

Informačné systémy flóry, fauny a biotopov

V posledných rokoch sa na Slovensku vyvíja viacero informačných systémov zameraných na flóru, faunu a biotopy:

- **Informačný systém biotopov Slovenska (ISBS)** vznikol v súvislosti s mapovaním biotopov Slovenska, začal sa vyvíjať v r. 1992. Zriaďovateľom ISBS je Ústav krajinej ekológie SAV (ÚKE SAV) a Ministerstvo životného prostredia SR, správcom ÚKE SAV. ISBS slúži na uchovávanie údajov z mapovania biotopov, ktoré sa realizuje podľa metodiky prezentovanej v práci *Biotopy Slovenska* (Ružičková a kol., 1996). Najväčšia časť údajov pochádza z obdobia 1992 – 1996, v posledných rokoch sa databázy dopĺňajú iba sporadicky. V databázach sú uložené výhradne primárne údaje, t. j. dáta, ktoré mapujúci zhromaždili terénnym prieskumom. Databázy a aplikačné programy boli vytvorené v programe FoxPro, databázy sú vo formáte dbf. Mapové zákresy lokalít sú digitalizované v programe TopoL, jednotlivé vrstvy sa uchovávajú aj vo formáte ArcView. V súčasnosti ISBS obsahuje viac ako 3 200 záznamov lokálnych a viac ako 91 tisíc záznamov druhových. Najvýznamnejšie doterajšie využitie ISBS sa vzťahuje k veľkým národným projektom, ako napr. Emerald network alebo NATURA 2000. Poskytovanie dát z ISBS je upravené štatútom a má slúžiť najmä na účely ochrany prírody, ako aj vedy, výskumu a územného plánovania.

- **Databáza fytoecenologických zápisov** má za cieľ sústrediť dostupné fytoecenologické zápisy z územia Slovenska. Začala sa budovať na oddelení geobotaniky Botanického ústavu SAV (BÚ SAV) v 80. rokoch. V centrálnej databáze sú uložené publikované i nepublikované údaje. Určitým špecifikom databázy fytoecenologických zápisov je to, že popri centrálnej databáze existujú ďalšie databázy u jednotlivcov alebo na pracoviskách používajúcich fytoecenologické metódy. Primárne dáta si každý autor ukladá do svojej databázy a sám rozhoduje o ich poskytnutí záujemcom alebo uložení do centrálnej databázy. Takéto usporiadanie je umožnené tým, že sa používa rovnaký softvér TURBO-VEG (Hennekens, 1995), ktorý je slovenským botanikom dostupný bezplatne. Tento softvér sa používa vo viacerých európskych krajinách a určitá medzinárodná štandardizácia sa prejavila aj v tom, že napr. Rakúsko, Česká republika a Slovensko používajú spoločný zoznam druhov. Koordináciu funkciu (najmä dodržiavanie určitých štandardov) a administráciu centrálnej databázy na Slovensku vykonáva oddelenie geobotaniky BÚ SAV. Lokalizáciu zápisov možno uskutočniť zaradením polí s geografickými súradnicami do databázy alebo ich di-

gitalizáciou v GIS. Iným spôsobom sa pracuje v ÚKE SAV, používa sa program ArcView. Údaje z centrálnej databázy sú k dispozícii žiadateľom, resp. dodávateľom, pričom je zachované autorstvo a zápisy možno citovať. Prístup má každý záujemca, typickými výstupmi sú údaje o výskyte taxónov (napr. pre dielo *Flóra Slovenska*), výskyte spoločenstiev alebo biotopov (napr. projekt NATURA 2000), cenologickej väzbe taxónov (Červená kniha). Ďalšie informácie možno nájsť na internete (A).

- **Informačný systém taxónov a biotopov (ISTB)** integruje databázy Štátnej ochrany prírody SR (ŠOP SR). ISTB sa postupne naplňa údajmi z databáz D-Fyto a D-Zoo, ktoré sa používali, resp. stále používajú na ukladanie údajov o rastlinách a živočíchoch. Nové dáta sa v súčasnosti zberajú predovšetkým pre druhy a biotopy, ktoré sú významné pre legislatívu Európskej únie, t. j. sú zaradené do príloh Smernice o vtákoch (Birds Directive) alebo Smernice o stanovištiach (Habitat Directive). Pre jednotlivé rastlinné druhy boli ustanovení gestori, ktorí majú na starosti získavanie dát. V prípade živočíchov sa otázka dodávania údajov rieši územne – zoológovia pracujúci v jednotlivých organizačných zložkách ŠOP SR navrhli mapujúcich z územia svojej pôsobnosti, ŠOP SR s nimi potom uzavrela zmluvy o spolupráci. Podobne boli uzavreté zmluvy aj s dodávateľmi údajov s celoslovenskou pôsobnosťou (Spoločnosťou pre ochranu vtáctva na Slovensku – SOVS, Skupinou pre výskum a ochranu dravcov a sov – SVODAS a Lesníckym výskumným ústavom vo Zvolene). Okrem údajov z terénu sa pripravujú aj sekundárne – literárne a nepublikované dáta, ktoré sa potom overujú v teréne. ISTB sa naplní všetkými údajmi z Informačného systému lúk a Informačného systému rašelinísk. Ďalšie údaje pochádzajú z prebiehajúceho mapovania biotopov v chránených územiach, ktoré realizuje ŠOP SR. Centrálna databáza je umiestnená na serveri s operačným systémom LINUX a je vyvinutá na platforme MySQL. Klientske aplikácie sú vytvorené na platformách Access, Paradox a pripravuje sa verzia v PHP-jazyku. Vstup do databázy bude upravovať štatút, ktorý sa v súčasnosti spracúva. Výstupom databázy je aj GIS vrstva vo formáte ArcView s bodovými, líniovými alebo polygónovými prvkami.

- **Informačný systém lúk (ISL)** prevádzkuje Inštitút aplikovanej ekológie Daphne. Údaje sa získavajú mapovaním v teréne, t. j. zakreslením do mapy v mierke 1 : 25 000 a vyplnením zárečného formulára. Mapujúcim slúži ako podklad mapa potenciálneho výskytu lúk, excerpovaná z národnej vrstvy projektu CORINE Land Cover. Databáza sa dopĺňa spracovaním formulára

v programe MS Access 97, v tomto formáte sa dáta aj uchovávajú. Digitalizácia mapových podkladov sa uskutočňuje v programe ArcView. V súčasnosti je v databáze a vo vrstvách GIS 7 535 plôch. Ku každej ploche je priradený zoznam taxónov vyšších rastlín, záznamov o taxónoch je spolu 411 137. Databáza obsahuje základné informácie o manažmente, zarastaní a type ohrozenia mapovanej plochy. Súčasťou ISL je aj databáza monitorovaných plôch, ktorá je však ešte vo vývoji. Dáta sa využívajú pre potreby ochrany prírody a na vedecké účely – dosiaľ najrozsiahlejšie použitie je spojené s budovaním siete NATURA 2000 v SR. Databáza je prístupná v plnej verzii pracovníkom ŠOP SR, ostatným záujemcom na vyžiadanie v Daphne.

- **Informačný systém rašelinísk (ISR)** takisto vytvára a spravuje Daphne. Údaje sa získavajú mapovaním v teréne (používa sa však mapa v mierke 1 : 10 000, príp. letecké snímky). Ku každej ploche je v databáze priradený zoznam zistených taxónov vyšších rastlín a machorastov. Databáza obsahuje aj základné informácie o manažmente, zarastaní, vodnom režime, pH, konduktivite a type ohrozenia mapovanej plochy. V súčasnosti je v databáze 577 takýchto plôch (vo vrstvách GIS zatiaľ približne polovica), dopĺňanie pokračuje. K mapovaným plochám je 26 024 záznamov v databáze taxónov. Podobne ako v predošlom prípade sa použil program MS Access 97, pre mapové vrstvy program ArcView. Aj dostupnosť údajov a ich využitie sú podobné.

- **Informačný systém o vyšších rastlinách Slovenska** prevádzkuje Botanický ústav SAV a skladá sa z viacerých relatívne samostatných databáz v programe MS Access 97. Údaje do *databázy rozšírenia* sa získavajú excerpciou knižných publikácií, odborných časopisov, zborníkov atď. V súčasnosti IS obsahuje 89 771 záznamov, primárne sa databáza používa pre dielo *Flóra Slovenska* a v budúcnosti sa počíta s využitím údajov v atlase cievnatých rastlín Slovenska. Zdroj údajov do *databázy herbárového manažmentu* predstavujú revidované herbárové položky, v súčasnosti ich obsahuje 272. Hlavným využitím je poskytovanie údajov o rozšírení cievnatých rastlín do oboch spomínaných diel. Údaje do *karyologickej databázy* sa získavajú excerpciou publikovaných údajov a ich nasledujúcou konfrontáciou s dokladovými herbárovými položkami, predpokladá sa aj rozsiahla revízia dát špecialistami na jednotlivé skupiny. V databáze sa v súčasnosti nachádza 5 672 záznamov. Pripravuje sa nový prehľad publikovaných počtov chromozómov vyšších rastlín Slovenska, ktorý by mal byť dostupný v knižnej forme, na CD-ROM, ako aj prostredníctvom internetu. Údaje do *nomenklatúrnej databázy* a získavajú zo sekundárnych zdrojov s nasledujúcou kontrolou v pôvodných publikáciách. V súčasnosti obsahuje 12 878 záznamov. Hlavným výstupom tejto databázy je *Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska*, ktorý je dostupný v knižnej

verzii, ako CD-ROM, ako aj na internete (B). Pripravuje sa jeho druhé vydanie, predpokladá sa aj internetové prepojenie s európskym a mediteránnym informačným systémom Euro + Med PlantBase (na tomto projekte sa BÚ SAV účastní ako národné centrum). V budúcnosti sa predpokladá postupné napojenie IS na medzinárodný informačný systém GBIF (Global Biodiversity Information Facility, pozri C) a jeho európsku súčasť ENBI (European Network of Biodiversity Information). Databáza herbárových položiek bude prepojená s európskym informačným systémom zbierok dokumentujúcich biodiverzitu (BioCASE). Vo všetkých uvedených medzinárodných aktivitách predstavuje BÚ SAV národné centrum, resp. národný uzol.

- **Databanka fauny Slovenska (DFS)**, ktorú prevádzkuje Katedra zoológie PRIF UK v Bratislave, vznikla z iniciatívy pracovníkov tejto katedry, Slovenského národného múzea a Zoologického ústavu UK začiatkom 80. rokov. Cieľom DFS je predovšetkým zhromažďovanie a spracúvanie údajov o faune Slovenska. Od samého začiatku mala DFS dobre spracovanú štruktúru a teoretický základ (Jedlička, 1980). Budovanie databanky začalo zhromažďovaním údajov a vytváraním databáz, ako sú taxonomické zoznamy a databázy synonym pre jednotlivé taxonomické skupiny, zoznam autorov, lokálny súbor, zoznam biotopov a pokračovalo aj vytváraním nálezových databáz. Jednotlivé databázy DFS sa využili aj na budovanie ďalších informačných systémov, napr. databáza biotopov sa stala podkladom na niektoré ďalšie klasifikácie biotopov, najmä pre ISBS. Existencia DFS ovplyvnila napr. používanie označenia lokalít výskytu druhov pomocou mapovacích štvorcov DFS. Vo faunistických prácach sa toto označenie zaužívalo a značne pomáha pri presnejšej lokalizácii jednotlivých nálezov. V deväťdesiatych rokoch nastala značná stagnácia, počas tohto obdobia sa väčšina existujúcich údajov iba zakonzervovala, ale dátové súbory sa nerozvíjali. Zdá sa, že od r. 2000 nastalo oživenie činnosti, narastá počet záznamov v jednotlivých databázach, vznikajú prvé vyhľadávacie programy špeciálne pre potreby DFS. V r. 2001 obsahovala DFS v systematickom súbore 29 953 záznamov (druhov živočíchov), faunistický súbor napríklad 9 308 záznamov druhov z kmeňa *Ciliophora*, v lokálnom súbore bolo 1 279 záznamov a v súbore autorov 2 579 údajov (Stloukal, 2002).

Okrem uvedených komplexnejších databáz si viacerí špecialisti na jednotlivé taxonomické skupiny vytvárajú vlastné databázy, kde je často zhromaždené množstvo údajov. Ako príklad možno uviesť databázu pavúkov Slovenska.

- **Informačný systém pavúkov Slovenska (ISPS)** vznikol na Správe CHKO Ponitrie začiatkom 90. rokov a úspešne pokračuje v Ústave krajinskej ekológie SAV, na pracovisku v Nitre. Služi na zhromažďovanie a ucho-

vávanie údajov o pavúkoch Slovenska, ktoré pochádzajú z literárnych prameňov i z nepublikovaných údajov arachnológov zo Slovenska, ale aj z Čiech. Databázy a aplikačné programy boli vytvorené v programe Fox-Pro, databázy sú vo formáte dbf. V súčasnosti ISPS obsahuje 2 856 lokálnych záznamov a viac ako 85 tisíc nálezových záznamov približne o 1 000 taxónoch pavúkov. Najvýznamnejšie doterajšie využitie ISPS sa vzťahuje k príprave katalógu pavúkov Slovenska (Gajdoš a kol., 1999), k praktickej ochrane prírody, ale aj k riešeniu čiastkových úloh na viacerých projektoch, napr. CORINE Biotopes, NECONET a pod.

V súčasnosti, ako vidno, existuje na Slovensku celý rad informačných systémov o flóre, faune a biotopoch, ktoré väčšinou majú vlastné programové vybavenie, štruktúru a systém spracovania dát. V posledných rokoch sa najmä v súvislosti s budovaním národnej siete NATURA 2000 začal proces ich integrácie, resp. prepájania. Tento proces by mal v budúcnosti pokračovať a smerovať k vytvoreniu národnej siete informácií o biodiverzite.

Luboš Halada, Peter Gajdoš

Literatúra

- Gajdoš, P., Svatoň, J., Sloboda, K.: Katalóg pavúkov Slovenska – Catalogue of Slovakian Spiders (I). Mapy – Maps (II). Ústav krajinej ekológie SAV Bratislava, 1999. I. časť 337 s., II. časť 315 s.
- Hennekens, S. M.: TURBO(VEG) – Software Package for Input, Processing, and Presentation of Phytosociological Data. User's guide. IBN-DLO Wageningen, 1995.
- Jedlička, L.: Organizácia a štruktúra Databanky fauny Slovenska. Správy Slovenskej zoologickej spoločnosti, 7, 1980, s. 14 – 22.
- Ružičková, H., Halada, L., Jedlička, L., Kalivodová, E. (eds.): Biotopy Slovenska. Príručka k mapovaniu a katalóg biotopov. 2. prepracované vydanie. Ústav krajinej ekológie SAV Bratislava, 1996, 192 s.
- Stloukal, E.: Databanka fauny Slovenska – história, súčasný stav a perspektívy. Acta Zool. Univ. Comenianae (Bratislava), 44, 2002, s. 27 – 35.
- (A) <http://www.botanika.sk>
 (B) <http://www.ibot.sav.sk/checklist>
 (C) <http://www.gbif.org>

Geochemické databázy geologických zložiek životného prostredia

Tab. 1. Základná charakteristika databáz z Geochemických atlasov Slovenskej republiky

Zložky geologického prostredia	Hustota vzorkovania	Počet vzoriek	Súbor analyzovaných prvkov / parametrov	Poznámka
Podzemné vody	1 vzorka/3 km ²	16 359	Al, As, Ba, Ca, Cd, Cl, Cr, Cu, F, Fe, HCO ₃ , Hg, K, Li, Mg, Mn, Na, NH ₄ , NO ₃ , Pb, PO ₄ , Sb, Se, SiO ₂ , SO ₄ , Sr, CHSK _{Mn} , CO ₂ agr., CO ₂ vol., O ₂ vodivosť	pramene, studne, vrty, drenáže
Riečne sedimenty	1 vzorka/2 km ²	24 432	Al, As, B, Ba, Be, Bi, Ca, Cd, Ce, Co, Cr, Cu, Fe, Ga, Hg, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, Rb, Sb, Se, Sn, Sr, Ti, Tl, V, W, Zn, Zr, Y	aktívne riečne sedimenty < 0,125 mm
Horniny	neregulárna sieť	3 839	Ag, Al, As, B, Ba, Be, Bi, Ca, Ce, Cd, Co, Cr, Cu, F, Fe ² , Fe ³ , Ga, Hg, K, La, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, Rb, S, Sb, Se, Si, Sn, Sr, Ti, V, W, Y, Zn, Zr, CO ₂ , H ₂ O ⁺ , 350 °C	hlavný horninový typ
Pôdy	1 profil/10 km ²	10 380	Al, As, B, Ba, Be, Bi, Ca, Ce, Cd, Co, Cr, Cs, Cu, F, Fe, Fe, Ga, Hg, K, La, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, Rb, Sb, Se, Sn, Sr, V, W, Y, Zn	1 profil 2 vzorky (A a C horizonty)
Rádioaktívnosť	1 bod/10 km ²	15 773 5 271	horniny – K, Th, eÚt, U, Da, Rn vody – U, Ra, Rn	horniny – referenčné body