

NIKA

ČASOPIS O PŘÍRODĚ A OCHRANĚ ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ



■ ČERVEN 2023 ■ VYDÁVÁ CENTRUM ENVIRONMENTÁLNÍCH STUDIÍ ■ ROČNÍK 44 ■ CENA 45 Kč

Vážení čtenáři

Popisek
obrázku

Držíte v rukou nové číslo časopisu a to znamená, že se blíží léto a s ním prázdniny a dovolené. Od Vánoc uplynulo již mnoho vody v řekách a snad díky tomu, že je v nich vody letos zatím dostatek, stalo se mnohé. Každý den jsme obklopeni záplavou informací o tom, co všechno se děje, ale jak říkal Jan Werich, kdyby se nic nedělo, nebudou dějiny. Jak se na současné období budou dívat následující generace, nevím, ale nemohu se zbavit pocitu, že perioda posledních let se nedá nazvat jedním slovem jinak než chaos. A to chaos týkající se průřezově všech generací. Namátkou vybírám:

V dodávkách léčiv pro všechny generace, v nedostatku tříd v předškolních zařízeních – nejmladší generace, v přijímačkách na střední školy – dospívající generace, v důchodovém zabezpečení – střední a starší generace, v zemské atmosféře – všechny generace bez rozdílu, Green Deal: jeden hot a druhý čehý – zase v tom lítáme všichni bez rozdílu atd....doplňte dle vlastních zkušeností....

Kromě toho – chaos na Ukrajině – souboj Davida s Goliášem je sice regionálně ohraničen, dotýká se ale snad celého světa. Nebo přinejmenším Starého světa přímo a Nový a rozvojový svět zdatně sekundují. Jak všechno dopadne, je ve hvězdách, snad se nikdo nezblázní a nezatáhne do nevladatelného chaosu celou planetu.

CHAOS, CHAOS, CHAOS VŠUDE A PRO VŠECHNY

Z chaosu obvykle nevzejde nic dobrého. Pro příklad nemusíme chodit daleko. Německo v období po I. světové válce. Z chaosu a pocitu zmaru se zrodil jeden z nejstrašnějších režimů historie zaštitěný řádem a pořádkem. Jsme jini? Bohužel ne. Jak praví jeden z epigramů Karla Havlíčka Borovského:

„Člověk je stále stejný, nic ho nezmění.

Stokrát plivni do moře, ono se nevzpění.“

Takže i nám hrozí opakování chyb dřívějších generací? Asi se tomu nevyhneme. Člověk už je zkrátka takový a vždy naletí na sliby a světlé zítřky, ať už jsou v hnědé, rudé, modré nebo oranžové barvě. Dokonce i v rouše beránčím.

Komu je ale tohle naše pachtění ukradené, je Příroda. Byla tudížve než lidi, a vystačila si s primitivními organizmy. V klidu se vyvíjela podle svých zákonů, o kterých se našťestí ani dnes nedá hlasovat. A to ani ve Státní dumě nejmenovaného státu! A bude tomu tak i nadále. I kdybychom se navzájem vyvražдили atomovými či jinými zbraněmi, pro Přírodu to bude pouhá epizoda. Člověk? Slepá evoluční větev, řekne si a půjde dál. My jsme jí totiž dokonale ukradení a náš každodenní chaos trápí jenom nás. Osvícenější lidé se obávají, že škodit Přírodě je hloupost a že nám to jednou spočítá. Nespočítá, je jí to dokonale jedno. Spočítáme si to sami sobě, protože prostředí, které si zničíme, přestane být obyvatelné hlavně pro nás. Sírné bakterie si budou dál v klidu bublat v horkých pramenech.

Bláznivá vize, že planeta už je ztracená a skupina odhodlaných vyvolených (za bezcenné pozemské peníze) bude přežít kdesi na Marsu v harmonii bez rizika vzájemného souboje o vzduch, vodu a potravu (v tomto pořadí), je iluzorní. S primitivním prostředím přichází i primitivní puďy Takhle je to v Přírodě, které jsme součástí, normální (i když zrovna bydlíme na Marsu).

Přírodní jistota je, že půjde-li hladový lev okolo antilopy, která si zlomila nohu, sežere ji. Ani sexy lvíce opodál ho od toho neodradí.

Takže nám nezbyvá nic jiného, než se chovat slušně k sobě navzájem a s respektem k prostředí, ve kterém žijeme. Je to odvážná mise a neobejde se bez obětí. Co začít třeba tím, že nepoletíme do Thajska na dovolenou, ale pojedeme vláčkem na výlet na Sázavu? Nebo i pěšky či na kole k Berounce? Tohle už přece můžeme rozhodnout sami za sebe. Je to tak velká oběť? Je to na každém z nás.

Hezké léto

Miloš Gregar

- 2 ■ Obsah, editorial
- 3 ■ Za poustevníkem do Českého krasu
- 8 ■ Projekt Pestrá krajina je přínosem pro přírodu i spotřebitele
- 12 ■ Stará kanalizační čistírna v Bubenci
- 18 ■ Všechna zemětřesení a katastrofy jsou varování, ve světě je příliš mnoho korupce
- 20 ■ Příběh ze Slovenska, Projekt Modré školy
- 22 ■ Pták roku polák velký názorně ukazuje na problémy péče o rybníky
- 28 ■ Pražská příroda nepřestává překvapovat
- 36 ■ Umělá inteligence a ochrana přírody?
- 40 ■ Školní vycházky a exkurze do přírody

NIKA

Časopis o přírodě
a ochraně životního prostředí
44. ročník

Šéfredaktor: RNDr. Miloš Gregar

Redakční rada časopisu Nika:
RNDr. Milan Bukolský, Mgr. Hana Novotná,
RNDr. Jan Plesník, CSc., RNDr. Oldřich Vacek,
RNDr. Václav Větvíčka, Veronika Voldřichová

Grafika: Dana Martinková

Foto na titulní straně: archiv

Vydává:
Centrum environmentálních studií



Vychází 2x ročně
Cena výtisku 45 Kč.

Informace o časopise můžete získat na:
redakce@nika-casopis.cz
www.nika-casopis.cz

Partneři časopisu

Středočeský kraj



Za poustevníkem do Českého krasu

1

1 Svatý Jan pod Skalou

2 Dub na Herinkách

V loňském roce oslavila chráněná krajinná oblast Český kras 50 let od svého vyhlášení. Jedná se o největší vápencové území v Čechách s unikátní krajinou mezi Prahou a Berounem. Oblast bílých skal a lomů je pozoruhodná nejen z přírodovědného hlediska, ale také místem, kudy kráčela naše historie, s řadou archeologických nalezišť a významných historických a kulturních památek. V samém srdci Českého krasu se nachází Svatý Jan pod Skalou. Tato obec se svým okolím patří k nejmalebnějším místům území, a je proto častým cílem turistů a milovníků přírody. Pro ně zde vzniklo v poslední době i několik nových zajímavých cílů vhodných k navštívení.

Do Svatého Jana pod Skalou se můžeme vydat pěšky z několika míst. Ze Srbska, kam se dostaneme vlakem z Prahy nebo Berouna, je to pěšky proti proudu řeky Berounky a potoka Kačáku asi 4,5 km. Vypravit se můžeme také přímo z Berouna. V tomto případě je cesta členitým terénem dlouhá asi 3 km a vede po červeně značené turistické stezce. Jedná se o nejstarší značenou trasu v Česku, pojmenovanou po vlastenci a zakládajícím členu Klubu českých turistů, Vojtovi Náprstkovi (1826–1894). Dnes jeho jméno nese známé etnografické muzeum, které původně založil.

Putování z Berouna začíná u zastávky autobusů pod nemocnicí, odkud se vydáme vpravo do lesa. Po mírně stoupající lesní cestě postupně mjííme studánku a místo s výhledem na památný Tetín spojený s postavou sv. Ludmily a po necelých dvou kilometrech dorazíme na turistické rozcestí U Dubu na Herinkách. V minulosti zde stál dub, ke kterému se konaly tradiční poutě. Podle jedné z legend se na tomto místě setkal poustevník Ivan se sv. Janem Křtitelem, který mu dal kříž k vyhnání zlých duchů z jeskyně, v níž pobýval. Původní strom s obvodem kmenu 3,5 m



odumřel a v roce 2001 zde byl vysazen nový mladý doubek. V okolním bukovém porostu v létě kvete lilie zlatohlavá a zvláště pak orchidej okrotice červená. Z Herinek pokračujeme stále po červené dolů lesní strání na okraji rokle do údolí potoka Loděnice ve Svatém Janu pod Skalou. Tento potok je tady ale běžně nazýván Kačák. Pojmenování je odvozeno podle vsi Kačice, kterou tento přes 60 km dlouhý vodní tok, pramenící na úpatí stolových vrchů Džbánů na Rakovnicku, protéká. Až tady, skoro na konci své pouti a před ústím do řeky Berounky, se zahlu-

3 Údolí
Kačáku
z vyhlídky
U Kříže

4 Do
jeskyně
ve Skále
je přístup
možný
pouze po
laně.

5 Krasový
pramen
Ivan

6
Pěnovcová
kaskáda
u kostela



buje do staroprvohorních vápenců a vytváří krasový kaňon. Přírodní scénérii dominuje Skála s křížem, jejíž vrchol se tyčí 160 m nad údolím, s bývalým benediktinským klášterem, barokním kostelem Narození sv. Jana Křtitele a jeskyní, kde pobýval první český poustevník. Právě zde se již od počátku 17. století pravidelně konaly slavné svatojánské poutě, kterých se za největšího rozkvětu zúčastnili

i samotní císaři. I dnes Svatým Janem prochází trasy dvou poutních cest, Svatojakubské a z Řípu na Blaník. Tradice tohoto místa vznikla na základě legend, podle nichž tu v 9. století žil v jeskyni poustevník Ivan. Za svého zdejšího pobytu se údajně setkal s knížetem Bořivojem a kněžnou Ludmilou, kteří sídlili na nedalekém Tetíně. Po smrti Ivana nechal Bořivoj v jeskyni vybudovat kapličku. Na počátku 11. století daroval Břetislav I. hrob a kapli v jeskyni benediktinům z kláštera na Ostrově u Davle. V roce 1530 se do Svatého Jana pod Skalou přestěhoval opat s celým konventem. Klášter se začal postupně rozvíjet na konci 15. století, kdy





7



9



8



10

7
Informační
středisko
na návsi

8 Skalní
kostel
Panny
Marie

9 Kámen,
na kterém
se údajně
modlil
poustevník
Ivan

10
Vrāpenec
malý
v jeskyni
sv. Ivana

tu Oldřich Zajíc z Házmburka nechal vystavět několik zděných budov a kostel. Po nalezení ostatků poustevníka v roce 1589 se sem začaly konat poutě. Zdejší barokní podobu získal klášter a kostel postupně v 17. a 18. století. Na jejich stavbě se podíleli slavní architekti jako Carlo Lurago, Kryštof a Kilián Ignác Dientzenhoferovi. V roce 1785 na základě reformy Josefa II. byl klášter zrušen. Sloužil pak k různým účelům. Byla v něm koželužna, textilní manufaktura, zámeček šlechtické rodiny Bergerů, vodoléčebné lázně a do druhé světové války fungoval jako katolický učitelský ústav. Po válce a změně režimu byl v areálu kláštera tábor

nucených prací, pak věznice, škola ministerstva vnitra a nakonec archiv evidence obyvatel. Po roce 1989 byl klášter vrácen kongregaci Bratří škol křesťanských. Dnes v něm působí Vyšší odborná škola pedagogická. Objekt se stal společně s kostelem národní kulturní památkou.

Z pamětihodností můžeme ve Svatém Janu pod Skalou navštívit kostel Narození sv. Jana Křtitele s pěnovcovou jeskyní, kterou obýval poustevník Ivan. V ní se nachází skalní kostel Panny Marie s renesančním oltářem a krypta s pozůstatky mnichů. Na návrší za klášterem stojí kaple Povýšení sv. Kříže se sousoším znázorňujícím setkání poustevníka se sv. Janem

Křtitelem a barokní freskou od J. V. Spitzera. Lze se také na místním hřbitově podívat do novogotické kaple sv. Maximiliána, která je součástí hrobky rodiny Bergerů, nebo na návsi obdivovat Mariánské sousoší. Za návštěvu stojí také zdejší Svatojánské muzeum a nedávno otevřené informační středisko CHKO Český kras a obce Svatý Jan pod Skalou, které se nachází v budově bývalého klášterního hostince a fary. Získáte tu nejen informace o zdejší chráněné oblasti a památkách, ale nabízí také komentované vycházky, tématické semináře a zajímavé výstavy. Na návsi bude od letošní sezóny zastávka dopravní kyvadlové linky Silver Jet pendulující mezi Karlštejnem, lomem Velká Amerika a Srbskem. Na palubě autobusu se bude podávat i občerstvení.

Svatý Jan a jeho okolí je také místem s velkými přírodovědnými hodnotami. Je součástí národní přírodní rezervace Karlštejn nazvané podle hradu, ke kterému odtud dále pokračuje zmíněná Cesta Vojty Náprstka. U kostela vyvěrá krasový pramen ve studánce sv. Ivana. Má celkem tři větve s průměrnou vydatností 20 l/s.



11



13



12



14

nich se dá usoudit, že tehdy došlo vlivem globálního oteplení k vzednutí hladiny moří o více než 100 m. Další odborný pojem je svatojanské vulkanické centrum. Souvisí s mohutnou sopečnou činností asi před 430 miliony let v období siluru, kdy zde byly podmořské a ostrovní sopky produkující výlevy magmatu a sopečných vyvrženin. V okolí Svatého Jana pod Skalou se mimo nich ale vyskytují zvláště vápence, které jsou bohaté na zkameněliny.

Pro další seznámení s přírodními hodnotami se vypravíme na 4 km dlouhou naučnou stezku Svatojanský okruh. Na trase je 10 zastávek s informačními panely. Od kláštera se vydáme kolem kaple Povýšení sv. Kříže směrem do kopce na vyhlídku. Naším cílem je vrchol Skály tvořené devonskými vápenci. Členitý terén způsobuje na relativně malém území střídání několika ekosystémů. Na vrcholu stoupání se nejprve vydáme vpravo na vyhlídku U Kříže. Zde se nám otevře nádherný výhled do romantického údolí Kačáku. V okolí Skály můžeme obdivovat ekosystémy šipákových doubrav a skalních stepí s teplomilnými druhy rostlin jako je koniklec luční český, třemdava bílá a zvláště kavyl Ivanův lidově zvaný „Ivanovy vousy“ po zdejším poustevníkovi. Odtud se potom vrátíme na rozcestí a budeme pokračovat po hřebeni dál po značené cestě do lomu Paraple a hornického skanzenu Solvayovy lomy, kde



15

11 Kaple sv. Maxmiliana

V minulosti byla voda využívána k léčebným účelům, stáčela se do lahví a prodávala pod názvem Ivanka. V okolí jsou ještě další prameny vyvěrající i přímo do potoka Kačáku. Za kostelem se nachází až 17 m vysoká kaskáda z pěnovce, sladkovodního vápence, který se vysrážel z krasových vod. Následnou vodní erozí se v něm vytvořila zdejší jeskyně. Velký význam mají dva vědecké pojmy, odvozené od místních názvů. Geologové celého světa znají tzv. kačácký event (událost), děj poprvé popsany na odkryvech hornin v údolí Kačáku, kde je dobře patrná změna charakteru usazených vrstev v období devonu před 400 miliony let. Podle

12 Mariánské sousoší

13 Kaple Povýšení sv. Kříže

14 Znak Svatého Jana pod Skalou

15 Silurský trilobit Sphaerexochus mirus



16

16 Nová parní mašinka v Solvayových lomech (foto Společnost Barbora z.s.)



17



Dabasový tuf, hornina sopečného původu s kalcitovým tmelem



Čáp černý



18

U Hostimi se vzácně objevuje také dudek chocholatý. Z rostlin kvetou na jaře u potoka spousty bledulí, v lesních úsecích zase narazíme na koberec podléšek. V létě nás potěší rozkvetlá lilie zlatohlavá či oměj různobarvý. Na konci této cesty krásnou přírodou se můžeme v Srbsku občerstvit a vlakem odjet směrem na Prahu nebo Beroun.

17 Vápencové stráně nad Hostimi

18 Strmé břehy Kačáku jsou ideálním místem pro hnízdění ledňáčka

navštívíme expozici těžby vápence a svezeme se lomovým vláčkem. V letošním roce bude nově vláček tažen parní mašinkou, kterou zakoupil spolek Barbora až v Anglii. Z lomu vede stezka do údolí Stydých vod a dále do krasové rokle Propadlé vody a zpět ke klášteru.

Ze Svatého Jana pod Skalou budeme pokračovat skalnatým údolím Kačáku až k jeho ústí a dále podél Berounky do Srbska. Asi 1 km vede nejdříve po málo frekventované silničce do obce Hostim a odtud 3,5 km po žluté turistické trase a naučné stezce Srdcem Českého krasu. Hned za Hostimi narazíme u cesty na odkryv prachovců středního devonu, v nichž se nacházejí zuhelnatělé zbytky suchozemských rostlin splavených do mořské pánve. Před můstkem přes Kačák je v lomu dobře patrná obnažená zlomová plocha s rýhováním vzniklým posunem



Ledňáček říční



Lilie zlatohlavá



Bledule jarní



Střevíčník pantoflíček na naučné stezce Svatojánský okruh



Kavyl Ivanův



Koníklec luční český



Třemdava bílá

vápencových bloků po sobě podél poruchy. Cestou můžeme také pozorovat řadu druhů ptáků. Na Kačáku a Berounce loví ledňáček říční, v létě i čáp černý.



Okrotice červená



Jaterník podléška



19



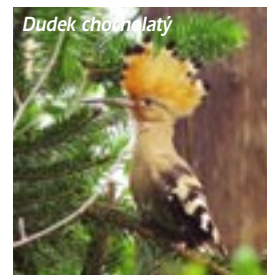
20

20 Údolí Kačáku

19 Atraktivní svezení vláčkem v Solvavových lomech (foto J. Bouček)



Oměj různobarvý



Dudek chocholatý

Projekt Pestrá krajina

JE PŘÍNOSEM PRO PŘÍRODU I SPOTŘEBITELE

Rostoucí účast významných politických osobností i rostoucí účast významných představitelů akademické obce – tak lze ve stručnosti charakterizovat další, v pořadí pátý ročník programu Asociace soukromého zemědělství ČR (ASZ ČR) Pestrá krajina. Prezentace vítězných farem z řad členů ASZ ČR spolu s doprovodnou konferencí proběhla již tradičně v aule České zemědělské univerzity v Praze (ČZU), což je žádoucím a správným symbolem propojení zemědělské praxe s oblastí vědy a výzkumu a obecně nezemědělskou veřejností, které nabývá a v dalších letech bude ještě více nabývat na významu.

Stejně jako všechny předchozí ročníky Pestré krajiny, v nichž byly již oceněny desítky rodinných farem hospodařících plošně po celém území naší země, prezentoval i letošní ročník konkrétní příklady zodpovědného hospodaření, a to jak na velkých plochách zemědělské půdy, tak na několika málo hektarech. Ani v jednom případě navíc neplatí, že by nebylo zodpovědné hospodaření konkurenceschopné, a stejně tak neplatí, že by byla v zájmu ochrany přírody cíleně tlumena zemědělská produkce, tedy že, jak bohužel i někteří politici podotýkají, zejména menší zemědělské podniky „pouze berou dotace a nic nevyrábějí“. Nejen v letos oceněných případech to není pravda ani náhodou, a osobně bych rád viděl nějakého konkrétního hospodáře, který pouze čerpá dotace. Sám jsem zatím žádného nepotkal.

Iniciativ oceňujících přístup k zemědělskému podnikání a zlepšování stavu přírody je v naší zemi už celá řada – a to je dobře. Pestrá krajina je ale svým způ-

sobem výjimečná. Ocenění sedláci totiž v dané krajině trvale a často po několik generací žijí, výsledky svého přístupu mohou s detailní znalostí místního prostředí operativně upravovat, a každý den je na vlastní oči také vidí. „Právě on-line“ spojení s konkrétní lokalitou odlišuje projekt od obdobných aktivit, jejichž nositeli jsou komunity, kterým sice na životním prostředí záleží, ale trvale v něm často nežijí, a jejich bohubilé aktivity mohou být, a někdy také jsou, jen dočasné. Pestrá krajina také propojuje starost o životní prostředí s produkcí zemědělských surovin k výrobě potravin, případně s finální výrobou potravin, a v některých případech i se záchranou genetických rezerv.

To je i případ prvního z letos oceněných hospodářství, kterým je Rodinná farma Michlovka ze Svazu chovatelů ovcí a koz. Uvedená farma hospodaří v srdci jihočeské části CHKO Šumava, poblíž hranice národního parku, několik kilometrů jihozápadně od Vimperka. Rodina Jana Nováka zde hospodaří na 144 hek-

tarech, od roku 2006 v režimu ekologického zemědělství. Farma se zaměřuje na šlechtitelský chov našeho původního plemene a české genové rezervy – šumavské ovce a zatím se jí daří tento genofond úspěšně držet. Na pastvinách se dále pase masný skot a farma také nabízí agroturistické služby v penzionu s kapacitou 35 lůžek.

Také další z oceněných farem – Statek Kollertových působí v CHKO, v tomto případě CHKO Broumovsko. I v tomto případě je dominantou farmy živočišná výroba, konkrétně produkce mléka, o níž veřejnost často slyší, že jde o dlouhodobě prodělečnou zemědělskou komoditu. Kollertovi navíc hospodaří jen na 80 hektarech, z nichž 60 hektarů tvoří





trvalé travní porosty, a v okolí svého statku budují mokřady, tůňe a další krajinné prvky. A celkem nepřekvapivě nepoužívají k pěstování krmiv pro svých zhruba 100 kusů mléčného skotu žádná minerální hnojiva.

Chovem skotu, tentokrát masného, se zabývá i další oceněné hospodářství, Farma Petra Křížánka v Beskydech, patřící do regionu ASZ Těšínské Slezsko. Historie hospodaření sahá až do roku 1860, a možná i proto je zaměření farmy velmi široké. Kromě skotu se na farmě chovají koně či drůbež, z polních plodin se tu pěstuje například pohanka, hrách nebo jetel. Navíc hospodář, aby zamezil již schvalovanému developerskému projektu velké zástavby okolní půdy, tuto násobně

předraženou půdu na úvěr koupil a zachoval ji v zemědělském půdním fondu na úkor rychlosti rozvoje své farmy.

Že může být péče o přírodu a zlepšování stavu krajiny také společensko-sociálním přínosem, dokazuje v praxi čtvrtá z oceněných farem – Farma Petra Horčíka působící na Litoměřicku. Ten ve svém okolí podporuje výsadbu liniové zeleně (zatím zhruba 4 000 stromů), do níž se zapojuje i veřejnost. Přitom vznikají nové sociální kontakty a probíhá neformální osvěta o podobě zodpovědného zemědělského hospodaření podložená tím, že na území farmy o rozloze zhruba 600 hektarů je v současné době vybudováno téměř 30 nových tůň. Specifickým projektem je pak koupě zaniklé obce Vítín, kterou by



podle plánu Petra Horčíka měla, až na kapličku, pohltit zpět příroda.

Rodinná Farma Křížov působící na Benešovsku s výhledem na magickou horu Blaník pak demonstruje v ČR poněkud netradiční, ale úspěšný model hospodaření, který bourá téměř všechny zavedené představy o tom, čím a jak je možné se v zemědělství zabývat. V první řadě je to velikost farmy, jejíž plocha je se vším všudy jen asi 8 hektarů, ale přesto se dokáže uživit. Manželé Vondrákovi, z nichž mimochodem ani jeden nepochází ze zemědělského prostředí, možná i kvůli tomu vsadili na netradiční komoditu – pěstování černého bezu a jeho zpracování v podobě sušeného květu, plodů či sirupů. Farma Křížov navíc vznikla „na zelené louce“ teprve v roce 2017, přesto se již na trhu dokázala svými produkty z biobezu prosadit a v lokalitě navíc vybudovat zatím tři tůňe.

Kromě inspirativních příkladů správného zemědělského hospodaření je přitom důležité si uvědomit, že se čtyři z pěti oceněných farem zabývají živočišnou pro-





dukci, o níž se většinou veřejnost dozvídá, že je složitá, prodělečná, neperspektivní a pracná. Pátá z farem pak dokazuje, že je možné být úspěšný i na velmi malých výměrách, a není to mimochodem jediný příklad z Pestré krajiny – takový Levandulový statek manželů Drhlíkových hospodaří, a také úspěšně, na podobně malé výměře. To také v praxi dokazuje, že na našem trhu místo pro další, i velmi malé sedláky existuje, a dokáží-li najít „bílá místa“ našeho zemědělství, obohatí svou produkcí jak krajinu, tak nabídku potravin. A bílých míst využitelných na principu typu Farma Křížov existuje jistě hodně. Problém je pouze v tom, že potenciální noví sedláci nemají téměř šanci zemědělské podnikání zahájit, protože v ČR již není k dispozici prakticky žádná volná zemědělská půda.

Stejně jako v předchozích ročnících bylo i letos zaměření programu Pestrá krajina obohaceno o některé nové prvky ilustrující její rostoucí význam, který přesahuje zemědělskou praxi. Z hlediska spotřebitele jde zejména o registraci ochranné značky a loga Pestrá krajina umožňující všem dosud oceněným farmám používat na svých produktech toto logo představující záruku k přírodě šetrného hospodaření, které stále více spotřebitelů při nákupu potravin preferuje. Ti budou mít nyní snazší orientaci, přičemž logo Pestrá krajina nepředstavuje jen tuzemský původ příslušných produktů, ale právě i zodpovědný přístup ke krajině, což je jistě „vyšší level“ než potraviny ozna-



čované jinými logy odkazujícími především na jejich tuzemský původ. Součástí letošní bilance Pestré krajiny byl také křest publikace „Sedlák pod Milešovkou“, což je kniha rozhovorů s předsedou hodnotitelské komise programu Danielem Pitkem doplněná o některé nepřiliš veřejně známé údaje, které se k zemědělství a stavu krajiny vážou. Kmotry publikace se přitom staly hned čtyři významné akademické osobnosti, včetně někdejšího ministra životního





dělců. Že je podnikání v zemědělství náročné, je jistě pravda, hlavní komplikací je ale často zbytečně složitá byrokracie, kterou zřejmě není možné redukovat tak, jak by si to mnozí sedláci přáli, je ale určitě možné ji výrazně omezit. Byl by to přitom žádoucí příspěvek ke zlepšení image zemědělství, které má přes všechny komplikace benefity, o nichž se téměř nemluví. Už samotný trvalý pobyt v přírodě, kontakt se zvířaty, kvetoucí pole a louky a zejména klidnější životní styl je něco, co obyvatelé měst v praxi vůbec neznají, nehledě na skutečnost, že život ve venkovském prostředí je až na výjimky zdravější a mimo jiné zvyšuje odolnost člověka vůči celé řadě „breberk“, jejichž atakům lidé z měst snadněji podléhají. Pokud se navíc povede způsobem hospodaření vytvořit pestrou a vůči klimatickým vlivům odolnější krajinu,



prostředí Bedřicha Moldana či garanta letošního doprovodného programu, ornitologa a děkana Fakulty životního prostředí ČZU Vladimíra Bejčka. Účastníkem doprovodné konference při příležitosti vyhlášení výsledků Pestré krajiny byl pak druhý nejvyšší ústavní činitel, předseda Senátu Miloš Vystrčil, jehož osobní přítomnost na akci se již stává tradicí.

Kromě konkrétních pozitivních příkladů k přírodě blízkému a zároveň eko-



nomicky konkurenceschopnému zemědělství má Pestrá krajina ještě jeden důležitý význam, jehož váha v poslední době stále více roste. Veřejnost totiž neustále vnímá podnikání v zemědělství jako fyzicky a časově náročnou dřinu, což opakovaně konstatují téměř všichni naši politici a značná část samotných země-

ředstavuje takový výsledek pro člověka nejen estetický zážitek, ale i příjemný pocit z dobře vykonaného díla. Nejen k tomu všemu projekt Pestrá krajina již pátým rokem přispívá.





Stará kanalizační čistírna v Praze-Bubenci

Exteriér staré kanalizační čistírny v 90. letech 20. století, kdy byla Papírenská ulice mnohem klidnější než dneska. V popředí kouřový komín a křídlo strojovny parních strojů, vzadu komín ventilační.

Autor článku absolvoval prohlídku čistírny 28. října 2022, když ji před tím řadu let nenavštívil. Areál je udržován v dobrém stavu, hlavní technologická zařízení byla i dost náročně restaurována, veřejnosti je předváděn pečlivě upravený návštěvnický okruh. Paní průvodkyně podávala odborně a jazykově kvalitní výklad, v pokladně je možné zakoupit kromě jiných zajímavostí dobře udělanou knihu podrobně zachycující minulost kanalizování a čištění odpadních vod města Prahy a popisující samotný objekt čistírny. Návštěvu staré kanalizační čistírny v Bubenci lze všem, zvláště pak rodinám s dětmi, doporučit jako obohacující půldenní zážitek. Od metra Hradčanská se lze k čistírně přiblížit autobusem číslo 131 do stanice Goetheho, dále pěšky podjezdem pod železnici do Papírenské ulice. O sobotách a nedělích by nemělo činit obtíže zaparkovat poblíž čistírny automobil – v Papírenské ulici bývá v těchto dnech volno a placená parkovací zóna Prahy 6 funguje od pondělí do pátku.

V Trojské kotlině jsou zajímavostí celopražského významu Královská obora nebo zámek v Troji. Mállokterý Čech nezná zoologickou zahradu v Troji. Ovšem v bubenečské části kotliny stojí, poněkud stranou po-

zornosti, objekt, který je ve svém oboru unikátem světového formátu. Jde o starou kanalizační čistírnu hlavního města Prahy. Byla otevřena roku 1906 v tehdejší Pietově, nyní Papírenské ulici spojující Bubeneč s Podbabou. Dochovala se jako

pozoruhodný, ale také krásný objekt industriální architektury přelomu 19. a 20. století, dnes chráněný jako národní kulturní památka. Jako ukázka dnes již těžko opakovatelného projekčního a stavitelského umu. A jako památka z počátků inženýrské péče o životní prostředí.

Čištění odpadních vod nejstarší stavebně-technologické generace bylo ve druhé polovině 19. a začátkem 20. století na světě postaveno nemnoho. Byly technologicky poměrně jednoduché, využívaly pouze mechanických principů cezení a usazování. Jejich stavební řešení však bylo náročné a pozoruhodné – jednalo se o komplikované podzemní objekty stavěné z cihel, pravá bludiště dokonale konstruovaných kleneb, otvorů a prostupů ploch. Rozvoj technologií nakládání s odpadními vodami byl od přelomu století rychlý, a tak byly tyto nejstarší čistírny poměrně brzy, ponejvíce v období mezi světovými válkami, nahrazeny objekty modernější koncepce a mnoho po nich nezástalo. Nové čistírny, základem jejichž



technologie bylo biologické čištění tak zvaným aktivovaným kalem, byly již také moderně stavěny jako sestavy otevřených nádrží z betonu. Romantika z cihel postavených podzemí byla pryč. Z nejstarších čistíren se v prakticky původním stavu, včetně původních strojů a čerpadel, dochovala na světě jediná, ta v Praze -Bubenci. U nás nebylo prostředků nazbyt, vývoj byl pomalejší a nová čistírna pro město Prahu byla na sousedním Císařském ostrově postavena až v socialistické éře v druhé polovině minulého století. Podzemní usazovací nádrže staré čistírny však ještě po léta vypomáhaly nové čistírně jako zásobníky nadbytečného kalu. Tak se

celý areál nenápadně a bez větších škod dočkal doby, kdy v něm nemohla být nerozpoznána mimořádně cenná technická památka.

Autor tohoto článku začal v roce 1986 pracovat v odboru odpadních vod Výzkumného ústavu vodohospodářského v Praze – Podbabě. Moudří vedoucí mu hned v začátku sjednali vysoce přínosnou čtvrtletní stáž v Ústřední čistírně. Když tam absolvoval mimo jiné i směny ve všech provozech a začal být na obtíž svou všetečností, dobrotivý vedoucí kalového provozu, pan Kulhánek mu vtiskl do ruky velký svazek obstarožních klíčů a vyslal jej, aby si prolezl tu zvláštní starou budovu na protější straně plavebního kanálu. S doporučením, ať tam v podzemí nikam nespadne a neutopí se. Nastalé objevitelské výpravy do zakletého zámku staré kanalizační čistírny byly mimořádně vzrušující a měly autorovi pro řadu dalších let otevřít i velmi zajímavé pole vlastní činnosti. I přes pavučiny, prach, rez a mocné vrstvy holubího trusu bylo jasné, že jde o něco fantastického. A že je potřeba něco dělat pro záchranu a zvelebení tohoto mimořádného objektu.

Muselo to být ještě na sklonku socialismu, když se o starou čistírnu začali zajímat milovníci parních strojů. Podle záznamů se ona důležitá světová výstava poštovních známek v Parku kultury a oddechu Julia Fučíka nemohla konat jindy než v roce 1988. Jednou z atrakcí této výstavy byl parní válec rekonstruovaný partou nadšenců. Všelijak s ním jezdili po Královské oboře a jednou dojeli i do Bubence a pára jim došla až na mostě,

který vede přes plavební kanál do Ústřední čistírny odpadních vod. Vyběhl na ně vedoucí čistírny, aby jim zabránil zdemolovat válcem most i čistírnu, slovo dalo slovo a vedoucí se pochlubil, že má ve staré čistírně onačejší parní stroje. Báječným mužům z válce je ukázal a ti už na ně nezapomněli. Z nich se pak začalo rodit jádro nadšenecké skupiny přátel staré čistírny, které mělo v následujících letech sehrát zásadní roli při rehabilitaci objektu. Zvláště horlivým z řad paromilů byl Jan Palas, ponejprv ještě student, pak absolvent VŠCHT v Praze, později po řadu let ředitel v čistírně vzniknuvšího Ekotechnického muzea. Ing. Palas se stal hlavním organizátorem čištění areálu, oprav a zpřístupňování návštěvníkům. Začal s konzervacemi a rekonstrukcemi stavebních a technologických prvků. K milovníkům parních strojů se ve staré čistírně přidali také „ekologisti“ 30. základní organizace Českého svazu ochránců přírody „Troja“ ze staré vodárenské věže na Letné. (Od vodárny ke kanalizaci neměl daleko už Lindley.) Autor článku byl tehdy předsedou této organizace – a kamarády ochránáře zavedl do objektu, který poznal při výše zmiňované stáži. Krátce po převratu, v roce 1990, podala ZO ČSOP „Troja“ ministerstvu kultury podnět k prohlášení staré čistírny kulturní

Pohled do domu lapače písku po směru postupu odpadních vod. Za strojními česlemi, viditelnými v popředí, leží bazén vlastního lapače písku. Na mostní konstrukci nad ním spočívá odstředivé čerpadlo, kterým byla ze dna odtahována směs vody a písku.

Sestupujeme do podzemního světa postaveného z dvakrát pálených kanalizačních cihel.

Detail parního stroje





Přítoková část dómu lapače písku. Otvorem v zadní klenbě byl nečistý vzduch z dómu odtahován do ventilačního komínu. Hrubé shrabky se původně zachycovaly na ručních česlích a obsluhující personál je stahoval hráběmi, až později byly doplněny strojně stírané česle.



Usazovací nádrže pracovaly střídavě v cyklickém režimu napouštění odpadní vody – usazování a zahušťování kalu – vyklízení kalu. V jedné z deseti podzemních usazovacích nádrží je dnes návštěvníkům nabízeno svezení na elektricky poháněném prámu.

památkou. Doba to byla dynamická, již v roce 1991 byla památka vyhlášena. Město Praha jako majitel posléze svěřilo starou čistírnu do péče nadšenecké instituce zvané Ekotechnické muzeum. Následovaly roky dobrovolnických brigád, prvních slavnostních prohlídek objektu pro veřejnost a výročních setkání milovníků parních strojů („víkendy pod parou“). Stará čistírna také brzy zaujala filmaře a firmy pro konání různých akcí, což přinášelo a dodnes přináší cenné finanční prostředky.

Nadšenci sehráli v historii staré čistírny významnou roli, postupem let se však jejich působení vyčerpalo. V dnešní době funguje stará čistírna, v roce 2010 nařízením vlády povýšená na národní kulturní památku, jako řádný muzejní objekt. Je nadále ve vlastnictví města Prahy

a spravuje ji společnost TOVÁRNA z.ú., správa industriálních nemovitostí. Na internetových stránkách, které jsou k nalezení nejlépe pod heslem Stará čistírna odpadních vod 1906 Bubeneč, lze najít informace o historii objektu, o tom, jak je v posledních letech udržován a jak jsou některé jeho prvky restaurovány. Dále pak informace o prohlídkách pro veřejnost, případně o dalších akcích, včetně provozu kavárny Stokabar v místech dávného kanalizačního archivu. (Od září jsou řádné prohlídky čistírny o víkendech a svátcích.)

Ještě v polovině 19. století odvodňovaly tehdejší Prahu jednotlivé stoky vedoucí splašky nejkratšími cestami do Vltavy. Když odeznívala stagnace po potlačení revoluce roku 1848, do Prahy

přicházela revoluce průmyslová a město začalo rychle růst. Dosavadní nakládání s odpadními vodami a znečištění řeky ve středu města se stávalo neúnosným. V roce 1884 proto vyhlásila městská rada první soutěž o projekt nové pražské kanalizace, v roce následujícím se v této soutěži sešlo pět projektů. I v oboru městského odvodnění a čištění odpadních vod se tehdy teprve tříbily velmi rozmanité názory a hledaly ty správné cesty, takže projektové návrhy byly, řekněme, dosti různorodě průkopnické. Již se shodly na principu gravitační kanalizace, jakkoliv ten v té době ještě nebyl všeobecně pokládán za samozřejmý – splachovací záchody ještě nebyly zcela běžné a panovaly obavy, zda bezdeštné splašky nebudou příliš husté na to, aby kanalizací tekly samovolně. Jeden projekt navrhoval vést pražské odpadní vody kanalizací do Libně a tam je pouštět do řeky, jiný uvažoval zřídit čtyři oddělené kanalizační okrsky se samostatnými sběrnými nádržemi na splašky. Pražský inženýr Kaftan navrhoval svést kanalizaci na planinu holešovického meandru a tam postavit velké nádrže pro čištění vod chemickým srážením. Inženýr Kaumann z Vratislavi hodlal vyvést z Prahy gravitační kanalizaci podél holešovického meandru a na tehdejší Holešovickém ostrově, v území po pravé straně řeky mezi Pelc-Tyrolkou



a Trojou, zřítid čistírnu s rozlehlými vsakovacími poli pro filtrování odpadních vod přes nívni písky do Vltavy. (Infiltrace odpadních vod, která již mimoděk využívala i biologických procesů rozkladu organických látek, byla tehdy uplatňována



Kalová čerpadla byla poháněna z transmise, původně napojené na dvojici parních strojů, nalézající se v protilehlé části budovy. Později byla tato část transmise oddělena a napojena na elektromotor, umístěný v hale nad lapačem písku.

na řadě míst, například v Berlíně. Působila však značné hygienické problémy a zasolování půd.) Pro budoucnost nejvíce přinášel projekt vídeňských inženýrů Rella a Neffeho. Jejich návrh oddílné stokové sítě (zvláště splaškové a dešťové stoky) byl pokrokový, ale v Praze se posléze neujal. Ovšem v jejich projektu se také objevil návrh svedení pražských odpadních vod tunelovým průkopem pod Letnou do Bubenče. Tento zásadní koncepční prvek byl později využit, plně se osvědčil a funguje se dodnes.



Odstředivá povodňová čerpadla na dolní etáži hlavní strojovny. Chybějí řemeny pro pohon od transmise.

Dvouúrovňová strojovna parních strojů a povodňových čerpadel v levé části hlavní budovy. Na horní etáži stojí dvojice parních strojů řemeny pohánějících transmisí, v dolní úrovni se nalézají mazací lisy parních strojů a dvě povodňová čerpadla

Strojovna kalových čerpadel v podzemí pravé části hlavní budovy. Dvě mohutná pískotová čerpadla dopravovala kal ze dna usazovacích nádrží ležících mezi hlavní budovou a plavebním kanálem, k dalšímu zpracování.



lizaci, kdežto Praha jasně směřovala ke zřízení kanalizace jednotné.)

Bylo nejspíš dobře, že tehdy porota neshledala ani jeden z projektů první soutěže proveditelným, čehož významná příčina byla shledávána v nedostatečnosti hydrologických, geodetických a jiných podkladů. Pozitivním následkem tohoto zjištění bylo zřízení Pražské kanalizační kanceláře, k němuž došlo v roce 1888. Jejím úkolem bylo shromáždit chybějící podklady a celkově připravit další kolo projektování. Potom bylo zpracování pražského kanalizačního projektu svěřeno, tentokrát již bez soutěže, inženýru Kaftanovi. Tento odborník, mimo jiné autor první česky psané knihy o odpadních vodách a kanalizacích, si přizval ke spolupráci berlínského experta doktora Hobrechta, který si ovšem dal podmínku, že jejich projekt nebude porovnáván s žádným jiným. Kaftanův a Hobrechťův projekt navrhoval vést jednotnou kanalizaci z pravobřežní části města do Karlína, převést shybkou na holešovickou stranu



Devadesátá léta: Brigáda 30. základní organizace Českého svazu ochránců přírody „Troja“, zaměřená na úklid a údržbu zeleně kolem staré čistírny.

Devadesátá léta ve staré čistírně: Nadšenci se při sobotní brigádě pokoušejí někdy zaklidit starý železniční semafor, který odkudsi přivleklí kamarádi - milovníci parních strojů.

a tam spojit se sběračem přicházejícím podél letenského svahu z levobřežní části města. Spojená hlavní stoka pak měla být vyvedena pod dolní okraj Holešovic, kde měly být odpadní vody vypouštěny do Vltavy. Jenom předběžně se uvažovalo o možnosti zřízení „nádržek“ pro čištění chemickým srážením na okraji Královské obory nebo infiltrační závlahy odpadními vodami na Císařském ostrově.

Již jen přizvání Němce Hobrechta a jeho podmínka výlučnosti ovšem nezapůsobily v Praze dobře; tehdy byla doba silných pnutí mezi Čechy a Němci. Kaftanův a Hobrechtův projekt, mimo jiné vystavovaný na slavné zemské výstavě roku 1891, měl také zřejmé koncepční slabiny. Pojetí kanalizace nevyužívalo nejlépe podmínek území a neřešilo uspokojivě odvodňování města za povodní na Vltavě. A chybělo čištění odpadních vod, jehož potřebnost se již stávala zcela zřejmou. Se situací nebyli spokojeni domácí inženýři Václavek a Ryvola, vedoucí pracovníci městské kanalizační

kanceláře. Byli jistě nespokojeni i s tím, že kanalizační kancelář, sebravši podklady pro Kaftan – Hobrechtův projekt, byla vedením města zrušena. (Jak prozíravá snaha obecních starších o úsporu! Když o něco později došlo na výstavbu kanalizace, musela být kancelář obnovena, aby ji řídila.) Tito smělí mužové o své újmě vypracovali vlastní projekt a krátce po zveřejnění projektu Kaftan - Hobrecht jej předložili městu a veřejnosti.

Václavek a Ryvola uplatnili dva zcela zásadní principy řešení pražské kanalizace. Propracovali již dříve Neffem a Rellem navrhované svedení vod ze středu města do Bubenče kanalizačním tunelem pod Letnou, což znamenalo velkou úsporu délky a spádu hlavního sběrače a možnost využití tehdy volného a od středu města dostatečně vzdáleného prostoru v Bubenči k postavení čistírny. A navrhli provedení kanalizace v centrálních částech města ve dvou výškových úrovních. Takto bylo možné lépe zvládat náročné situace za povodní na Vltavě – vody z kanálů vyššího pásma by byly za těchto situací odlehčeními vypouštěny přímo do Vltavy, zatímco kapacita kmenové shybky pod Vltavou a následujícího spádově výhodného kanalizačního tunelu pod Letnou do Bubenče by byla uchována pro vody z níže položených částí Prahy, které by jinak do rozvodněné Vltavy nemohly odtékat.

Dr. Hobrecht si stěžoval na nedodržení podmínek, řada lidí ve vedení města byla objevením se konkurenčního projektu zaskočena. Záležitost se také nutně stala tématem pro hlavní rivaly tehdejší české

politické arény, čemuž nahrávalo i to, že Ing. Kaftan byl exponentem strany staročeské, kdežto Václavek a Ryvola náleželi ke straně mladočeské. V panujícím politickém klimatu nemohl být druhý projekt smeten ze stolu. Vedení města však nakonec vyřešilo tuto ožehavou situaci, posuzováno dle konečného výsledku, dost dobře. Jelikož všichni domácí odborníci byli nějak spojeni s tou či onou stranou, k posouzení obou projektů byl přizván přední evropský odborník, inženýr William Heerlein Lindley (1854 – 1917; původem Angličan, stavební rada ve Frankfurtu nad Mohanem, projektant vodovodních, kanalizačních a splaškových staveb v řadě míst Evropy). Ten oba projekty podrobně zhodnotil, u obou pochválil přednosti a upozornil na nedostatky. Ani jeden z nich nedoporučil k realizaci... a v roce 1893 předložil návrh vlastní, který vcelku nepokrytě využíval všeho dobrého, s čím přišli už jeho předchůdci. Včetně dvoupásmové kanalizace a sběrače pod Letnou. Lindleyův postup sice nemusel být třeba právě inženýry Václavkem a Ryvolou vnímán jako zcela korektní, nicméně pro Prahu bylo dobře, že jeho projekt byl posléze přijat k realizaci. Byl sice ze všech zatím předložených projektů výrazně nejdražší, ale to souviselo s jeho nespornými věcnými kvalitami. Ostatně Lindleyova kanalizační soustava v Praze funguje dodnes. Na základě vlastních zkušeností ze zahraničí navrhl Lindley postavit v Bubenči kanalizační čistírnu využívající mechanických principů – cizení hrubých částic přes česle, usazování písku v lapači písku a usazování jemných kalů v usazovacích nádržích. V roce 1895



Mistrná sestava kleneb v okraji odpadní galerie. Vpravo vyústění obtokového kanálu po straně usazovacích nádrží, vlevo ústí odtokového kanálu, kterým již vyčištěné vody postupovaly do shybky pod podbabským plavebním kanálem a pod Císařským ostrovem, aby odtékaly do Vltavy.

Obtakovými stokami po stranách sestavy usazovacích nádrží lze dnes suchou nohou projít z přívodní do odpadní galerie.



Přívodní galerie, z níž se odpadní vody, postupující z lapače písku, rozdělávaly do podzemních usazovacích nádrží.

bylo vydáno povolení k výstavbě nové pražské kanalizace, Lindley byl jmenován do čela obnovené městské kanalizační kanceláře. Podstatné části kanalizace byly hotovy v roce 1901, kdy si je při návštěvě Prahy prohlédl i císař František Josef I. V onom roce byla také zahájena výstavba čistírny v Bubenči. Ta byla do provozu uvedena v roce 1906.

Čistírna představuje kompaktní objekt z cihlového zdiva, s hlavními technologickými částmi v podzemí. V nadzemní budově byly umístěny kanceláře, laboratoře, sklady, dílny a podobná zařízení. Nad centrálním podzemním dómem lapače písku stojí velká hala, která nebyla navržena jako hangár pro vzducholoď, jak se sem tam někdo domnívá, ale hlavně proto, aby její mohutné boční zdivo přitěžovalo níže se nalézající lapač písku proti vztlaku podzemní vody. Na povrchu čistírny zdobí dva komíny. Jeden z nich je ventilační, zajišťoval odtah znečištěného vzduchu z podzemí. Druhý je kouřový. Energetickým srdcem čistírny je dvojice parních strojů (vyrobila je pražská firma Breitfeld, Daněk a spol.), která přes transmisí poháněla všechny stroje, hlavně čerpadla, v objektu. Později byla proti-

lehlá část budovy napojena na operativnější pohon elektromotorem a parní stroje zůstaly jenom k pohánění dvojice obrovských odstředivých čerpadel, jejichž úkolem bylo v době zvýšených stavů vody ve Vltavě odčerpávat do řeky odpadní vody z lapače písku. Mezi hlavní budovou čistírny a tehdy rovněž nově postaveným podbabským plavebním kanálem leží pod zemí deset dlouhých nádrží pro usazování kalů. Přední a zadní zhlaví těchto nádrží jsou propojena dvěma chodbami – přívodní a odpadní galerií. Mechanicky vyčištěné vody, sbírané z nádrží do odpadní galerie, byly pak vyváděny do Vltavy dvěma shybkami procházejícími pod plavebním kanálem a pod Císařským ostrovem. Kanalizace a hlavně podzemní části čistírny byly stavěny z vysoce jakostních speciálních cihel. (Lindley sám objížděl cihelny, které kanalizační cihly dodávaly, a přísně dohlížel na jejich výrobu.) Složitá konstrukce kleneb s otvory a prostory ploch jsou zcela mimořádnou ukázkou umění práce s cihlou.

Brzy po první světové válce, s napojováním dalších částí města přestávala čistírna stačit objemům odpadních vod. Nevyhovujícím bylo shledáváno, že vody jsou čištěny jenom mechanicky. Po celou dobu provozu bylo náročnou záležitostí zneškodňování zachycených kanalizačních kalů, které byly dílem čerpány do lagun na sousedním Císařském ostrově, dílem kalovými loděmi vyváženy do kalojemů, rozmístěných podél dolní Vltavy i Labe. Prováděly se dílčí úpravy a dostavby, uvažovalo se o přístavbě biologické části čistírny (principy čištění od-



padních vod biologickým kalem byly vyvinuty v době kolem první světové války), ještě v meziválečném období vznikl projekt zcela nové čistírny mimo Prahu. Ale až v roce 1958 došlo na výstavbu nové moderní mechanicko-biologické Ústřední čistírny odpadních vod na sousedním Císařském ostrově. Ta byla kompletně dokončena v roce 1968.

Boční zdi haly ve střední části hlavní budovy přitěžují níže ležící dóm lapače písku proti vztlaku podzemní vody.



Všechny zemětřesení a katastrofy jsou varování, ve světě je příliš mnoho korupce.

(ARISTOTELES, 384 - 321 PŘ.N.L.)

Fukushima
- po 10 letech od katastrofy v nejzasazenější části stále není běžný život



Slavný řecký filozof chápal živelné katastrofy a zemětřesení jako trest za lidskou proradnost a pýchu. Ostatně Řekové měli se zemětřeseními také bohaté zkušenosti. Co by Aristoteles asi říkal, kdyby viděl katastrofu ve Fukušimě, kdy zemětřesení spojené s následky vlny tsunami měly nedozírné následky na velkém území v okolí jaderné elektrárny. V naší živé paměti jsou však především desítky tisíc obětí v Turecku v únoru tohoto roku, kdy kombinace nedodržování stavebních předpisů a hustého osídlení oblasti byly příčinou jednoho z nejničivějších zemětřesení v Turecku vůbec.

Japonsko i Turecko mají pokud se týče jejich polohy jednu společnou věc – pokud tam žijete, nevíte dne ani hodiny, kdy budete v třesoucí se místnosti hledat pevný bytelný stůl, pod který byste se mohli schovat. Pacifický ohnivý kruh, který se rozprostírá kolem okraje Tichomoří, a přetlačující se tektonické desky (euroasijská, arabská a africká) vnášejí do života Japonska a Turecka aspekt, který je nám – obyvatelům klidné části střední Evropy – naštěstí vzdálený. Popraskané zdi na Chebsku mohou být atraktivní zprávou v novinách, ale v zemi, kde ráno vyjdete z domu a po návratu vidíte jen hromady sutí, by se nad tím nepozastavil vůbec nikdo.

Představte si, že byste měli možnost si vybrat, kde zažít velké zemětřesení – jako obyvatel tureckého Aleppa v únoru tohoto roku, nebo jako obyvatel města Okuma ležícího nedaleko jaderné elektrárny Fukušima v březnu 2011. V Japonsku bylo tehdy naměřeno zemětřesení o síle 9 stupňů Richterovy škály, následná tsunami a poškozené chlazení kvůli výpadku elektrického proudu měly za následek výbuchy, které nejenže zamořily radioaktivitou okolí, ale daly světu i nový pohled na rizika jaderné energetiky. Oběti tehdejšího zemětřesení, tsunami a potažmo výbuchů v důsledku selhání chlazení v elektrárně se ale počítaly jen do několika stovek. Letos začátkem února zasáhlo jihovýchod Turecka a sever Sýrie zemětřesení o intenzitě 7,6 Richterovy škály,

počty obětí šly do desítek tisíc a škody do miliard dolarů. Lze si jen těžko představit, co by se stalo, kdyby se podobné zemětřesení znásobené poškozením jaderné elektrárny stalo v Turecku.

Je ovšem nutné připustit, že lepší připravenost Japonska je také důsledkem častějších zemětřesení (podle statistik je Japonsko státem, kde je nejvíce zaznamenaných zemětřesení ročně) a tedy i větší historické zkušenosti. V průměru se v Japonsku každý rok vyskytne asi 1500 zemětřesení, zatímco v Turecku se zaznamená asi 1000 zemětřesení ročně. Nicméně velká část těchto zemětřesení je velmi malá a nezpůsobuje žádné závažné škody. Zatímco Japonsko se těší pověsti země, která se dokáže vypořádat s častými otřesy nejlépe na světě, Turecko má bohužel poměrně špatnou pověst v oblasti stavebních zákonů a předpisů. V průběhu historie bylo jedním z největších zemětřesení v Turecku a Sýrii v roce 526, další velmi silné v roce 1939 a v roce 1999, pokaždé zde byly desítky tisíc obětí. I díky sociálním sítím se po únorovém zemětřesení rozšířilo plno dezinformací – například že za vším stojí USA, které v oblasti umístily seismickou bombu kvůli příklonu Turecka k Rusku. Seismolog Jan Klimeš z Geofyzikálního ústavu Akademie věd k tomu dodává, že zemětřesení vzniklo asi 15 km pod zemí a umístit nálož do takové hloubky je prakticky nemožné. Navíc seismická bomba není schopna navodit zemětřesení v takovém rozsahu. Nicméně dezinformace si žijí dál svým životem. Jisté však je, že Turecko má velké mezery v připravenosti svých obyvatel na podobné katastrofy a i když v legislativě jsou zakotvena jistá stavební kritéria,

Výbuch jaderné elektrárny ve Fukušimě





V Turecku tohoto roku zasáhlo zemětřesní místa s hustým osídlením

V zasažených oblastech Turecka nezůstal kámen na kameni.

v praxi to mnohdy funguje jinak. Nalik je pravdivá informace o neúplatném starostovi městečka Antalya, které jako jediné mělo oproti okolním oblastem minimum obětí, protože domy byly postaveny podle přísných stavebních norem, se mi nepodařilo spolehlivě ověřit. Objektivně však statistiky hovoří pro Japonsko, které investovalo nemálo peněz například i do sítě senzorů, které detekují možné blížící se zemětřesení, byť podle seizmologů nelze v plném rozsahu zemětřesení předpovědět nikdy. I podle posledních dosažených poznatků v oblasti seismologie umíme určit pouze pravděpodobnost zemětřesení a to ještě s výhledem na několik měsíců dopředu. I když tedy zemí s největším počtem zemětřesení je Japonsko, země, které jsou nejvíc materiálně postižené



a s největším počtem obětí, jsou Čína, Irán a Turecko. Jaké zemětřesení způsobí škody, nezáleží tedy ani tak na tom, v jak seismologicky aktivní oblasti leží, jako na lidských rozhodnutích a opatřeních, která byla (nebo také nebyla) učiněna roky nebo desetiletí před samotnou událostí. Následná obnova musí být tedy zároveň důkladnou modernizací a přebudováním postižené oblasti téměř od základů, což je úkol, ke kterému se za normálních okolností v Turecku většinou nedostává politické vůle ani patřičné energie. Je tedy nyní na turecké vládě, jakou cestou se vydá, jestli investuje do infrastruktury, osvěty a vědy, aby se těmto katastrofám podařilo předejít tak, jako je tomu například v Japonsku, nebo se bude opakovat stejný scénář jako před posledním zemětřesením. Jedním z příčin té horší alternativy by mohla být bohužel i ona již Aristotelem zmíněná lidská zkorumpovanost.



Vysoké
Tatry

PŘÍBĚH ZE SLOVENSKA

Projekt Modré školy

Pavel Dobšinský v pověsti „Cesta ke Slunci a Měsíci“ vypráví příběh Janička, který se vypraví za Sluncem a Měsícem. Cestou sbírá od lidí otázky, na které by chtěli odpovědět od obou vesmírných těles. V jedné vesnici ho požádají, aby zjistil, proč jim vyschla studna. Janiček tak učiní a Měsíček mu odpoví, že studna je bez vody, protože na prameni sedí žába. Janiček se vrátí, vypráví vesničanům, co se dozvěděl, ti studnu vyčistí, žáby se zbaví – a opět mají dostatek dobré pitné vody. Přesně o tom, jak odstranit pomyslnou žabu nebo žáby na prameni, hovoří zajímavý projekt „Modré školy“.

V dnešním světě plném moderních technologických zázraků a v neustálé záplavě informací a technických řešení udržitelného rozvoje si málokdo uvědomuje, že vody máme na celé zeměkouli jen omezené množství. Vody nám neubývá, ale ani nepřibývá, jen mění skupenství a prostředí. Na Zemi je asi 1400 milionů km³ vody, která se v různých skupenstvích nachází hned ve čtyřech typech prostředí: v oceánech a mořích, na pevnině, v ovzduší a v živých organismech (biotě). Jedním z činitelů narušujících rovnováhu mezi skupenstvími a typy prostředí vody zůstává odvodňování kontinentů nebo jejich významných částí v důsledku odlesňování stále větších ploch, zemědělské činnosti a urbanizace spojené s rychlým odváděním dešťových vod do moří a oceánů. Právě odvodňování představuje onu pověstnou žabu na našem prameni. Podporuje vytváření horkých plo-

ten, které zase přispívají k přehřívání kontinentů, narušují vodní cyklus a vytvářejí podmínky pro vznik mimořádných výkyvů počasí. Stále častěji se vyskytují mimořádně dlouhé vlny veder, naopak stále častěji zcela chybějí delší chladnější období. Roční úhrny atmosférických srážek až tak prudce nekolísají, dochází ale ke změně srážkového režimu tím, že se vytrácejí trvalejší deště se slabší intenzitou a přibývají, zejména v létě, prudší srážky během přeháněk a bouřkových lijáků. Na severním Slovensku se v posledních desetiletích úhrny srážek o trochu zvýšily, naopak na jižním se naopak místy hodně výrazně snížily.

Povrch měst, ale i jiných silně urbanizovaných ploch většinou tvoří beton, asfalt a kámen s velmi dobrou tepelnou vodivostí. Chybějí nejrůznější zelené plochy fungující jako přirozený termoregulační ventil a jelikož ve většině míst se snaží co

nejrychleji se zbavit dešťové vody svedením kanály do nejbližší řeky, zcela zákonitě dochází k menšímu výparu. Menší výpar snižuje relativní vlhkost a má na svědomí také menší ochlazování mikroklimatu, takže u obyvatel měst dochází k navýšení pocitového tepla. K takto vytvořené žábě na prameni se přidávají další faktory. Aby se snížilo pocitové teplo, používáme stále častěji klimatizaci, samu o sobě způsobující další oteplení mikroklimatu v prostoru, který ochlazuje. Zanedbatelný není požadavek na vytváření stále nových a nových energetických zdrojů oteplujících jako vedlejší produkt své okolí.

JAK ODSTRANIT „ŽABU NA PRAMENI“ V URBANIZOVANÝCH OBLASTECH?

Řešení je vlastně jednoduché. Dešťovou vodu je třeba zadržet a zpracovat tam, kde spadne, a zabránit jí, aby bez užitku odtékla z pozemku, na který dopadla. Může být zachycena, zpomalena a ponechána nebo nasměrována terénem do mikronádrží, jezírek, mokřadů a jiných prvků zadržujících vodu v terénu a poté použita pro prospěšné účely. Zadržování dešťové vody působí i v oblastech s vysokým stupněm urbanizace proti povodním, snižuje náklady jak na kanalizaci, tak na dodávku vody (například nahrazením pitné vody používané ke splachování WC, na zalévání i na topení vodou dešťovou) a vyrovnává rozdíly mezi přebytkem a nedostatkem deště. Následné zvýšení výparu zlepšuje mikroklima, prospívá vegetaci a podporuje výskyt planě rostoucích rostlin, volně žijících živočichů a dalších organismů. Navržené řešení tak plně odpovídá kritériím udržitelného nakládání s vodou.



MODRÉ ŠKOLY

Na Slovensku probíhá již delší dobu více projektů zabývajících se environmentální výchovou a vzděláváním mladé generace. Zmíňme alespoň projekty „Voda v krajině“ (<http://www.vodavkrajine.sk>), „Program Zelená škola“ (<http://www.zelenaskola.sk>) a také projekt podobného názvu „Modrá škola“ (<http://www.modraskola.sk>). Myšlenka projektu „Modré školy“ (obr. 1) se nezaměřuje pouze na teorii, ale ve smyslu Komenského pojetí výchovy „škola hrou“ navrhuje praktickou přestavbu školy tak, aby odpovídala výše uvedenému řešení. I když idea na Modré školy poprvé zazněla již v roce 2004, ucelená koncepce vznikla až v roce 2007

během vypracování studie o integrovaném managementu vod východoslovenského města Prešov.

Investice do „modrých škol“ umožní zadržovat a znovu využívat dešťovou vodu ve školách jako užitkovou. Přínosem je, že vlastníci (obec, kraj) nemusí platit za odkanalizování dešťové vody a současně k nepitným účelům využívá zadrženou dešťovou vodu, čímž ušetří na poplatcích za odběr pitné vody. Další finanční prostředky se neutratí, protože použitá voda není odváděna do kanalizace, ale je vyčištěna v lokální čistírně odpadních vod (ČOV) a následně opět využita – jak jsme již uvedli – jako užitková. Přebytečná voda se vypařuje pomocí plošných prvků zadržujících vodu, ČOV osazených hydroponickými rostlinami a vsakována vsakovacím tunelem.

Modré školy představují spojení dvou ve světě známých a běžně využívaných ekotechnologií, konkrétně sběru dešťové vody a výroby užitkové vody kořenovými nebo hydroponickými čistírnami odpadních vod. Společným jmenovatelem obou ekotechnologií se stal vhodně dimenzovaný zásobník užitkové vody naplňovaný ze tří zdrojů.

Prvním zůstává blok sběru dešťové vody, který naplňuje zásobník průběžně, s výjimkou zimních měsíců, zachycenou dešťovou vodou. Největší srážkové úhrny v naší zeměpisné šířce se vyskytují

v červenci až září, uvedené období je tak nejvhodnější k vytvoření základní zásoby užitkové vody.

Druhým zdrojem, průběžně doplňujícím zásobník, se stává vyčištěná odpadní voda z ČOV. V návrhu se počítá s kořenovou nebo hydroponickou čistírnou odpadních vod, protože oba typy ČOV kromě své základní funkce přímo produkují výpar, což má příznivý dopad na mikroklima v jejich okolí.

Třetím, pojistným zdrojem, který má zásobník doplňovat v případě dlouhotrvajících období sucha, je pitná voda.

Přebytečná voda, kterou není možné uskladnit v zásobníku, se odvádí do vsakovacího tunelu a do zahradního jezírka s vhodnými rostlinami vytvářejícími zvýšený výpar: jezírko současně zkrášluje a oživuje prostor, v němž se nachází. Pro případ přívalových srážek nebo dlouhotrvajících nadměrných dešťů a následného přebytku užitkové vody, který nelze v celém systému využít, vypařit nebo vsáknout, se celý systém napojuje na kanalizaci. Protože je opatřen měřičem odpadní vody, můžeme určit, kolik vody bylo vypuštěno do kanalizace.

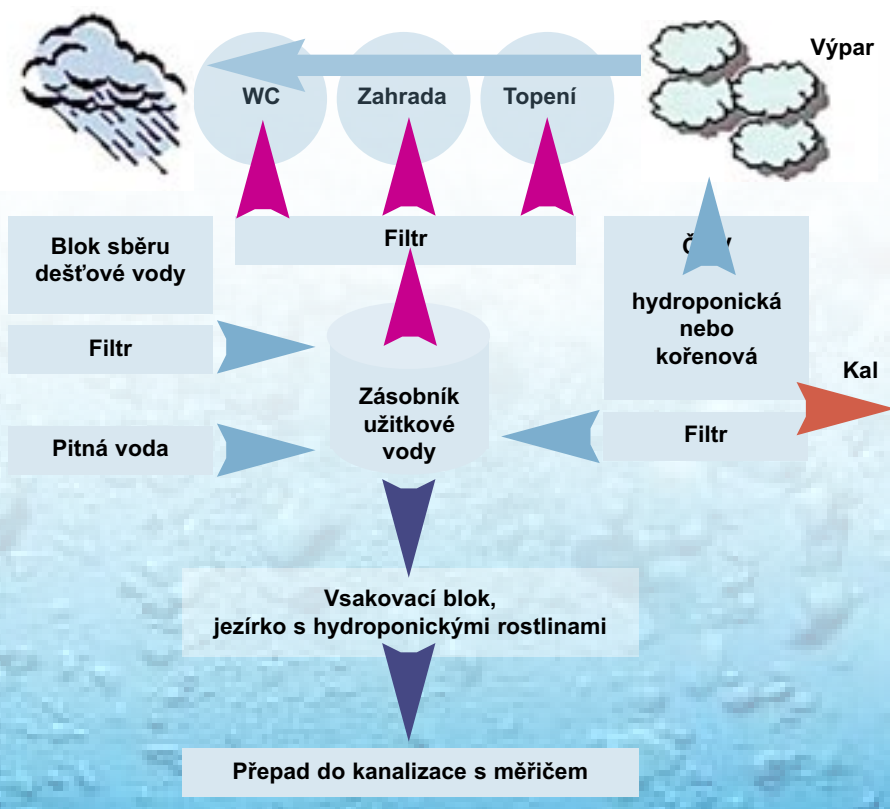
Myšlenku „Modrých škol“ lze využít i v jiných typech zařízení s dostatečným prostorem pro vybudování ČOV, jezírka, zásobníku a vsakovacího tunelu, než jsou školy. Jsou však projektem, který spojuje environmentální výchovu s praxí: proto mohou mladé generaci poskytnout nejen teoretické znalosti, ale umožnit jim se zapojit do realizace konkrétního opatření podporujícího ochranu životního prostředí.

ZÁVĚR ANEB JAK SE JANIČKO VYDAL HLEDAT ŠKOLU, KTERÁ SE CHCE ZBAVIT „ŽÁBY NA PRAMENI“

Skutečností zůstává, že koncepce „Modrých škol“, i když má dost příznivců, se zatím neuplatnila v praxi. Vytvořit „Modré školy“ bez školy ale pochopitelně není dost dobře možné. Další podrobnější aktuální informace najdou zájemci na www.waterparadigm.org v sekci Modré školy nebo na toth@waterparadigm.org.

REDAKČNÍ POZNÁMKA

Článek vychází z textu Eugena Tótha uveřejněného na <http://www.vodnaparadigma.sk/indexsk.php?web=../home/home-sk.html>. Redakce jej přeložila a upravila, protože jej považujeme nejen za pozoruhodný, ale i za důležitý.





Samec a samice poláka velkého (*Aythya ferina*) se ve svatebním šatě zbarvením nápadně odlišují.

Pták roku polák velký

NÁZORNĚ UKAZUJE NA PROBLÉMY PÉČE O RYBNÍKY

Tvrzení, že kampaň Pták roku, od roku 1992 organizovaná Českou společností ornitologickou (ČSO), si získala značnou oblibu jak mezi ochranářskou, tak širokou veřejností, není ani zdaleka nadsazené. Svědčí o tom její nemalý ohlas mezi těmi, kterým příroda v České republice není lhostejná, stejně jako rostoucí zájem nejrůznějších hromadných sdělovacích prostředků včetně internetových serverů. Jsme rádi, že o ní může pravidelně informovat také náš časopis.

Přesto mohla být letošní volba, která padla na poláka velkého (*Aythya ferina*), pro někoho skutečným překvapením. V následujících řádcích se proto pokusíme doložit, že uvedený výběr je naprosto oprávněný. Ještě předtím ale stručně představíme základní charakteristiky letošního ptačího šampiona.

KACHNA, KTEROU NEPŘEHLEDNĚTE (ASPOŇ VE SVATEBNÍM ŠATĚ)

Jestliže na hladině rybníka od listopadu do června plují poláci velcí, mohli bychom je na první pohled považovat za druhy dva. Zmiňovaná středně velká kachna totiž vyniká zřetelnou pohlavní dvojtvárností (sexuálním dimorfismem). Samec ve svatebním šatě upoutá pozornost kaštanovou až rezavou hlavou a krkem, černou hrudí a bílým hřbetem, křídly, spodinou silného těla a také boky. Uvedené části těla kontrastují se spodkem hřbetu, kostřecem (místem nad kořenem ocasu) a ocasem zbarvenými hodně tmavě, kdežto svrchní strana předloketních letek bývá nevýrazně šedavá. Při bližším pohledu, kupř. při použití silnějšího dalekohledu, si

nemůžeme nevšimnout červené oční duhovky. Pokud máme příležitost zahlédnout tohoto půl metru velkého vodního ptáka dosahujícího obvykle hmotnosti jednoho kilogramu i mimo vodní hladinu, zjistíme, že na modrošedých nohách mívá tmavé plovací blány. Dalším poznávacím znakem poláka velkého se stal světlý příčný pruh, jemuž trefně říkáme sedlo, na modrošedém zobáku zakončeném černou špičkou.

Stejně jako u řady jiných ptačích druhů, u nichž sameček překypuje barevností, samice poláka velkého bývá i ve svatebním šatě hodně nenápadná, aby zbytečně neupozorňovala na hníz-

Kačera poláka velkého poznáme od listopadu do června podle kaštanové až rezavé hlavy, bílého hřbetu, černé hrudi a červené oční duhovky.



do. V jejím zbarvení tak převládá hnědá, na bradě a na hrdle je přechází do žlutohnědé a na hřbetě a na bocích umocněná stříbřitě šedým vlnkováním. I když vybarvením nohou a zobáku se obě pohlaví významně neliší, oko samic se vyznačuje hnědou duhovkou, která se v celkovém zbarvení hlavy poněkud ztrácí.

V době školních výletů a letních prázdnin ale samec přechází do prostého šatu podobajícího se vzhledu opačného pohlaví. Ale i v tomto případě nám při rozlišení pomůže kromě šedé hrudi samce opět oko, přesněji řečeno jeho duhovka. U samců bývá v této době oranžově žlutá, zatímco u jeho partnerky se ve srovnání se svatebním šatem nemění. Vnímavý pozorovatel může zaznamenat, že od června do srpna u samic mizí zmiňovaný světlý pásek přes horní čelist.

Jestliže v druhé části roku budeme pozorovat uprostřed rybníka kachny, které se hodně podobají samicím poláka velkého, jde o již vyspělejší mláďata. Rozdíl spočívá hlavně ve spodní části trupu, kterou mají nedospělí jedinci posázenou hustším tečkováním, a ve více tizianové hlavě.

PŘÍBĚH POLÁKA VELKÉHO V ČESKÝCH ZEMÍCH ZAČAL AŽ PŘED 170 LETY

Hlavním cílem tradičních kampaní Pták roku, jež se ani za více než tři dekády nezměnily, zůstává přiblížení pozoruhodných druhů opeřenců, do jejichž pozorování a praktické ochrany se může zapojit i široká veřejnost. Současně – a to je neméně důležité – zvolený taxon výstižně ilustruje problém, týkající se nejen celé řady dalších ptáčích druhů, ale i péče o přírodní a krajinné dědictví České republiky.

Jakou záležitost, přesahující ochranu ptáků, můžeme demonstrovat právě na poláku velkém? Pro její objasnění se musíme podrobněji ponořit do historie vývoje populace uvedené atraktivní kachny v ČR.

Ještě v době, kdy na trůn rakouského císaře nastoupil ve vzrušené době revolucí, jež vzplály téměř současně hned v několika evropských zemích, osmnáctiletý František Josef z Habsburské dynastie, se naši předci setkávali s polákem velkým jenom na jaře a na podzim. Do tehdejšího Českého království mířil ze severovýchodu našeho kontinentu zmiňovaný vodní pták jen při tahu a ve zbytku roku bychom jej na hladině toků a nádrží hledali marně. Zájemce, který by chtěl vidět hnízdo poláka velkého, by se za oněch časů musel vypravit až do okolí ruského Petrohradu: obdobná cesta však byla v tehdejší době hned z několika důvodů spíše neuskutečnitelnou utopií. Teprve v druhé polovině 19. století začal postupně osidlovat v hnízdním období trvale i české země (viz rámeček vpravo).

Všežravé zavalité kachně se překvapivě brzy výrazně dařilo nejen v tradičních rybníkářských oblastech, jako je Třeboňsko, Českobudějovicko, Pardubicko, jižní Morava či Poodří. Postupně obsadila i další části českých zemí, pokud se v nich nacházely mělké rybníční břehy nebo ostrůvky porostlé vegetací tvořenou zejména rákosinami nebo ostricemi. Není divu, že do 60. let 20. století bylo možné pozorovat poláky velké bez nadsázky na každém jen trochu vhodném rybníce. Ornitologové druh oprávněně považovali spolu s dobře známou kachnou divokou (*Anas platyrhynchos*), označovanou jako březňačka, a obdobně ze severu se o několik desetiletí později šířícím polákem chocholačkou (*Aythya fuligula*) za nejhojnější kachny na území České republiky. Podle některých názorů býval polák velký



JAK POLÁK VELKÝ KE SVÉMU JMÉNU PŘIŠEL

Snad každého čtenáře v souvislosti s Ptákem roku 2023 napadne naprosto logická otázka, proč se atraktivní vodní opeřenec jmenuje v naší mateřštině stejně jako příslušník sousedního slovanického národa. Ale i v tomto případě máme po ruce jednoduché vysvětlení.

Až do poloviny 19. století polák velký územím dnešní České republiky pouze protahoval a mláďata tehdy vyváděl jen na severu našeho kontinentu. Do českých zemí proto zaletoval ze severovýchodu, tedy z Polska, a z uvedeného směru se k nám také začal postupně šířit.

Původně severská kachna se v tomto ohledu podobá jedné z nejvýznamnějších plodin v ČR – bramborám. Původem jihoamerický lilek, pěstovaný na náhorních planinách Peru a Bolívie již před 8 000 – 5 000 lety, do Evropy přivezli španělští a portugalské mořeplavci a k nám se dostal oklikou z Braniborska.

Etymologové totiž dokazují, že příjmení Brambora se vyskytovalo v našem prostředí už o dvě století dříve, než do Českého království doputovala oblíbená plodina: označovalo člověka pocházejícího z uvedené části Německa.

Abychom byli politicky korektní a nepřehlíželi genderovou otázku, zmiňme, že laické označení pozoruhodného opeřence, polka, se používá v různých koutech naší země dodnes.

Dobře zachovalé členité a druhově pestré pobřežní porosty v rybnících nejenže nabízejí četným organismům vhodné podmínky pro dlouhodobou existenci a rozmnožování, ale fungují i jako kořenová čistíčka



V České republice se v současnosti nachází téměř 24 000 různě velkých rybníků. Nejvyhlášenější rybníkářskou oblastí zůstává Třeboňsko, kde se nachází na 500 těchto umělých nádrží, vzájemně propojených řekami Lužnicí a Nežárkou a umělým kanálem Zlatá stoka. Na snímku známá národní přírodní rezervace Velký a Malý Tisý, kde probíhá již od 50. let 20. století výzkum bionomie vodních ptáků.

v 70. letech 20. století pokládán dokonce za nejhojnější kachnu osídlující ČR.

HODNĚ UMĚLÉ RYBNÍKY

Situace s rozšířením a početností poláka velkého se až do 70. let 20. století zdála být, řečeno slovy bývalého pražského primátora vyřčenými před televizními kamerami během tisícileté povodně v roce 2002, nadmíru výtečná. Jenže od té doby se uvedený vodní operec začal z mnoha často delší dobu osídlených lokalit postupně vytrácet. Podezření padlo na tehdy nevybíravě prosazovanou velkopřumyslovou podobu zemědělské výroby, v našem případě na neustále sílící intenzifikaci rybníkářství.

Co se skrývá pod tímto vznešeně znějícím a současně módním souslovím? Můžeme si bohužel jen postesknout, že obhospodařování rybníků rutinně provozované v ČR přinejmenším poslední čtyři desetiletí některým vodním ptákům, ale i dalším organismům eufemisticky řečeno zrovna moc nesvědčí.

Pokud dříve hospodáři museli odbahňovat rybník, hmotu z jeho dna pečlivě nahrnuli doprostřed vodní nádrže. Netrvalo dlouho a uměle vytvořený ostrůvek zarostl litorální (pobřežní) vegetací. Polákům velkým se tímto tradičním způsobem pravidelně zvyšovala nabídka dostupných hnízdních příležitostí. Zazítá praxe se ale začala zásadně měnit. Ve snaze zvýšit rozlohu vodní nádrže nahrnuje bahno hromadící se na dně na okraje rybníka těžká technika. Nejenže se tak přestaly budovat zmiňované ostrůvky, ale natlačený materiál zavalil pro vodní ptáky a celé společenstvo planě rostoucích rostlin, volně žijících živočichů i dalších organismů tak důležitou pobřežní vegetaci. Uvedeným opatřením dochází k ostrému oddělení rybníka od okolní krajiny deponiemi. A co víc, rychle se šířící konkurenčně zdatné náletové dřeviny rychle a účinně uvedené nové prostředí obsazují – a polák velký nemá kde vyvádět mlád'ata.

Rovněž druhý, neméně bolestivý zásah do rybníčního ekosystému má na svědomí intenzifikace rybníkářství, konkrétně nárůst rybí obsádky tvořené v ČR téměř výhradně štedrovečerním pokrmem – kaprem obecným (*Cyprinus carpio*). Protože se

zmiňovaná nejen o vánočních svátcích populární ryba živí stejnou potravou jako potápivý polák velký, nemůže jí, zvláště při vysokém počtu do rybníka nasazených kaprů, kachna výrazněji konkurovat. Skutečně všežravý kapr umí i v rybníce s hnědozelenou vodou zlikvidovat všechny bezobratlé živočichy, jejich larvy nevyjímaje, a to jak na dně, tak přímo ve vodním sloupci. Naneštěstí uvedenou převahou kapra nejvíce trpí mlád'ata poláků, jejichž existence doslova závisí na živočišné stravě.

Ale jako by to ještě nestačilo. Splach živin z nadměrného používání umělých hnojiv obsahujících dusík a fosfor na okolních polích a přísun nedostatečně vyčištěných komunálních vod umí proměnit i kdysi přírodě blízký rybník na velkovýrobnu nenáročných kaprů, kde mnoho jiných organismů již prostě žít nedokáže. Nepříliš potěšující stav ještě může zhoršovat přímé hnojení rybníků mrvou a kompostem, jež má podporovat rozvoj fytoplanktonu (společenstva jednobuněčných fotosyntetizujících mikroorganismů volně se vznášejících v prosvětlené povrchové vodě), zejména řas, konzumovaného zooplanktonem (živočichy drobných až mikroskopických rozměrů, kteří se pasivně vznášejí ve volné vodě). Obrazně řečeno, osud živin v rybníce drží ve svých nepatrných končetinách velký zooplankton, jako jsou dobře známé perloočky hrotnatky, hovorově označované za vodní blechy (*Daphnia* spp.), který reguluje živinami namnožené řasy.

Polák velký patří mezi potápivé kachny. Za potravou se dokáže ponořit až 15 metrů pod hladinu a ve vodě stráví skoro minutu. Běžně dosahuje třímetrového ponoru a zpět na hladinu se vrací po 20 – 25 sekundách.





A to nemluvíme o tom, že kapři při hledání potravy rytím na dně v rybníce zvirí bahno, takže se voda stává ještě méně průhlednou, na což doplácí hlavně mláďata poláků velkých. Zviržený jemný organický kal vytvoří spolu s přemnoženými řasami a sinicemi hustou tmavou hmotu, podobnou omáčce, kterou světlo proniká jen stěží. Jednoduše řečeno, pokud rybník osídluje vysoká rybí obsádka vyžadující nemalou porci potravy, velký zooplankton se nedokáže v ekosystému dlouhodobě udržet, protože jej kapři vyžerou. Řasy a sinice tak mají volné pole, či spíše vodu. Není divu, že biomasa fytoplanktonu v rybnících v současnosti prudce narůstá již od března až do poloviny dubna, kdy teplota vody nepřesahuje 12°C. Vodní květ, vytvořený řasami a sinicemi, vyvolá ve vodním prostředí citelný nedostatek kyslíku. Připomeňme, že zatímco koncem 19. století žilo v rybnících na hektaru vodní plochy průměrně 40 ryb, dnes nejsou žádnou výjimkou ani obsádky 700 – 2 000 jedinců/hektar vodní plochy. O vlivu hromadění živin v prostředí vyvolaném činností člověka (eutrofizace) na organismy a lidské zdraví jsme již v našem časopise podrobněji psali (viz Nika, 39, 1, 10-13, 2018 a 42, 2, 6-13, 2021).

V ČEM JE POLÁK VELKÝ PŘÍMO MODELOVÝ

Současně působící ztráta hnízdních příležitostí a úbytek potravních zdrojů se musely na populaci poláka velkého v ČR nutně podepsat. Nechme proto hovořit čísla. V letech 1980 – 2022 se jeho početnost na našem území snížila o plných 60 %: uvedený trend se

od začátku tisíciletí ještě urychlil. Střízlivé odhady proto hovoří o tom, že v České republice vyvádí mláďata už jen 7 000 – 14 000 párů těchto zajímavých kachen, přičemž v zimě se u nás zdržuje 2 300 – 3 400 jedinců z jiných částí kontinentu. O tom, že dnešní stav poláka velkého v ČR není zrovna dvakrát povzbudivý, svědčí jeho dnes již pravidelné přesuny před pelicháním, při němž přepeřuje najednou všechny letky, takže nemůže tři až čtyři týdny létat. Aby se uživili, odlétá většina poláků velkých z naší země pelichat na zahraniční lokality se stále ještě bohatými a dostupnými potravními zdroji, kupř. do sousedního Bavorska.

JENOM KURIOZITA?

Abychom byli objektivní, musíme zdůraznit, že kdysi tuctová kachna mizí z celé Evropy. Potvrdilo se totiž, že se stav hnízdní populace poláka velkého na našem kontinentě snížil během 15 let o celých 30 %. Dramatický úbytek druhu hlásí také Asie, kde se vyskytuje většina všech těchto kachen žijících na Zemi, zejména početná hnízdiště jsou na jihosibiřských mokřadech.

V zemích, kde nenajdeme příliš mnoho rybníků, sužuje vodní ptáky pokračující rozpad, poškozování, ničení a ztráta rozmanitých mokřadů s otevřenou hladinou. Zdá se, že ani jejich velkoplošná obnova, k níž dochází v západní Evropě za nemalých finančních nákladů již několik desetiletí, nedokázala úbytek těchto vodních ptáků významněji zvrátit. Navíc tři ze čtyř evropských poláků velkých představují samci, protože se samice stávají častěji obětí lovců a během zahřívání snůšky a výchovy mláďat se jich

Mnoho rybníků v České republice trpí vysokou obsádkou kapra: na jejich hladině příliš vodních ptáků nevidíme.

snadněji zmocňují nejrůznější predátoři včetně invazního nepůvodního norka amerického (*Neovison vison*) - viz Nika, 35, 2, 24-29, 2014.

V roce 2015 zařadila z výše uvedených důvodů uznávaná Mezinárodní unie ochrany přírody (IUCN) poláka velkého ve svém červeném seznamu mezi celosvětově ohrožené druhy, a to v kategorii zranitelný (VU) – viz Nika, 39, 2, 18-27, 2018. Odborníci ze známé mezinárodní organizace na ochranu ptáků a jejich prostředí BirdLife International, kteří pro IUCN na základě vědecky podložených a jednoznačných kritérií přiřazují druhy k příslušným kategoriím, vyhodnotili populaci zmiňovaného opeřence i v Evropě, resp. EU a dospěli ke stejné klasifikaci.

Je proto přinejmenším s podivem, že taxon objektivně a na základě nejnovějších údajů hodnocený jak v globálním měřítku, tak v Evropské unii jako ohrožený vyhoubením stále patří v České republice mezi lovnou zvěř, kterou je možné od září do listopadu střílet.

DOČKÁME SE OBRATU?

Předcházející řádky dokládají, že zlepšení situace nejen poláka velkého, ale i dalších vodních ptáků v České republice není a nebude snadným, okamžitě vyřešitelným problémem, ba právě naopak.

Aniž bychom si chtěli fandit, musíme potvrdit, že Česká republika skutečně patří ve světovém měřítku k rybníkářským velmocem. Podle údajů z prosince 2022 se jejich počet blíží těžko uvěřitelným 24 000: představují tak v naší krajině nejčastější typ stojatých vod. Chovu ryb tudíž slouží celkem 520 km² jejich vodní plochy, což odpovídá velikosti okresu Praha-západ. Rozhodně se nedomníváme, že by se Češi kvůli ochraně poláka velkého měli vzdát tradičního smaženého kapra podávaného s bramborovým salátem na Štědrý den před dychtivým rozbalováním dárků. Nicméně zkušenosti z různých částí ČR dokládají, že při rozum-

ném hospodaření lze z „kapřinů“ vytvořit produkční ekosystém, podobající se základními ukazateli přírodní nádrži, byť za cenu menší rybí obsádky tvořené více druhy.

Odborníci proto navrhují, aby nejméně desetina rybníční plochy v České republice sloužila přednostně mimoprodukčním funkcím, mj. zachování biologické rozmanitosti na všech jejích základních úrovních (geny, druhy, ekosystémy). Ostatně také část lesů nemá v ČR za hlavní účel produkci dřevní hmoty. Takové rybníky by nebyly hnojeny a žilo by v nich rybí společenstvo (synuzie) v hustotě, struktuře a složení nevyžadující dokrmování. V dnešní povětšinou tvrdě zkulturněné krajině sousedí rybník nezřídka s polem, i když je od něj oddělen deponiemi vyhrnutého bahna, ale v citlivě obhospodařované nádrži sloužící chovu ryb by měla pestrá a zdravá pobřežní vegetace postupně přecházet v podmáčené louky bez dřevin.

Ale abychom se nestali jen posly špatných zpráv, připomeňme, že 15. února 2023 začalo v celé Evropské unii platit nařízení, tedy právní norma, která se v plném znění automaticky stává legislativou všech členských států EU zakazující používání olovených broků v mokřadech (viz rámeček na vedlejší straně).

Příběh poláka velkého, tedy pád kdysi se mohutně šířící a početné potápivé kachny mezi celosvětově ohrožené taxony, dobře postihuje proces ochrannářskými biology označovaným jako defaunace. Nejde o nic jiného než o úbytek až ztrátu volně žijících živočichů ve společenstvech zahrnující tři vzájemně související procesy: (1) úplné vymření (extinkce) celého druhu na naší planetě, (2) vymření některých populací a zmenšení areálu příslušného druhu a (3) místní snížení početnosti druhu.

První varianta je jednoznačně nejznámější a je vnímána řídícími pracovníky a veřejností nejcitlivěji. Podle některých názorů představuje – alespoň u obratlovců – současná rychlost vymírání stonásobek přirozeného procesu, přičemž není nevyhnutelným důsledkem evolučního procesu, ale necitlivého

Polák velký se původně vyskytoval jen na severu Evropy a v 19. století se odtud rozšířil i na naše území. V posledních 40 letech jsme zaznamenali snížení jeho početnosti o plných 60 %.





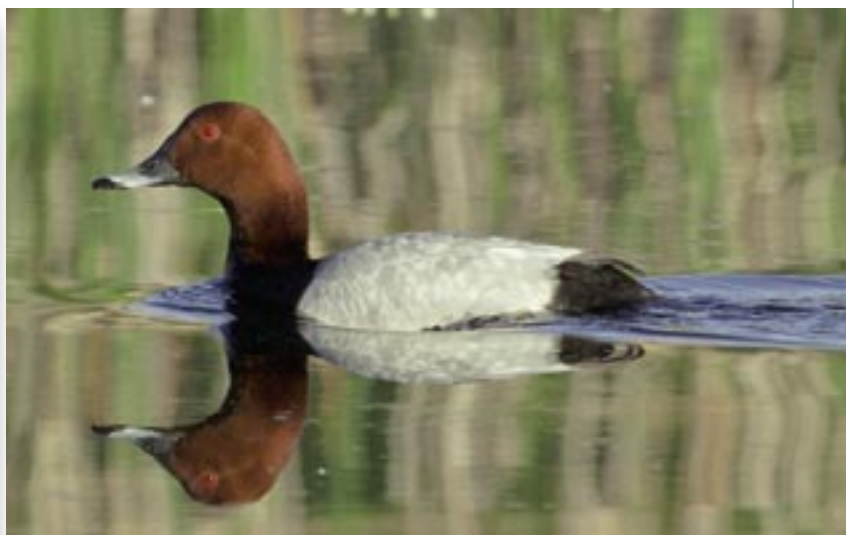
Samice poláka velkého je nenápadně zbarvená, aby neupozorňovala na hnízdo s vejci nebo mláďaty.

OLOVO A PTÁCI

Aniž bychom chtěli opomíjet nežádoucí účinky nejnámějšího těžkého kovu – olova na lidské zdraví, musíme bohužel konstatovat, že uvedený chemický prvek škodí i dalším živočichům, a to včetně ptáků. Olověné broky a kulky během pronikání měkkými tkáněmi po sobě zanechávají jako skutečnou stopu i poměrně daleko od dráhy střely malé částičky olova. Na otravu prvkem s chemickou značkou Pb proto hynou zejména ptáci predátoři a mrchožrouti. Další opeření – a není jich zrovna málo – umírají po sezobnutí zapadlých broků. Málokdo ví, že pouze jeden brok ze sta zasáhne zamýšlený cíl, ostatní skončí v okolním prostředí.

Nová právní norma EU zakazuje používání olověných broků v mokřadech, přičemž uvedený termín zahrnuje nejen bažiny nebo rašeliniště, ale i přehradní nádrže a vodní toky, a co je pro Českou republiku neméně důležité, také rybníky. Zákaz se kromě vlastních mokřadů vztahuje rovněž na stometrové ochranné pásmo kolem nich. A co je ještě mnohem podstatnější, omezení se týká jak vlastní střelby, tak držení olověných broků v mokřadech a uvedeném ochranném pásmu. Uvedené opatření, založené na principu předběžné opatrnosti, zamezí obvyklým výmluvám typu „Já nic, já nestřílel, broky nosím vždy u sebe, to někdo jiný.“ Ostatně stejný přístup před lety výrazně omezil činnost sprejerů v New Yorku.

Že nejde o záležitost, nad kterou bychom mohli bez výčitek svědomí mávnout rukou, ilustruje fakt, že rok co rok na našem kontinentu uhynie na otravu olovem asi milion vodních ptáků a další tři miliony sužuje právě chronická intoxikace olovem. A jak souvisí olověné broky s Ptákem roku 2023? Polák velký patří mezi bentofágní organismy – sbírá potravu ze dna. Broky mu mohou připomínat kamínky potřebné k správnému trávení potravy (gastrolity) – a poznání, že tomu tak není, může přijít pozdě. Respektovaná mezinárodní organizace na ochranu ptáků a jimi osídlených biotopů BirdLife International uvádí, že až dosud olověné broky zahubily od ledna do prosince v Evropě přinejmenším 60 000 poláků velkých, což je 4 – 8x více, než čítá jeho hnízdní populace v České republice.



působení lidské civilizace na přírodu. Vymírání místních populací doprovázené obvykle zmenšením areálu daného druhu, známé kupř. u velkých býložravců či některých šelem, se netěší tak velkému zájmu politiků, vědců i veřejnosti jako úplná extinkce taxonů, takže o něm máme k dispozici mnohem méně údajů.

Třetí, neméně důležitou složkou defaunace zůstává snižování počtu jedinců v místních populacích. I když většinu znalostí o uvedené zákonitosti získali vědci monitorováním a výzkumem obratlovců, zdá se, že ani bezobratlí na tom nejsou v tomto ohledu o mnoho lépe. Přitom dramatický pokles početnosti mnoha populací volně žijících živočichů na určité ploše ve stejné době může mít kaskádovým (dominovým) efektem větší negativní dopad na fungování ekosystémů než vymření jednotlivých druhů, zvláště pokud se v prvním případě jedná o klíčové druhy – stavební kameny ekosystémů.

V dnešní době inflace nejen finanční, ale i silných slov se chceme vyhnout expresivním prohlášením. Proto zůstaneme u závěrečného suchého konstatování, že bez podpory odborné i široké veřejnosti se státní i dobrovolné ochraně přírody omezit defuanci podaří jen stěží

V obrovském areálu rozšíření sahajícím od Irska po jihozápadní Rusko a severovýchodní Čínu se početnost poláka malého celkově snižuje.

Pražská příroda nepřestává překvapovat

Řada studií opakovaně prokázala, že části měst s vyšším zastoupením zeleně zlepšují nejen tělesné, ale i duševní zdraví obyvatel. Pražské Jihozápadní město se mezi ně stále ještě řadí.

Bezútěšné ulice z obou stran sevřené vysokými budovami výstižně označované jako urbánní kaňony, uniformní betonová šed' bez sebemenšího kousku vegetace a nekonečné plochy asfaltové šedi, jež přídomek sterilní nikterak neurazíte. I tak nějak může vypadat současné velkoměsto.

Naštěstí pro nás i přírodu tomu tak ale není úplně všude. Vždyť i v Praze najdeme kromě zvláště chráněných území (viz rámeček na str. 27) poměrně rozlehlé parky, pásy zeleně, jež mohou sloužit jako útočiště (refugia) pro četné druhy planě rostoucích rostlin, volně žijících organismů, kupř. hub, či různě velké vodní plochy. Naše hlavní město nepřechází do okolní krajiny jenom sídelní kaší (*urban sprawl* neboli *suburbizace*, tedy často neregulované a nepromyšlené rozrůstání lidských sídel do okolní většinou zemědělské krajiny výstavbou jak rezidenčních, tak nekomerčních areálů v zázemí měst), ale na některých místech pozvolně i přírodě blízkými biotopy. Městské prostředí láká k usídlení organismy nejen početnými a dostupnými potravními zdroji a nabídkou míst využitelných k rozmnožování a úkrytu, ale v některých případech i specifickým mezoklimatem souvisejícím mj. s urbánním tepelným ostro-

vem. Posledně jmenované sousloví postihuje zákonitost, kdy s rostoucí rozlohou zástavby dochází ve městě k hromadění tepla a následně i zvyšování jeho průměrné teploty ve srovnání s okolní krajinou (viz *Nika*, 39, 1, 18-21, 2018 a 39, 2, 30-33, 2018). Opomenout nemůžeme ani pocit bezpečí na první pohled poněkud paradoxně poskytovaný městskými ekosystémy určitým živočichům.

Jednoduše řečeno, pokud se podíváme na Matku měst pohledem organismů, uvidíme místo předpokládaného fádního nehostinného prostředí překvapivě pestrou, navíc proměnlivou mozaiku pro ně vhodných, méně vhodných a nevhodných stanovišť v podobě zástavby, lesů, křovin, otevřeného prostoru, jako jsou kupř. parkoviště, okrajů silnic fyzikálně-chemickými vlastnostmi připomínajících slaniska, skal, vodních ploch i různě velkých toků. Nabídka rozmanitých biotopů je navíc vtěsnaná na poměrně malé ploše a v okolní krajině obdobnou jednoduše nenajdeme. Nicméně nebudeme si nalhávat, že v prvním odstavci vyličené prostředí v našem hlavním městě neexistuje. Všechny uvedené skutečnosti se zcela zákonitě odrážejí



Zdívoceli holubi domácí (*Columba livia domestica*) patří po celém světě neodmyslitelně k městskému prostředí. Kovové hrotce měly holubům zabránit v dosedání a hnízdění, ale ptáci si s nimi bez problémů poradili (stanice metra Luka, Praha 13 – Lužiny)

PŘÍRODA A KRAJINA VELKÉ PRAHY POD DROBNOHLEDEM

Nečekaně rozmanitá živá i neživá příroda hlavního města láká vědce již bez nadšázky celá staletí. Není divu, že o ní vyšly stovky vědeckých pojednání, odborných článků či popularizačních statí a bylo natočeno nepřehledné množství různých

Zejména v 19. století byla na území dnešní ČR vysazována hlavně na vápenitých půdách statná borovice černá (Pinus nigra) pocházející z jižní Evropy a spadem jehličí ovlivňující chemismus půdy. V některých zvláště chráněných územích, jako je přírodní rezervace Prokopské údolí, je proto nahrazována původními dřevinami.

Dole: Málokdo ví, že se v Praze nachází celkem 93 zvláště chráněných území: šest z nich má celostátní nebo dokonce mezinárodní význam.



v počtu druhů (druhové bohatosti nebo alfa-diverzity) pražské aglomerace i rozšíření a početnosti jejich populací.

ZVLÁŠTĚ CHRÁNĚNÁ ÚZEMÍ V PRAZE? ANO!

Také na území hlavního města Prahy (496 km²) mohla být díky nezpochybnitelným kvalitám některých částí tamější přírody vyhlášena podle příslušné legislativy, konkrétně zákona č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, v platném znění, zvláště chráněná území (ZCHÚ). Jedná se o plochy přírodovědecky či esteticky velmi významné nebo jedinečné, při jejichž zřízení se stanoví konkrétní podmínky ochrany. Navíc musejí mít svého správce, tj. organizaci zodpovědnou za péči o ně, a schválený a projednaný plán péče.

Ze šesti kategorií ZCHÚ se k 1. červnu 2023 v Praze nacházely hned čtyři. Na jihozápad naší metropole, konkrétně do Radotína, zasahuje chráněná krajinná oblast Český kras, tedy jediné pražské velkoplošné ZCHÚ.

Dalších 93 ZCHÚ vyhlášených v naší metropoli patří mezi maloplošná ZCHÚ. Osm z nich, mezi nimi mj. Dalejský profil, Barrandovské skály nebo lokalita U Nového mlýna, se stalo národní přírodní památkou. Jedná se o přírodní útvary menší rozlohy celostátního nebo dokonce mezinárodního významu: kromě přírody je mohl formovat svou činností člověk. Pokud hodláme navštívit opět nepřilíš rozlehlou plochu soustředěných přírodních hodnot se zastoupením ekosystémů typických a významných pro příslušnou geografickou oblast, měli bychom se vydat do přírodních rezervací, kterých bylo v Praze zřízeno celkem 16: patří mezi kupř. Divoká Šárka, Klánovický les nebo Prokopské údolí. Nejvyšší počet z pražských maloplošných ZCHÚ představují přírodní památky, což není nic jiného než z hlediska regionu, tedy Prahy, důležité přírodní útvary. Pozorný čtenář si již jistě spočítal, že jich máme v matičce Praze hned 69. Za všechny jmenujme alespoň Meандр Botiče, Oboru Hvězdu nebo Vidouli.

Národní park a národní přírodní rezervaci bychom na území našeho hlavního města hledali marně.

Podrobné a aktuální informace o zvláště chráněných územích Prahy přináší dobře vedená internetová stránka www.praha-priroda.cz/chranena-priroda/zvlaste-chranena-uzemi/.



Opatření
proti šíření
nemoci
covid-19
potvrdila,
jak důležité
jsou pro
obyvatele
měst
nejrůznější
zelené
plochy.



Nepřehlédnutelná husice nilská (Alopochen aegyptiacus) byla ve starověkém Egyptě zasvěcena univerzální bohyni Esep, známějším pod řeckým jménem Isis. V Evropě, kam byla vysazena jako ozdoba parkových jezírek, je považována za významný invazní nepůvodní druh: spatřit ji můžeme také v Praze.

dlouhých a rozdílně kvalitních snímků. Díky péči Agentury ochrany přírody a krajiny ČR, konkrétně jejího regionálního pracoviště pro Prahu a Střední Čechy, vycházejí v edici Natura Pragensis vysoce informativní studie o přírodě Prahy. V uve-

dené řadě již bylo od roku 1981 uveřejněno 25 svazků zaměřených na výskyt některých taxonů nebo ekologických/funkčních skupin, jako jsou kupř. savci, ryby, rovnokřídlí nebo mnoho-
nožky, či na zajímavé lokality, kupř.

přírodní park Klánovice-Čihadla nebo přírodní park Prokopské a Dalejské údolí. Opomenout nesmíme ani úspěšné monografie. Za všechny jmenujme kromě zdařilé, dnes již klasické knížky Julia Komárka *Neznámá tvář Prahy* alespoň nadčasový spis odvážného odbojáře proti totalitním režimům Veleslava Wahla o pražském ptactvu z roku 1944, plným právem označovaný za fenomenální dílo, a na něj navazující výpravný *Atlas hnízdního rozšíření ptáků Prahy* připravený autorským kolektivem vedeným Romanem Fuchsem v roce 2002.

Když v srpnu 2022 zamířil na plátna multikin i venkovských letních biografů snímek *Planeta Praha* režírovaný všestranně nadaným Janem Hoškem, dostalo se mu oprávněně vysokého ocenění nejen od odborníků, ale i široké veřejnosti. Absolventa jak Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy, tak Filmové a televizní fakulty Akademie múzických umění čtenáři našeho časopisu znají mj. jako osobitého ilustrátora přírody (viz *Nika*, 35, 2, 40-42, 2014). Po restrikcích proti šíření nemoci covid-19 natěšený divák zhyčkaný nákladnými filmy o přírodě zahraničních produkcí dostal možnost nahlédnout prostřednictvím „dobrodružné výpravy do městské džungle pro celou rodinu“ do rozmanitých částí Prahy



Karlovo náměstí, původně Dobyččí trh, i dnes patří mezi největší náměstí v Evropě. V době svého vzniku, tedy v roce 1348, kdy bylo ještě rozsáhlejší než dnes, se stalo vůbec největším svého druhu na celém kontinentě.

Kavky obecné (Corvus monedula) hnízdily ještě v 50. letech 20. století v našem hlavním městě pouze na skalách Divoké Šárky. Původní štěrbinu skal a dutiny stromů jim výtečně nahradily různé stavební výklenky (větrací otvory, ozdoby kostelů), otevřené prostory ve střeších domů nebo dutiny vzniklé v poškozených střeších lidských staveb i v centru města.



Severoamerický trnovník akát (Robinia pseudoacacia) byl na náš kontinent dovezen poprvé již v 17. století. Protože vylučuje do prostředí látky toxické pro většinu ostatních rostlin, výrazně dominuje na jim osídlených lokalitách. Současně hraje významnou roli v evropském včelařství.

osídlených nejrůznější k naší škodě často přehlíženou flórou a faunou, a to v průběhu všech čtyř ročních období. I když nešlo a ostatně ze samé podstaty ani nemohlo jít o kasovní trhák, cestu do kin si ale po celé republice našly tisíce zájemců. Pozornosti nejen milovníků přírody neuniklo ani uvedení zmiňovaného snímku překypujícího dechberoucími záběry, byť ve značně zkrácené verzi, Českou televizí. Totéž platí také o seriálu kratších šotů s výmluvným názvem *Planeta Praha: co*

ve filmu nebylo prezentovaný stejnou televizní stanicí.

V čem spočívá úspěch *Planety Praha*? Mimochodem, název filmu se odvolává na předchozí režisérův film *Planeta Česko* nominovaný na Českého lva v kategorii Nejlepší dokumentární film za rok 2017. Z více než padesátky druhů obývajících lidmi často navštěvovaná místa i zapomenutá zákoutí naší metropole, autoři vybrali několik málo, a to převážně obratlovců, jejichž příběh vyprávějí



Lokalita Litoznice na východě naší metropole představuje přímo modelovou ukázkou obnovy přírody. Místo napřímeného koryta Říčanky byl na ní v posledních letech revitalizován přirozeně meandrující potok obklopený podmáčenými loukami a řadou tůní. Oblast se tak stala významným útočištěm pro řadu organismů a navíc nezanedbatelným způsobem pomáhá zadržovat vodu v krajině, a to 2,5x více než před úpravou.

*Na letišti v Letňanech existovala ve své době nejpočetnější kolonie sysla obecného (*Spermophilus citellus*) v České republice. Hlodavci měli v lokalitě optimální podmínky k životu – výšku trávy, dostatek potravy i prostoru. V důsledku silných dešťů, působení predátorů, zejména toulavých koček domácích (*Felis silvestris catus*), a nízké genetické rozmanitosti ale tamější populace vyhynula*

podrobněji. Spíše pověstnou trešničku na dortu představuje použití špičkové filmové techniky: umožňuje mj. čtyřikrát větší rozlišení, než mají běžné televizní obrazovky, takže si snímek v tomto ohledu nijak nezadá s přírodovědnými filmy předních britských, francouzských a amerických autorů.

A ještě jednu okolnost vzniku Hoškova celoročního snímku nemůžeme opomenout. Byl totiž pořízen v letech 2020 – 2021, tedy v době různě přísných opatření proti viru SARS-CoV-2 zavedených v ČR. Striktně protikoronavirová omezení uplatněná v řadě států vedla k výraznému propadu lidských činností včetně výroby, spotřeby a dopravy: 5. dubna 2020, kdy omezení vrcholila, mělo v globálním měřítku zcela nebo částečně omezený pohyb mimo domov 4,4 miliardy lidí, tedy 57 % tehdejší celé lidské populace. Uvedená událost, trefně označovaná jako antropopauza, nabídla vědcům skvělou příležitost

pokusit se vyčíslit vliv lidské civilizace na faunu v různém prostředí včetně měst. Právě v lidských sídlech, s určitou nadšátkou připomínajících opuštěná města zlatokopů v USA nebo Austrálii, se v tomto období bez lidí v ulicích objevila na všech kontinentech mj. i jinak poměrně plachá zvířata. Také působivý film Jana Hoška byl nasnímán hned několika kamerami v téměř liduprázdné Praze, což by se dnes povedlo jen stěží.

CO SE DO FILMU JIŽ NEVEŠLO A BYLO BY ŠKODA TO NEZMÍNIT

Současný dobře natočený přírodovědecký dokumentární film, a tím Planeta Praha bezesporu je, udivuje vnímavými pohledy doslova „pod pokličku“ přírody umožněnými soudobou snímáckou technikou a dokáže bez zbytečného hraní na city vyvolat zážitek, o němž musíte ještě dlouhou dobu po zhlédnutí přemýšlet. Přesto se lidé

stojící za snímkem nespokojili pouze s touto podobou. Vlastní film totiž využívá jen zlomek natočeného materiálu a ještě menší část získaných podkladových poznatků.

Botanik a krajinný ekolog Jan Albert Šturma, Ondřej Sedláček, přírodovědec se širokým záběrem, entomolog Petr Šípek a evoluční biolog a ekolog David Storch přinášejí v rozsáhlé stejnojmenné knize přehrášl atraktivních pohledů na biotu (živou složku ekosystému) i abiotické prostředí Prahy nejen stovčatě. Podtitul *Průvodce nečekaně pestrou přírodou města* rozhodně nepřehání. Přibližuje víc než názorně přírodu naší metropole, jejíž poznání nám bohužel často z nejrůznějších důvodů uniká mezi prsty. Zatímco snímek se soustřeďuje – a je to dobře – na osudy jednotlivých zvířat, graficky zdařilá kniha je doslova prošpikována často málo známými až netušenými informacemi o flóře a fauně městského prostředí.

Protože nechceme připravit čtenáře nebo diváka o budoucí zážitek, uvedeme v následujících řádcích ukázkou méně známých, a přitom pozoruhodných poznatků o pražské přírodě.

STŘÍPKY Z RUŠNÉHO VELKOMĚSTA

A začneme jednou z nejlépe prozkoumaných, nejdéle sledovaných a mezi veřejností nejoblíbenějších skupin organismů – ptáky. V poslední dekádě bylo v Praze prokazatelně zaznamenáno celkem 248 druhů opeřenců, přičemž přibližně 130 v ní hnízdí. Uvedené na první pohled suché číslo vynikne o to více, pokud si uvědomíme, že představuje plně dvě třetiny ptačích druhů vyvádějících





Některé výseky zemědělské krajiny rozšiřující se město pohltilo, nebyly však zastavěny, čímž vznikly volné prostory. Na snímku současná krajina v Praze – Dubči.



mláďata v celé České republice! A ani mezinárodní srovnání Prahu nezahanbí: pokud budeme brát v úvahu obdobně velká evropská velkoměsta, vede si v tomto ohledu víc než dobře. Vždyť dvojnásobně rozlehlý Berlín vykazuje 152 druhů.

Výzkum společenstev (synuzií) drobných savců prováděný v pražských parcích a hřbitovech potvrdil, že se v nich uplatňují zákonitosti teorie ostrovní biogeografie formulované v 60. letech 20. století americkými vědci – ekologem a evolučním biologem Edwardem Wilsonem, někdy označovaným za Darwina 20. století, a předčasně zesnulým matematickým biologem Robertem MacArthurem. Na uvedených plochách se skutečně vyskytovalo tím více druhů, čím byl takový suchozemský umělý „ostrov“ blíže pevnině, v našem případě okraji Prahy, a také čím zabíral větší plochu. Rozsáhlá Královská obora známější jako Stromovka se pyšnila, pokud jde o uvedenou skupinu obratlovců, vyšší druhovou bohatostí než řekneme Riegrovy sady.

I rozpálená dlažba může – alespoň u některých skupin organismů – překvapit. Vedle vskutku odolného plevele truskavce ptačího (*Polygonum aviculare*), upřednostňujícího prostředí měst doslova po celém světě, rostou mezi kočičími hlavami druhově nečekaně bohatá rostlinná

společenstva (fytocenózy). A to v nich najdeme také stepní a slanomilné (halofilní) druhy, jako je nenápadný v ČR kriticky ohrožený průtržník chlupatý (*Herniaria hirsuta*), názvem jakoby vypadlý z kulturní parodie Adéla ještě nevečeřela, který „normálně“ vyhledává plně osluněné, otevřené písčité plochy bez jiné vegetace. Proč slanomilné? Současné působení vysokých teplot městského tepelného ostrova, rozmanitých prudkých splachů a značné koncentrace minerálních látek, zejména solí, jež má na svědomí pravidelné zimní solení chodníků, vede k tomu, že si pražské ulice v uvedených ukazatelích nezdají s přírodním slaniskem.

Může se naše metropole pochlubit i endemity, tedy druhy vyskytujícími se výlučně na prostorově omezeném území? Nenápadný brouk nosatec *Brachysomus bohemicus* osídluje kromě Českého krasu již jen lesostepi a teplomilné šipákové doubravy na jihozápadě Prahy. Drobného, pouze 2 – 4 mm velkého tmavě zbarveného brouka z čeledi krascovitých (*Buprestidae*) válečka českého (*Cylindromorphus bohemicus*) bychom našli jen v Troji a Tichém údolí mezi středočeskými Roztoky a pražskou čtvrtí Suchdol a pak až v okolí města chmele Žatce: k životu bezpodmínečně potřebuje teplomilnou nízkou trávu kostřavu walliskou (*Festuca*

Pokud chcete vidět nejvíce druhů motýlů v celé České republice, zůstaňte v Praze. Otakárek fenyklový (*Papilio machaon*) se v ní ale vyhýbá centru a zemědělsky využívané periférii.





Stále populárnější hmyzí hotely mohou v urbánním ekosystému poskytovat vhodné prostředí četným druhů hmyzu, mj. motýlům, broukům nebo samotářským včelám.

valesiaca). Mezi planě rostoucími rostlinami endemity nalezneme u vzhledově velmi podobných druhů ponejvíce žlutě kvetoucích jestřábníků (*Hieracium* spp.), představujících pověstný oříšek i pro profesionální taxonomy, a v pražské aglomeraci preferují nejrůznější průmyslové plochy.

Věděli jste, že i v Praze můžete narazit na sklípkany (*Mygalomorphae*)? Pochopitelně nemáme na mysli velké exotické pavouky, kteří během 300 milionů let nezměnili podobu, občas putující jako černí pasažéři do našeho hlavního města s tropickým ovocem, ani jedince uniklé z chovů nepozorných nebo neopatrných majitelů. Hodně skrytě žijící sklípkanci rodu *Atypus*, v ČR považovaní za ohrožené a dosahující velikosti palce, obývají Prokopské údolí, Divokou Šárku nebo Sedlecké skály. Vynikají na bezobratlé živočichy hodně nezvyklou dlouhověkostí – samice, jež po kopulaci na rozdíl od sameček nehynou, stráví v norách hlubokých více než 20 cm, kde číhají na kořist, osm až deset let.

Ani za největším evropským broukem žijícím i v ČR, známým roháčem obecným (*Lucanus cervus*), se nemusíme vypravovat do parků a alejí se starými duby ve více či méně vzdálených koutech naší republiky, kupř. na jihu Moravy nebo na severozápadě Čech. Jeho larvy se tři až pět let vyvíjejí v trouchnivějícím dřevě, ať už v kládách nebo pařezech, zatímco dospělci se živí zejména listím dubů. Stejně jako v případě sklípkánek ale není úplně

jednoduché na něj natrefit ani na místech pravidelného výskytu. Nejsnáze je objevíme, když v červnu padá na větší parky s vysokým zastoupením dlouhověkých stromů, kupř. Petřín nebo již zmiňovanou Stromovku, soumrak a roháci se jako malá letadélka pohybují vzduchem. Více než 50 hektarů Petřína bylo dokonce vysloveně pro ochranu roháče obecného zařazeno jako samostatná evropsky významná lokalita (EVL) do známé soustavy chráněných území Evropské unie Natura 2000: na území Prahy bylo vyhlášeno celkem dvanáct lokalit významných z hlediska celé EU (viz *Nika*, 35, 2, 10-13, 2014).

Nejen milovníci stromů určitě znají alespoň podle jména zajímavý jehličnan tis červený (*Taxus baccata*). Tato dřevina má ráda stín a vlhko a buď jako keř nebo nízký strom roste jen pomalu. Její dřevo dovážené hlavně ze Španělska pomohlo Angličanům vyhrát ve středověku řadu klíčových bitev. Až 1,8 metru dlouhé luky se těšily v Albionu větší oblibě než kuše a pyšnily se strategicky významnou inovací – vyměnitelnou tětívou z konopí nebo kopřiv. Ale zpátky od pro České království veledůležitých bitvy u Kreščaku (1346) k pražské přírodě. Za tisem se nemusíme vydat jen do udržovaných parků, botanické zahrady nebo arboreta. Zatímco ve volné krajině České republiky se vyskytuje vzácně, takže se oprávněně stal zákonem zvláště chráněným taxonem, v pražské aglomeraci se mu vysloveně daří, a to i tam, kde bychom jej vůbec nehledali – ve světlících domů. Tmavé stěny rozmanitých budov mu totiž nikterak nevadí, dokáže bez větších problémů prorůst fasádou a urbánní prostředí mu současně nabízí i četné širitelé – semenožravé ptáky.

Kdyby byl vyhlášen národní park Praha, téměř všechna nádraží a kolejíště by byla jeho první, nejpřísněji chráněnou zónou, tvrdí autoři Planety Praha. A hned vysvětlují proč. Pokud jde o druhovou bohatost fytoocenóz, železniční stanice v metropoli se, ač se to nezdá, v tomto ukazateli směle vyrovnají nejbohatším částem krajiny ČR – teplomilným a skalním stepím, resp. trávníkům. Na pracovištích „modré armády“ udržovaly nezaměnitelná rostlinná společenstva opakující se disturbance (zásahy z vnějšího prostředí narušující příslušný ekosystém podstatnou změnou) v podobě ohně, konkrétně menších požárů či cíleného vypalování trávy, sešlapu cestujícími a zaměstnanci a paradoxně i používání herbicidů

(chemických látek určených k likvidaci nežádoucích rostlin, kupř. plevelů nebo stále častějších invazních nepůvodních druhů). Koleje navíc fungují jako umělé koridor účinně podporující pohyb organismů často tvrdě zkulturněnou krajinou, zatímco rozmanité neudržované a zanedbané plošky na nádražích mohou pro určitou biotu představovat vítaná klidná refugia.

Na chvíli zapomeňme na vzácnosti a výjimečnosti, které v sobě příroda hlavního města v míře vrchovate ukrývá, a přehodme pomyslnou výhybku ke kulturní rostlině, jejíž plody konzumujeme nyní už celoročně. Na mysli máme lilek rajče (*Solanum lycopersicum*), nověji nazývaný také rajče jedlé, s oblibou pěstovaný i našimi zahrádkáři pro dužnaté bobule bohaté na betakaroten a vitamín C. Kromě toho podle novějších výzkumů



Z pražských savců zůstává veverka obecná (*Sciurus vulgaris*) nejlépe dokumentovaným druhem: z našeho hlavního města známe více než 500 lokalit, odkud byl hlášen hodnověrný výskyt tohoto oblíbeného hlodavce. Veverky žijí nejen v lesoparcích, parcích a hřbitovech, ale i ve vilových čtvrtích a na panelových sídlištích.

pojídání rajských jablíček zmírňuje naše nikoli vzácně se vyskytující těžkosti umocněné moderní dobou, jmenovitě nespavost a deprese. Bez přehánění katastrofická povodeň, jež postihla s neodvratností antické tragédie Prahu a další místa naší republiky v srpnu 2002 a která je dnes i s odstupem času hodnocena jako největší záplava od nechvalně proslulé ničivé Velké povodně v roce 1845, rajčatům naopak pomohla rozsáhlým zplněním v bezprecedentním šíření.

Voda, jež dosáhla na Vltavě ve Velké Chuchli výšku hladiny 782 cm, vyplavila při své cestě z jihu Čech a v samotné Praze četné zahrádky včetně rozsáhlejších kolo-

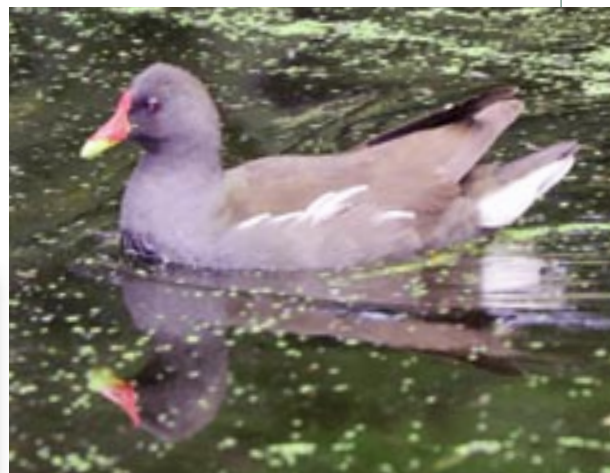


SYNANTROPIZACE NEKONČÍ, SYNANTROPIZACE TRVA

Už jen výše uvedené střípky z rozsáhlé mozaiky znalostí o přírodě hlavního města Prahy představené v přelomové publikaci Planeta Praha výmluvně dosvědčují, jak zajímavé ve skutečnosti abiotické prostředí a biota naší metropole jsou. Ostatně přesvědčit se o tom snažíme pravidelně i na stránkách Niky.

A protože zažitou tradici chceme udržet, ze široké škály aktuálních otázek souvisejících s pražskou přírodou vyberme

Přírodní park Dalejské a Prokopské údolí patří v našem hlavním městě k nejvyhledávanějším rekreačním místům. Oblíbili si jej i cykloturisté.



A ZNOVU „VĚŽÁCI“

*Jakého živočicha si vybavíte v souvislosti s městským prostředím? Jedna z nejčastějších odpovědí by s velkou pravděpodobností zahrnovala zdivočelého holuba domácího (*Columba livia domestica*). A oprávněně. Vždyť na naší planetě se vyskytuje 165 – 330 milionů těchto ptáků vyhledávajících lidská sídla a to v areálu větším, než je Evropa.*

Už z uvedeného širokého variačního rozpětí kvalifikovaného odhadu je očividné, že stanovit abundanci federálních holubů na jakémkoli místě není zrovna jednoduché. Na rozdíl od pěvců, sov a jiných opeřenců ji nemůžeme zjišťovat podle hlasových projevů. Umělé skály, tedy budovy, zmiňovaným vrubozobým nenabízejí jen římsy, výklenky nebo rozmanité rovné plochy: zdivočelí holubi snášeji vajíčka a krmí mláďata rovněž na půdách a jiných dostupných vnitřních prostorách. Navíc jen malá část z nich zůstává přes den přímo ve městě, většina zejména na podzim a v zimě vyletuje brzy ráno za potravou do okolní krajiny a vpoledve se vrací zpět nocovat na budovách. Spočítat městskou populaci zdivočelých holubů proto vyžaduje podchytit ji alespoň na hlavních tazích z města, a to současně na více místech.

Kolik holubů v současnosti osídluje Prahu, proto nevíme. Často uváděný údaj vycházející právě ze sčítání vyletujících a stálých jedinců organizovaného Janem Škoudlínem z Přírodovědecké fakulty UK Praha, tedy 140 000 v době populačního maxima a 95 000 v období nejnižší početnosti, je starý 40 let. Můžeme se ale domnívat, že od té doby se početní stav pražských zdivočelých holubů snížil. Rekonstrukce starších domů, jež se rozběhla po restitucích a privatizacích začátkem 90. let 20. století, připravila holuby o nejdůležitější hnízdiště – zanedbané nebo málo navštěvované půdní prostory. Dříve se taková půda staršího domu na Vinohradech nebo na Novém Městě stávala domovem kolonie holubů čítajících desítky až stovky hnízdících párů. Část městských holubů se následně přesunula na balkóny sídlišť a nové stavby typu obchodních center nebo nadzemních tubusů metra, což ale uvedenou ztrátu hnízdišť nemuselo vyrovnat. O bionomii zdivočelých holubů, jejich významu pro člověka i možnostech jejich regulace jsme již v našem časopise psali (Nika, 35, 1, 21-23, 2014).

nií, mnohé žumpy a také čistírny odpadních vod. Tam všude se nacházelo nepřeborné množství rajčatových semen. Původem středo- nebo jihoamerický lilek se proto následně začal objevovat ve velkém na mnoha místech, kam jeho semena donesla srpnová kalná říční voda.

Opomenout nemůžeme ani skutečnost, že rajčatovým zrníčkům průchod trávicím traktem živočichů neškodí, spíše naopak. Nečekaně odolná zplanělá rajčata už dvě desetiletí oživují kupř. zadní trakty domů v jedné z povodní nejvíce postižených čtvrtí – v Karlíně.

jednu opravdu po všech stránkách ozeřehovou. V poslední době se mezi odbornou i širokou veřejností často vzrušeně diskutuje o možnostech účinné a nepřilíš nákladné regulace pražských zdivočelých holubů domácích (*Columba livia domestica*) běžně označovaných jako „věžáci“. Připomeňme, že žádná z řady dosud použitých metod sama o sobě na snížení početnosti nebo úplnou likvidaci místní populace jednoho z organismů schopných se nejlépe přizpůsobit městským biotopům nemusí stačit. Proto je lépe je podle místních podmínek kombinovat (viz rámeček).

Aniž bychom zamýšleli věštit z křišťálové koule, je zřejmé, že s dalším rozvojem pražské aglomerace bude přizpůsobování se některých druhů flóry a fauny a dalších organismů podmínkám prostředí vytvořeného člověkem pokračovat a možná se i zrychlovat. Na druhou stranu se musíme smířit s tím, že některé druhy a typy stanovišť/ekosystémů/zemského pokryvu v Praze již bohužel neuvídíme. Bylo by proto víc než žádoucí, aby Planeta Praha představující vskutku v nejlepší smyslu vydavatelský počín nezůstala onou pověstnou vlašťovkou.

*Pražské slípky zelenonohé (*Gallinula chloropus*) z města na zimu nemigrují do příznivějších oblastí, ale ve městě tráví nejchladnější část roku. Jako ochranu před predátory a konkurenty se nápadný opeřený naučil hnízdit nikoli v malé vodě nebo na břehu vodního toku či nádrže, ale na stromě, kam musí vyšplhat.*



Bukový les

Umělá inteligence a ochra

Umělá inteligence (AI) má potenciál hrát zásadní roli při ochraně životního prostředí a přírodních zdrojů. Díky své schopnosti zpracovávat obrovské množství dat a na jejich základě předpovídat vývoj nám může umělá inteligence pomoci lépe porozumět přírodnímu světu a činit informovanější rozhodnutí o tom, jak jej chránit. Existuje celá řada dalších možností umělé inteligence pro ochranu přírody a životního prostředí.

Umělá inteligence nám může pomoci lépe monitorovat a spravovat populace volně žijících živočichů. S pomocí dronů, senzorů a algoritmů strojového učení mohou vědci shromažďovat velké množství dat o chování zvířat, migračních vzorcích a využívání stanovišť. Tyto informace lze využít k informovanému rozhodování o tom, jak chránit ohrožené druhy a zachovat jejich přirozená stanoviště. Například fotopasti s umělou inteligencí lze použít k identifikaci a sledování jednotlivých zvířat, což výzkumníkům umožňuje lépe porozumět jejich chování a sledovat jejich populace v průběhu času.

Umělá inteligence nám může pomoci lépe pochopit a předvídat dopady změny klimatu. Díky analýze dat ze satelitů, meteorologických stanic a dalších zdrojů nám algoritmy umělé inteligence přibližují komplexní interakce mezi různými faktory životního prostředí a vytvářejí přesnější předpovědi o tom, jak se klima v budoucnu změní. Tyto informace lze použít k vý-

voji účinnějších strategií pro zmírnění dopadů změny klimatu, jako je snížení emisí skleníkových plynů a rozvoj odolnější infrastruktury.

Umělá inteligence nám může pomoci zlepšit řízení zdrojů a snížit plýtvání. Na základě analýzy dat o spotřebě zdrojů a tvorbě odpadu mohou algoritmy umělé inteligence identifikovat vzorce a předpovídat budoucí trendy. Tyto informace lze použít k vývoji účinnějších a udržitelnějších systémů pro řízení zdrojů, jako je optimalizace dodavatelských řetězců ke snížení emisí z dopravy a vývoj nových recyklačních technologií ke snížení odpadu.

A konečně, umělá inteligence nám může pomoci lépe zvládat přírodní katastrofy a snížit jejich dopad na lidskou populaci. Díky analýze dat ze senzorů, satelitů a sociálních médií nám algoritmy AI umožní rychle identifikovat oblasti, které jsou ohroženy přírodními katastrofami, jako jsou hurikány, záplavy a požáry. Tyto informace lze použít k vytvoření účinnějších plánů reakce na mimořádné události a zlepšení evakuačních postupů, čímž se sníží ztráty na životech a škody na majetku během přírodních katastrof.

Souhrnem lze říci, že potenciálních přínosů umělé inteligence pro ochranu přírody a životního prostředí je celá řada. Od lepšího monitorování populací volně žijících živočichů po efektivnější řízení zdrojů a reakce na katastrofy má umělá inteligence schopnost způsobit revoluci ve způsobu, jakým chráníme a zachováváme naši planetu. Je však důležité poznamenat, že umělá inteligence není všelék a že je pouze jedním z nástrojů ochrany životního prostředí. Je nezbytné, abychom nadále investovali do široké škály strategií ochrany, včetně ochrany stanovišť, udržitelného zemědělství a obnovitelné energie, abychom zajistili kvalitní budoucnost pro nás i naši planetu.



na přírody?



Z jiného úhlu pohledu je mělá inteligence (AI) využívána různými způsoby k ochraně jednotlivých ekosystémů. Zde je několik konkrétních příkladů:

■ 1. Ochrana korálových útesů: Korálové útesy jsou klíčové ekosystémy, které podporují pestrost mořského života, ale jsou ohroženy různými faktory, jako je stoupající teplota moře, znečištění a nadměrný rybolov. Umělá inteligence může pomoci chránit korálové útesy pomocí podvodních robotů vybavených kamerami a senzory ke sběru dat o zdraví korálů a okolním prostředí. Tato data lze poté analyzovat pomocí algoritmů strojového učení k identifikaci oblastí, které jsou ohroženy vyblednutím korálů nebo propuknutím chorob, což ochráncům přírody umožní přijmout cílená opatření na ochranu těchto oblastí.

■ 2. Ochrana lesů: Lesy jsou základními ekosystémy, které poskytují četné služby včetně sekvence uhlíku, biologické rozmanitosti a přírodních zdrojů. Umělá inteligence může být použita při monitorování lesů analýzou satelitních dat k detekci změn v lesním porostu a identifikaci oblastí ohrožených odlesňováním. Tyto informace lze použít k zvýšení úsilí o ochranu, jako je oživení chráněných oblastí, udržitelné postupy těžby dřeva a znovuzalesňování.

■ 3. Obnova mokřadů: Mokřady jsou kritické ekosystémy, které jsou domovem mnoha rostlinným a živočišným druhům, filtrují znečišťující látky z vody a chrání před povodněmi. Umělá inteligence může být použita při monitorování mokřadů analýzou dat z dálkového průzkumu Země a leteckých snímků ke zjištění změn ve vegetaci, vodních hladin a dalších faktorů, které indikují zdraví mokřadů. Tyto informace lze použít k upřednostnění úsilí o obnovu mokřadů, jako je obnova degradovaných oblastí, kontrola invazních druhů a řízení vodních hladin.

■ 4. Ochrana moří: Oceány jsou základní ekosystémy, které zajišťují potravu, regulují klima a podporují rozmanitost mořského života. Umělá inteligence může pomoci chránit mořské ekosystémy pomocí satelitních dat k monitorování teploty oceánů, slanosti a dalších parametrů, které ovlivňují zdraví oceánů. Tyto informace lze použít k identifikaci oblastí ohrožených

*Horské
rašeliniště
pět let po
revitalizaci*

*Dole
korálový
útes*



**Mořské
pobřeží**

nadměrným rybolovem, znečištěním a dalšími hrozbami a k vypracování strategií na ochranu těchto oblastí.

■ 5. Obhospodařování pastvin: Louky jsou důležité ekosystémy, osídlené mnoha rostlinnými a živočišnými druhy, podporují zemědělství a poskytují další ekosystémové služby. AI lze použít k monitorování travních porostů analýzou satelitních dat k detekci změn vegetačního pokryvu, vlhkosti půdy a dalších faktorů, které indikují zdraví travních porostů. Tyto informace slouží k vývoji strategií pro řízení pastvy, kontrolu invazních druhů a obnovu degradovaných travních porostů.

Umělá inteligence může velmi pomoci při ochraně jednotlivých ekosystémů poskytováním lepších strategií monitorování a řízení. Díky umělé inteligenci shromážděným a analyzovaným datům mohou ochránci přírody činit informovanější rozhodnutí o tom, jak chránit a obnovovat ekosystémy, a zajistit, aby tato kritická stanoviště i nadále přinášela užitek lidem a volně žijícím živočichům po další generaci.

Umělá inteligence (AI) nabízí také široké možnosti využití pro environmentální výuku na středních i základních školách. Zde jsou některé konkrétní příklady:

■ Virtuální simulace: AI může být použita k vytvoření virtuálních simulací přírodních systémů a interakcí mezi živými organismy a prostředím. Studenti by mohli prozkoumat ekosystémy, jako jsou korálové útesy, lesy, mokřady a oceány, a vysle-

dovat vlivy změny klimatu a lidské činnosti na tyto oblasti. Virtuální simulace umožňují studentům získat základní znalosti o ekologii a ochraně životního prostředí v poutavé a interaktivní formě.

Existuje řada software nástrojů, které se specializují na tvorbu virtuálních simulací, které mohou být využity pro výuku ekologie a ochrany přírody. Některé z těchto software jsou:

■ 1. *EcoSim* – Software *EcoSim* od firmy *SimBio* umožňuje studentům zkoumat vliv změn v populacích druhů na ekosystémy a naopak. Tento software dovoluje studentům experimentovat s rozmanitostí druhů a sledovat, jak se mění životní prostředí.

■ 2. *Virtual Biology Lab* – Tento software nabízí řadu simulací z různých oblastí biologie včetně ekologie a biologických interakcí. Studenti mohou například sledovat, jak změny v podmínkách ovlivňují populaci ryb v jezeře, nebo jak různé druhy živočichů interagují v daném ekosystému.

■ 3. *Species Interactions* – Tento software od edtech společnosti *PhET* umožňuje studentům experimentovat s interakcemi mezi druhy v ekosystémech. Studenti mohou například zkoumat, jak konkurence o zdroje ovlivňuje populaci druhů, nebo jaký je vztah mezi kořistí a predátorem.

Tyto simulace jsou zpravidla doprovázeny grafickými prvky, které umožňují studentům lépe vizualizovat ekosystémy a sledovat změny v reálném čase.

■ **Analýza dat:** AI může být použita k analýze velkých datových souborů například z meteorologických stanic, kamerových pastí a dalších senzorů. Studenti by mohli analyzovat tato data a porovnat změny v přírodních systémech v průběhu času stejně jako předvídat budoucí změny. Tento přístup by umožnil studentům získat praktické zkušenosti s moderními technologiemi a naučit se, jak se vypořádat s velkými datovými soubory. AI může být využita pro analýzu velkého množství dat o životním prostředí a klimatu. Tyto analýzy mohou být prezentovány studentům jako reálné příklady, jakým způsobem se data používají pro posouzení dopadů na životní prostředí, předpovědi klimatu a monitorování biodiverzity.

■ **Rozpoznávání obrazů:** AI může být použita k rozpoznávání obrazů, což umožňuje studentům identifikovat rostliny, zvířata a další prvky přírody. Studenti by mohli použít tuto technologii k identifikaci druhů, které se vyskytují v jejich okolí, a srovnání s historickými daty a dalšími daty ze širšího regionu. To by jim umožnilo získat praktické zkušenosti s biologií a ekologií, zatímco se učí, jak využít moderní technologie pro ochranu přírody.

■ **Chatboty:** AI může být použita k vytvoření chatbotů, které by studentům poskytovaly interaktivní podporu pro učení se o životním prostředí a ochraně přírody. Chatbot by mohl poskytovat různé typy informací od základních po pokročilé a pomáhat studentům řešit konkrétní problémy a dotazy. Tento přístup by umožnil studentům získat podporu a pomoc při učení se o ochraně životního prostředí.



■ **Interaktivní vzdělávací materiály:** AI může být využita pro vytvoření interaktivních vzdělávacích materiálů, které studenti zapojí do učení a pomohou jim lépe porozumět složitým konceptům a procesům, jako je například klimatická změna. Tyto materiály mohou být vytvořeny ve formě her, interaktivních videí nebo virtuálních simulací.

Pastviny

■ **Virtuální exkurze:** AI může vytvořit virtuální exkurze, které umožní studentům prozkoumat různé ekosystémy a místní životní prostředí. Tyto exkurze mohou být vytvořeny jako virtuální realita, 360stupňové videa nebo interaktivní mapy.

■ **Automatizované laboratorní experimenty:** AI může být využita pro automatizaci laboratorních experimentů, což dovolí studentům sledovat výsledky experimentů v reálném čase a rychleji získat výsledky. Tyto experimenty mohou být vytvořeny pro zkoumání vlivu klimatických změn, kvality vody a dalších faktorů na životní prostředí.

■ **Online diskuse:** AI může podpořit online diskuse mezi studenty a učiteli, aby bylo možné řešit aktuální environmentální problémy a novinky v oblasti ochrany životního prostředí. Tyto interakce rozvíjejí kritické myšlení a schopnosti řešit problémy v reálném světě.

Využití AI v environmentální výuce na středních i základních školách může pomoci studentům lépe porozumět složitosti a výzvám v oblasti ochrany životního prostředí a klimatu. Tím se zvýší povědomí o těchto problémech.



ŠKOLNÍ VYCHÁZKY A EXKURZE DO PŘÍRODY

Botanické
pozorování
v Českém
krasu

Vycházky a exkurze do krajiny spojené s pozorováním a řešením úkolů přímo v terénu patří mezi nejhodnotnější didaktické organizační formy školní výuky. Zvláště jsou pak důležité v oblasti regionální výchovy a vzdělávání. Umožňují využití řady aktivních a názorných pedagogických metod. Sebelepší učitel, učebnice nebo film nezajistí předání a uchování informací v paměti tak, jako přímý kontakt a poznání subjektů a jevů v reálném prostoru, čase a souvislostech.

Dole:
U lomu
Velká
Amerika

Účinnost této formy spočívá v tom, že umožňuje do procesu poznávání mimo myšlení zapojit také všechny smysly. Můžeme pozorovat nejen tvary a barvy, ale u živočichů i charakteristický způsob pohybu, například let u ptáků a hmyzu apod. V přírodě lze vnímat zvuky, vůně, dokonce někdy i chuť. Návštěva konkrétního místa vede k pochopení souvislosti jevů, vnímání přírody, krajiny, kulturních a historických objektů jako vzájemně vytvářeného, propojeného a ovlivňujícího se celku. Nezanedbatelné je také, že působí na citovou složku člověka. Významným výchovným aspektem především u vycházek a exkurzí regionálního charakteru je vytvoření pozitivního vztahu k určitému místu, jeho přírodě, kulturním a historickým hodnotám. Zprostředkovaně pak vede i k aktivní ochraně přírody a životního prostředí, správnému a zdravému životnímu stylu, úctě k životu a souměřitelnosti s přírodou. Obecně se promítá do způsobu chování, postojů člověka a vytváření jeho systému hodnot.

Při exkurzích lze dobře uplatňovat mezipředmětové vztahy a dnes ve škole tolik požadovaná průřezová témata. Zprostředkovaně výpravy do terénu umožňují návazné činnosti v různých předmětech, v mimoškolní i mimoškolní práci (nástěnky, výstavy, prezentace, žákovské konference, soutěže atd.). Je možné je také využít ke sběru dokumentačního materiálu a k doplnění školních sbírek.

Práce v terénu jako nejproduktivnější pedagogická organizační forma je náročná na přípravu i samotnou realizaci. Vyžaduje specifické odborné znalosti učitele a jeho zkušenosti. Učitel by si měl pečlivě zvolit trasu a určit program, který by zajišťoval splnění výchovně vzdělávacích cílů. Dále je nutné stanovit si časový harmonogram a vhodné období z hlediska klimatického a vegetačního (botanická pozorování). Důležité je naplánovat si zastávky a odpočinek. Někdy je dobré si projít předem některé úseky trasy z důvodu schůdnosti terénu, fyzické náročnosti a bezpečnosti. Učitel by si měl připravit informace o území a daných subjektech, případně si zajistit účast a komentář profesionálního odborníka jako průvodce z řad pracovníků muzeí, Agentury ochrany přírody a krajiny České republiky apod. Další možností je zvolit si k návštěvě naučnou stezku s informačními





Plnění úkolů v Památníku J. Barranda ve Skryjích

Malá obdivovatelka přírody si prohlíží skorce vodního



Nesmíme samozřejmě zapomenout na základní bezpečnostní zajištění exkurze. Pro pohyb v terénu je důležitá existence telefonního signálu pro kontakt na zákonné zástupce a lékařskou pomoc. Nutná je kvalitně vybavená lékárnička a znalost zdravotního stavu dětí a jejich omezení. Zvláště musíme věnovat pozornost alergikům. Před putováním v přírodě žáky poučíme o bezpečnosti a seznámíme je s pravidly chování. Speciálně při pohybu v chráněných územích, především v národních přírodních rezervacích a národních přírodních památkách. Je potřeba také rodiče písemnou formou upozornit na vybavení žáků, hlavně na vhodné oblečení a obuv. Do přírody můžeme s sebou vzít atlas přírodnin, fotoaparát, dalekohled, případně lupu, pinzetu, sáčky na vzorky přírodnin apod.

panely. Chceme-li zvýšit zájem žáků a jejich aktivitu, vytvoříme pro ně soutěžní pracovní listy s úkoly pro jednotlivce nebo skupiny.



Exkurze do přírody mohou mít podobu pěší tematické vycházky nebo formu autobusového výletu. Pokud se týká mých zkušeností, nejvíce se mi osvědčily komentované autobusové exkurze do určité oblasti se zastávkami, které umožní žákům vytvořit si ucelený obraz o navštíveném území a pochopit vztahy mezi pozorovanými objekty a jevy. Cílem je poznání vzájemné souvislosti přírodních, historických a kulturních složek prostředí, které společně formovaly vývoj a podobu navštívené oblasti. Je také důležité

Prohlídka vzácného včelníku rakouského na Zlatém koni u Koněprus

Vlevo: Ukázka kroužkování ptáků



Starý sad vhodně doplňuje ekosystémy v Českém krasu.



Na vycházce
kolem řeky

V cíli
výpravy
u Berounky

Pozorování
nebojácné
vážky

Vpravo dole:
barvoměna
květů
u hrachoru
jarního

V křivoklátském
hvozdu se
nachází
i řada hradů
(Žebrák)



je také ochota a vstřícnost řidiče ke konkrétním požadavkům na často neobvyklou trasu či zastávku. Nevhodné jsou k těmto exkurzím velké dálkové autobusy. Já jsem zvyklý během jízdy komentovat pozorované jevy v krajině a také podávat informace o činnosti na zastávkách. Tím žáky ušetřím zbytečně dlouhého komentáře na lokalitě a oni se mohou více soustředit na objekty a jevy v terénu. Proto považuji za důležité, aby byl autobus vybaven mikrofonem a kvalitním ozvučením.

Pro exkurzi do přírody si musíme vybrat vhodná místa, kde můžeme pozorovat



zdůraznit kladné i záporné stránky působení člověka na krajinu, ukázat narušené přírodní ekosystémy, ale i člověkem negativně pozměněné či poškozené části přírody. Na jednotlivých (většinou třech) zastávkách se pak žáci seznamují se zajímavostmi dané lokality a plní v terénu úkoly pracovních listů.

Protože organizuji takové typy exkurzí řadu let, vím, že při autobusových výletech do některých území je nutné, aby dopravce splňoval vaše mnohdy specifické požadavky. Například při výpravách do určitých částí Křivoklátska nebo Českého krasu je nutné počítat s aktuálním stavem komunikací. Často se totiž pohybujete v prostředí mimo hlavních dopravních tahů a na úzkých silnicích nižších tříd, které předpokládají dokonalou znalost místních podmínek. Je dobré, jestli se s dopravcem nebo řidičem znáte a máte s ním již pozitivní zkušenosti. Důležitá





U zříceniny Krašova se doplňuje krásná příroda s historií

vat organismy v jejich přirozeném prostředí a přírodním společenstvu. Je proto nutné dobře znát lokality a vědět, kde najdu v době návštěvy kvetoucí rostliny určitého druhu, případně živočichy, jako jsou obojživelníci v tůňkách, hnízdící ptáky apod. Rozhodujeme se ale vždy s ohledem na to, abychom živočichy nerušili nebo nepoškodili vegetaci. Něco v přírodě vidět neznamená ještě poznat. Teprve vnímání všemi smysly spojené s myšlením je v podstatě schopnost umění pozorovat. Současně je důležité potom umět pozorované věci a jevy také dobře popsat, případně vyfotit či nakreslit. V přírodě si žák musí uvědomit, že organismus a prostředí tvoří jednotu. Můžeme v ní také dobře aplikovat přírodní variabilitu. Často i mezi jedinci stejného druhu. Dobře je to patrné u listů stromů, kdy každý list je tvarově tak trochu jiný. Stejně je to s listy jaterníku podléšky, kde si navíc žáci mohou všimnout i různého počtu květních lístků u jednotlivých rostlin. Proměnlivost je také ve zbarvení jeho květů. Najdeme fialové, modré, někdy růžové a dokonce i bílé. Typická barvoměna je ještě názornější u plicníku nebo hrachoru jarního, kde květy mění barvu během svého vývoje. Mladé květy jsou červené, postupně fialoví a při odkvětu jsou modré. Změnu způsobuje barvivo antokyan, které reaguje na změnu



Lejssek bělokrký po kroužkování

chemické povahy rostlinných šťáv stejně jako lakmus. Dětem můžeme demonstrovat jednoduchými pokusy i přírodní děje. Například mechanismus opylení u šalvěje, kdy při průniku hmyzu do květu dochází k ohybu tyčinek a zanechání pylu na jeho tělíčku. Pohyb tyčinek lze uměle vyvolat pomocí stébla trávy nebo tužky. Štiplavou vůni kyseliny mravenčí zase ucítíme z papírového kapesníčku položeného na malou chvilku do mraveniště apod. Exkurzi je vhodné obohatit o nějakou přírodovědnou hru nebo soutěž. V lese děti rády soutěží „O krále houbařů“, kdy hledají obrázky hub v určeném prostoru, nebo je oblíbená hra „Najdi si svůj strom a poznej ho“. Botanická pozorování lze spojit s určováním druhů podle atlasu rostlin. Klíče nedoporučuji, práce s nimi je zdlouhavá, pro děti příliš složitá, a navíc odvádí pozornost od hlavního cíle exkurze a tím je osobní prožitek a vnímá-



Kostelík sv. Petra a Pavla na louce u řeky Berounky v místě zaniklé obce Dolany je unikátní krajinou dominantou



Rodná chalupa J. L. Zvonaře v Kublově, autora známé písně Čechy krásné, Čechy mé



Estetický zážitek z křídel babočky admirál

Exkurzím dobře poslouží naučné stezky



ní komplexní přírodní scenérie určitého prostředí.

Exkurze by měla u žáků probudit zájem o další poznávání daného regionu. Proto je nutné, aby dostali prostor také k vlastním aktivitám a výlet byl pro ně spojen s příjemnými zážitky. Je dobré vyslechnout si názory, dojmy a hodnocení žáků, nechat je mezi sebou diskutovat. Pro zpestření výletu do přírody můžeme dětem zajistit zajímavý program s odborníky. Velmi dobré zkušenosti mám především s Agenturou ochrany přírody a krajiny České republiky. Atraktivní jsou třeba ukázky kroužkování ptáků s komentářem připravené pro žáky zkušenými ornitology.

Autobusové exkurze pro děti organizují většinou ve spolupráci s AOPK ČR, Správou CHKO Český kras, ČSOP Beroun a odborem životního prostředí města Beroun. Žáci vždy obdrží pracovní listy k jednotlivým zastávkám a brožuru s informacemi o trase a zajímavostech navštívené oblasti. K některým exkurzím získáváme sponzory, kteří se podílejí finančně na dopravě a cenách pro úspěšné řešitele úkolů. Sponzory zviditelňujeme využitím jejich loga na materiálech vytištěných pro žáky.



K fociení se přímo nabízí prstnatec májový (nahofe).

Variabilita počtu květních lístků u jaterníku podléšky





Na lovu vodopádů

FOTO MILOŠ GREGAR

