

Půl století CHKO Jeseníky

Chráněnou krajinnou oblast Jeseníky jistě není třeba na stránkách Živy dlouze představovat. Za připomenutí ale stojí, že v r. 2019 uběhlo už 50 let od jejího vzniku. Při té příležitosti se hodí zmínit i několik „nej“ Jeseníků a také změn, které se v území odehrály. Jeseníky jsou šestým nejstarším velkoplošným chráněným územím u nás (po Českém ráji vyhlášeném r. 1955, Moravském krase v r. 1956, Krkonošském národním parku a chráněné krajinné oblasti Šumava zřízených v r. 1963 a Jizerských horách r. 1968). Už to samo o sobě cosi vypovídá o významu území. Jeseníky jsou se svou rozlohou 740 km² zároveň čtvrtým největším a s lesnatostí přesahující 81 % třetím nejlesnatějším chráněným územím v České republice. Jde o druhé nejvyšší pohoří republiky po Krkonoších, nejvyšší horstvo Moravy a Slezska a spolu se sousedním Králickým Sněžníkem patří do trojice přesahující horní hranici lesa. Celková plocha alpského bezlesí v Hrubém Jeseníku dosahuje zhruba 1 100 ha, což je asi pětina bezlesí Krkonoš, alpského bezlesí na Králickém Sněžníku má pouhých 65 ha. V Jeseníkách najdete i největší maloplošné zvláště chráněné území národní kategorie u nás – národní přírodní rezervaci Praděd s rozlohou přesahující 20 km².

CHKO Jeseníky byla zřízena výnosem Ministerstva kultury České socialistické republiky ze dne 19. června 1969. Posláním oblasti je „ochrana krajiny, jejího vzhledu a jejích typických znaků, aby tyto hodnoty vytvářely vyvážené životní prostředí, k typickým znakům krajiny náleží zejména její povrchové utváření včetně vodních toků a ploch, její vegetační kryt a volně žijící živočišstvo, jakož i rozvržení a využití lesního

a zemědělského půdního fondu, sídlištní struktura oblastí, urbanistická skladba sídlišť, místní zástavba lidového rázu i monumentální nebo dominantní stavební díla.“

Padesát let, které od prohlášení Jeseníků chráněnou krajinnou oblastí v loňském roce uplynuly, je vcelku dlouhá doba, a tak je přirozené, že se během ní měnila jak tvář území, tak nahlížení lidí na ochranu zdejší přírody.

Změny v krajině

I když jako posláním oblasti byla deklarována ochrana krajiny Jeseníků a jejího vzhledu, vznikly v době existence CHKO i takové stavby, které podobu krajiny trvale poznamenaly. Časem se ale staly jakýmsi lákadly, či dokonce symboly Jeseníků.

Příkladem může být věž televizního vysílače na Pradědu. Její stavba začala krátce před vyhlášením Jeseníků chráněnou krajinnou oblastí v r. 1968, trvala přes 10 let a s výškou 162 m se stala výraznou, zdaleka viditelnou dominantou oblasti. I přes to, že se v r. 1993 výška vysílače po výměně anténního nástavce snížila na 146,5 m, jeho špička je stále nejvýše položeným pevným bodem v České republice, který o více než 30 m převyšuje vrchol Sněžky. Stavba vysílače spolu s širokou asfaltovou silnicí trvale poznamenaly vzhled Pradědu, zároveň se ale vysílač stal vyhledávaným cílem velké části návštěvníků oblasti.

Dalším podobným příkladem a současně i nejrozsáhlejším lidským zásahem do zdejší krajiny je přečerpávací vodní elektrárna Dlouhé stráně. Stavět se začala v r. 1978, tedy už v době existence chráněné krajinné oblasti, dokončena byla až v r. 1996. Stavbou byla zlikvidována velká část cenného alpského bezlesí v oblasti Mravenecníku, Vřesníku a Dlouhých stráňí. Vrchol hory byl seříznut a na jeho místě vznikla horní nádrž elektrárny. Vodní plocha zabírá více než 15 ha, celá stavba horní nádrže pak přes 50 ha. Součástí jsou i kilometry podzemních tunelů a silnic a dolní nádrž, která přehradila tok Divoké Desné. Také Dlouhé stráně se postupem času staly vyhledávaným turistickým cílem a v r. 2005 byly v internetové anketě zvoleny „divem Česka“.

Za dobu existence CHKO zde vzniklo množství lyžařských areálů, došlo k rozšíření areálu na Ovčárně, v národní přírodní rezervaci Praděd, rozrůstala se zástavba obcí, včetně výstavby architektonicky ne-





1 Pastva huculských koní pod vrcholem Pradědu proběhla v r. 2019 jako experiment. Koně by se na zdejších loukách měli objevovat i v dalších letech.

2 Posečené plochy na úbočí Vysoké hole nad Velkou kotlinou. Sečení probíhá v rámci projektu s názvem Praděd, podpořeného Státním fondem životního prostředí ČR. Foto R. Štencl (obr. 1 a 2)

3 Pralesovitá struktura horské smrčiny v národní přírodní rezervaci Praděd. Foto M. Havíra

vhodných objektů nezapadajících do zdejší krajiny. Zároveň se ale většinou podařilo uchovat původní podobu sídel i celkový ráz území.

Došlo ale také k vyhlášení řady maloplošných zvláště chráněných území, která zahrnují zachovalé ukázky různých typů biotopů, populace význačných či zvláště chráněných druhů nebo jinak zajímavé lokality. V Jeseníkách tak dnes najdete čtyři národní přírodní rezervace, jednu národní přírodní památku a síť 19 přírodních rezervací a 8 přírodních památek.

Od konzervace k hospodaření v horském bezlesí

Neměnila se jen krajina Jeseníků, ale i názory a přístupy k ochraně přírody oblasti. Poté co byly Jeseníky prohlášeny chráněnou krajinnou oblastí, převládal názor, že zdejší přírodu, zvláště pak alpské bezlesí lze nejlépe chránit tak, že se do vývoje horských holí nebude nijak zasahovat. V prostoru nad horní hranicí lesa se ale v Jeseníkách v minulosti dlouhodobě hospodařilo, pásal se zde dobytek a sklízelo seno. I díky tomu se mohly rozšířit některé zajímavé typy vegetace, zejména trávníků, které hostily řadu vzácných horských druhů rostlin a živočichů. Jelikož k vyhlášení CHKO došlo poměrně krátce po ukončení tohoto tradičního hospodaření, v době, kdy biodiverzita holí byla ještě značná a sukcesní změny po ukončení hospodaření se zatím výrazněji neprojevily, byl tento přístup ochrany přírody pochopitelný. Časem ale začalo docházet k pomalým proměnám, z dříve druhově bohatých horských trávníků nenápadně mizely některé dříve daleko hojnější druhy, postupně se víc a víc hromadila vrstva stařiny, která

začala bránit klíčení a zdárnému odrůstání některých rostlin. Značnou část původně druhově pestrých porostů časem nahradily trávníky s několika málo dominantními druhy trav a i ty pak postupně zarůstala expandující borůvka. Druhová diverzita holí tak výrazně poklesla. Změňování populací a mizení některých dříve daleko běžnějších druhů nakonec vedlo ke změně v přístupu k ochraně přírody území. Nejprve šlo o nesmělé krůčky, kdy se na počátku 90. let 20. století začalo kosit jen několik drobných trvalých ploch. Vyhodnocení tohoto několikaletého experimentu, za kterým stál geobotanik Leo Bureš, o němž bude řeč dále, ukázalo, že je tímto způsobem možné zastavit ochuzování horských trávníků, podpořit populace řady vzácných druhů, a tak znovu zvýšit druhovou pestrost horských holí. Významným bodem, který vedl ke změně v přístupu k horskému bezlesí, pak bylo srovnání map vegetace Petrových kamenů a Velké kotliny. To zcela jednoznačně prokázalo výrazný nárůst plochy s borůvkou na úkor dřívějších trávníků, srovnání fytoecologických snímků zapsaných ve stejných typech vegetace pak značný pokles jejich druhové pestrosti.

Uvedená zjištění vedla k postupnému rozšiřování managementových zásahů na vybraných větších plochách s ještě zachovalými zbytky vegetace, která byla dříve dlouhodobě formovaná působením člověka. Od původně striktně konzervačního přístupu se tak ochrana přírody v Jeseníkách posunula k aktivnímu hospodaření alespoň na části horského bezlesí. V současné době se v nejvyšších polohách Jeseníků, v oblasti Pradědu a Vysokoholského hřbetu, nejen znovu kosí horské louky na ploše ca 25 ha, ale už několik let také probíhá obnovená pastva krav u Švýčárny, stádo ovcí mohou návštěvníci hor vidět u Ovčárny a smíšené stádo skotu a koní spásá i úbočí Pradědu.

K výraznému posunu došlo také v případě v Jeseníkách nepůvodní borovice kleče (*Pinus mugo*). Od ochrany jejích výsadeb (nejmladší výsadby kleče byly dokonce zakládány ještě na počátku 70. let minulého století, tedy už za existence CHKO), přes první plány na její odstranění z nejcentrálnějších lokalit (které mimo jiné inicioval už

zmíněný L. Bureš) až k postupné realizaci těchto opatření. K redukci kleče už bylo přistoupeno na Šeráku, Keprníku, Červené hoře, Malém Dědu, u Petrových kamenů, ve Velké a Malé kotlině. V současnosti je připraven projekt na odstranění další části výsadeb na Vysoké holi, Velkém Máji a v Jelením dole s rozsahem více než 9 ha. Realizován bude v tomto roce.

Horské lesy

Podobně jako v horském bezlesí došlo časem ke změně i v přístupu k lesům Jeseníků. I v horských lesích měly od počátku existence CHKO převahu snahy o konzervaci dochovaného stavu. Management lesů tak po dlouhou dobu spočíval především v aktivním zasahování proti kůrovci, a to i v pralesovitých porostech v nejvyšších polohách hor či na rašeliništích. V horských smrčínách se ještě dnes na řadě míst aktivně zasahuje, byť jde o tzv. šetrné metody asanace, např. odkorněním stromů na stojato a ve větvích, veškeré dřevo pak v rezervacích zůstává na místě k zetlení. Těmito zásahy ale dochází k blokování přirozených disturbancí, které tvoří součást dynamiky horských lesů podmiňující jejich biologickou pestrost. Zároveň to u těchto většinou velmi starých porostů, dlouhodobě udržovaných při životě lidskými zásahy, vede k dalšímu oslabování jejich stability a časem patrně povede k jejich o to rychlejšímu rozpadu.

Současné působení kůrovce v nižších polohách CHKO Jeseníky je živým tématem, z různých stran a pohledů rozebíraným v médiích, a proto snad není nutné se mu zde detailněji věnovat. Faktem je, že už teď začíná mít na podobu zasažených částí Jeseníků významný vliv a jistě bude mít výrazný vliv i na podobu budoucích lesů.

Konference k 50. výročí CHKO Jeseníky

Padesát let existence se sluší oslavit. Proto se v minulém roce uskutečnila řada akcí, které měly toto výročí připomenout. Proběhl už 9. ročník fotosoutěže Jak vidím Jeseníky, následovaný sérií výstav vybraných fotografií, a také množství přednášek pro veřejnost věnovaných Jeseníkům. Vrcholem oslav pak byla třídenní odborná konference, která se v polovině listopadu konala v Karlově Studánce. Té předcházelo

slavnostní zahájení v Senátu Parlamentu ČR v Praze.

Na úvod výroční konference převzali z rukou ředitele Agentury ochrany přírody a krajiny ČR Františka Pelce ocenění v kategorii Osobnost Leo a Zuzana Burešovi. Stali se tak vůbec prvními nositeli této ceny. Oba se dlouhodobě věnují podrobnému geobotanickému výzkumu Jeseníků. Právě jejich bádání a monitorování změn alpské vegetace poskytly ochraně přírody odborné podklady pro rozhodování o dalším směřování péče o horskou přírodu Jeseníků. Řadu dnes již opět běžně využívaných managementových aktivit iniciovali nebo sami navrhli a začínali i s jejich praktickým prováděním přímo v terénu. Nejruznější managementová opatření nejen v Jeseníkách pak prováděli dalších téměř 30 let. Vedle už zmíněných map vegetace Velké kotliny a Petrových kamenů nebo prvních návrhů na odstranění křečů jsou rovněž autory či spoluautory více než 150 publikací, expertiz, inventarizačních průzkumů, analýz a článků vztahujících se k oblasti Jeseníků. Zásadně přispěli k formování postupů teoretické i praktické ochrany horských ekosystémů Východních Sudet a zasadili se o popsání a záchranu nejceněnějších partií Jeseníků. Po velmi zdařilé výpravě publikaci Chráněné a ohrožené rostliny Chráněné krajinné oblasti Jeseníky (Rubico 2013) dokončuje nyní Leo Bureš pro Nakladatelství Academia rozsáhlou syntézu věnova-



nou Velké kotlině. Několik drobných útržků z ní bylo publikováno v celkem 7 číslech seriálu Fenomén Velká kotlina v předloňském a loňském ročníku Živy, a už tato ochutnávka dává tušit, že půjde o dílo rozsahem, hloubkou záběru, podrobností i kvalitou zpracování zcela výjimečné. Myslím, že se máme na co těšit. Téma druhové bohatosti rostlin Velké kotliny přibližuje L. Bureš také v článku na str. 72–75 této Živy.

Konference pokračovala řadou zajímavých příspěvků o historii ochrany přírody v Jeseníkách, živé i neživé přírodě hor a zejména lesních ekosystémech. Ze setkání byl pořízen videozáznam a všechny prezentované příspěvky je tak možné

4 Předání Ceny Agentury ochrany přírody a krajiny ČR manželům Burešovým na konferenci 50 let chráněné krajinné oblasti Jeseníky. Foto M. Dýma

kdykoli zhlédnout na stránkách AOPK ČR (<https://slideslive.com/chkojeseniky>).

Na závěr zbývá Jeseníkům přát neutuchající zájem odborné veřejnosti, ohleduplné návštěvníky, aby ochrana přírody měla sílu a podporu čelit stále novým výzvám a aby se i v dalších desetiletích udržely v alespoň tak dobré formě, v jaké jsou nyní.

S blahopřáním manželům Burešovým k ocenění i poděkováním za jejich podporu Živě se připojuje i redakce.

Lubomír Adamec

ZAÚJALO NÁS

Auxinový membránový přenašeč řídí vápníkovou signalizaci v kořenových vláscích

Auxin je klíčový hormon regulující růst a vývoj rostlin, mezi fytohormony jedinečný svým polárním transportem. Přesto příčinný vztah mezi transportem auxinu a odpovědí v kořenech zůstává nepoznaný. Hlavní forma auxinu u vyšších rostlin, kyselina indolyl-3-octová (IAA), je primárně syntetizována ve vyvíjejících se nadzemních pletivech (např. vzrostné vrcholy prýtu) a polárně přenášena do kořenů. Zde se auxin hromadí v kořenové špičce a je potom transportován přes kořenovou čepičku a epidermis zpátky do báze kořenů. Pohyb z buňky do buňky zprostředkují speciální přenašeče pro výtok (PIN, PGP) a vtok auxinu (AUX/LAX). Depolarizace buněčné membrány představuje jednu z nejrychlejších odpovědí vyvolaných přidáním auxinu k pletivům. Obecně změny elektrického membránového potenciálu bývají často nejrychlejší odpovědí rostlinných buněk na podněty a fungují i jako signály pro regulaci dalších procesů.

Rainer Hedrich se spolupracovníky z Univerzity ve Würzburgu studovali auxinovou signalizaci na mladých jednobuněčných kořenových vláscích modelové brukvovité rostliny huseníčku rolního (*Arabidopsis thaliana*). Využili kombinaci

elektrofyzilogických mikroelektrodových měření membránového elektrického potenciálu, toků iontů a rozložení Ca^{2+} . Aplikace auxinu v koncentraci 0,01–10 μM vyvolala během několika sekund výraznou přechodnou depolarizaci buněk 10–70 mV, která závisela na koncentraci IAA podle klasické enzymové kinetiky se saturační konstantou 0,3 μM . Umístěním pH selektivní mikroelektrody těsně vedle kořenového vlásku byl měřen výtok protonů z vlásku v nepřítomnosti IAA. Po přidání IAA (10 μM) se během 1–2 min výtok obrátil v čistý vtok protonů do vlásku, který probíhal jen při pH do 7,5. Výsledky naznačují, že IAA je do vlásku transportována elektrogenním symportem $2\text{H}^+/\text{IAA}$ poháněným rozdílem elektrochemického potenciálu protonů mezi cytosolem vlásku a okolním roztokem. Podstatnou součástí této hybné síly pro vtok protonů a tedy i IAA je membránový potenciál (zde -161 mV). U různých mutantů huseníčku aux1 s nefunkčním transportem auxinu byla velikost membránové depolarizace vlivem IAA i následná změna toku protonů značně snížena oproti divokému typu. Potvrdilo se, že přenašeč AUX1 je zodpovědný za spřážený příjem IAA a protonů do kořenových

vlásků. Z jiných studií je známo, že exprese AUX1 je indukována v buňkách epidermis i vlásků nedostatkem fosfátu v médiu. U rostlin huseníčku pěstovaných v koncentraci fosfátu 0,3–300 μM vedlo přidání IAA ke kořenům z nízké koncentrace fosfátu k vyšší depolarizaci membránového potenciálu než u kořenů z vysoké koncentrace. Nedostatek fosfátu v půdě tedy zesiluje účinek auxinu u kořenových vlásků. Pomocí Ca^{2+} selektivní mikroelektrody bylo dále prokázáno, že vnější aplikace IAA do okolí kořene vyvolá během 1 min výrazný vtok Ca^{2+} z roztoku do vlásku, který trvá asi 2 min a podporuje také membránovou depolarizaci. Podobnou kinetiku měl i vzestup cytosolární koncentrace Ca^{2+} ve vlásku.

Autoři tedy mohli nastinit kaskádu dějů rychlé auxinové signalizace v kořenových buňkách: Po rychlém příjmu vysokoafinitním symportním přenašečem AUX1 do buňky je auxin vnímán jadernou a cytosolární frakcí receptorového komplexu SCFTIR1/AFB. Jaderné vnímání vede k pomalejší změně na transkripční úrovni. Cytosolární receptorový komplex aktivuje rychlý vtok Ca^{2+} z prostředí vápenatým membránovým kanálem CNGC14, a zvyšuje tak koncentraci Ca^{2+} . Pro koordinaci auxinové signalizace v celém kořeni je důležité, že zvýšení cytosolární koncentrace Ca^{2+} se z buňky vlásku šíří rychlostí 0,5 cm/h symplastem (přes plazmodesmata) napříč kořenem a poté i do kořenové špičky v podobě tzv. vápníkové vlny. Ta zprostředkuje rychlé působení auxinu na krátké i dlouhé vzdálenosti.

[Nature Communications 2018, 9: 1174]