep, E Roshini Nayar. Plant Taxonomy and Biosystematics in PGR Collecting and Conservation. In: *Indian J. Plant Genet. Resour.* 2022. 35(3): 131–135 DOI 10.5958/0976-1926.2022.00055.9.
10. Hintum Theo van, Helmut Knüpffer. Current taxonomic composition of European genebank material documented in EURISCO. In: *Plant Genetic Resources*, 2010 August. 8(02):182 – 188. DOI:10.1017/S1479262110000158.
11. Kreide Stefanie, Markus Oppermann, Stephan Weise. Advancement of taxonomic searches in the European search catalogue for plant genetic resources. In: *Plant Genetic Resources*, Volume 17, Issue 6, December 2019, pp. 559 – 561 DOI: <https://doi.org/10.1017/S1479262119000339>
12. Miller C, Berendsohn W, Ulate W. The World Flora Online: Summary and Status. *Biodiversity Information Science and Standards*, 2022 . <https://doi.org/10.3897/biss.6.93898>
13. Wyse Jackson Report of the Second Conference and General Meeting of the Global Partnership for Plant Conservation. *Ann. Missouri Bot. Gard* P. 2013. 99 (2): 129-138.
14. Schüttpele E, et al. A community-derived classification for extant lycophytes and ferns. In: *Journal of Systematics and Evolution* 54. 2016 (6): 563-603. <https://doi.org/10.1111/jse.12229>
15. Wiersema John H., León Blanca. The GRIN-Taxonomy Crop Wild Relative Inventory. In book: *Enhancing Crop Genepool Use. Capturing Wild Relative and Landrace Diversity for Crop Improvement 2016*, pp.453-457. Chapter: 42 Publisher: CAB International Editors: N. Maxted, M. E. Dooloo, Bryan Ford-Lloyd.
16. URL: <https://doi.org/10.3417/2012004>
17. <https://tropicos.org/home>
18. <https://www.fao.org/plant-treaty/tools/toolbox-for-sustainable-use/details/en/c/1416870/>
19. <https://www.worldfloraonline.org/>