

Petr Ráb

Nemám patřičné vzdělání v oborech systematických, a proto mi nezbyvá než být zcela upřímný a vyprávět tento příběh podle pravdy. To jest, pokusit se vysvětlit, jak jsem objevil naprosto neobejitelnou důležitost taxonomie — o což mne požádala redakce Živy; snad v domnění, že jsem na dané téma odborníkem. Neodolal jsem, přesněji řečeno, příjemná atmosféra s vonící kávou v útulné redakci mě nevarovala před neuváženým slibem. Totiž příspěvek k diskusi (Živa 3/97, 4/97), proč je systematická důležitá. Proč se všechny, obory současně, více než bouřlivě se rozvíjející biologie naprosto neobejdou bez zcela základního poznání právě v systematicce.

Zabývám se cytogenetikou, tedy studiem chromozomů sladkovodních ryb, především holarktických čeledí. Výsledky takového studia se užívají ve mnoha oborech ichtyologie, ať již více teoretických nebo více praktických. Jedním z těchto oborů je také karyosystematika, tedy obor, který používá soubor údajů cytogenetiky jako další nástroj systematiky. Jinými slovy zjišťuje, zda takový soubor údajů souhlasí nebo nesouhlasí se stávající systematickou konstrukcí u dané skupiny ryb. To je první důvod, proč jsem nemohl nepotkat taxonomii. Musím totiž srovnávat své často velmi pracně získané údaje s tím, co je o systematicce příslušné skupiny ryb známo. Druhý důvod, proč jsem zákonitě musel narazit na tento obor, je spíše technický: musím totiž přesně určit materiál, který studuji, předmět své analýzy. Případně umožnit někomu jinému (v případě nepříliš dobře známých skupin, jako jsou např. sekavcovití, *Cobitidae*), aby takové určení mohl provést. Jde o to, že jinak by výsledky studia, byť cytogeneticky, to je v mém vlastním oboru technicky dokonalé, a také jejich interpretace byly zcela bezcenné.

Tento druhý, jakoby technický důvod, však souvisí s obecnou povahou vědy jako nástroje lidského poznání. Věda je v zásadě věc veřejná, veřejně přístupná (ponejvíce prostřednictvím časopisů) a její výsledky musí být objektivní, tedy kýmkoli a kdykoli ověřitelné (verifikovatelné). Jinak řečeno, hypotézy, názory a experimenty se musí dát opakovat za přesně stejných podmínek, musí být testovatelné. I v případě tajených výzkumů (např. vojenských, firemních) však musí být splněna podmínka druhá. Bez přístupnosti, objektivnosti a opakovatelnosti se nemůže jednat o vědu, ale o jinak dnes velmi kvetoucí šarlatánství a pseudovědy. Skutečná věda vzhledem ke své povaze opravdu není snadná, nepřináší rych-

le odpovědi, navíc odpovědi snadno pochopitelné a přináší také otázky další. Jinak to ale nelze, protože svět, který nás obklopuje je daleko pestřejší, než jsme si ještě nedávno představovali. Platí to i o světě organismů, se kterými sdílíme naši planetu. Je jich prostě daleko více a označuje se to dnes módním slovem biodiverzita, hezky česky rozmanitost. Jak to vše však souvisí se systematickou?

Předmětem základního poznání v systematicce je druh. Domníváme se, že druhy jsou reálně existující entity, biologické jednotky. To znamená (Brothers, 1985), že: „mohou být objeveny a rozoznány s větším či menším úspěchem, což závisí na vhodnosti použitých technik. Druhy existují, ať již je rozoznáme či nikoli, a pojmenování druhu představuje hypotézu, která říká, že pojmenovaná jednotka odpovídá jednotce skutečně existující v přírodě.“ Na tomto místě se spokojme s tvrzením, že druhy jsou a nebudeme se zabývat problémem konceptu druhu, tedy tím, čím druh je, jak je vymezen.

Povšimneme-li si vyjádření „pojmenování druhu představuje hypotézu“, vidíme, že systematické obory jsou vědou se vším všudy. Přináší hypotézu (= pojmenování druhu) a podmínky má kontrolovatelné (lokality a doba nálezu, postup popisu; znaky, na kterých je popis druhu založen a kterými se liší od druhů příbuzných) a ověřitelné (materiál, na kterém je popis založen, je přístupný, nejčastěji v muzejní sbírce, komukoli, kdo se také danou skupinou zabývá). Použití tohoto příměru také ukazuje, že hypotéza může být odmítnuta (= nejde o „dobrý“ druh, pojmenování je neplatné nebo nepoužitelné, odlišovací znaky se ukáží být nevhodnými apod.), zpřesněna (= doplní se další odlišovací, diagnostické znaky, jako např. podstatnější, použije se jiných technik apod.), nebo obecně přijata a nezávisle potvrzena (= jiný autor dospěje za týchž podmínek k témuž názoru).

S rozvojem poznání a dostupných technik jsou však také takové obecně přijaté hypotézy (= pojmenování „dobrych“ druhů) znovu a znovu testovány. Tento proces není samoúčelný; pokud se to tak někomu jeví, jde o zásadní nepochopení úlohy systematiky v biologii. Pokusím se použít příměru. Aby byla vůbec možná vědecká komunikace např. ve fyzice, má tato věda systém fyzikálních jednotek. Definice těchto jednotek se neustále zpřesňuje s rozvojem poznání. Vzpomeňme si na školní léta, jak se zpřesňovala třeba definice metru. Proč? Prostě proto, aby byl metr stejný u nás jako všude ve světě. Naprosto stejné je to v biologii. V zájmu opakovatelnosti je ne-

vyhnutelné přesně definovat buňku, tkáň, individuum, populaci a samozřejmě jednotku v biologii základní druh. V zájmu přesné komunikace je potom nutné, aby druh A v jedné zemi byl kdekoli jinde rovněž ten samý druh A a nikoli B.

Z těchto poznámek, doufám, také vyplývá neobyčejně velká, vlastně nezastupitelná úloha sbírek, většinou muzejních, kde je uložen materiál, který sloužil jako podklad popisu, nazývaný typový (holotyp, lektotyp, neotyp, paratyp, paralektotyp a syntyp v závislosti na technických kritériích). Nespecialisté se většinou domnívají, pokud vůbec vědí, že něco jako typový materiál existuje, že typ je jedinec nebo série představující idealizovaný koncept popsaného druhu. To však není pravda; typový materiál je nositel jména či standardu daného jména a nic více. To např. znamená, že pokud někdo zjistí, že dva druhy byly zahrnuty pod jedním jménem, typový materiál určí, kterému z těchto druhů jméno náleží. Pro druhý musí být nalezeno nebo navrženo jiné jméno. Nositelé jmen, typy, mají mezinárodní platnost a jsou vlastnictvím celé odborné obce (= princip všeobecné dostupnosti). V případě ryb jsou to snadno poškoditelné objekty a musí být o ně pečováno se vší vážností.

Oproti druhu je rod (a vyšší taxony) soubor druhů (nebo vyšších taxonů), které sdílejí společné (morfologické a ostatní) znaky. Vymezení a určení tyto znaky je tedy dílem člověka, dílem často velmi usilovným a vyčerpávajícím. Jinak vyjádřeno: druhy objektivně, domníváme se, existují, naproti tomu rody (a vyšší taxony) jsou umělými myšlenkovými konstrukcemi, které pomáhají člověku uchopit a uspořádat obrovsky rozmanitý svět organismů. Aniž bych to rozebíral do podrobností, a ani si na to netroufám, tato třídící schopnost lidského rozumu souvisí se způsobem, jak vlastně jsme schopni poznávat rozmanitost světa, intelektuálně ho uchopit. Z tohoto výkladu vyplývá, že rod (a vyšší taxony) je taxon platný a uznávaný tehdy, jestliže se na znacích použitých k jeho definici dohodne a souhlasí s nimi odborná veřejnost (tj. každý, kdo se odborně danou skupinou zabývá) a jsou splněna příslušná formální kritéria (např. typový druh rodu atd.).

Pro postavení systematiky v současné biologii je charakteristické, že mezi laickou, ale i odbornou veřejností bývá nespřícně používáno a zaměňováno několik termínů. Připomeňme si jejich význam.

Systematika je studium rozmanitosti, módně diverzity, živých forem a vztahů mezi žijícími nebo vymřelými organismy za použití všech možných typů údajů a jejich souborů, tj. morfologických, anatomických, genetických, molekulárních (výraz by měl správně česky znít molekulových), etologických, ekologických, embryologických, zoogeografických atp.

Taxonomie je teorie a praxe popisování, pojmenování a klasifikace žijících nebo vymřelých organismů. Přestože na první pohled oba obory splývají, všimněme si závažného rozdílu — objektem

studia systematiky jsou samy organismy a jejich vztahy, objektem studia taxonomie je teorie a praxe systematiky, tedy nikoli přímo organismy samy. Nebo jinak, taxonomie je jedním z nástrojů systematiky.

Nomenklatura. Pojmenovávání živých i neživých objektů je člověku vlastní, dovoluje mu komunikovat s druhými lidmi. To vysvětluje, proč většina věcí, které nás obklopují, má svá jména. Čím jsou pro nás tyto věci důležitější, a pozitivně či negativně, tím přesnější je jazykové rozlišení. Ryby a živé organismy vůbec nejsou výjimkou a každý jazyk, každá země má pro ně vlastní soustavu jmen. Aby byl dosažen vysoký stupeň přesnosti, biologie vyvinula systém pojmenovávání druhů, který dává jediné, a právě jenom jediné jméno každému druhu. Nomenklatura je tedy systém jmen a pravidel pro jejich vytváření a používání a je řízena mezinárodně přijatými, závaznými pravidly, u živočichů Mezinárodními pravidly zoologické nomenklatury (poslední vydání z r. 1985 u nás přeložili V. Houša a P. Štys; vyd. nakl. Academia, 1988). Znamená to, že vše, co neodpovídá těmto pravidlům,

neřídí se jimi, je neplatné. A dovolují si připomenout, že hlavním důvodem pro použití těchto striktních pravidel je to, aby všichni, bez ohledu na jazyk, považovali druh A, za druh A a nikoli za druh B, jinak by nemohl být dodržen princip ověřitelnosti. — Paralela s definicí fyzikálních měrných jednotek je opět více než zřejmá: všichni musí vědět jak dlouhý je metr, jak dlouho trvá vteřina. A podobně jako se zpřesňuje definice metru, s vývojem poznání se zpřesňují také známé hranice druhů.

Klasifikace je potom seskupování objektů, v našem případě rodů, nebo vyšších taxonomických jednotek do hierarchického systému. Klasifikace jsou obvykle založeny na společných tj. sdílených odvozených znacích, nebo objekty s podobným vzhledem bývají s vyšší pravděpodobností zařazeny do společné skupiny, taxonu vyššího řádu. Klasifikační kritéria mohou být velmi různorodá a samozřejmě se vyvíjejí s vědeckým poznáním. Např. ve středověku byly ryby řazeny do jedné skupiny s kytovci (sdílený znak — přítomnost ploutví) nebo úhoř s hady (sdílený znak — protáhlý

tvar těla a shodný plazivý způsob pohybu). Takový způsob klasifikace je však, měřeno dnešními názory, nesmyslný a význam studia znaků, které mají výpovědní hodnotu pro klasifikace, je proto naprosto zřejmý.

Pro úplnost ještě dodejme: fylogenie je historie vývoje, evoluce v dané vývojové linii druhu nebo skupiny příbuzných druhů, případně vyšších taxonů.

Až do doby nepříliš vzdálené v ichtyologii naprosto převládalo použití rozmanitých znaků morfologických [(odposlechnutý citát: „...voni tam jenom počítají“ šupiny)]. Dnes, v souvislosti s rychlým vývojem základního poznání, stejně jako technologického pokroku v biologii, dochází k masovému vpádu nových netradičních metod také do ichtyologie, a nejen do ní, ale do všech oborů zoologie. Dochází tak k velmi paradoxní situaci. Jsme schopni sekvenovat části genetické informace buněčného jádra nebo mitochondrií, jsme schopni genetickými metodami přesně popsat strukturu druhu a jeho populací, sledovat jeho historický vývoj, jsme schopni preparovat chromozomy prakticky

Hierarchie znaků používaných v systematice. Jedním z nejdůležitějších důvodů, proč jsou přeceňovány nové, např. molekulární metody, a naopak metody morfologické považovány za zastaralé, nepřínášející nic nového, je zásadní nepochopení vypovídací hodnoty těchto znaků v různých situacích, které studium druhové rozmanitosti přináší. Pokusme se použít následující přír. Různé morfologické znaky jsou vlastně plán města. Některá města (= druhy) jsou si téměř podobná, některá jsou zcela jiná. Všechny pět druhů štik rodu *Esox* má shodný plán těla, křížence je však možno morfologicky snadno odlišit. V každém městě je knihovna (= místo, kde jsou uloženy informace). To jsou vlastně chromozomy (= místo, kde jsou uloženy informace). V různých městech mohou být knihovny se shodnou nebo podobnou architekturou (rozuměj karyotypem), to je např. v podčeledi kaprovitých *Leuciscinae*. Nebo naopak ve velmi podobných městech (rozuměj příbuzných druzích) mohou být knihovny (rozuměj karyotypy) zcela odlišné, to je příklad čeledi blatňákovitých *Umbridae*. V mnoha případech potřebujeme informaci, zda architektura knihovny je moderní, nová nebo naopak velmi stará, archaiská, zda se knihovna přestavuje, nachází po havárii apod. Každá knihovna obsahuje knihy (rozuměj geny), čím větší knihovna, tím více knih — tedy tím větší genom, tím více genů. Některé, případně mnoho nebo všechny knihy tam mohou být dvakrát — jde o polyploidní organismy. Ve zcela rozdílných knihovnách se nacházejí stejné výtisky více knih, tedy stejné geny, často jsou také ojedinělé výtisky. Otevřeme-li knihu, obsahuje věty a písmena, tedy molekulovou úroveň. Podobně jako písmo a jeho sestavování do vyšších celků je univerzální i genetický kód. Ne vždy všemu v takovýchto knihách rozumíme (v obrázku japonské písmo). Stejně jako je obrovsky rozmanité celé písemnictví, i tato úroveň je neobyčejně rozsáhlá a rozmanitá. Tato hierarchie znaků pak může vysvětlit, které znaky a jak jsou použitelné při popisu konkrétní biologické situace

The diagram illustrates the hierarchy of taxonomic characters. On the left, it shows a map of Lhota, a drawing of a fish, a drawing of a house, and a row of books. On the right, it shows a fish with various body parts labeled (POL, OOL, PSL, TTL, LUL, FBL, CPL, CPD) and a DNA gel electrophoresis image with bands labeled A and E. Arrows indicate the flow from morphology to genetics.

1) 隆島史夫・会田勝美 (1984): 魚類の性分化とホルモン. 性分化とホルモン (日本比較内分泌学会編), 学会出版センター, 東京, pp.77-97.

2) 岡田順二 (1989): 性の統御. 水産増養殖と染色体操作 (鈴木亮編), 恒星社厚生閣, 東京, pp.50-59.

3) 小野里坦 (1983): 魚類の人為倍数体とその利用. 水産育種, (8), 17-29.

4) Fujioka, Y. (1993): Induction of gynogenetic diploid and cytological studies in homoroko *Gnathopogon caurulescens*. *Nippon Suisan Gakkaishi*, 59(3), 493-500.

5) Yamazaki, F. (1983): Sex control and manipulation in fish. *Aquaculture*, 33, 329-354.

6) Mirza, J. A. and W. L. Shelton (1988): Induction of

Ježdík obecný (*Gymnocephalus cernuus*) je druhem široce rozšířeným v Evropě. Po jeho nedávném proniknutí do nepůvodních vod ve Švýcarsku, Anglii a Velkých jezerech v Severní Americe se ukázalo, že jde o druh s devastujícím vlivem na populace autochtonních druhů lososovitých. Pátrání po původu introdukovaných populací ježdíka vedlo k objevu, že v oblasti původního výskytu ježdíka obecného v Evropě se vyskytují dvě formy dobře odlišitelné podle některých sekvencí mitochondriálního genu. K jejich oddělení došlo během průběhu ledových dob, které obě formy přežily v jiných refugiích. Pokud budeme tyto dvě formy považovat za druhy (protože se dají diagnostikovat a mají odlišnou evoluční historii), severní formě by mělo náležet Linného jméno *cernuus*, protože jeho terra typica se nachází ve Švédsku. Jaké je potom jméno jižní formy? Na snímku jedinec z povodí Dunaje. Foto P. Ač



všech vyšších organismů, používáme matematicky velmi náročné způsoby vyhodnocení takových analýz a získáváme tak obrovský, takřka nepřehledný soubor údajů. Na druhé straně však velmi často nejsme schopni určit druh, u kterého se tyto postupy použily. Mám v tomto směru osobní zkušenost při určování síhů severoamerických Velkých jezer. Mohutný rozvoj nových technik mívá také za následek podceňování použití znaků morfologických.

Nezastupitelný význam systematiky jako celku není doceňován, což vyvolává nepříznivé následky. Nebývá součástí studijních programů univerzit, pokud ano, potom bývá přednášena osobami bez vlastní praktické zkušenosti v systematice. Není podporována grantovými agenturami jako staromódní, překonaný obor. Nezařazení některé z nových metodik do taxonomicky formulovaného projektu velmi často zapříčiní odmítnutí podpory projektu. Současné nepochopení významu systematiky má negativní vedlejší efekt — systematikové, specialisté na biodiverzitu, vymírají dokonce rychleji než většina ohrožených skupin živočichů (viz také Vesmír, 76, 8: 435).

Hovoří se často o „klasické“ a „moderní, netradiční“ taxonomii. Je příznačné pro dnešní biologii, že jde o hluboké a zásadní nepochopení. Je to proto, že množství nových poznatků a rychlost vývoje technik nutně vyžadují přísnou specializaci, a to omezuje obecnější přehled po dalších oborech biologie; dochází k přečerpávání výsledků vlastního oboru. Není však rozdíl mezi „klasickou“ a „moderní“ taxonomií. Taxonomie je jenom jedna, která používá soubory údajů morfologických, ekologických, biochemických, cytogenetických, etologických a dalších. Používají se také termíny biochemická systematika, molekulární systematika, cytotaxonomie. Ale opět, nejsou různé taxonomie, jsou jen navzájem se doplňující soubory údajů.

Jistě, nové techniky přinesly a přinesou mnoho nových údajů. To však neznamená, že dosavadní morfologické údaje jsou bezcenné nebo nedůležité. Nikoli, je to nezastupitelná a rovnocenná součást souboru údajů, které mají různou,

hierarchicky řazenou vypovídací hodnotu pro systematiku a rozmanité situace biologické skutečnosti. Morfologické obory např. — srovnávací anatomie, mají jeden vysoce pozitivní aspekt, který tyto nové směry nemají — příslušný odborník totiž organismus studuje v celku, vidí jej a popisuje slovy, co vidí a jaké z toho odvozuje vztahy — a to je psychický proces nejvyšší důležitosti. V tomto ohledu moderní metody skrývají jedno velké nepezepečí — studovaný jedinec je představován sklíčkem s preparovanými chromozomy, tkáňovým extraktem, plastickou zumavkou s roztokem DNK, nikoli celým organismem. Chybí naprosto neobejitelný přímý kontakt a celá „systematika“ se mění na počítačové hry a mačkání tlačítek na složitých a drahých přístrojích. Morfologie není staromódní; je a dlouho bude také stále ještě nejlépejší způsob, jak identifikovat druhy. Přesná, nezaměnitelná identifikace je sine-qua-non základ pro jakékoli další studie (např. genetiky, ekologie, reprodukce atd.), stejně jako pro řádnou a odbornou ochranu ohrožených druhů. „Ve většině případů bude trénované oko specialisty vždy nejrychlejší a nejúčinnější prostředek při identifikaci, zejména mimo laboratoř.“ (Kottelat 1997). A uvažme: jen cvičený specialista dokáže postřehnout důležité rozdílné znaky organismu a dává podnět k jeho dalšímu systematickému zkoumání.

Jaký má tedy systematika význam? „Ačkoli se zdá eklektická (doslova vyběračská) ve svém použití biologických údajů, systematika organizuje tyto údaje pomocí taxonomie a nomenklatury svým vlastním způsobem, aby došla nakonec smysluplnější interpretace. ... Žádné odvětví biologie se nemůže dobrat k obecnějším principům bez srovnávacích studií, jež samy by byly bezvýznamné, pokud by nebyly založeny na důkladné

propracované systematice. ... Překvapivě velké oblasti biologických zkoumání poklonkují stále modernějším způsobům identifikací ve víře, že jsou to nezbytná zlepšení. ... Jak se biologie stává složitější, systematika se stává dokonce daleko potřebnější než dříve a neztrácí svoji nezastupitelnou úlohu.“ (Whithead 1990). Těžko k tomu co dodat jiného. Systematika a její nástroje jsou považovány za překonané a nic nového nepřinášející právě v době, kdy zjišťujeme, že druhů kolem nás je daleko více, než jsme si představovali, kdy je naopak ještě daleko, daleko potřebnější.

Podívejme se nyní na situaci v naší ichtyofauně. Oblast střední Evropy patří k oblastem s velmi nízkou druhovou početností ryb. To je dané zejména tím, že zde převažují toky horského a podhorského typu a značným vlivem čtvrtohorního zalednění. V ČR a SR je v současnosti uváděno pouze 67 druhů, z toho je ve 13 čeledích 52 původních a zdálo by se, že právě zde jsou již všechny druhy ryb známé, systematické problémy vyřešené. Tak tomu však zatím není. Rozvoj poznání se nezastavil ani v této oblasti a vyžaduje celý aparát systematiky. Změny (např. oproti Fauně ČR a SR) je možné rozdělit a shrnout stručně takto:

1. Historická analýza nomenklatorického vývoje pojmenování taxonů ryb při uplatňování základního principu priority. Na případ správného jména a zařazení měnky mramorované, *Barbatula barbatula* jsem upozornil v posledním příspěvku (Živa 1997; 4: 179). Jsou však i jiné změny. Dosud používaný rod candát, *Stizostedion* Rafinesque, 1820 je mladším synonymem jména *Sander* Oken, 1817. Název rodu ouklejice *Chalcaburnus* Berg, 1932 je mladším synonymem jména *Alburnus* (Rafinesque, 1820) Heckel, 1843. Autorem rodu karas, *Carassius*, je Nilsson,

Současné metody molekulární biologie jsou bezpochyby mocným nástrojem při studiu biologické rozmanitosti. Aby však přinesly skutečně nové poznatky a nebyly jen ozdobou odborných prací, je nutné znát vlastnosti jednotlivých skladebných součástí a typů DNK obsažených v genomu, jejich vypovídací hodnotu a metodická omezení. V tabulce je ukázáno, která část genomu je nejbudnější v dané biologické situaci, uvedeny jsou některé jejich důležité vlastnosti

Typ studie Typ markeru	Polymorfismus bílkovin	Mitochondriální DNK	Jedinečné sekvence jaderné DNK	Rozptýlené opakující se motivy	Tandemově se opakující motivy, satelitní DNK (single VNTR)	Delší tandemově se opakující motivy (multisatelity)	Krátké tandemově se opakující motivy satelitní DNK (mikrosatelity)	Náhodně vybrané úseky DNK (RAPD)
Rodokmen, paternita	slušný	nevhodný	dobrý	nevhodný	vynikající	vynikající	slušný	dobrý
Vnitrodruhové populační struktury	vynikající	dobrý	dobrý	nevhodný	dobrý	dobrý	vynikající	slušný
Mezidruhové rozdíly, hybridizace	dobrý	velmi dobrý	slušný	dobrý	nevhodný	nevhodný	nevhodný	nevhodný
Fylogeneze	slušný	vynikající	dobrý	vynikající	nevhodný	nevhodný	nevhodný	nevhodný
Důležité vlastnosti markeru								
relativní rychlost evoluce	mírná	rychlá	variabilní	mírná až rychlá	mírná až rychlá	mírná až rychlá	rychlá	rychlá
množství zjistitelných lokusů	10 ² -10 ³	1	více než 10 ⁶	10 ³ -10 ⁶	10 ⁴	10 ⁴	10 ⁴ -10 ⁵	neznámo
% genomu	méně než 5 %	méně než 10 %	40-70 %	asi 20 %	5-20 %	5-20 %	5-20 %	neznámo
nutnost usmrcení zvířete	často	ne	ne, někdy	ne, někdy	ne, někdy	ne	ne	ne

1932 a nikoliv Jarocki, 1822, jehož jméno je sice stejné, ale podle Pravidel ne-použitelné.

2. Změna koncepce, tedy chápání druhu. V naší ichtyofauně je několik takových případů. Na severovýchodním Slovensku žijící parma východní je stále vedena jako poddruh *petenyi* mediteránního druhu *Barbus meridionalis*. Jde však o dosti odlišný druh náležející do okruhu balkánského druhu *B. peloponnesius*. Jméno *petenyi* je použitelné, ale je tzv. nomen nudum, tedy jméno bez popisu; je tedy nutné platně publikovat nový popis. Hořavka duhová je u nás vedena jako *Rhodeus sericeus amarus*. Mezi oběma poddruhy existuje kontinuální (klinální) změna diagnostických znaků. Jde o různé druhy *R. amarus* (západní Eurasie) a *R. sericeus* (východní Eurasie)? Karas stříbřitý, *Carassius auratus gibelio* je další velmi komplikovaný případ. Kromě toho, že se objevil v Dunaji po importech ryb z východní Asie ve 2. polovině 20. století, zdají se být pravdivé historické důkazy o přítomnosti stříbřitých karasů v Dunaji asi 200 let před prvním doloženým importem „zlatých rybek“ do západní Evropy. Je část populací dnešních stříbřitých karasů původní? Jak se potom správně jmenují? Navíc je řešení celé situace ztíženo skutečností, že značná část populací karase stříbřitého je tvořena gynogeneticky (tj. bez genetického příspěvků samce) se množícími klony triploidních samic. Tato situace není mezi rybami vzácná a vždy vzniká jako následek reprodukčního kontaktu dvou (ale i více) vzdáleně příbuzných druhů. Které to jsou? Systematika rodu karas v Eurasii je opravdu zatím velkou neznámou. Sekavec horský je u nás veden pod jménem *Sabanejewia aurata balcanica*. Dnes je však již známo, že skutečný *S. aurata* se vyskytuje v Íránu a přilehlých oblastech, *balcanica* tedy

zahrnuje nejméně dvě dobře odlišené skupiny populací, zhruba severní a jižní. Jaké má být jejich správné pojmenování, když sekavec horský z naší části Evropy (severokarpatský oblouk) s největší pravděpodobností není shodný se skutečným *S. balcanica*?

3. Nové a zpřesňující poznatky. Hrouzek běloploutvý, *Gobio albipinnatus* a hrouzek Kesslerův, *G. kessleri* byli již před časem zařazeni do podrodu *Romanogobio* (Banarescu 1961). Podrobné osteologické studie (Naseka 1977) však ukázaly, že jde o formy velmi odlišné, příbuzné s některými formami východoasijskými a vyžadují odlišný rodový status. Jméno *Roma-nogobius* je použitelné a platné. Současné podrobné analýzy struktury populací vranky obecné *Cottus gobio* ukazují, že u vranky se nacházejí „skupiny populací“ předglaciálního stáří. Je tato neočekávaně velká genetická diverzita odrazem dosud neobjevené druhové rozmanitosti, nebo je způsobena skutečností, že vrankovité ryby jsou především boreálního mořského původu a po proniknutí do sladkých vod nebyly jejich populace schopné vzájemného reprodukčního kontaktu? Případ sekavce písčitého, *Cobitis taenia* může sloužit jako školní příklad důležitosti systematiky. Pod toto jméno byly dlouho zahrnovány (často jako poddruhy) různé formy sekavců v Eurasii a jejich rozdíly vysvětlovány „variabilitou druhu“. Skutečný *C. taenia* je však dobře vyhraněný druh, snad rozšířený pouze v severovýchodní Evropě (přibližně od povodí řeky Mosky po povodí řeky Visly). Ostatní druhy sekavců proto musí být platně pojmenovány. Celá situace je podobně jako u karase stříbřitého komplikována skutečností, že zatím neidentifikované druhy sekavců vytvářejí v místech reprodukčního mísení klonálně (gynogeneticky) nebo poloklonálně

(hybridogeneticky) se množící polyplodní populace. Tak je u nás vedle skutečného sekavce písčitého *C. taenia*, který se s největší pravděpodobností vyskytuje pouze v povodí Labe a Visly, zaznamenán výskyt ještě dalšího druhu provizorně označeného *C. sp. 1*, které spolu tvoří takový komplex. V povodí Dunaje na Moravě a na Slovensku se skutečný *C. taenia* pravděpodobně nikdy nevyskytoval a *C. sp. 1* tvoří komplex se zatím mně zcela neznámým dunajským druhem. Předběžně by se mohlo usuzovat (Kottelat, osobní sdělení) na sekavce *C. elangatoides*, druh, který ještě nedávno byl veden pod jménem *C. taenia danubialis*, které je však mladším synonymem. Prostě nedokážeme je přesně určit, nevíme jak jsou tyto druhy rozšířeny.

Z nomenklatorického hlediska je to skutečně obtížná situace, protože pro sekavce naší oblasti Evropy nejsou k dispozici ani jména, jejichž prioritu by bylo možno stanovit. Dále je známo, že polyploidní (rozuměj hybridní, tedy kombinace genomu více druhů) populace sekavců se vyskytují až na severu Polska. Není proto vyloučeno, že výskyt těchto forem pokračuje až do jižního Švédska. Ano, do oblasti pravděpodobně Linnéovy typové lokality (jezero Malären). Jistě je si snadné představit taxonomické následky, jestliže podkladem popisu byla taková forma, která kombinuje genomy různých druhů. Celý problém druhové diverzity evropských sekavců ještě dlouho nebude zcela vyřešen, ale bez systematiky a jejich nástrojů je to zcela nemyslitelné.

A jiná ukázka. Mezi ohroženými a chráněnými druhy je uveden také sekavec písčitého, *C. taenia*. Domníváme, že se v dunajském povodí nevyskytuje. Jsou tam sekavci chránění nebo ne?