



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Název projektu	Rozvoj vzdělávání na Slezské univerzitě v Opavě
Registrační číslo projektu	CZ.02.2.69/0.0./0.0/16_015/0002400

Přírodovědecké muzejnictví

Distanční studijní text

**Lenka Jarošová, Jindřich Roháček, Lukáš Číhal,
Martin Gajdošík**

Opava 2019



**SLEZSKÁ
UNIVERZITA**
FILOZOFICKO-
PŘÍRODOVĚDECKÁ
FAKULTA V OPAVĚ

- Obor:** Entomologie, Botanika, geologie, paleontologie, zoologie
- Klíčová slova:** Správa sbírky, evidence, CES, Centrální evidence sbírek, katalogizace, digitalizace, BACH, eSbírky, inventarizace, ochrana sbírek, uložení sbírek, depozitář.
Muzejní entomologie, sbírkový exemplář, akvizice, sběr a preparace hmyzu, lokální údaje, determinace, tvorba, řazení a uložení sbírky, ochrana sbírky, výzkum, prezentace.
Muzejní botanika, herbář, schedy, rostliny.
Muzejní geologie, minerál, hornina, mikroskopický výbrus, geologický fenomén.
Muzejní paleontologie, fosilie, zkamenělina, stratigrafie.
Muzejní zoologie, zoologická sbírka, sbírkový předmět, obratlovci, měkkýši, materiál, sbírka, kolekce, preparát, balek, lebka, konchylie, přírůstek, evidence, fond, štítek, karta, determinace, taxon, lokalita, legátor, CITES, ohrožený taxon
- Anotace:** V průběhu jednoho semestru budou studenti seznámeni se základy správy přírodovědných podsbírek a s jejich strukturou, evidencí a digitalizací, akviziční strategií atd. Výuka probíhá formou přednášek a exkurzí na jednotlivých odborných pracovištích Slezského zemského muzea včetně návštěvy depozitářů. Studenti tak postupně poznají i specifika jednotlivých podsbírek - botanické, entomologické, geologické, paleontologické a zoologické. Přednášející rovněž prezentují odborné i popularizační výstupy svých výzkumů, ať už se jedná o publikace, výstavy či expozice.

Autor:

Mgr. Lenka Jarošová, Ph.D.
RNDr. Jindřich Roháček, CSc.
Mgr. Lukáš Číhal, Ph.D.
Mgr. Martin Gajdošík, Ph.D.

Obsah

ÚVODEM.....	5
RYCHLÝ NÁHLED STUDIJNÍ OPORY.....	6
1 SBÍRKOTVORNÁ ČINNOST.....	7
1.1 Nabývání předmětů pro sbírky.....	12
1.2 Evidence sbírek.....	12
1.3 Tvorba sbírky.....	17
1.4 Inventury sbírkových předmětů.....	17
1.5 Optimální uložení a ochrana sbírek.....	18
1.6 Prezentace sbírkových předmětů veřejnosti.....	18
1.7 Vývoz sbírkových předmětů do zahraničí.....	19
1.8 Práva správce sbírky.....	19
LITERATURA.....	22
2 ENTOMOLOGIE.....	23
LITERATURA.....	43
3 BOTANIKA.....	44
4 GEOLOGIE.....	68
LITERATURA.....	96
5 PALEONTOLOGIE.....	97
LITERATURA.....	105
6 ZOOLOGIE.....	107
LITERATURA.....	175
7 VĚDA, VÝZKUM A PUBLIKAČNÍ ČINNOST.....	178
8 PREZENTACE.....	181
LITERATURA.....	185
SHRNUTÍ STUDIJNÍ OPORY.....	186
PŘEHLED DOSTUPNÝCH IKON.....	187

ÚVODEM

Odborní pracovníci Oddělení přírodních věd Slezského zemského muzea dostali jedinečnou příležitost přednášet na Slezské univerzitě obor, který kombinuje jejich odbornou činnost s činností muzejní. V průběhu jednoho semestru budou studenti seznámeni se základy správy přírodovědných podsbírek a s jejich strukturou, evidencí a digitalizací, akviziční strategií atd. Výuka probíhá formou přednášek a exkurzí na jednotlivých odborných pracovištích Slezského zemského muzea včetně návštěvy depozitářů. Studenti tak postupně poznají i specifika jednotlivých podsbírek - botanické, entomologické, geologické, paleontologické a zoologické. Přednášející rovněž prezentují odborné i popularizační výstupy svých výzkumů.

Studijní opory jsou koncipovány tak, aby sloužily jako podklad k upevnění poznatků získaných při praktické výuce, dále jsou v nich odkazy na obecnou i specializovanou literaturu a především na zajímavé webové odkazy, které studentům umožní prohloubit získané znalosti. Každá kapitola obsahuje několik otázek a odpovědí, které se týkají probrané problematiky.

Studium by měly usnadnit distanční prvky, jedná se především o odkazy na multimediální učebnice, na stránky či videa s odborným obsahem. Studijní opory jsou určeny především pro studenty distančního studia vybraných oborů Slezské univerzity, kteří si jako jeden z předmětů studia vyberou Přírodovědecké muzejnictví.

RYCHLÝ NÁHLED STUDIJNÍ OPORY

V úvodu se studenti seznámí se sbírkotvornou činností Slezského zemského muzea a s obecnými záležitostmi správy sbírek, jako jsou akvizice, evidence, digitalizace, inventarizace, uložení a ochrana sbírek.

Následují odborné kapitoly, které představí jednotlivé vědní obory, specifika přírodovědných podsbírek a zajímavé i unikátní nálezy. Studenti získají představu o různých způsobech získávání přírodovědného materiálu, o jeho laboratorním zpracování a vědeckém a prezentačním zhodnocení. Součástí jednotlivých kapitol je doporučená literatura a jednoduchý test, který se váže k probírané látce. Pro zájemce jsou doplněny také odkazy na zajímavé webové stránky, kde se mohou s probíranou látkou seznámit podrobněji.

1 SBÍRKOTVORNÁ ČINNOST

RYCHLÝ NÁHLED KAPITOLY



Slezské zemské muzeum je sbírkotvorná instituce, která se dlouhodobě zabývá tvorbou a správou sbírek muzejní povahy. Odborní pracovníci mají tedy četné zkušenosti s touto činností, ať už se jedná o správu sbírek, jejich ochranu či prezentaci. Studenti se seznámí s formálními náležitostmi správy sbírek, od různých typů akvizic sbírkových předmětů, přes jejich laboratorní zpracování, determinaci, evidenci, digitalizaci atd. až po prezentaci vybraných předmětů a jejich vědecké zhodnocení.

Aby přednášející obsáhli pestrost a rozdílnost jednotlivých přednášených oborů v rámci přírodních věd, zaměřuje se každý z nich na určitá specifika. Tím se snaží jednak zabránit opakování, jednak usilují o co největší rozsah/záběr studované problematiky v rámci časových možností jednoho semestru. Přihlíží také k tomu, že studenti jsou většinou zaměřeni na vědy společenské a v oborech přírodovědných může být stupeň jejich znalostí různý.

CÍLE KAPITOLY



Studenti se ve stručném přehledu seznámí se sbírkotvornou činností Slezského zemského muzea. Tato kapitola jim v kostce objasní především tyto pojmy:

- Slezské zemské muzeum jako sbírkotvorná instituce
- Charakteristika sbírky SZM
- Cíle a zásady sbírkotvorné činnosti
- Správa, evidence a ochrana sbírek (akvizice, evidence, tvorba sbírky, inventarizace, uložení a ochrana sbírek, prezentace sbírkových předmětů, vývoz sbírkových předmětů do zahraničí, práva správce sbírky)

KLÍČOVÁ SLOVA KAPITOLY



sbírka, podsбірka sbírkotvorná činnost, správa sbírek, legislativa, evidence, inventarizace, digitalizace, uložení sbírek, ochrana sbírek, výpůjčky, zápůjčky, badatelský řád, eSbírky, BACH, CES, výstava, expozice, publikace, muzejní prezentace

SLEZSKÉ ZEMSKÉ MUZEUM JAKO SBÍRKOTVORNÁ INSTITUCE:



Obrázek 1: Slezské zemské muzeum, Historická výstavní budova. Fotoarchiv SZM.

Slezské zemské muzeum jako příspěvková organizace Ministerstva kultury ČR je nejstarším veřejným muzeem na území dnešní České republiky (založeno v roce 1814). Zároveň je po Národním muzeu a Moravském zemském muzeu třetím největším muzeem v ČR. Podrobná historie Slezského zemského muzea je dostupná na webové stránce:

<http://www.szm.cz/rubrika/5/muzeum/historie.html>

Slezského zemské muzeum spravuje celkem šest expozičních budov a areálů: přímo v centru Opavy se nachází Historická výstavní budova a Památník Petra Bezruče, návštěvníky oblíbené jsou také Arboretum Nový Dvůr ve Stěbořicích, Památník II. světové války v Hrabyni, Areál československého opevnění Hlučín-Darkovičky a Srub Petra Bezruče v Ostravici. Muzeum pravidelně připravuje výstavy, které jsou zaměřeny především na historii a přírodu Slezska; zvláštní pozornost je již tradičně věnována Druhé světové válce. Rozsáhlé sbírky, které jsou v depozitářích Slezského zemského muzea uloženy, jsou v souladu s ust. § 9 odst. 1, písm. f) zákona č. 122/2000 Sb. o ochraně sbírek muzejní povahy a o změně některých dalších zákonů dočasně zapůjčovány organizacím i badatelům za účelem prezentace či jiného zpřístupnění.

CHARAKTERISTIKA SBÍRKY SLEZSKÉHO ZEMSKÉHO MUZEA

Sbírka SZM je zapsána v Centrální evidenci sbírek muzejní povahy ČR pod číslem ZMO/002-05-07/150002. Informace o sbírce SZM jsou veřejně dostupné online na stránkách CES. Vybrané sbírkové předměty jsou průběžně zpřístupňovány na webové prezentaci muzejních a galerijních sbírek *eSbírky*, kde jsou průběžně doplňovány na základě údajů a fotografií od jednotlivých kurátorů.

K prohlížení vybraných předmětů, uložených ve sbírce Slezského muzea, je možné využít internetový portál **eSbírky**, který je určen k online prohlížení digitalizovaných muzejních sbírek. Je možno v něm vyhledávat a prohlížet lze předměty, fotografie a zvukové nahrávky skrze vyhledávací systém, jenž je rozdělen do kategorií podle instituce, typu

sbírky, materiálu, místa původu nebo datace. Jedním z hlavních úkolů portálu eSbírky je šíření povědomí o českém muzejním bohatství. Slezské zemské muzeum fyzicky zpřístupňuje svou sbírku badatelům v badatelských dnech, které jsou uvedeny na webových stránkách muzea. Všichni badatelé jsou povinni řídit se Badatelským řádem SZM. Badatelský řád Slezského zemského muzea je dostupný zde:

<http://www.szm.cz/media/docs/b-badatelsky-rad-4d47c642335a1.pdf>

CÍLE A ZÁSADY SBÍRKOTVORNÉ ČINNOSTI:

Snahou paměťových institucí je uchovat sbírkové předměty pro příští generace. Aby nedošlo k jejich poškození či dokonce zničení, je třeba sbírky uchovávat ve zvláštním režimu. Tato povinnost je dána zákonem č. 122/2000 Sb., o ochraně sbírek muzejní povahy. Tento zákon, prováděcí vyhláška č. 275/2000 Sb., znění pozdějších předpisů a metodické pokyny vydané Ministerstvem kultury jsou zveřejněny na webových stránkách www.mkcr.cz a www.emuzeum.cz. V současné době jsou velice přehledným a vyčerpávajícím zdrojem informací publikace RNDr. Jiřího Žalmana, Příručka muzejníka I a Příručka muzejníka II. Obě jsou zpracovány tak, aby usnadnily práci s muzejní sbírkou. Rozvádí povinnosti plynoucí ze zákona a z vyhlášky pro evidenci a inventarizaci sbírek a pro zajištění jejich bezpečnosti, uvádějí praktické zásady těchto činností, ale především se snaží postihnout jejich smysl a účel.

Sbírkotvornou činností muzea je tvorba sbírky, nikoliv pouze „sbírání věcí“. Hodnota souboru nasbíraných věcí – finanční, kulturní či vědecká – je více či méně součtem hodnot jednotlivých předmětů, zatímco vytvářením sbírky vzniká hodnota zcela nová. Jednak tím, že hodnoty jednotlivých předmětů se ve sbírce navzájem umocňují, jednak tím, že spolu se sbírkovými předměty je uchována i dokumentace k nim, což výrazně zvyšuje vypovídací hodnotu. Kulturní hodnotu sbírky zvyšuje i vklad určité tvořivé činnosti sběratele – kurátora, která je hodnotou sama o sobě. Museum jako profesionální sbírkotvorná instituce by mělo sbírku v každém případě **tvorit**.

Sbírkotvorná činnost je zároveň správou obrovského majetku; ten nepatří muzeu, ale občanům, kteří na ni přispívají ze svých daní prostřednictvím veřejných rozpočtů. Tento majetek musí být zajištěn, evidován a řádně spravován podle příslušných předpisů.

Cílem tvorby, uchovávání, správy a ochrany sbírky je „nová kulturní hodnota“, tj. sbírka jako celek.

Dle zákona je povinností muzea provádět výzkum prostředí, z něhož získává sbírky, muzeum tedy provádí výzkumnou a vědeckou činnost, zkoumá přírodu a společnost. Vědeckovýzkumná činnost je však pouze jedním z možných prostředků, jak získávat nové přírůstky do sbírek – cílem vědeckovýzkumné činnosti prvoplánově není akvizice, akviziční činnost může probíhat i při absenci vlastní činnosti vědeckovýzkumné zkoumající prostředí, z něhož předmět pochází. Ne každý studijní materiál je rovněž zdrojem přírůstků do sbírek, teprve na základě kritického zhodnocení může být rozhodnuto, zda a kolik předmětů je schopno skutečně sbírky zhodnotit.

Sbírkotvorná činnost muzea je činností odbornou. Zařazením předmětu do sbírky vyplývá povinnost uplatňovat při zacházení s tímto předmětem zvláštní režim. Klíčovou roli při tvorbě sbírky hraje **selekce**, která probíhá:

- při nabývání předmětů
- při podrobnějším posuzování předmětů a jejich zapisování do systematické evidence
- selekce při pravidelných inventarizacích (revizích sbírek); jsou zohledňovány vývoj poznání v daném oboru, zjištění nových skutečností, které při zápisu do systematické evidence nebyly známy, a také fyzický stav předmětu.

Cílem muzea není jen sbírku „vlastnit“, jejím prostřednictvím muzeum prezentuje informace a poznatky z různých oborů přírodních a společenských věd. **Sbírka by měla být zdrojem relevantních poznatků o světě.**

Sbírka by tedy měla být: odborně tvořena, odborně spravována, odborně uchovávána a také odborně využívána. Z těchto důvodů je nezbytná její odborná správa. Je nutné dodržovat několik základních pravidel:

- sbírka musí být skutečně tvořena, jakýkoliv balast podstatně zatěžuje její správu na úkor jejího využívání
- každý sbírkový předmět musí být evidován a ke každému sbírkovému předmětu musí existovat evidenční záznam (jeho obsah je určen § 9 odst. 1 písm. d) zákona č. 122/2000 Sb., podrobnosti pak dále upravuje vyhláška MK ČR č. 275/2000 Sb., kterou se zákon provádí)
- v každém muzeu musí probíhat permanentní inventarizace sbírek
- každá sbírka musí být uložena a spravována tak, aby nedocházelo k poškození předmětů a jejich ztrátám

Muzeum jako profesionální sbírkotvorná instituce by ovšem mělo vykonávat ještě další, a to odborné činnosti:

- ke sbírce a jednotlivých sbírkovým předmětům shromažďovat doprovodnou dokumentaci (tezaurace)
- v systematické evidenci doplňovat základní evidenční záznam o další informace o předmětu, o prostředí, z něhož byl předmět získán, o souvislosti s jinými předměty atd.
- preparovat, konzervovat nebo restaurovat sbírkové předměty
- na základě odborného zpracování sbírek získávat ony relevantní poznatky o světě, případně sbírku uspořádat s vědomím, že jde o trvalý pramen přírodních nebo společenských věd (studijní sbírka)

SPRÁVA, EVIDENCE A OCHRANA SBÍREK

Velké sbírky bývají členěny na tzv. podsbírkou, s nimiž se jednodušeji pracuje. Zákon takovouto strukturaci nejen umožňuje, ale v některých případech dokonce i ukládá. Jako

příklad uvádíme sbírku Slezského zemského muzea, která je rozdělena na jednotlivé podsbírky, společenskovední a přírodovědné:

Přírodovědné podsbírky

- Botanická podsbírka (CES: 5 – botanická)
- Dendrologická podsbírka (CES: 24 – další – dendrologická)
- Entomologická podsbírka (CES: 7 – entomologická)
- Geologická podsbírka (CES: 1 – geologická)
- Paleontologická podsbírka (CES: 4 – paleontologická)
- Zoologická podsbírka (CES: 8 – zoologická)
- Podsbírka Živé dřeviny (CES: 24 - další - Živé dřeviny)

Společenskovední podsbírky

- Archeologická podsbírka (CES: 9 – archeologická podsbírka)
- Památník II. světové války (CES: 24 – další – Památník II. světové války)
- Divadelní podsbírka (CES: 24 – další – divadelní)
- Etnografická podsbírka (CES: 11 – etnografická)
- Podsbírka Fotografie, filmy, videozáznamy a jiná media (CES: 21 – fotografie, filmy, videozáznamy a jiná média)
- Historická podsbírka (CES: 10 – historická)
- Podsbírka knihy (CES: 18 – knihy)
- Muzeologická podsbírka (CES: 24 – další – muzeologická)
- Muzikologická podsbírka (CES: 24 – další – muzikologická)
- Podsbírka novodobé dějiny (24 – další – novodobé dějiny)
- Numismatická podsbírka (CES: 13 – numismatická)
- Podsbírka písemnosti a tisky (CES: 19 – písemnosti a tisky)
- Podsbírka Slezský ústav (CES: 24 – další – sbírka Slezského ústavu)
- Podsbírka výtvarné umění (CES: 15 – výtvarné umění)



Obrázek 2: Blücherův palác, depozitář pro přírodovědné sbírky SZM.

1.1 Nabývání předmětů pro sbírky

Základním předpokladem tvorby sbírek je shromažďování přírodnin a lidských výtvorů za účelem jejich zařazování do sbírek. Muzea a galerie získávají věci movité či nemovité několika různými způsoby:

- 1) **úplatně** (koupí a ostatními formami převodu vlastnictví):
- 2) **bezúplatně**:
 - vlastním vyhledáváním zdrojů a výběrem z těchto zdrojů (sběr přírodnin) prostřednictvím cílených sběrů nebo průzkumů a výzkumů, přičemž se řídí právními předpisy, které takové činnosti upravují
 - náhodnými sběry
 - darem od právnických i fyzických osob
 - přebíráním dědictví nebo přebíráním pozůstalosti
 - převodem od jiných právnických osob
 - záměrným vytvářením dokladů s vypovídající schopností o přírodě nebo společnosti vlastní činností (písemné, obrazové či zvukové záznamy, modely, repliky, rekonstrukce atd.)
 - vytvářením tzv. živých sbírek pěstební nebo chovatelskou činností (arboreta, muzea v přírodě, semenné banky atd.)

Věc movitá nebo nemovitá se nestane sbírkovým předmětem okamžikem nabytí, ale teprve **rozhodnutím**, které je realizováno následujícím právním aktem – pořízením evidenčního záznamu a následným zapsáním evidenčního čísla nového sbírkového předmětu do centrální evidence sbírek (CES). Zapsání do sbírkové evidence, tj. pořízení evidenčního záznamu, a zapsání evidenčního čísla do CES jsou dvě nedílné součásti téhož právního aktu, jímž se z věci movité či nemovité stává sbírkový předmět, tedy „část sbírky“, na niž se vztahují ustanovení zákona.

1.2 Evidence sbírek

Každý správce majetku uchovávaného a užívaného ve veřejném zájmu je povinen tento majetek zjistit, evidovat jej a řádně se o něj starat. V případě sbírkových předmětů existuje pro evidenci ještě jeden, velmi podstatný, důvod. Přínos většiny sbírkových předmětů pro sbírku by byl jen malý nebo dokonce žádný, pokud by spolu s nimi nebyly uchovávány alespoň některé údaje o nich. Ty základní tvoří obsah evidenčního záznamu a jsou uvedeny v ustanovení § 9 odst. 1 písm. d) zákona č. 122/2000 Sb. Vést sbírkovou evidenci je proto základní povinností správce sbírky. Sbírkovou evidenci tvoří evidenční záznamy ke všem sbírkovým předmětům. Vyhotovením evidenčního záznamu se z věci movité či nemovité nebo jejich souboru stává sbírkový předmět *de facto* (součást sbírky muzejní povahy spravované podle zákona č. 122/2000 Sb.). Součástí evidenčního záznamu je evidenční číslo. Jeho zapsáním do CES se z věci movité či nemovité nebo jejich souboru stává sbírkový předmět *de iure*. Evidenční záznamy se vedou v listinné podobě, záznamy vedené v elektronické podobě (v databázi počítače) představují pouze evidenci pomocnou.

Evidence ve sbírkách čítajících více než 3000 sbírkových předmětů je dvoustupňová - chronologická a systematická. Evidenční záznamy musí být autentizované a vedou se v přírůstkové knize (chronologická evidence), v inventární knize nebo na zvláštních katalogizačních listech (systematická evidence). Evidenční záznamy v chronologické evidenci jsou uloženy odděleně (v jiné místnosti) od záznamů v systematické evidenci.

Podle současné legislativy se rozlišují dvě formy evidence sbírek:

- 1) **Evidence sbírkových předmětů vedená vlastníkem nebo správcem sbírky** (nejčastějšími správci sbírek jsou muzea spravující sbírky ve vlastnictví státu nebo kraje nebo obce):
 - chronologická
 - systematická
- 2) Evidence sbírek muzejní povahy, tedy soubor sbírkových předmětů vedená Ministerstvem kultury České republiky jako **Centrální evidence sbírek (CES)**

Evidence sbírkových předmětů - jde o pořízení evidenčního záznamu ke každému sbírkovému předmětu. Podle ustanovení § 2 odst. 3 vyhlášky se sbírky čítající více než 3000 věcí movitých nebo více než 11 věcí nemovitých vedou v evidenci dvoustupňové – chronologické a systematické.

Sbírkový předmět – se jím stává jakákoliv věc movitá nebo nemovitá nebo soubor věcí movitých či nemovitých na základě rozhodnutí muzea. Způsob rozhodování není upraven žádnými obecně závaznými předpisy, určuje jej „**režim zacházení se sbírkou**“.

Evidenční záznam - účelem a smyslem evidenčního záznamu je identifikovat sbírkový předmět a uchovat k němu základní dokumentaci, bez níž je jeho schopnost vypovídat o přírodě či společnosti výrazně nižší. Evidenční záznam může být mnohem bohatší a přesnější, než ukládá zákon a vyhláška – díky tomu je ke sbírkovému předmětu uchováno co nejvíce relevantních údajů a identifikace sbírkového předmětu je nezpochybnitelná.

Základní náležitosti evidenčního záznamu:

- název a stručný popis sbírkového předmětu
- označení území, z něhož sbírkový předmět pochází, je-li známo
- způsob a okolnosti nabytí sbírkového předmětu, tj. datum nabytí předmětu, informace zda šlo o vlastní sběr, náhodný či na základě průzkumu či výzkumu úplatné či bezúplatné nabytí od jiné právnické či fyzické, s odkazem na doklad o nabytí (účetní doklad, smlouva darovací či jiná atp.), zvláštní okolnosti, které případně nabytí předmětu provázely
- stav sbírkového předmětu.
- evidenční číslo sbírkového předmětu
- označení archiválií (protože se zákon na archiválie nevztahuje, nemůže být archiválie sbírkovým předmětem podle zákona. Archiválie však může být součástí sbírkového předmětu evidovaného podle ustanovení § 2 odst. 2 písm. c) vyhlášky (tzv. hromadná evidence písemností). V takovém případě se to v evidenčním záznamu uvede
- Evidenční záznam ke sbírkovému předmětu, jehož částmi je více věcí movitých nebo nemovitých musí mít všechny náležitosti uvedené v bodech 1-6.

Evidenční číslo - evidenčním číslem je buď číslo přírůstkové, kterým je sbírkový předmět označen při zařazení do chronologické evidence, nebo inventární, kterým je sbírkový předmět označen při svém zařazení do evidence systematické – zároveň je povinnou součástí evidenčního záznamu v té či oné evidenci.

Chronologická evidence sbírkových předmětů – tzv. evidence I. stupně; do chronologické evidence se zapisují evidenční záznamy nové získaných přírůstků do sbírky v pořadí, jak je muzeum získalo. Evidenční číslo, nazývané v tomto případě přírůstkovým, je zpravidla tvořeno pořadovým číslem přírůstku v daném roce, lomítkem a číslem označujícím rok, v němž byl přírůstek získán.

Systematická evidence sbírkových předmětů – tzv. evidence II. stupně; překračuje rámec evidence majetkoprávní a posunuje nakládání se sbírkovým předmětem směrem k odborné správě sbírek.

Jejím účelem je

- na základě dalšího odborného posouzení opětovně potvrdit rozhodnutí o zařazení předmětu do sbírky a trvale jej uchovávat
- v rámci odborného uspořádání sbírky zařadit sbírkový předmět do logických souvislostí ostatních sbírkových předmětů, tj. do některé ze systematických skupin;
- pořídit nový evidenční záznam s použitím evidenčního záznamu z chronologické evidence včetně přírůstkového čísla, který se vždy doplní o další evidenční číslo, nazývané v tomto případě číslem **inventárním** (zpravidla i dalšími údaji o předmětu, obrazovým záznamem atd.), inventárním číslem se označí i předmět, aniž se číslo přírůstkové odstraní
- být podkladem inventarizace sbírek

Systematická evidence je vedena buď na dosud užívaných, tzv. **katalogizačních kartách**, nebo může být použit **tisk z databáze počítače**, případně lze použít i **inventární knihu**. Přestože zákon neukládá povinnost rozšiřovat evidenční zápis v systematické evidenci oproti evidenčnímu zápisu v chronologické evidenci - s výjimkou doplnění inventárního čísla - systematická evidence je odrazem odborné správy sbírek, a doplnění dostupných informací se předpokládá.

Zákon neukládá ani povinnost pořizovat k evidenčním záznamům **obrazovou dokumentaci**, ale je to jeden z nejlepších způsobů identifikace a alespoň pro vybrané typy předmětů by měl být pravidlem. V jedné podsbírece musí být inventární číslo každého sbírkového předmětu jedinečné.

Hromadná evidence - jedná se o evidenci, kde sbírkový předmět není tvořen jedinou věcí movitou nebo nemovitou, ale jejich souborem, tj. má více částí. Nejde přitom o více sbírkových předmětů evidovaných pod jedním evidenčním číslem, ale o jeden sbírkový předmět, který má více samostatných částí.

Příklady:

- přírodniny jedné systematické skupiny
- fragmentární archeologický materiál, hromadné nálezy mincí a osteologického materiálu
- stejné věci jednoho druhu
- písemnosti, tisky, negativy, kresby atd. vázící se k jednomu tématu nebo k jedné osobnosti
- věci, které tvoří jeden funkční soubor nebo jsou součástmi jednoho funkčního celku (výjimečně)

Evidenční záznam slouží k jednoznačné identifikaci sbírkového předmětu, uvádí o něm základní informace, stvrzuje vlastnictví a příslušnost hospodařit s ním. Musí být tedy vyhotoven způsobem zajišťujícím možnost dlouhodobé archivace, během níž zůstanou

záznamy čitelné. Sbírkovou evidenci lze pokládat za průkaznou pouze tehdy, pokud lze doložit, že evidenční záznamy jsou autentické a jsou chráněny před záměnou, falšováním či neoprávněnými změnami.

Geologie - Geologie - Slezské zemské muzeum			
Skupina	mineralogie	Podskupina	M
Inventární číslo:	4	Přírůstkové číslo:	
Jiné číslo:		Zapsáno do CES:	
Způsob nabytí:	SSÚ	Datum nabytí:	
Sběratel:	Kruťa	Datum sběru:	7.11.1968
Určil:	Kruťa	Datum určení:	7.11.1968
Uložení stálé:	/1	Uložení aktuální:	/1
Minerál:	analcim		
Hornina:			
Výbrus:			
Zrůst:		Tvar:	
Paragen:		Barva:	
Rozměry:	d=80, s=60, v=50		
Hmotnost:		Počet kusů:	1
Popis:	Neúplně vyrostlé na puklině těšínitu.		
Lokalita:	Prostřední Bludovice	Stratigrafie:	
Region:		Litostrat:	
Důvod odpisu:		Datum odpisu:	
Revize:			
Stav:			

Obrázek 3: Digitalizace sbírkových předmětů, náhled evidenční karty v programu BACH.

Vyřazování předmětů ze sbírkové evidence upravují §§ 7 a 9 zákona a § 4 vyhlášky. Platí tyto obecné zásady:

- 1) Vyřazování předmětů ze sbírkové evidence je vysoce odpovědnou, ale nicméně běžnou součástí práce se sbírkou.
- 2) Předmět lze ze sbírkové evidence vyřadit pouze z důvodů neupotřebitelnosti, přebytečnosti, ztráty a výměny a to na základě odpovědného posouzení (konkrétní postup je součástí režimu zacházení se sbírkou)
- 3) Rozhodnutí o vyřazení předmětu ze sbírkové evidence předpokládá:
 - kvalifikovaný návrh odborně erudovaného kurátora sbírky, který dokáže posoudit jak vypovídací hodnotu samotného předmětu, tak ale hlavně jeho přínos pro vypovídací schopnost celé sbírky
 - existenci promyšleného managementu sbírkotvorné činnosti, v jehož rámci je návrh na vyřazení podáván
 - znalost názoru dalších odborníků (např. poradního orgánu pro sbírkotvornou činnost)
 - soustavnou odbornou práci se sbírkou
 - perfektní znalost stavu předmětu (např. posudek preparátora, konzervátora nebo restaurátora), aby bylo možné např. odpovědně rozhodnout, zda lze předmět zachránit

Vyřazování je součástí komplexního procesu - tvorby sbírky. Nejsou-li zajištěny výše uvedené předpoklady, je lepší se vyřazení vyhnout. Pokud jsou předpoklady splněny, jde o významný nástroj zkvalitňování sbírky.

Sbírkový předmět pro sbírku přebytný, pokud nezvyšuje vypovídací schopnost sbírky o světě. Rozhodnutí je vždy záležitostí individuálního posouzení kvalifikovanými odborníky. Obecné důvody přebytnosti:

- 1) Předmět sám o sobě má menší či větší schopnost vypovídat o přírodě nebo společnosti, ale:
 - sbírka, jejíž vypovídací schopnost by předmět mohl zvýšit, v daném muzeu neexistuje a ani není účelné nebo možné ji vytvořit
 - jedná se o tzv. multiplikát, tj. stejných předmětů je ve sbírce více, aniž to sbírku zhodnocuje
- 2) Předmět sám o sobě má mizivou nebo žádnou schopnost vypovídat o přírodě nebo společnosti a tedy:
 - sbírku nezhodnocuje, protože se jedná o bezvýznamný předmět (toruo, nevýznamná kopie)
 - sbírku nezhodnocuje, protože k němu chybí podstatná nebo dokonce všechna data a ze samotného předmětu je nelze vyčíst
 - předmět má jistou vypovídací schopnost a sbírku zhodnocuje, ale pro kvalitu sbírky je žádoucí jej vyměnit za jiný předmět, který má tuto schopnost vyšší
 - prokáže se, že předmět není majetkem vlastníka sbírky, ale jiné právnické nebo fyzické osoby

Centrální evidence sbírek (CES) - sbírek je informační systém s dálkovým přístupem, který spravuje Ministerstvo kultury. Je seznamem sbírek muzejní povahy, tj. nedělitelných věcí hromadných, spravovaných podle zákona č. 122/2000 Sb. a chráněných ve veřejném zájmu. Součástí zápisu sbírky do CES je (mimo jiné) výčet evidenčních čísel sbírkových předmětů, které sbírku tvoří. CES tak vymezuje také všechny sbírkové předměty (přírodniny nebo lidské výtvořiny nebo jejich soubory), se kterými je nutné nakládat dle citovaného zákona.

Předmět, jehož evidenční číslo není zapsáno v CES, byť by byl tento předmět zapsán ve sbírkové evidenci vaší sbírky, nemůže být považován *de iure* za sbírkový předmět. Na nakládání s ním se nevztahují povinnosti plynoucí ze zákona č. 122/2000 Sb., ale ani práva vlastníka či správce sbírky z tohoto zákona plynoucí. A jde o porušení zákona.

U „živé“ sbírky, která se rozrůstá získáváním nových přírůstků a může ubývat vyřazováním sbírkových předmětů z důvodů uvedených v zákoně č. 122/2000 Sb., je třeba výčet evidenčních čísel zapsaných v CES aktualizovat, tj. přidávat evidenční čísla nových přírůstků a vyřazovat evidenční čísla „úbytku“. Žádat o aktualizaci je povinností správce sbírky.

CES obsahuje také slovní, popřípadě obrazovou charakteristiku sbírky pro badatele a zájemce z řad veřejnosti. Sbírkové předměty mohou být členěny na oborové části, tzv. podsbírkové, podle přílohy č. 1 vyhlášky č. 275/2000 Sb. V takovém případě jsou pak slovní a obrazové charakteristiky uvedeny pro každou podsbírkou. Osvědčením o provedeném zápisu do CES dochází vlastně k jakési „legitimizaci sbírky muzejní povahy“ ve smyslu zákona, která umožňuje sbírku identifikovat a alespoň do jisté míry identifikovat i její části, tj. sbírkové předměty. Jedná se o následující identifikační znaky:

- 1) Identifikace sbírky
 - údaje o vlastníku, případně správci sbírky
 - pojmenování sbírky
 - charakteristika sbírky nebo jejích částí

- 2) Identifikace sbírkového předmětu
 - údaje o vlastníku, případně správci sbírky
 - b) pojmenování sbírky
 - evidenční číslo sbírkového předmětu, tj. číslo systematické evidence (inventární, v případě, že není k dispozici evidenční číslo chronologické evidence (přírůstkové).

<http://ces.mkcr.cz/>

1.3 Tvorba sbírky

Sbírka muzejní povahy zapsaná v CES je definována v zákoně č. 122/2000 Sb. jako „sbírka ve své celistvosti významná pro prehistorii, historii, umění, literaturu, techniku, přírodní nebo společenské vědy...“. Základní princip jejího dalšího rozvoje tudíž spočívá v tom, aby byla významnost sbírky v její celistvosti přinejmenším zachována a v lepším případě umocňována či zvyšována. Nově by měly být proto do sbírky zařazovány pouze takové předměty, které k tomu přispívají. Ze sbírky by měly být naopak vyřazovány ty předměty, jejichž přínos pro umocnění či zvýšení významu sbírky pominul (na základě vývoje poznání, nových technologií zkoumání se stávají pro sbírku přebytnými či vzhledem k nevratnému poškození nebo zničení neupotřebitelnými).

Sbírka by měla být zdrojem relevantních poznatků o přírodě nebo společnosti. Zařazovány do sbírky by měly být také pouze ty předměty, které lze jednoznačně popsat. Některé získané předměty nemají schopnost sbírku zhodnotit a u jiných je třeba tuto schopnost ještě zvážit, ověřit a lépe poznat. Předměty nezařazené do sbírky mohou sloužit jako doprovodná dokumentace ke sbírce, studijní materiál a podobně. V případě, že správcem sbírky je veřejné muzeum či galerie, obsahuje základní vymezení vaší sbírkotvorné činnosti zřizovací listina a v případě všech správců sbírek slovní a obrazová charakteristika sbírky či jednotlivých „podsbírek“ v CES.

1.4 Inventury sbírkových předmětů

Inventura celé sbírky nebo její části se provádí každoročně. O provedené inventarizaci je třeba učinit písemný záznam, protokol, do kterého se uvádějí případné nesrovnalosti.

V průběhu inventarizace se ověřuje:

- stav sbírkových předmětů
- potřeba jejich konzervování
- způsob uložení

Inventarizace slouží především ke zjištění, zda sbírkové předměty existují a jsou uloženy tam, kde uloženy být mají. Jedná se tedy o významný nástroj zmírňování následků případných krádeží a poškození sbírkových předmětů nepříznivými vlivy prostředí, protože umožňuje ztráty a poškození zjistit.

Podle počtu sbírkových předmětů ve sbírce jsou stanoveny lhůty, do kdy nejpozději musí být provedena úplná inventura všech sbírkových předmětů. Jsou-li sbírkové předměty pečlivě a správně evidovány a přehledně uloženy, je inventarizace samozřejmě mnohem

jednodušší. V případě odchodu kurátora sbírky z muzea a jeho nahrazení kurátorem novým dochází k předání sbírky. V takovém případě obvykle probíhá mimořádná inventarizace.

1.5 Optimální uložení a ochrana sbírek

Uložení sbírkových předmětů závisí pochopitelně především na stavu depozitářů a jejich vybavení. Pokud jsou depozitáře nevyhovující, tj. prostorově nedostačující, se skromným vybavením a ne příliš vhodné pro ukládání sbírkových předmětů, nezbavuje to kurátory povinnosti uložit sbírkové předměty optimálně v rámci možností. Rozhodně je lepší uložení sbírkových předmětů přehledně v banánových krabicích na starých regálech, než je skladovat na hromadě a čekat na modernější vybavení depozitáře.

Vydáním osvědčení o zápisu sbírky do Centrální evidence sbírek přestala být sbírka souborem jednotlivostí a stala se jednou, nedělitelnou věcí hromadnou. Tu je třeba uchovávat v její celistvosti tak, jak byla do CES zapsána. Výjimkou je samozřejmě zařazování nových přírůstků a také vyřazování předmětů ze sbírky, což je ale možné pouze z důvodů uvedených v zákoně. Sbíрку je třeba chránit:

- především před ztrátou, krádežemi a vloupáním (tj. uchovávat ji v zabezpečených objektech, zajistit ochranu sbírkových předmětů před krádeží při jejich prezentaci, transportu atd.)
- chránit před nepříznivými vlivy prostředí, v němž jsou sbírkové předměty uchovávány (teplota, vlhkost, prašnost, chemické vlivy, biologičtí škůdci)

1.6 Prezentace sbírkových předmětů veřejnosti

Úkolem správce sbírky je nejen sbírku tvořit, chránit, trvale uchovávat v její celistvosti, sbírkové předměty řádně ukládat, evidovat a inventarizovat. Smyslem sbírek je totiž především jejich využívání jako zdroje poznatků o přírodě a společnosti. Nejběžnějším způsobem realizace tohoto smyslu sbírek je prezentace sbírkových předmětů (a poznatků o přírodě a společnosti z nich získaných) veřejnosti.

Prezentace sbírkových předmětů může být realizována několika různými způsoby:

- výstavy: jedná se o nejběžnější formu prezentace
- poskytování sbírkových předmětů badatelům
- muzejní programy
- publikace

Důležité: ochrana sbírek je vždy nadřazena prezentaci, proto je možné sbírkové předměty vystavovat pouze v prostorách, které jsou k tomuto účelům vhodné – jsou chráněny proti krádežím a vloupáním a nacházejí se v neagresivním prostředí.

Pokud správce sbírky pořádá vlastní výstavu, zajišťuje vhodné podmínky pro vystavované sbírkové předměty sám. V případě zapůjčení vystavovaných předmětů jiné instituci musí vhodné podmínky zajistit prostřednictvím smlouvy s partnerem, kterému sbírkové předměty zapůjčuje. Zodpovídá také za to, že se zapůjčené sbírkové předměty v určeném termínu vrátí zpět do sbírky a budou řádně uloženy. Při poskytování sbírkových předmětů

badatelům je takovou smlouvou s badatelem jeho souhlas s dodržováním badatelského řádu, který vydal správce sbírky a každého badatele s ním seznámí.

1.7 Vývoz sbírkových předmětů do zahraničí

Sbírkové předměty lze vyvézt do zahraničí:

- pouze na základě povolení Ministerstva kultury
- pouze na dobu určitou
- pouze z důvodů uvedených v zákoně (vystavování, preparace, konzervování, restaurování a pro badatelské účely).

Povolení ministerstva je platné jeden rok. Doba určitá, na níž mohou být sbírkové předměty vyvezeny, je uvedena v tomto povolení. Bezpečnost sbírkových předmětů po dobu jejich transportu a pobytu v zahraničí je zajištěna smlouvami s přeprávcem a se zahraničním partnerem, jemuž jsou zapůjčovány (viz ustanovení § 11 zákona č. 122/2000 Sb., metodický pokyn Ministerstva kultury č.j. 14639/2002).

1.8 Práva správce sbírky

Správci sbírek mají právo na bezplatnou odbornou pomoc podle ustanovení § 10 odst. 2 zákona č. 122/2000 Sb. a také - za úhradu - na některé služby. Odbornou pomoc a služby je správcům sbírek povinno poskytnout některé z muzeí (galerií) uvedených v příloze č. 5 vyhlášky č. 275/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

Správčům sbírek mohou být také z veřejných rozpočtů poskytnuty účelově určené finanční příspěvky a dotace podle ustanovení § 10 odst. 3 a 4. V případě státního rozpočtu se jedná o příspěvky a dotace z programu Integrovaný systém ochrany movitého kulturního dědictví (ISO), poskytovaných podle zásad zveřejněných na webové stránce Ministerstva kultury: www.mkcr.cz.

DEFINICE



CES - centrální evidence sbírek podle zákona č. 122/2000 Sb., o ochraně sbírek muzejní povahy a o změně některých dalších zákonů.

Muzeum - muzeum či galerie (muzeum výtvarného umění) ve smyslu ustanovení § 10 odst. 6 zákona č. 122/2000 Sb., o ochraně sbírek muzejní povahy a o změně některých dalších zákonů.

Sbírka muzejní povahy - sbírka, která je ve své celistvosti významná pro prehistorii, historii, umění, literaturu, techniku, přírodní nebo společenské vědy, tvoří ji soubor sbírkových předmětů shromážděných lidskou činností a je zapsaná v CES (dále jen „sbírka“).

Sbírkový předmět - věc movitá nebo nemovitost nebo soubor těchto věcí, a to přírodnina nebo lidský výtvar, která je součástí sbírky, tj. zapsaná ve sbírkové evidenci vlastníka sbírky a prostřednictvím evidenčního čísla v CES.

Vyhláška - vyhláška ministerstva kultury c. č. 275/2000 Sb., kterou se provádí zákon č.122/2000 Sb., o ochraně sbírek muzejní povahy a o změně některých dalších zákonů.

Zákon - zákon č. 122/2000 Sb., o ochraně sbírek muzejní povahy a o změně některých dalších zákonů.



PRO ZÁJEMCE

Stručná historie Historické výstavní budovy SZM:

<http://www.szm.cz/rubrika/12/expozicni-arealy/historicka-vystavni-budova-opava/historie.html>



OTÁZKY

1. Co je to CES?
2. Jakými způsoby získávají muzea nové přírůstky do svých sbírek?
3. Za jakých podmínek je možné vyvážet sbírkové předměty do zahraničí?
4. K čemu slouží inventarizace sbírek?



SHRNUTÍ KAPITOLY

V úvodní kapitole je představeno Slezské zemské muzeum jako sbírkotvorná instituce a podána základní charakteristika sbírky SZM. Studentům jsou prezentovány cíle a zásady sbírkotvorné činnosti, studenti se naučí pracovat s pojmy správa, evidence a ochrana sbírek, nabývání předmětů pro sbírky, jejich evidence (chronologická a systematická, hromadná evidence, vyřazování předmětů ze sbírky, katalogizační karty, počítačová databáze, obrazová dokumentace), Centrální evidence sbírek atd. Seznámí se s principy tvorby sbírky, významem inventarizace sbírkových předmětů a jejich optimálním uložením a ochranou, přičemž je kladen důraz na specifika jednotlivých přírodovědných podsbírek. Pro snadnější pochopení procesu tvorby, správy a ochrany sbírky jsou studentům uváděny jednak příklady z praxe odborných pracovníků Slezského zemského muzea a jednak příklady zaznamenané předním odborníkem na tuto problematiku, kterým je RNDr. Jirí Žalman.

ODPOVĚDI



1. Centrální evidence sbírek
2. Akvizice – úplatná (nákup), bezúplatná (sběr, dar, převod)
3. Pouze se souhlasem Ministerstva kultury, pouze na dobu určitou a pouze z důvodu uvedených v zákoně
4. Inventarizace slouží především ke zjištění, zda sbírkové předměty existují a jsou uloženy tam, kde uloženy být mají, umožňuje tedy zjistit jejich případné ztráty či poškození.

LITERATURA

Žalman, J. a kol. (2002): Příručka muzejníková. I, Tvorba, evidence, inventarizace a bezpečnost sbírek v muzeích a galeriích.

Volně ke stažení zde:

<http://www.citem.cz/wp-content/plugins/downloads-manager/upload/Prirucka-muzejnikova.pdf>

Žalman, J. a kol. (2010): Příručka muzejníková II : metodické pokyny pro: správu sbírek muzejní povahy, vývoz sbírkových předmětů mimo celní území Evropských společenství, realizaci výpůjček a zápůjček sbírkových předmětů pro výstavní účely.

Žalman, J. (2013): Desatero správce sbírky muzejní povahy. Ministerstvo kultury, Metodické centrum pro správu sbírek při Odboru ochrany movitého kulturního dědictví, muzeí a galerií.

Žalman, J.: Správnost a průkaznost sbírkové evidence vedené v muzeích a galeriích zřizovaných státem, krajem nebo obcemi, režim zacházení se sbírkou a sbírkovými předměty. (návrh metodického pokynu)

Volně ke stažení zde:

https://www.cz-museums.cz/UserFiles/file/Deni%20v%20oboru/Legislativa/sprav-nost_pukaznost_sbevidence.pdf

2 ENTOMOLOGIE

RYCHLÝ NÁHLED KAPITOLY



Entomologie (dříve nazývaná „hmyzozpyt“) je přírodovědecký obor z okruhu zoologie a patří tedy mezi biologické vědy. Název oboru má původ v řeckém εντομος a je složeninou slov *entomon* = hmyz a *logos* = věda), protože jde o vědu zabývající se studiem hmyzu. Za zakladatele toho vědního oboru je považován Aristotelés (384 – 322 př. n. l.), který se jako první hmyzem zabýval, dal oboru název a považoval ho za součást zoologie.

Hmyz je patrně nejbohatší skupinou organismů na naší planetě. Poslední odhad (Stork 2018) udává existenci kolem 5 500 000 druhů, zatímco již známých (= popsáných) druhů je zatím známo asi 1 milion. Kvůli tak velké druhové pestrosti se entomologie člení na celou řadu podoborů dle systematického členění hmyzu. Rovněž v muzejních přírodovědných sbírkách tvoří kolekce hmyzu zpravidla početně největší část uchovávaných sbírkových předmětů. Muzejní entomologie je zaměřena především na sběr (akvizici), preparaci, uchovávání, katalogizaci a systematické (taxonomické) zpracování materiálu hmyzu a následnou prezentaci takto připravených sbírkových předmětů.

Stork N. E. 2018. How many species of insects and other terrestrial arthropods are there on earth? *Annual Review of Entomology* 63:31-45.

CÍLE KAPITOLY



- Přehled vědních oborů a kategorií v rámci muzejní entomologie
- Akvizice sbírkových předmětů (hmyzu) se zaměřením na vlastní sběr
- Metodika sběru hmyzu (individuální a hromadné odchyty)
- Metodika preparace hmyzu pro sbírku
- Určování (determinace) a řazení hmyzu ve sbírce
- Způsoby uložení hmyzích sbírkových předmětů
- Ochrana entomologických sbírek
- Způsoby výzkumu hmyzu v muzeu
- Způsoby prezentace sbírek hmyzu v muzeu

KLÍČOVÁ SLOVA KAPITOLY



Muzejní entomologie, sbírkový exemplář, akvizice, sběr a preparace hmyzu, lokální údaje, determinace, tvorba, řazení a uložení sbírky, ochrana sbírky, výzkum, prezentace

Entomologie je speciálním oborem zoologie, který se věnuje studiu živočichů z třídy hmyzu (Insecta), případně dalších skupin podkmene šestinožců (Hexapoda). Vzhledem k druhové diverzitě hmyzu a jeho obrovské početnosti (množství jedinců v přírodě) jde o velmi komplexní disciplínu, která se dělí velké množství kategorií zabývajících se různými systematickými skupinami hmyzu (např. brouci, motýli, dvoukřídlí, blanokřídlí, jepice, vážky atd.) zahrnuje širokou škálu obecných (včetně morfologie, systematiky, fylogeneze, ontogeneze, fyziologie, bionomie a ekologie, zoogeografie atd.) a aplikovaných biologických oborů (fytopatologie, parazitologie, hydrobiologie, zemědělské a lesnické vědy apod.).

OBORY ENTOMOLOGIE V MUZEJNÍ PRAXI:

Příklady oborů dle systematických kategorií:

- Arachnoentomologie – zabývá se studiem pavoukovců (Aranea).
- Coleopterologie – věda zabývající brouky (Coleoptera).
- Lepidopterologie – věda studující řád motýlů (Lepidoptera).
- Dipterologie – věda o dvoukřídlem hmyzu (Diptera).
- Hymenopterologie – studuje řád blanokřídlych (Hymenoptera).
- Heteropterologie – obor zabývající se studiem ploštic (Heteroptera).

Příklady obecných oborů v rámci muzejní entomologie

- Anatomie a morfologie hmyzu – obor studující utváření hmyzích těl a to buď vnitřních (anatomie) nebo vnějších, tedy povrchových, struktur (morfologie).
 - Systematika (= taxonomie) hmyzu – zabývá se popisováním a tříděním (klasifikací) hmyzu do taxonomických kategorií.
 - Fylogeneze hmyzu – zabývá se studiem příbuzenských vztahů mezi taxony a jejich historickým vývojem
 - Ontogeneze hmyzu – zabývá se vývojem jedince (od vajíčka po dospělé).
 - Faunistika hmyzu – studuje výskyt a biodiverzitu hmyzu na stanoveném území.
 - Biogeografie hmyzu – zabývá se studiem rozšíření druhů (nebo vyšších taxonů) hmyzu na Zemi.
 - Bionomie a ekologie hmyzu – zabývá se vztahy hmyzu s okolním prostředím a mezi taxony navzájem.
 - Paleoentomologie – zkoumá vyhynulé taxony hmyzu na základě fosilních dokladů.

Nejčastějšími obory v rámci muzejní entomologie jsou systematika, fylogeneze, faunistika (s přesahem do biogeografie) a bionomie (s případným přesahem do ekologie). Jde o obory, které využívají data získaná studiem muzejních exemplářů (sbírkových předmětů).

Sbírkové předměty (= dokladové exempláře hmyzu uchovávané v muzejní sbírce) je však nutno pro další odborné zpracování a výzkum nejprve získat (jde o tzv. akvizici), speciálně zpracovat a označit lokalitními údaji (preparace), určit a systematicky zařadit (determinace, klasifikace), zaevidovat (evidence I. a II. stupně), a řádně uchovávat ve sbírce (dle deponitárního režimu). Proto si dále přiblížíme právě tyto důležité muzejní činnosti, které jsou nutné k vytvoření, organizaci a ochraně muzejní sbírky hmyzu.

AKVIZICE SBÍRKOVÝCH PŘEDMĚTŮ

Akvizice sbírkových předmětů je buď *bezúplatná* (vlastním sběrem, darem nebo převodem) nebo *úplatná* (koupě jednotlivin nebo celých kolekcí). Protože však entomologie patří mezi „terénní“ disciplíny, je velká část sbírkového materiálu hmyzu získávána vlastním sběrem, a to buď v rámci speciálně zaměřených výzkumných prací v terénu, nebo při obecné dokumentaci entomofauny ve sběrné oblasti muzea.

Metody sběru hmyzu

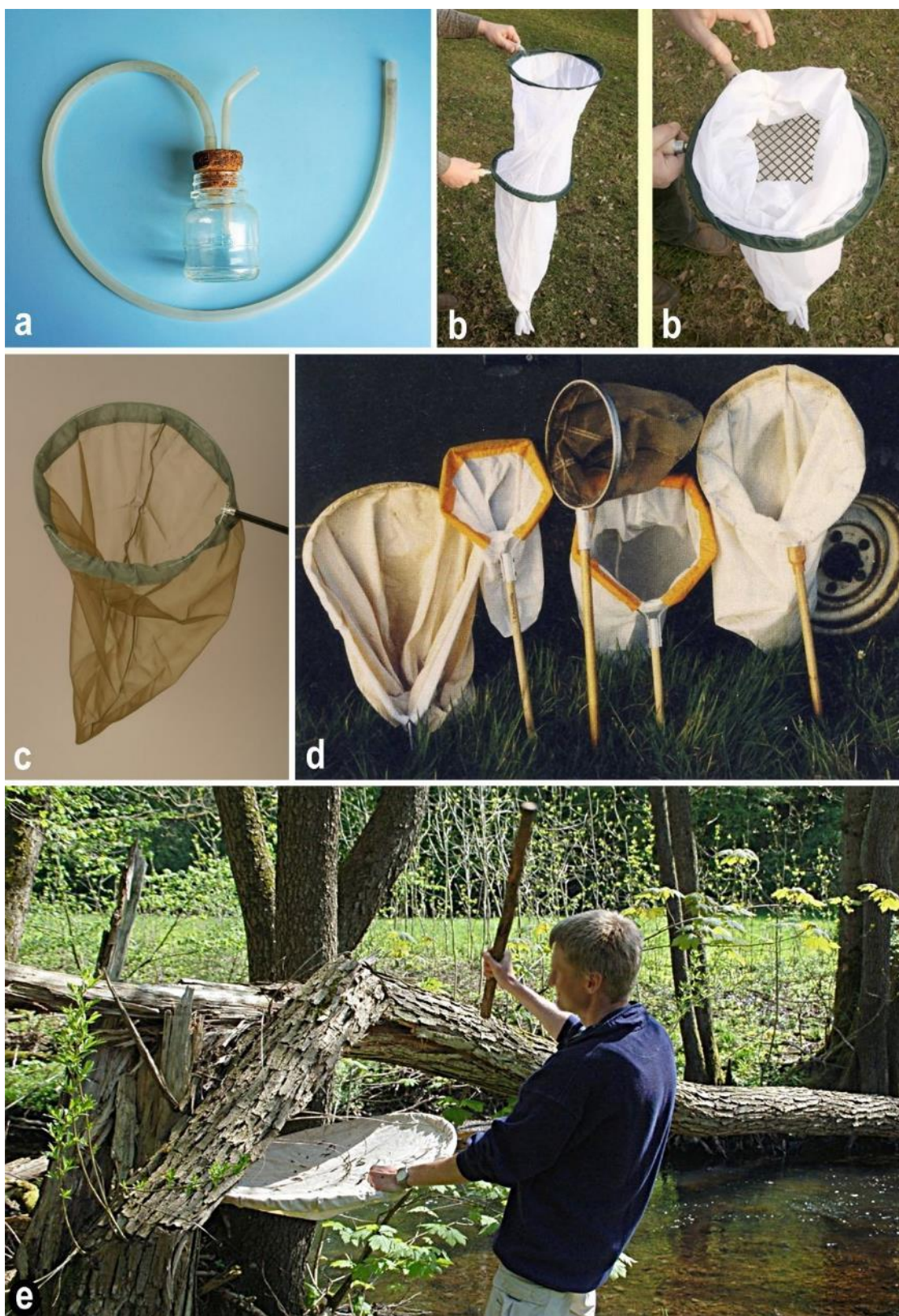
Metodika sběru hmyzu je velmi rozmanitá a do značné míry se liší podle toho, na kterou skupinu hmyzu je zaměřena. V zásadě však můžeme rozlišit tři základní způsoby: (1) individuální odchyt, (2) hromadný odchyt do různých typů pastí a lapáků a (3) chov z rostlin nebo jiných živých substrátů.

1. **Individuální sběry** provádíme pomocí různých typů sítí (*motýlářská síťka* – pro lov létajícího hmyzu (Obr. 4c), *smýkácí síť* – pro lov brouků a jiného hmyzu z nízké vegetace (Obr. 4d), *vodní síťka* = pro lov hmyzu ve vodě), *prosívadel* (pro sběr hmyzu v hrabance, mechu apod., Obr. 4b) a *sklepávacích zařízení* (pro sklepávání hmyzu z vyšší vegetace, Obr. 4e). Je možný také přímý sběr pozorovaných jedinců a to buď rukou, do pinzety nebo exhaustoru (Obr. 4a), kam se hmyz nasaje. Při individuálním sběru získáváme hmyz živý, který je posléze usmrcen v širokohrdlé nádobce zvané *smrtička* výpary octanu ethylnatého nebo zmrazením, a který může být brzy po usmrcení preparován na sucho.

2. **Hromadné sběry do pastí.** Pro odchyt hmyzu bylo zkonstruováno mnoho typů pastí, z nichž nejčastější jsou: *Malaiseho past* (lapák stanového typu k automatickému odchytu létajícího hmyzu, Obr. 5a.), *nárazová past* (velká síť se sběrnými korýtky, Obr. 5b.), *Moerického misky* (zpravidla žluté barvy, pro odchyt hmyzu létajícího na květy rostlin, Obr. 5e.), *zemní past* (pro odchyt pozemního hmyzu, Obr. 5f.) a *světelný lapák* (past se zdrojem světla, zpravidla s UV zářením, pro odchyt nočního hmyzu, Obr. 5c,d; může být kombinován i s Malaiseho nebo nárazovou pastí). Automatická odchyťová zařízení (lapáky, pasti) zpravidla odchycený hmyz

také usmrtí ve sběrné nádobě s tekutinou (ethanol nebo jiná konzervační kapalina) nebo s parami smrtící látky (chloroform, octan ethylnatý apod.). V případě (běžnějšího) usmrcení a konzervace v tekutině, je pak preparace na sucho složitější (exempláře je nutno odvodnit) a proto se pro sbírky vybírají jen dokladové exempláře, zbytek se uchovává v 70-80% ethanolu.

3. **Chovy hmyzu.** Hmyz žijící v larválním stádiu v různých částech rostlin, ve dřevě, tlejících substrátech (hrabance, trouchu, zdechlinách, trusu, v hnízdech ptáků a savců apod.) i parazitující jiné živočichy je možno vychovat v různých typech chovných boxů a fotoeklektorů, které obvykle využívají pozitivní fototaxe hmyzu, který po vylíhnutí leze za světlem a padá do odchytové nádoby s konzervační kapalinou.



Obrázek 4: Pomůcky pro individuální sběr hmyzu: a – exhaustor, b – prosívadlo, c – motýlářská síť, d – smýkací sítě, e – sklepávadlo a jeho použití v terénu.



Obrázek 5: Odchyťová zařízení pro hromadný sběr hmyzu: a – Malaiseho past, b – nárazová past, c – světelný lapák, d – světelný lapák se sítěnou konstrukcí, e – Moerickeho (žlutá) miska, f – zemní past s návnadou.

Metody preparace hmyzu

Metody preparace exemplářů pro sbírku se značně liší podle toho, o jakou skupinu hmyzu se jedná. Klasická preparace „na sucho“, při které je hmyz napíchnut na entomologický špendlík (případně tzv. minucii) nebo nalepen na štítek (jenž je také napíchnutý na špendlík), upraveny jeho končetiny a křídla a pak usušen při pokojové teplotě, je použitelná u většiny avšak zdaleka ne u všech skupin hmyzu. Velmi drobný nebo jemný hmyz je nutno uchovávat v tekutinách (glycerol, ethanol) nebo v trvalých mikroskopických preparátech; obdobně se uchovávají také oddělené části hmyzu použité k mikroskopickému studiu.

Při preparaci na sucho lze rozlišit tři hlavní způsoby: (1) typu brouk, (2) typu motýl, (3) typu moucha. Zcela odlišná je pak preparace některých larev hmyzu, zejména housenek, kde byly vyvinuta speciální a pracná metodika.

1. Preparace typu brouk (Obr. 6a-e). Větší exempláře (nad 15 mm délky) se napichují na entomologický špendlík a to do pravé horní části krovky (u brouka) poblíže švu (nebo do odpovídající části těla u jiných skupin hmyzu) a to tak, aby špendlík byl kolmo k tělu a vyčníval asi 10-12 mm nad krovkou. Špendlík s broukem se pak zapíchne kolmo do preparační destičky (obvykle z polystyrénu nebo poreténu). Nohy se upraví symetricky tak, aby první pár směřoval dopředu, 2 ostatní páry dozadu (Obr. 6a,b, 6c). Tykadla by měly směřovat dozadu podél těla aby (podobně jako nohy) co nejméně přesahovaly obrys těla (důvod: ochrana před odlomením). Menší kusy (pod 15 mm délky) se nalepují pomocí kapky lepidla Herkules na obdélníkové nalepovací štítky, ale nohy a tykadla se upravují tak, aby co nejvíce vyčnívaly (Obr. 6d,e, 6b). Štítek se pak napíchne na ent. špendlík ve středu poblíže spodního okraje. Napreparované exempláře se nechají usušit při pokojové teplotě (4-10 dní, podle velikosti), pak se preparační špendlíky odstraní.

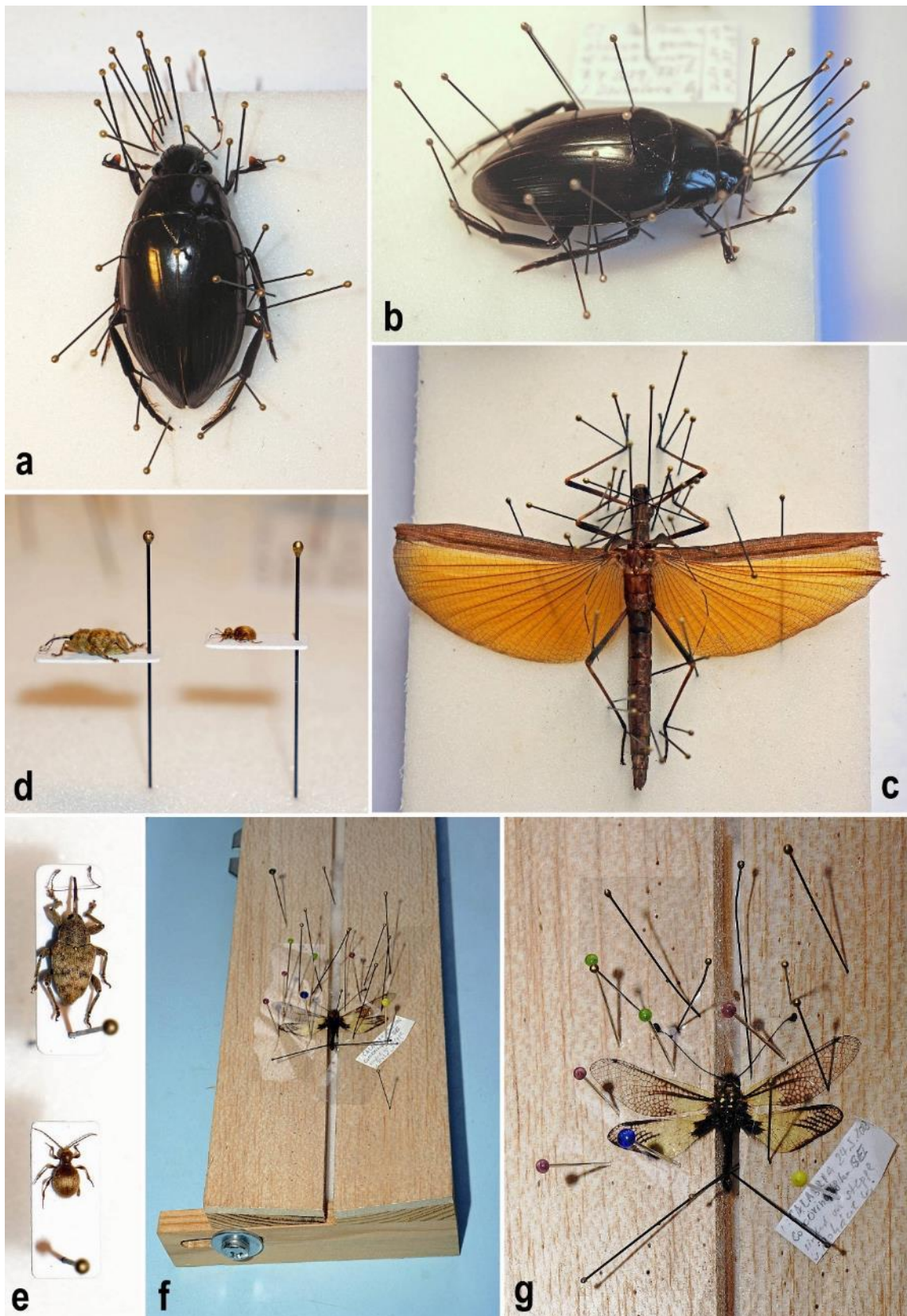
2. Preparace typu motýl (Obr. 6f,g, 7d). Hmyz s velkým křídly (motýli, vážky, síťokřídli apod., ale i rovnokřídli, pokud jim chceme roztáhnout křídla) se preparují na speciálních napínadlech, tvořených sešikmenými destičkami z měkkého dřeva a drážkou mezi nimi (Obr. 7f). Motýl se napíchne na špendlík (kolmo do hrudi), který se zapíchne do drážky napínadla; křídla se mu pak napnou do standardní polohy (zadní okraj předních křídel by měl být kolmo k ose těla) a zajistí proužky celofánu nebo jemného průsvitného papíru, které se připíchnou k destičkám pomocí preparačních špendlíků. Pak se upraví poloha tykadel, případně i nohou v drážce a exempláře se nechá uschnout. Velmi drobní motýli nebo síťokřídli se napichují na jemné jehličky (minucie, Obr. 7a) a napínají obdobně na patřičně zmenšených napínadlech. Po usušení se kus na minucii napíchne do hranolků z bezové duše nebo plastu, které jsou napíchnuty na standardních ent. špendlicích.

3. Preparace typu moucha. (Obr. 7). Větší kusy (zpravidla nad 10 mm délky) se napichují na ent. špendlík a to dvěma způsoby: (a) robustnější a krátkonohé exempláře se napichují kolmo k tělu do hrudi (podobně jako brouk), ale nohy se srovnají tak, že první dva páry směřují dopředu a jen zadní (třetí) pár dozadu. Křídla se srovnají tak, aby směřovala šikmo dozadu (styl

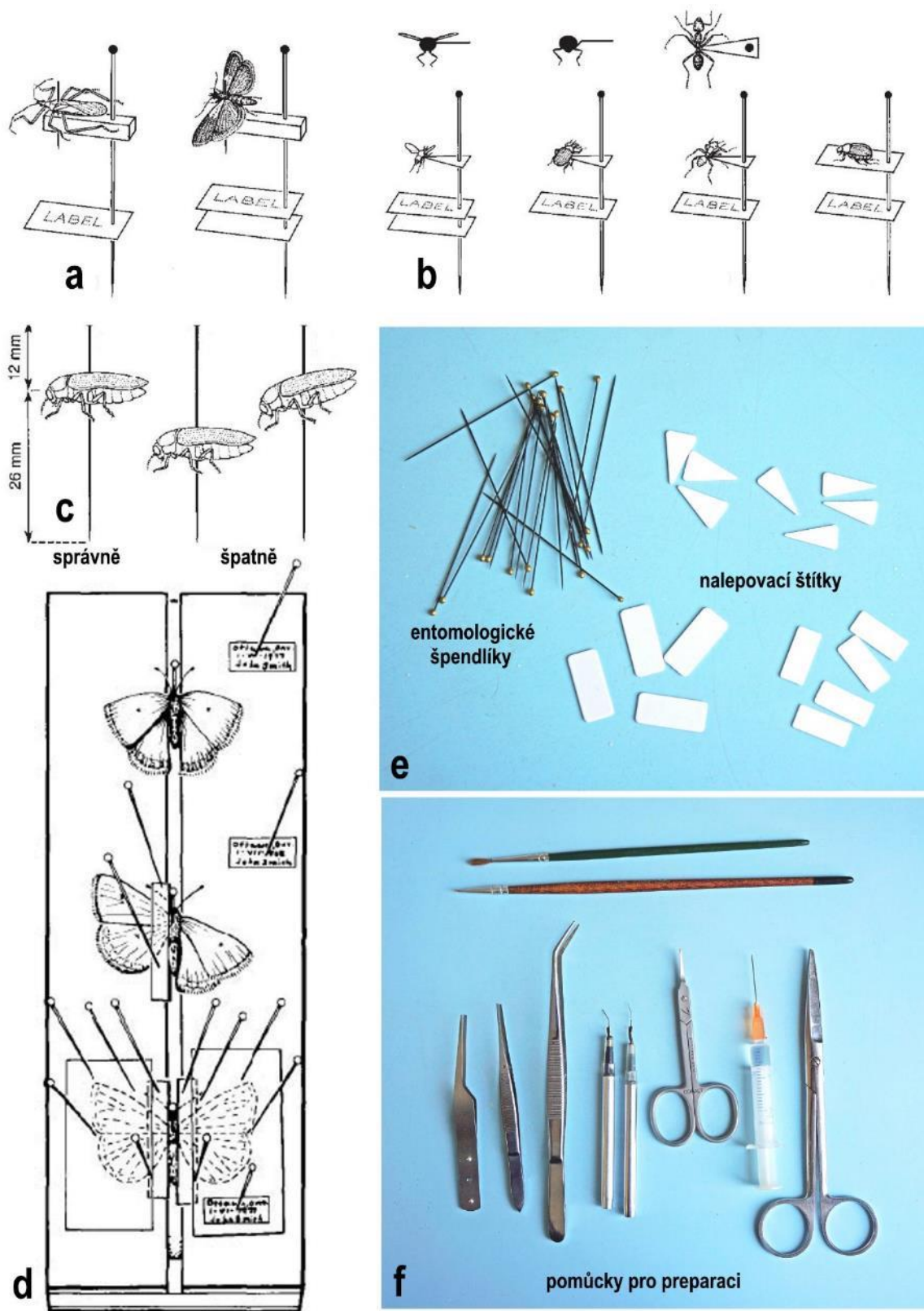
„tryskáč) a vše se zajistí na preparační destičce pomocí špendlíků. (b) štíhlé a dlouhonohé druhy (typu tiplice) je možno napíchnout na špendlík z boku (skrz levou pleurální část hrudi) a po zapíchnutí špendlíku do preparační destičky je možno křídla srovnat na sebe tak, aby směřovala kolmo k tělu doprava a nohy poskládat na levou stranu od těla. Malé exempláře je lepší pravým bokem hrudi na trojúhelníkovitý nalepovací štítek (Obr. 7b) nebo přímo na špendlík asi 10 mm od hlavičky a křídla jedince se (pokud možno) pozvednou tak, aby nezakrývala tělo. Nohy se skládají jen u dlouhonohých druhů a jejich poloha se zajistí preparačními špendlíky.

Speciální preparační metody. Velmi drobný nebo jemný hmyz (mšice, vši a všenky, bejlomorky, drobné vosičky, blechy apod., také roztoči) se pro entomologickou sbírku montuje do trvalých mikroskopických preparátů. Po odvodnění se exemplář vloží do kapky kanadského balzámu nebo umělé pryskyřice na podložním sklíčku, upraví jeho poloha a přikryje krycím klíčkem a preparát se nechá zaschnout.

Při determinaci je často nutno studovat kopulační orgány (terminálie). K tomu je třeba oddělit část nebo celý zadeček, vyvařit ho v 10% roztoku KOH, pak zneutralizovat kyselinou octovou a získané chitinózní struktury přenést do glycerolu. Takto vypreparované terminálie je možno buď montovat do trvalých preparátů na mikroskopických sklíčkách (postup viz výše) nebo je lze uložit do glycerolu v zatavených (nebo jinak uzavřených) plastových trubičkách či mikro-epruvetách, které se napíchnou pod studované jedince.



Obrázek 6: Způsoby suché preparace hmyzu: a – preparace typu brouk, b – totéž, boční pohled, c – preparace hmyzu s roztaženými křídly, d – preparace na nalepovací štítky (boční pohled), e – totéž (pohled shora), f – preparace typu motýl na napínadle, g – totéž zvětšeno.



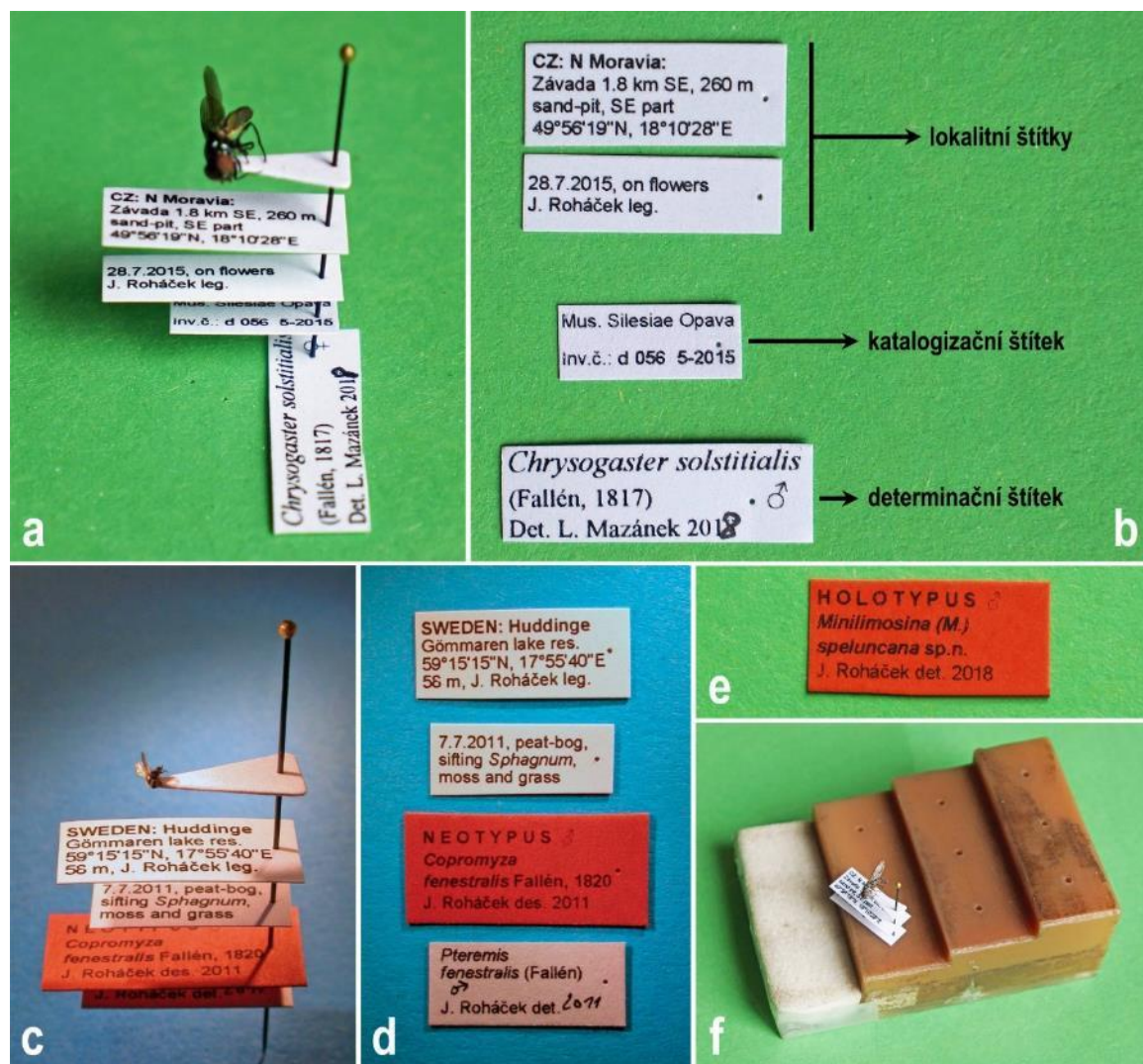
Obrázek 7: Způsoby preparace na sucho, potřeby a pomůcky: a – preparace napichováním na minucie, b – preparace na nalepovací štítky, c – způsob napíchnutí hmyzu na špendlík, d – napínání motýlů na napínadle, e – entomologické špendlíky a nalepovací štítky, f – některé preparační nástroje.

Označování (lokalizace) sbírkových exemplářů

Vypreparované kusy hmyzu určené pro muzejní sbírku ale i materiál uložený v konzervačních tekutinách je nutno náležitě označit, jinak je z vědeckého a částečně i sbírkového hlediska bezcenný. Každý kus (nebo epruveta u tekutinového materiálu) i každý trvalý mikroskopický preparát musí nést údaje, napsané tuší (v tekutinách může být i tužkou) nebo natištěné na lokalitním štítku (nebo více štítcích, Obr. 8a,b). Ideálně by měl lokalitní štítek obsahovat tyto údaje: 1. místo nálezu (= lokalitu) s uvedením státu (nebo jeho zkratky), případně i další nižší zeměpisné nebo samosprávné oblasti, nejbližší obce, případně dalších zeměpisných útvarů (pohoří, hora, řeka apod.), zeměpisných (nebo GPS) souřadnic a nadmořské výšky, 2. informace o způsobu (metodě) sběru a biotopu (případně i živné rostlině, druhu substrátu atp.), kde byl kus odchycen, 3. datum sběru, 4. jméno sběratele. U exemplářů získaných z chovných experimentů by měly být údaje ještě podrobnější (datum líhnutí, podmínky chovu, druh substrátu aj.). V poslední době se doporučuje psát lokalitní štítky pokud možno v angličtině. Lokalitní štítky se píšou nebo tisknou na silnější papír a napichují se pod příslušný exemplář (Obr. 8a,c) za použití tzv. výškáčku (Obr. 8f), který zajistí, aby štítky byly na špendlíku vždy ve stejné výšce.

Vedle lokalitního štítku (nebo více lokalitních štítků) by měl být exemplář dále označen tzv. determinačním štítkem (Obr. 8b). Ten nese tyto informace: odborný (vědecký) název druhu (ideálně včetně autora a data popisu druhu), značku pohlaví (♂ = samec, ♀ = samice), jméno determinátora (kdo druh určil) a rok určení exempláře. V případě, že jde o exemplář, podle kterého byl nově objevený druh popsán (tzv. *typus* = typový exemplář), nese kus místo determinačního štítku barevný štítek typový (Obr. 8d,e), kde je kromě výše uvedených částí ještě označeno, o jakou kategorii typového kusu se jedná. Typové štítky pro tzv. primární typy (holotypus, lectotypus, neotypus) jsou vždy červené, pro ostatní typové exempláře (paratypy, paralectotypy, syntypy) mohou být jiné barvy (nejčastěji se užívají žluté).

Posledním druhem štítku, který může exemplář nést, je štítek evidenční. Ten může nést přírůstkové číslo (1. stupeň evidence) nebo číslo inventární (2. stupeň evidence) a pak ho označujeme jako štítek katalogizační (Obr. 8b). V případě hromadné evidence mohou ale být těmito čísly označeny jen sbírkové krabice, ve kterých jsou hromadně evidované sbírkové kusy uloženy.



Obrázek 8: Označování sbírkových kusů hmyzu: a – exemplář se všemi typy štítků, b – štítky téhož kusu, c – řádně označený typový exemplář (zde neotypus), d – štítky téhož typového kusu (shora: 2 lokální štítky, červený typový štítek, determinační štítek), e – typový štítek holotypu, f – výškáček k nastavení vždy stejné výšky štítků na špendlíku.

URČOVÁNÍ A ŘAZENÍ HMYZU V MUZEJNÍ SBÍRCE

1. Určování (determinace, identifikace) hmyzu je vysoce odborná a specializovaná činnost. Pro enormní množství existujících druhů a obrovskou diverzitu hmyzu (a členovců vůbec), není v silách žádného entomologa (= odborníka na studium hmyzu) determinovat veškerý hmyz získaný vlastním sběrem či jiným způsobem akvizice. Kromě skupin, na které jsou specializovaní kurátoři, je tedy nutno požádat o určení (často většiny) nasbíraného materiálu externí specialisty. Ale protože často nejsou příslušní specialisté k dispozici, zůstává v muzejní

entomologické sbírce vždy určitá část fondu determinačně nezpracovaná. V takových případech kurátor hmyz určí (roztřídí) do vyšších systematických kategorií (taxonů), jakou jsou rody (genus), čeledi (familia) nebo i řády (ordo), které je možno také evidenčně zpracovat (katalogizovat), a to za pomoci tzv. hromadné evidence. Protože většina druhů hmyzu je malá až velmi drobná, je k jeho určování nutné kvalitní mikroskopické (binokulární i biologický mikroskop) a laboratorní vybavení (různé pomůcky, nástroje, chemikálie) pro přípravu mikroskopických preparátů. V poslední době se klade důraz na kvalitní uchování suchých a zejména v ethanolu uložených exemplářů, které pak mohou (po určitou dobu) sloužit k molekulárně-genetickému výzkumu, včetně tzv. barkodingu. K tomuto účelu jsou nutné mrazicí boxy pro dlouhodobé uchování materiálu konzervovaného a uloženého v čistém (nebo methanolem denaturovaného) ethanolu.

2. Řazení muzejní entomologické sbírky. Sběrka hmyzu je v depozitářích (resp. V depozitárních skříních či kompaktorových regálech) řazena systematicky, tedy podle zvoleného klasifikačního systému. Největšími klasifikačními celky ve sbírce jsou zpravidla řády (ordo). Velké řády hmyzu tvoří často velmi bohaté (na druhy) a velmi početné (na sbírkové kusy) celky, které se často označují jako fondy. V rámci řádů je druhů (species) dále řazeny podle čeledí (familia), případně i podčeledí (subfamilia) a pak podle rodu (genus). Klasifikační systém hmyzu se však stále vyvíjí podle toho jako pokračuje výzkumu příbuzenských vztahů mezi jednotlivými skupinami, protože cílem je vytvoření „přirozeného“ systému, který má co nejpresněji odrážet příbuznost (tedy fylogenetický vývoj) taxonů. Komplikace však nastává, když například dojde k přejmenování rodu, či celé čeledi, nebo když dojde k přesunu rodu do jiné čeledi apod. V takových případech se systém používaný ve sbírce zpravidla zachovává, s tím, že nové skutečnosti jen zaznamenají. Rozsáhlejší reorganizace sbírkového fondu je možno provést až po delším časovém období, kdy jsou již změny v systému rozsáhlejší, a je nutno přejít na recentní klasifikační systém.

ZPŮSOBY ULOŽENÍ ENTOMOLOGICKÝCH SBÍREK

1. Uložení sbírkových kusů preparovaných na sucho. Klasická entomologická sbírka je tvořená vypreparovanými exempláři hmyzu na špendlících (včetně těch nalepených na štítcích, viz výše). Takový to sbírkový materiál se ukládá do pokud možno prachotěsných entomologických krabic různých rozměrů a konstrukce. Ve většině muzeí v České republice se hmyz nejčastěji napichuje do krabic dvou hlavních rozměrů:

(a) tzv. *muzejka* je krabice s plným víkem o rozměrech 230 x 300 x 50 mm, zevně s černým polepem, uvnitř bílá a na dně s bílým poretěm (plastazote) nebo obdobným pěnovým plastickým materiálem pro snadné zapichování špendlíků (Obr. 10d). Tyto krabice se ukládají na police nebo regály svisle, jako knihy (Obr. 10a-c).

2 ENTOMOLOGICKÁ ČÁST

(b) tzv. **motýlářská** krabice, která má rozměry 400 x 500 x 50-70 mm, a je buď upravena stejně jako muzejka, nebo má víko prosklené, nebo může být celodřevěná a případně prosklená nahoře i dole (Obr. 10h). Tyto krabice mohou být zásuvkového typu (Obr. 10h), pak se ukládají do skříní horizontálně (Obr. 10a-g).

V poslední době se začíná i u nás prosazovat americký **Unit-systém**. Jde o zásuvkové nahoře prosklené celodřevěné krabice o rozměrech 400 x 500 x 60 mm, které nemají na dně výplň, ale vkládají se do nich menší kartonové krabice (na dně s poretenovou výplní) o rozměrech 1/2, 1/4, 1/8, 1/16 atd. tak, že vyplňují vnitřní prostor dřevěné krabice. Sortiment vyráběných entomologických krabic je však mnohem širší, jak lze zjistit u různých výrobců a dodavatelů na jejich webových stránkách.

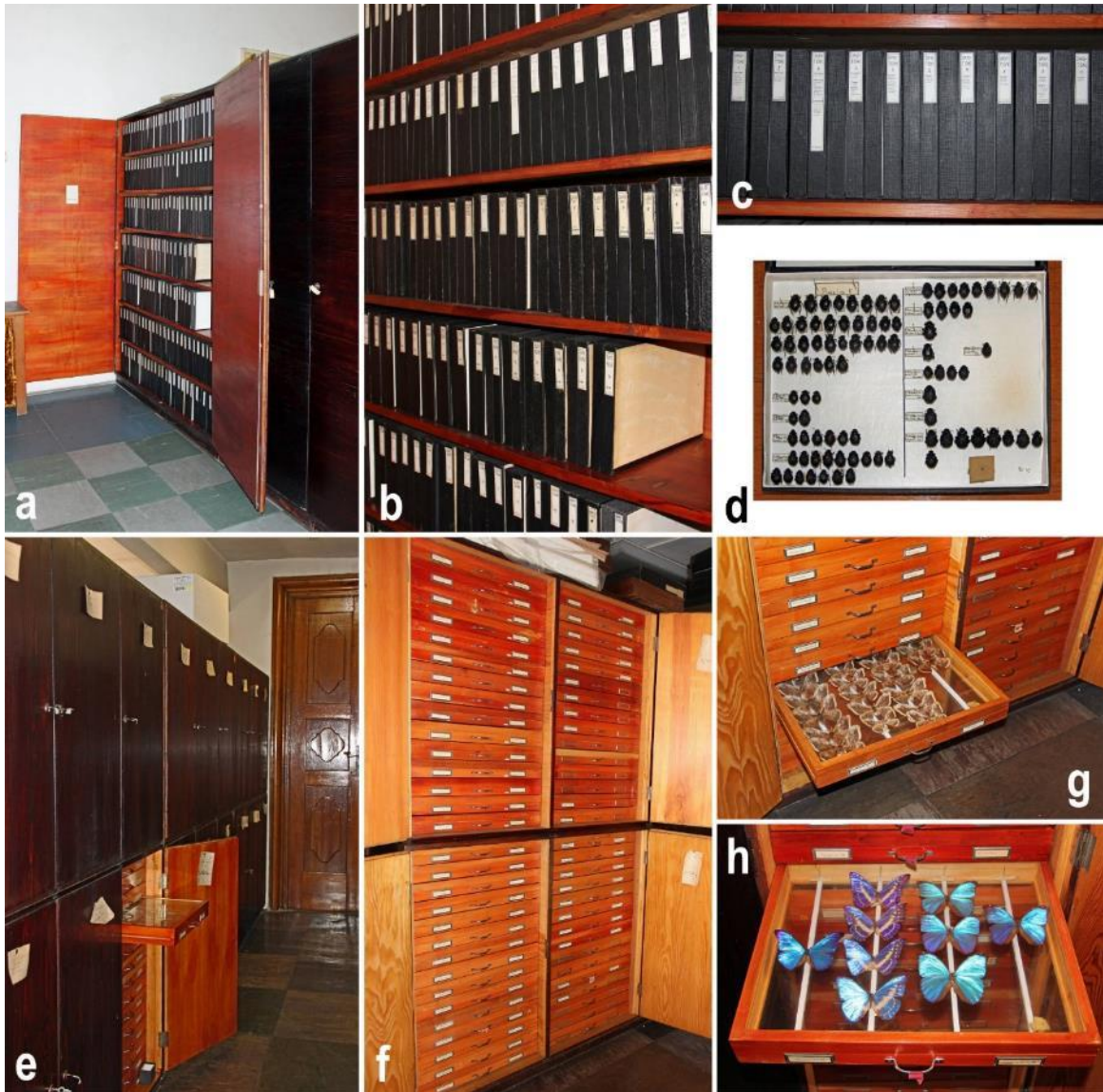
Ve sbírkových krabicích jsou druhy řazeny podle vybraného systému, zpravidla v pořadí podle nějakého katalogu nebo checklistu příslušné skupiny hmyzu (Obr. 10d).



Entomologické krabice se dále ukládají v entomologických depozitárních skříních nebo kompaktorových regálech a to buď svisle (převážně muzejky, Obr. 9) nebo vodorovně v zásuvkových skříních (velké motýlářské krabice, Obr. 10a-c). Krabice by měly být zevně označené štítky s popisem jejich obsahu (zpravidla systematické kategorie, kam hmyz náleží), případně očíslovány. Podobně i sbírkové skříně nesou označení svého obsahu, případně další informace. Skříně by (podobně jako krabice) měly co nejlépe těsnit, aby se do nich zamezilo přístupu prachu a světla. Podmínku prachutěsnosti splňují nejlépe kompaktorové regálové systémy.



Obrázek 9: Kompaktorový regálový systém pro uložení sbírek



Obrázek 10: Způsoby uložení sbírky hmyzu: a – skříň s muzejkami, b – uložení muzejek ve skříní, c – muzejky na polici, d – řazení hmyzu (zde brouků) v muzejce, e – skříň pro uložení motýlů, f, g – zásuvkové motýlářské krabice ve skříní, h – oboustranně prosklená zásuvková motýlářská krabice.

2. Uložení tekutinového materiálu (studijního nebo sbírkového). Hmyz konzervovaný v tekutinách (většinou ethanolu) je roztríděn podle taxonů nebo vzorků a uložen ve skleněných nebo (v poslední době) plastových epruvetách, které uvnitř nesou na štítcích lokální a determinační údaje. Epruvety jsou pak seřazeny do skleněných nebo plastových dóz nebo širokohrdlých sklenic. Ty jsou pak uloženy v uzavřených kovových skříních, nejlépe však v mrazičích boxech nebo skříních, při teplotě cca -18°C .

3. Uložení trvalých preparátů. Trvalé mikroskopické preparáty na podložních sklíčkách (s celým hmyzem) se ukládají do speciálních krabic na preparáty. Štítky se všemi lokálními a identifikačními údaji musí být přilepeny na každém sklíčku. Preparáty oddělených částí těl

by měly být vždy umístěny u příslušného exempláře. Obvykle jsou uloženy v glycerolu v plastových mikroepruvetách nebo zatavených trubičkách napíchnutých na špendlíku, který nese daného jedince, jindy jsou konzervovány v kapce tuhacího media na štítku (papírovém nebo plastovém) umístěným obdobně.

OCHRANA ENTOMOLOGICKÝCH SBÍREK

Sbírký hmyzu mohou vážně poškodit až zničit prach, biotičtí škůdci (hmyz, plísně apod.) a klimaticky nevhodné prostředí. Vedle toho by měly být depozitární prostory se sbírkou zabezpečeny také proti vniknutí nepovolaných osob a proti živelným pohromám. Soubor opatření zabezpečujících takovouto ochranu sbírky nazýváme **depozitární režim**.

1. Ochrana proti prachu. Sbírkové předměty (zde exempláře hmyzu) jsou proti prachu chráněny uložením v těsných entomologických krabicích a v utěsněných sbírkových skříních. Ideální je umístění krabic ve vzduchotěsných kompaktorových regálových systémech.

2. Ochrana proti biologickým škůdcům. Důležitá je ochrana proti **škodlivému hmyzu** napadajícímu suché preparáty, jako jsou různé druhy rušníků a kožojedů (*Anthrenus*, *Attagenus*, *Dermestes*), potměnků rodu *Tribolium*, červotoč spízní (*Stegobium paniceum*), někteří moli a zavíječi, pisivky apod. Pokud nelze přístupu těchto hmyzů do depozitářů zamezit, je nutno sbírky pravidelně chemicky ošetřovat. Jde o tzv. desinsekci, kterou lze provádět např. aerosolovým plynováním celých (uzavřených) prostor směsí insekticidů (vhodné je směs po určité době změnit) a to nejméně jednou za rok, ideálně v době největšího náletu škůdců, tj. na přelomu dubna a května. Toto provádí profesionální firma, u menších sbírek to lze provést i pomocí dýmovnic (Coopex, Actellic aj.) nebo sprejů (Detmol aj.). Nové akvizice (přírůstky získané vlastním sběrem nebo celé zakoupené kolekce) je nutno ošetřit ještě před tím, než jsou uloženy do depozitáře, kvůli možnosti zavlečení škůdců. Nové sbírkové materiály je nejlépe ošetřit vymražením velmi nízkými teplotami (pod -30°C) nebo krátkodobým zahřátím na více jak 60°C za současného snížení vzdušné vlhkosti (pod 30%), případně zaplynováním prudce jedovatým plynem (např. fosfín), ale takovýto zásah může provést jen profesionální desinsekční firma.

Proti plísním, které s oblibou napadají chitinozní povrchovou kostru hmyzu, je třeba trvale udržovat relativní vlhkost vzduchu pod 50%, ideálně v rozmezí 30-50%. Preparovaný hmyz ve sbírkách sice toleruje i vyšší relativní vlhkost (až 80%) ale při vlhkosti přes 50% riziko zaplísnění preparátů silně vzrůstá.

3. Ochrana proti nepříznivým klimatickým podmínkám. Depozitární režim pro sbírky hmyzu vyžaduje: (a) sucho = nízkou relativní vlhkost (30-50%), (b) teplotu v rozmezí $15-25^{\circ}\text{C}$ a (c) zamezení přístupu světla. Světlo (denní i umělé) poškozuje nevratně zbarvení celé řady druhů hmyzu (zvláště nekovové barvy vyblednou), proto je třeba mít prosklené sbírkové krabice v dobře uzavřených skříních. Pokud je hmyz vystavován, je třeba omezit čas jeho světlené

expoze (tedy pouze krátkodobé výstavy) nebo počítat s tím, že se delší dobou vystavení zničí (dlouhodobé výstavy, stálé expoze).

VÝZKUM HMYZU V MUZEU

1. Taxonomický (= systematický) výzkum. Zahrnuje taxonomické revize vybraných skupin hmyzu, vymezení (diagnózy, popisy) druhů, rodů i vyšších taxonů v rámci studovaných skupin, hledání diagnosticky významných struktur (morfologických znaků), konstrukci určovacích klíčů, práci s typovým materiálem, studium variability apod. Je založen na pečlivém mikroskopickém studiu a vyobrazení důležitých struktur za použití vytvořených mikroskopických preparátů, které jsou uchovávány spolu se studovanými jedinci. Cílem taxonomického výzkumu je objevování neznámých druhů a vyšších taxonů, upřesňování hranic taxonů a nomenklatury (včetně zjišťování synonym) a jejich klasifikace.

V poslední době jsou bezpečně určené muzejní sbírkové kusy (z recentní doby) používány i k molekulárnímu výzkumu. Oddělené části jsou po extrakci DNA buď zničeny nebo jejich chitinozní zbytky uchovávány v glycerinových preparátech. Analyzované sekvence vybraných genových markerů jsou zaznamenány v databázi GenBank – pro molekulární determinaci má velký význam zejména část genu COI, která se používá pro tzv. druhový barcoding.

2. Faunistický výzkum. Dokladové exempláře ve sbírkách hmyzu mají zcela zásadní význam pro faunistický výzkum, který se zabývá zpracováním jejich lokálních dat a přináší tak nové poznatky o rozšíření jednotlivých druhů. Přitom jsou zároveň získávány i údaje o jejich bionomii (např. fenologické informace, vazby na biotop apod.). Vedle studia sbírkového materiálu se v muzeích provádí také cílený faunistický výzkum v terénu, zaměřený na určitá území nebo lokality, který tak přispívá k poznání jejich hmyzí biodiverzity. Při tomto výzkumu se zvláště dobře uplatňují metody automatického hromadného odchytu do pastí různých typů a pokročilé postupy fotodokumentace studovaných biotopů i odchycených jedinců.

Muzejní taxonomický, faunistický i bionomický výzkum hmyzu je většinou prováděn v rámci výzkumných projektů financovaných z různých interních i externích zdrojů a je často provázán s dalšími výzkumnými organizacemi, které na řešení projektů spolupracují. Multiautorská spolupráce (často mezinárodní) je zejména nutná při výzkumech biodiverzity větších územních (často chráněných) celků. Takový výzkum, který zahrnuje odchytové terénní práce, významně přispívá k obohacení sbírkového fondu a tyto akvizice pak slouží jako materiálová dokumentace stavu biodiverzity na daném území a v daném čase.

PREZENTACE SBÍREK HMYZU V MUZEU

Sbírka, respektive její části nebo (jen) informace získané při studiu sbírkových jedinců jsou na veřejnosti prezentovány několika způsoby:

1. Publikování výsledků výzkumu sbírkových předmětů. Jde zejména o taxonomické a faunistické studie, monografie, katalogy (určité části sbírky nebo katalogy druhů studované skupiny) ale i popularizační články, průvodce výstavami a expozicemi, či internetové publikace, které byly založeny nebo vychází ze studia sbírkového fondu. Kromě vlastní muzejní publikační produkce však zahrnuje také publikace externích badatelů, pokud jsou v nich prezentována data získaná při zpracování hmyzu z muzejní sbírky. K tomu účelu slouží také periodika vydávaná muzeem, např. časopis *Acta Musei Silesiae Scientiae Naturales*, které vydává Slezské zemské muzeum v Opavě a je volně dostupný i online, viz. <https://content.sciendo.com/view/journals/cszma/cszma-overview.xml>

2. Prezentace výsledků na konferencích, kongresech apod. Zajímavé výsledky výzkumu materiálu z entomologických sbírek je možno prezentovat také formou přednášek a posterů na různých entomologických kongresech, konferencích, sympoziích a seminářích. Vedle těchto akcí věnovaných speciálně hmyzu, entomologové se často prezentují i na konferencích věnovaných např. chráněným územím, kde přispívají poznatky o biodiverzitě hmyzu apod.

3. Vystavování sbírek hmyzu. Hmyz je na přírodovědných výstavách (a i ve stálých expozicích) vystavován poměrně často. Příprava entomologické výstavy se neliší od jiných výstav svým postupem (ideový záměr – libreto – scénář – příprava textů – výběr exponátů – realizace) ale přesto má některá specifika. Kvůli fragilitě vystavovaných exponátů vyžadují všechny činnosti (manipulace s exempláři, transport, instalace do vitrín) mnohem větší opatrnost. Instalaci exponátů je nutno vždy provést do zasklených a dobře těsnících krabic. Rovněž je nutno omezit působení světla na exponáty (ideálně je nasvětlovat krabice s hmyzem jen při příchodu návštěvníků) a zamezit jakémukoliv přístupu prachu. Pokud je hmyz nainstalován do minidioramat v expozici, je nutno počítat s jeho zničením a proto do nich nepoužíváme evidované sbírkové předměty, zejména takové, které již nelze nijak nahradit.



OTÁZKY

1. Vyjmenujte dva příklady oborů dle systematických kategorií a dva příklady obecných oborů muzejní entomologie.
2. Napište některé příklady individuálních a hromadných metod sběru.
3. Jaké znáte typy suché preparace hmyzu?

4. Jaké informace nese lokální štítek?
5. Do čeho se ukládají sbírkové exempláře v entomologické sbírce?
6. Proti čemu je nutno sbírku hmyzu chránit?
7. Jaké jsou optimální klimatické podmínky uložení sbírky hmyzu?
8. K čemu slouží faunistický výzkum hmyzu?

ODPOVĚDI



1. Viz část Obory entomologie v muzejní praxi.
2. Individuální metody: sběr pomocí ent. sítí, prosívadla, skleřavádky; hromadné metody: Malaiseho past, nárazová past, Moerickeho misky, zemní past, světelný lapák.
3. Preparace typu brouk, typu motýl a typu moucha.
4. Místo nálezu (lokalita), způsob sběru a biotop, datum sběru, jméno sběratele.
5. Do pevně těsnících entomologických krabic, krabice pak do uzavřených entomologických depozitárních skříní.
6. Proti prachu, biologickým škůdcům a nepříznivým klimatickým podmínkám.
7. Relativní vlhkost 30-50%, teplota 15-25°C, tma
8. K poznání rozšíření jednotlivých druhů a k hodnocení biodiverzity hmyzu na daném území.

DEFINICE



Typus (typový exemplář). Typový materiál představuje nejcennější část přírodovědeckých, tedy i entomologických sbírek. V biologické nomenklatuře (názvosloví), tj. systému pro tvorbu a používání vědeckých jmen živých i vyhynulých organismů, hraje *nomenklatorický typ* klíčovou roli reálně existujícího dokladového exempláře, na který je vázáno jméno druhu nebo jméno taxonu nižší klasifikační úrovně, např. poddruhu, variety nebo formy.

Holec J., Kment P., Wagner J., Šmíd J., Šída O., Kvaček J., Sejkora J. & Kuželka V. 2015: Metodika pro práci s přírodovědeckým typovým materiálem. Národní muzeum, Praha, 128 pp.



DALŠÍ ZDROJE

Odkazy na dodavatele entomologických potřeb a preparačních pomůcek:

ENTADUS: <http://www.entadus.cz/>

ENTOSPHINX: <http://www.entosphinx.cz/cs/>

ENTOTERA: <http://entotera.cz>

O. ŠAUŠA: <http://www.hmyzmagazin.sk/>

TROPIFENGL: <http://tropifengl.webnode.cz/>

LITERATURA

- Holec J., Kment P., Wagner J., Šmíd J., Šída O., Kvaček J., Sejkora J. & Kuželka V. 2015: Metodika pro práci s přírodovědeckým typovým materiálem. Národní muzeum, Praha, 128 pp.
- Novák K. a kol. 1969: Metody sběru a preparace hmyzu. Československá akademie věd, Academia, Praha, 243 pp.
- Martin J. E. H. 1977: Collecting, preparing, and preserving insects, mites, and spiders. The Insects and Arachnids of Canada, Part 1. Agriculture Canada, Ottawa, 182 pp.
- Mourek J. & Lišková E. 2010: Biologické sbírky – metody sběru, preparace a uchovávání. Příručka k projektu Alma Mater Studiorum. Univerzita Karlova – Pedagogická fakulta, Praha, 49 pp. (dostupné na https://www.researchgate.net/publication/50995338_Biologicke_sbirky_-_metody_sberu_preparace_a_uchovavani_prirucka_k_projektu_Alma_Mater_Studiorum)
- Schauff M. E. Collecting and preserving insects and mites: techniques and tools. Systematic Entomology Laboratory, USDA, Washington, 66 pp. (dostupné na http://www.ars.usda.gov/SP2UserFiles/ad_hoc/12754100CollectingandPreservingInsectsandMites/collpres.pdf)
- Winkler J. R. 1974: Sbíráme hmyz a zakládáme entomologickou sbírku. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 211 pp.

3 BOTANIKA



RYCHLÝ NÁHLED KAPITOLY

Botanika nebo také rostlinopis či fytoogie je přírodní věda spadající do okruhu biologických věd. Termín “botanika” pochází z řeckého slova βοτάνη (Botané), znamenající “pastvu”, “trávu”, nebo “krmivo” a obecně se tedy zaměřuje na flóru. Historii botaniky lze vysledovat až do dob paleolitického člověka, který se živil sběrem plodin a logicky tedy musel rozpoznávat jednotlivé druhy rostlin, její rozmach potom sledujeme i v době neolitické revoluce, při přechodu k zemědělství. Klasická botanika se však rozvíjela až později v dobách Theofrasta (asi 372 -287 př. n. l.), který projevil zájem o rostlinu a její fyziologii jako takovou. V období středověku poté byly rostliny vnímány a studovány především díky svým léčivým schopnostem. Co se počtu rostlinných druhů týče, tak na světě je asi 352 000 krytosemenných rostlin 1 050 nahosemenných rostlin 22,750 mechorostů a 15 000 kapradin a přesliček (Chapman 2009). S botanikou úzce souvisí také sběr a uchovávání rostlinného materiálu v herbářích, avšak nejen v nich.

CHAPMAN, Arthur D.; CHAPMAN, Arthur D. Numbers of living species in Australia and the world. 2009.



CÍLE KAPITOLY

- Přehled v kategoriích botanických věd.
- Popis správného sběru rostlin, jejich klasifikací a péči o herbářové položky.
- Seznámení se zajímavými botanickými předměty.
- Seznámení s moderními postupy při studiu botaniky.
-



KLÍČOVÁ SLOVA KAPITOLY

Botanika, herbářová položka, scheda, cévnaté rostliny, mechorosty, houby, lišejníky, kapradiny.

Botanika je všeobecně známým vědním oborem, pod kterým si většina lidí představí poznávání rostlin, případně jejich pěstování. Jedná se však o komplexní obor, který se dělí na mnoho kategorií a pokrývá širokou škálu vědeckých oborů včetně struktury, růstu, reprodukce, metabolismu, vývoje, nemocí, chemických vlastností či evolučních vztahů mezi

taxonomickými skupinami. Pro toto dělení rozlišujeme samostatné vědní kategorie v rámci botaniky.

JEDNOTLIVÉ BOTANICKÉ KATEGORIE:

-
- Agronomie - soubor vědních oborů zkoumajících zemědělskou výrobu.
 - Anatomie rostlin - podobor botaniky a anatomie, zabývající se vnitřní stavbou těl rostlin.
 - Bryologie - věda zabývající se mechorosty (tedy játrovkami, mechy a hlevíky).
 - Dendrologie - nauka o dřevinách, tj. o stromech, keřích a polokeřích.
 - Ekologie rostlin - věda, jež se zabývá popisem, analýzou a studiem vztahů mezi organismy a jejich prostředím.
 - Etnobotanika - studium vztahů mezi rostlinami a lidmi.
 - Fykologie - obor biologie, zabývající se studiem řas a sinic.
 - Fytocenologie - nauka o rostlinných společenstvech zkoumající rostlinné formace světa.
 - Fyziologie rostlin - vědní obor, podobor botaniky, který se zabývá fyziologií -vnitřními životními pochody rostlin.
 - Lichenologie - nauka o lišejnících - symbióze houby (mykobiont) a většinou zelené řasy (fykobiont).
 - Morfologie rostlin - část mnoha věd, která se zabývá tvary.
 - Mykologie - věda zabývající se studiem hub.
 - Paleobotanika - odvětví botaniky (resp. paleontologie), které se zabývá zkoumáním vyhynulých rostlin.
 - Palynologie - paleobotanická metoda moderní archeologie. Zaměřuje se na zkoumání tvaru a stavby pylů, a to jak z rostlin fosilních, tak současných.
 - Patologie rostlin -obor zabývající se studiem a diagnostikou onemocnění rostlin
 - Pteridologie -věda zabývající se kapradinami.
 - Rostlinná taxonomie - vědní obor, který se zabývá teorií a praxí klasifikace organismů.
 - Ontogeneze rostlin - vývoj rostlin.

V rámci vztahu botaniky a muzejnictví však nejvíce přicházíme do vztahu se sběrem rostlin, jejich určováním, systematickou klasifikací, jejich uchováváním a následnou péčí o herbářové položky. Proto si přiblížíme, právě tyto činnosti.

SBĚR ROSTLIN

Při sběru rostlin vycházíme z obecných pravidel pro sběr rostlin, které by měl dodržovat každý z nás. Především tedy nesbírat rostliny tam kde je to zakázáno (např. chráněné oblasti), nesbírat rostliny vzácné, či zvláště chráněné a na místě ponechávat dostatečné množství jedinců, abychom rostliny nevyhubili. Netřeba snad připomínat, že na ochranu rostlin se vztahuje celá řada paragrafů a zákonů.

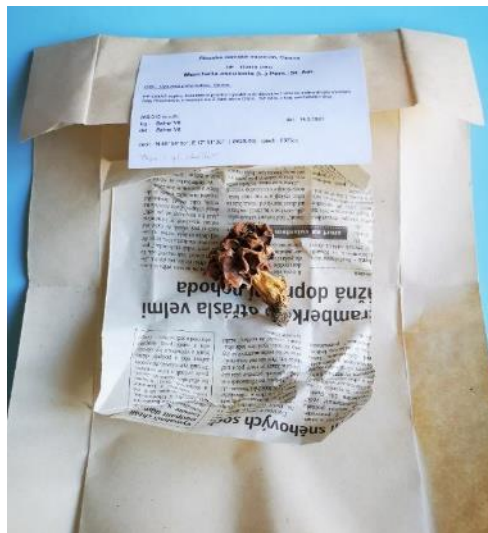
Pokud při splnění předchozích podmínek utrháme v přírodě zajímavou rostlinu, vložíme ji do navlhčeného igelitového sáčku, poté do lednice a nejpozději do týdne zpracujeme do podoby herbářové položky (platí pro cévnaté rostliny). Pokud rostlinu sušíme doma, vkládáme ji mezi dvě vrstvy savých papírů, zatížíme a vylisujeme, přičemž papíry jednou či dvakrát denně vyměňujeme. Existují však i sušičky rostlin, které tento proces výrazně urychlí. Po vysušení a nalepení herbářové položky na vhodný papír, většinou ve formátu přibližně A3, musíme položku opatřit tzv. schedou, což je etiketa, která poskytuje informace především o místě nálezů, sběrateli, druhu a datu sběru, případně další doplňující informace (Obr. 11). Existují však zásadní rozdíly při sběru cévnatých a necévnatých rostlin, či hub. Pro tyto druhy se používají speciální obálky, které zajišťují uchování preparátu v trojrozměrné formě, a umožňují také lépe studovat jednotlivé položky pod mikroskopem (Obr. 12, 13).



Obrázek 11: Některé schedy jsou nádherně zdobné, tak jako tato originální herbářová schedu druhu *Lycopodium clavatum* z roku 1852.



Obrázek 12: Herbářová položka mechorostu. Ten je uložen v bryologické obálce, která umožňuje preparát jednoduše vytáhnout, což je praktické především při studiu položky pod mikroskopem což je často pro správné určení druhu nezbytné. Scheda je nalepena z přední strany.



Obrázek 13: Otevřená obálka s uchovávanou houbou a viditelnou schedou.

URČOVÁNÍ ROSTLIN

Co se určování rostlin týče, máme nepřehledné množství atlasů, ať již klasických v knižní podobě, tak internetových. Novodobým trendem, který přibližuje určování rostlin i široké veřejnosti jsou také aplikace jako je například PlantNet (<http://identify.plantnet-project.org>), kdy stačí rostlinu vyfotografovat a aplikace sama pomocí srovnání pro vizuální rozpoznání rostlinu určí.

Při určování je však potřeba mít na paměti, že ne každý druh je možné určit pomocí běžného atlasu, či klinutím v mobilní aplikaci. Pro ukázkou si uvedeme příklad jedné z nejnadhěji rozpoznatelných rostlin, pampelišky. Jedná se o rostlinu, kterou znají dokonce už i děti. Avšak pampeliška je komplex mnoha tzv. mikrospecií a označuje se jako komplex *Taraxacum officinale* agg. Morfologicky se tak sice jedná o druhy velice podobné, avšak geneticky jsou od sebe oddělené. Dle odhadů se dokonce na našem území nachází až 250 takových mikrospecií a pro jejich odlišení je potřeba opravdu velkých znalostí z určování právě tohoto komplexu. Podobné případy však nacházíme také u stromů, například u vrb kde dochází k jejich křížení, čímž se určování komplikuje a tak je tomu i u mnoha dalších druhů. Komplikované je i určování řas, mechorostů, lišejníků, kapradin, hub a dalších. V těchto případech je často zapotřebí mikroskop, binokulár, mikropinzety, případně nějaký druh chemikálií, které se pro určování používají. Chemikálie se používají například u lišejníků (Orange et al. 2001). V některých případech se setkáváme také s tím, že druhy lze od sebe odlišit pouze na základě jejich genetické informace a ne vzhledu.

ORANGE, Alan; JAMES, Peter Wilfred; (WHITE, F. J. Microchemical methods for the identification of lichens. Twayne Publishers, 2001).

SYSTEMATICKÁ KLASIFIKACE

Po správném určení druhu, je potřeba jednotlivé sběry také správně roztrdit. K tomu slouží zákonitosti biologické systematiky, kdy většinou zařazujeme jednotlivé sběry k sobě dle příslušnosti k jednotlivým celkům, jako jsou stromy, vyšší necévnaté rostliny, mechorosty, lišejníky či houby a další. Tyto kategorie se dále dělí v rámci jednotlivých celků například na jednoděložné a dvouděložné u rostlin cévnatých, na mechy a játrovky u mechorostů atd. Jednotlivé rody jsou poté členěny do druhů, které se pro přehlednost při studiu, uchovávají ve stejných složkách. Jednoduše řečeno, jsou seřazeny podle příbuznosti. Ke komplikacím může docházet, pokud například dojde k přejmenování rodu, či celé čeledi, kdy je poté jednotlivé druhy potřeba dohledat a znovu uložit. Pro příklad se tomu v nedávné době stalo u rodu *Orthotrichum*, což je rod mechorostů, který byl postupně rozdělen na rody *Nyholmiella*, *Lewinskya* a *Orthotrichum*.

PÉČE O HERBÁŘOVÉ POLOŽKY

V rámci péče o herbářové položky se jedná především o správné uskladnění položek, kdy by mělo být za každých okolností zamezeno kontaktu s vlhkostí, měly být uloženy v optimálních teplotních podmínkách okolo 16 stupňů Celsia, především proto, aby tato teplota nevyhovovala hmyzu, který by mohl položky poničit. Protože je tedy potřeba dbát na to, aby nebyly položky napadeny hmyzem, musí být také utěsněny všechny okna a dveře.

Ze stejných důvodů je lepší nové sběry, nechat nějakou dobu v mrazničce, než je do větší sbírky zařadíme. Sbírkám ubližuje i světlo, proto je lepší zamezit jeho přístupu. Pokud se jedná o větší herbář, je vhodné provést také alespoň jednou za rok desinfekci pomocí aerosolového plynování. Samozřejmě je také potřeba dodržovat pravidla pro zacházení s herbářovými položkami, které jsou obecně velice křehké. Neměly by se například převracet. To souvisí také do značné míry s tím, že na některých položkách se nachází tzv. revizní lístky (obr. 14), které slouží jako informace o tom, že položku někdo kontroloval, jestli je správně určena.



Obrázek 14: Původní položka Kalmuse, kterou revidoval Josef duda dne 18.10.1963. Někdy se stává, že položky jsou původním autorem špatně určené a proto dochází k revizím, případně novému určení druhu. V tomto případě, však byla položka určena správně což značí zkratka „est“.

FUNKCE BOTANICKÝCH SBÍREK

Herbářové sbírky mají hned několik důležitých funkcí, mezi ty patří samotná informační hodnota herbářových sbírek, dokumentární význam, mapování výskytu rostlin, srovnávací funkce, která je potřeba při určování jednotlivých druhů a také funkci vzdělávací, kdy může sloužit i pro širokou veřejnost. V neposlední řadě má také funkci historickou, protože některé doklady mohou být i stovky let staré.

HERBÁŘE VE SVĚTĚ A U NÁS

Na světě se nachází obrovské množství botanických sbírek, mezi největší patří Muséum national d'Histoire naturelle v Paříži (10 000 000 položek), Royal Botanic Gardens v Kew (6 000 000 položek) a Komarov Botanical Institute v Leningradu (5 700 000 položek). V České republice jsou to Katedra botaniky přírodovědecké fakulty UK (2 200 000 položek),

Botanické oddělení Přírodovědeckého muzea Národního muzea v Praze (2 000 000 položek) a Moravské zemské muzeum (889 030 položek). Slezské Zemské muzeum se řadí se svými téměř 200 000 položkami na 6. místo v počtu herbářových položek. (Zdroj: Moravské zemské muzeum).

Z HISTORIE HERBÁŘE SLEZSKÉHO ZEMSKÉHO MUZEA:

Vývoj herbáře Slezského zemského muzea sahá až do první poloviny devatenáctého století. Už v roce 1817 totiž čítaly botanické sbírky asi 1200 kusů, tedy počet na tehdejší dobu značný. Postupem doby herbářové sbírky vzrůstaly, avšak hlavního rozvoje doznaly stejně jako veškerá botanická práce na Opavsku, až po roce 1945.

Během druhé světové války došlo ke zničení velkého množství sbírkových předmětů, utrpěl tedy i herbář, který byl zčásti zcela zničen a pracovníci muzea tak začínali prakticky od začátku. Od roku 1945 potom došlo k soustředování všech zbylých herbářových sbírek opavských muzeí, ale také jiných německých ústavů a soukromých sběratelů pod střechu Slezského zemského muzea.

K samotnému zahájení činnosti botanického oddělení Slezského zemského muzea došlo až v dubnu roku 1947. Po krátkém působení Ladislava Davida, který založil jednotný herbář a započal se systematickým tříděním rostlin, nastoupil na jeho místo roku 1949 další z významných postav botanické historie Slezského zemského muzea, Josef Duda. Ten na této pozici zůstal po dalších čtyřicet let a především díky němu se tak momentálně ve Slezském zemském muzeu nachází téměř 200 000 položek. Celá sbírka se nachází v prostorách Blücherova paláce a postupný vývoj počtu položek byl následující, již v roce 1951 mělo botanické pracoviště celkem 12 673 položek, v roce 1963 to bylo neuvěřitelných 100 000 položek, z toho bylo 50 000 mechorostů a roku 1989 bylo toto číslo už dokonce 170 000 z čehož nejcennější byl herbář E. Bauera, čítající 27 454 položek. V dnešní době je sbírka nejpočetněji zastoupena mechorosty (90 000 ks herbářových položek), dále cévnatými rostlinami (75 000 ks) a lišejníky (21 000 ks). Co činí celou sbírku ještě zajímavější, je bohatý typový materiál. Největší počet typů (typus) je mezi mechorosty (1014 ks), dále lišejníky (47 ks), houbami (37 ks) a cévnatými rostlinami (18 ks). Z větší části se jedná o sbírky dokumentující flóru Slezska a Ostravska, avšak především u mechorostů jsou zastoupeny sběry z celého světa.



Obrázek 15: Herbářové skříně v depozitáři v Blücherově paláci.

ZAJÍMAVÉ POLOŽKY VE SLEZSKÉM ZEMSKÉM MUZEU:

Mezi opravdové poklady patří dochované originální Mükuschovy položky (Obr. 16). Tato je dokonce téměř dvě stě let stará. Franz Mükusch z Buchbergu (*26.9.1749 v Dolní Červené Vodě na Jesenicku – †1837 v Opavě), původním povoláním důstojník v rakouské armádě, který o botaniku začal jevit zájem až ve výslužbě, tj. od r. 1802 do r. 1837. Sbíral cévnaté rostliny především v okolí Opavy, Krnova a v Hrubém Jeseníku. Jeho herbářové doklady a knihovna tak tvořily při vzniku muzea základ muzejních sbírek. Do dnešní doby se zachovalo asi 100 originálních dokladů. Mnoho Mükuschových sběrů bylo však částečně znehodnoceno až přílišnou pečlivostí jiného významného botanika, Gustava Brauna, který v druhé polovině 19. století kvůli uniformitě přepisoval původní schedy rostlin starších sběratelů a originální etikety pravděpodobně vyhodil.



Obrázek 16: Mükuschova položka z roku 1824.

Položku popence obecného (*Glechoma hederacea*) sbíral Johann Spatzier (*16.5.1806 v Krnově - †30.1.1883 v Krnově) v devatenáctém století (Obr. 17). Spatzier byl lékárníkem v Krnově, který celý svůj život věnoval výzkumu a sběru, a to nejen v přírodních vědách, nýbrž i v archeologii a historii. Jeho bohaté botanické sběry, a to jak rostlin cévnatých, tak i mechů, pocházející z okolí Krnova, Hrubého i Nížkého Jeseníku a částečně také z Těšínska. Dnes jsou uloženy ve Slezském muzeu v Opavě a v Moravském muzeu v Brně. Kromě toho věnoval Spatzier mnoho sbírkových dokladů gymnasiím ve Znojmě, Jihlavě, Mor. Třebové aj. Spatzierovy práce jsou uvedeny v knize Futák J. Domin K. (1960): Bibliografia k flóře ČSR, Bratislava, p. 556.



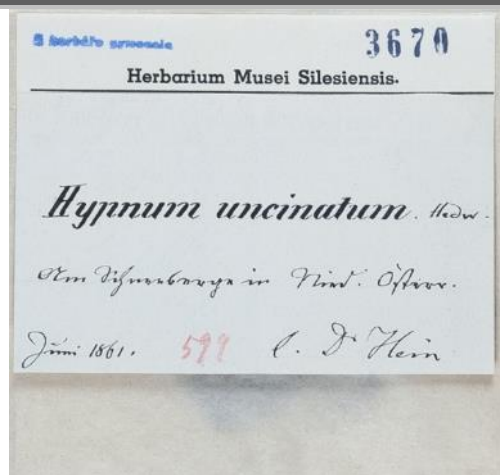
Obrázek 17: Položka popence obecného *Glechoma hederacea*.

Plicník lékařský (Obr. 18) (*Pulmonaria officinalis*), sbíral roku 1884 Gustav Braun (*1826 v Klatovech - †1913 ve Štýrsku). Ten měl od druhé poloviny devatenáctého století hlavní slovo při péči o herbářové položky. Tento profesor na reálce v Opavě, který třebaže nenapsal žádnou práci z botaniky, provedl množství průzkumů na Opavsku, v Beskydech a v Alpách. Byl velmi pečlivý a jako správce přírodovědných sbírek na opavské reálce přepsal kvůli uniformitě většinu herbářových etiket, čímž je částečně znehodnotil.



Obrázek 18: Herbářová položka druhu plicník lékařský *Pulmonaria officinalis* z roku 1844.

Doktor Theodor Hein byl profesor chemie na opavské reálce v letech 1869 -1879. V roce 1879 odešel na reálku do Vídně. Zasloužil se o prozkoumání flóry mechorostů na širším Opavsku. V roce 1874 publikoval soubornou floristickou práci o rozšíření mechorostů na Opavsku. Kromě mechů sbíral i rostliny cévnaté.



Obrázek 19: Dochovaná Heinova položka mechorostu druhu *Hypnum uncinatum*, přepsaná však rukou Gustava Brauna.

Zajímavá je historie Heinovy herbářové sbírky, která obsahovala jak mechorosty, tak i rostliny cévnaté. Původně byla uložena v opavské reálce a odtud se její zbytky dostaly po r. 1945 do Slezského muzea. Originálních Heinových dokladů je však velmi málo (některé jsou nepodepsané), více je jich s etiketami přepsanými rukou G. Brauna. Přesto je to jen nepatrná část dokladů, které Hein během mnoha let nashromáždil. Vysvětlení, kam se zbývající doklady poděly, nám podávají staré inventáře opavské reálky. U mnoha dokladů, resp. stránek inventáře je podobná poznámka napsaná a podepsaná G. Braunem. (Obr. 20) „Svazek se všemi játkovkami, tj. 174 kusů, byl během zimy 1882-1883 tehdy zaměstnaným topičem Dworským ukraden.“ Jak s těmito herbářovými doklady topič naložil, není třeba snad vysvětlovat. Tímto způsobem zmizelo 758 dokladů tohoto herbáře. Připomeneme-li si, kolik bylo ještě zničeno během druhé světové války, je tím vcelku nepatrný počet Heinových dokladů, které se zachovaly.

Post. Nro.	Stück Zahl	Beschreibung des Gegenstandes	Brosch. auf das Journal	Anmerkung
	589	65. Sphacelium		
397	X	" Lactaria L.		Viel Lactaria und Sphacelium auf Bl. 65, 66, 67, 68, 69 aus dem Jahre 1881-82 in der Zeit 1881-82 auf Bl. 70, 71, 72.
1	X	" amphullaceum L.		
4	X	" vasculosum L.		
5	X	" sphaericum L.		
6	X	" Uterinophylloides Scop.		
		66 Lactaria		
7	X	" sphaceloides Jacq.		
1	X	" Froehlichianus N. W.		
		VII. Amariaceae.		
		67 Lactaria		
9	X	" Lactaria		
		68. Pyramideola		
400	X	" tetragona Pers.		
		69. Phycosphaera		

Obrázek 20: Strana ve starém inventáři s jednou z mnoha poznámek (v pravém horním rohu) o krádeži položek topičem za tuhé zimy.

Herbářová položka sbíraná Tomášem Svěrákem (*8.8.1854 v Boskovicích - †2.2.1929 v Opavě) roku 1894 (Obr. 21). Ten byl dalším významným botanikem, který se výrazně zapsal do historie herbáře Slezského zemského. Tento přírodovědec, profesor a později ředitel českého gymnázia v Opavě se zajímal o celou přírodu na Opavsku, ale především se věnoval botanice. Dokonale prozkoumal květenu širšího okolí Opavy a zčásti i Hrubého Jeseníku. Dále se zapsal do historie botanických sbírek také tím, že například zřídil botanickou zahradu a své studenty vedl ke sběru herbářových položek. Svůj vědecký zájem věnoval také botanickým výzkumům, které publikoval především ve Věstníku Matice opavské a Opavském týdeníku. Kromě květeny Opavska také podnikl například studijní cestu k italským břehům Středozemního moře.



Obrázek 21: Herbářová položka sněženky podsněžník *Galanthus nivalis*.

Herbářová položka sbíraná roku 1852 Emanuelem Urbanem (*4.11.1821 v Příboře - †22.4.1901 v Opavě) je jedna z mnoha položek v herbáři která od něj pochází (Obr. 22). Urban se ve svém mládí často stěhoval, protože jeho otec byl nájemce zemědělských dvorů. Od r. 1835 studoval brněnské gymnázium a poté biskupský filosofický ústav, kde vykonal zkoušky z estetiky, klasické filologie, literatury, historie a češtiny. Od roku 1845 působil jako profesor na opavském gymnáziu s malým přerušením až do roku 1861, poté pracoval až do své smrti jako musejní knihovník. Psal mnoho odborných článků z různých přírodovědných oborů, avšak hlavní význam však spočívá v jeho sběratelské činnosti. Sbíral především na Opavsku a jeho okolí. Zbytky jeho herbářové sbírky jsou dnes uloženy ve Slezském zemském muzeu. Etikety mnoha jeho dokladů však byly přepsány G. Braunem.



Obrázek 22: Herbářová položka hruštičky okrouhlolisté *Pyrola Rotundifolia*.

Devětsil lékařský (Obr. 23) (*Petasites hybridus*, dříve *officinalis*) byl sbírán Adolfem Riegerem (*29.1.1849 ve Svobodných Heřmanicích -† 18.7.1918 v Horním Benešově), který působil od roku 1867 jako učitel v Petrovicích u Jindřichova, Horním Benešově, Mor. Berouně a hlavně v Roudně, kde učil 34 let. Konec života strávil v Horním Benešově. Byl výborným botanikem a dokonale prozkoumal květenu okolí Roudna, Nížkého i Hrubého Jeseníku. Jeho nálezy zčásti publikoval A. Oborny ve své květeně Moravy (1885). Jeho sběry však většinou pocházejí až z let 1895-1910. Riegerův obsáhlý herbář, čítající 1700 položek, je dnes uložen ve sbírkách Slezského muzea.



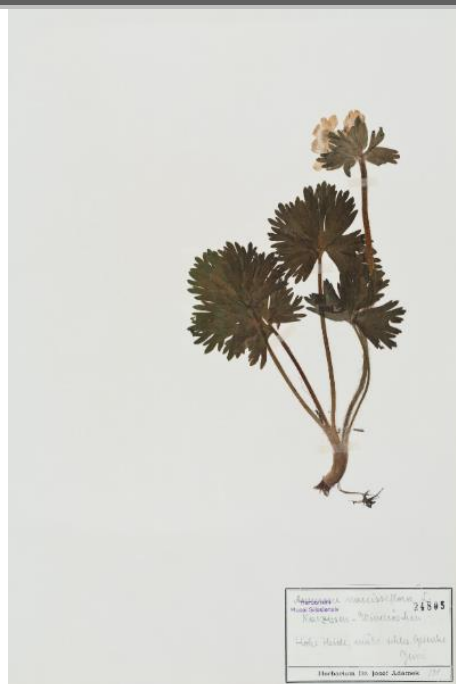
Obrázek 23: Devětsil lékařský *Petasites hybridus*.

Položka Ferdinanda Hradila (*14.1.1870 v Komárovicích u Kelče - †20.10.1960 v Kelči) z roku 1920 (Obr. 24). Za povšimnutí stojí také to, že položka byla původně určena jako vlčí bob bílý (lupina bílá) a později revidována Josefem Dudou jako Lupina mnoholistá či vlčí bob mnoholistý (*Lupinus polyphyllus*). Ferdinand Hradil byl rolníkem v Kelči u Valašského meziříčí a měl velký zájem o přírodu, a to především o ptáky. Z botaniky se věnoval rostlinám cévnatým a v letech 1920 až 1926 prozkoumal dosti podrobně vlastní okolí Kelče. Jeho herbářová sbírka (700 dokladů) je uložena ve Slezském muzeu.



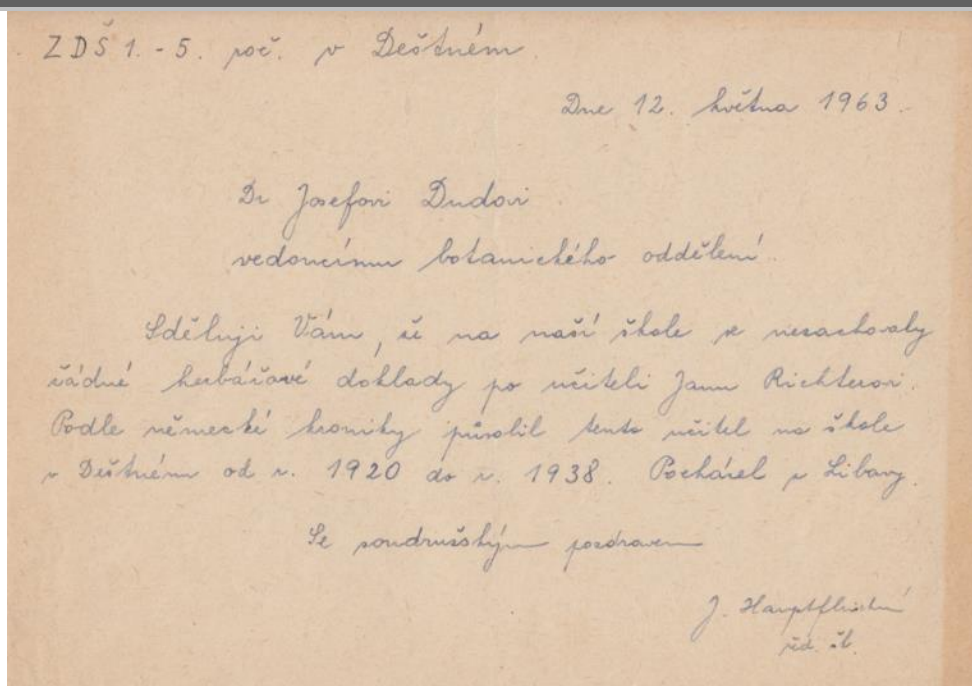
Obrázek 24: Položka vlčího bobu *Lupinus*.

Sasanku (Obr. 25) sbíral doktor Josef Adámek, profesor přírodopisu na gymnasiu v Opavě (1917-1919) a od roku 1920 v Krnově. Sbíral především v Hrubém Jeseníku a v okolí Krnova. Jeho relativně malá, přitom ale významná sbírka cévnatých rostlin je dnes uložena v herbářích Slezského zemského muzea.



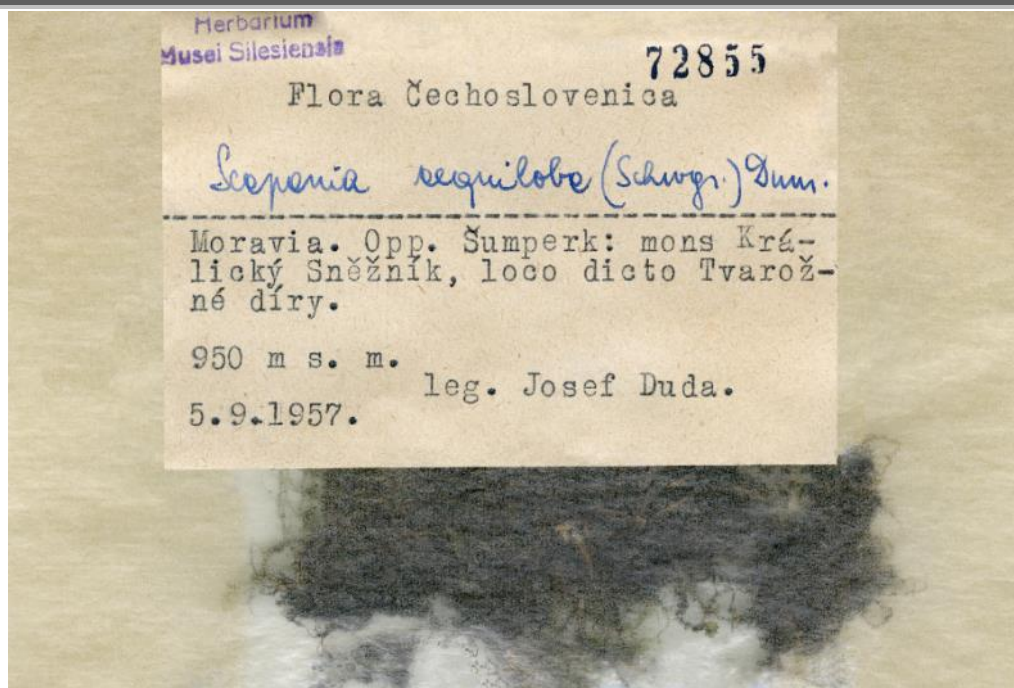
Obrázek 25: Větrnice narcisokvětá, neboli sasanka narcisokvětá *Anemonastrum narcissiflorum*.

S historií herbáře je spojen také Jan Richter (*14.5.1900 v Městě Libavé). Učil od 1.9.1920 do 30.4.1940 v Deštném na Opavsku, krátkou dobu také v Oticích u Opavy (1.5.1940 -31.12.1941) a v Opavě. V letech 1920-1938 sbíral mechorosty a cévnaté rostliny v Nížkém Jeseníku, především v okolí Velkého Roudného. Část jeho sběrů (asi 100 až 150 dokladů) je uložena ve sbírkách Slezského muzea, bohužel více se jich dohledat nepodařilo (Obr. 26).



Obrázek 26: Odpověď Josefu Dudovi na jeho dotaz ohledně herbářových listů Jana Richtera v Deštné.

Roku 1949 nastoupil na místo botanika Josef Duda (* 19.3.1925 v Komárově u Opavy -† 26.8.2012 Opava), který na této pozici zůstal po dalších čtyřicet let a především díky němu se tak momentálně ve Slezském zemském muzeu nachází například více než 80 000 herbářových položek mechorostů. Za svého působení se především významně zasloužil o vybudování botanických sbírek, zejména poválečném shromažďování roztržitých historických herbářů cévnatých rostlin, vlastním sběrem a také výměnou položek z řady institucí nejen doma, ale také v zahraničí. Kromě toho, že během doby jeho působení shromáždil obrovskou bryologickou sbírku (zejména sbírku játrovek), tak také publikoval asi 250 vědeckých prací o mechorostech, z nichž nejvýznamnější je Klíč k určování mechorostů ČSR, vydaný společně s významným českým bryologem Zdeňkem Pilousem. Velký vědecký a dokumentační význam měla i práce Rozšíření československých játrovek, kterou zpracoval s Jiřím Vánou z Přírodovědecké fakulty UK v Praze.



Obrázek 27: Herbářová položka mechorostu sbíraná Josefem Dudou, oproti cévnatým rostlinám se mechorosty na papír nelepí, ale dávají do speciálních obálek.



Obrázek 28: Jedna z nejvýznamnějších Dudových publikací, klíč k určování mechorostů ČSR.

BOTANICKÉ DATABÁZE

Aplikaci, která je schopna určovat rostliny jsme již zmiňovali, dalším velice zajímavým projektem je potom databáze GBIF, která není určena pouze pro rostliny, ale obsahuje i ostatní živé organismy. Jedná se o nálezovou databázi, kde se uchovávají nálezové data v rámci celé planety. V praxi to potom znamená, že po zadání názvu druhu (v latině), se nám zobrazí mapa světa s vyznačenými místy, kde se daný druh, nacházel, či nachází a po bezplatné registraci je dokonce možné si tato data zdarma stáhnout, čímž se nám otevírá brána k neskutečnému množství (nejen) botanických dat, které lze dále používat pro výzkum.

V rámci České republiky potom existuje nálezová databáze Ochrany přírody, která je jednou z hlavních součástí informačního systému ochrany přírody. Tato databáze shrnuje dostupná a lokalizovaná data o výskytu druhů rostlin, hub i živočichů. Databáze je přístupná na základě smlouvy, popř. jsou z ní poskytována data. Znovu se tedy otevírá prostor pro využití dat, při dalších průzkumech a analýzách.

Samozřejmě i v rámci muzeí dochází k digitalizaci informací o jednotlivých položkách a jejich sběru, tyto informace jsou velice významné hlavně z několika důvodů. Sjednocují data, do jednotné formy, činí je přehlednější, činí je lépe čitelné a v neposlední řadě, je činí lehce přístupné. Není totiž potřeba dojíždět do herbáře, dohledávat položky, fyzicky je vytažovat z krabic a prohlížet. Díky databázi je možné projíždět záznam po záznamu a v případě zájmu již dohledávat pouze vybrané položky, případně data přímo analyzovat.

Z takových dat, je možné zjistit značné množství informací, například jaké podmínky rostliny preferují, kam se šíří, kde se v minulosti vyskytovali, ale dokonce i to zda se v budoucnosti budou dále šířit nebo naopak ustupovat. Jedná se tak o vysoce hodnotné informace, které jsou o to zajímavější, že jsou dostupné široké veřejnosti a jsou zcela zdarma.

ARBORETUM NOVÝ DVŮR

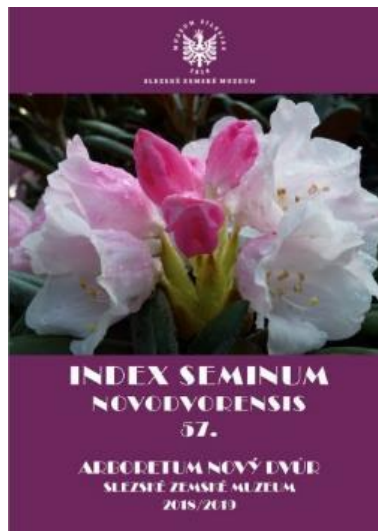
Nedílnou součástí Slezského zemského muzea je Arboretum Nový Dvůr. V jeho správě jsou dvě podsbírkky, z nichž jedna je příkladem tzv. živé sbírky (ta zahrnuje živé rostliny nebo živočichy):

- dendrologická
- živé dřeviny



Obrázek 29: Arboretum Nový Dvůr jako příklad tzv. živé sbírky, v tomto případě se jedná o podsbíрку živé dřeviny. Foto L. Jarošová.

Arboretum Nová Dvůr také každoročně vydává tzv. **Index Seminum**, což je seznam taxonů, jejichž semena a spory jsou z dané instituce k dispozici. Index seminum se vydává v tištěné nebo internetové podobě, taxony (nejčastěji druhy) jsou řazeny podle čeledí nebo abecedně. K institucím vydávajícím index seminum patří botanické zahrady, arboreta, vysoké školy, genobanky a další. Seznamy taxonů se každý rok obměňují, pro zápis taxonů se používá vědeckých (latinských) názvů. Výměna semen je nekomerční, jedná se však o genetický zdroj a tudíž se řídí mezinárodními úmluvami, především Convention of Biological Diversity (CBD).



Obrázek 30: Index Seminum – obálka 57. ročníku, vydává Slezské zemské muzeum, Arboretum Nový Dvůr. Fotoarchiv SZM.



OTÁZKY

1. Vyjmenujte alespoň tři kategorie botaniky.
2. Co je schedáček?
3. Do čeho se ukládají mechorošty?
4. Jakou informaci obsahuje tzv. revizní lístek?
5. Vyjmenujte alespoň tři významné botaniky Slezska.
6. Jak se jmenuje jedna z nejvýznamnějších Dudových publikací?
7. K čemu mohou sloužit data o výskytu rostlin stažené z různých druhů databází?



ODPOVĚDI

1. Viz tabulka na začátku kapitoly.
2. Jedná se o etiketu s důležitými poznámkami o místu sběru, sběrateli, datu sběru atd.
3. Do speciálních obálek.
4. Obsahuje informace o proběhlých revizích položky, především jestli je určena správně.
5. Viz informace u jednotlivých položek.
6. Klíč k určování mechoroštů ČSR.
7. Informace o preferovaných podmínkách a jejich šíření či ústupu v minulosti, přítomnosti a budoucnosti.



DEFINICE

Mikrospecie – druh, který se nepatrně odlišuje od ostatních ve své skupině, typicky geograficky omezený na část z celkového areálu agregátu všech podobných mikrospecií.

STEVENSON, Angus (ed.). Oxford dictionary of English. Oxford University Press, USA, 2010.

Typus - Typový materiál představuje nejvzácnější část jakýchkoli přírodovědeckých sbírek. V biologické nomenklatuře (názvosloví), tj. systému pro tvorbu a používání vědeckých

jmen živých i vyhynulých organismů, hraje nomenklatorický typ klíčovou roli reálně existujícího dokladového exempláře, na který je vázáno jméno druhu nebo jméno taxonu nižší klasifikační úrovně, např. poddruhu, variety nebo formy.

HOLEC, Jan, et al. Metodika pro práci s přírodovědeckým typovým materiálem. Národní muzeum, 2015.

KORESPONDENČNÍ ÚKOL



Zkuste si na stránkách projektu GBIF (<https://www.gbif.org>) najít a prohlédnout data o různých rostlinách. Zjistěte, co všechno lze z dat vyčíst a jaké data se ukládají.

DALŠÍ ZDROJE



HOLEC, Jan, et al. Metodika pro práci s přírodovědeckým typovým materiálem. Národní muzeum, 2015.

CHYTRÝ, Milan, et al. (ed.). Katalog biotopů České republiky. 2010.

<https://botany.cz/cs/> Stránka v češtině uchovávající data o obrovském množství rostlin i s jejich popisem a dalšími informacemi.

<http://botanika.wendys.cz> Stránka s užitečnými informacemi o rostlinách, včetně jejich léčivých účinků.

PŘÍPADOVÁ STUDIE



K problematice vysoké genetické variability druhů u zmiňovaných vrb si uvedeme příklad na publikovaném článku s názvem „High Levels of Genetic Diversity in *Salix viminalis* of the Czech Republic as Revealed by Microsatellite Markers“, kdy bylo na základě genetických analýz prokázáno, že v rámci jednoho druhu, vrby košíkářské (*Salix viminalis*), existují zásadní genetické rozdíly mezi populacemi u různých řek v rámci České republiky.

TRYBUSH, Sviatlana O., et al. High levels of genetic diversity in *Salix viminalis* of the Czech Republic as revealed by microsatellite markers. *BioEnergy Research*, 2012, 5.4: 969-977.

4 GEOLOGIE



RYCHLÝ NÁHLED KAPITOLY

Geologie je věda o planetě Zemi (z řečtiny gé = Země, logos = vědění). Předmětem studia geologie je složení a stavba Země, její vznik a vývoj. Rovněž se zabývá pochody, které probíhají uvnitř planety i na jejím povrchu (geologické děje). Jedná se o vědu deskriptivní (popisnou), analytickou (poskytuje výklad dějů) a historickou. Také se jedná o vědu časoprostorovou, protože zhodnocuje jevy určitého prostoru v určité době. Označení geologie prvně použil Jean-André Deluc v roce 1778 a o rok později bylo Horace-Bénédict de Saussure použito jako termín pro označení této vědní disciplíny. Samotný obor je velmi široký a proto se dělí na další geologické obory (viz níže). Pro pochopení geologických pochodů je klíčové datování horninových těles a událostí.



CÍLE KAPITOLY

- Přehled vědních oborů v rámci geologie.
 - Akvizice geologické podsbírky.
 - Určování minerálů a hornin a jejich řazení do geologické podsbírky.
 - Uložení a ochrana geologických vzorků.
 - Geologický výzkum.
 - Prezentace geologických sbírek.
 - Zajímavosti geologické podsbírky.
 - Významné geologické fenomény Slezska a severní Moravy.
-



KLÍČOVÁ SLOVA KAPITOLY

Muzejní geologie, hornina, minerál, meteorit, mikroskopický výbrus, sbírkový předmět, akvizice, sběr, laboratorní zpracování, evidence a uložení sbírky, ochrana sbírky, terénní výzkum, prezentace.

OBORY GEOLOGIE

Samotný obor je velmi široký a proto se dělí na další geologické obory – k těm hlavním řadíme především tyto:

- **Mineralogie** - věda o minerálech, jejich vlastnostech, výskytu a využití. Minerálů do mineralogického systému přibývá cca 50 ročně, k dubnu 2019 je platných cca 5350 minerálních druhů, které se od sebe liší chemickým složením nebo krystalovou strukturou (nejčastěji obojím). Pouze několik desítek minerálů můžeme označit jako běžné, ostatní se vyskytují zřídka. Minerály jsou na základě svého složení a struktury uspořádány do mineralogického systému.
- **Petrologie** - věda o horninách, zkoumá horniny z hlediska systematického (určení složení a klasifikace) i genetického (petrogenetického); kromě vlastního vzniku (petrogeneze) řeší i zákonitosti jejich chemismu (petrochemie), přeměn a vztahů k ostatním horninám a geologickým jevům. Petrologie experimentálně studuje zejména krystalizaci tavenin v laboratorních podmínkách
- **Paleontologie** - zabývá se výzkumem zkamenělin (živočichů a rostlin) – podrobněji viz kapitola 4.
- **Paleogeografie** - Zabývá se rekonstrukcemi geografických podmínek (rozložení moří a pevnin, hloubkových a výškových poměrů atd.) v geologické minulosti Země. Výsledky jsou obvykle prezentovány tzv. paleogeografickými mapami.
- **Stratigrafie** – neboli stratigrafická geologie je geologická vědní disciplína, která studuje zejména sledy sedimentárních vrstev jejich vztahy a stáří - zajišťuje časoprostorové zhodnocení geologických objektů. Stáří určité jednotky se dá vyjádřit dvěma způsoby:
 - a) absolutně tzn. číselným údajem v milionech let (stanovuje se radiometrickými metodami)
 - b) relativně - podle pravidla, že starší vrstvy jsou překryty mladšími (zákon superpozice) a že stejně staré vrstvy obsahují stejné společenstvo fosilií (zákon stejných zkamenělin).
- **Geofyzika - geofyzika se zabývá studiem fyzikálních polí v zemském tělese a v jeho okolí (na povrchu Země, v dolech, ve vrtech, na dně oceánů, ve vzduchu). Může se jednat o pole přirozená (gravitační pole, magnetické pole, teplené pole, pole přirozené radioaktivity atd.) či o pole uměle vyvolaná (elektrické pole, seismické vlnění). Fyzikálními parametry se tedy nepřímou měří geologické projevy. K tomuto oboru patří také **seismika** - soubor metod zkoumající stavbu a složení zemské kůry i celé Země na základě průchodu seizmických vln zemí.**
- **Geochemie** se zaměřuje na studium chemického složení Země, sledování, rozšíření jednotlivých prvků a poznání zákonů jejich chování. Prvotně byla geochemie zaměřena jen na zemskou kůru, nyní zahrnuje studium Země jako celku a všech těles solárního systému (zvláště Měsíce).
- **Hydrogeologie** je dílčí geologická disciplína studující původ, výskyt a cirkulaci podzemních vod včetně jejich složení a využitelnosti.
- **Inženýrská geologie**, někdy nazývaná též stavební geologie, aplikuje geologické poznatky při projektování a provádění pozemních i vodních staveb, při otvírce ložisek apod.

Geologické vědy narážejí na určitá omezení a problémy. Jedním z nich je problém nesmírného trvání geologického času: časový rozměr geologických pochodů vždy je a bude abstrakcí. Dalším problémem nepřístupnosti zemských hlubin: střed Země se nachází v hloubce přibližně 6 380 km, zatímco nejhlubší doly sahají asi 4 km pod povrch a nejhlubší vrty dosažitelné dnešní technikou mají něco málo přes 12 km. Možnosti zkoumat zemské nitro jsou tak pochopitelně velice omezené a zaměřují se tedy na modely, nikoliv na přímé poznání.

Vzhledem k tomu, že lidská civilizace již od paleolitu byla, v současné době je a v budoucnu jistě i bude závislá na vodě, půdě a nerostných surovinách, mají geologické vědy velký význam pro vznik, rozvoj i udržení naší civilizace.



KORESPONDENČNÍ ÚKOL

Na stránkách České geologické služby si najdete animace vzniku přírodních útvarů a prohlédněte si alespoň jeden krátký film, osvětlující mechanismus vzniku určitého známého útvaru:

<http://www.geology.cz/svet-geologie/filmy/animace-prirodni-utvary>

AKVIZICE SBÍRKOVÝCH PŘEDMĚTŮ

Způsoby získávání vzorků do geologické podsbírky:

a) akvizice bezúplatné

- vlastní sběr (příp. sběry kolegů, ať už geologů, nebo odborných pracovníků jiných oborů, kteří při své práci v terénu najdou zajímavý minerál či horninu)
- dar (darovací smlouva)
- převod (v minulosti se jednalo převážně o převod z paleontologické podsbírky)

b) akvizice úplatné

- koupě (náležitosti smlouvy, odborné posudky)

Hlavním zdrojem nových přírůstků do geologické podsbírky jsou vlastní sběry, a to z toho důvodu, že geologie je především terénní disciplína a v rámci terénní prospekce či konkrétních terénních výzkumů jsou průběžně získávány vzorky minerálů a hornin.

Označování sbírkových exemplářů

Geologický vzorek (horninu či minerál) přivezený z terénu je třeba očistit. V závislosti na vlastnostech materiálu je třeba zvolit vhodný postup, aby nedošlo k poškození vzorku. Očištěné vzorky, tedy minerály a horniny, jsou opatřeny bílým latexovým proužkem, který je nanesen na pokud možno rovnou a neporézní plochu vzorku tak, aby zároveň nepřekryl důležitý prvek vzorku (např. krystalovou plochu minerálů, zrno minerálu v hornině atd.). Na tento podkladový proužek se napíše přírůstkové či evidenční číslo vzorku. U materiálu, na který číslo přímo napsat nelze, můžeme zvolit některou z alternativních možností: připevnění štítku pomocí provázku, uložení např. velmi drobného krystalu do skleněné ampulky, na které je nalepeno inventární číslo.



Obrázek 31: Ukázky původních štítků k minerálům získaným do geologické podsbírky SZM jako konfiskáty po 2. světové válce. Foto L. Jarošová.

URČOVÁNÍ MINERÁLŮ A HORNIN A JEJICH ZAŘAZENÍ DO GEOLOGICKÉ PODSBÍRKY

1. Určování minerálů a hornin bez použití speciálních přístrojů vyžaduje značnou zkušenost a nebude samozřejmě po studentech Přírodovědeckého muzejnictví vyžadováno. Studenti se pouze obecně seznámí se základními vlastnostmi minerálů a hornin a s některými metodami jejich determinace.

Učebnice mineralogie:

<http://mineralogie.sci.muni.cz/>

Petrografická učebnice- Atlas hornin:

<http://atlas.horniny.sci.muni.cz/index.html>

2. Řazení geologické podsbírký. Veškerý materiál geologické podsbírký je rozdělen na dva fondy – fond mineralogie a fond petrografie. Každý z těchto fondů je značen vlastní číselnou řadou, přičemž vzorky z fondu petrografie jsou označeny nejen číslem, ale také písmenem „P“. Všechny vzorky, které se do sbírky dostanou (viz akvizice), jsou na základě určení, zda se jedná o horninu či minerál chronologicky zapisovány do těchto dvou fondů.

ULOŽENÍ A OCHRANA GEOLOGICKÝCH SBÍREK

Geologické sbírky nejsou na rozdíl od entomologických, zoologických či botanických sbírek tak náchylné k poškození, přesto je třeba dodržovat určité zásady ukládání a ochrany geologických vzorků. Minerály a horniny jsou uloženy v prachotěsných šuplíkových skříních (Obr. 32), větší kusy pak v regálových skříních. Výjimečný režim mají meteority, vzhledem k tomu, že jsou více než z 95% tvořeny železem, mohla by jim uškodit vlhkost. Jsou proto uchovávány ve speciálních boxech v trezorové skříní. Některé minerály (např. realgar) jsou citlivé na světlo, musí být proto umístěny tak, aby nebyly světlu vystaveny. Obvykle také nejsou prezentovány na výstavách, aby nedošlo k jejich poškození. Jiné minerály (např. pyrit) reagují nepříznivě na vzdušnou vlhkost a při nevhodných úložných podmínkách může dojít k jejich rozpadu. Zvláštní opatření se vyžadují u radioaktivních nerostů, které jsou ukládány dle zákona o radioaktivním materiálu.

V pomocné evidenci geologické podsbírký jsou zapsány mikroskopické výbrusy hornin (Obr. 50). Jedná se o velice tenké vzorky nalepené na sklíčku a vzhledem ke křehkosti těchto preparátů jsou uchovávány ve speciálních dřevěných boxech.



Obrázek 32: Uložení mineralogických sbírek v původních dřevěných prachotěsných šuplíkových skříních, Mineralogicko-petrografické pracoviště SZM. Fotoarchiv SZM.

GEOLOGICKÝ VÝZKUM

Geologický výzkum v muzeu je v současné době prováděn v rámci grantové podpory, ať už se jedná o DRKVO nebo projekty NAKI. Od konce 50. let se výzkum zaměřoval především na petrografii oblasti Rychlebských hor a Hrubého Jeseníku, a to ve spolupráci s Masarykovou univerzitou v Brně. Současný výzkum se zaměřuje především na tyto oblasti:

- provenience nordických hornin
- stavební kámen středověkých hradů českého Slezska
- vliv historické i současné těžby na krajinu

Výzkum je pochopitelně interdisciplinární a probíhá ve spolupráci s dalšími institucemi – muzei, univerzitami a dalšími vědeckovýzkumnými organizacemi. Kromě nových poznatků je přínosem dokumentace lokalit, jejichž stav se mnohdy velice rychle mění a také sběr geologických vzorků, přičemž mnohé z nich se stávají nedílnou součástí geologické podsbírky.

PREZENTACE GEOLOGICKÝCH SBÍREK

Materiál z geologické podsbírky je široké i odborné veřejnosti prezentován především těmito způsoby:

1. Publikování výsledků výzkumu sbírkových předmětů. Publikovány jsou jak nové nálezy (např. nové výskyty minerálů na lokalitách, ze kterých dosud nebyly popsány), tak starší záležitosti, které mohou být zasazeny do kontextu nových poznatků (například železné meteority z geologické podsbírky SZM, které byly sice nalezeny v roce 1925, ale díky modernějším metodám nedestruktivního výzkumu mohlo být upřesněno jejich složení). Kromě regionálních časopisů a časopisů popularizačních existují také časopisy recenzované, impaktované či jiné zařazené do celosvětových databází, v nichž geologické vědy v nich své výsledky taktéž prezentují.

2. Prezentace výsledků na seminářích a konferencích. Zajímavé nálezy, výsledky výzkumu a dokumentace lokalit, které nejsou běžně přístupné, bývají prezentovány na odborných seminářích či konferencích.

3. Vystavování sbírek minerálů a hornin. Zvláště minerály jsou divácky atraktivní pro své jedinečné tvary a barvy. Vzorky z geologické podsbírky SZM jsou průběžně prezentovány v rámci tematicky zaměřených výstav, obvykle primárně ve výstavních prostorách

Slezského zemského muzea, v případě zájmu jiných institucí bývají výstavy půjčovány do jiných muzeí či galerií, často mají zájem o lokální vzorky například městská kulturní střediska či obecní úřady. Geologické vzorky jsou samozřejmě také součástí stálé expozice „Příroda Slezska“ v Historické výstavě Slezského zemského muzea.

Každé vystavení či transport geologických vyžaduje dodržování zásad ochrany sbírkových předmětů. Mnohé minerály jsou zranitelné z důvodu křehkosti, ty, které jsou citlivé na světlo, nebývají obvykle vystavovány, případně jen velice krátce, aby nedošlo k jejich nevratnému poškození (rozpad minerálu, změna barvy).

ZAJÍMAVOSTI GEOLOGICKÉ PODSBÍRKY

Geologická podsbírka SZM

Geologická podsbírka Slezského zemského muzea je členěna na dva fondy – mineralogický (nerosty) a petrografický (horniny). Horniny jsou provázeny více než 2 000 ks mikroskopických výbrusů. Mezi horninami převažují metamorfity a vyvřeliny ze Severní Moravy a Slezska, v současnosti je sbírka doplňována ledovcovými souvkami z oblasti kontinentálního zalednění ČR. Nejvýznamnější sbírkovou položkou jsou opavská meteorická železa, světově jedinečná tím, že byla nalezena v kontextu mladopaleolitického sídliště (Opava-Kylešovice).

Unikátní železné meteority

Ve sbírkách Slezského zemského muzea se nachází světový unikát - devět kusů železných meteoritů (Obr. 33), nalezených v roce 1925 v Lundwallově cihelně v Opavě-Kylešovicích. Původně měly všechny opavské meteority červenohnědou až rezavě hnědou povrchovou kůru, která vznikla při průletu želez atmosférou, složená byla z hydroxidů železa a místy byla až půl centimetru mocná. Podrobný výzkum nálezu provedl mineralog Rudolf Rost, který zjistil, že s malými odchylkami mají opavské meteority toto složení: naprosto převažuje železo (94 %), následuje nikl (5,5%) a dále pak malé množství kobaltu, fosforu a síry. Rost na meteoritech studoval i tzv. Widmanstättenovy obrazce, unikátní neuspořádané struktury dlouhých železo-nikelnatých krystalů, které se v železných meteoritech nacházejí. Téměř stejné složení jednotlivých želez nasvědčuje tomu, že se jedná o úlomky jednoho tělesa. Původně bylo na lokalitě nalezeno sedm kusů meteoritů, během výzkumů však byly rozděleny na několik menších fragmentů. Výjimečné jsou však především nálezové okolnosti – meteorická železa ležela v kulturní vrstvě sídliště paleolitických lovců, pravděpodobně kultury epigravettienu. Stáří lokality s pazourkovými nástroji je datováno přibližně do doby před 18 000 lety. Otázkou zůstává, jestli byli paleolitičtí lovci přímými svědky pádu meteoritu, či zda jeho fragmenty sesbírali až po nějaké době.

Meteority našli dělníci, kteří v červenci 1925 pracovali na odkopávce materiálu pro Lundwallovu cihelnu v Opavě-Kylešovicích. O svém nálezů informovali Gustava Stumpfa, ten usoudil, že by se mohlo jednat o železné meteority. Následně je prozkoumal profesor Karel Köhler z bývalé německé reálky v Opavě a poté byly odevzdány Slezskému zemskému muzeu. V rámci geologické podsbírky SZM se jedná o nejstarší bezpečně datovaný sbírkový předmět.



Obrázek 33: Železné meteority z Opavy-Kylešovic, Opava-Kylešovice. Geologická podsbírka SZM, foto L. Wunsch.

Minerály ze světových nalezišť

Ve fondu mineralogie geologické podsbírky jsou zajímavé a mnohdy i vzácné vzorky z celého světa (Obr. 35, 36, 37). Zastoupena je většina významných geologických lokalit České republiky (Obr. 34) a Slovenska, zhruba třetina minerálů pochází z jiných zemí. Atraktivní minerály byly získány na různých lokalitách, z nichž některé jsou dnes již zaniklé či sběratelsky nedostupné. Jedná se především o vzorky z evropských nalezišť, dále z oblasti Jižní i Severní Ameriky či Indie.

Minerály, horniny a zkameněliny jako součást tzv. neživé přírody byly zastoupeny již ve sbírkách Opavského gymnazijního muzea. Z původních mineralogicko-petrografických sbírek se toho po válce zachovalo relativně málo. Některé sbírkové předměty mohou pocházet již z 19. století; bezpečně datovaná jsou však až meteoritická železa, vykopaná v cihelně v Opavě-Kylešovicích v roce 1925. Na záchraně i získávání nových sbírkových předmětů se významným způsobem podílel opavský přírodovědec Oldřich Kapler (1915-1998), který v muzeu působil až do roku 1951. Většina sbírkového fondu byla získána až po 2. světové válce. Základem geologické podsbírky se staly svozy sbírek soukromníků a válkou poškozených škol v r. 1945, následovaly dary soukromých sběratelů či institucí, a také převody z bývalého Slezského studijního ústavu. Velká část starších minerálů a hornin postrádala lokalizaci a bylo nutno je vyřadit, zbývající byly evidovány. Zpracovávání tohoto materiálu a doplňování vlastními sběry a koupěmi začalo až po prvním personálním obsazení specializovaného pracoviště v roce 1958.



Obrázek 34: Granát – hesonit, Žulová. Geologická podsbírka SZM, foto L. Jarošová.



Obrázek 35: Sádrovec, příklad dvojčatného srůstu, tzv. „vlastovčí ocas“, Paříž (Francie). Geologická podsbírka SZM, foto L. Wunsch.



Obrázek 36: Křemen – křišťál, Brazílie. Geologická podsbírka SZM, foto L. Wunsch.



Obrázek 37: Malachit, Ural (Rusko). Geologická podsběrka SZM, foto L. Wünsch.

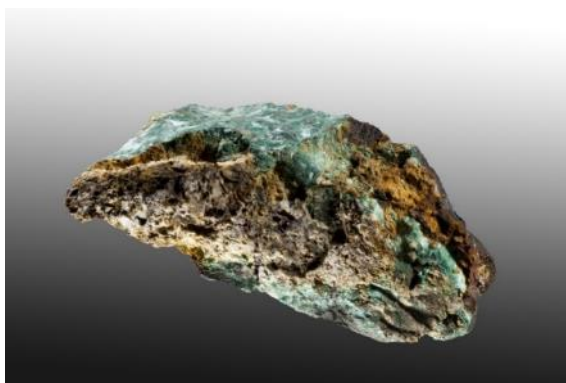
Kolekce minerálů z výzkumů Tomáše Kruťa

U počáteční řady přírůstkových čísel fondu mineralogie geologické podsběrky Slezského zemského muzea se v rubrice „způsob nabytí“ jako sběratel a dárcce pravidelně objevuje Tomáš Kruťa (1906-1998), mineralog Moravského zemského muzea v Brně. Kolekce, kterou do Opavy předal, představuje neobyčejně pestrý výběr minerálů z mnoha významných i méně známých nalezišť Slezska, Moravy i Čech (Obr. 38, 39).

Intenzita geologického výzkumu Slezska vzrostla zejména od poloviny 20. století, a to nejen v souvislosti s vyhledáváním nových rudních ložisek a nerostných surovin vůbec. O soustavný mineralogický výzkum ve Slezsku se zasloužil zejména Tomáš Kruťa (1906–1998). Pocházel z Brna, svůj badatelský zájem zaměřil v letech po 2. světové válce systematicky na Slezsko a zpracoval jeho topografickou mineralogii, kterou shrnul do souborného díla vydaného v roce 1973 „Slezské nerosty a jejich literatura“. Jako člen vědecké rady byl po řadu let aktivním spolupracovníkem Slezského muzea. Tehdejší Slezský studijní ústav financoval jeho terénní výzkumy, které značně obohatily geologickou podsběrku SZM, především fond mineralogie. Kromě slezských nerostů předal Kruťa do muzea i množství minerálů z moravských lokalit. Velkou pozornost věnoval Kruťa mineralogickému průzkumu západní části opavského Slezska a již v r. 1948 vydal brožurku „Nerostopisné poměry Opavského Slezska“. Kruťa se zajímal i o montanistickou historii, vzorky ze Zlatých Hor, Horního Benešova či Zlatého chlumu u Jeseníku se staly významnou součástí geologické podsběrky Slezského zemského muzea. Ve Slezsku získal T. Kruťa řadu místních zájemců o mineralogii, z nichž např. Miloslav Nepejchal ze Šumperka spolupracuje s mineralogicko-petrografickým pracovištěm SZM již mnoho let - jeho mnohdy unikátní sběry pocházejí téměř výhradně ze Šumperska a Jesenicka.



Obrázek 38: Kalcit, dar Tomáš Kruťa, Olomoučany. Geologická podsbírka SZM, foto L. Wunsch.



Obrázek 39: Malachit, dar Tomáš Kruťa, Ludvíkov u Vrbna. Geologická podsbírka SZM, foto L. Wunsch.

Rudní minerály

Poměrně bohatě jsou v geologické podsbírce zastoupeny rudní minerály. Jedná se o vzorky nejen z území České republiky a z významných evropských nalezišť (Obr. 40, 41, 42), ale také například z Afriky. Rudní minerály pocházejí většinou ze skupin oxidů, sulfidů, či silikátů, výjimečně se jedná i o čisté prvky. Mnohé z nich zaujmou svým kovovým leskem a dobře vyvinutými krystaly (např. pyrit, galenit), celou řadu vzhledově odlišných odrůd vytváří hematit, který je spolu s magnetitem nejvýznamnější železnou rudou. Ve sbírce jsou zastoupeny minerály ekonomicky významné (zlato, měď, galenit, sfalerit, pyrit, hematit, magnetit) i méně důležité rudy (malachit, azurit). Velkým přínosem pro geologickou podsbírku jsou zajímavé rudní minerály, které během svých terénních výzkumů získal mineralog Bohuslav Fojt společně s petrografem Dušanem Kopou; zaměřovali se především na slezské a moravské lokality.



Obrázek 40: Galenit, Siegen (Německo). Geologická podsbírka SZM, foto L. Wünsch.



Obrázek 41: Pyrit, San Marino, Elba (Itálie). Geologická podsbírka SZM, foto L. Jarošová.



Obrázek 42: Hematit – lebník, Ulberstone (Velká Británie). Geologická podsbírka SZM, foto L. Wünsch.

K pozoruhodným zahraničním vzorkům nepochybně patří polymetalická (železo-manganová) konkrce ze dna Tichého oceánu, z hloubky kolem 4 tisíc metrů. Jedná se o hrudkovitý agregát tvořený železo-manganovými oxidy nahromaděnými v koncentrických vrstvách kolem jádra, které může být tvořeno žraločími zuby, jehlicemi ježovek či zlomky vulkanických hornin (Obr. 43). Tyto konkrce obvykle obsahují mangan, železo, měď, nikl, kobalt, zajímavé jsou i obsahy zinku, molybdenu, stříbra, uranu či lanthanoidů. Otázka

vzniku konkrecí není dosud uspokojivě vyřešena. Vyskytují se na mnoha místech mořského dna; nejvýznamnější rudní pole se nachází na dně Tichého oceánu uvnitř tektonické zóny Clarion-Clipperton, odkud pochází i vzorky uložené v geologické podsbírce SZM. V rámci mezinárodní spolupráce tento vzorek získal a do Opavy předal Bohuslav Fojt, profesor Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity v Brně.



Obrázek 43: Manganová konkrece, Tichý oceán, dar Bohuslav Fojt. Geologická podsbírka SZM, foto L. Wunsch.

Kolekce regionálních hornin.

Petrografický fond geologické podsbírky obsahuje jak vzorky hornin sedimentárních, tak magmatických a metamorfovaných (Obr. 44, 45). Ze starších sběrů a konfiskátů pocházejí vzorky z různých částí Evropy, většina z nich je pečlivě naformátovaná. V horninovém materiálu však převládají doklady regionální jako výsledek snahy o důkladnou dokumentaci především metamorfitů a magmatitů z území severní Moravy a Slezska. Hojně jsou ve sbírce zastoupeny žuly, ruly, migmatity, svory, erlany, amfibolity, metakvarcity, krystalické vápence a grafitové horniny. Své místo zde mají také neovulkanické horniny z oblasti Nízkého Jeseníku či droby a jílovité břidlice, charakteristické pro kulm severní Moravy. Jedním z nejvýznamnějších sbírkových předmětů je leštěná žulová deska s tmavou uzavřeninou odlišného složení pronikána žilami aplitu; vzorek pochází z klasické lokality Žulová.

Základ petrografického fondu tvoří opět konfiskáty. Po vzniku samostatného mineralogicko-petrografického pracoviště SZM roku 1958 se jeho prvním pracovníkem se stal geolog Dušan Kopa (1935–2006), který se správě sbírky a odborné činnosti věnoval až do roku 2004. Orientoval se na horninovou mikroskopii a odborně především na petrografii magmatitů a metamorfitů. Detailně zpracoval i některé z regionu dosud neznámé horninové typy, ve spolupráci s odborníky z Přírodovědecké fakulty MU v Brně také horniny na výskytech polymetalických kovů i železa. Petrografický fond geologické podsbírky obohatil D. Kopa o velké množství vzorků z vlastní terénních výzkumů zejména v horninově pestré oblasti Rychlebských hor, Žulovské pahorkatiny a Hrubého Jeseníku. Kolekce starších vzorků hornin je dnes dále systematicky rozvíjena a doplňována novými terénními sběry. Mnohé horninové vzorky jsou provázány mikroskopickými výbrusy, což značně zvyšuje jejich výpovědní hodnotu.



Obrázek 44: Rula, Šumperk, Ostředeck. Geologická podsběrka SZM, foto L. Wünsch.



Obrázek 45: Brekie žilná, Ludvíkov u Vrbna. Geologická podsběrka SZM, foto L. Wünsch.

Kolekce nordických hornin

Oblast Slezska a částečně i severní Moravy (zejména Ostravsko a Opavsko) byla v rámci ČR zasažena kontinentálním zaledněním nejvíce. Z tohoto důvodu se jedná o klíčové území pro studium dokladů zalednění v ČR a zjištění provenience ledovcových souvků je přínosem pro poznání zalednění na studovaném území. V geologické podsběrce jsou zastoupeny jak souvky krystalické, tak sedimentární. Mezi nejhojnější souvky krystalické patří álandské horniny, finské rapakivické granity či porfyry z Baltského moře, které patří mezi významné vůdčí souvky. Zastoupeny jsou různé porfyry a porfyrity, vulkanosedimentární horniny. Sedimentární souvky hojně reprezentuje pestrá škála pískovců, vápence a silicity včetně typických pazourků.

Mezi nálezy zcela výjimečné se řadí jantarový souvek (Obr. 46), objevený v roce 1970 při orbě u Polského kopce u Vidnavy. Jantar o délce 14,8 cm a hmotnosti 216 g je umístěn ve sbírkách Slezského muzea v Opavě. Jantary jsou v ledovcových sedimentech Jesenicka vzácné, proto je nález takto velkého kusu skutečně unikátní.



Obrázek 46: Jantar (ledovcový souvek), Vidnava, Polský kopec. Geologická podsbírka SZM, foto L. Wunsch.

Základem kolekce nordických hornin se staly sběry ledovcových souvků ze slezských lokalit, které do SZM předával Zdeněk Gába. Svými příležitostnými sběry přispěli Eva Purkyňová a Dušan Kopa. V roce 2005 obohatil sbírku Martin Hanáček, od kterého SZM odkoupilo 18 kusů větších ledovcových souvků s kvalitními nábrusy; tyto ledovcové souvky jsou často využívány k výukovým či výstavním účelům. Nové vzorky, které jsou postupně získávány z území Slezska a zdrojových oblastí severní Evropy zásadně přispívají k budování unikátní ucelené kolekce nordických hornin v rámci geologické podsbírky SZM. Kolekce vzniká v návaznosti na terénní práce v oblasti kontinentálního zalednění ČR a je doplňována o srovnávací materiál ze Skandinávie. Tyto vzorky, včetně mikroskopických výbrusů, jsou využívány jako důležitý srovnávací materiál při určování nordických hornin nalezených na našem území. Zároveň se staly významným přírůstkem do geologické podsbírky (Obr. 47, 48, 49).



Obrázek 47: Ålandský porfyr, Kolnovice. Geologická podsbírka SZM, foto L. Wunsch.



Obrázek 48: Leopardový pískovec, Supíkovice. Geologická podsbírka SZM, foto L. Wunsch.



Obrázek 49: Soubor nordických hornin, ze kterých byly odříznuty vzorky za účelem zhotovení mikroskopických výbrusů. Geologická podsbírka SZM, foto L. Jarošová.



Obrázek 50: Mikroskopické výbrusy zhotovené z nordických hornin. Geologická podsbírka SZM, foto L. Jarošová.

VÝZNAMNÉ GEOLOGICKÉ FENOMÉNY SLEZSKA A SEVERNÍ MORAVY

Svědectví dramatických dějů, které se odehrály v geologické minulosti, můžeme dodnes spatřit v krajině Slezska a severní Moravy. Geologie této oblasti je o to pestřejší, že zde zasahují dva velké geologické celky - Český masiv a Západní Karpaty. Tomu odpovídají i výskyty zajímavých minerálů a hornin. Na modelaci slezské krajiny se kromě tektonických pohybů výrazně podílela sopečná činnost a zejména pak působení kontinentálního ledovce ve čtvrtohorách.

V následujících exkurzech se seznámíme s nejzajímavějšími geologickými fenomény, se kterými se na území Slezska a přilehlých oblastech severní Moravy můžeme setkat. Zajímavé jsou nejen z hlediska geologického, ale také proto, že díky působení člověka ovlivnily některé další oblasti – například stavebnictví, ať už jde o historické stavební památky, na které byly některé horniny použity jako stavební kámen, nebo současnou těžbu a využití materiálu k různým účelům.

Karbonský prales

Ve svrchním karbonu, asi před 320 milióny lety, se oblast Moravy a Slezska stala souší. Vznikla rozlehlá plošina, z jedné strany lemovaná vyzdviženým variským pohořím, budovaným zvrásněnými kulmskými souvrstvími a dalšími horninami, a z druhé strany omývaná zbytkem mělkého moře. Tuto plošinu nazýváme hornoslezskou pánví. Vznikla zde jezera, z hor přitékaly řeky, pobřeží zbytkového moře lemovaly laguny s brakickou (poloslanou) vodou. Během prvních miliónů let vývoje docházelo k opakovaným vzestupům a poklesům hladiny moře na okraji pánve. Moře zaplavilo celou plošinu a rychle zase ustoupilo. Nakonec vymizelo docela. Jelikož se pánev nacházela blízko rovníku, panovalo zde vlhké a teplé klima. Plošina zarůstala pralesy stromovitých plavuní, přesliček, kapradin, kaprad'osemenných a v menším počtu také nahosemenných rostlin. Z jejich hmoty vznikalo černé uhlí. V usazeninách hornoslezské pánve nacházíme množství zkamenělin rostlin, z období mořských záplav i brakických lagun pak zkameněliny mlžů, ramenonožců, trilobitů, hlavonožců, korálů a ryb.

K nejpozoruhodnějším suchozemským ekosystémům v dějinách naší planety patřil karbonský prales (Obr. 51). Pralesy tvořily stromovité plavuně, přesličky, kaprad'osemenné rostliny a kapradiny, tedy rostliny, které dnes známe převážně v bylinné formě. Stromovité plavuně dosahovaly výšky až 30 metrů a měly rovné vysoké kmeny, složené z 80 % z kůry a jen z 20 % z dřevní části. Právě fragmenty kůry a kromě nich i mohutné kořeny se ze stromovitých plavuní zachovaly nejhojněji. Další podstatnou složkou svrchnokarbonského pralesa hornoslezské pánve byly stromovité přesličky dosahující výšky až 20 metrů. Prales zkrášlovaly stromovité kaprad'osemenné rostliny a kapradiny s krajkovitě vykrajovanými vějířovitými listy. Objevily se i nahosemenné rostliny - kordaity. Pralesní prostředí bylo vhodným domovem různých stonožek, pavouků a hmyzu. V teplém a vlhkém klimatu vznikalo z hmoty karbonských rostlin černé uhlí.



Obrázek 51: Obrazová rekonstrukce karbonského pralesa. Autor Jiří Svoboda. Chlupáčovo muzeum historie Země, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze.

Jurský korálový útes

Ke světovým unikátům patří kolekce zkamenělin ze štramberského vápence, který buduje nápadné vrcholy v okolí Štramberku. Vrch Kotouč (Obr. 52) je pozůstatkem útesu, který bychom mohli přirovnat ke korálovým útesům v současných tropických mořích, ovšem budovaného odlišnými organizmy. V juře, před 150 milióny lety, se v tropickém moři rozvíjel organogenní útes, tvořený masivními, stočenými schránkami mlžů rodu *Diceras* a kostrami šestičetných korálů a živočišných hub. Jednalo se o prostředí příznivé i pro další živočichy - kromě mnohých mlžů a plžů zde žili také ramenonožci, belemniti, ježovky, lilijice či mechovky, a zejména draví amoniti s krásnými, spirálovitě stočenými schránkami. Druhohorní fauna ze štramberských vápenců reprezentuje největší muzejní kolekci z této lokality v České republice. K pozoruhodným nálezům patří specifické zuby ryby *Lepidotes maximus*, zástupce třídy kostnatých ryb. Zvláštností této ryby byly zuby přizpůsobené k drcení schránek měkkýšů obývajících korálový útes. Knoflíkové zuby mají modrošedou až světle šedou barvu s nápadným leskem. Dělníci, kteří je při těžbě v lomu nacházeli, je nazývali „očky“ (Obr. 53).



Obrázek 52: Vrch Kotouč u Štramberka, klasická lokalita svrchnojurských vápenců. Foto L. Jarošová.



Obrázek 53: Knoflíkovité zuby ryby *Lepidotus maximus*.

Na obrázek ryby *Lepidotus maximus* se podívejte zde:

https://ia.wikipedia.org/wiki/File:Lepidotus_maximus.jpg

Třetihorní moře a opavský záliv

V mladších třetihorách se na Moravě a ve Slezsku naposledy rozlévalo moře. Hluboké bylo maximálně něco přes 400 metrů, bylo teplé a leželo v subtropickém pásmu. Rozkládalo se přes Moravu do Polska a jako úzký pás lemovalo karpatský horský oblouk. Přes jižní Moravu navazovalo na další moře v dnešním Maďarsku, Rumunsku a Chorvatsku. Mořská záplava začala před 20 milióny lety na jižní Moravě a na Ostravsku. Jejím pozůstatkem jsou pobřežní usazeniny v Ostravě-Jaklovci, který představoval z moře vyčnívající hřbet. Tyto usazeniny tvoří vápence s mechovkami, pískovce a slepence. Vyskytují se v nich misky velkých mlžů, hlavně ústřic a hřebenatek. Před 15 milióny lety dosáhla mořská záplava svého maxima - mělké teplé moře zaplavilo celé předpolí karpatského horského oblouku a zasahovalo až do východních Čech. V Hranicích najdeme skaliska starších prvohorních vápenců omletá příbojem třetihorního moře a posetá jamkami, které do vápence vyvrtali mlži. Na povrchu skal také přímo zůstaly přitmeleny misky ústřic. Bylo zde skalnaté příbojové pobřeží, kde se měkkýši museli do povrchu skal zavrtat nebo se k němu přichytit, aby odolali vlnobití.

V době nejrozsáhlejší záplavy vybíhal z Ostravska záliv zasahující až na Opavsko. Když mořská hladina v celé střední Evropě klesla, staly se jižní a střední Morava souší. Moře zůstalo pouze v jižním Polsku, západní Ukrajině a Rumunsku, kde v úzkém pruhu lemovalo vnější stranu karpatského horského oblouku. Z Polska vybíhal na Ostravsko a Opavsko široký záliv. Když mořská hladina klesla ještě více, změnilo se na Opavsku souvislé mělké moře v soustavu lagun. V teplém klimatu se voda z lagun odpařovala, ale protože do nich žádná nepřitékala, rostl ve vodě obsah minerálních látek. Srážením minerálních solí z přesycené mořské vody vznikla ložiska sádrovce, dříve těžená v Opavě-Kateřinkách a dnes v Koberčicích. Po uložení sádrovců sice na krátkou dobu mořská hladina zase stoupla, ale před 14–13 milióny lety poslední mořská záplava Moravy a Slezska definitivně skončila. Ve

vrstvách jílovitých usazenin opavského zálivu se zachovaly zkameněliny různých měkkýšů, ale hlavně kompletní kostry ryb. Opavskou krajinu v okolí lagun a zálivu pokrývaly lesy, jak to dokazují hojné rostlinné nálezy listnáčů a jehličnanů.

Mladé vulkány Nízkého Jeseníku

Ve střední části Nízkého Jeseníku se vyskytuje skupina vulkánů, která byla činná v nedávné geologické minulosti. Všechny tyto vulkány patří česko-slezskému oblouku středoevropské vulkanické provincie. Vznik rozsáhlých vulkanických těles v průběhu terciéru a kvartéru na území Českého masivu má souvislost s intenzivní horotvornou činností alpského vrásnění na jihu a východě Evropy. Došlo tak k oživení některých zlomových linií, které posloužily jako výstupové cesty pro sopečné taveniny.

Vulkanické horniny prorážejí devonské a karbonské sedimenty kulmu Nízkého Jeseníku. Jednotlivá centra jsou uspořádána do linie Velký a Malý Roudný, Venušina sopka a Uhlířský vrch. Tvoří morfologicky nápadné sopečné kužely, které mají charakter stratovulkánů (smíšených vulkánů), tedy těles se střídajícími se polohami lávy a pyroklastik. Petrografie všech neovulkanických hornin severní Moravy je velmi podobná. Jedná se o horniny šedočerné až černé barvy s masivní texturou a často bobovitou nebo sloupcovitou odlučností. Typická je porfyrická struktura s vyrostlicemi olivínu a pyroxenu. Velmi podobné je i složení základní hmoty: pyroxen, olivín, magnetit, ilmenit a vulkanické sklo.

Minerální vody

Minerální vody patří k přírodnímu bohatství Slezska. Jejich zdroje se využívají k lázeňské léčbě i k běžnému pití. Každý z přírodních pramenů má jiné vlastnosti a chuť jinak. Minerální vody jsou přirozené přírodní směsi a roztoky různé koncentrace, jejichž vznik podmínila řada činitelů. Mezi hlavní patří charakter a původ vody, vlastnosti hornin, sycení vody plynem, biochemické procesy a geologický vývoj dané oblasti.

Na severní Moravě a ve Slezsku se pásmo minerálních vod Českého masivu stýká s pásmem minerálních vod Západních Karpat. Výskyt minerálních zřídél zde kopíruje průběh horských pásem a sníženin a směřuje od Ostravy a Beskyd směrem na jihozápad. Uhlíčitě vody v jesenické oblasti mají nízký obsah oxidu uhličitého i nízkou mineralizaci. Jejich nevýrazný chemismus způsobuje poměrně monotónní a horninově chudé geologické podloží (droby, břidlice, fylity).

Minerální voda v Karlově Studánce (Obr. 54) představuje kyselku typickou pro jesenickou oblast. V chemickém složení převažují hydrogenuhličitany a vápník, v menším množství je zastoupeno stroncium, lithium, železo a kyselina křemičitá. Příčinou vzniku minerální pramenů v Karlově Studánce je bělský zlom, který protíná ve směru severozápad-jihovýchod geologicky velmi komplikovanou kernou stavbu Hrubého Jeseníku. Zlomové pásmo doprovázené četnými puklinami umožňuje vsakování bohatých srážek až do hloubek 200

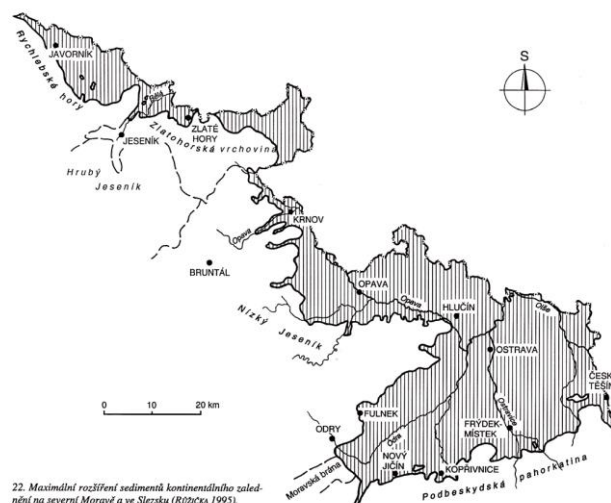
metrů a zároveň zajišťuje přírodní dráhu hlubinnému oxidu uhličitému, jehož původ souvisí se čtvrtohorním vulkanismem v okolí Bruntálu.



Obrázek 54: Pitný altán v Karlově Studánce. Foto L. Jarošová.

Zalednění Slezska a severní Moravy

Čtvrtohory jsou z geologického hlediska krátkým časovým úsekem – začaly před dvěma miliony let a dosud trvají. Ve starších čtvrtohorách (pleistocénu) se cyklicky střídala období teplého podnebí s obdobími, kdy docházelo k celosvětovému ochlazení. Chladné periody nazýváme ledovými dobami (glaciály). V ledových dobách se značně rozšiřovaly pevninské a horské ledovce, které v teplejších obdobích (interglaciálech) opět roztávaly. Na území severní Moravy a Slezska zasáhl kontinentální ledovec během dvou dob ledových řazených do středního pleistocénu (Obr. 55).



22. Maximální rozšíření sedimentů kontinentálního zalednění na severní Moravě a ve Slezsku (Růžička 1995).

Obrázek 55: Maximální rozšíření sedimentů kontinentálního zalednění na severní Moravě a ve Slezsku. Podle J. Růžičky 1995.

V Evropě se ze Skandinávie na jih, jihozápad a na východ rozšířil velký příkrov pevninského ledovce, který zasáhl i do severních okrajů dnešní České republiky. Po jeho ústupu v zasažené oblasti zůstal materiál přivlečený ledovcem a vrstvy jílu, písků a štěrku, které nanasla voda vznikající při tání ledovce. Tyto sedimenty obsahují souvky a bludné balvany transportované ledovcem na různou vzdálenost (Obr. 56). Některé horniny urazily v severoevropském ledovci stovky kilometrů, proto například na Jesenicku, Opavsku, Ostravsku i v Moravské bráně můžeme nalézt horniny pocházející ze Švédska, z ostrovů a ze dna Baltského moře nebo z Finska. V pleistocénních sprašových pokryvech se nacházejí také kosterní pozůstatky glaciální zvířeny, jako je mamut, sob, srstnatý nosorožec, polární liška, vlk, rosomák, zajíc bělák, bobr, kuň, lev, los, medvěd, tur, bizon a svišť.



Obrázek 56: Bludný balvan původem z jihovýchodního Švédska byl nalezen v roce 1958 ve štěrkopískovně v Opavě-Palhanci a téhož roku instalován na Praskově ulici v Opavě. Foto L. Jarošová.

Pevninské i horské ledovce mají při svém postupu takovou energii, že přebírají ze svého podloží jíl, hlínu, písek, štěrk a balvany a odlamují různé velké kusy skal. Tento materiál poté přepravují na kratší či delší vzdálenost. Ledovcem přepravené horniny nazýváme souvky. Velké souvky, jejichž střední rozměr přesahuje 25 cm, označujeme termínem bludné balvany. Nejmhutnější balvany se v České republice vyskytují na Ostravsku a Opavsku, kam ledovec zasáhl nejsilněji. Bludné balvany tvoří převážně pevné žuly a jim příbuzné horniny, ruly, migmatity, méně jsou zastoupeny kvarcity. Naopak mnohem vzácnější jsou například porfýry a pískovce, které se rozpadaly na menší bloky už na původních lokalitách, a jejich rozpad pak pokračoval při ledovcovém transportu. Tyto horniny jsou početnější jen mezi balvany malých rozměrů. Pouze výjimečně tvoří bludné balvany vápence, protože jako málo odolné horniny snadněji podléhaly ničujícím účinkům ledovcového transportu. Bludné balvany se v minulosti využívaly jako stavební kámen, teprve později se svázely do zahrad a parků jako pomníky či okrasné kameny a dnes se uchovávají jako přírodní památky. V posledních desetiletích byla v severní Evropě zřízena celá řada naučných parků či zahrad z bludných balvanů. Ve Slezsku je možné navštívit takovou „zahradku“ ve Velké Kraši na Jesenicku (Obr. 57); jejím autorem je Martin Hanáček. Mezi sedmdesáti bludnými balvany jsou zastoupeny všechny základní typy nordických hornin.



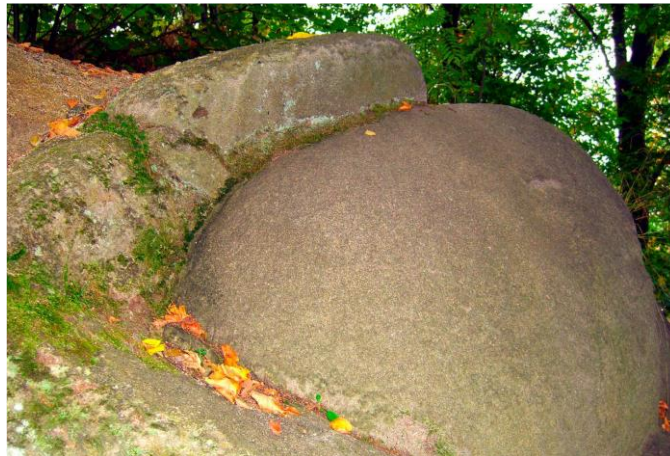
Obrázek 57: Expozice bludných balvanů ve Velké Kraši na Jeseníku. Foto L. Jarošová.

Geomorfologické zajímavosti Žulovské pahorkatiny

Hlubinné vyvřeliny spolu s horninami metamorfovanými vystupují na povrch na téměř čtyřiceti procentech našeho území. Žuly vznikají v hlubších partiích zemské kůry natavením různých hornin a jejich následným utužením. Málokterá žula je schopna tuhnout v hloubce menší než tři kilometry pod zemským povrchem, obvykle potřebuje kilometrů alespoň osm. Žula (granit), o které se tvrdí, že je českým národním kamenem, je typická i pro severní Moravu a Slezsko. Zejména v Žulovské pahorkatině můžeme nalézt velký počet činných, dávno opuštěných či v nedávné době obnovených lomů, zvláště v okolí Žulové, Vápenné a Černé Vody (obr. 58). Žulové skály mnohdy bizarních tvarů zdobí vrcholové partie i svahy mnohých zdejších kopců. Zajímavé geomorfologické útvary vznikají díky tzv. kulovitému rozpadu hornin, kterému podléhají především horniny homogenní, zejména granity. Povrch horniny navětrává a odlupuje se slupka jako u cibule. Tím se obnažuje zdravé jádro a celý proces dál pokračuje (obr. 59).



Obrázek 58: Zatopený lom Rampa u Černé Vody, jeden z nejznámějších lomů Žulovské pahor-katiny. Foto L. Jarošová.



Obrázek 59: Velká Kraš u Vidnavy, kulovitá odlučnost granitu. Foto L. Jarošová.

Zlatohorský rudní revír

V Hrubém Jeseníku je známo velké množství rudních výskytů, z nichž některé byly v minulosti těženy. Mineralogicky velmi bohatou a ekonomicky nejvýznamnější lokalitou jsou nepochybně Zlaté Hory. Z rudních těles na území mezi Zlatými Horami a Heřmanovicemi pochází zrnité až masivní agregáty běžných sulfidů, hlavně pyritu, chalkopyritu, sfaleritu, galenitu a pyrhotinu. Ze vzácnějších minerálů pak bornit, arzenopyrit a zlato. Zvětráváním primárních minerálů vznikají ve starých štolách a na haldách druhotné nerosty. Řada zajímavých sekundárních minerálů pochází z oxidační zóny, která je velmi dobře vyvinutá zejména na Modré štole. Negativním projevem důlní činnosti je propadání nadloží do podzemních prostor. Někdy se jedná o pozvolný pohyb, jindy je událost velmi rychlá, jako tomu bylo v případě propadliny Žebračka. Propadlina vznikla zřícením stropu rozsáhlé těžební komory ve vytěženém rudním tělese nazývaném Žebračka, které je součástí ložiska Zlaté Hory-jih (obr. 60).



Obrázek 60: Propadlina Žebračka, ložisko Zlaté Hory-jih. Foto L. Jarošová.



OTÁZKY

1. Co je zapsáno v pomocné evidenci geologické podsbírky?
2. Jaká je akviziční strategie geologické podsbírky?
3. Které z geologických fenoménů jsou typické pro oblast severní části Moravy a Slezska?
4. Co zapříčinilo vznik minerálních vod na některých lokalitách ve Slezsku? Které znáte významné zdroje minerální vody v uvedené oblasti?
5. K čemu slouží mikroskopické výbrusy hornin?
6. Znáte nějaké historické příklady dopadu meteoritů na území České republiky?
7. Co je posláním České geologické služby?



SHRNUTÍ KAPITOLY

- Geologie je věda o planetě Zemi; předmětem studia geologie je složení a stavba Země, její vznik a vývoj. Zabývá se pochody, které probíhají uvnitř planety i na jejím povrchu. Jedná se o vědu deskriptivní, analytickou a historickou, zhodnocuje jevy určitého prostoru v určité době. Pro pochopení geologických pochodů je klíčové datování horninových těles a událostí.

- Dělení geologie na jednotlivé specializované obory (mineralogie, petrologie, stratigrafie atd.) a jejich charakteristika.
- Akvizice sbírkových předmětů – přehled způsobů získávání vzorků do geologické podsbírky (akvizice úplatné a bezúplatné).
- Správa a uložení geologické podsbírky (laboratorní zpracování, evidence prvního a druhého stupně, inventarizace, digitalizace, uložení, ochrana sbírkových předmětů).
- Zaměření geologického výzkumu v rámci SZM (provenience nordických hornin, stavební kámen středověkých hradů českého Slezska, vliv historické i současné těžby na krajinu), interdisciplinární charakter výzkumu.
- Prezentace materiálu z geologické podsbírky a výsledků výzkumu: publikování výsledků (monografie, odborné i popularizační články), prezentace výsledků na seminářích a konferencích, vystavování minerálů a hornin (stálé expozice, výstavy), přednášky pro školy i pro veřejnost, programy pro školy, komentované prohlídky a další akce.
- Zajímavosti geologické podsbírky (železné meteority nalezené v kontextu paleolitického sídliště, minerály z evropských i světových nalezišť, rudní minerály, kolekce regionálních hornin, nordické horniny, pomocná evidence – mikroskopické výbrusy hornin).
- Významné geologické fenomény Slezska: karbonský prales, jurský korálový útes, třetihorní moře v opavském zálivu, mladé vulkány Nízkého Jeseníku, minerální vody, zalednění Slezska a severní Moravy, geomorfologické zajímavosti Žulovské pahorkatiny, Zlatohorský rudní revír.

ODPOVĚDI



1. mikroskopické výbrusy hornin
2. výběr vhodných vzorků z dosud nezaevidovaných materiálů, vlastní sběry v terénu, dary a nákup
3. kontinentální zalednění s významnými nalezišti souvků a bludných balvanů, neogenní vulkanismus.
4. Minerální vody jsou následky vulkanické činnosti. Karlova Studánka, Ondrášov, Dolní Moravice, Jánské Koupele.
5. Slouží k determinaci hornin v polarizačním mikroskopu.
6. Loket nad Ohří – nejstarší český zdokumentovaný meteorit, 17. století; Broumov – meteorit, 1847; Stonařov – dopad cca 200-300 kusů, 1808

7. Posláním České geologické služby je výkon státní geologické služby v České republice. Charakter instituce i její název se v průběhu času vyvíjel, její hlavní poslání a s ním spojené jedinečné postavení ve společnosti však přetrvává. Česká geologická služba sbírá a zpracovává údaje o geologickém složení státního území a předává je správním orgánům pro politická, hospodářská a ekologická rozhodování. Poskytuje všem zájemcům regionální geologické informace.



DEFINICE

Minerál neboli nerost lze obecně definovat jako strukturně homogenní pevnou látku určitého chemického složení a fyzikálních vlastností, vzniklou přírodními anorganickými pochody. Existují však výjimky; ryzí rtuť je kapalný nerost, některé fosilní pryskyřice řazené k minerálům jsou organického původu apod.

Hornina je zpevněná i nezpevněná akumulace minerální substance podílející se na složení zemské kůry. Může být složena z jediného minerál (monominerální hornina) nebo agregátu minerálních složek. Podle způsobu vzniku se horniny dělí na magmatické (vyvřelé), sedimentární (usazené) a metamorfované (přeměněné).

Petránek, J. (2016): Encyklopedie geologie. Praha, 349 pp.



DALŠÍ ZDROJE

Užitečné informace a zajímavosti je možno najít na webových stránkách České geologické služby:

<http://www.geology.cz/extranet>

Zajímavosti o geologii, minerálech či dolování poskytuje stránka Dalibora Velebila:

<http://www.velebil.net/>

Přehledný průvodce po geologických lokalitách Moravy a Slezska:

<http://pruvodce.geol.morava.sci.muni.cz/>

Geologický pavilon prof. Pošepného:

<https://www.hgf.vsb.cz/513/cs/sbirky/sbirkovekolekce/>

Další studijní materiály:

http://geologie.vsb.cz/Vyukove_texty.htm

<https://www.hgf.vsb.cz/instituty-a-pracoviste/cs/542/st-materialy/>

LITERATURA

- Bernard J. H. (2000): *Minerály České republiky*. Stručný přehled. Academia, Praha, 645 pp.
- Czudek T. (2005): *Vývoj reliéfu krajiny České republiky v kvartéru*. Moravské zemské muzeum, Brno, 238 pp.
- Gába, Z. (1970): Pozoruhodný nález jantaru ve Vidnavě. Severní Morava, Šumperk, Vlastivědný ústav v Šumperku, s. 69-70.
- Chlupáč I., Brzobohatý R., Kovanda J. a Stráník Z. (2002): *Geologická minulost České republiky*. Academia, Praha, 436 pp.
- Chváta, M (2014): *Geologie pro gymnázia*.
- Jedlička J. (1997): *Mineralogické lokality okresu Jeseník*. Edice Z historie a přírody Jesenicka, 2. S.n. Jeseník, 15 pp.
- Kašpar, J. – Pospíšil, R (1952): Opavská meteorická železa. Časopis Slezského musea v Opavě, A, s 54-62.
- Kruťa T. (1973): *Slezské nerosty a jejich literatura*. Moravské muzeum, Brno, 414 pp.
- Kukal Z., Němec J. & Pošmourný K. (2005): *Geologická paměť krajiny*. Česká geologická služba, Praha, 222 pp.
- Kužvart M. et al (1983): *Ložiska nerudných surovin ČSR*. Karlova universita, Praha, 521 pp.
- Přichystal A., Obstová V. & Suk M. (eds): *Geologie Moravy a Slezska*. Sborník příspěvků k 90. výročí narození prof. dr. Karla Zapletala. Moravské zemské muzeum a Sekce geologických věd PřF MU, Brno, 168 pp.
- Roháček, J. a kol. (2013): *Příroda Slezska*. Slezské zemské muzeum, Opava, 479 s.
- Růžičková E., Růžička M., Zeman A. & Kadlec J. (2003): *Kvartérní klastické sedimenty České republiky. Struktury a textury hlavních genetických typů*. Česká geologická služba, Praha, 68 pp.
- Vítek J. (2001): *Příroda bez hranic: příhraniční krajinou od Jizerských hor po Beskydy*. Ofis, Ústí nad Orlicí, 152 pp.
- Večeřa J. & Večeřová V. (2010): *Historie zlatohorských dolů*. Cestovní agentura a vydavatelství Pinka, Jeseník, 98 pp.

5 PALEONTOLOGIE

RYCHLÝ NÁHLED KAPITOLY



Paleontologie je věda zabývající se studiem vyhynulého živočišstva i rostlinstva (= paleobiologie). Dělí se na fytopaleontologii (= paleobotanika, rostlinná paleontologie) a zoopaleontologii (= paleozoologie, živočišná paleontologie). Dílčí obor zaměřený na studium mikroskopických fosilií se nazývá mikropaleontologie (mikrozoopaleontologie, mikrofyt-paleontologie). V České republice má bohatou tradici a i dnes přispívá výraznou měrou k celosvětovému poznání vývoje života na Zemi.

CÍLE KAPITOLY



- Paleontologie jako věda.
- Zajímavosti paleontologické podsbírky.
- Správa paleontologické podsbírky.
- Uložení paleontologické podsbírky.

KLÍČOVÁ SLOVA KAPITOLY



Muzejní paleontologie, fosilie, zkamenělina, určování zkamenělin, hornina, sbírkový předmět, akvizice, sběr, laboratorní zpracování, evidence a uložení sbírky, ochrana sbírky, terénní výzkum, prezentace

PALEONTOLOGIE

Paleontologie je věda zabývající se studiem vyhynulého živočišstva i rostlinstva (synonymum paleobiologie). Dělí se na fytopaleontologii (syn. paleobotanika, rostlinná paleontologie) a zoopaleontologii (syn. paleozoologie, živočišná paleontologie). Dílčí obor zaměřený na studium mikroskopických fosilií se nazývá mikropaleontologie (mikrozoopaleontologie, mikrofyt-paleontologie). V České republice má paleontologie bohatou tradici a i dnes přispívá výraznou měrou k celosvětovému poznání vývoje života na Zemi.

Zkameněliny neboli fosilie jsou pozůstatky po organismech, které se dochovaly z minulých geologických dob. Přinášejí nám mnoho zajímavých a užitečných informací o vývoji podmínek a života na Zemi. Naše vlast tradičně patří mezi významné oblasti výskytu zkamenělin a to i v mezinárodním měřítku.

ZAJÍMAVOSTI PALEONTOLOGICKÉ PODSBÍRKY

Paleontologická podsborka Slezského zemského muzea obsahuje zkameněliny živočišného a rostlinného původu, které pocházejí ze všech geologických útvarů – od paleozoika až po konec čtvrtohor. Početné jsou soubory fauny a flóry z moravskoslezského spodního karbonu (kulmu) a fosilní flóry ze svrchního karbonu české části hornoslezské uhelné pánve (převážně z vrtných jader), také z české části dolnoslezské pánve a fosilní fauna z Barrandienu. Významná je kolekce třetihorní rybí fauny z ložiska sádrovce na Opavsku. Historicky cenná je devonská fauna z Hrubého Jeseníku. Počtem kusů je nejrozsáhlejší druhohorní (jurská – tithonská a spodnokřídová) fauna z vápenců ve Štramberku, která reprezentuje největší muzejní kolekci z této lokality v ČR. Sbírkou fosilií, které pocházejí z území mimo ČR, tvoří převážně staré kolekce třetihorní fauny z Vídeňské pánve a druhohorní fauny z rakouských Alp. Karbonská flóra z některých uhelných ložisek v Německu, z Bulharska a z Apalačské uhelné pánve v Severní Americe pochází z vlastních nových výzkumů.

Sbírka Václava Šusty – svrchní karbon

Paleontologická podsborka obsahuje zkamenělou faunu, především však floru z produktivního karbonu české části Hornoslezské pánve. V teplém a vlhkém klimatu svrchního karbonu, asi před 320 milióny lety, vznikalo z hmoty rostlin karbonského pralesa černé uhlí. V usazeninách hornoslezské pánve nacházíme množství zkamenělin rostlin, z období mořských záplav i brakických lagun pak zkameněliny mlžů, ramenonožců, trilobitů, hlavonožců, korálů a ryb. Mezi fosilními rostlinami jsou nejvíce zastoupeny zbytky stromovitých plavin (Obr. 61), přesliček, kapradin, kapradosemenných a v menším počtu také nahosemenných rostlin. Do Slezského zemského muzea se dostala i nevelká část sbírky geologa Václava Šusty (1892-1953), který od roku 1921 působil v ostravsko-karvinském revíru. Vybuďoval jedinečnou paleontologickou sbírku, jejíž velkou část věnoval už v roce 1933 městskému muzeu v Moravské Ostravě; po jeho smrti byly do muzea převedeny i jeho další sběry. Václav Šusta popsal jedenáct nových druhů zkamenělin, dalších devět je po něm pojmenovaných. Jeho jméno nese i mořský horizont ve spodní části jakloveckých vrstev. Menší sbírky mineralogické, petrografické a paleontologické věnoval různým školám a muzeím, mimo jiné také Slezskému zemskému muzeu. Od roku 1967 se paleontologií ve Slezském zemském muzeu zabývala Eva Purkyňová. Zpracovala starší sběry, ale především se věnovala studiu materiálu z vlastního výzkumu u nás i v zahraničí. Popsala několik nových druhů fosilních rostlin.



Obrázek 61: Otisk kmene plavuně bez svrchní části kůry - *Syringodendron sp.*, Karviná, jáma Hlubina. Paleontologická podsbírka SZM. Foto L. Wunsch.

Sbírky L. Knoppa a Karla Patteiského – spodní karbon (kulm)

Z hlediska poznání geologického vývoje především Nízkého Jeseníku jsou v paleontologické podsbírce zastoupeny četné doklady flory i fauny karbonu (kulmu). V oblasti Nízkého Jeseníku převažují šedočerné jílové břidlice bohaté na zkameněliny (Obr. 62). Vyskytují se zde zejména mlži rodu *Posidonia becheri*, z hlavonožců goniatiti (např. druhy *Goniatites striatus*, *Nomismoceras vittiger*) a taktéž zbytky suchozemských rostlin (např. plavuně rodu *Lepidodendron*, přesličky rodu *Asterocalamites* či kapradiny rodů *Sphenopteridium*, *Diplotmema*, *Sphenopteris* aj.). Jednotlivé sběry pocházejí především z lokalit Nové Těchanovice, Lhotka a Klokočov.



Obrázek 62: Otisk rostliny *Neuropteris antecedens*, Zálužné. Paleontologická podsbírka SZM. Foto L. Wunsch.

Významnou součástí paleontologické podsbírky jsou sběry Leo Knoppa a Karla Patteiského, kteří ve 20. a 30. letech 20. stol. systematicky zpracovali spodnokarbonskou faunu Nízkého Jeseníku. Jejich zásluhou vznikly ucelené studie o kulmu Nízkého Jeseníku a jejich výsledky jsou, samozřejmě s určitými změnami danými novými výzkumy, mnohdy stále nezpochybnitelné. Jak Patteisky (1929) tak i Knopp (1931) se zabývali i systematickým zpracováním goniatitů. I přes jejich vzájemné vědecké spory jsou tyto práce dodnes

jedinými taxonomickými díly, které byly pro nízkojesenickou oblast publikovány. Na práci obou badatelů pak navázal poválečný výzkum fauny kulmu Nízkého Jeseníku, který přinesl další paleontologické doklady, doplněné později sběry Evy Purkyňové a dalších badatelů.

Devonská fauna Nízkého Jeseníku

Další významnou součástí paleontologické podsbírky je devonská fauna z Hrubého Jeseníku, včetně historicky cenné kolekce Johanna Wilschowitze, která čítá několik set zkamenělin. Johann Wilschowitz (1881–1945) se narodil v Sobotíně na Šumpersku, vystudoval učitelství ve Vídni, později učil na německém gymnáziu v Opavě a věnoval se sběru devonských zkamenělin. Již koncem 19. století publikoval první nálezy trilobitů z moravskoslezského devonu paleontolog Carl Ferdinand von Roemer (1818-1891), nově se trilobitům z této oblasti věnoval Ivo Chlupáč (1931-2002). Devonské horniny jsou v moravskoslezské oblasti značně rozšířené. Zajímavé paleontologické nálezy pocházejí zejména z Chabičova a Horního Benešova; ve vápencích je zastoupena bohatá fauna krinoidů, korálů a ramenonožců, z břidlic pochází řada druhů trilobitů (Obr. 63). Unikátním nálezem je trilobit z Horního Benešova, který byl deformován tlakem.



Obrázek 63: Trilobit *Illaenula illaenoides*, Chabičov. Paleontologická podsbírka SZM. Foto L. Wunsch.

Štramberk-Kotouč, sbírka zkamenělin

Ke světovým unikátům patří kolekce zkamenělin ze štramberského vápence (popis lokality viz kapitola Geologie). Kromě mlžů a plžů (Obr. 66) je třeba jmenovat také další druhy, jako jsou ramenonožci (Obr. 67), belemniti, ježovky (Obr. 65), lilijice či mechovky, a zejména draví amoniti (Obr. 64). Druhohorní fauna ze štramberských vápenců uložená v paleontologické podsbírce SZM je největší muzejní kolekcí z této lokality v České republice. Kolekce zahrnuje i sbírku zkamenělin Eduarda Chalupy (1891–1968), který pracoval ve vápencovém lomu na Kotouči v letech 1906–1958. Jako dozorce měl možnost získávat nálezy i od ostatních zaměstnanců, kromě archeologických nálezů sbíral také zkamenělin. Unikátní soubor druhohorní fauny získalo z jeho pozůstalosti Slezské zemské muzeum a část také pražský Ústřední ústav geologický.



Obrázek 64: Amonit *Berriasella oppeli*, Štramberk-Kotouč. Paleontologická podsbírka SZM. Foto L. Wunsch.



Obrázek 65: Ježovka *Cidaris sp.*, Štramberk-Kotouč. Paleontologická podsbírka SZM. Foto L. Wunsch.



Obrázek 66: Plž *Cerithium sp.*, Štramberk-Kotouč. Paleontologická podsbírka SZM. Foto L. Wunsch.



Obrázek 67: Ramenonožec *Lacunosella lacunosa*, Štramberk. Paleontologická podsbírka SZM. Foto L. Wünsch.

Třetihorní ryby

K pozoruhodným nálezům bezesporu patří třetihorní rybí fauna z opavských sádrovců. V mladších třetihorách se na Moravě a ve Slezsku naposledy rozlévalo moře. Ve vrstvách jílovitých usazenin opavského zálivu se zachovaly zkameněliny různých měkkýšů, ale především kompletní kostry třetihorních ryb. Bohaté jsou i rostlinné nálezy (listy fosilních listnáčů a jehličnanů), které dokládají, že opavskou krajinu v okolí lagun a mořského zálivu tehdy pokrývaly lesy. Paleontologická podsbírka obsahuje především vzorky z lokalit Opava-Kateřinky a Kobeřice (Obr. 68). Kolekci třetihorních ryb z našeho území doplňují i nálezy z evropských lokalit - z Rakouska, Německa a Itálie (Obr. 69).

Naprostá většina starších nálezů se stala součástí paleontologické podsbírky v rámci poválečných konfiskátů. Takové sbírkové předměty obvykle nesou označení „stará sbírka“, jako např. vzorky velice dobře zachovalých fosilních pozůstatků třetihorních ryb především z italských lokalit.



Obrázek 68: Třetihorní ryba *Aphanius sp.*, Kobeřice. Paleontologická podsbírka SZM. Foto L. Wünsch.



Obrázek 69: Třetihorní ryba *Cyclopoma micranthum*, Monte Bolca (Itálie). Paleontologická podsbírka SZM. Foto L. Wunsch.

Třetihorní fauna z Vídeňské pánve

K atraktivním sbírkovým předmětům se patří také třetihorní nálezy žraločích zubů a schránek mnoha různých druhů měkkýšů (Obr. 71, 72), především z okolí Mikulova a přilehlých rakouských lokalit. V písčitéch sedimentech mladších třetihor se zde nacházejí schránky mořských mlžů i plžů, dírkonožců, lasturnatek, rybích sluchových kůstek (otolitů) a mnoho dalších živočišných zbytků. Zajímavými fosíliemi jsou také jednotlivé žraločí zuby. Několik centimetrů dlouhé zuby pochází z čelistí třetihorního žraloka *Carcharodon megalodon* (Obr. 70), který byl příbuzný dnešnímu žraloku lidožravému.

Původ jednotlivých kolekcí z třetihorních sedimentů Vídeňské pánve je různorodý. Nejstarší nálezy se do sbírek SZM dostaly jako poválečné konfiskáty (např. z Nového Jičína), velkou část materiálu předali paleontologickému pracovišti soukromí sběratelé a odborní pracovníci různých institucí.



Obrázek 70: Zub žraloka *Carcharodon megalodon*, Rakousko. Paleontologická podsbírka SZM. Foto L. Wunsch.



**Obrázek 71: Schránka třetihorního plže, Mikulov. Paleontologická podsbírka SZM.
Foto L. Wunsch.**



**Obrázek 72: Miska mlže *Pecten besseri*, Mikulov. Paleontologická podsbírka SZM.
Foto L. Wunsch.**

SPRÁVA A ULOŽENÍ PALEONTOLOGICKÉ PODSBÍRKY

Vzhledem k typu materiálu, který paleontologická podsbírka obsahuje, jsou její správa i uložení obdobné jako u podsbírky geologické (viz výše). Po zaevidování jsou jednotlivé vzorky uloženy do šuplíkových skříní, vzorky s otisky rostlin či živočichů jsou uloženy tak, aby nedošlo k otěru a tím i k poškození vzorků.

LITERATURA

Fejfar, O. (1989): Zkamenělá minulost. Albatros.

Ivanov, M. – Hrdličková, S. – Gregorová, R. (2001): Encyklopedie zkamenělin.

Košťák, M. (2004): Dávný svět zkamenělin. Granit.

Špinar, Z.V. (1986): Paleontologie.

Turek, V. - Horný, R. – Prokop, R. (2003): Ztracená moře uprostřed Evropy. Academia.

OTÁZKY



1. Jaké znáte významné paleontologické lokality ve Slezsku?
2. Vyjmenujte alespoň 5 druhů živočichů, kteří obývali jurský korálový útes Štramberk -Kotouč.
3. Které významné druhy savců žily na našem území v pleistocénu?
4. Znáte nějakého světově proslulého paleontologa, který působil na území dnešní ČR?

SHRNUTÍ KAPITOLY



- Paleontologie je věda zabývající se studiem vyhynulého živočišstva i rostlinstva (synonymum paleobiologie).
- Dělení paleontologie: fytopaleontologii (syn. paleobotanika, rostlinná paleontologie) a zoopaleontologii (syn. paleozoologie, živočišná paleontologie), mikropaleontologie = dílčí obor zaměřený na studium mikroskopických fosilií.
- Bohatá tradice paleontologického výzkumu v České republice.
- Zajímavosti paleontologické podsbírky (flóra produktivního karbonu, devonská fauna Nízkého Jeseníku, kolekce jurských zkamenělin ze Štramberku, třetihorní ryby z Koberčic, třetihorní fauna Vídeňské pánve atd.).
- Správa a uložení paleontologické podsbírky (viz geologická podsbírka SZM).



ODPOVĚDI

1. Štramberk-Kotouč, Koberice, Zálužné, černouhelné doly ostravsko-karvinského revíru.
2. Amoniti, ježovky, koráli, plži, ramenonožci, belemniti.
3. Mamut, srstnatý nosorožec, polární liška, vlk, rosomák, zajíc běláček, bobr, kůň, lev, los, medvěd, tur, bizon a svišť.
4. Joachim Barrande (1799 – 1883)



KORESPONDENČNÍ ÚKOL

Na těchto stránkách <http://www.paleontologie.cz> a <http://www.gweb.cz/geologie/paleontologie/> si prostudujte základní informace o oboru paleontologie obecně a dále o významných lokalitách a fosiliích:

<http://www.paleontologie.cz/zkameneliny/>

6 ZOOLOGIE

RYCHLÝ NÁHLED KAPITOLY



Zoologie je přírodní věda spadající do okruhu biologických věd, zabývající se studiem organismů z říše živočichů (Animalia). Tradičně se zoologie zabývá také studiem prvoků (protozoologií), kteří v současnosti již ovšem nejsou považováni za živočichy. Název pochází z řeckých slov zoon, zvíře, živočich, tvor; a logos, slovo, znalost. Zoologii lze dělit na všeobecnou zoologii, zabývající se obecnými jevy a zákonitostmi vlastními všem nebo mnoha skupinám živočichů, a systematickou zoologii, která studuje jednotlivé skupiny živočichů. Aplikovaná zoologie přenáší teoretické znalosti zoologie do praxe (např. lesnická zoologie). Za zakladatele zoologie je považován Aristoteles. Odborníci zabývající se zoologií se nazývají zoologové.

CÍLE KAPITOLY



- Přehled vědních oborů zoologie
- Historie a charakteristika zoologické sbírky
- Zvláště charakteristické fondy zoologické sbírky
- Členění zoologické sbírky
- Typy sbírkových předmětů a způsoby jejich ukládání
- Formy dokladování podle taxonomických skupin
- Sbírkové předměty s obzvláště vysokou hodnotou
- Doporučené způsoby péče o zoologickou sbírku
- Zpracování a dokumentace zoologické sbírky

KLÍČOVÁ SLOVA KAPITOLY



muzejní zoologie, zoologická sbírka, sbírkový předmět, obratlovci, měkkýši, materiál, sbírka, kolekce, preparát, balek, lebka, konchylie, přírůstek, evidence, fond, štítek, karta, determinace, taxon, lokalita, legátor

PŘEHLED VĚDNÍCH OBORŮ ZOOLOGIE

Zoologie má jako věda mimořádně široký záběr, proto se dělí na tři skupiny zoologických disciplín a to obecné zoologické obory, obory vymezené určitou taxonomickou skupinou a interdisciplinární zoologické obory. Zoologické obory vymezené určitou taxonomickou skupinou se dále tradičně dělí na zoologii bezobratlých a zoologii obratlovců.

Obecné zoologické obory:

- **Obecná zoologie** - studuje obecné jevy a zákonitosti týkající se všech či mnoha skupin živočichů.
- **Anatomie živočichů** - věda o vnitřní stavbě jejich těl.
- **Cytologie živočichů** - zkoumá živočišné buňky, popřípadě jednotlivé orgány těchto buněk.
- **Embryologie živočichů** - zabývá se výzkumem zárodků (embryí) živočichů.
- **Etologie** - nauka o chování živočichů.
- **Fyziologie živočichů** - věda o životních procesech v tělech živočichů.
- **Genetika živočichů** - nauka o dědičnosti u živočichů.
- **Histologie živočichů** - studuje tělesné tkáně živočichů.
- **Morfologie živočichů** - zabývá se vnější stavbou těl živočichů a jejich jednotlivých částí.
- **Organologie živočichů** - zkoumá jednotlivé orgány živočichů.
- **Taxonomie živočichů** - zabývá se tříděním živočichů na základě jejich příbuznosti.
- **Parazitologie** - nauka o cizopasnících (parazitech).
- **Pedozoologie** - obor zabývající se studiem půdních živočichů.
- **Vývojová zoologie** - zabývá se změnami v průběhu vývinu živočichů.

Zoologické obory vymezené určitou taxonomickou skupinou:

- **Systematická zoologie** - studuje jednotlivé skupiny živočichů.
- **Protozoologie** - nauka o prvocích, obor zoologie bezobratlých.
- **Helmintologie** - zabývá se výzkumem ploštěnců, hlístic a vrtejšů, někdy i parazitických vířníků, strunovců a pijavek. Obor zoologie bezobratlých.
- **Entomologie** - studuje hmyz, obor zoologie bezobratlých.
- **Arachnologie** - věda o pavoucích, obor zoologie bezobratlých.
- **Akarologie** - zabývá se roztočů, obor zoologie bezobratlých.
- **Malakologie** - věda zabývající se měkkýši, obor zoologie bezobratlých.
- **Ichtyologie** - studuje rybovitě obratlovce, tedy kostnaté ryby, paryby a kruhoústé. Obor zoologie obratlovců.

- **Batrachologie** - věda zabývající se obojživelníky, obor zoologie obratlovců. Často brána jako užší součást herpetologie.
- **Herpetologie** - studium plazů a obojživelníků, obor zoologie obratlovců.
- **Ornitologie** - věda zabývající se studiem ptáků a jejich života, obor zoologie obratlovců.
- **Mammaliologie** - nauka zabývající se savci, obor zoologie obratlovců. Někdy je nazývána též teriologie.
- **Primatologie** - věda, jejímž předmětem zkoumání jsou primáty, obor zoologie obratlovců.

Interdisciplinární zoologické obory:

- **Ekologie živočichů** - zabývá se popisem, analýzou a studiem vztahů mezi živočichy a jejich prostředím.
- **Gradologie** - věda studující přemnožování (gradace) škodlivých živočichů.
- **Paleozoologie** - předmětem jejího výzkumu je historický vývoj živočichů na Zemi, někdy je zvána i zoopaleontologie.
- **Veterinární lékařství** - studuje zdravotní problematiku, léčbu chorob i úrazů a jejich prevenci o domestikovaných i divoce žijících živočichů.
- **Zoogeografie** - věda zkoumající rozšíření živočichů po Zemi a jeho zákonitosti.
- **Zootechnika** - zabývá se chovem domestikovaných i divoce žijících živočichů.

KORESPONDENČNÍ ÚKOL



Na stránkách BioLib si najdete alespoň jeden druh savců, jeden druh ptáků, jeden druh plazů, jeden druh obojživelníků, jeden druh ryb a jeden druh měkkýšů. Pokuste se u nich všech postupně projít odkazy na jejich zařazení do vyšších taxonů a zkuste si rovněž vyhledávání nejen podle českých, ale i podle vědeckých názvů živočichů. Stránky lze přepnout do angličtiny, pokuste se vyhledávání zopakovat v ní a orientovat se přitom pouze podle vědeckých názvů taxonů:

<https://www.biolib.cz/>

HISTORIE A CHARAKTERISTIKA ZOOLOGICKÉ PODSBÍRKY SZM:

Zoologická sbírka se člení na tři fondy – fond bezobratlých (bezobratlí mimo měkkýšů a členovců), malakologický (měkkýši) a vertebratologický (obratlovci), v jehož rámci jsou vyčleněny jako čtyři samostatné evidenční skupiny ichtyologický (kruhoústí, paryby a ryby), herpetologický (obojživelníci a plazi), ornitologický (ptáci) a mammaliologický (savci) fond. Sběrka je tvořena zejména dermoplastickými preparáty, studijním kožkovým a osteologickým materiálem savců, ptáků, méně již plazů, obojživelníků a ryb, doplňkem je kolekce tekutinových preparátů. Součástí sbírky je i rozsáhlá kolekce konchilií našich měkkýšů spolu s ukázkami exotů (především z Kuby). Z obratlovců jsou nejvíce zastoupeni savci a ptáci. Sběrka obsahuje význačné doklady – jednak typový materiál měkkýšů, jednak význačné doklady obratlovců (první doklady výskytu druhů v ČR a doklady vzácných druhů v rámci ČR a regionu). Vzácnou částí sbírky je množství exotů, zejména pak cenné kolekce kolibříků, rajek a papoušků, jakož i kriticky ohrožených exotických savců. Tradičně část zoologické sbírky SZM představuje i méně početný materiál ostatních bezobratlých mimo měkkýše, s výjimkou členovců.

Historicky složení zoologické sbírky ovlivnilo již u kurátorů prvotního Opavského gymnazijního muzea jejich přednostní zaměření na ornitologii. Ve 2. polovině 19. století byla ornitologická sbírka Opavského gymnazijního muzea nejvýznamnější sbírkou ptáků ve Slezsku. V roce 1945 však byla téměř celá zoologická sbírka zničena, přičemž k nemnoha sbírkovým předmětům, které se podařilo zachránit, byla zničena dokumentace. Do roku 1955 se však podařilo vybudovat novou zoologickou sbírku. Na tvorbě nového sbírkového fondu měli největší zásluhu vedoucí Zdeněk Tesař a preparátor Vilém Borůvka. Rovněž další z vedoucích, Bohuslav Beneš, byl ornitologem. V roce 1972 došlo k rozdělení dosud jednotně spravovaných zoologických sbírek, ze kterých byly vyčleněny entomologické sbírky a též sbírky dalších členovců do gesce samostatného entomologického pracoviště.

Dnešní sbírky zoologického pracoviště obsahují celkem přes 228 400 exemplářů obratlovců a měkkýšů, z nichž přes 8 000 sbírkových předmětů jsou savci, více než 6 000 ptáci, přibližně 3 000 ostatní obratlovci a přes 211 400 exemplářů obsahuje regionální sbírka měkkýšů. Dále je již tradičně součástí zoologické sbírky rozsáhlá kolekce bezobratlých, s výjimkou veškerého materiálu členovců. Mimořádně historicky i faunisticky cennými kolekcemi zoologického pracoviště jsou zejména Hollingerova sbírka dermoplastických preparátů ptáků, Semrádova sbírka dermoplastických preparátů ptáků a Máchova sbírka měkkýšů. Z exotů je hodnotná zejména kolekce kolibříků a rajek. Dále je historicky velmi cenná kolekce dermoplastických preparátů ze sbírek původního jezuitského Opavského gymnazijního muzea. Součástí zoologické sbírky jsou též doklady hned několika vymřelých i vymírajících druhů savců, ptáků i plazů, mající jak vysokou faunistickou, tak i historickou hodnotu. Dalšími faunisticky mimořádně cennými sbírkovými předměty jsou též mnohé doklady, prvního, ojedinělého či vzácného výskytu na území ČR i Slezska, mnohdy citované i v odborné literatuře. Dalšími faunisticky vysoce hodnotnými částmi zoologické sbírky jsou kolekce materiálu obratlovců (zejména ptáků, méně savců, ojediněle i plazů a obojživelníků) z expedic zesnulého preparátora SZM Viléma Borůvky. Jedná se zejména o početné podrobně zdokumentované sběry z oblasti Kuby, Vietnamu, Bornea, Indie, Nepálu a Mongolska, méně pak Alžírsko, Sibíře a Francouzské Guyany. Významnou součástí zoologické sbírky je i unikátní kolekce suchých preparátů korálnatců a konchylíí měkkýšů z oblasti Karibiku.

ZVLÁŠTĚ CHARAKTERISTICKÉ FONDY ZOOLOGICKÉ PODSBÍRKY SZM

Jde především o dva fondy spojené s bývalým Opavským gymnazijním muzeem, a to fond exponátů neznámého původu z jeho sbírek a fond dermoplastických preparátů ptáků, rovněž původem ze sbírek výše uvedeného muzea. Dalším pro zoologickou sbírku zvláště charakteristickým fondem je sbírka loveckých trofejí. Poslední tři fondy jsou tvořeny převzatým materiálem, v naprosté většině dermoplastickými preparáty: první obsahuje zoologické sbírkové předměty převzaté z jiných sbírek muzejního typu, druhý zoologické sbírkové předměty převzaté ze starých školních kabinetů a třetí zoologické sbírkové předměty převzaté z jiných sbírek muzejního typu, zoologických zahrad, chovů a podobných zdrojů. Úhrnem je ve sbírkách SZM z různých sbírek muzejního typu, zoologických zahrad, soukromých chovů a podobných zdrojů zapísáno 1 091 zoologických sbírkových předmětů. Podrobně se s těmito fondy lze seznámit v práci Země a její muzeum (Šíl a kol. 2014).

ČLENĚNÍ ZOOLOGICKÉ PODSBÍRKY

Sbírkový fond zoologické sbírky si lze rozdělit do tří velkých částí – sbírkových fondů:

- fond bezobratlých
- fond měkkýšů
- fond obratlovců

Převážná část sbírky je tvořena materiálem obratlovců. Každý z těchto fondů má svá specifika.

Sbírkový fond bezobratlých je tvořen z velké většiny tekutinovými preparáty. Pouze v menší míře se v něm uplatňují i suché preparáty, což se týká především některých ostnočků (ježovek, hvězdic a hadic) s vnější kostrou, popřípadě korálnatců, kde jsou takto dokladovány jejich vnitřní kostry. Ve formě suchých, méně často tekutinových preparátů jsou dokumentováni i velcí korýši, především desetinožci. Tito jsou však předmětem péče kurátora entomologické sbírky, stejně tak jako ostatní členovci.

Sbírkový fond měkkýšů je tvořen především kolekcí jejich konchylí (schránek), v menší míře pak tekutinových preparátů, které jsou důležité zejména u hlavonožců a nahých (bez-schránkatých) plžů.

Sbírkový fond obratlovců představují především savci a ptáci, jen v menší míře se v něm uplatňují plazi a ve vůbec nejmenší míře obojživelníci a ryby. Tento fond však představuje největší část zoologické sbírky. Proto je ho účelné rozdělit na jednotlivé dílčí fondy:

- kolekci ichtyologickou (kruhoústí, paryby a ryby)
- kolekci herpetologickou (obojživelníci a plazi)
- kolekci ornitologickou (ptáci)
- kolekci mamaliologickou (savci)

Nyní si řekneme něco o složení konkrétních částí výše uvedeného fondu obratlovců, co se týče sbírkových předmětů:

Ichtyologická kolekce zahrnuje především dermoplastické preparáty, v menší míře pak i tekutinové preparáty. To je jistým specifikem sbírky SZM, protože ve valné většině jiných

sbírek největší část ichtyologického materiálu tvoří právě tekutinové preparáty. V malé míře jsou zastoupeny i suché preparáty (např. vaječné obaly či části těl paryb – zuby, čelisti, ocasy, rostra, a podobně) a osteologický materiál (především kostry). V malé míře se v této kolekci setkáme i s modely.

Herpetologická kolekce zahrnuje sbírkový materiál obojživelníků a plazů. Obě skupiny jsou tradičně dokladovány především ve formě tekutinových preparátů, ovšem pro expoziční i výstavní účely jsou tyto převáděny na dermoplastické preparáty, s nimiž je i daleko jednodušší manipulace. U plazů a obojživelníků se lze setkat i s kostrami, u želv se suchými preparáty krúnířů. Někdy se u plazů dokladují i vejce, zpracovaná podobným způsobem, jako u ptáků. Především u obojživelníků, ale i u plazů, paryb, kruhoústých a ryb, výjimečně i u ptáků a savců se lze v poslední době setkat též s modely, které však zoologická sbírka SZM neobsahuje. Pro úplnost je nutno dodat, že v zahraničí je též čím dál oblíbenější, leč finančně vysoce náročnou metodou preparace ichtyologického a herpetologického materiálu lyofilizace.

Největší část sbírkového fondu obratlovců tvoří v zoologické sbírce **kolekce ornitologická a mammaliologická**. Způsobů dokumentace těchto živočichů je velké množství. Podobně jako materiál obojživelníků a plazů, má z muzeologického hlediska materiál ptáků a savců mnoho společného a některé způsoby dokumentace se využívají u obou těchto skupin. Jde především o dermoplastické preparáty (laicky řečeno tzv. vycpaniny), balky (dříve zvané i kožky), v menší míře pak tekutinové preparáty a lovecké trofeje. V malé míře se pak lze setkat i s pobytovými znaky, suchými preparáty, částmi těl a odlitky stop. Specificky ornitologickým materiálem jsou naopak vejce, sterna a peří, naproti tomu specificky mammaliologickým lebky a koberečky.

TYPY SBÍRKOVÝCH PŘEDMĚTŮ A ZPŮSOBY JEJICH UKLÁDÁNÍ

Dermoplastické preparáty

Dermoplastické preparáty, lidově nazývané vycpaniny, jsou expozičně i výstavně nejatraktivnější částí zoologické sbírky. Název dermoplastické vychází z latinského slova *derma*, tedy kůže, a termínu *plastický*, trojrozměrný. Po změření živočicha, nutném pro výrobu či zakoupení těla (tzv. manekýny) preparátu, se kůže stáhne, vyčiní a zafixuje identickým způsobem, jako v případě níže zmíněného balku. Zhotovení těla po změření základních rozměrů je možné více rovinnou formou nebo hrubým profilem z prkna na drátech, krčním drátem s lebkou nebo polyuretanovou hlavou, případně ze dřeva a motouzu, nebo tělo můžeme vytvořit z drátěného pletiva a sádry, dřevité vlny či modelovací hmoty. Dnes preparátor už jen ve výjimečných případech vyrábí tělo vlastní, ve velké většině případů se již hotové polyuretanové tělo kupuje od firem, vyrábějících potřeby pro preparaci, přičemž může dále být preparátorem dodatečně upravováno. Takové tělo se může i rozřezat a znovu sestavit, pokud je zakoupená pozice nevyhovující. Vyčiněná kůže se pak po potřebných úpravách obléká přímo na ně, většinou po přesném domodelování povrchu těla modelářskou hlínou, nanesenou na polyuretan. V dřívějších dobách se při zhotovování menších dermoplastických preparátů využívalo těla modelovaného z hlíny na korpus z dřevité vlny zhotovený na drátěné kostře z osních drátů, při výrobě větších preparátů pak dutého sádrového odlitku staženého těla, zhotovovaného velmi složitou metodikou. Bylo běžné, že se zejména do velkých preparátů trvale montovala i lebka, což ji činilo nedostupnou pro vě-

decké účely. Po sešití kůže na těle preparátu jsou kůží protaženy ven osní dráty či u rozměrných živočichů tyče. U savců jsou osní dráty či tyče protaženy chodidlem každé z končetin, hlavou a ocasem. U ptáků a letounů jsou vyvedeny pod ocasem, hlavou a chodidlem každé ze zadních končetin, v případě preparátu s roztaženými křídly i každou z předních končetin. Tyto dráty či tyče se následně využijí k montáži dermoplastického preparátu na sokl. Následuje úprava okolí očí, uší a čenichu, popřípadě zobáku a běháků, představující modelování a následné barvení. Využívají se rovněž umělé zuby, jazyky, rohy, parohy, drápy a další části těl. V případě dermoplastických preparátů plazů, obojživelníků, ryb, paryb a kruhoústých se následně provádí barvení povrchu těla. Finálním krokem je úprava soklu, na němž je preparát postaven, popřípadě závěsné desky. Dermoplastický preparát však může i sokl či desku zcela postrádat. Preparát je na závěr nutno pečlivě vysušit.

Vytváření dermoplastických preparátů je ve své podstatě užitým uměním a zejména jejich repreparace či sestavování druhových skupin, biologických skupin či celých scénérií a dioramát je jedním z vrcholů dovednosti každého preparátora. Druhým je pak repreparace, která mnohdy představuje poslední šanci na záchranu zcela unikátních a mimořádně cenných sbírkových předmětů. V muzejní praxi se dermoplastické preparáty uchovávají ve sbírkových skříních, velké volně. Ideální je uložení ve vzduchotěsných kompaktorových regálech.



Obrázek 73: Srstín malý *Hylomys suillus*, dermoplastický preparát savce. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 74: Kaloň pobřežní *Pteropus hypomelanus*, typ dermoplastického preparátu savce bez soklu. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 75: Papoušek žlutohlavý *Geoffroyus heteroclitus*, dermoplastický preparát ptáka. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 76: Červenka obecná *Erithacus rubecula*, dermoplastický preparát ptáka v letu. Zoolo-gická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 77: Karetá pravá *Eretmochelys imbricata*, typ dermoplastického preparátu plaza bez so-klu. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 78: *Hypostomus* tečkovaný *Hypostomus punctatus*, dermoplastický preparát ryby na závěsné desce. Zoologická podsběrka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 79: Sýkora koňadra *Parus major*, druhová skupina dermoplastických preparátů. Zoologická podsběrka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 80: Poštolka obecná *Falco tinnunculus* s kořistí, biologická skupina dermoplastických preparátů. Zoologická podsběrka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 81: Příprava modelu pro odlití sádrového těla dermoplastického preparátu tygra *Panthera tigris* a koncová fáze natahování kůže na sádrové tělo. Foto L. Jarošová.



Obrázek 82: Počáteční fáze natahování kůže na polyuretanové tělo dermoplastického preparátu losa evropského *Alces alces*. Foto L. Jarošová.



Obrázek 83: Preparátor SZM Vilém Borůvka při dokončování dermoplastického preparátu ksukola ocasatého *Daubentonia madagascariensis*.



Obrázek 84: Dermoplastický preparát exempláře supa hnědého *Aegypius monachus* z Horní Li-pové, pocházející z roku 1926, na historické fotografii z roku 1967, na níž lze již tehdy vidět velmi špatný stav tohoto sbírkového předmětu. Přitom jde o ojedinělý doklad výskytu tohoto druhu nejen ve Slezsku, ale i na území ČR, často zmiňovaný i v odborné literatuře. Fotoarchiv SZM.



Obrázek 85: Stejný dermoplastický preparát po kompletní reparaaci v roce 2007. V současnosti je mimořádně cennou součástí zoologické sbírky SZM a rodinným stříbrem expozice Příroda Slezska. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.

Balky (kožky)

Pro vědecké, dokumentační, výukové a podobné účely se savci a ptáci nejčastěji zpracovávají do formy balků, dříve nazývaných též kožkami. V podstatě jde o stažené a vyčiněné kůže, vycpané vatou či podobným materiálem a upravené v nataženém stavu. Lze je zhotovit jak z čerstvého, tak z fixovaného materiálu. Při využití fixovaného materiálu je však zapotřebí nejprve důkladně vyprat fixační tekutinu. U savců se při stahování odstříhnou zadní končetiny v patním kloubu, přední končetiny v zápěstním a stáhne se i ocas, pokud to nelze, ponechá se v kůži. Výjimkou jsou letouni, kde se přední končetina odstříhne již v ramenním kloubu. Balek se vždy stahuje od řitního otvoru směrem k hlavě. U ptáků se v balku ponechává lebka, u savců se opatrně vyjme. U ptáků se zadní končetina odstříhne v kyčelním kloubu, přední pak v ramenním kloubu. Pokud se u ptáků výjimečně vytváří balek s roztaženými křídly, přední končetina se stahuje až k ramennímu kloubu. U ptáků

s opeřenými běháky se stahují i tyto. Následně se kůže jak u savců, tak u ptáků prakticky obrátí naruby, pak důkladně očistí od svaloviny a podkožního tuku, odmastí a důkladně vysuší. Zejména u ptáků je třeba dbát na to, aby nedošlo k porušení relativně jemné kůže, a též ke znečištění peří. K vycpání drobnějších balků se používá vata, u větších pak dřevitá vlna. Vycpávání se začíná od hlavy. Stažený ocas se vyztužuje drátem či tradičně ptačím brkem. Nakonec je balek zašit a upevněn na polystyrénovou či dřevěnou podložku k vyschnutí ve standartizované poloze. U ptáků se obě křídla přikládají k tělu, u netopýrů se někdy ponechává roztažené jedno křídlo. Z balku lze zhotovit dermoplastický preparát, opačný postup však není možný.



Obrázek 86: Plíšík lískový *Muscardinus avellanarius*, běžný typ menšího balku savce. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 87: Veverka obecná *Sciurus vulgaris*, srovnání dvou barevných forem, běžný typ většího balku savce. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 88: Netopýr ušatý *Plecotus auritus*, starší typ balku letouna s jedním křídlem roztaženým. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 89: Netopýr rezavý *Nyctalus noctula*, mladší typ balku letouna se složenými křídly. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 90: Ledňáček říční *Alcedo atthis*, běžný typ menšího balku ptáka. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 91: Žluva hajní *Oriolus oriolus*, srovnání obou pohlaví (samice dole), běžný typ středního balku ptáka. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 92: Mandelík hajní *Coracias garrulus*, běžný typ většího balku ptáka. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 93: Terej bílý *Morus bassanus*, typ balku užívaný pro dlouhokrké druhy velkých ptáků. Zoologická podsírká SZM. Foto M. Gajdošík.

Koberečky

Kobereček se často zhotovuje u větších savců (zhruba od velikosti kočky). Ve sbírce SZM jsou takto dokumentovány zejména šelmy (např. kobereček kočky divoké). Na rozdíl od myslivecké trofeje ve formě stažené kůže se při zhotovení koberečku kůže rozstříhne po celé spodní straně těla i na končetinách a kompletně se oddělí včetně hlavy. Jako koberečky se v jiných sbírkách uchovávají i doklady velkých savců (např. kobereček srnce), u nichž by bylo zhotovení balku problematické. U malých savců se koberečky zhotovují v případě, že je nutno studovat průběh výměny srsti. To proto, že na spodní straně kůže se při línání objevují tmavé skvrny jako důsledek hromadění pigmentu v chlupových váčcích. Koberečky větších rozměrů se ve sbírce SZM (např. koberečky jezevců) uchovávají ve sbírkových skříních, koberečky menší velikosti (např. koberečky křečků) ve sbírkových krabicích (tzv. muzejkách) několika standardizovaných rozměrů.



Obrázek 94: Kočka divoká *Felis silvestris*, kobereček většího savce. Zoologická podsírká SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 95: Hryzec vodní *Arvicola amphibius*, kobereček malého savce. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.

Lebky

Lebka (latinsky cranium) je složitá součást kostry obratlovců, která chrání mozek a smyslové orgány. Je vytvořena z řady lebečních kostí a je navázána pohyblivě na páteř. Lebka je důležitým dokladovým materiálem u savců. Kompletní lebka zahrnuje i spodní čelist, někdy i jazylku. Z vědeckého hlediska mammaliologie je lebka nejdůležitějším dokumentačním dokladem, dokonce i důležitějším než balek či kobereček. Právě na lebce savců se totiž vyskytují mnohé specifické determinační znaky a mnohé podobné druhy lze spolehlivě určit pouze pomocí lebek. Na lebce se též měří celé množství v mammaliologii důležitých rozměrů.

Ve sbírce SZM se velké lebky (např. lebka slona) uchovávají ve sbírkových skříních, lebky střední velikosti (např. lebka vlka) ve sbírkových krabicích (tzv. muzejkách) několika standardizovaných rozměrů, a lebky malé velikosti (např. lebka rejska) pak ve skleněných epruvetách, utěsněných vatou a vložených do sbírkových krabic. Jinde se k uložení lebek užívá papírových či polyetylénových sáčků, krabiček od filmů, a jiných podobných obalů. Nejmodernějším způsobem je uložení ve výsuvné zásuvce vzduchotěsného kompaktorového regálu, do níž je vložena ochranná pěna s přesně vyříznutým tvarem konkrétní lebky.



Obrázek 96: Rys červený *Lynx rufus*, lebka. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 97: Psík mývalovitý *Nyctereutes procyonoides*, fragmenty lebky. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 98: Los evropský *Alces alces*, fragment spodní čelisti. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.

Kostry

Kostra (někdy také skelet z řeckého skeletos – vysušené tělo, mumie) je součástí těla, která tvoří podpůrnou strukturu organismu a poskytuje ochranu pro ostatní orgány. Lidská kostra se skládá ze srostlých a volných kostí, které jsou spojeny a podporovány vazy, šlachami, svaly a chrupkami. V zásadě je možné ji rozdělit na dva druhy: vnější kostra (exoskelet) tvoří pevný vnější obal organismu a vnitřní kostra (endoskelet) je oporná soustava jednotlivých kostí a kloubů uvnitř organismu. S exoskeletem se setkáváme u bezobratlých, zejména u korýšů a ostnokožců; s endoskeletem u obratlovců. V zoologické sbírce se zle setkat povětšinou s kostrami savců a ptáků, v menší míře pak i plazů, obojživelníků a ryb. Vnitřní kostra kruhoústých, paryb, larev obojživelníků a některých druhů ryb je však chrupavčitá, což za přístupu vzduchu působí její vysychání a kroucení a proto ji nelze preparovat jinak než ve formě tekutinových preparátů. Pro preparaci koster se používají nejrůznější metodiky, povětšinou biologického (využití larev hmyzu) či chemického charakteru, kombinované s mechanickými (odstranění svaloviny) a fyzikálními metodami (vyvaření).

Drobnější kostry bývají ve sbírce často kryty skleněnými kryty z důvodu ochrany před za-
prašením, větší kostry bývají montovány na různé sokly a podstavce volně.



Obrázek 99: Sysel obecný *Spermophilus citellus*, volně montovaná kostra savce. Zoo-
logická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 100: Ježek západní *Erinaceus europaeus*, kostra savce krytá skleněným
krytem. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 101: Netopýr pestrý *Vespertilio murinus*, kostra savce na závěsné desce. Zo-
ologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



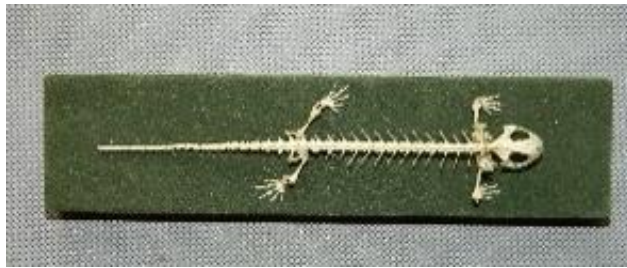
Obrázek 102: Ibis hnědý *Plegadis falcinellus*, volně montovaná kostra ptáka. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 103: Skřivan polní *Alauda arvensis*, kostra ptáka krytá skleněným krytem. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 104: Zmije obecná *Vipera berus*, kostra plaza krytá skleněným krytem. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 105: Mlok skvrnitý *Salamandra atra*, volně montovaná kostra obojživelníka. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 106: Podoustev říční *Vimba vimba*, volně montovaná kostra ryby. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.

Hrudní kosti

Hrudní kost (sternum) je plochá kost, která se vyskytuje jako jedna z částí hrudního koše. Kloubní spojení tvoří s klíční kostí (os clavicularis) a s žebry (costae). U létajících obratlovců k ní jsou připojeny létací svaly a je na ní vytvořen typický hřeben (crista sternii). Pro muzejní účely se hrudní kosti zpracovávají analogickým způsobem jako lebky a kostry. Uloženy bývají ve sbírkových krabicích či v popsáných papírových pytlících.



Obrázek 107: Čírka srpoperá *Anas falcata*, hrudní kost. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.

Jiné osteologické preparáty

Osteologie (z řeckého osteon – kost a logos – nauka) je vědecký obor zabývající se studiem kostí. V muzejní praxi osteologickým preparátem rozumíme každý preparát, který je složen výlučně z kostí. Zvláštními typy těchto sbírkových předmětů jsou kostry obratlovců, lebky savců a hrudní kosti ptáků, které bývají uváděny většinou zvlášť mimo ostatní osteologické preparáty. Těmi jsou v zoologických sbírkách například penisové kosti, dokladované u některých šelem (např. penisová kost vlka), kostry končetin velkých savců (např. kostra přední končetiny slona), či jiné části koster obratlovců vyjma hrudních kostí a lebek.



Obrázek 108: Psík mývalovitý *Nyctereutes procyonoides*, penisové kosti dvou jedinců. Zoologická podsběrka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 109: Chřestýš lesní *Crotalus horridus*, lebka, obratle a konec ocasní páteře s chřestidlem. Zoologická podsběrka SZM. Foto M. Gajdošík.

Tekutinové preparáty

Tekutinovým preparátem rozumíme skleněný válec, kyvetu či jinou nádobu s fixační tekutinou, do níž je dokladovaný předmět umístěn. Může se jednat jak o jednotlivý orgán (např. tekutinový preparát trávicí soustavy žraloka), tak o celého živočicha (např. tekutinový pre-

parát krokodýla), různá vývojová stadia a pohlaví téhož živočicha (např. tekutinový preparát vývoje a rozmnožování skokana) či o celou vývojovou řadu (např. řada tekutinových preparátů dokumentující vývoj zárodku ve vejci slepice). Vzácnou raritou jsou v současnosti staré tekutinové preparáty orgánových soustav (např. vnitřní anatomie holuba), kdy jsou v otevřeném těle jednotlivé orgánové soustavy částečně vypreparovány a probarveny barevně odlišnými barvivy. Touto formou se tradičně dokumentovali hlavně studenokrevní obratlovci, tedy kruhoústí, paryby, ryby, obojživelníci a plazi. V zoologické sbírce SZM je ovšem zastoupeno i nemálo tekutinových preparátů bezobratlých (s výjimkou členovců), ptáků i savců. Pro fixaci se používají různé směsi, nejčastěji na bázi formaldehydu nebo ethanolu, někdy je přidáván glycerin proti zkrěhnutí a ztrátě barev, užívá se i propanol či izopropanol. Fixace znamená proces rychlé denaturace proteinů ve tkáních živočicha. Ideální fixativum musí být bezbarvé, baktericidní, netoxické, laciné, zachovávající přirozenou barvu preparátu. Dříve se hrdla válců či fixačních nádob překrývala prasečím močovým měchýřem, později skleněnou destičkou či zabroušenou skleněnou zátkou. Speciální metody byly používány při výrobě již výše zmíněných anatomických tekutinových preparátů s barvením. Dokumentované objekty jsou často pomocí silonových strun, dříve chirurgických nití, montovány na skleněnou či porcelánovou destičku. Mnohé tekutinové preparáty mají velkou historickou hodnotu. Ve sbírkách SZM jsou tekutinové preparáty uchovávány ve speciálním depozitáři, ideální je uložení ve vzduchotěsných kompaktorových regálech, vždy odděleně od ostatních sbírkových předmětů a ve zvláštním režimu, daném nízkým bodem vzplanutí některých fixací, citlivostí na světlo a obsahem kancerogenních látek.



Obrázek 110: Vývoj kura domácího *Gallus gallus f. domestica*, tekutinový preparát ontogenetické-ho vývoje ptáka. Zoologická podsbíрка SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 111: Srdce kočky domácí *Felis silvestris f. catus*, tekutinový preparát orgánu savce. Zoo-logická podsbíрка SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 112: Trávicí soustava holuba domácího *Columba livia* f. *domestica*, tekutinový preparát orgánové soustavy ptáka. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 113: Macarát jeskynní *Proteus anguinus*, tekutinový preparát obojživelníka. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 114: Plzák zahradní *Arion hortensis*, tekutinové preparáty druhu z Máchovy sbírky měkkýšů. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 115: Larva potápníka vroubeného *Dytiscus marginalis*, tekutinový preparát larvy hmyzu. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.

Konchylie (schránky)

Konchylie neboli schránka je pevný, většinou vápenatý obal některých živočichů, například měkkýšů. U měkkýšů rozlišujeme ulitu, která je typická pro plže, a lasturu, která se vyskytuje u mlžů. Součástí ulity některých skupin plžů je rohovitě víčko. Schránka měkkýšů se skládá ze tří vrstev, zvaných periostrakum, ostrakum a hypostrakum. Hlavonožci mají schránku většinou redukovanou na destičku (např. sépiová kost u sépie), nebo zcela překrytou pláštěm (např. u druhu *Spirula spirula*). Redukovaná schránka olihně obecně je tvořena pouze chitinem, schránky samic argonautů jsou embryonální schránky, pouze loděnky mají pravé vnější schránky. Větší konchylie plžů (např. ulita plovatky) jsou ukládány do sbírkových krabic, často rozdělených na samostatné oddíly, drobné konchylie plžů pak ještě v rámci sbírkové krabice do skleněných epruvet (např. ulita závornatky). Konchylie mlžů (např. lastury škeble) jsou ukládány též do sbírkových krabic, dvojice lastur patřících k sobě je vždy ještě uložena do polyetylenového sáčku. Drobné konchylie mlžů (např. lastury okružanek) se ukládají rovněž do epruvet. Velké masivní konchylie plžů (např. ulita křídlatce) i mlžů (např. lastury zévy) jsou pak ukládány volně ve sbírkových skříních.



Obrázek 116: Šišan královský *Cassia tuberosa*, konchylie plže (ulita). Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 117: Srdcovka jedlá *Cerastoderma edule*, konchylie mlže (lastury). Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 118: Chroustnatka středomořská *Chiton olivaceus*, konchylie chroustnatky. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.

Suché preparáty

Suchým preparátem rozumíme preparát, který je pouze fyzikálně vysušen, popřípadě lehce fixován. Jedná se především o vnější či vnitřní kostry bezobratlých, ale i vysušené části těl, krunýře a podobně. Některé z těchto preparátů mohou být namontovány na soklu, popřípadě být doplněny i skleněným příklopem, přiléhajícím k soklu. Zvláštním typem suchých preparátů bývají krunýře želv (např. krunýř želvy bahenní), exoskelety ostnokožců (např. suchý preparát hvězdice hrabavé), endoskelety korálnatců (např. suchý preparát útesovníku) a též mumie obratlovců (např. mumie sokola z období starověkého Egypta). Velké suché preparáty jsou v SZM uloženy ve sbírkových skříních, drobnější pak ve sbírkových krabicích. Lze je ukládat též v papírových pytlících či polyetylenových sáčcích. Zvláštním typem suchých preparátů jsou suché preparáty orgánů (např. plíce psa) či orgánových soustav (např. anatomie kapra), v minulých dobách často vytvářené pro výukové účely, které jsou dnes již raritou. Tyto jsou většinou montovány ve skleněných schránkách, chránících je proti prachu.



Obrázek 119: Krunýř želvy žlutohnědé *Testudo graeca*, suchý preparát části těla plaza. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 120: Endoskelet varhanitky červené *Tubipora musica*, suchý preparát koralnatce. Zoolo-gická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 121: Staroegyptská mumie sokolovitého dravce *Falco sp.*, suchý preparát ptáka. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 122: Ocas rejnoka, suchý preparát části těla paryby. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 123: Bezoár jelena evropského *Cervus elaphus*, suchý preparát výměšku savce. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 124: Anatomie morčete domácího *Cavia aperea* f. *porcellus*, suchý preparát orgánových soustav savce. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 125: Anatomie kapra obecného *Cyprinus carpio*, suchý preparát orgánových soustav ry-by. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 126: Srdce vepře domácího *Sus scrofa* f. *domestica*, suchý preparát orgánu savce. Zoolo-gická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.

Lovecké trofeje

V myslivosti je trofej výraz pro upravenou část úlovku, která je upomínkou na lov nebo hodnotitelným soutěžním předmětem. Myslivecké trofeje se rozdělují na upomínkové trofeje (různé štětky, zbraně u divočáka, pířka ptáku apod.) a trofeje jako takové, ty tvoří většinu trofejí. Tyto trofeje jsou hodnotitelné a předvádí se na výstavách, kde se posuzuje kvalita péče o zvěř v dané honitbě a oprávněnost odstřelu daného kusu. Trofejí je u savců často preparovaná kůže (např. kůže tygra), hlava (např. hlava jelena s parožím), čelní kost s rohy či parohy (např. srnčí lebka s parůžky), paroží či rohy samotné (např. paroží soba), roh (např. roh nosorožce), chrup (např. kly slona), popřípadě lebka (např. lebka buvola). Méně časté jsou lovecké trofeje pocházející z plazů ve formě preparované kůže (např. kůže krajty); ryb, u nichž se preparuje zejména hlava (např. hlava štiky); či paryb, u nichž je jako trofej využíváno rostrum (např. rostrum pilouna) či čelisti (např. čelisti žraloka). Ojedinele se lovecké trofeje zhotovují i z ptáků, zde jde především o části opeření (např. ocas tetřívka). Lovecké trofeje bývají často umístěny na ozdobných závěsných deskách, mnohdy s uvedením původu a datováním, a mohou mít značnou historickou i faunistickou hodnotu.



Obrázek 127: Roh nosorožce dvourohého *Diceros bicornis*, lovecká trofej. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 128: Preparovaná hlava kamzíka horského *Rupicapra rupicapra*, lovecká trofej. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 129: Rohy a čelní kost turovitého kopytníka, lovecká trofej. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.

Modely

Modelem v muzejní zoologické praxi rozumíme otisk reálného živočicha do silikonové formy. Jeho tělo je pak do této formy odlito z různých odlévacích hmot, většinou na bázi dvousložkových pryskyřic, a ručně barveno. Tento typ preparátů se využívá zejména u obojživelníků, plazů, paryb, kruhoústých a ryb. Pro expoziční, výstavní i výukové účely je ideální, jeho většímu rozšíření však brání vysoká cena. Modely se též užívají u savců a ptáků, zde však již bývají většinou doplněny imitací srsti či peří. Výhodou modelů je zachování barevnosti dokumentovaného živočicha, což je jinak například u tekutinových preparátů obojživelníků a ryb velmi nesnadné. Modely jsou velmi nenáročné na uložení, lze je v případě poškození snadno opravit a v SZM je ukládáme volně do sbírkových skříní.



Obrázek 130: Štika obecná *Esox lucius*, model ryby na závěsné desce. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 131: Rhesus *Macaca mulatta*, sádrový model lebky savce. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 132: Moduritové modely vajíček kolibříků. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.

Vejde

Vejde je plod plazů, ptáků a vejcorodých savců. Vzhled vajec se liší podle živočišného druhu, ale jejich obsah je vždy chráněn pevnějším povrchem. Oologie je věda, zabývající se studiem vajec, zejména ptačích. Pro muzejní účely se vejce vyfukují stejným způsobem, jako velikonoční kraslice. Vznikají tak tzv. výdumky. Předmětem sběru mohou být i vejce plazů (např. vejce krokodýla), výjimečně vejcorodých savců (např. vejce ježury). V muzejní praxi vejce uchováváme ve sbírkových krabicích, vystlaných vatou.



Obrázek 133: Lyska černá *Fulica atra*, snůška ptáka. Zoologická podsbírka SZM.
Foto M. Gajdošík.



Obrázek 134: Racek chechtavý *Larus ridibundus*, vejce ptáka. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.

Vaječné obaly

Vaječné obaly bývají uchovávány méně často, například u paryb (např. vaječný obal manty) či měkkýšů (např. vaječný obal surmovky). Ukládat je lze jak v krabicích, tak v popsaných papírových pytlících či větší exempláře přímo ve sbírkových skříních.



Obrázek 135: Surmovka vlnitá *Buccinum undatum*, vaječné obaly měkkýše. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.

Odlitky stop

Stopou v zoologické praxi rozumíme otisk končetiny ve sněhu, blátě, či podobném materiálu. Význam terénní zoologické práce pomocí stopování obzvláště vzrůstá v poslední době, kdy zvyšující se právní ochrana a etické zásady čím dál více omezují používání metod, které vedou k odchytu, rušení či usmrcení divoce žijících zvířat. Naučit se používat stopařské metody není snadné a kolekce odlitků stop může mít pro tento účel značnou hodnotu. Stopa může být i cenným faunistickým dokladem, popřípadě posloužit k expozičním, výstavním i výukovým účelům. Nejstarším způsobem uchovávání stop jsou jejich sádrové odlitky. Stopu v terénu očistíme štětečkem, obklopíme rámečkem z plechu či papíru a do rámečku pomalu vlijeme nepříliš řídkou sádru. Po 10-20 minutách otisk vyjmeme. Po návratu z terénu jej pak můžeme po důkladném očištění a namazání tukem, vazelínou či voskem otisknout do sádry, modelářské hlíny či pryskyřice - tím vznikne pozitiv stopy. Z něj pak lze analogicky zhotovit i velké množství stejných negativů. Stopy se dokladují zejména u savců (např. stopa tygra), jen výjimečně i u některých ptáků (např. stopa orla). Ukládat je lze jak v krabicích, tak větší odlitky či odlitky celých stopních drah ve sbírkových skříních.



Obrázek 136: Orel skalní *Aquila chrysaetos*, odlitek stopy ptáka. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.

Pobytové znaky

Pobytovým znakem v zoologii rozumíme všechny stopy po pobytu živočichů, které nemají charakter stop. Jde zejména o zbytky (tzv. požerky) po zpracovávání rostlinné (např. strom se stopami okusu bobra) i živočišné potravy (např. skořápky ptačí snůšky zničené ježkem), hnízda ptáků (např. hnízdo vrabce) i savců (např. hnízdo plcha), doupata a nory, ochozy, teritoriální značky (např. kmen se stopami drápů medvěda), stopy po jiné činnosti (kmen se stopami čištění srsti prasete), kaliště, trus, vývržky ptáků, atd. Některé z těchto znaků je možno dokumentovat pouze fotograficky, ovšem jiné, drobné a přenositelné, lze po patřičném zpracování uložit do zoologické sbírky. Veškerý materiál, zejména hnízda, je vždy předem nutno obzvláště důkladně odhmyzit a desinfikovat. Materiál vývržků může mít i značnou faunistickou hodnotu. Masitá část potravy ptáků je totiž rozložena ve žláznatém

žaludku, zůstávají z ní pouze kosti, šupiny, peří, srst a drápy. Ty čas od času ptáci vydávají. Mnoho ptáků je vydavuje nahodile, ale sovy, jsou specifické v tom, že vývržky vydávají pod pravidelně navštěvovanými odpočívadly. Je tedy možno jich získat i značné množství a snadno je zařadit i v čase. Jelikož vývržky sov obsahují lebky kořisti, lze jejich rozбором doložit výskyt mnoha druhů bez nutnosti jejich sběru či odchytu. Výskyt některých vzácných druhů savců (např. plch zahradní) či letounů (např. netopýr obrovský) byl na některých lokalitách doložen pouze díky rozboru vývržků. Pobytové znaky uchováváme podle jejich specifčnosti, většinou v papírových pytlících, někdy též ve sbírkových krabicích, požerky a hnízda i v polyetylenových sáčcích.



Obrázek 137: Hnízdo myšky drobné *Micromys minutus*, pobytový znak savce. Zoologická podsběrka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 138: Hnízdo strnada obecného *Emberiza citrinella*, pobytový znak ptáka. Zoologická podsběrka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 139: Požerky strakapouda velkého *Dendrocopos major*, pobytový znak ptáka. Zoologická podsběrka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 140: Rozebrané vývržky sovy pálené *Tyto alba*, pobytové znaky savců a ptáků ve formě lebek její kořisti. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.

Peří

Peří (lat. penna) je tělní povrch ptáků a jako takové je základním charakteristickým znakem této třídy, nicméně peří se objevilo i u mnoha jiných dinosaurů. Peří je složeno z jednotlivých per, což je kožní derivát tvořený zrohovatělou pokožkou.

Zbarvení peří je dáno jednak přítomností pigmentů v epidermálních buňkách per, jednak fyzikálně optickými jevy (lomem světla) na mikrostrukturách paprsků a větví (tzv. strukturální zbarvení) a kombinací obou. Nejčastějšími pigmenty jsou melaniny (černé, hnědé, tmavožluté), lipochromy či karotenoidy (žluté, červené), vzácnější jsou porfyriny (zelené, růžové). Strukturální barvy jsou bílá (úplný odraz) a různé tóny modré, často s kovovým leskem. Řada odstínů se dosahuje souhrou melaninů a strukturálních barev. Barva peří je také ovlivňována hormony, dietou, věkem, fyzikálním poškozením, nemocemi a částečně i vodou. Peří pro muzejní účely bývá uloženo ve sbírkových krabicích či jako ve sbírce SZM v popsáných papírových pytlících.

SHRNUTÍ



Přehled typů sbírkových předmětů uložených v zoologické podsbírce:

- Dermoplastické preparáty
- Balky (kůžky)
- Koberečky
- Lebky
- Kostry
- Hrudní kosti
- Jiné osteologické preparáty
- Tekutinové preparáty
- Konchylie (schránky)
- Suché preparáty
- Lovecké trofeje

- Modely
- Vejce
- Vaječné obaly
- Odlitky stop
- Pobytové znaky
- Peří

FORMY DOKLADOVÁNÍ PODLE TAXONOMICKÝCH SKUPIN:

Uved'me si nyní přehledně, kterými typy sbírkových předmětů jsou jednotlivé taxonomické skupiny v zoologické sbírce většinou dokladovány:

Časté formy dokladování taxonomických skupin:

Savci – dermoplastické preparáty, balky, koberečky, lebky, kostry, tekutinové preparáty, lovecké trofeje

Ptáci – dermoplastické preparáty, balky, kostry, hrudní kosti, tekutinové preparáty, vejce

Plazi – dermoplastické preparáty, kostry, tekutinové preparáty

Obojživelníci – dermoplastické preparáty, tekutinové preparáty

Ryby – dermoplastické preparáty, tekutinové preparáty

Paryby – dermoplastické preparáty, jiné osteologické preparáty, tekutinové preparáty, části těl, vaječné obaly

Kruhoústí – tekutinové preparáty, modely

Měkkýši – tekutinové preparáty, konchylie

Bezobratlí s výjimkou členovců – tekutinové preparáty, suché preparáty

Nejtypičtější formy dokladování taxonomických skupin:

Savci – dermoplastické preparáty, balky, koberečky, lebky

Ptáci – dermoplastické preparáty, balky, vejce

Plazi – dermoplastické preparáty, tekutinové preparáty, suché preparáty

Obojživelníci – dermoplastické preparáty, tekutinové preparáty

Ryby – dermoplastické preparáty, tekutinové preparáty

Paryby – dermoplastické preparáty, jiné osteologické preparáty, tekutinové preparáty, vajíčka

Kruhoústí – tekutinové preparáty, modely

Měkkýši – tekutinové preparáty, konchylie

Bezobratlí s výjimkou členovců – tekutinové preparáty, suché preparáty

SBÍRKOVÉ PŘEDMĚTY S OBZVLÁŠTĚ VYSOKOU HODNOTOU:

Holotypy – sbírkové předměty, podle nichž jsou popsány nové druhy živočichů.

Paratypy – sbírkové exempláře, použité pro popisy nových druhů živočichů, které však nebyly určeny jako holotypy. V zoologické sbírce SZM jde např. o konchylie některých druhů závornatek.

Vyhynulé druhy – sbírkové exempláře již vyhynulých druhů. V zoologické sbírce SZM jde např. o dermoplastické preparáty norka evropského.

Celosvětově vymírající druhy – sbírkové exempláře již druhů vyhynulých ve volné přírodě. V zoologické sbírce SZM jde např. o dermoplastický preparát kolibříka čimborazského poddruhu *Oreotrochilus chimborazo soderstromi*.

Celosvětově kriticky ohrožené druhy – sbírkové exempláře druhů ve volné přírodě ohrožených vymřením. Zde se řadí především všechny druhy živočichů z přílohy I a II Úmluvy o mezinárodním obchodu s ohroženými druhy volně žijících živočichů a rostlin (CITES). V zoologické sbírce SZM jde např. o dermoplastický preparát ksukola ocasatého, dermoplastické preparáty i lebky tygra, levharta, irbise, dermoplastické preparáty kvesala chokolatého, haterie novozélandské, krokodýla kubánského a gaviála indického, veškeré dermoplastické preparáty slona indického, ptakopyska, ale i mnoha dalších druhů.

Vzácní exoti z volné přírody – sbírkové exempláře vzácnějších exotických druhů z volné přírody s areálem rozšíření mimo ČR. Ty jsou významným dokladem výskytu druhu na dané lokalitě a mohou posloužit ve faunistických, genetických i taxonomických studiích. Může přitom jít i o v chovech či ve své domovině poměrně běžné druhy. Důležité je uvedení co nejpřesnější lokality a pokud možno i datace sběru. Lze zde však zařadit i vzácnější exotické druhy s jen přibližně uvedenou lokalitou. V zoologické sbírce SZM jde o mnoho druhů, zejména zahraničních sběrů Viléma Borůvky, především z oblasti Indie, Nepálu, Vietnamu, Kuby, Bornea a Sibíře.

Vzácní exoti z chovu – sbírkové exempláře vzácnějších exotických druhů s areálem rozšíření mimo ČR z chovů. Většinou jde o úhyny v chovech zoologických zahrad, méně o úhyny v soukromých chovech. Zde je důležité dohledat historii konkrétního exempláře, přičemž cenné jsou zejména exempláře, pocházející z odchytu v přírodě, případně potomci takových exemplářů. Dále se zde nacházejí potomci rodičů narozených v zajetí, či nejasného původu. V zoologické sbírce SZM jde např. o oba dermoplastické preparáty lva.

Vzácné domácí druhy – sbírkové exempláře vzácnějších druhů s areálem rozšíření v ČR, ale pocházející i z lokalit mimo oblast Slezska. Lokalita nemusí být zcela přesně uvedena. V zoologické sbírce SZM jde např. o dermoplastické preparáty orlíka krátkoprstého a zedníčka skalního, balky vrápence velkého, či dermoplastické preparáty a balky plcha zahradního a krysy obecné.

Ojedinelé doklady výskytu – sbírkové exempláře ojedinelé se vyskytujícími druhy s areálem rozšíření v ČR, ale pocházející i z lokalit mimo oblast Slezska. Lokalita a datace musí být co nejpřesněji uvedena, popřípadě i nálezové okolnosti. V zoologické sbírce SZM jde např. o dermoplastické preparáty supy hnědého, krahujce krátkoprstého, budníčka temného, budníčka pruhohlavého, kulíka písčného, ojedinelé zalétajících druhů racků a kačen, či o konchylie perlorodky říční.

Vzácné doklady výskytu – sbírkové exempláře vzácnějších druhů s areálem rozšíření v ČR, ale pocházející i z lokalit mimo oblast Slezska. Lokalita a datace musí být co nejpřesněji uvedena, popřípadě i nálezové okolnosti. V zoologické sbírce SZM jde např. o lebky,

dermoplastické preparáty i koberečky kočky divoké, lebky a dermoplastické preparáty vlka, dermoplastické preparáty kulíka hnědého a mandelíka hajního.

Historické doklady výskytu – sbírkové exempláře i běžných druhů s areálem rozšíření v ČR, ale pocházející i z lokalit mimo oblast Slezska. Lokalita a datace musí být co nejpřesněji uvedena, popřípadě i nálezové okolnosti. Extrémně důležitá je zde datace, která by měla být časově vzdálena cca 20 let od současnosti. Ideální je 50 – 100 let, či více. V zoologické sbírce SZM jde např. o dermoplastický preparát prvního zástřelu psíka mývalovitého ve Slezsku.

Historicky cenné sbírkové předměty – sbírkové exempláře, spojené s činností nějaké významné historické osobnosti či instituce či cenné z hlediska dnes již nepoužívané metodiky preparace. V zoologické sbírce SZM jde např. o sbírku Opavského gymnazijního muzea či tekutinové preparáty orgánových soustav obratlovců, vytvářené pomocí barevných nástřiků.

Společensky cenné sbírkové předměty – sbírkové exempláře, spojené se společenskými událostmi minulost, či patřící do majetku společensky významných institucí či osobností. V zoologické sbírce SZM jde např. o sbírkové předměty z první expozice SZM.

Části historicky cenných kolekcí – celé sbírky, spojené s činností nějaké významné historické osobnosti či instituce. V zoologické sbírce SZM jde např. o Hollingerovu a Semrádovu ornitologickou sbírku.

Části společensky cenných kolekcí – celé sbírky, spojené se společenskými událostmi minulost, či patřící do majetku společensky významných institucí či osobností. V zoologické sbírce SZM jde např. o sběry či repreparace Viléma Borůvky.

Části dokladových faunistických kolekcí – celé sbírky, zpracovávající faunistiku některé skupiny živočichů. V zoologické sbírce SZM jde např. o Máchovu sbírku měkkýšů.

Části expedičních sběrů – kolekce z expedic z oblastí mimo ČR, zejména zahraničních sběrů Viléma Borůvky, především z oblasti Indie, Nepálu, Vietnamu, Kuby, Bornea a Sibíře, ale i jiných oblastí, též část Máchovy sbírky z Balkánu či další sbírky exotických měkkýšů z oblasti Karibiku, menší sběry různých sběratelů z Alžírsko, Maroka, atd.

Zvláštní formy, aberace a odchylky – sbírkové exempláře, představující zvláštní formy, odchylky a vzácné aberace. V zoologické sbírce SZM jde např. o dermoplastické preparáty albinotických, leucistických a melanických forem savců či albinotických a leucistických forem ptáků.

Doklady výskytu regionálně vyhynulých druhů – sbírkové exempláře, dokládající v oblasti Slezska výskyt v současnosti již zde vymizelého druhu. Důležitá je zde co nejpřesnější lokalizace a pokud možno i datace. V zoologické sbírce SZM jde např. o dermoplastický preparát tchoře stepního či mumie a krunýře želvy bahenní z území Slezska.

Doklady výskytu regionálně vzácných druhů – sbírkové exempláře, dokládající v oblasti Slezska výskyt v současnosti vzácného druhu. Důležitá je zde co nejpřesnější lokalizace a pokud možno i datace. V zoologické sbírce SZM jde např. o kobereček a lebku šakala obecného z území Slezska.

Vývojové řady – sbírkové exempláře, dokládající ontogenetický vývoj určitého druhu živočicha. V současnosti již nevznikají, mají tedy často i velkou historickou či společenskou hodnotu. Dříve často sloužily pro výukové a demonstrační účely. V zoologické sbírce SZM jde např. o vývojové řady obojživelníků, plazů a ptáků.



Obrázek 141: Haterie novozélandská *Sphenodon punctatus*, dermoplastický preparát celosvětově vymírajícího druhu. Foto M. Gajdošík. Zoologická podsbírka SZM.
Foto M. Gajdošík.



Obrázek 142: Uložení jednoho holotypu a dvou paratypů plžů z Máchovy sbírky. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 143: Krokodýl kubánský *Crocodylus rhombifer*, dermoplastický preparát celosvětově kriticky ohroženého druhu. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 144: Endemický hraboš skalní *Dinaromys bogdanovi* z lokality Čákor v pohoří Prokletije v Černé hoře. Unikátní série balků vzácných exotů z volné přírody. Zoologická pod-sbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 145: Zedníček skalní *Tichodroma muraria*, dermoplastický preparát vzácného domácího druhu. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 146: Krahujec krátkoprstý *Accipiter brevipes*, dermoplastický preparát ojedinelého do-kladu výskytu. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 147: Rybák černý *Chlidonias niger* z roku 1949, pocházející z Hollingerovy sbírky. Historický doklad výskytu, který je zároveň i částí historicky cenné kolekce. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.

DOPORUČENÉ ZPŮSOBY PÉČE O ZOOLOGICKOU PODSBÍRKU:

Dermoplastické preparáty

Dermoplastické preparáty jsou obecně velmi citlivé na střídání vlhkosti a sucha. Protože jde v zásadě o preparovanou kůži, nataženou na různý typ korpusu, dochází střídáním vlhkosti ke změně její pružnosti a rozměrů a tedy popraskání stehů. Dalším velkým nebezpečím pro tento typ preparátů je prach, což se týká zejména materiálu ptáků. Zatímco zaprášené dermoplastické preparáty ryb, obojživelníků a plazů stačí ve většině případů jemně otřít, zaprášené dermoplastické preparáty savců je nutno čistit za vlhka a často i reprepárovat. Prach však nejvíce poškozuje dermoplastické preparáty ptáků, které je třeba čistit daleko složitějším procesem, aby nedošlo k poškození opeření. Dalším nebezpečím pro

mnohé z těchto preparátů je silné světlo. Dokonce i u savců dochází k degradaci a rozkladu kožních barviv, což je zvláště viditelné na preparátech, které byly dlouhodobě vystaveny ve starých stálých expozicích.

Nejhorší situace však může nastat u ptáků, kde může dojít i k úplnému odbarvení. Některé skupiny ptáků mají navíc ve svém peří barviva citlivá na přítomnost vody, či zásadité nebo kyselé prostředí a zde může též docházet ke změně barev. Jak je tedy vidět, nejnáročnější je péče o dermoplastické preparáty ptáků. Mechanicky může též dojít k poškození zejména dlouhých per, ale i chocholek a jiných vyčnívajících pernatých částí. Velkým nebezpečím pro materiál ptáků pak je hmyz, živící se jak peřím, tak i pokožkou, rohovinovými částmi těl (běháky a zobáky). Savci jsou v tomto směru citliví méně. Zde je ponejvíce nutno zabránit mechanickému poškození, na které jsou obzvláště citlivé uši, čenichy, ocasy a jiné tělesné výrůstky. U dermoplastických preparátů letounů, vypreparovaných jako rozkřídlení, je též nutno dbát na křehkost jejich létacích blan, které je velmi snadné poškodit. Pro úplnost je třeba dodat, že v případě vysoké vlhkosti může u obou výše uvedených skupin preparátů docházet i k zaplísnění, které je obzvláště destruktivní pro materiál ptáků.

Co se týče dermoplastických preparátů plazů a obojživelníků, je třeba si uvědomit zcela odlišný charakter jejich pokožky a podle toho s nimi i zacházet. Obecně preparáty se plazů poškodí méně snadno, zejména v případě druhů s mohutnými kožními deriváty, jako jsou kostěné desky krokodýlů a krunýře želv. U plazů však může dojít k popraskání zubů či vypadávání drápů vlivem nevhodné vlhkosti. Některé dermoplastické preparáty plazů, zejména želv či větších ještěřů a krokodýlů postrádají sokl. U takových je třeba důsledně dbát na to, aby byly při manipulaci uchopovány za tělo, nikoli za hlavu a ocas, či dokonce za končetiny, protože může dojít k jejich prasknutí či rozlomení.

Co se týče dermoplastických preparátů ryb, je různé, zda jsou preparovány na dolní sokl, či na závěsnou desku. Zde je nutno před mechanickým poškozením chránit zejména ploutve a vyčnívající vousy. Z hlediska manipulace s preparátem je výrazně lepší montáž na závěsnou desku, zejména pokud tato svým stranovým přesahem kryje všechny ploutve. Ovšem ani takto není před poškozením kryta prsní ploutev z pohledové strany. Zvláštním typem dermoplastických preparátů ryb jsou preparáty bez desky či soklu, určené přímo k montáži do výstavních stěn pomocí vestavěných šroubů, ústících ze zadní, nepohledové strany, či závěsné preparáty, určené k zavěšení na oko vyčnívající z jejich hřbetu. Zde je velmi obtížné ochránit před mechanickým poškozením všechny ploutve a preparát je nevhodnější umístit břišní či nepohledovou boční stranou do polystyrenovou drtí vystlané bedny a pečlivě jej zajistit tímto materiálem i proti stranovému pohybu.

Důležitou částí všech dermoplastických preparátů je i sokl. Z hlediska manipulace je nejlepší starší typ soklu v podobě lakované desky. Moderní sokly se šterkem, pískem a dalším materiálem jsou více náchylné k mechanickému poškození, ale zcela nejhorší situace nastává v případě starých sádrových soklů. Jelikož sádra snadno přijímá vlhkost z okolního ovzduší, stárím křehne a snadno dochází k jejímu poškození. Takové preparáty je nejlépe vyčlenit pro postupnou repreparaci. Obzvláště nešťastné je, pokud je sádra jen nanesena na látku a sokl je dutý. Někdy se u starých preparátů lze setkat i se sokly z kašírovaného papíru. Zde je také vhodná repreparace. Poměrně výhodným z hlediska manipulace jsou pak plastové či dřevěné, polyuretanem či jinými hmotami doplněné sokly, které jsou divácky atraktivnější než lakované desky, ale současně i dosti odolné. Častou součástí soklu bývají kmeny, větve či jiné dřevěné části, k nimž bývá preparát uchycen. Zde je nutno dbát na to, aby s preparátem nebylo manipulováno za tyto části, ale vždy za sokl. U starších preparátů může být částí soklu i vysušený rostlinný materiál, který časem přirozeně podléhá rychlému rozpadu. U dermoplastických preparátů ptáků to bývají hnízda, u všech typů dermoplastických preparátů pak i běžná vegetace (byliny, trávy, olistěné větve dřevin, mechy, atd.). Zde je řešením pokud možno co nejdřívější repreparace a nahrazení tohoto materiálu umělým,

protože může být ve sbírce významným zdrojem prachu, nečistot a živnou půdou pro škůdce.

Speciálnímu zacházení je třeba podrobovat dermoplastické preparáty ptáků v letu. Ty jsou velmi citlivé na veškeré výše uvedené typy poškození a vzhledem k tomu, že jsou určeny povětšinou pro pohled zdola (málokdy i ze strany), je třeba je důsledně ukládat v poloze na zádech. Při neopatrné manipulaci u nich dojde snadno k ulomení křídla v ramenním kloubu, běháků, či ocasu. Nejšetrnějším způsobem uložení je protáhnout drátěný háček na jejich zádech, sloužící k jejich zavěšení, skrze silnou kartonovou desku, která chrání svým stranovým přesahem jak jejich ocas a křídla. Ta chrání před poškozením i jejich hřbetní stranu a s takto uloženými preparáty se i snadno manipuluje.

Dermoplastické preparáty se ukládají volně do sbírkových skříní či kompaktorových regálů. Rozměrné však musí být deponovány volně v depozitářích, vhodné je v takovém případě jejich překrytí polyetylenovou fólií chránící proti prachu. Důležité je zabránit v přístupu prachu, hmyzu, průvanu a slunečnímu světlu.



Obrázek 148: Ukázka ukládání dermoplastických preparátů volně ve velkých sbírkových skříních v depozitáři. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 149: Ukázka menších sbírkových skříní pro ukládání dermoplastických preparátů v depozitáři. Největší dermoplastické preparáty levhart a jaguár) se do žádné ze sbírkových skříní nevejdou a jsou tedy uloženy volně. Zoologická podsbírka SZM. Foto L. Jarošová.



Obrázek 150: Přesun dermoplastického preparátu levharta *Panthera pardus*. Ukázka správného způsobu manipulace s dermoplastickým preparátem, kdy je s ním manipulováno vždy pouze za jeho sokl. Foto L. Jarošová.

Balky (kožky)

Z kožkového materiálu je nejcitlivější starší materiál letounů, preparovaný ještě s jedním roztaženým křídlem. Zde může při neopatrné manipulaci dojít jak k roztržení létací blány, tak i k vylomení křídla v ramenním kloubu. Balek letouna nikdy za křídlo neuchopujeme a neukládáme jej k transportu mezi materiál, který by mohl svým pohybem poškození blány způsobit (např. jiné balky). V současnosti se již kožkový materiál letounů preparuje se složenými křídly. Další málo častou skupinou kožkového materiálu jsou dnes již balky ptáků s jedním roztaženým křídlem. Zde je nutno dodržet jak veškerá pravidla práce s běžnými ptačími balky, tak i zabránit vylomení křídla v ramenním kloubu, čili nikdy balek neuchopovat za křídlo.

Nebezpečí pro balky jsou v zásadě tyto: hmyz, prach, světlo, vysoká či příliš nízká vlhkost, mechanické poškození. Prvnímu lze zabránit desinfekcí sbírky, druhému a třetímu uložení v různých typech muzejek, u větších balků pak v dřevěných sbírkových krabicích či zásuvkách. Správná vlhkost je stejná, jako v případě dermoplastických preparátů a lze ji udržovat stejnými metodami. Mechanickému poškození pak lze zabránit z velké části pomocí vhodné manipulace. Balky ptáků nikdy neuchopujeme za ocas a zobák, ani za běháky. Při manipulaci podkládáme rukou záda balku. Pokud z balku ční v oblasti běháků drát či dřevěná tyč, můžeme využít i tyto a balek za ně přidržet, nikoli tedy uchopovat. U balků savců jsou citlivou součástí zejména dlouhé ocasy. Výjimečně se i zde setkáme s dřevěnou špejlí či drátem, vyčnívajícím v oblasti zadních končetin, který ocas částečně chrání. Další částí citlivou na poškození jsou uši, obzvláště u savců, kteří je mají výrazně veliké či prodloužené. Balky savců nikdy neuchopujeme za končetiny, hlavu či ocas, ale vždy za střed těla.

Balky se ukládají do několika typů tzv. muzejek, větší balky do dřevěných sbírkových krabic, největší balky pak do dřevěných sbírkových zásuvek. Muzejky či sbírkové krabice jsou umístěny do sbírkových skříní či kompaktorových regálů. Důležité je opět zabránit v přístupu prachu, hmyzu, průvanu a slunečnímu světlu.



Obrázek 151: Ukázka uložení malých balků savců do prosklené motýlářské krabice. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 152: Ukázka uložení balků letounů staršího i nového typu do prosklené motýlářské krabice. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 153: Ukázka uložení středních balků savců do muzejky. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 154: Ukázka uložení větších balků savců do muzejky. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 155: Ukázka uložení malých balků ptáků do muzejky. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 156: Ukázka uložení středních balků ptáků do muzejky. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 157: Ukázka uložení větších balků ptáků do velké muzejky. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík



Obrázek 158: Ukázka uložení velmi velkých balků ptáků do dřevěné sbírkové zásuvky. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 159: Ukázka uložení muzejek s balky savců v depozitáři (vlevo) a skříně s prosklenými motýlářskými krabicemi s balky savců (vpravo). Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 160: Depozitář s volně uloženými velmi rozměrnými dermoplastickými preparáty, v pozadí sbírkové skříně pro ukládání balků. Foto M. Gajdošík.

Koberečky

Koberečky jsou obecně velmi citlivé na přílišné vyschnutí. Dochází pak k jejich zkřehnutí, rozpraskání, popřípadě ulomení části z nich. Koberečky se snažíme ukládat v rozprostřené poloze, uložení v zavěšené poloze není ideální, neboť se při něm mohou zkroutit. Stejně jako pro materiál balků pro materiál kobereček představuje pochopitelně nebezpečí i hmyz. Koberečky se ukládají volně do sbírkových skříní či kompaktorových regálů. Důležité je opět zabránit v přístupu prachu, hmyzu, průvanu a slunečnímu světlu.



Obrázek 161: Ukázka uložení kobereček savců v depozitáři. Vpravo muzejky s balky savců. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.

Lebky

Hlavními zdroji poškození lebečního materiálu jsou kromě neopatrné manipulace a mechanického poškození vlhkost a prach. Naprostá většina lebečního materiálu ve sbírkách se týká savců. Co se týče manipulace, častou chybou laiků je uchopování lebek za očníce či za nosní otvory. Přitom může snadno dojít k poškození drobných kostních struktur slzních kostí, nosních skořep a jiných kostí očníce a nosu. U některých skupin savců lze snadno

poškodit i oblast v okolí týlního otvoru či oblasti vnitřního ucha a jařmového oblouku. Důležité je při manipulaci s lebkou chránit i chrup a uvědomit si, že zuby jsou oproti kostem relativně křehké. Zejména dlouhé zuby jsou náchylné k praskání a vypadávání i vlivem vlhkosti. Nedílnou součástí lebky je dolní čelist. Co se týče lebek mimo savce, velmi křehké lebky mají zejména hadi a ryby, což je třeba zohlednit při manipulaci. U špatně vyčištěných lebek často dochází k vzlínání kostního tuku, který postupně utvoří na povrchu lebky páchnoucí nažloutlý mastný povlak. Ten pak na sebe nachytává prach a dochází ke změně zbarvení lebky. Takový materiál je nutno reparaovat a provést jeho důkladné očištění. U lebek je důležité vhodné uložení materiálu chránící před prachem i mechanickým poškozením.

Lebky se ukládají v případě těch největších volně do sbírkových skříní či kompaktorových regálů. Je dobré je i zde alespoň zabalit do polyetylenových sáčků. Středně velké lebky jsou již ukládány do různých typů muzejek. Malé lebky jsou v muzejkách navíc uloženy ještě v ochranných skleněných epruvetách, utěsněných vatou, nejmenší pak ve stejně utěsněných zkumavkách. Důležité je zabránit v přístupu prachu a průvanu.



Obrázek 162: Ukázka uložení velkých lebek savců v muzejce největších rozměrů. Zoologická podsbírká SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 163: Ukázka uložení středních lebek savců ve skleněných epruvetách a sbírkové krabici s proskleným víkem. Zoologická podsbírká SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 164: Ukázka velké lebky savce chráněné polyetylenovým sáčkem pro volné uložení ve sbírkové skříni. Zoologická podsbíрка SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 165: Přesun lebek. Ukázka správného způsobu manipulace s tímto materiálem, kdy je zabezpečen jak proti prachu, tak proti změnám vlhkosti a mechanickému poškození. Foto L. Jarošová.

Kostrы

Zde platí podobná pravidla a doporučení jako v případě lebek. Kostry však navíc bývají pospojovány pomocí různého spojovacího materiálu, většinou kovu, a opatřeny soklem. Součástí drobnějších koster v dřívějších dobách často býval i skleněný příklop, přiléhající k soklu. Největším nebezpečím pro kosterní preparáty je prach, jejich čištění bývá velmi obtížné. V takovém případě může být nutná i demontáž. Přílišná vlhkost může vést k zaplísnění koster a přílišné střídání vlhkosti k rozpraskání jak kostí, ale i krunýřů či zubů, nebo k poškození kopyt a drápů.

Kosterní preparáty se ukládají volně do sbírkových skříní či kompaktorových regálů. Rozměrné však musí být deponovány volně v depozitářích, vhodné je v takovém případě jejich překrytí polyetylenovou fólií chránící proti prachu. Důležité je zabránit v přístupu prachu a průvanu.



Obrázek 166: Ukázka uložení koster a suchých preparátů v depozitáři. Zoologická podsběrka SZM. Foto M. Gajdošík.

Hrudní kosti

Zde platí stejná pravidla jako v případě lebek. Hrudní kosti ptáků slouží pouze k vědeckým a dokumentačním účelům a výstavně se nevyužívají.

Hrudní kosti se ukládají do kartónových krabic a ty pak volně do sbírkových skříní či kompaktorových regálů. Důležité je zabránit v přístupu prachu a průvanu.

Jiné osteologické preparáty

Zde platí stejná pravidla a doporučení jako v případě kosterních preparátů. Může jít jak o jednotlivé kosti, tak i o soubory kostí, či kosti smontované pomocí spojovacích prvků a umístěné na soklu. Způsob péče je třeba charakteru konkrétního osteologického preparátu přizpůsobit.

Jiné osteologické preparáty se ukládají analogicky jako kosterní preparáty volně do sbírkových skříní či kompaktorových regálů. Rozměrné však musí být deponovány volně v depozitářích, vhodné je v takovém případě jejich překrytí polyetylenovou fólií chránící proti prachu. Důležité je zabránit v přístupu prachu a průvanu.

Tekutinové preparáty

Toto je obzvláště citlivý typ sbírkových předmětů. Fixační tekutinou bývá ethanol, formaldehyd či speciální fixační směsi. V případě ethanolu se jedná o těkavou kapalinu, formaldehyd zase podléhá rozkladu světlem. To je třeba zohlednit i v případě péče o tento typ preparátů. Skleněné válce, kyvety a fixační nádoby bývají křehké a snadno náchylné především k mechanickému poškození. Velkým nebezpečím je též unikání fixáže či změna jejího chemického složení. To může být způsobeno jak stárnutím fixáže, tak jejím ovlivněním slunečním světlem, vypařováním jejích těkavých složek a v neposlední řadě i výrazným kolísáním teplot v místě uložení. V tomto fondu často bývá mnoho historicky či společensky cenných sbírkových předmětů. Na rozdíl od valné většiny ostatních sbírkových předmětů zde nepředstavuje nebezpečí prach ani hmyz. Z důvodů malé výstavní atraktivity a velké náchylnosti k poškození je tendencí tento typ preparátů reprepárovat na dermoplastické preparáty.

Tekutinové preparáty se ukládají volně do sbírkových skříní, polic či kompaktorových regálů a to vždy v depozitárních místnostech, zcela oddělených od těch, sloužících k uložení

všech ostatních typů sbírkových předmětů. Důležité je zabránit v přístupu slunečnímu světlu a zabránit výrazným změnám teplot.



**Obrázek 167: Ukázka uložení tekutinových preparátů. Zoologická podsbírka SZM.
Foto M. Gajdošík.**

Konchylie (schránky)

Schránky měkkýšů se skládají z větší části z uhličitanu vápenatého a péče o ně je tedy v zásadě podobná jako o lebeční či osteologický materiál. Většinou sestávají ze dvou vrstev. Povrchovou tenkou vrstvičku tvoří organická látka zvaná konchin, chemickým složením podobná chitinu hmyzu. Pod konchinem, obsahujícím barviva, je mnohem silnější vrstva anorganická, složená ze tří vrstviček krystalického uhličitanu vápenatého. Vnitřní vrstva schránky, zvaná perleť, je dokonale vyvinuta jen u některých skupin měkkýšů, u mnoha jiných je jen slabě naznačená. Barevnost schránek způsobují organické pigmenty, získávané z potravy. Různé barvy vznikají kombinací čtyř základních typů pigmentů: žlutých karotenoidů, černých melaninů, zelených porfyrinů a modrých nebo červených indigoidů. Konchylie mohou být poškozovány přílišným střídáním teplot, nedostatek vlhkosti vede k odlupování jejich konchinové vrstvy. Protože schránky jsou sice relativně pevné, ale zato křehké, ve sbírkách dochází často i k jejich mechanickému poškození, zejména v případě schránek s výběžky či ostny. Zvláštní kapitolou je pak péče o tenkostěnné konchylie některých druhů, popřípadě o velmi drobné schránky. Schránky jsou rovněž silně poškozovány přítomností kyselin. Je si též třeba uvědomit, že v případě ulit plžů schránku nikdy nelze zcela dokonale vyčistit od zbytků těla a při zvýšení vlhkosti se tyto mohou znovu začít rozkládat, což působí zápach a v případě špatně vyčištěných schránek může způsobit i zaplísnění schránek. Sluneční světlo pak může působit odbarvení barevné povrchové vrstvy a v součinnosti se změnami teplot a vlhkosti i urychlit křehnutí a rozpad schránek.

Konchylie se ukládají v případě těch největších volně do sbírkových skříní či kompaktorových regálů. Je dobré je i zde alespoň zabalit do polyetylenových sáčků. Středně velké schránky jsou ukládány do kartónových krabic a ty pak volně do sbírkových skříní či kompaktorových regálů. Menší schránky jsou již ukládány do různých typů muzejek, v nichž jsou uloženy v menších, shora otevřených sbírkových krabičkách. Malé a velmi malé schránky jsou v nich navíc uloženy ještě v ochranných skleněných epruvetách, lékovkách či, zkumavkách, utěsněných plastovým uzávěrem či vatou. Ke schránkám plžů, majících rohovinové víčko, se toto víčko přidává, často nalepené na kousku vaty, který se zasune do ústí příslušné schránky. Schránky mlžů se uchovávají vždy pokud možno tak, že se obě

poloviny schránky vloží do stejného polyetylénového pytlíku. Důležité je zabránit v přístupu prachu, průvanu a slunečnímu světlu.



Obrázek 168: Ukázka uložení konchylíí větších plžů ve sbírkových krabičkách a kartónové krabici. Drobnější druhy jsou ještě uloženy ve skleněných epruvetkách. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.



Obrázek 169: Ukázka uložení konchylíí velkých plžů v papírové krabici. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.

Suché preparáty

Největším nepřítelem tohoto typu preparátů je prach a mechanické poškození. Specifickému typu konkrétního suchého preparátu je třeba přizpůsobit i konkrétní způsob péče o něj. Největším nebezpečím pro suché preparáty je podobně jako pro kosterní prach, jejich čištění bývá velmi obtížné obzvláště, pokud jsou na nich ostny, hluboké rýhy či jiné komplikované povrchové struktury. Přílišná vlhkost může vést k zaplísnění koster a přílišné střídání vlhkosti k rozpraskání. Některé typy těchto preparátů mohou být velmi křehké, což obnáší možnost snadného mechanického poškození.

Suché preparáty se ukládají analogicky jako osteologické preparáty a kosterní preparáty volně do sbírkových skříní či kompaktorových regálů. Rozměrné však musí být deponovány volně v depozitářích, vhodné je v takovém případě jejich překrytí polyetylénovou fólií chránící proti prachu. Drobné suché preparáty je dobré ukládat do muzejek. Důležité je zabránit v přístupu prachu a průvanu.

Lovecké trofeje

Tradičním způsobem uložení loveckých trofejí je jejich zavěšení na stěnu. Jelikož lovecké trofeje mohou být nejrůznějšího typu, je i péče o ně velmi různorodá. Nejjednodušší trofejí je roh či paroží, často i s kusem čelní kosti. Zde je péče stejná, jako v případě osteologických preparátů. Komplikovanější je již péče o kly a zuby, u nichž je třeba zohlednit vysokou citlivost tohoto materiálu na změny vlhkosti. Dalším častým typem trofejí jsou lebky, často i s rohy či parožím. Zde je péče stejná jako o běžný lebeční materiál. Dále je možno se mezi loveckými trofejemi setkat s preparovanými hlavami i s částí krku. Zde je péče v zásadě stejná jako u dermoplastických preparátů. Posledním typem loveckých trofejí jsou pera a stažené kůže, o které je nejlépe pečovat stejně jako o koberečky.

Lovecké trofeje se mnohdy v depozitárních místnostech zavěšují na stěny, lepší je však jejich uložení volně do sbírkových skříní či kompaktorových regálů, i když to je často prostorově náročné. Pokud musí být rozměrné trofeje deponovány volně na stěnách v depozitárních, vhodné je v takovém případě jejich překrytí polyetylenovou fólií chránící proti prachu, a to zejména u preparátů hlav. Kůže je nejvhodnější uchovávat zcela stejným způsobem, jako koberečky. Pera je dobré uložit stejným způsobem a před uložením do sbírkových skříní či kompaktorových regálů je ještě vložit do papírových pytlíků či velkých obálek. U mnohých loveckých trofejí je možno s výhodou využít moderního systému uložení na závěsné mříže. Důležité je zabránit v přístupu prachu, průvanu a slunečnímu světlu.



Obrázek 170: Ukázka uložení loveckých trofejí v depozitáři. Zoologická podsbírkka SZM. Foto M. Gajdošík.

Modely

Čím dál častější typ sbírkového předmětu, atraktivní zejména pro výstavní účely. Ve sbírkách se však lze setkat i s historicky cennými modely sloužícími dříve pro demonstrační a výukové účely. Ty pak mohou být někdy i kryty skleněným příklopem. Novější modely bývají většinou dobře odolné proti mechanickému poškození, ale jejich velkými nepřáteli jsou sluneční světlo, často působící změnu barev a křehnutí některých, hlavně starších plastických hmot, a v případě členitějších modelů též prach. Starší modely mohou být zhotoveny ze dřeva, papíru, plastických hmot, částí živočichů i vegetace. U takových je pak třeba respektovat všechna specifika těchto citlivých materiálů, jak již byla vesměs vysvětlena výše. Hmyz a změny teplot pro modely ohrožení, až na tyto zvláštní případy, nepředstavují. Modely se ukládají volně do sbírkových skříní či kompaktorových regálů. Důležité je zabránit v přístupu prachu a slunečnímu světlu.

Vejde

Tento typ sbírkového předmětu je dnes již málo častý z důvodů zákonného omezení sběru vajec v přírodě. Vejce jsou charakteristická svou velkou náchylností k mechanickému poškození a nesnadnou uložitelností. Sluneční světlo může působit změnu jejich barev a křehnutí. Nejlepším způsobem péče a uložení je totéž, co v případě konchylíí. V zásadě s nimi lze zacházet jako s velmi tenkostěnnými konchylíími.

Vejce se ukládají v případě těch největších do kartónových krabic vyložených vatou a ty pak volně do sbírkových skříní či kompaktorových regálů. Menší vejce jsou ukládány do různých typů muzejek, v nichž jsou uloženy v menších, shora otevřených, nejlépe vatou vyložených sbírkových krabičkách. Důležité je zabránit v přístupu prachu, průvanu a slunečnímu světlu.



Obrázek 171: Ukázka uložení vajec ve vatou vyložených sbírkových krabičkách a prosklené mo-týlářské krabici. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.

Vaječné obaly

Nepříliš častý typ sbírkových předmětů. Jelikož vejcím se věnujeme samostatně již výše, zde se jedná pouze o vaječné obaly paryb a bezobratlých. Jde sice o relativně pevné, na druhé straně však po vyschnutí křehké struktury, podobné chitinózním schránkám hmyzu. Podobně jako pro mnoho jiných sbírkových předmětů jsou pro ně nebezpečné změny vlhkosti, prach a sluneční světlo. Nejlépe je pečovat o ně analogicky jako o kolekci tenkostěnných konchylíí či vajec.

Vaječné obaly se ukládají v případě těch největších do kartónových krabic a ty pak volně do sbírkových skříní či kompaktorových regálů. Menší jsou ukládány do různých typů muzejek, v nichž jsou uloženy v menších, shora otevřených, sbírkových krabičkách. Důležité je zabránit v přístupu prachu, průvanu a slunečnímu světlu.

Odlitky stop

Pro dokumentační, ale i výstavní účely jsou odlitky stop bezesporu atraktivními sbírkovými předměty. Jsou zhotoveny ze sádry, směsí sádry s různými zpevňujícími látkami, syntetických pryskyřic či latexu. Péče je tedy velmi jednoduchá. Sádrové odlitky jsou náchylné ke snadnému mechanickému poškození. Při nevhodném uložení mohou působením vlhkosti křehnout a rozpadat se. Nejodolnější odlitky jsou latexové. Hmyz, sluneční světlo ani prach odlitky stop nepoškozuje.

Odlitky stop se ukládají do sbírkových skříní či kompaktorových regálů, kde jsou umístěny do kartónových krabic.

Pobytové znaky

Zde se lze setkat s mnoha typy sbírkových předmětů. Mohou to být hnízda ptáků i savců, požerky na rostlinném i živočišném materiálu, vývržky a podobně. Podle toho je třeba zvolit vhodný způsob péče o ně. Asi nejrizikovějším sbírkovým materiálem jsou hnízda obratlovců. Po odběru z přírody jsou plná zárodků mnoha druhů hmyzích komenzálů, parazitů i škůdců a musí proto být velmi důkladně desinfikována. Jejich rostlinný materiál se postupně rozpadá a ve sbírce je zdrojem znečištění. Pro hnízda i jiné pobytové znaky je velkým ohrožením prach. Podobně se rozpadají i vývržky. Ty stejně jako požerky živočišného původu mohou být rovněž zdrojem škůdců. Proto je vhodné sbírku pobytových znaků ukládat ve zvláštní deponitární místnosti. Pokud to není možné, deponovat ji v pečlivě utěsněných obalech v oddělených sbírkových skříních. Požerky rostlinného původu je třeba kromě desinfekce i důkladně vysušit. Veškeré pobytové znaky je vždy třeba podrobit důkladné, několikanásobné desinfekci. Pobytové znaky se ukládají do zvláštních plechových sbírkových skříní či oddělených kompaktorových regálů, kde jsou umístěny v papírových (peří) či polyetylenových (ostatní) obalech a ty ještě mnohdy do kartónových krabic. Důležité je zabránit v přístupu prachu a slunečnímu světlu.



Obrázek 172: Ukázka uložení hnízda ptáka (vlevo) a savce (vpravo) ve sbírkových krabičkách. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.

Peří

Jedná se jak o kompletní, tak o různým způsobem poškozená pera (například požerky na ptácích). Tento materiál je velmi náchylný k napadení hmyzem. Pera některých skupin ptáků se navíc samovolně rozpadají na jemný prachový pudr, který může být zdrojem znečištění zbytku sbírky. Nalezená pera z přírody je třeba několikanásobně pečlivě desinfikovat, jinak hrozí zavlečení škůdců do sbírky. Působením slunečního světla se mnohá barviva obsažená v ptačích perech mění. Rovněž prach pro sbírku per představuje nebezpečí. Pera se ukládají do zvláštních plechových sbírkových skříní či oddělených kompaktorových regálů, kde jsou umístěny v papírových obalech. Důležité je zabránit v přístupu prachu a slunečnímu světlu.

STUPNĚ OHROŽENOSTI TAXONŮ:

Stupeň ohrožení je stupeň, který indikuje u jednotlivých biologických taxonů šanci na přežití. Při zařazování do kategorie se bere v potaz mnoho faktorů, nejen počet přeživších

kusů, ale také přírůstky a úbytky v populaci během času, známé hrozby, možnosti odchovu v zajetí a tak dále.

SPRÁVA A EVIDENCE ZOOLOGICKÉ PODSBÍRKY:

Hlavním způsobem evidence sbírkových předmětů zoologické sbírky SZM jsou **Přírůstkové knihy**. Kromě nich funguje i Kniha jiné evidence a jako pomocný prostředek rychlého vyhledávání též Druhový katalog. V Časopise SZM vyšlo již několik katalogů různých částí sbírky (Hollingerova sbírka, Semrádova sbírka, Máchova sbírka měkkýšů, exotičtí savci, naši ptáci, kolibříci, atd.). Materiál našich savců zoologické sbírky SZM byl též kompletně publikován v radě Atlas rozšíření savců České republiky, vydávané Národním muzeem. Elektronická evidence sbírkových předmětů zoologické sbírky SZM je pak prováděna v programu Bach.

V zásadě existuje několik způsobů získání sbírkového předmětu:

- vlastní sběr zaměstnanců muzea, především pak kurátora sbírky a preparátora (bezúplatné nabytí)
- dar (bezúplatné nabytí)
- převod (bezúplatné nabytí)
- zakoupení (úplatné nabytí)

Převodem rozumíme převod z jiné instituce muzejního typu, státní instituce (např. MŽP v případě zabavení předmětů podléhajících regulaci CITES), a podobně.

Dar musí být doprovázen Darovací smlouvou. V prvním případě se často jedná o sbírkové předměty např. ze školních či soukromých sbírek, ve druhém o úhyny v chovech, kdy je třeba co se týče administrativy jednat pochopitelně co nejrychleji. Konečně zakoupit je možno jak celý sbírkový předmět, tak jen jeho podstatnou část (např. kůži živočicha), která dále poslouží pro zhotovení sbírkového předmětu prostřednictvím pracoviště preparátora SZM. Po preparaci je sbírkový předmět navržen do nejbližší Sbírkové komise k projednání jako přírůstek sbírky. Pokud odpovídá Sbírkotvorné koncepci SZM, je schválen jako přírůstek sbírky a dostává své přírůstkové číslo. To mělo v průběhu času několik různých formátů. Dnes je složeno z čísla sbírky, čísla předmětu a roku zapsání mezi přírůstky. Pouze v případě zakoupení podstatné části sbírkového předmětu pro preparaci je tento postup aplikován ještě před dokončením preparace. Aby pak byly jednotlivé exempláře živočichů odlišeny mezi sebou i během preparace, dostávají neformální preparační číslo, pod nímž si je vede preparátor v Preparační knize. To má formát pořadového čísla a roku zpracování. Ještě složitější situace je během sběru zoologického materiálu na expedicích, kdy ihned po zakonzervování čerstvě získaného materiálu tento dostává své číslo, tzv. expediční číslo, tvořené kombinací zkratky místa expedice (např. N pro Nepál, Sa pro Sabah (Borneo), A pro Alžírsko, V pro Vietnam, K pro Kubu, As pro Asám (Indie), atd.) a pořadového čísla. Smyslem tohoto složitého systému je, aby se jednak předešlo administrativně náročnému vyřazování již zapsaného přírůstku, kdyby snad došlo k jeho zničení během preparace, jednak aby byl v každé fázi tvorby sbírkového předmětu dokonalý přehled o tom, o který exemplář se jedná – nemůžeme zapomenout, že může dojít k současnému zpracování několika velmi početných sérií stejného druhu ze zcela různých lokalit, zpracování může nastat až po velmi dlouhé době, může být obtížná determinace konkrétního živočicha a podobně.

Pod kurátorem přiděleným přírůstkovým číslem je tedy sbírkový předmět zanesen do elektronické evidence v programu Bach a především též do systému CES (Centrální evidence sbírek) při MK ČR. To je první stupeň evidence, zvaný též chronologická evidence. Poté má kurátor tři roky na odborné zpracování přírůstku. Tím se rozumí především dohledání všech možných údajů, přesná determinace druhu, pohlaví i věkové třídy exempláře, v ideálním případě i jeho fotografická dokumentace. Do tří let musí být přírůstku přiděleno jeho inventární číslo. To je druhý stupeň evidence, zvaný též systematická evidence. Inventární číslo se liší od přírůstkového čísla především tím, že zatímco pod jediným přírůstkovým číslem může být zapsána celá skupina třeba i taxonomicky nepříbuzných exemplářů živočichů (typickým je to např. u zpracovávání materiálu pocházejícího ze stejné expedice či ze stejné návštěvy jediné lokality, popřípadě ze stejného převodu či nákupu), inventární číslo identifikuje pouze jeden jediný sbírkový předmět. Může se tedy stát a také se stává, že má více sbírkových předmětů identická přírůstková čísla. V dřívějších dobách byla přidělována zvláštní inventární čísla kožkovému materiálu. Na rozdíl od běžných inventárních čísel počínajících se zkratkou č. i. se tato počínají zkratkou č. k. (číslo kožky). To však vedlo k situacím, kdy má jeden sbírkový předmět jak číslo kožky, tak i inventární číslo. Docházelo k tomu v případě, že byl z balku vytvořen dermoplastický preparát. Dále se lze setkat s číslem katalogovým, uváděným zkratkou č. kat. To uvádí číslo sbírkového předmětu v některém z vydaných katalogů. Konečně, na sbírkových předmětech se lze setkat i s číslováním jejich předchozích majitelů. To je charakteristické zejména pro sbírkové předměty pocházející ze soukromých ornitologických sbírek, či ze starých školních sbírek. Jakmile sbírkový předmět obdrží své inventární číslo, je pod ním opět zapsán do programu Bach. V dřívějších dobách mu byla v této chvíli vytvořena strojopisná Inventární karta, jež se vyhotovovala ve třech kopiích, přičemž první z nich zůstávala na pracovišti kurátora, druhá se předávala na ředitelství SZM a třetí na ministerstvo kultury. V současnosti se karta sbírkového předmětu vyhotovuje již pouze elektronicky v programu Bach a vzniká již při jeho zápisu jako přírůstku sbírky.

Dalším dokumentem doplňujícím přírůstkovou knihu je **Kniha jiné evidence**. Zde se nachází materiál, vesměs historicky velmi starý, kterému z různých důvodů nebyla nikdy přidělena přírůstková a tedy ani inventární čísla.

Důležitou pomůckou je pro kurátora zoologické sbírky **Druhový katalog**. Ten se skládá z několika částí a je členěn na rozdíl od přírůstkové knihy, která je vedena chronologicky, systematicky. Zejména v dřívějších dobách, kdy bylo vyhledání přímo určitého taxonu konkrétního sbírkového předmětu podle inventárního či přírůstkového čísla obtížné, hrál velikou roli. Sbírkové předměty jsou zde uspořádány podle taxonů na jednotlivých druhových kartách. Je pak velmi snadné vyhledat veškerý materiál určitého druhu, čeledi či řádu v celé sbírce i se všemi údaji k jednotlivým exemplářům. V současnosti však tuto funkci již poskytuje i program Bach, který je možno využívat identickým způsobem. Na rozdíl od karty sbírkového předmětu a Přírůstkové knihy je Druhový katalog evidence nepovinná, nevyžadovaná zákonem. Je to tedy tzv. pomocná evidence. Tuto evidenci si kurátoři mohou zakládat i např. ke všem nálezům určité taxonomické skupiny v dané lokalitě či oblasti, ke konkrétním kolekcím z expedic či soukromým sbírkám a podobně.

Závěrem je třeba říci, že teprve co nejpodrobnější údaje o každém konkrétním sbírkovém exempláři mu dodávají vědeckou hodnotu. Základní údaje jsou u každého exempláře vedeny jak v Přírůstkové knize, tak na druhové kartě v Druhovém katalogu. Mnohem podrobnější jsou však údaje v jeho kartě v programu Bach, které dnes již nahradily dřívější Inventární kartu sbírkového předmětu. Každý sbírkový předmět zoologické sbírky má na sebe po přidělení přírůstkového čísla též připevněn lokální štítek. U dermoplastických preparátů, kosterních preparátů, jiných osteologických preparátů, suchých preparátů, odlišků stop a vůbec všech preparátů i modelů se soklem se nalepuje na jeho spodní stranu. Nalepovací

štítek by vždy měl obsahovat tyto údaje: taxonomická determinace exempláře, přírůstkové číslo a inventární číslo sbírkového předmětu. Pokud je to jen trochu možné, štítek obsahuje i tyto údaje: pohlavní a věková třída exempláře, lokalita sběru či původ, datace sběru či úhynu v chovu, legátor sbírkového předmětu, údaje o reparaaci, popřípadě i katalogové číslo, preparační číslo, číslo kožky a expediční číslo. U dermoplastických preparátů a modelů se závěsnou deskou se nalepovací štítek umísťuje zezadu na tuto desku. Stejný typ štítku se nalepuje i na tekutinové preparáty, kde bývá umístěn z nepohledové boční strany, a na lovecké trofeje, kde bývá umístěn zezadu na závěsné desce.

U velmi rozměrných dermoplastických preparátů, kosterních preparátů a jiných osteologických preparátů, které by bylo těžké nadzdvihnout a přečíst si lokální štítek na spodní straně jejich soklu, dále u dermoplastických preparátů ptáků v letu, větších částí těl, kožkového materiálu, koberečků, lebek větší i střední velikosti (tedy těch, které se ještě neumísťují do epruvet či zkumavek), modelů bez soklu a loveckých trofejí bez závěsné desky se používá poněkud odlišný, přeložený typ závěsného štítku s těmito údaji: taxonomická determinace exempláře, přírůstkové číslo a inventární číslo či číslo kožky sbírkového předmětu. Pokud je to jen trochu možné, štítek obsahuje podobně jako u nalepovacího typu štítku i tyto údaje: pohlavní a věková třída exempláře, lokalita sběru (pokud možno i s uvedením nadmořské výšky) či původ, datace sběru či úhynu v chovu, legátor sbírkového předmětu, údaje o reparaaci, popřípadě i katalogové číslo a preparační číslo. U kožkového materiálu savců a ptáků se však na závěsném štítku pokud možno uvádějí ještě naměřené tělesné rozměry, o nichž si podrobněji povíme níže. Závěsný štítek se u balku přivazuje k jedné ze zadních nohou, u dermoplastického preparátu k jedné z předních nohou, u lebky k jednomu z jařmových oblouků a u koberečku, modelu bez soklu, části těla či trofeje pak na libovolné místo. U lebky se navíc ještě na ni samotnou i spodní čelist píše její inventární číslo.

Drobné lebky, sterna a drobný osteologický materiál se popisují pouze napsáním inventárního čísla, či v případě lebek vložením štítku s ním do epruvety či zkumavky.

U konchylí se používá několik způsobů značení. Velké konchylie k sobě mívají v krabici či středně velké ve sbírkové krabičce přiložen nalepovací typ štítku. Středně velké schránky mají své specifické štítky vždy v příslušné sbírkové krabičce, v níž jsou uloženy. Drobné a velmi drobné konchylie je pak mají vloženy přímo v epruvetách či zkumavkách, ve kterých jsou uchovávány. Na těchto specifických štítcích je mimo údaje o druhu, lokalitě, dataci sběru a legátorovi vždy uveden i počet schránek v té které sbírkové krabičce, epruvetě či zkumavce a jejich katalogové číslo.

Vejsce se značí pomocí nalepovacího typu štítku, vloženého k nim do příslušné sbírkové krabičky.

Pobytové znaky se značí pomocí závěsného typu štítku, přivázaného k nim či nalepovacího typu štítku vloženého do příslušného obalu.

Peří se značí pomocí nalepovacího typu štítku vloženého do příslušného obalu.

Vaječné obaly se značí pomocí závěsného typu štítku, přivázaného k nim či nalepovacího typu štítku vloženého do příslušné krabice či sbírkové krabičky.



Obrázek 173: Příklad nalepovacího typu štítku na spodní straně soklu dermoplastického preparátu rybáka černého *Chlidonias niger* z Hollingerovy sbírky. Na štítku je vidět přírůstkové i inventární číslo, údaje o taxonomické determinaci exempláře, lokalitě sběru, dataci sběru a legátorovi tohoto exempláře. Zoologická podsbírka SZM. Foto L. Jarošová.

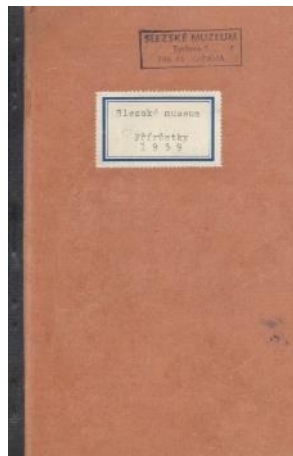


Obrázek 174: Balek hraboše skalního *Dinaromys bogdanovi* s přeloženým typem závesného štítku. Na štítku je vidět údaje o lokalitě sběru i s uvedením nadmořské výšky, dataci sběru a obou legátorech tohoto exempláře. Zoologická podsbírka SZM. Foto M. Gajdošík.

1947 - 1948

Číslo přírůstku	Číslo knihy	Datum přírůstek	Jméno	Rád, česed	Ekspozice	Číslo přírůstku	Číslo knihy	Datum přírůstek	Jméno	Rád, česed
25	1947	1947	<i>Helophorus nitidus</i>	Helophorus, Anisotoma						
26	1947	1947	<i>Helophorus nitidus</i> var. <i>nitidus</i>	Helophorus, Anisotoma						
27	1947	1947	<i>Helophorus nitidus</i>	Helophorus, Anisotoma						
28	1947	1947	<i>Helophorus nitidus</i>	Helophorus, Anisotoma						
29	1947	1947	<i>Helophorus nitidus</i>	Helophorus, Anisotoma						
30	1947	1947	<i>Helophorus nitidus</i>	Helophorus, Anisotoma						
31	1947	1947	<i>Helophorus nitidus</i>	Helophorus, Anisotoma						
32	1947	1947	<i>Helophorus nitidus</i>	Helophorus, Anisotoma						
33	1947	1947	<i>Helophorus nitidus</i>	Helophorus, Anisotoma						
1948										
34	1948	1948	<i>Helophorus nitidus</i>	Helophorus, Anisotoma						
35	1948	1948	<i>Helophorus nitidus</i>	Helophorus, Anisotoma						
36	1948	1948	<i>Helophorus nitidus</i>	Helophorus, Anisotoma						
37	1948	1948	<i>Helophorus nitidus</i>	Helophorus, Anisotoma						
38	1948	1948	<i>Helophorus nitidus</i>	Helophorus, Anisotoma						
39	1948	1948	<i>Helophorus nitidus</i>	Helophorus, Anisotoma						
40	1948	1948	<i>Helophorus nitidus</i>	Helophorus, Anisotoma						

Obrázek 175: Nejstarší Přírůstková kniha zoologické sbírky, část záznamů z let 1947 a 1948. Ukázka části nejstarší dochované systematické evidence zoologické sbírky.



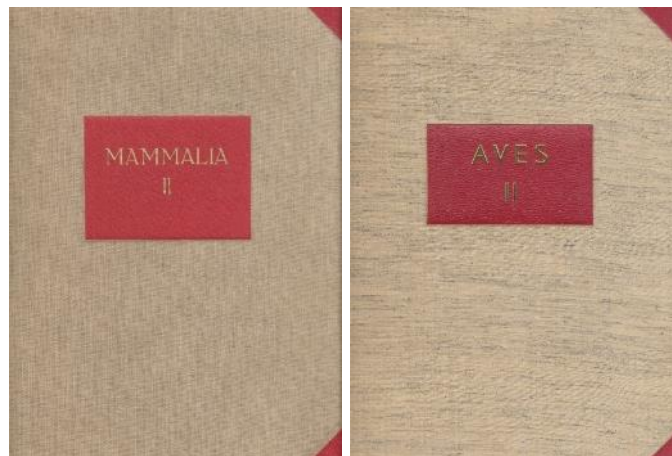
Obrázek 176: Ukázka typu Přírůstkových knih používaných od konce 50. do počátku 70. let.

Corvus frugilegus				4.
Aves		Passeriformes	Corvidae	
č.k.j.č.i.				
366	Čistice, 2. 11. 1927	♂		vyřazen 1987
342	2			D
582a)	Pskara, 1949			D
582b)	— 4 —			D
2463	Hamry (Had. Brd) 10. 12. 1927	♀ ad.		ed. Semrád
38	Chrástboř 25. 12. 1950	♂ juv.		
39	— " —	juv.		
40	— 4 —	juv.		

Obrázek 179: Ukázka druhové karty havrana polního z Druhového katalogu.

Slezské muzeum v Opavě	
Corvus f. frugilegus L.	AVES
Loc.: Kravaře, okr. Opava	Č. inv. 1903
Alt.: 250 m	Č. přír. 30/72
Dat.: 20. 2. 1972	Det.: E. Beneš
Či.: 440, Al.: 295, Cr.: 168, R.: 47,5, Tm.: 58	Sex: ♀ ad. ov. 1
preparoval: Borůvka	kožka
měřil: Beneš	umístil: D
optičně naměřil: vl. sběr	
21. 9. 1987	

Obrázek 180: Ukázka inventární karty balku dospělé samice havrana polního čísla kožky 1903, přírůstkového čísla 30/72.



Obrázek 181: Ukázka typu Přírůstkových knih používaného v dřívějších dobách pro samostatnou evidenci kožkového materiálu (balků) savců a ptáků.



DEFINICE

Holotyp (také typový exemplář) je exemplář živočicha, rostliny nebo jiného organismu, podle kterého byl druh nebo jiný taxon popsán. Musí se jednat o typického jedince, na němž jsou patrné odlišnosti od příbuzných druhů (taxonů). Pokud je holotyp ztracen, je možné vybrat nový vhodný exemplář – neotyp.

Paratyp - další exempláře, které byly použity pro popis druhu, ale nebyly určeny jako typový exemplář, jsou paratypy. Podobně jako u holotypu se musí jednat o typického jedince, na němž jsou patrné odlišnosti od příbuzných druhů (taxonů).

Lokalita v zoologii topograficky přesně vymezené místo výskytu určitého druhu organismu, jeho stanoviště či naleziště. Bývá relativně malé rozlohy.

Aberace - v zoologii odchylka, nejčastěji barevná, od běžného vzhledu jedince, aberantní jedinec není odlišným druhem ani poddruhem.

Albinismus je barevná odchylka živočichů, způsobená poruchou tvorby barviva melaninu. Charakteristická je bezbarvá kůže a červeně zbarvené oči.

Leucismus (z řeckého leukos, bílý) je barevná odchylka živočichů, způsobená na rozdíl od albinismu ztrátou všech typů kožních pigmentů, nejenom melaninu. Těmto jedincům chybí pigmentové buňky buď v celém těle, nebo pouze v jeho částech (mohou mít částečně zachovanou kresbu či zachováno zbarvení očí i těla).

Melanismus (z řeckého melas, melanos, černý) je termín, používaný pro výrazné zvýšení množství tmavého pigmentu melaninu v kůži a srsti živočichů. Jedná se v podstatě o opak albinismu.

Ontogeneze (z řeckého ón, jsoucí; a genesis, zrození, původ) znamená původ a vývoj jedince (organismu), a to v protikladu k fylogenezi, vývoji druhu. Ontogeneze obvykle začíná oplodněním vajíčka a vede k dospělé formě.

Areál (z latiny) je území, oblast rozšíření, část zemského povrchu, ve kterém se vyskytuje určitý taxon (druh, rod apod.) Areál se člení na subareály, dílčí jednotky se pak nazývají arely. Areály jsou různě velké. Některé organismy jsou kosmopolitní, tedy se vyskytují (přirozeně nebo s pomocí člověka) po celém světě. Pokud je areál velmi malý, označujeme takový organismus jako **endemit** určitého území.



OTÁZKY

1. Vyjmenujte alespoň šest vědních oborů zoologie.
2. Jaké je základní členění zoologické sbírky SZM?
3. Jak se uchovává materiál ptáků pro vědecké účely?
4. Jak se uchovává materiál savců pro vědecké účely?

5. Vyjmenujte dvě historicky cenné kolekce a jednu dokladovou faunistickou kolekci zoologické sbírky SZM.
6. Kdo byl nejvýznamnějším preparátorem SZM od něhož pochází i většina zahraničních sběrů zoologické sbírky a též velké množství cenných repreparací?
7. Jaká číselná označení se mohou vyskytovat na sbírkových předmětech, patřících do vertebratologického fondu?
8. Kde najdeme kompletní soubor přírůstkového materiálu zoologické sbírky?

ODPOVĚDI



1. Viz. Přehled vědních oborů zoologie na počátku kapitoly
2. Na sbírkové fondy bezobratlých, měkkýšů (malakologický) a obratlovců (vertebratologický). Ten se dále člení na kolekci ichtyologickou, herpetologickou, ornitologickou a teriologickou.
3. Ve formě balků neboli kožek.
4. Ve formě balků neboli kožek u malých savců, ve formě koberečků u větších savců a ve formě lebek u všech savců.
5. Hollingerova ornitologická sbírka, Semrádova ornitologická sbírka, Máchova sbírka měkkýšů.
6. Vilém Borůvka.
7. Inventární a přírůstkové číslo, číslo kožky, preparační číslo, kód expedice, katalogové číslo.
8. V přírůstkové knize, databázi programu BACH a systému CES.

SAMOSTATNÝ ÚKOL



Samostatně si nastudujte téma stupňů ohroženosti taxonů v biologii včetně souvisejících odkazů:

[https://cs.wikipedia.org/wiki/Stupeň_ohrožení_\(biologie\)](https://cs.wikipedia.org/wiki/Stupeň_ohrožení_(biologie))

https://en.wikipedia.org/wiki/IUCN_Red_List

Dále si samostatně nastudujte téma Úmluvy o mezinárodním obchodu s ohroženými druhy volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin (CITES) včetně souvisejících odkazů:

https://www.mzp.cz/cz/cites_obchod_ohrozenymi_druhy

https://cs.wikipedia.org/wiki/Úmluva_o_mezinárodním_obchodu_s_ohroženými_druhy_volně_žijících_živočichů_a_planě_rostoucích_rostlin

<https://en.wikipedia.org/wiki/CITES>



PRO ZÁJEMCE

Můžete si prohlédnout následující videa a fotogalerie s tematikou expozic SZM, preparace, výstavní činnosti SZM a doprovodné akce:

<https://www.youtube.com/channel/UCINYjWqTRoMbqzi22iuQLng>

Slezské zemské muzeum – prohlídka expozičních areálů SZM Historická výstavní budovy SZM, Národní památník II. světové války a Arboretum Nový Dvůr:

<https://www.youtube.com/watch?v=WP9VzCJXQk0>

Celá expozice Historické výstavní budovy SZM včetně společenskovední části i přírodovědné části:

<https://www.youtube.com/watch?v=XYeIFITkGU4&t=69s>

Prohlídka Historické výstavní budovy SZM – výstava Zvířata a jejich děti, expozice Příroda Slezska a Akvariijní expozice SZM:

<https://www.youtube.com/watch?v=RAafFbB1h54>

Časosběrné video – Instalace slona indického v Historické výstavní budově:

<https://www.youtube.com/watch?v=560oqLSqang>

Instalace preparátu slona indického v Historické výstavní budově:

https://www.youtube.com/watch?v=2vRe_TvJgTs&t=14s

Muzeum J.A. Komenského Uherský Brod – film k výstavě SZM: Zajímavosti z výstavy Predátoři – kočkovité šelmy:

<https://www.youtube.com/watch?v=J-eAeyFBJhw&t=1s>

Muzeum J.A. Komenského Uherský Brod - filmy k výstavě SZM: „Zajímavosti z výstavy Predátoři“ (chodící ryby, krokodýl nebo aligátor, chemické zbraně, pravda o Hedvice z Harryho Pottera, nenápadní zabijáci, supi):

<https://www.youtube.com/watch?v=Q95cZbsBQNQ&t=3s>

https://www.youtube.com/watch?v=s7_v8nfvncU&t=2s

<https://www.youtube.com/watch?v=BJcbmvcpv68&t=13s>

<https://www.youtube.com/watch?v=RFWRh708WJA&t=6s>

<https://www.youtube.com/watch?v=jHPjF9cFsYg&t=2s>

https://www.youtube.com/watch?v=iQ2uKhV9_fE

Muzeum J.A. Komenského Uherský Brod – přednášky k výstavě SZM: vernisáž výstavy „Predátoři“:

„Predace a ekologické vztahy v přírodě“

<https://www.youtube.com/watch?v=Vbwu9yLkomo&t=13s>

„Predátoři vzduchu“:

<https://www.youtube.com/watch?v=ufxNOIvenTE&t=2s>

„Predátoři souše“:

<https://www.youtube.com/watch?v=QL1nYlfgxml&t=2s>

Stránky Slezského zemského muzea – informace o každoroční akci ve spolupráci s ČESON: „Mezinárodní noc pro netopyry“:

<http://www.szm.cz/udalost/722/mezinarodni-noc-pro-netopyry.html>

Stránky Slezského zemského muzea – galerie fotografií instalace výstavy SZM: Fotogalerie „Knihy džunglí“:

<http://www.szm.cz/galerie/531/expozicni-arealy/historicka-vystavni-budova-opava/foto-album/knihy-dzungli.html>

Stránky Muzea Jana Amose Komenského v Uherském Brodě – informace a krátký film o výstavě SZM „Predátoři“, „Pestrá krása papoušků“, „Nevítání hosté“, „Létající drachomy“ a „Za zvířaty kolem světa“:

<http://www.mjakub.cz/?idc=2025>

<http://www.mjakub.cz/pestra-krasa-papousku?idc=645>

<http://www.mjakub.cz/nevitani-hoste?idc=1125>

<http://www.mjakub.cz/letajici-drahokamy?idc=220>

<http://www.mjakub.cz/za-zviraty-kolem-sveta?idc=1675>



DALŠÍ ZDROJE

Užitečné informace z oboru zoologie je možno najít na těchto webových stránkách:

Stránky České zoologické společnosti: <http://www.zoospol.cz/>

Stránky Rybářské a ichtyologické odborné skupiny České limnologické společnosti:

<http://ichtyologie.agrobiologie.cz/>

Stránky České herpetologické společnosti: <http://www.herp.cz/>

Stránky České společnosti ornitologické: <https://www.birdlife.cz/>

Stránky České společnosti pro ochranu netopýrů: <https://www.ceson.org/>

Stránky České etologické společnosti: <http://www.csets.sk/>

LITERATURA

Sbírky SZM obecně:

Šíl J. & col. 2014: *Země a její muzeum*. Slezské zemské muzeum a muzejní tradice českého Slezska. Slezské zemské muzeum, Opava, 1. vydání. 485 pp.

Máchova sbírka:

Mácha S. 1985: *Katalog sbírky měkkýšů Slezského zemského muzea (mollusca)*. Slezské zemské muzeum, Opava, 80 pp.

Semrádova sbírka:

Hudeček J. Hanák F. & Beneš B. 2002: *Ornitologická sbírka Bohumila Semráda*. Zprávy MOS 60: 41 – 72.

Hollingerova sbírka:

Hudeček J. Hanák F. & Foral M. 2002: *Hollingerova sbírka ptáků a savců*. Zprávy MOS 60: 83 – 120.

Exotické druhy savců v zoologické sbírce SZM:

Beneš B. & Hanák F. 2003: *Katalog sbírky savců Slezského zemského muzea v Opavě z území mimo Českou republiku*. Čas. Slez. Muz. Opava (A), 52: 103 – 120.

Muzejní zoologie obecně:

Frišhons J. Krajša J. & Kočí T. 2017: *Zoologické preparáty pro výuku přírodovědy, přírodopisu a biologie I. Tekutinové preparáty*. Živa 4/2017: CIX – CXI.

Frišhons J. Krajša J. & Višňák P. 2018: *Zoologické preparáty pro výuku přírodovědy, přírodopisu a biologie II. Dermoplastické preparáty a jiné*. Živa 4/2018: CXII – CXV.

Táborský K. 1961: *Metodika zoologických prací v muzeích: Studijní, metodický a informační materiál*. Národní muzeum, Praha, 392 pp.

Mourek J., Lišková E., 2010. *Biologické sbírky - metody sběru, preparace a uchovávání: příručka k projektu Alma Mater Studiorum*. UK v Praze, Pedagogická fakulta, Praha, 52 pp.

Dostupné na: <http://almamater.cuni.cz/seminare/biologicke-sbirky>

Odcházelová T. 2013. *Zoologické preparační techniky ve školní praxi*. Katedra biologie a environmentálních studií, Praha, 204 pp.

Dostupné na: <https://is.cuni.cz/webapps/zp/detail/131669/>

Sběr a zpracovávání zoologického materiálu obecně:

Mourek J., Lišková E., 2010. *Biologické sbírky - metody sběru, preparace a uchovávání: příručka k projektu Alma Mater Studiorum*. UK v Praze, Pedagogická fakulta, Praha, 52 pp.

Dostupné na: <http://almamater.cuni.cz/seminare/biologicke-sbirky>

Odcházelová T. 2013. *Zoologické preparační techniky ve školní praxi*. Katedra biologie a environmentálních studií, Praha, 204 pp.

Dostupné na: <https://is.cuni.cz/webapps/zzp/detail/131669/>

Sběr a zpracovávání zoologického materiálu měkkýšů:

Dance S. P., 2006: *Ulity a lastury*. Příroda v kostce. Knižní klub, Praha, 1. vydání, 223 pp.

Horsák M., Juříčková L. et Picka J. 2013: *Měkkýši České a Slovenské republiky. Molluscs of the Czech and Slovak Republic*. Nakladatelství Kabourek, Zlín. 264 pp.

Pfleger V. 1988: *Měkkýši*. Artia, Praha. 191 pp.

Pradáč, J. 1981: *Krása lastur*. Academia, Praha, 127 pp.

Sběr a zpracovávání zoologického materiálu savců:

Anděra M., Horáček I. 1982: *Poznáváme naše savce*. Mladá fronta, Praha, 254 pp.

Anděra M., Horáček I. 2005: *Poznáváme naše savce*. Sobotáles, Praha, 327 pp.

Měření, morfologie a topografie zevních částí těla měkkýšů:

Dance S. P., 2006: *Ulity a lastury*. Příroda v kostce. Knižní klub, Praha, 1. vydání, 223 pp.

Horsák M., Juříčková L. et Picka J. 2013: *Měkkýši České a Slovenské republiky. Molluscs of the Czech and Slovak Republic*. Nakladatelství Kabourek, Zlín. 264 pp.

Pfleger V. 1988: *Měkkýši*. Artia, Praha. 191 pp.

Pradáč, J. 1981: *Krása lastur*. Academia, Praha, 127 pp.

Měření, morfologie a topografie zevních částí těla kruhoústých, ryb, obojživelníků a plazů:

Baruš V., Oliva O. et al 1995: *Mihulovci – Petromyzontes a ryby – Osteichthyes*. Fauna ČR a SR, svazek 28/1. Academia, Praha, 623 pp.

Dungel J., Řehák Z. 2005: *Atlas ryb, obojživelníků a plazů České a Slovenské republiky*. Academia, Praha, 181 pp.

Měření, morfologie a topografie zevních částí těla ptáků:

Hudec K., Černý W. 1972: *Ptáci – Aves*. Fauna ČSSR, svazek 19. Academia, Praha, 1. vydání. 536 pp.

Dungel J., Hudec K. 2001: *Atlas ptáků České a Slovenské republiky*. Academia, Praha, 249 pp.

Měření, morfologie a topografie zevních částí těla savců:

Anděra M., Horáček I. 1982: *Poznáváme naše savce*. Mladá fronta, Praha, 254 pp.

Anděra M., Horáček I. 2005: *Poznáváme naše savce*. Sobotáles, Praha, 327 pp.

Aulagnier S., & col 2018: *Savci Evropy, severní Afriky a Blízkého východu*. Jiří Ševčík nakladatelství, Plzeň, 272 pp.

Dungel J., Gaisler J. 2002: *Atlas savců České a Slovenské republiky*. Academia, Praha, 150 pp.

7 VĚDA, VÝZKUM A PUBLIKAČNÍ ČINNOST



RYCHLÝ NÁHLED KAPITOLY

Studenti v rámci předmětu „Přírodovědecké muzejnictví“ získají základní přehled o vědeckovýzkumné práci Oddělení přírodních věd Slezského zemského muzea. Seznámí se s výzkumy jednotlivých pracovišť, s možnostmi mezioborové spolupráce a s postupy zpracování informací získaných během výzkumu a jejich následnou publikací a prezentací.

Vzhledem k tomu, že výzkum je dnes financován především prostřednictvím grantových projektů, představí jednotliví odborní pracovníci studentům své ukončené i probíhající projekty a na základě svých zkušeností se studenty tuto problematiku prodiskutují.



CÍLE KAPITOLY

Cílem této kapitoly je seznámit studenty se základními fakty ohledně vědy a výzkumu ve Slezském zemském muzeu, konkrétně na Oddělení přírodních věd.

- Základní a aplikovaný výzkum.
- Grantové projekty.
- Publikace výsledků výzkumu, prezentace



KLÍČOVÁ SLOVA KAPITOLY

Věda, výzkum, základní výzkum, aplikovaný výzkum, grant, projekt, publikace, prezentace.

VĚDA, VÝZKUM, PUBLIKAČNÍ ČINNOST

Slezské zemské muzeum je výzkumnou institucí, jejímž hlavním účelem je provádět základní výzkum, aplikovaný výzkum nebo experimentální vývoj a šířit jejich výsledky prostřednictvím výuky, publikování nebo převodu technologií. Výzkum a vývoj je zakotven ve zřizovací listině Slezského zemského muzea, podle níž instituce provádí nejen přírodovědný a společenskovední výzkum území, z něhož sbírkové předměty získává, ale reflektuje i specifická témata celostátního a mezinárodního charakteru. Vědecko-výzkumná činnost organizace je součástí Koncepce rozvoje Slezského zemského muzea 2016-2021. Od r. 2018 figuruje SZM v celostátním Seznamu výzkumných organizací.

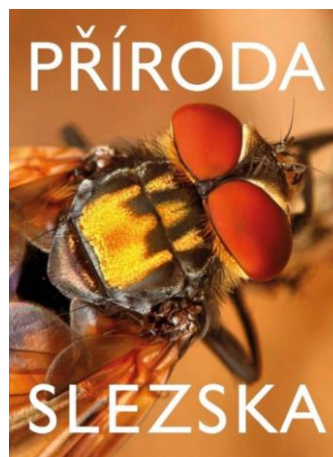
Jako výzkumná organizace muzejního typu se SZM opírá o bohatý sbírkový fond, který slouží jako hlavní materiální základna prováděného výzkumu. Specializace odborných pracovníků spolu se solidní technickou vybaveností pracovišť a laboratoří umožňuje plnění náročných interdisciplinárních výzkumů na celostátní i mezinárodní úrovni. Výzkumná činnost SZM je financována díky Institucionální podpoře na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace (IP DKRVO), ale také s pomocí externích grantů získaných v grantových soutěžích v rámci Programu aplikovaného výzkumu a vývoje národní a kulturní identity MK (NAKI), Grantové agentury ČR a dalších veřejných zdrojů.

Slezské zemské muzeum je vydavatelem tří recenzovaných neimpaktovaných časopisů, Oddělení přírodních věd zajišťuje vydávání dnes plně anglického časopisu *Acta Musei Silesiae, Scientiae Naturales* (dříve Časopis Slezského zemského muzea - Série A, přírodní vědy, Obr. 182).

Odborní pracovníci se zabývají výzkumem ve svých oborech a výsledky prezentují jak v odborných publikacích (články, monografie – např. Obr. 183), tak v publikacích populárních a na různých konferencích, kongresech a seminářích.



Obrázek 182: Obálka jednoho z čísel časopisu *Acta Musei Silesiae, Scientiae Naturales*.



Obrázek 183: *Příroda Slezska* – kolektivní monografie o přírodních poměrech českého Slezska a přilehlých oblastí severní Moravy. 2013.



DEFINICE

Aplikovaný výzkum (někdy též cílený výzkum) je experimentální a teoretické práce k získání nových poznatků, ale zcela jednoznačně zaměřených na specifické, konkrétní předmět stanovené cíle využití v praxi.

Základní výzkum je experimentální a teoretická práce vynakládaná zásadně za účelem získání nových vědomostí o základních principech jevů nebo pozorovatelných skutečností, která není primárně zaměřena na uplatnění nebo využití v praxi. Dělí se na čistý základní výzkum (někdy též badatelský výzkum) a orientovaný základní výzkum.

Grant je účelový příspěvek (dotace) na veřejně prospěšný účel, který se obvykle získává ve více méně veřejné soutěži s anonymním posouzením na základě předloženého projektu. V Evropě se grantem obvykle míní podpora vědeckých, výzkumných či kulturních projektů, poskytovaná institucemi. Grantová přihláška se podává poskytovateli na předepsaném formuláři a ve stanovené lhůtě. Je-li projekt přijat, stává se žadatel řešitelem grantu a pokud jej podával prostřednictvím nějaké instituce, stává se tato instituce jeho nositelem; pokud jej podával jako fyzická osoba, je sám také jeho nositelem.

Grantová soutěž má určitá pravidla, nositel odpovídá za účetní správnost a řešitel za to, že projekt úspěšně uskuteční. O průběhu a výsledku projektu se podávají pravidelné zprávy, které poskytovatel grantu vyhodnocuje. Obvykle si vyhrazuje také právo průběh projektu sledovat a kontrolovat.



DALŠÍ ZDROJE

Grantová agentura ČR:

<https://gacr.cz>

Program na podporu aplikovaného výzkumu a vývoje národní a kulturní identity (Ministerstvo kultury ČR):

<https://www.mkcr.cz/program-na-podporu-aplikovaneho-vyzkumu-a-vyvoje-narodni-a-kulturni-identity-na-leta-2016-az-2022-naki-ii-857.html>

8 PREZENTACE

RYCHLÝ NÁHLED KAPITOLY



Poslední kapitola představuje nástin prezentační činnosti Oddělení přírodních věd v rámci Slezského zemského muzea (výstavy, expozice, přednášky, komentované prohlídky a různé akce pro školy a veřejnost). Praktickou částí jedné z přednášek je také návštěva expozice v Historické výstavní budově.

CÍLE KAPITOLY



- muzejní prezentace: výstavy, expozice
- prezentace výsledků práce odborných pracovníků: přednášky, komentované prohlídky, programy pro školy i akce pro veřejnost.

KLÍČOVÁ SLOVA KAPITOLY



Prezentace, tezaurace, výstava, expozice, dlouhodobá a krátkodobá výstava, přednáška, komentovaná prohlídka.

PREZENTACE VÝSLEDKŮ

Na vlastní sbírkotvornou činnost a následnou tezauraci přírodnin navazuje muzejní prezentace, která je považována za klíčovou muzejní činnost.

Rozlišujeme dvě základní formy prezentace (prezentační útvary):

- **expozice** (stálá výstavní prezentace se životností přibližně 15–20 let, z hlediska přípravy časově náročnější a současně tematicky širší či obecnější)
- **výstava** (krátkodobý výstavní program, spočívá v hlubším, analytičtějším přístupu k dílčímu tématu)

Oddělení přírodních věd se významně podílí na prezentační činnosti Slezského zemského muzea. V roce 2012 byla v Historické výstavní budově otevřena nová expozice „Slezsko“, jejíž součástí je přírodovědná část expozice, „Příroda Slezska“. Jak již napovídá název, jedná se o prezentaci přírody regionu, počínaje zajímavostmi z geologie a paleontologie,

přes botaniku a entomologii až k rozsáhlejší zoologické části. Zaměření na region se vy-
myká dvojice vystavených slonů indických – samce Calvina a slůněte Sumitry. Vzhledem
ke spolupráci se ZOO Ostrava se Slezskému zemskému muzeu naskytla jedinečná příleži-
tost tyto unikátní preparáty vystavit.

Jak již bylo zmiňováno výše, výsledky činnosti odborných pracovníků jsou zveřejňovány
formou publikací, prezentací na různých konferencích a seminářích, přírodovědci také po-
řádají příležitostně komentované prohlídky výstav či stálé expozice, přednášky pro veřej-
nost a další akce. Např. na konci prázdnin probíhá již tradičně oblíbená Evropská noc pro
netopýry.

Více o expozici „Příroda Slezska“:

<http://www.szm.cz/clanek/2540/expozicni-arealy/historicka-vystavni-budova-opava/expozice/priroda-slezska.html>



Obrázek 184: Původní expozice v Historické výstavní budově – „Vývoj přírody ve Slezsku a na severní Moravě“. Foto L. Jarošová.





Obrázek 185: Deinstalace staré expozice v Historické výstavní budově. Foto L. Jarošová.



Obrázek 186: Příprava expozice „Příroda Slezska v Historické výstavní budově SZM v roce 2012. Fotoarchiv SZM.

Průvodce expozicí Slezsko v Historické výstavní budově je ke stažení zde:

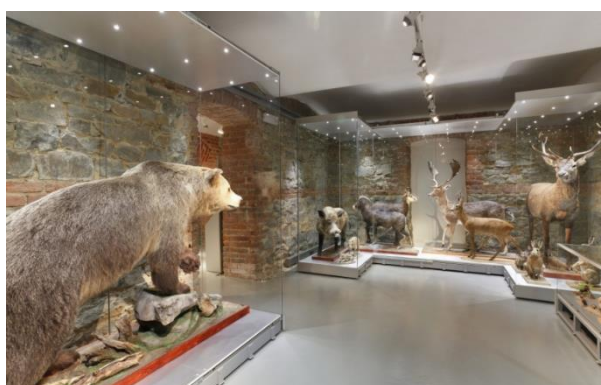
<http://www.szm.cz/media/docs/hvb-cz-nahled-54e6e21f20af6.pdf>

No.	Popis scény	obraz	zvuk	čas
1	Foto 01 Výchozy uhlí na Landeku		Počátky zájmu o nerostné suroviny spadají až do období paleolitu, kdy lovci mamutů na Landeku v Petřkovicích příležitostně využívali černé uhlí, které zde vychází na povrch.	
2	Foto 02 Ostrava Petřkovice – bývalý důl E. Úrxe			
3	Film Kouzlo krystalu Černá Voda – lom Rampa		Velká hominová a tektonická pestrost geologické stavby Slezska a severní Moravy se projevila i značným nerostným bohatstvím. Rozsáhlý žulový masiv na Jesenícku sloužil jako zdroj stavebního materiálu již ve středověku. Největšího rozmachu dosáhla těžba kamene ve 20. století, kdy se takzvaná slezská žula exportovala nejen do celé Evropy, ale i do USA či Austrálie.	00:00:01 - 00:00:18

Obrázek 187: Odborní pracovníci SZM připravili scénáře krátkých filmů o zajímavých přírodovědných fenoménech Slezska a podíleli se na jejich realizaci.



Obrázek 188: Geologická část expozice „Příroda Slezska“ – model sopky (vlevo) a část vitríny s třetihorními nálezy (vpravo). Foto L. Jarošová.



Obrázek 189: Zoologická část expozice „Příroda Slezska“. Fotoarchiv SZM.

Zoologická část expozice „Příroda Slezska“. Fotoarchiv SZM.



DEFINICE

Expozice je stálá výstavní prezentace se životností přibližně 15–20 let, z hlediska přípravy časově náročnější a současně tematicky širší či obecnější.

Výstava je krátkodobý výstavní program, spočívá v hlubším, analytičtější přístup k dílčímu tématu.



OTÁZKA

1. Jaký je rozdíl mezi výstavou a expozicí?



ODPOVĚĎ

1. Viz definice

LITERATURA

Šopák, P. - Knapík, J. - Olšovský, J. – Váhala, D. (2012): Vademecum muzeologie. Slezská univerzita. 163 s.

<http://vademecum.fpf.slu.cz/>

SHRNUTÍ STUDIJNÍ OPORY

V textech s obrazovou dokumentací jsme se pokusili předložit přehled přírodovědeckého muzejnictví, který vychází z praxe jednotlivých odborných pracovníků. Vzhledem k rozmanitosti přírodovědných oborů se každý kurátor ve své kapitole věnoval odborné problematice tak, aby kapitoly pokryly co největší rozsah činností, se kterými se muzejní pracovník setkává – ať už při správě sbírky, vědecké činnosti nebo činnosti prezentační.

Úvodní kapitola se týká především správy sbírky a legislativním záležitostem, kapitoly následující se věnují jednotlivým přírodovědným oborům zastoupeným ve Slezském zemském muzeu. Nedílnou součástí činnosti odborných pracovníků je terénní výzkum, ten je pochopitelně zdrojem materiálu, který je nutno před zaevidováním do sbírky zpracovat (příprava herbářových listů, preparace hmyzu i obratlovců, preparace fosílií z hornin či zpracování geologických vzorků). Stručně je pojednáno o vědě a výzkumu a prezentaci výsledků formou výstav, přednášek či publikačních výstupů.























Jsme si velice dobře vědomi, že přírodní vědy nejsou hlavním oborem studentů, kteří se rozhodnou pro studium předmětu Přírodovědecké muzejnictví. Naší snahou je především vzbudit zájem o obory, kterým se věnujeme, a seznámit studenty se základy muzejní práce, a to nejen formou přednášek, ale především praktickými ukázkami zpracování materiálu, preparacemi či odbornými exkurzemi v jednotlivých depozitářích.

V průběhu studia budeme studentům nápomocni při konzultacích a vždy jim rádi vyjdeme vstříc.

Za kolektiv odborných pracovníků Oddělení přírodních věd Slezského zemského muzea

Lenka Jarošová

PŘEHLED DOSTUPNÝCH IKON

	Čas potřebný ke studiu		Cíle kapitoly
	Klíčová slova		Nezapomeňte na odpočinek
	Průvodce studiem		Průvodce textem
	Rychlý náhled		Shrnutí
	Tutoriály		Definice
	K zapamatování		Případová studie
	Řešená úloha		Věta
	Kontrolní otázka		Korespondenční úkol
	Odpovědi		Otázky
	Samostatný úkol		Další zdroje
	Pro zájemce		Úkol k zamyšlení

Pozn. Tuto část dokumentu nedoporučujeme upravovat, aby byla zachována správná funkčnost vložených maker. Tento poslední oddíl může být zamknut v MS Word 2010 prostřednictvím menu Revize/Omezit úpravy.

Takto je rovněž omezena možnost měnit například styly v dokumentu. Pro jejich úpravu nebo přidávání či odebrání je opět nutné omezení úprav zrušit. Zámek není chráněn heslem.

Název: **Přírodovědecké muzejnictví**

Autor: **Mgr. Lenka Jarošová, Ph.D.**

RNDr. Jindřich Roháček, CSc.

Mgr. Lukáš Číhal, Ph.D.

Mgr. Martin Gajdošík, Ph.D.

Klikněte sem a zadejte text.

Vydavatel: Slezská univerzita v Opavě

Filozoficko-přírodovědecká fakulta v Opavě

Určeno: studentům SU FPF Opava

Počet stran: 197

Publikace prošla nezávislým recenzním řízením minimálně dvěma externími odborníky.

Recenzenti: Mgr. Vladimír Hrazdil, Mgr. Eva Mertová

Tato publikace neprošla jazykovou úpravou.