

Biologický korespondenční seminář



Biozvěst

Ročník 2

Série 4

Milí přátelé,

Milí přátelé, čeká Vás poslední série letošního ročníku. Za vaše nemalé úsilí při řešení semináře bychom vás rádi odměnili a tak si запиšte do kalendářů, že se koná

Jarní expedice Biozvěstu do Bílých Karpat

V termínu 29. 5. - 3. 6. se uskuteční na chatě Kristýna ve Filipově údolí nad Velkou nad Veličkou. Podrobnější informace vám zašleme během dubna. Bohužel letos nebudeme tak štědrě dotováni jako loni, takže expedice bude něco stát (předběžně počítejte tak s 500 Kč). Bílé Karpaty jsou jednou z nejbohatších botanických i zoologických oblastí v ČR, na zachovalých loukách stále běžně rostou tisíce orchidejí a dalších vzácných rostlin.



Po vyhodnocení vašich předchozích řešení jsme si všimli skutečnosti, že mnohdy jako odpověď na otázku přímo kopírujete texty ze zdrojů, jako třeba Wikipedie. Rádi bychom vás upozornili, že v takovém případě je třeba přímo k textu dodat citaci, že „text je převzat z ...“. Například v diplomové práci by použití neocitovaného textu znamenalo automaticky nedostatečné hodnocení. Nám ani tak nevádí vlastní fakt kopírování textu, jako to, že mnohdy je v textu zcela nadbytečná informace netýkající se otázky a člověk má pak při opravování dojem, že řešitel ani myšlenkově nezpracoval text odpovědi. Správně vypracovaná odpověď by měla být vaší vlastní analýzou problému, ideálně za použití více zdrojů.

Šíření moudrosti našich Biozvěstů podpořila mediálně Přírodovědecká fakulta UK v rámci projektu Přírodovědci.cz.



Jak řešit

Veškeré pokyny k řešení semináře získáte na internetové stránce Biozvěstu

www.studiumbiologie.cz/biozvest

(nebo zadejte „Biozvěst“ do Google). Na stránce také naleznete přihlášku, kterou vyplňte. Úlohy Vám budeme zasílat

automaticky na e-mail uvedený v přihlášce. Pokud budete chtít ukončit odběr novinek o Biozvěstu, napište nám e-mail.

Dále se můžete k nám připojit prostřednictvím Facebooku, skupina „Biozvěst“, kde se mohou probírat aktuality a můžete zde diskutovat dle libosti.

<https://www.facebook.com/groups/175384482597684/>

Vaše řešení úloh nám posílejte na adresu:

biozvest@gmail.com

Nejpraktičtější formou řešení bude prostý text v e-mailu, ale přijímáme veškeré formáty příloh. Každou úlohu pište do samostatného e-mailu a v předmětu uveďte

Ročník-Série-Úloha-Jméno_Příjmení,

např. **2-4-1-Bioslav_Biomilný** v případě první úlohy čtvrté série druhého ročníku.

Uzávěrka 4. série: pondělí 4. 5. 2015 o půlnoci.

V případě opožděného odevzdání úloh se strhává za každý celý den jeden bod s výjimkou zvláště závažných a omluvených situací. V případě, že byste se ocitli bez internetu, můžete využít i klasickou poštu:

Stanislav Vosolsobě

Katedra experimentální biologie rostlin

Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze

Viničná 5

128 44 Praha 2

Vyhodnocení Vašich řešení dostanete e-mailem.

Nelekejte se, když Vám přijdou úlohy na první pohled příliš těžké, ponořte se do informačních zdrojů a uvidíte, že na vše lze někde nalézt odpověď. Dobré tipy k řešení naleznete také na stránce Biozvěstu v sekci „Návody“. Není nutné, abyste kompletně vyřešili všechny úlohy a asi se to ani nikomu nepodaří, stačí odeslat libovolně velký fragment. Oceníme, pokud přiložíte jakékoliv připomínky (např. úloha byla příliš lehká/těžká, nesrozumitelná, nudná), úlohy se pokusíme tvořit k Vaší maximální spokojenosti. Veškeré dotazy či připomínky směrujte na adresy

biozvest@gmail.com či vosolsob@natur.cuni.cz

Mnoho zdaru při řešení Vám za kolektiv autorů přeje

Stanislav Vosolsobě

Korektury textu obstarává Jasna Simonová.

Úloha 1: Zombies a manipulátoři

Autor: Magdalena Gajdošová

Počet bodů: 14

Jednou z pozoruhodných vlastností parazitů je schopnost mnohých z nich ovlivňovat svého hostitele dle vlastní potřeby. Nezřídka se tedy setkáme třeba s tím, že parazit, který se z meziphostitele dostává do definitivního hostitele troficky (nechá se definitivním hostitelem spolu s meziphostitelem pozřít) dokáže změnit vzhled meziphostitele – či dokonce zmanipulovat jeho chování – tak, aby byl snadnější kořistí. Jedním z nejslavnějších případů takové manipulace je motolice *Dicrocoelium dendriticum*, která

využívá jako jednoho ze svých hostitelů mravence. V něm utváří larvální stádia zvaná metacerkárie, která se potřebují dostat do definitivního hostitele, např. ovce, aby v něm mohla dokončit životní cyklus. Ovce však běžně mravence nejedí, a proto přichází čas pro uplatnění schopnosti manipulace. Aby *Dicrocoelium* maximalizovalo šanci, že bude právě „jeho“ mravenec sežrán ovci, některé larvy proniknou k podjícnovému ganglionu mravence a s jeho pomocí hostitelem manipulují. Donutí jej vylézt na vrchol stébka trávy a pevně se do něj zakousnout, takže mravenec není schopen slézt do bezpečí. Je jasné, že pokud se poblíž pase ovce, mravenec se tak může snadno stát obětí a motolice je pak přesně tam, kde být chtěla. Popsaný příklad je určitě jeden z nejslavnějších a nejčastěji opakováných, není však ojedinělý. Podobná manipulace se děje napříč všemi skupinami parazitů, má mnoho podob, mechanismů a účelů. Pokud se například parazit přenáší pohlavně, namísto zvýšení zranitelnosti svého hostitele ho může ovlivnit tak, aby vyhledával více sexuálních partnerů. V jiných případech zase parazitovi nejde manipulací o přenos ale o vlastní bezpečí či dostupnější zdroje. Pro „oběti“ těchto manipulátorů se vžil název hezky korespondující s tím, že zmanipulovaný hostitel v určitých situacích pozbývá vlastní vůle: zombies. K dalšímu počení o manipulační hypotéze lze doporučit tento článek:

<http://jeb.biologists.org/content/216/1/i.long>. Může vám i pomoci nalézt odpovědi na některé z otázek ☺.

1. Nejprve si zkusme uvědomit, že tento jev skutečně není ničím exotickým a můžeme jej pozorovat celkem běžně i okolo sebe. Zkuste vypsát 4 druhy parazitů, kteří jsou manipulace schopní a můžete se s nimi (či s jejich projevy) relativně běžně setkat v České republice. Popište, jak se jejich manipulace projevuje a k čemu jim je. Může se jednat jak o změnu vzhledu, tak chování. Setkali jste se už s některými z nich?
2. Mnohdy je pro vědce obtížné nalézt mechanismus, kterým dochází k manipulaci. Někdy tak ani není jisté, zda skutečně za dané chování organismu může jeho parazit – roli totiž také může hrát i nějaký třetí faktor, který má za následky jak danou změnu chování, tak zvýšení rizika nákazy parazitem, a my si pak tyto dvě věci mylně spojujeme, protože je objevujeme pospolu. V některých případech však už byl konkrétní mechanismus manipulace chování vysvětlen. Vyberte si jeden takový a popište jej.
3. Vysvětlete následující pojmy. U prvních dvou napište příklad druhu parazita, který s nimi souvisí, u třetího naopak zkuste vymyslet nějaké neparazitické příklady.
 - a) Efekt drogového dealera
 - b) Bodyguard manipulation
 - c) Rozšířený fenotyp
4. Schopnost přímo ovlivnit chování jiného organismu se zdá být komplikovaná a může vypadat zvláštně, že ke vzniku něčeho takového a pro život parazita přitom nebezpodmínečně potřebného došlo u parazitů tolikrát. Naopak je zřejmé, že mnoho parazitů se musí potýkat s imunitním systémem hostitele a adaptace k jeho manipulaci jsou pro parazita často potřebné. Zdá se, že existuje jakýsi můstek mezi ovlivňováním imunity a ovlivňováním chování hostitele, který by mohl vysvětlovat, jak u některých druhů ke vzniku schopnosti

ovlivňovat chování došlo. Jaký „můstek“ to je?

5. A na závěr jedna k tomuto tématu neodpuštělná otázka: znáte nějaký případ, kdy je parazitem ovlivňován člověk? ☺

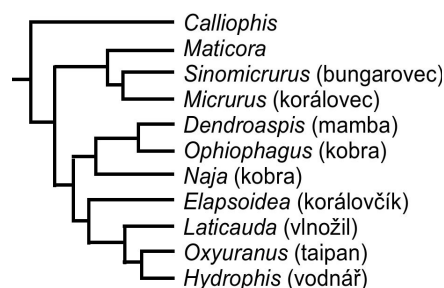
Úloha 2: Co nám prozradí fylogenetické stromy?

Autor: Jiří Hadrava

Počet bodů: 9

Fylogenetický strom je schéma, které nám znázorňuje, jak se od sebe v historii odštěpovaly jednotlivé evoluční linie. S fylogenetickými stromy se dnes setkáme prakticky ve všech oblastech biologie, je proto užitečné se v nich naučit orientovat. To si nyní vyzkoušíme na konkrétním příkladu.

Zde je zjednodušený fylogenetický strom hadů z čeledi korálovcovitých (Elapidae). Pro účely této úlohy předpokládejme, že je správný (s tím si ve skutečnosti vůbec jisti být nemůžeme, protože o tom, jak doopravdy evoluce probíhala, máme pouze nepřímé záznamy, na jejichž základě můžeme pomocí matematických modelů topologii stromu pouze odhadovat, o tom si ale povíme třeba až někdy příště, pár informací naleznete v seriálu nultého ročníku Biozvěstu, zejména ve 4. sérii).

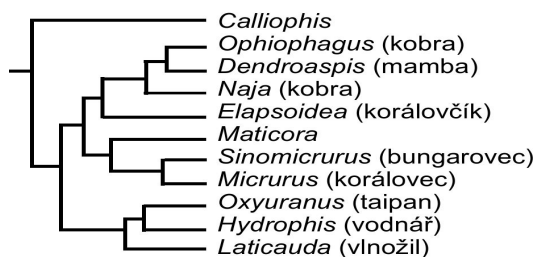


Co nám vlastně takovéto schéma říká? Zleva doprava si můžeme představit časovou osu, která vpravo končí seznamem dnešních druhů nebo jiných taxonů (v našem případě rodů) hadů. Pro jakoukoli dvojici dnes žijících taxonů si ve fylogenetickém stromě můžeme dohledat, kdy žil jejich poslední společný předek. Ty druhy, jejichž poslední společný předek žil relativně nedávno (jsou si tedy příbuznější), ještě neměly v evoluci dost času na to, aby se od sebe příliš rozrůznily, budou si tedy nejspíš i podobnější. Na tento fakt se můžeme podívat taky z druhé strany: Pokud dva blízké příbuzné taxony sdílejí nějakou společnou vlastnost, můžeme se domnívat, že ji zdědili od svého společného předka. Tato poměrně triviální úvaha nám do rukou dává mocný nástroj k poznávání historie života: Na základě podobností charakteristik dnešních druhů totiž můžeme usuzovat něco o zvířatech, která naši planetu obývala v minulosti. To si za okamžik sami vyzkoušíme. Musíme však být obezřetní, společná vlastnost dvou druhů nemusí být nutně zděděná od společného předka, ale mohla se vyvinout vícekrát nezávisle.

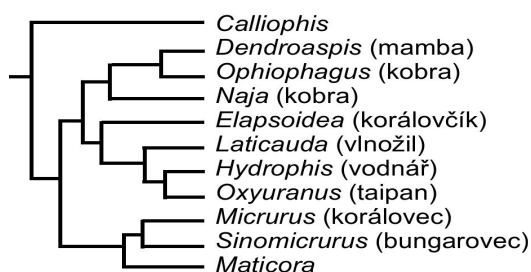
1. Jak nazýváme onen proces, během něhož se u více druhů vyvinou obdobné vlastnosti nezávisle?
2. Čeleď Elapidae je rozšířena prakticky celosvětově, při detailnějším pohledu přesto v jejich rozmístění po zemském povrchu najdeme jisté pravidelnosti. Pro všechny rody zakreslené v našem fylogenetickém stromě dohledejte a vypište, jak jsou světově rozšířeny.

3. Který kontinent nejspíš obývali první korálovcovité hadi?
4. Bylo pro korálovcovité hady snadnější migrovat mezi Asií a Afrikou, nebo mezi Asií a Amerikou?
5. Jak asi vypadal poslední společný předek kobry a mamby? Kdybychom jej dnes potkali, nazvali bychom jej spíš kobrou, nebo mambou? Z čeho tak soudíte?
6. Jeden z šesti níže nakreslených stromů je totožný s tím, o němž jsme si řekli, že jej budeme považovat za správný. Který to je?

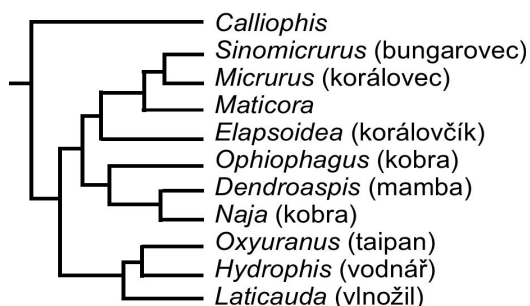
a)



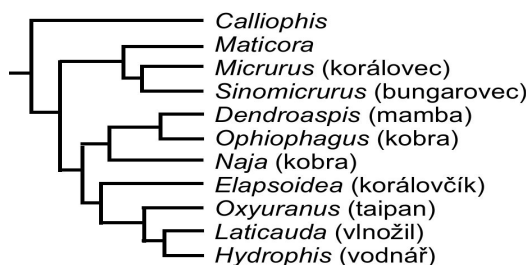
b)



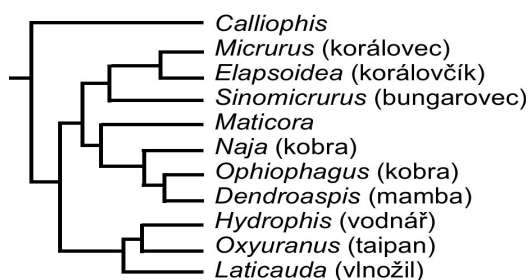
c)



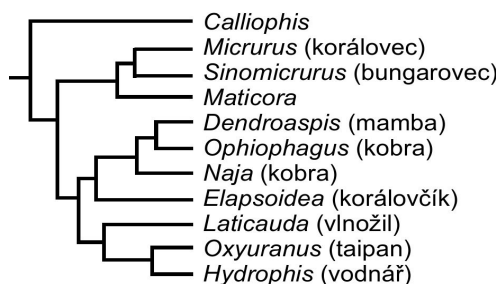
d)



e)



f)



Úloha 3: Průjemové onemocnění

Autor: Kristýna Minářová

Počet bodů: 15

Bioslav Biomilný se rozhodl, že by rád choval nějakého štetinace haitského, a tak se vydal na lov na Haiti. Naneštěstí zde náhle z plného zdraví onemocněl průjemovým onemocněním. Denně měl 30–40 objemných, vodnatých stolic, které rychle dostaly vzhled převařené rýžové vody. Po několika hodinách začal zvracet. Zvláštní bylo, že ho vůbec nebolelo břicho, neměl žádné křeče v břiše a ani před zvracením nepocíťoval obvyklou nevoľnost. Pouze nedokázal udržet stolicí a zvracel. Krev ve stolici neměl. Neměl horečku, zimnici ani třesavku, teplota těla byla spíše nižší, než je obvyklé. Rychle slábl, cítil se unavený, až pomalu začal ztrácet vědomí. V tomto stavu ho našel pracovník Červeného kříže. Při vstupu do nemocnice byl změřen krevní tlak 65/35, puls neměřitelný, tělesná teplota 35,4 °C, měl zapadlé oči, oschlé rty a sliznice, na kůži dlouho stojící kožní řasu, byl bledý a cyanotický (promodralý).

In lab:

leukocyty $13 \times 10^9/l$ (bílých krvinek, $4-10 \times 10^9/l$);
glykemie 2,4 mmol/l (3,3–6,3 mmol/l–hypoglykemie);
CRP (C reaktivní protein) 2 mg/l, (0–10 mmol/l);
Urea (močovina) 38 mmol/l (1,7–8,3 mmol/l);
Kreatinin (degradační produkt svalů, používá se k měření clearance ledvin) 1200 mmol/l, (muži 62–115 mmol/l);
Na⁺ 112 mol/l (135–145 mmol/l);
K⁺ 4,2 mmol/l (3,8–5,4 mmol/l);
Cl⁻ 72 mmol/l (97–108 mmol/l) ostatní laboratoř v normě.

Sono břicha se zcela normálním nálezem, stěna střešní bez známek zánětlivé irritace.

Byla zahájena intenzivní terapie infusemi fyziologického roztoku a provedena dialýza. Během několika dní se Bioslavův stav zcela upravil.

1. O jakou chorobu se jedná a proč? Jaký je původce?
2. Jaký je rezervoárový druh infekce? Jaká je cesta přenosu nákazy?
3. Co nejvíce ohrožuje Bioslava na životě? Jaké laboratorní známky pro tento stav svědčí?
4. Během terapie nebyl léčen antimikrobiálním lékem. Je to tak správně? Proč ano? Proč ne? Existuje indikace, proč antimikrobiální léky použít? Kdy a jaké?
5. Jak dlouho (řádově) trvá imunita po prodělaném onemocnění? Existuje očkování? A pokud ano, vyplatí se?
6. Onemocnění vzniká kvůli produkci toxinu, který inhibuje absorpci sodných iontů ze střeva a sekreci chloridových iontů do střeva. Vzhledem k dlouhému evolučnímu vývoji došlo ke genetické mutaci, která ve

své heterozygotické formě brání sekreci chloridových iontů do lumen střeva a dalších žláz s vnější sekrecí. Díky této mutaci u nositele v heterozygotické formě probíhá dané onemocnění pouze s mírnými příznaky. Nicméně v případě homozygotní formy dochází ke genetickému onemocnění, které je charakterizováno tvorbou hustého sekretu nejčasněji v plicích a slinivce břišní. Jak se toto genetické onemocnění nazývá?

Úloha 4: Poznávání čeledí

Autor: Magdalena Holcová

Počet bodů: 13

Určování organismů se může zdát jako banální úkol bez možnosti hlubších biologických úvah, ale jde o schopnost pro jakéhokoli terénního biologa zcela nezbytnou. Bez předchozího kvalitního a především správného určování organismů postrádají větší smysl práce zabývající se ekologií, evoluční biologii a často i fyziologií nebo molekulární biologii dané skupiny. Biologovi v nesnázích se sice nabízejí jako pomoc nejrozumnější určovací klíče, ovšem dohledat se v nich správného jména hledaného organismu někdy bývá opravdu oříšek. Velkou pomocí může být, pokud si víte rady alespoň se zařazením do čeledě. Pak se v klíči mnohem snadněji zorientujete a pravděpodobnost, že se během určování „ztratíte“ bude mnohem nižší. A právě tuto schopnost bude následující úloha testovat.

1. Vaším úkolem bude vyjít do kvetoucí jarní přírody a nalézt a vyfotografovat (případně nakreslit, pokud nemáte možnost fotografování) 5 různých rostlinných čeledí. Od každé vybrané čeledi najděte 5 různých druhů rostlin, které do ní patří, a na těchto pěti družích demonstrovat 5 různých znaků, kterými je daná čeleď charakteristická, a které vám dopomohly k jejímu určení.

Výsledkem tedy budou fotografie 25 druhů rostlin, zařazené po pěti do 5 čeledí (rostliny mohou být nepojmenované, musíte si být pouze jisti tím, že se jedná o různé druhy stejné čeledi). Na těchto fotografiích budou šipkou označeny a popsány charakteristické znaky čeledí (stačí popsat právě 5 pro každou čeleď). Příkladem může být čeleď brukvovitě (Brassicaceae). Na fotografiích pod touto čeledí mohou být např. penízek rolní, huseniček rolní, kokoška pastuši tobolka, brukev řepka olejka a tařice skalní. Vyznačeny mohou být např. plod šešule u huseničky nebo brukve, čtyřčetné květy u všech druhů, dvoumocné tyčinky v květu všech druhů, plod šešulka u kokošky nebo brukve. Stačí, když bude daný znak vyznačený pouze na jedné fotografii (i když je vidět i na dalších) a na jedné fotografii může být vyznačeno i více znaků (a na jiné žádný). Než vyrazíte do přírody, zvolte si jakýkoliv drobný, charakteristický předmět a ten přiložte k rostlině na každé fotce jako jakýsi podpis – aby bylo jasné, že se jedná skutečně o vaši vlastní fotografii (fotky, které nebudou označené, nebudou moci být bodově ohodnoceny). Výsledky prosím pošlete ve formátu pdf.

Za každý správně zařazený druh nebo správně popsáný a označený znak bude čtvrt bodu a poslední půl bod získá každý, kdo bude mít zpracovanou čeleď, kterou si nevybral žádný jiný řešitel. Takže buďte otevření k hledání co

nejzajímavějších rostlin a hlavně si užijte procházky jarní prosluněnou a rozkvétající přírodou!

Úloha 5: Tropické šilenství IV

Autor: Albert Damaška

Počet bodů: 16

V minulých dílech jsme si představili některé základní obecné vlastnosti tropů a některé význačné tropické biomy. V dnešní (poslední) úloze se podíváme na to, jak je tropická krajina přetvářena člověkem a jaké jsou problémy, možnosti a potřeby ochrany přírody v tropech.

Nejprve však ještě připomenu, že s termínem odevzdání řešení k poslední sérii se pojí také možnost odevzdání **seminární práce** z naší seriálové úlohy. Je to **bonusová otázka, kterou jste mohli promýšlet celý rok**: Byli jste někdy v tropech? Pokud ano, napište, kde (nebo kde například) to bylo a nastudujte o dané zemi/oblasti nějaké odborné články, mapující místní biodiverzitu. Návod na vyhledávání vědeckých publikací naleznete na webových stránkách Biozvěstu. Sepište alespoň půlstránkový text, ve kterém shrnete některý aspekt místní přírody, který vás zrovna zajímá/zaujal, a ocitujete zde alespoň tři články či monografie. Na závěr práce zmiňte nějakou osobní zkušenost či biologický zážitek z vaší cesty. Pokud jste tropy nenavštívili, jistě o jejich návštěvě uvažujete nebo ji do budoucna plánujete. Sepište tedy podobnou práci, jen na jejím závěru místo osobní zkušenosti vysvětlíte, z jakých důvodů vás láká právě zmíněná oblast. Pokud jsou mezi vámi tací, které vůbec tropy nelákají, vysvětlíte, proč se do nich nechystáte. Ve své práci poukažte na to, v čem je pro vaše biologické zájmy lepší navštívit jinou oblast, než tropickou. V závěru práce pak stručně zmiňte, kterou konkrétní netropickou zemi/oblast hodláte proexplorovat, a vysvětlíte své rozhodnutí. Vždy citujte minimálně tři články nebo monografie. Uznávají se jen články z odborných časopisů, nikoli z časopisů populárně naučných (21. století, Epoque). Citace časopisů Science, Nature a Živa je vítána. **Hodnocena bude nejen věcná správnost, ale i komplexita odpovědi, věřte tomu, že vysvětlení „do Thajska chci jet proto, že tam žije nosorožec“ je mírně nedostačující. Seminární text bude hodnocen až 10 body, takže vřele doporučujeme jej sepsat. Pokud nebudete proti, vystavíme práci na webu Biozvěstu jako jakýsi „průvodce po tropech“.**

Kdysi jsem v rozhlasu poslouchal pořad o problémech s výchovou geniálních dětí. Hovořila tam matka, která vysvětlovala, že jedním z problémů, které mohou geniální děti a jejich rodiče potkat, je třeba situace, kdy čtyřleté dítě nemůže spát, protože *pláče nad osudem deštých pralesů*. A řada aktivistů připojuje se k jeho teskné noční písni a prolévá litry slz v nářku nad odlesněnou Amazonií. Jak to tedy s těmi pralesy je?

Obyvatelé tropů potřebují (a odpradávná potřebovali) vždy nějakou zemědělskou půdu. Je zvykem vykácet kus pralesa, vysázet na něm plodinu (třeba banánovník) a pěstovat. Úrodná vrstva půdy tropického lesa je ale velmi tenká a brzy se vyčerpá. Pak je třeba vykácet nový kus lesa a ponechat starou plochu sukcesi. Tak to probíhalo po staletí. V současnosti však tropické oblasti čelí přelidnění.

Obyvatelé nechápou, proč oni nemohou vykácet kus lesa, když jejich dědeček to tak dělal odnepaměti. V době dědečkově však v místě žilo desetkrát méně lidí než dnes. Tento problém (a pokusy o jeho řešení) velmi zajímavě popisuje ve svých knihách spisovatel a ochranář Gerald Durrell.

Ani v době, kdy Durrell působil ale tropy nečelily tak velkému tlaku a nebezpečí, jako dnes. Pro velké korporace se totiž stalo ekonomicky výhodným vykácet les a nahradit ho pěstováním určitých plodin. Neproblematičtější je v současnosti pěstování **olejové palmy**. ^{Otázka 1} Pěstování olejové palmy je velmi snadné, výnosy jsou velké a olej má velmi rozsáhlé využití, od použití v potravinách (skoro všechny hotové výrobky s rostlinným tukem mají v sobě palmový olej) ^{Otázka 2} až po využití v průmyslu, například při výrobě pohonných hmot. Řada států dokonce kácení pralesa za účelem proměny na olejové plantáže podporuje dotacemi. Výsledkem je velká míra odlesnění a velké ohrožení pro mnoho druhů organismů.

Obzvláště v Jižní Americe a Africe je problémem také samotná těžba dřeva. Zdaleka nejvíce takto mizí les v Brazílii, která těžbařské společnosti také štědře dotuje. Tam, kde vláda těžbu přeci jen milostivě zakáže, zasahují prsty ilegálních těžařů. Ti nemají problém kácet v národních parcích ani na územích zachovaných pro indiánské kmeny. Nebezpečím pro konkrétní druhy stromů v lese jsou selektivní těžaři, kteří vyhledávají jednotlivé stromy a ty pak selektivně kácejí – mohou tak celkem velkou oblast zbavit dospělých zástupců konkrétního stromu. ^{Otázka 3} (Nejen) tropickou přírodu pak ve velkém ohrožuje výstavba obrovských **vodních děl**, mamutích přehrad s velkými hydroelektrárnami. Pod zaklínadlem „zelené energie“ získané silou vody došlo například k přehrazení řeky Iguazú v Jižní Americe a zaplavení rozsáhlých ploch lesa, tedy biotopu milionů druhů organismů. ^{Otázka 4}

Zcela odlišný aspekt ohrožení tropické přírody představuje lov velkých zvířat, tedy megafauny, který vede k jejich vyhubení, přestože jejich prostředí zůstává relativně málo narušeno. ^{Otázka 5} Velmi aktivní byl tento lov v minulosti, kdy se plno druhů povedlo zcela vyhubit. *Zajímavým příkladem vyhuběného, ale netropického druhu, je holub stěhovavý (Ectopistes migratorius L. 1766), který v obrovských abundancích obýval temperátní lesy Severní Ameriky. Kamenem úrazu pro něj byly jeho hromadné migrace, traduje se, že miliony holubů migrující společně způsobovaly odlamování přetížených větví stromů při hřadu. Lidé chodili holuby ve velkém střílet při migracích, čímž zredukovali populaci holuba natolik, že jeho způsob života založený na velké abundanci přestal fungovat a on tak vyhynul.*

Dnešní ochránářské společnosti i státy se samozřejmě celosvětovou (i přímo tropickou) přírodu snaží různě efektivními způsoby chránit. Velkým problémem je z tohoto hlediska tzv. CITES, tedy Úmluva o mezinárodním obchodu s ohroženými druhy volně žijících živočichů a rostlin. Tato konvence, zakazující např. převážet přes hranice veškeré orchideje a kaktusy, je velmi problematická. Chová se totiž k přírodě spíše negativně – lidé, kteří se snaží transportovat např. biologické vzorky k vědeckému výzkumu, jež jsou chráněnými druhy uvedenými v CITESu, jsou omezováni a za jejich transport zavírání do vězení. CITES ovšem neřeší

manipulaci s druhy *na území jednoho státu*, a tak vykácet les, kde je 10 000 jedinců orchidejí, touto úmluvou postižitelné není. CITES je však efektivní pro ochranu megafauny. ^{Otázky 6 a 7}

Ve velké zkratce jsme se podívali na některé ekologické a ochránářské základy problematiky tropického ekosystému. Pokud vás problematika zaujala, doporučuji pro rozšíření znalostí například studium publikací prof. Vojtěcha Novotného z PřF JČU a prof. Davida Storcha z PřF UK. Dalším doporučením z mé strany je samozřejmě rovněž diskuse s biology, kteří se tropickými organismy zabývají. Nejlepší cestou, jak poznat zblízka tropický ekosystém, je pak samozřejmě výprava do některé tropické země. Věřte, že jakkoli se jedná o věc, která působí velmi náročně a extrémně drazé, ani jedno nemusí být nutnou podmínkou. Přeji vám proto, abyste se všichni do tropů podívali a strávili tam co nejvíce času biologickou explorační místní pozoruhodné krajiny.

1. Jeden tropický ostrov se stal doslova ikonou marného boje ochránářů proti rozšiřujícím se olejovým plantážím. Který to je? Jaká procentuální část plochy původní rozlohy pralesa je zde v současnosti přibližně přeměněna v plantáže olejové palmy (případně akácií)?
2. Vyhledejte 5 výrobků prodávaných v ČR (uveďte název a značku produktu), které prokazatelně neobsahují palmový olej. Uveďte mezi nimi alespoň jednu značku brambůrků, jednu značku sladkých tyčinek/sušenek a jednu značku margarínu/pomazánky. Nesnažte se prosím obejít odpověď na tuto otázku uvedením výrobků, do kterých se vůbec olej nepřidává (např. chléb). Uveďte ty výrobky, kde je přítomen rostlinný tuk, avšak není palmový.
3. Najděte tři tropické stromy ohrožené kácením pro specifické dřevo. Jaké má jejich dřevo využití?
4. Která přehrada je největší na světě? Na které leží řece, ve které je to zemi a který druh vodního savce byl kvůli ní pravděpodobně vyhuben?
5. Najděte dva zástupce tropické megafauny, kteří byli vyhubeni v nedávné době (od 18. století dodnes). Napište k nim stručný příběh jejich vyhubení. V čem jsou v tomto ohledu handicapované velké druhy živočichů na ostrovech?
6. Proč je CITES efektivní v ochraně velkých a neefektivní v ochraně malých zvířat?
7. Za jakým účelem jsou loveni sloni, nosorožci a tygři? K čemu se suroviny z nich získané používají?

