

# Druh v teorii a praxi ochrany přírody

Jan Plesník

*Václavu Petříčkovi (1944–2022), který mi nejdříve řekl, že draci neexistují, a pak mne zavedl do jejich sluje.*

Není žádným tajemstvím, že v biologii jen stěží najdeme koncept, který by zůstával neustále tak rozpo-  
rplný, jako je druh, ať už jako pojetí, kategorie, nebo  
taxon v systematice. Výsledkem dosud probíhající  
debaty o tom, jaký soubor jedinců vůbec považovat  
za druh, se stalo přinejmenším 35 různých, i když do  
určité míry se překrývajících přístupů: některé z nich

se ale současně vylučují. Je ale potřeba říci, že řada  
těchto názorů nedefinuje, co druhy jsou nebo co by  
měly být, ale spíše poskytuje různě složitý návod,  
jak je vymezovat. Vzhledem k rozsahu zmiňované  
problematiky představuje následující zamyšlení pou-  
ze letmé nahlédnutí do tématu z pohledu ochrany  
přírody, nikoli vyčerpávající analýzu.



V České republice se vyskytuje kromě známého jeřábu ptačího (*Sorbus aucuparia*) dalších 20 druhů rodu *Sorbus*. Deset z nich se řadí mezi endemity či spíše mikroendemity ČR: rostou jen na několika málo nevelkých lokalitách a vznikly křížením či nepohlavním rozmnožováním. Foto Jan Plesník

## Druh je, když....

Většina biologů zastává názor, že druhy jsou odděleně se vyvíjející linie (meta)populací (QUEIROZ 2005a, 2005b, 2007, ZACHOS 2018a, 2018b). S určitým zjednodušením můžeme říci, že druh představuje nejmenší odlišitelný shluk organismů. Otázkou přesto zůstává, jaké odlišnosti upřednostňujeme a jak je vymezujeme. Z koncepcí druhu si v dalších řádcích přiblížíme tři přístupy nejčastěji využívané v praxi.

Druh tak může být nejmenší skupina jedinců důsledně a neustále odlišná a běžným způsobem, kupř. pomocí vnějších znaků, rozpoznatelná od jiných: hovoříme proto o morfologické koncepci druhu (MSC, RAY 1686, CRONQUIST 1978). Morfologická koncepce druhu považující druhy za neměnné a dobře oddělené entity měla dlouhou dobu v biologii monopolní postavení a převládá i přes značnou subjektivitu také v současnosti (ZACHOS 2016). Problémy nastaly v případě, kdy se určitý soubor jedinců vyznačoval značnou proměnlivostí některého znaku nebo znaků, kupř. zbarvení, a bylo potřeba rozhodnout, zda se stále ještě jedná o jeden druh. Popisy druhů ztěžovaly rovněž situace, kdy druh v průběhu individuálního vývoje (ontogeneze) vykazuje vnějším vzhledem odlišná stadia, nebo když se jedno pohlaví může vyskytovat ve dvou či více formách (polytypický druh). Navíc se časem přišlo na to, že druhy označované jako kryptické vypadají vzhledem naprosto shodně, níméně odlišují se, a to nezřídka nápadně, geneticky, ekologicky a v případě živočichů také chováním. I když byly původně pokládány za jediný druh, ve skutečnosti je tvoří více než jedna evolučně odlišná linie nebo druh. K tomu připočteme, že vnější podobnost nemusí odrážet skutečnou fylogenezi (vývoj druhů v evolučním procesu).

S pokračujícím rozvojem evoluční biologie a populační genetiky obrátili biologové v 30. a 40. letech 20. století při hledání vhodného pojetí druhu zvýšenou pozornost na poznatky těchto oborů. Vznikl tak ve své době revoluční přístup, poněkud obecně pojmenovaný biologická koncepce druhu (BSC). Máme jí na mysli skupinu organismů, které jsou schopné se mezi sebou skutečně nebo potenciálně křížit a produkovat plodné potomstvo a které jsou od ostatních obdobných skupin oddělené reprodukční bariérou (MAYR 1942, 1963). Viditelnou slabinou BSC zůstává skutečnost, že neplatí pochopitelně pro nepohlavně se rozmnožující organismy a nevztahuje se ani na fosilie. Přímo z definice plynoucí otázkou zůstává, jak zjistit, zda se jedinci určité skupiny mohou ve volné přírodě mezi sebou křížit, kupř. v případě populací, jež jsou prostorově odděleny nebo žijí



Na základě morfologických znaků a nověji i genetické analýzy se tradičně rozeznává osm poddruhů tygra (*Panthera tigris*), z nichž tři musíme prohlásit za vyhubené. Naopak názor, že tygr zahrnuje podle fylogenetického pojetí druhu dva nebo tři druhy, není všeobecně přijímán. Foto Jan Plesník

v různém čase nebo jejichž biologie či bionomie je dosud málo, pokud vůbec, známa. Každý klonální organismus by byl v tomto pojetí druhem. Ze širšího pohledu BSC ignoruje evoluční a ekologické procesy formující reprodukčně izolační mechanismy mezi skupinami organismů.

Od 90. let 20. století se stále více prosazuje některá z hned několika dílčích koncepcí fylogenetického druhu (PSC). Jedná se o minimální jasně diagnostikovatelnou jednotku fylogeneze, jejíž jedinci sdílejí u obou pohlaví určitý naprosto unikátní znak, který se nevyskytuje ani u jejich předků, ani v žádné jiné skupině. Uvedená vlastnost proto charakterizuje konkrétní nezávislou vývojovou linii udržující si v čase i prostoru svou identitu. Jinak řečeno, jde o skupinu organismů s unikátní definovatelnou a měřitelnou genetickou podobností: druh se v tomto pojetí stává nejmenším odlišitelným shlukem organismů, pocházejících ze společného předka a vyznačujících se kombinací definovaných nebo odvozených znaků (CRACRAFT 1983, NIXON & WHEELER 1990, DAVIS & NIXON 1992, BAUM & DONOGHUE 1995). Stále častější využívání PSC v praxi je významně podporováno rozvojem fylogenetiky (oboru zkoumajícího fylogenezi a snažícího se odhalit vývojové vztahy mezi organismy) souvisejícím s prudkým rozmachem molekulární genetiky včetně genomiky (oboru genetiky zabývajícího se studiem genomu, tedy úplné genetické informace organismů).

Zdaleka ne všechny zatím navržené koncepce jsou použitelné pro všechny druhy, ale PSC, vymezující druhy jako výsledky evoluce, ze své podstaty je a podle některých názorů nejlépe spojuje teoretická východiska s evolučními aspekty a použitelností v praxi (RUSSELLO & AMATO 2014). Ale i ona má – ostatně jako skoro všechno – své mouchy. Jaká kritéria umožňují označit určité organismy jako diagnosticky odlišné od jiných? Otevřenou otázkou rovněž zůstává, jaké genetické a morfologické znaky a kolik jich v případě PSC nezbytně potřebujeme pro vymezení různých druhů, zvláště jestliže nejsou nezbytně reprodukčně izolované. Ukazuje se, že různé části genomu mohou vykazovat rozdílnou genetickou historii: proto se názory na to, zda je konkrétní soubor jedinců druhem, mohou lišit podle toho, jaký marker (známá posloupnost nukleových bází v DNA, která může být jednoduše identifikována) při genetické analýze příbuznosti použijeme. Ne vždy je možné s určitostí rekonstruovat vývoj příslušné linie, zvláště pokud nám k tomu poslouží jediná lineární sekvence dědičné hmoty.

## Potřebuje ochrana přírody vlastní pojetí druhu?

Druhá ochrana patří spolu s péčí o vybrané plochy mezi základní přístupy ochrany přírodního prostředí. Druhy představují jednu ze tří



Nový pohled na fylogenezi a tím i na klasifikaci žiraf (*Giraffa* spp.) přineslo zejména použití soudobých postupů molekulární biologie a fylogenetiky. Nedávný rozbor genomu (úplné genetické informace organismu) potvrdil existenci čtyř druhů těchto dobře známých velkých býložravců. Foto Jan Plesník

Použitím fylogenetické koncepce druhu se počet turovitých zvýšil z běžně uváděných 143 na 279 druhů. Na místo původního jednoho druhu afrického buvola někteří zoologové rozlišují hned čtyři. Buvol krátkorohý (*Syncerus brachyceros*) osídluje africkou savanu od Senegalu, odkud pochází náš snímek, po Etiopii a Súdán. Foto Jan Plesník

všeobecně uznávaných hladin biologické rozmanitosti (UN 1992, WRI/IUCN/UNEP 1992). Jaké má tedy zmiňovaná přetrvávající nevyjasněnost toho, co druh je, dopady na ochranu přírody?

Změny v taxonomickém zařazení určité skupiny organismů vyvolané použitím konkrétní koncepce druhu mohou zajistit nebo zvýšit její ochranu, stav z hlediska její životaschopnosti neovlivnit nebo naopak omezit programy či projekty na její ochranu (MORRISON *et al.* 2009). Podle fylogenetické koncepce druhu se hlavně populace původně označované za poddruhy (dříve zeměpisné rasy) zhusta povyšují na nové samostatné druhy. Někdy proto dochází k dramatickému nárůstu počtu druhů nikoli popisem nových, takže hovoříme trefně o taxonomické inflaci (ISAAC *et al.* 2004). Podle umírněného odhadu povede použití PSC v rozdílných skupinách živočichů, rostlin a hub ke zvýšení počtu druhů přinejmenším o 48,7 %, i když se může mezi nimi významně lišit: kupř. v případě měkkýšů by polovina druhů naopak ubyla (AGAPOW *et al.* 2004). Rekordmanem v tomto ohledu zůstává rozsivka *Pinnularia borealis*: ukázalo se, že ve skutečnosti jde o 200–600 druhů (PINSEEL *et al.* 2020, KOLLÁR 2022).

Znásobení počtu druhů pozměňuje hodnoty druhové bohatosti (počtu druhů na určité ploše v určitém čase), jednoho z nejběžnějších přiblížení biologické rozmanitosti, a z ní odvozených přístupů, kupř. vymezení horkých míst biodiverzity. Nově vyčleněné druhy vykazují jak nižší početnost, tak menší areál rozšíření, takže bývají náchylnější k vymření (extinkci): ochraně přírody tak přibudou

na starost další ohrožené druhy. Jiný areál rozšíření poddruhu či místní populace (demotop) povyšovaných na druhy ovlivňuje i navrhování chráněných území. V praxi s sebou přináší také nezbytnou změnu legislativy, a to jak národní, tak mezinárodní, a nutnost vyčlenit na ochranu nových druhů odpovídající kapacity včetně finančních (COLLAR 1997, ISSAC *et al. l.c.*, ZACHOS *et al.* 2013a, 2013b, ZACHOS & LOVARI 2013, ZACHOS 2015, 2016, GALINDO-CRUZ *et al.* 2022). FRANKHAM *et al.* (2012) tvrdí, že PSC je pro druhovou ochranu nevhodný, protože málo početné populace trpící značnou příbuzností jedinců považuje za samostatné druhy. Pokud by se v takovém případě důsledně uplatnil BSC, mohly by být obdobné populace posíleny exempláři z příbuzných populací, patřícími ke stejnému druhu a křížícími se s příslušníky zachraňované populace. Podle PSC by ale šlo o mezidruhové křížení. Nicméně ani u ptáků, ani u primátů nebyl nárůst počtu druhu doprovázen větším ohrožením skupiny vyhubením nebo vyhynutím (SIMKINS *et al.* 2020, CREIGHTON *et al.* 2022, *cf.* LESLIE 2014).

Jiní autoři naopak chápou taxonomickou inflaci jako žádoucí začlenění fylogenetiky do taxonomie (KNAPP *et al.* 2005). Zastánci PSC argumentují rovněž tím, že rozštěpení původního druhu na více nových může odhalit ochránářsky významné, ale do té doby přehlížené populace a zajistit tak jejich ochranu: často může jít o (mikro)endemity (GUTIÉRREZ & HELGEN 2013, GROVES *et al.* 2017, GIPPOLITI 2020).

Z BSC bezprostředně vyplývá, že nemůže existovat žádný hybridní druh, tedy stabilizovaný

druh vzniklý křížením různých druhů. Opak je ale pravdou, přičemž některé hybridní druhy, kupř. zubr (*Bison bonasus*) nebo jelen milu (*Elaphurus davidianus*), se řadí mezi nepochybné ikony ochrany přírody (ROBOVSKÝ 2007, ZRZAVÝ 2019).

Na problémy s hledáním shody, co vlastně chápat pod pojmem druh, ochrana přírody reagovala mj. tím, že se zaměřila na úroveň nižší než druh – viz rámeček na následující straně.

## Druh v zrcadle času

Druhy, které by měly být v ideálním případě dobře uchopitelné, přirozeně vnímané entity, představují výsledek dvou procesů: evoluce vytvářející biologickou rozmanitost a lidského myšlení rozlišujícího, pojmenovávajícího a třídícího zákonitosti okolního světa, v tomto případě snahy klasifikovat jeho živé složky – a právě v tom spočívá jejich lesk i bída (HEY 2001, HAUSDORF 2011, KOLLÁR *et al.* 2022).

Již Charles Darwin zdůraznil, že žádná definice druhu zatím neuspokojila všechny přírodovědce: přesto každý přírodovědec mlhavě ví, co má na mysli, když hovoří o druzích (DARWIN 1859). Žádný z postupně navržených pohledů na druh není ani dnes všeobecně akceptovaný a plně nevyhovuje ani ochraně přírody. Navíc se nezdá, že by se v blízké budoucnosti tato situace mohla změnit (MISHLER 2021, PYRON & MOOERS 2022, WILKINS *et al.* 2022). Nejen ochránářská legislativa platná v jednotlivých státech s výjimkou Austrálie, ale také

## OCHRANA PŘÍRODY A JEDNOTKY NIŽŠÍ NEŽ DRUH

Formálně pojmenované poddruhy či další vnitrodruhové kategorie, které se mohou nikoli nevýznamně lišit stupněm ohrožení vyhubením nebo vyhytnutím, bývají nezářídka popsány na základě poněkud povrchních a značně proměnlivých charakteristik, jako je zbarvení nebo tělesná velikost. V určitých případech nelze z důvodu nedostatku financí, pracovníků, znalostí či času chránit určitý druh jako celek. Proto ochranářští biologové přišli nezávisle na debatě o pojetí druhu s návrhy, jak v rámci určitého druhu objektivně vymezit pro ochranu přírody prioritní netaxonomické jednotky zasluhující si zvláštní péči.

Nejznámější z nich zůstává evolučně významná jednotka (ESU) navržená v polovině 80. let 20. století (RYDER 1986). Stručně řečeno, jedná se právě o populaci nebo skupinu úzce propojených populací, která nebo které si pro svoji výjimečnost (genetickou, ekologickou a evoluční) zaslouží zvláštní ochranu a cílený management.

Pro potřeby zákona o ohrožených druzích (ESA) platného v USA od roku 1973 vymezil WAPLES (1991) ESU jako populaci reprodukčně izolovanou od ostatních populací a představující významný prvek evolučního dědictví druhu. MORITZ (1994) doporučil konkrétní metody určení ESU. Od té doby bylo pojetí ESU opakovaně debatováno, kritizováno, vzýváno a upřesňováno (e.g. CRANDALL *et al.* 2000, FRASER & BERTNATCHEZ 2001, HEY *et al.* 2003, WINKER *et al.* 2007, CASACCI *et al.* 2014, BURBRINK *et al.* 2022). Přitom platí, že evolučně významná jednotka splňuje nejméně jedno ze tří kritérií: současnou prostorovou a tím i reprodukční izolaci, v minulosti omezený tok genů a fenotypické znaky přizpůsobení se místním podmínkám.

Zatímco BARROWCLOUGH & FLESNESS (1996) považují druhy vymezené podle fylogenetické koncepce za ESU, RIDDLE & HAFNER (1999) doporučují rovnou používat ESU místo druhů. Pokud čtenáři připomíná navrhování nových koncepcí ESU začátek cesty, kterou se již dvě století plahočí samotná koncepce druhu jako takového, nebude daleko od pravdy.



Vstavačovitě (*Orchidaceae*) čítají na 26 000 druhů a vyskytují se po celé zeměkouli s výjimkou pouští a polárních oblastí. Protože u nich jako u vývojově poměrně mladé skupiny ne vždy vznikly účinné reprodukčně izolační mechanismy, dochází mezi nimi poměrně často k přirozenému mezidruhovému křížení: tuto skutečnost využívají i pěstitelé. Foto Marcela Plesníková

mnohostranné mezinárodní úmluvy zabývající se biologickou rozmanitostí se proto až na Úmluvu o mezinárodním obchodu s ohroženými druhy planě rostoucích rostlin a volně žijících živočichů (CITES) důsledně vyhýbají tomu, aby se přiklonily k některé z koncepcí druhu (GARNETT & CHRISTIDIS 2007). Stejně jako biologie ani ochrana přírody se přitom bez druhů jednoduše neobejde. Vždyť druhové ochraně, kupř. repatriacím, posilováním populací či vypouštěním vyléčených živočichů do volné přírody, se všeobecně dostává větší pozornosti než kupř. ekosystémovému přístupu nebo podpoře propojenosti krajiny. Přestože hlavní jednotkou praktické druhové ochrany zůstává populace, jak řídicí pracovníci a zákonodárci, tak široká veřejnost chápou druh jako klíčový pojem ochrany přírody. Ochrana přírody se ale nabízí dvě možnosti, jak na výše popsanou situaci reagovat.

V současnosti se i nadále v praxi uplatňuje naprosto jednoduché řešení, že druh je cokoli, co se kompetentní taxonomové rozhodnou nazývat druhem. Uvedený přístup se označuje jako taxonomická koncepce druhu (TSC) nebo poněkud ironicky cynická druhová koncepce (KITCHER 1984, MAYDEN *l.c.*, WILKINS 2018). Přináší s sebou ovšem nutnost na základě aktuálních taxonomických znalostí pravidelně přehodnocovat priority druhové ochrany (ROBUCHON *et al.* 2019). Přitom není žádným tajemstvím, že zákonodárství na ochranu přírody často nestačí se změnami klasifikace organismů držet krok, přičemž někdy se o to ani nepokouší (MACE 2004, GARNETT & CHRISTIDIS 2017).

Myšlenka, že v důsledku značné rozmanitosti bioty není dost dobře možné si vystačit pro všechny organismy, od virů po člověka, s jedním jediným pojetím druhu a že by měla být pro konkrétní situaci aplikována nevhodnější koncepce druhu, není nikterak nová (MISHLER & DONOGHUE 1982, KITCHER *l.c.*, ERESHEFSKY 1992, DUPRÉ 1999, HEY 2006). Pluralismus by mohl skoncovat s nekonečnými neplodnými debatami o tom, které z pojetí druhu je nejlepší na to, aby mohlo být uplatněno pro všechny organismy (PAVLINOV 2021). V takovém případě by si mohla ochrana přírody hovorově řečeno přihřát svou polívičku. Z pragmatického pohledu ochrany přírody druh představuje různě velkou skupinu jedinců významnou z hlediska péče o přírodní dědictví, takže je záhodno o ni rozumným způsobem pečovat a chránit ji: protože tito jedinci sdílejí evoluční a ekologickou historii, vykazují v určitém čase a prostoru společné znaky. Nicméně se opakovaně potvrzuje, že populace organismů z jakéhokoli důvodu ceněné lidmi – pro charisma, krásu, vzácnost či hospodářský význam – bývají chráněné bez ohledu na jejich taxonomické zařazení (MORRISON *et al. l.c.*). Skutečně, zda gorilu horskou hodnotíme jako druh, poddruh, evolučně významnou jednotku nebo místní populaci, není pro její ochranu v praxi až tak důležité (UCHIDA 1996). Myslet bychom měli ale i na ostatní, zejména ohroženou biotu. Ostatně právě o tom druhová ochrana přece je nebo by měla být. ■

Seznam literatury najdete na [www.casopis.ochranaprirody.cz](http://www.casopis.ochranaprirody.cz)