

Herbář Masarykovy univerzity jako zdroj informací o biodiverzitě: BRNU goes to GBIF

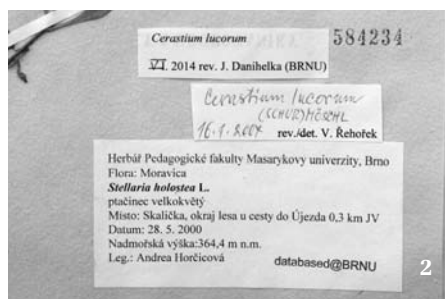
Bez velkých národních nebo globálních biologických databází se dnes neobejde velká část taxonomického ani ekologického výzkumu. Jednou z důležitých a úspěšných globálních databází je Global Biodiversity Information Facility (GBIF, <https://www.gbif.org/>), mezinárodní síť, jejímž cílem je pomocí internetu poskytovat volně přístupné informace o biodiverzitě, tedy údaje o výskytu biologických druhů (organismů) na Zemi. Tato síť vznikla v r. 2001 a její sekretariát sídlí v Kodani. Webový portál GBIF zpřístupňuje nyní 1,338 miliardy záznamů, s jejichž použitím vzniklo zatím 3 859 prací publikovaných v mezinárodních vědeckých časopisech. K nejdůležitějším zdrojům údajů patří biologické sbírky, např. herbáře, přesněji jejich elektronické katalogy.

V současnosti (září 2019) má mezinárodní síť GBIF 39 členů s právem hlasu (většinou států), 19 přidružených zemí a 39 přidružených organizací, jejichž prostřednictvím zveřejňuje údaje od 1 450 subjektů, např. muzeí, univerzit a vládních úřadů v členských i jiných zemích. Česká republika v současnosti členem GBIF není a prostřednictvím této sítě uveřejňuje záznamy z několika databází jen Národní muzeum v Praze. Většinu údajů (více než 400 tisíc) z našeho území tak poskytují instituce jiných zemí, a to nejen sousedních. Tento text vznikl během přípravy záznamů z elektronického katalogu herbáře Masarykovy univerzity (BRNU) k uveřejnění na portálu GBIF. Jeho cílem je nejen poukázat na dluh, který v této oblasti Česká republika má, ale především zdůraznit význam mezinárodní spolupráce a současně poskytnout návod

k tomu, jak porozumět údajům z katalogu herbáře BRNU, přístupným na webovém portálu Virtual Herbaria JACQ.

České herbáře a databáze

V českých muzejních herbářích nastala doba databázová na samém konci 80. let, až s desetiletým zpožděním oproti obdob-

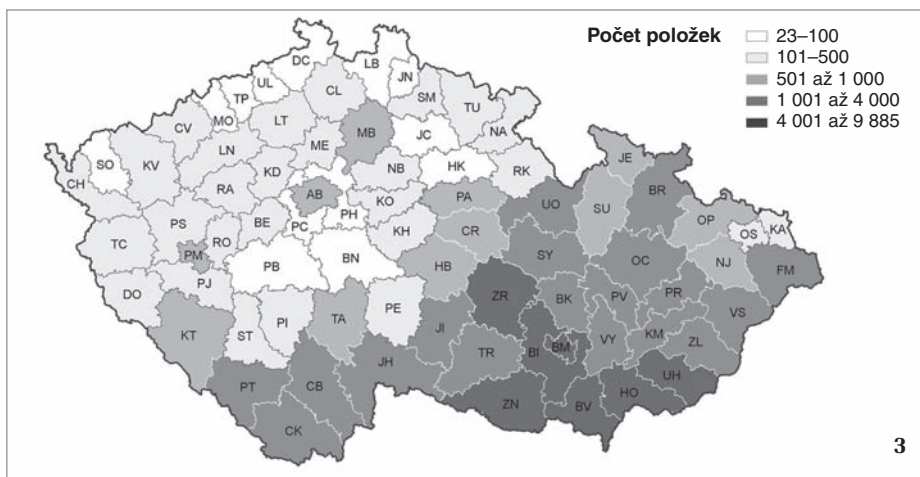


ným institucím v západní Evropě. Největší zásluhu na zavedení informačních technologií do českých herbářů má někdejší informatické oddělení Moravského (zemského) muzea, později Centrum pro informační technologie v muzejnictví, které v letech 1987–95 vyvíjelo Automatizovaný informační systém muzeí (AISM). Od poloviny 90. let vyvíjelo totéž pracoviště systém Demus (Dokumentace a evidence muzejních sbírek), určený pro počítače s operačním systémem Windows a využívající databázového programu Microsoft Access. V současnosti je k dispozici čtvrtá verze tohoto programu, Demus 10. Modul botanika, dodávaný od r. 1998, používá nebo používalo asi 30 institucí. Druhým nejrozšířenějším systémem s botanickým modulem je program ProMuzeum, který vyvinula společnost Bach systems. Přinejmenším o systému Demus lze říct, že se na muzejních pracovištích osvědčil, dnešním potřebám však už spíš nevyhovuje. Někteří zřizovatelé proto zavádějí systém Museion od společnosti Musoft.cz, zatímco jiné kraje přistoupily k vývoji vlastních systémů. Zda lze tuto diverzifikaci považovat za žádoucí, rozhodně není jisté.

Univerzitní herbáře byly na rozdíl od muzejních sbírek ve výhodném postavení. Vzhledem k tomu, že jejich sbírky nemají muzejní status, a nepodléhají tedy příslušné právní úpravě, nemusejí herbářové položky, jejichž pořizovací cena je malá, nijak evidovat. Důvody k zavedení elektronického katalogu jsou tedy hlavně vědecké a praktické. Akutní potřebu elektronického katalogu jsem si uvědomil před 15 lety, když jsem se stal kurátorem herbáře BRNU. Systém Demus nevyhovoval vzhledem k hypertrofované (pro použití v nemuzejní instituci) evidenční složce. Provozním potřebám univerzitního herbáře neodpovídaly ani dva jiné informační systémy, které jsem vyzkoušel. Východisko se nablýhlo náhodou. V r. 2012 jsem si při návštěvě herbáře Přírodovědeckého muzea ve Vídni postěžoval, že bychom potřebovali herbářovou databázi, ale nemáme na její vývoj peníze, pracovní sílu ani znalosti. Kolega Ernst Vitek nabídl, aby se náš herbář připojil ke společnému informačnímu

1 Pracovní obrazovka modulu Specimens v herbářovém informačním systému JACQ se záznamem sběru rožce hajního (*Cerastium lucorum*, na obr. 2). Pod jménem rostliny najdeme v samostatném poli autora posledního určení a pod ním historii determinací. Opis schedy v poli Locality je doslovný, drobné pravopisné rozdíly jsou dány konvencí. Uprášňující dodatek je uveden v hranatých závorkách.

2 Scheda sběru rožce hajního, který vznikl jako dokumentace k diplomové práci na Pedagogické fakultě Masarykovy univerzity a dnes je uložen v herbáři BRNU. Rostlina byla původně určena chybně, determinace byla opravena až před vřazením do herbáře BRNU. Sběr byl využit při přípravě mapy rozšíření v rámci projektu Pladias (revize z r. 2014) a lze jej dnes také najít v databázi GBIF (Global Biodiversity Information Facility, <https://www.gbif.org/occurrence/2382514896>).



3

systemu několika střeoevropských sbírek, v té době s webovým portálem Virtual Herbaria of Austria. Po krátké úvaze jsem dostal přístupové heslo do databáze, abych si systém důkladně prohlédl. Rozhodování netrvalo dlouho a v listopadu 2012 jsem zapsal první položky, příležitostně sběry jednoho z našich tehdejších studentů, opatřené ručně psanými etiketami. V té době bylo v informačním systému kolem 300 tisíc záznamů asi z 10 sbírek.

JACQ – Nicolaus Jacquin

Vývoj herbářového informačního systému JACQ, jehož název odkazuje na profesora botaniky a chemie na Vídeňské univerzitě a druhého ředitele tamní botanické zahrady, svobodného pána Nikolause J. von Jacquina (1727–1817), začal pod vedením kolegy Heima Rainera v r. 2000. Roku 2004 se k univerzitní databázi (herbář WU) připojilo Přírodovědecké muzeum ve Vídni (W). O rok později přistoupil ke konsorciu herbář univerzity ve Štýrském Hradci (GZU), v r. 2008 herbáře v Jeně (JE) a v Halle (HAL) a v r. 2009 univerzitní herbář v Podgorici v Černé Hoře (TGU). V r. 2012 přibyl od tohoto neformálního sdružení dalších 8 institucionálních sbírek (včetně herbáře BRNU), o rok později spolu s dalšími 6 institucemi i Herbářové sbírky Univerzity Karlovy (PRC). Velký nárůst zaznamenala databáze v r. 2014, kdy se připojila Botanická zahrada a botanické muzeum v Berlíně-Dahlemu (B), která ačkoli má kvalitní bioinformatické zázemí, rezignovala na vývoj vlastní herbářové databáze a rozhodla se spojit síly s jinými obdobnými pracovišti.

Informační systém JACQ je relační databáze, v níž se pracuje pomocí webového prohlížeče a z uživatelského hlediska zahrnuje několik modulů. Modul Taxonomy slouží ke správě a doplňování hierarchizovaných taxonomických číselníků hub a rostlin. V současnosti je v systému přes 403 tisíc vědeckých jmen různých ranků (úrovní), z toho 38,5 tisíce rodových jmen a 3 585 jmen čeledí (v obou případech včetně synonym). Asi 270 tisíc jmen je klasifikováno jako synonymum a připojeno k příslušnému přijatému jménu. Modul Literature obsahuje citace vědeckých prací a jednotlivé záznamy lze propojit se záznamy v dalších modulech systému, např. záznamy jmen, jejichž typy jsou v systému také zadány. Modul Images slouží ke správě skenů a fotografií herbářových položek.

3 Rozložení sběrů v herbáři BRNU na území České republiky podle jednotlivých správních okresů. Orig. O. Hájek

K zápisu pozorování (nedoložených nálezů) je určen modul Observations, a primárně herbářová databáze tedy umožňuje i záznam pozorování, někdy doplněných jednou nebo několika fotografiemi z přírody. Tento modul hojně využívají rakouští kolegové při publikaci floristických nálezů v časopise *Neireichia*, k nimž lze přidat odkaz na údaj v systému JACQ s fotografiemi. Z našeho hlediska je nejdůležitější modul Specimens, který umožňuje standardní zápis herbářových položek (viz dále v textu). Kromě toho se dají přímo z databáze tisknout schedy neboli etikety. Tuto funkci však zatím nevyužíváme, jelikož všechny zadané sběry by měly být také vřazeny do herbáře, což lze obtížně zajistit u pracovníků ústavu, natož pak na pracovišti, kde velká část herbářových položek vzniká jako dokumentace k absolventským pracím. Naštěstí má systém i modul Import, jenž slouží k hromadnému vkládání záznamů z lokálních databází; často ho využíváme k importu sched z programu Microsoft Access právě u sběrů našich diplomantů.

S modulem Specimens pracuje většina aktivních uživatelů systému a nejdůležitější zásady by měl znát nejen ten, kdo do databáze zapisuje, ale také každý, kdo chce s údaji z databáze správně a efektivně pracovat. Obsah i způsob vyplňování vyplývá ze srovnání obr. 1 s příslušnou schedou na obr. 2. V horní části obrazovky záznamu si zaslouží zvláštní pozornost pole det/rev./conf. (určil/revidoval/potvrdil) a ident. history (historie determinací). Do druhého se zapisuje úplná historie determinací a z obsahu pole lze vyčíst nejen původní určení, ale také názory dalších botaniků, kteří sběr studovali a připojili k němu revizní lístek. Jestliže badatel souhlasil s názorem svého předchůdce, a tedy potvrdil původní nebo předchozí určení, zapíše se vykřičník (!). V horním z obou polí je vždy uvedeno jméno badatele, který měl v daném případě poslední slovo, tedy autor platného určení. To je velmi důležité při práci s údaji z databází, kdy z množství nálezů chceme vybrat jen ty, jež považujeme za důvěryhodné. Tuto zásadu některé databáze nerespektují, a údaje se pak jen obtížně třídí podle spolehlivosti.

Jméno sběratele nebo jména sběratelů se uvádějí do polí first collector a add. col-

lector(s). Nepíšíou se přímo, ale vybírají ze seznamu (tezauru), což do velké míry odstraní překlepy a chyby. Tezaurus osob momentálně obsahuje 33,6 tisíce „prvních sběratelů“ a 15,5 tisíce „dodatečných sběratelů“. Jistě zde najdeme chybně přechtená jména, ale jejich podíl je poměrně malý; pozitivní (ale i negativní) vliv má internacionalita databáze. Při nejistotě je nejjednodušší hledat pomoc „u sousedů“; hlavně v minulosti totiž botanikové často sbírali velké množství duplikátů k výměně a nezdá se, že někdo správně katalogizoval jinde.

Pole Locality je určeno pro opis schedy. Opis musí být přesný a veškeré překlady, doplňky a interpretace se uvádějí v hranatých závorkách, aby bylo zřejmé, co je originál, a co naopak přídavek. Bohužel se tato zásada v našich herbářích ne vždy dodržuje. Kurátoři někdy text překládají (hlavně z němčiny nebo latiny), zkracují, doplňují a jinak upravují, ne vždy však správně. Zkušený kurátor a florista s dlouhodobou praxí sice často pozná, že něco není v pořádku, a tuší, co by tam být mělo, ale s dostatečnou jistotou se takové údaje opravit většinou nedají, a nejsou tedy k ničemu. V horším případě jimi nezkušený badatel znehodnotí mapy nebo ovlivní výsledky různých analýz. Podobně nežádoucí je náhrada původních „nedokonalých“ sched novými, vytištěnými po úpravě textu z herbářové databáze. Dnes už naštěstí většina kurátorů původní etiketu aspoň nevyhodí...

Okno do herbářového světa

V současnosti používá systém JACQ nejen několik menších soukromých sbírek, ale především 40 institucionálních herbářů převážně z Evropy a západní Asie. Směrem na východ jsou nejbližšími uživateli oba velké akademické herbáře v Novosibirsku, zatímco nejlépe se nachází herbář univerzity v Petrohradě. K exotickým členům konsorcia patří mimo jiné univerzitní herbář v Kábulu, který přežil občanskou válku i režim tálibánců, herbáře akademických ústavů v Baku i Jerevanu, jakož i muzejní herbář ve středoamerickém San Salvadoru. Kromě toho využívají informační systém i tři rakouské botanické zahrady.

Koncem srpna 2019 obsahoval systém JACQ záznamy 1 505 541 položek. Největší počet katalogizovaných položek mají herbáře v Berlíně-Dahlemu (přes 365 tisíc) a v Přírodovědeckém muzeu ve Vídni (přes 295 tisíc). Herbář BRNU je se 140 tisíci záznamů na třetím místě. O něco méně položek je katalogizováno v univerzitním herbáři ve Štýrském Hradci (Graz, 124 tisíc) a v herbáři Vídeňské univerzity (117 tisíc). Stotisícové hranici se blíží také muzeum Joanneum ve Štýrském Hradci. Z herbáře Univerzity Karlovy nyní najdeme v informačním systému něco přes 28 tisíc položek. Tato čísla však nelze jen tak mechanicky srovnávat. Zatímco v Berlíně i jinde velkou část záznamů doplňují skeny nebo fotografie položek, v našem herbáři nemáme sken u žádného záznamu a pouhé tři záznamy doprovázejí fotografie položky a rostlin z terénu. Naopak záznamy nomenklatorických typů z herbáře PRC obvykle provázejí skeny nebo fotografie, v počtu skoro 5 tisíc. Celkově je v systému

Tab. 1 Podíl katalogizovaných položek v herbáři Masarykovy univerzity (BRNU) podle rozmezí inventárních čísel

Inventární číslo	Katalogizováno	Podíl katalogizace [%]
1–100000	8 444	8,4
100001–200000	5 714	5,7
200001–300000	3 977	4,0
300001–400000	5 845	5,8
400001–500000	12 196	12,2
500001–600000	36 081	36,1
600001–669000	67 343	97,6
Celkem	139 600	

JACQ sken nebo fotografie k dispozici u 26,8 % položek, ale v mnohých případech je záznam v databázi předběžný a neobsahuje popis lokality ani zeměpisné souřadnice.

Systém JACQ je jedinou z herbářových databází používaných v České republice, jejíž obsah je volně k dispozici na internetu. Každý záznam je bezprostředně po uložení přístupný na veřejném rozhraní Virtual Herbaria (<https://herbarium.univie.ac.at/database/>). Záznamy lze před veřejností také skrýt, např. v případě dokladů k nedokončenému nebo neuvěřitelnému výzkumu, ale tuto možnost využíváme jen výjimečně.

Co říká katalog o herbáři BRNU?

Brněnský univerzitní herbář, od r. 2014 v novém depozitáři v univerzitním kampusu v Brně-Bohunicích, je čtvrtý největší mezi českými herbářovými sbírkami a patří mezi regionální sbírky střední velikosti (viz Živa 2012, 4: LXXXV–LXXXVII). V současnosti čítá asi 670 tisíc položek, z čehož podle přírůstkového deníku asi 16 tisíc připadá na houby, zhruba stejné množství na lišejníky, 2 tisíce na řasy a 60 tisíc na mechorosty, zatímco počet položek cévnatých rostlin lze odhadnout na 570 tisíc. Z toho se za 7 let podařilo katalogizovat asi 140 tisíc položek (tab. 1), což odpovídá něco přes 20 % celkové velikosti sbírky. Na rozdíl od některých jiných členů konsorcia zatím z technických důvodů a pro nedostatek pracovní síly herbářové položky jen katalogizujeme, zápis do katalogu lze však kdykoli doplnit fotografií nebo skenem. Ostatně v mnoha digitalizačních projektech je nejobtížnější právě katalogizace, která vyžaduje „intimní“ znalost dané sbírky a dále jazykové, geografické a historické znalosti, jakož i zkušenost se čtením starých rukopisů.

Poměrně zastoupení jednotlivých taxonomických skupin (tab. 2) mezi katalogizovanými položkami je výrazně jiné, než plyne z přírůstkového deníku. To je dáno především přístupem ke katalogizaci. Od r. 2012 se snažíme, abychom žádné přírůstky nevrátili do sbírky bez záznamu do katalogu. Podařilo se však zapsat jako celek i mnohem starší přírůstkové partie a nezdědka jsme dokonce mohli importovat texty sched přímo ze soukromé databáze, což je mnohem rychlejší než zápis jednotlivých sběrů. Pokud jde o retrospektivní katalogizaci, je náš přístup velmi pragmatičtější. Do systému JACQ zapisujeme herbářové položky tehdy, když můžeme získané údaje bezprostředně využít, případně na požádání. Několik desítek tisíc starších sběrů cévnatých rostlin jsme tak zaznamenali díky projektu Pladias, jehož součástí

Tab. 2 Katalogizace podle tradičních taxonomických skupin. Doplňkový kód podsbírkou uveden v závorce

Taxonomická skupina (podsbírkou)	Katalogizováno položek	Podíl [%]	Počet jmen (taxonů)
houby (myc)	4 964	3,5	924
lišejníky (lich)	2 039	1,5	283
mechorosty (bryo)	1 961	1,4	520
řasy (alg)	177	0,1	17
cévnaté rostliny	130 969	93,5	9 962
Celkem	140 110	100,0	11 706

bylo floristické mapování. Většinou jsme proto katalogizovali jen sběry z České republiky, méně často ze Slovenska a jen výjimečně z ciziny. S ohledem na tyto skutečnosti musíme posuzovat údaje v tab. 1, kde je uvedena míra katalogizace pro rozmezí inventárních čísel. Herbářové položky se v naší sbírce průběžně číslovají už od jejího založení, a tak lze podle čísla položky z přírůstkového deníku zjistit, kdy se sběr do herbáře dostal, resp. kdy byl očíslován před vřazením do sbírky. Podle čísla se také dá odhadnout rok sběru, ale tento odhad je nespolehlivý, poněvadž mnohé sběry se dostaly do našeho herbáře z jiných sbírek i se stoletým zpožděním. Téměř 100% záznam položek s inventárními čísly od 600001 výše (přírůstky od r. 2009) a více než třetinový podíl katalogizovaných položek s inventárními čísly 500001–600000 je výsledkem systematické katalogizace přírůstků, zatímco malý podíl katalogizovaných sběrů s inventárními čísly 100001–300000 (přírůstky z let 1926–39) ukazuje na velký podíl zahraničního materiálu, který byl získán výměnou za exsikatovou sbírku Flora Reipublicae bohemicae slovenicae. O něco větší podíl katalogizovaných sběrů s čísly do 100000 odráží hojně zastoupení domácích sběrů v herbářích prof. Josefa Podpěry, prof. Heinricha Lause i ve sbírce spolku Naturforschender Verein in Brünn.

Pokud jde o zeměpisný původ sběrů, je v katalogu aspoň jedním sběrem zastoupeno 80 zemí. Přehled zemí, které v katalogizované části sbírky reprezentuje více než 1 000 položek, uvádí tab. 3. Velký podíl sběrů z Ruské federace, Bulharska, Řecka a Kazachstánu je výsledkem nedávných výzkumných expedic a dalších aktivit, hlavně výukových zahraničních exkurzí. Celkový podíl zahraničních sběrů v katalogizované části herbáře je asi třetinový, což zhruba odpovídá předpokládanému složení celé sbírky. Rozložení sběrů na

Tab. 3 Geografický původ katalogizovaných položek herbáře BRNU

Původ	Počet položek
Česká republika	95 737
Ruská federace	11 301
Slovensko	7 443
Bulharsko	2 960
Rakousko	2 071
Řecko	1 827
Itálie	1 698
Francie	1 676
Kazachstán	1 493
Rumunsko	1 212
Slovensko	1 211
Polsko	1 003
Ostatní země (celkem 67)	9 805

území České republiky podle jednotlivých správních okresů ukazuje mapa na obr. 3. Relativní převahu sběrů z jižní a střední Moravy není třeba vysvětlovat. Největší počet katalogizovaných položek (9 885) pochází z okresu Břeclav, což je tradiční cíl brněnských botanických exkurzí, teprve na druhém místě je okres Brno-město (7 802) a na třetím Brno-venkov (7 465). Naopak nejmenší počet položek (23) je z malého, floristicky nepřitažlivého a současně odlehlého okresu Jablonec nad Nisou. Sytější odstíny šedé barvy také dobře ukazují, odkud pochází většina našich studentů učitelského studia, kteří často zpracovávají floristické diplomové práce; z mapy však lze také vyčíst osobní vazby současných a bývalých členů ústavu k různým místům mimo přirozenou spádovou oblast brněnské univerzity. Vždy však je třeba počítat s tím, že mapa i tabulky zčásti ukazují artefakty dané přístupem ke katalogizaci sbírky.

Mezinárodní spolupráce jako symbióza

Herbáře představují nejen významný kulturní statek, ale také důležitý zdroj informací o minulé i současné biodiverzitě. Aby bylo možné využít jejich informační potenciál, je nutné sbírky katalogizovat a takto získaná data zpřístupnit profesionálním badatelům i zájemcům z řad veřejnosti. Tady nejde o jednorázové i pravidelné módní akce, ale o trvalou prezentaci sbírek a institucí. Jen takový přístup dlouhodobě opravňuje existenci sbírek (zabírají místo a pracovní síla je čím dál dražší) nejen na univerzitách, kde slouží hlavně k dokumentaci vědecké práce, ale také v muzeích, jejichž primární účel spočívá ve sbírkotvorné činnosti. To platí zejména o přírodovědeckých sbírkách, jejichž vědecká hodnota obvykle převažuje nad hodnotou historickou, kulturní i finanční. Mezinárodní herbářový informační systém JACQ, využívaný herbářem Masarykovy univerzity už sedmým rokem, ukazuje, jak i menší instituce mohou s omezenými prostředky díky mezinárodní spolupráci sbírky oživit a jejich vědecký potenciál nabídnout k využití na národní i mezinárodní úrovni. Nejde však o parazitismus, ale o symbiózu, jelikož mezinárodní konsorcium poskytuje servis v kvalitě, kterou bychom si jinak nemohli dovést, a současně díky našemu příspěvku roste informační hodnota a využitelnost celé databáze.

Těsně po dokončení tohoto textu se uskutečnil export údajů z katalogu herbáře BRNU do databáze GBIF. Ústav botaniky a zoologie Masarykovy univerzity se tak stal druhým subjektem z České republiky, který přispěl přímo, zatím s největším datovým souborem.