

Vojenské prostory: příroda mezi lesem a „nelesem“

Naše vojenské výcvikové prostory (VVP) vznikaly od počátku 20. století do jeho 50. let. V jejich nitru se ocitly rozsáhlé celky biologicky pestré kulturní krajiny nezátížené agrochemií a industriálním zemědělstvím. Bezlesí na místě bývalých kulturních luk, pastvin a polí sloužila jako střelnice, dopadové plochy a tankodromy, lesy byly využívány omezeně a získaly přírodě blízký charakter. Zároveň však byly velké plochy lesů i bezlesí po dlouhá desetiletí ponechány přirozené sukcesi a zmizely tak umělé hranice mezi nimi. Lidská činnost sice lokálně dosahovala velké intenzity, celkově však zůstaly vojenské prostory liduprázdné. V těsném sousedství zde existovala rozsáhlá raně sukcesní nelesní stanoviště závislá na disturbancích, lesní stanoviště pralesovitého charakteru, ale také plynulá škála přechodových stanovišť mezi nimi.

Tyto extrémně různorodé krajinné celky zakonzervovaly biodiverzitu, kterou daná území hostila v době jejich vzniku. V 90. letech 20. století bylo zřejmé, že ukončení činnosti armády bude znamenat postupný zánik nelesních společenstev závislých na disturbancích. Výrazně méně se zdůrazňovalo riziko přeměny přírodě blízkých lesů na průmyslové plantáže nebo zánik unikátního gradientu mezi lesními a nelesními stanovišti. V této části dvoudílné série o vývoji přírody vojenských újezdů (první článek vyšel v Živě 2020, 5: 265–267) si na modelu bývalého vojenského výcvikového prostoru (BVVP) Milovice-Mladá ukážeme, jak tyto změny probíhaly v době vojenské činnosti v letech 1950–85 a po odchodu armády 1995–2017.

Mizející bezlesí: fragmentace, zarůstání a urbanizace

Rozloha bezlesí se během sledovaného období 1950–2017 trvale zmenšovala, 57 % jeho plochy se změnilo v jiné kategorie

krajinného krytu (land cover, LC) – 18 % bylo přeměněno v pole, 20 % spontánně či uměle zalesněno, 19 % urbanizováno (obr. 2 a 3). Zachovalo se tedy jen 43 % bezlesého území z r. 1950 (včetně rozptýlených křovin). Mezi lety 1950–95 se ztratilo 656 ha bezlesí, což se blíží součtu ploch všech současných bezlesí BVVP Milovice dohromady. Tyto změny však probíhaly skoro 50 let, navíc v období překotných krajinných a socioekonomických změn na úrovni celé Evropy. Proto je svým způsobem zajímavější rozmezí let 1995–2017 po odchodu armády. V této nepoměrně kultivovanější a informované době, kdy byla hodnota zdejších bezlesí již známa, totiž bylo během pouhých 22 let ztraceno 283 ha bezlesí, z toho téměř 100 ha po r. 2010. Jde o ztráty citelné, uvědomíme-li si, že největší ze tří dochovaných bezlesí (Traviny) má rozlohu 290 ha, z čehož podstatnou část pokrývají lesní enklávy a rozptýlené křoviny. Po r. 1995 jsme tak ztratili bezmála třetinu bezlesí, které přežilo uplynulé

turbulentní století a které jsme zdědili po armádě. Z toho 13 % bylo spontánně nebo uměle zalesněno a 11 % různě intenzivně urbanizováno (2 % tvoří zástavba, 7 % golfové hřiště, 2 % velkokapacitní skládka komunálního odpadu). Tyto nevhodné typy využití zůstávají smutnými pomníky doby, v případě skládky též dominantou krajiny, kdy byly VVP mylně považovány za nevyužitá území bez zvláštní hodnoty.

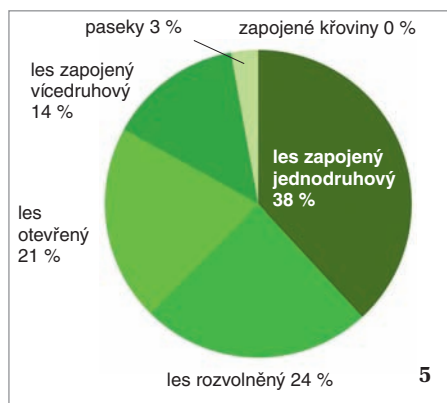
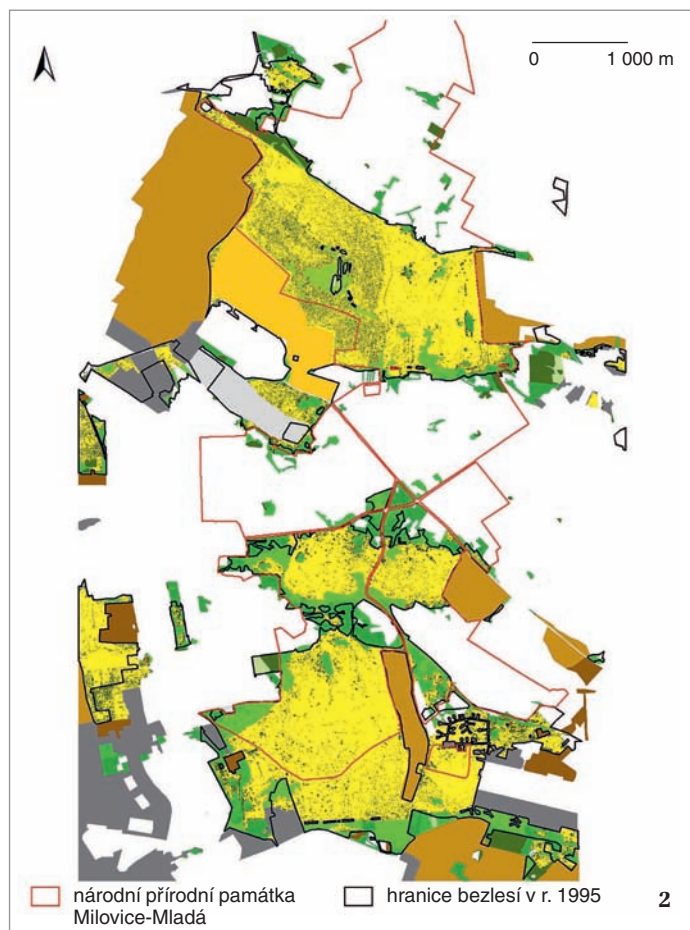
Ruku v ruce se zmenšováním bezlesí šla jeho fragmentace. V r. 1950 byly všechny tři hlavní plochy funkčně propojeny – buď přímo navazovaly, nebo mezi nimi byly otevřené lesy, kterými se mohla šířit většina nelesní bioty (viz obr. 4 na str. 294). V období 1950–95 docházelo ke vzájemné izolaci hlavních bezlesí stále hustšími lesy a po r. 1995 zanikly poslední nelesní koridory vyježděné v lesích vojenskou technikou i drobné lesní enklávy.

Historie se opakuje: od plantáží k lesu a zpět

Jak jsme zmínili v prvním příspěvku, šíření a houstnutí lesů bylo nejvýraznější změnou krajinného krytu celého sledovaného území. Plocha lesa se v období 1950–2017 zvětšila o více než pětinu na téměř desetinu celého území. Projevilo se jak zarůstání bezlesí ve prospěch lesa, tak zapojování lesů otevřených a rozvolněných (obr. 4–6;

1 Hlavními složkami heterogenity opuštěných vojenských prostorů je kombinace antropogenních a přírodních fenoménů – umělých modulací terénu, ploch zbavených humusové vrstvy půdy, umělých tůň, resp. mozaiky sukcesních porostů dřevin a polopřirozených nelesních stanovišť. Charakteristické je zároveň stírání umělých hranic mezi lesem a bezlesím. Neméně důležitá je značná rozloha, již jednotlivé biotopy pokrývají. Právě na těchto faktorech závisí biodiverzita – čím větší plochu pokrývají různorodé biotopy, tím se do krajiny vejde více druhů. Biodiverzita je však vrťkáva a pomínou-li faktory, které ji udržovaly, rychle mizí. Přesně to se stalo ukončením činnosti armády. Sukcese směrem k porostům dřevin vymazává z krajiny antropické i přírodní fenomény, které byly zodpovědné za vysokou biodiverzitu. Bezlesí Traviny. Pohled od západu (2017). Foto R. M. Lehmann





rozlišení kategorií LC viz příloha dostupná na webu Živa). Zatímco rozloha zapojených lesů se zvětšila o závratných 77 % (564 ha), rozvolněných porostů ubylo o 23 % (77,3 ha), otevřených lesů dokonce o 72 % (207 ha). Nárůst plochy otevřených lesů patrný po r. 1995 je překvapivý, avšak jen zdánlivý, neboť mezi otevřenými lesy v letech 1950 a 2017 je nulová kontinuita. Jinými slovy, všechny lesy klasifikované v r. 2017 jako otevřené jsou porosty vzniklé v posledních asi 30 letech zarůstáním bezlesí, zatímco otevřené lesy z r. 1950 zcela zanikly. Podobný trend po r. 1995 vykazují i lesy rozvolněné, nárůst plochy je opět pouze zdánlivý, vesměs jde totiž o důsledek hospodářských úprav lesa (probírek, těžby), případně zapojení otevřených lesů v zarůstajícím bezlesí.

Zajímavé změny prodělaly lesy zapojené. V r. 1950 převažovaly porosty jednodruhové, většinou šlo o borové, někdy dubové monokultury. V r. 1985 se situace obrátila a začaly převažovat lesy vícedruhové (obr. 7). Ty vznikaly v období 1950–85

nejen zarůstáním bezlesí, ale v případě utlumení či přerušování lesnického obhospodařování též z rozvolněných a otevřených přirozených lesů a také z monokultur. Jak ukazuje např. lesní komplex v Liškách, zasahující ze severu do intravilánu Milovic, v případě výpadku lesnického hospodaření prodělávají v modelové lokalitě jednodruhové borové plantáže během zhruba 50 let překvapivě rychlý přerod ve strukturně a druhově různorodé, a tedy biologicky cenné doubravy s příměsí řady jiných dřevin. Tyto lesy se dnes navíc vyznačují hojností starých biotopových stromů, velkou zásobou stojícího i ležícího mrtvého dřeva, často též rozvinutým keřovým a/nebo bylinným patrem. Plošný vývoj směrem k přírodě blízkým porostům byl důsledkem útlumu lesního hospodaření, který dokládá malý rozsah pasek v poválečném období aktivního VVP. Oč déle však trvalo období útlumu těžby, o to razantnější byl nástup intenzivní těžby dřeva po odchodu armády v 90. letech. Dynamika plochy pasek dokládajících holoseče je

výmluvná. Zatímco v letech 1950 a 1985 paseky představovaly shodně 1 % (40 a 44 ha) území, resp. 3 % plochy lesa, po odchodu armády r. 2004 dosahuje rozloha pasek závratných 5 % (191 ha) celého území. Jde přitom o 12 % plochy lesů! Na pasekách byly vesměs založeny borové, méně často dubové plantáže, v nemalé míře včetně invazivního dubu červeného (*Quercus rubra*). Tento nežádoucí trend postihl i většinu světlin v jádrových částech porostů blízkých přírodě (obr. 8).

Heterogenita vegetace bezlesí

Velké změny postihovaly nejen rozlohu, ale také složení vegetace bezlesí. Její různé typy v jednotlivých letech byly mapovány z leteckých snímků metodami automatické klasifikace, což umožnilo znázornit vývojové trendy heterogenity vegetace, potažmo biotopové mozaiky (obr. 9 a 10). V r. 1995 si bezlesí uchovávala podstatnou část biotopové mozaikovitosti typické pro období aktivní vojenské činnosti, byť s patrným sukcesním posunem směrem k hustším



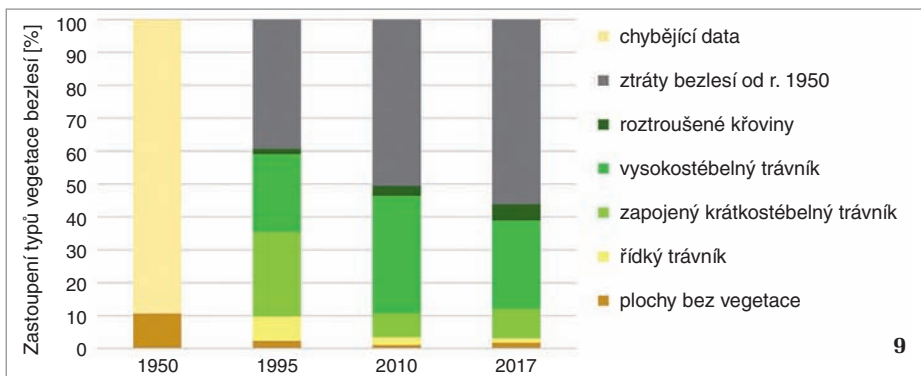
2 a 3 Přeměna bezlesí vojenského výcvikového prostoru Milovice-Mladá na jiné kategorie krajinného krytu mezi lety 1950–2017, resp. 1995–2017 (obr. 2). Graf (3) je legendou mapy. Četnost rozptýlených křovin i nárůst plochy zapojených křovin demonstruje, jak relativní jsou absolutní čísla zachovaného bezlesí.

4 až 6 Změny rozlohy i charakteru lesů a konektivity bezlesí v letech 1950–2017 (obr. 4). V r. 1950 bezlesí navazovala nebo je propojovaly parkovité otevřené lesy, tedy louky s rozptýlenými stromy, podstatná část ostatních lesů byla rozvolněná. Grafy relativního zastoupení typů lesa v r. 1950 (obr. 5, 1 393 ha) a 2017 (6, 1 709 ha) jsou legendou dané mapy.

7 Lesy v prostoru Milovice-Mladá jsou do značné míry přírodě blízkými zapojenými až rozvolněnými porosty s častým výskytem enormně cenných starých stromů. Dubový les severně od bezlesí Travniny **8** Oplocenka s výsadbou dubu červeného (*Quercus rubra*) v centrální části přírodě blízké březové doubravy severně od bezlesí Travniny. Podobné oplocenky dnes zabírají většinu bývalých lesních světlin.

9 Proporční zastoupení jednotlivých typů vegetace bezlesí v období 1950–2017, podle automatické klasifikace leteckých snímků (K-means – algoritmus nehierarchické shlukové analýzy).

10 Ztráta a obnovení různorodosti nelesní vegetace na příkladu severozápadní části bezlesí Travniny. Podle automatické klasifikace leteckých snímků (K-means): 1995 – dosud zachovaná část heterogenity krátce po odchodu armády; 2010 – její ztráta na vrcholu bezzásahového období 20 let po ukončení činnosti armády; 2017 – obnovená heterogenita



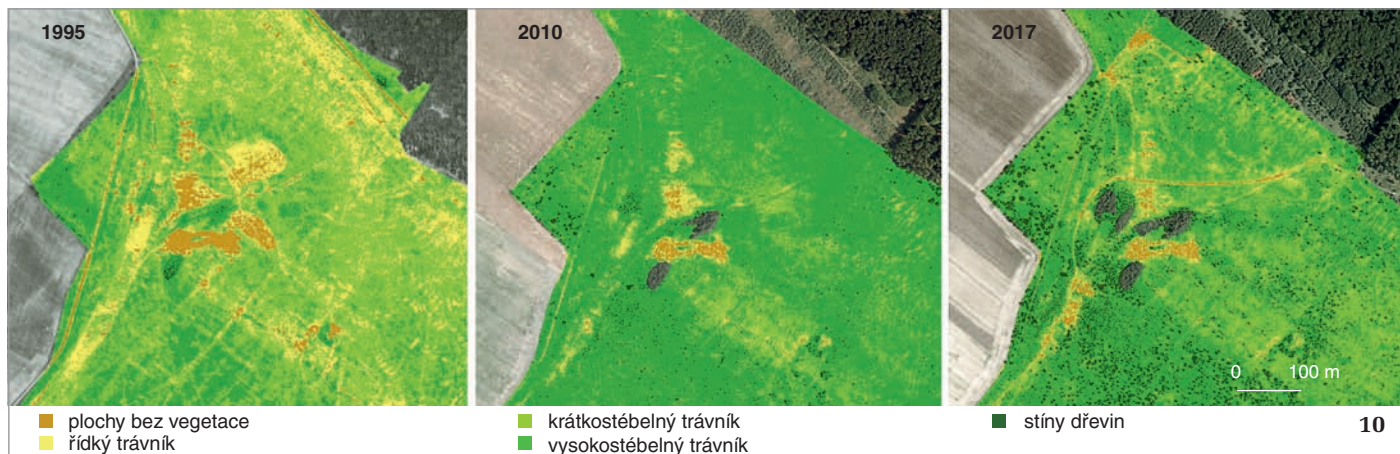
rok a půl po zavedení přirozené pastvy velkých kopytníků. Patrné je poněkud geometrické rozložení různorodosti reflektující provoz těžké techniky (1995) a obnovení heterogenity trávníků a ploch bez vegetace vlivem přirozené pastvy (2017). Všichni orig. M. a D. Jirků

trávníkům. Zajímavý byl však následující vývoj, neboť r. 2010 vrcholí 20leté období bezzásahovosti, tedy spontánního vývoje vegetace a schyluje se k postupnému zavádění disturbančního managementu. Vegetace bezlesí je proto r. 2010 charakterizována historickým minimem vegetačních kategorií závislých na disturbancích, konkrétně ploch bez vegetace, s nimi asociovaných řídkých trávníků (i když ty ještě mírně ustoupily) a zapojených krátkostébelných trávníků zaujímajících 22 % bezlesí. V tomtéž roce je zároveň zaznamenáno historické maximum rozlohy bylinné vegetace vznikající při absenci disturbancí, tedy zapojených vysokostébelných trávníků, jež pokrývaly 73 % veškerého bezlesí. Oproti tomu vegetační kryt r. 2017

vykazuje zásadní obrat, kdy dochází k obnovení heterogenity nelesních stanovišť. Vlivem pastvy několika druhů velkých kopytníků (zavedena 2015) a/nebo pojezdů těžké techniky (2009) celkově posilují kategorie závislé na disturbancích – tvoří 27 % bezlesí (4 % plochy bez vegetace, 3 % řídké trávníky, 20 % zapojené krátkostébelné trávníky), a zejména na pastvinách naopak ustupují zapojené vysokostébelné trávníky představující 61 % bezlesí. Nezanedbatelnou složkou zvyšující heterogenitu vegetace se po r. 2010 stávají obnovené plochy bez vegetace a na ně vázané řídké trávníky, a zvláště rozptýlené křoviny (viz níže; obr. 1). V plochách bezlesí, kde žádný management zaveden nebyl, ke srovnatelným změnám nedošlo.

Šíření křovin: sukcese, nebo něco víc?

Paralelně s pozitivním vývojem heterogenity nelesní vegetace expandují křoviny, které především po r. 2010 lavinovitě pronikají do všech bezlesí nezávisle na probíhajícímu managementu. Jak bylo uvedeno, čtvrtinu území Milovic postihlo





zahušťování dřívě světlých lesů a spontánní či umělé zalesňování bezlesí. Dřeviny však nejsou jen stromy a jejich šířením nevzniká pouze les. Proto jsme rozlišovali samostatnou kategorii „roztroušené křoviny“, charakterizovanou absencí stromů a s lučným bylinným patrem (obr. 6 v prvním dílu, Živa 2020, 5), zatímco zapojené křoviny s lesním nebo chybějícím bylinným podrostem byly klasifikovány jako zvláštní typ lesa (obr. 11). Z nepříliš významné pozice v letech 1995 a 2010 (4 % bezlesí, 28 a 49 ha) plocha roztroušených křovin strmě stoupá a r. 2017 již zaujímá 11 % bezlesí (84 ha). Rozptýlené křoviny tak v intervalu 2010–17 vykazují 71% nárůst. Takové tempo jsme za 65leté období nezjistili u žádné jiné kategorie vegetace v rámci všech 18 kategorií LC! Jde přitom o součet ploch pokrytých korunami jednotlivých křovin, tedy nikoli o rozlohu křovinatých biotopů, která bude násobně vyšší. Na řadě míst tak dochází k protichůdnému vývoji různých pater vegetace, kdy luční porost získává díky managementu žádoucí druhovou a strukturální heterogenitu, zvýšenou květnatost a zastoupení vzácnějších druhů, zároveň však zarůstá křovinami, většinou čeledi růžovitých (*Rosaceae*), zejména hlohy (*Crataegus* spp.).

Zpočátku je to pozitivní jev, kdy roztroušené křoviny výrazně zvyšují heterogenitu nelesní vegetace. Během několika dekád se ale zapojují, mizí luční podrost a diverzita rostlin násobně klesá. Výsledná vegetace křovin, v nichž prakticky scházejí stromy, je přitom sama o sobě zajímavá a do značné míry specifická pro VVP, protože v jiných krajinách křoviny nemají vždy na srovnatelných plochách šanci dospět do podobného vývojového stadia. Vzhledem k dokumentované expanzi křovin bez stromů se naskytá myšlenka, zda pozorujeme „běžnou sukcesí“, nebo zatím neuspokojivě pochopený fenomén šíření dřevin do nelesních stanovišť (bush, shrub nebo woody plant encroachment). Fenomén šíření křovin je zdokumentován v posledních asi 100 letech na všech zeledných kontinentech od afrických savan po arktickou tajgu. Čím je způsoben, není jisté, snad jde o synergický důsledek eutrofizace, nárůstu koncentrace oxidu uhličitého, klimatické změny a jiných přímých i nepřímých antropických vlivů. Zřejmě ale je, že představuje globální fenomén se



11 Zvláštností Milovic je výskyt starých mimořádně mohutných mahalebek obecných (*Prunus mahaleb*), mnohdy se rozlamujících vlastní vahou. Ne zcela ulomené kosterní větve někdy koření a vytvářejí hřízence. Rostou zde i hlohy (*Crataegus* spp.) a mahalebky s průměrem kmene kolem 30 cm. Dalšími dřevinami jsou hrušeň polnička (*Pyrus pyraeaster*), brslen evropský (*Euonymus europaeus*), slivoně (*Prunus* spp.), dřšťál obecný (*Berberis vulgaris*) a řešetlák počistivý (*Rhamnus cathartica*), místy zplanělý pámelník bílý (*Symphoricarpos albus*).



12 Zachování biodiverzity BVVP vyžaduje aktivní ochranné kroky spočívající v nastolení nového disturbančního režimu. Někde jsou tanky nahrazeny umělými technickými postupy, např. pojezdy těžké techniky, jinde postupy přírodě blízkými, zejména pastvou. Přirozená pastva velkých kopytníků rychle obnovuje heterogenitu trávníků a zvyšuje jejich květnatost, ale také zabraňuje zarůstání ploch bez vegetace a zazemňování periodických tůň. Travniny (2017), rok a půl po zavedení pastvy zubra evropského (*Bison bonasus*) a Exmoorského koně (*Equus caballus*; totéž místo v prvním dílu, Živa 5: str. 265, obr. 1, dva roky před zavedením pastvy, obě fotografie z 3. dekády června). Snímky M. Jirků, není-li uvedeno jinak

značnými ekologickými a ekonomickými dopady, s nímž se nejen naše ochrana přírody již potýká. Právě šíření křovin je proto jedním z horkých témat pokračujícího výzkumu v Milovicích a jiných VVP.

Mezi lesem a bezlesím

Opuštěné i aktivní vojenské prostory se vyznačují specifickou jemnozrnnou stanovištní a vegetační mozaikou s rozsáhlými přechodovými formacemi mezi lesy a bezlesím. Právě tato absence umělých hranic je fenomén hodný zvláštní pozornosti, zasluhující ochranu a adekvátní údržbu blokující sukcesí. Jinde v naší krajině tak variabilní a přechodovou stanovištní škálu ve srovnatelném prostorovém měřítku nenajdeme. V kulturní krajině vlivem hospodaření, ve zvláště chráněných územích nedostatkem místa nebo aktivním managementem, který přirozené sukcesní gradienty často z technických důvodů nereflextuje a umělou hranici les/bezlesí udržuje. Příroda však není černobílá a v době, kdy se jednotlivými druhům mění ekologické nároky vlivem globálních změn, zjevně biodiverzitu nezachráníme v malých rezervacích s nutně omezenou škálou stanovišť. Kdekoli je to možné, měli bychom praktickou ochranu přírody realizovat na úrovni krajinných celků a hledat přírodě blízké typy managementu umožňující existenci přírody mezi lesem a bezlesím, které však nejsou založeny jen na nákladných technických zásazích a značných energetických vstupech (obr. 12–13). Nejvhodnější je v zahraničí stále hojněji využívaná kombinace pastvy a ohně. Nejenže jsou pro to VVP žhavými kandidáty, ale právě jejich rozsáh-

13 Zubr evropský se podobně jako zpětně šlechtěný pratur (*Bos taurus*, plemeno Tauros) a Exmoorský kůň na řadě míst Evropy osvědčuje jako vhodný nástroj pastevního managementu rozsáhlých celků parkovité krajiny vojenských prostorů, postindustriálních ploch i rezervací a národních parků. Využití ohrožených druhů a vzácných plemen slouží k péči o lokality, které zvířatům poskytují stále vzácnější životní prostor, a je morálně i racionálně opodstatněnou nástavbou územní ochrany. Travniny (2019). Foto V. Lukáš

lé topograficky a stanovištně členité krajiny mají nejlepší předpoklady dát druhům i společenstvům reálnou šanci adaptace ve světě plném změn, v němž žijeme.

Výzkum byl podpořen Akademií věd ČR v rámci programu Strategie AV21.

Použitou literaturu a přílohu najdete na webové stránce Živy.