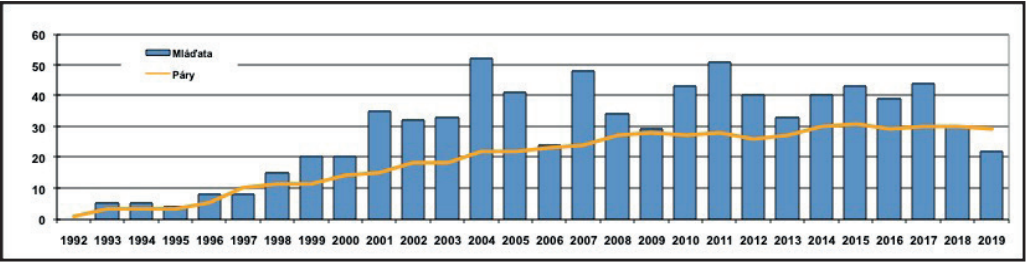




Sokol stěhovavý. Foto Václav Sojka



Vývoj početního stavu populace sokola stěhovavého v Českosaském Švýcarsku. Vypracoval Ulrich Augst

ta z odchovny. Z tohoto hnízda vylétlo původní mládě a jedno přiložené mládě.

Dnešní populace sokola stěhovavého v Labských pískovcích má tedy základ v 76 mladých sokolech reintrodukovaných v letech 1989 až 1996, kdy byl projekt úspěšně ukončen (AUGST 1998).

K usazení prvního páru došlo v roce 1992 na saské straně, kdy pár obsadil hnízdiště, tokal, ale k hnízdění nedošlo z důvodu pohlavně nedospělého samce. O rok později již úspěšně hnízdily tři páry a v roce 1997 zde bylo napočítáno již deset párů. Na české straně došlo k prvnímu hnízdění až v roce 1996, a to hned na dvou místech (Křídelní stěny u Hřenska a Jetřichovicko). Nicméně již v roce 1994 byl v době hnízdění pozorován dospělý pár v oblasti Křídelních stěn, který se tu však objevil v důsledku predace mláďat výrem velkým (*Bubo bubo*) na saské straně (Augst 2016).

S nárůstem populace v následujících letech docházelo stále častěji k integraci sokolů stěhovavých pocházejících z Labských pískovců, čas od času se tu usazovali také ptáci z jiných oblastí, přičemž u neokroužkovaných sokolů není původ zjištěitelný. V roce 2008 dosáhla populace velikosti více než 25 párů. Toto číslo pak v následujících letech kolísalo mezi 26 a 28 páry, přičemž v roce 2014 bylo prvně dosaženo hodnoty 30 párů v celé oblasti Labských pískovců.

Skutečnost, že počet hnízdících párů na saské straně je od počátku znovuosídlování oblasti setrvale vyšší než na české, souvisí jednak s tím, že reintrodukce proběhla v centrální části saské pískovcové krajiny, na straně druhé se však jistě také odvíjí od vyššího počtu vhodných hnízdišť v saské části území. Vliv však může mít i nižší počet teritorií obsazených výrem velkým na saské straně.

Augst (2016) analyzuje výkyvy v počtech vyvedených sokolů stěhovavých v celé zájmové oblas-

ti, které ovlivňuje celé spektrum příčin. Celkově bylo zaznamenáno více než 100 neúspěšných hnízdění. Zhruba ve dvou třetinách případů nebylo možné příčinu přesně stanovit. Není samozřejmě možné být nepřetržitě u každého hnízda, proto se spíše výjimečně podaří zaznamenat přesný sled událostí, které vedly k neúspěchu hnízdění. S podílem 15% vede žebříček známých příčin zmařených hnízdění výř. Ten hnízda vylovil obvykle až v době, kdy mladí sokoli byli již poměrně velcí a aktivní až do soumraku, čímž se stali nápadnými. Dokladem predace ze strany výřů byly nálezy sokolích kroužků na jejich hnízdech. Ztráty způsobené kunou skalní (*Martes foina*) a krkavcem velkým (*Corvus corax*) se týkaly vajec nebo velmi malých mláďat. Dokladem byly nálezy trusu kun přímo v hnízdní dutině, zbytky predovaných vajec na hnízdě či přímá pozorování krkavců při predaci. Tři ztráty způsobené člověkem byly prokázány nálezem čerstvých pobytových stop v bezprostřední blízkosti hnízda nebo na hnízdě samém. Nepochybně však má člověk na svědomí také další zmaření hnízdění, neboť jistě docházelo jak k vědomému, tak i nevědomému rušení hnízdění, která vedla k přerušení snahy sokolů o zahnízdění nebo predátorům otevřela cestu do hnízda, a to zejména v posledních letech.

Obsazení teritorií v Labských pískovcích po zahájení reintrodukce proběhlo velmi rychle. První pár v roce 1992, jakož i další dva samci z párů hnízdících o rok později, pocházeli z reintrodukce na Liliensteinu. Patrně z důvodu vynikajících biotopů ve skalnaté pískovcové krajině byla teritoria obsazena ve velmi krátké době, a to v bezprostřední blízkosti vypouštěcí stanice.

Rychlý a po roce 2014 stabilizovaný počet hnízdících párů (okolo 30) sokola stěhovavého v Labských pískovcích je podmíněn přítomností výborných biotopů pro tento druh v tomto prostoru. Jen na pravém břehu Labe v 93 km² velkém národním parku Saské Švýcarsko se nachází 18 teritorií sokolů, z nichž je aktuálně 16 obsazováno. Hustota populace zde tedy dosahuje 17,2 teritorií/100 km². Jedná se o nejvyšší hustotu osídlení v zájmovém území. V celých Labských pískovcích dosahuje denzita populace 5 teritorií / 100 km², což je dáno výskytem rozlehlějších krajinných celků bez skalních struktur, které nejsou pro hnízdění sokola stěhovavého vhodné.

Seznam literatury je připojen k webové verzi článku na www.casopis.ochranaprirody.cz

Změny podnebí působí na biologickou rozmanitost významně již dnes

(Věnováno Bedřichu Moldanovi u příležitosti jeho 85. narozenin)

Climate is what we expect, weather is what we get.

Mark Twain

Jan Plesník

Počet nejrůznějších vědeckých studií, strategií, koncepcí, programů, projektů i konkrétních opatření přímo v terénu zaměřených na vzájemné vztahy mezi změnami podnebí a tradičně chápanou biologickou rozmanitostí na jejích všech třech základních úrovních (geny, druhy, ekosystémy) se zejména od začátku nového tisíciletí exponenciálně zvyšuje. Někteří autoři dokonce hovoří o tom, že obrovský nárůst poznatků o tomto tématu

vedl ke vzniku samostatného prudce se rozvíjejícího oboru – biologie změny podnebí (Newman *et al.* 2011, Hannah 2014). V následujících řádcích proto představíme jen značně omezený, navíc subjektivní výběr zákonitostí v této oblasti, které považujeme buď za významné, nebo zajímavé, v ideálním případě za obojí, přičemž bezprostředně navazujeme na předchozí rozsáhlejší rešerši (Plesník 2009a).

Rašeliniště zůstávají obrovskými přirozenými zásobárnami uhlíku. Ačkoliv zabírají jen 3 % rozlohy světové souše, vážou až dvakrát více uhlíku než všechny světové lesy bez svrchní půdní vrstvy a než veškerá suchozemská vegetace. Ochrana a obnova rašelinišť proto může být až 100x účinnější než ostatní postupy ukládání uhlíku mimo ovzduší. Obrázek přibližuje dobře zachovalé rašeliniště Viru raba v estonském národním parku Lahemaa. Foto Jan Plesník



Změny podnebí, nebo globální oteplování?

Název rámečku může vypadat – přinejmenším na první pohled – jako naprosto zbytečná otázka. Vždyť o globálním oteplování hovoří běžně nejen široká veřejnost, politici a řídící pracovníci, ale i někteří odborníci, kteří se uvedené problematice profesionálně věnují. Skutečností zůstává, že se průměrná teplota planety v období, z něhož máme věrohodné údaje, s určitými výkyvy postupně zvyšuje.

To je ale jen jeden pohled na věc. Pravdou však je, že naproti tomu se určité části Země, kupř. značná část Jižního ledového oceánu kolem Antarktidy, ochlazují – průměrná teplota v nich klesá (Haumann *et al.* 2020). Navíc se dynamicky proměňují také další charakteristiky klimatu, a to často zřetelněji a nápadněji, což lidé pociťují mnohem více než postupný nárůst průměrné teploty prostředí o desetiny stupně Celsia. Na mysli máme mimořádné meteorologické jevy, jako jsou vlny veder, období sucha, přívalové deště vyvolávající povodně, vichřice nebo silné mrazy.

Protože se tedy jedná o dlouhodobý proces, který zákonitě nabývá nejrůznějších podob, nikoli o jedinou, všude a pokaždé se stejně projevující změnu, bude vhodnější o něm hovořit v množném čísle, tedy jako o změnách podnebí.

Dopady klimatických změn na biodiverzitu: proměnlivé a různě prozkoumané

Titulek našeho článku není ani zdaleka nadsazený. Nejvýraznější projevy působení proměňujícího se klimatu na biologickou rozmanitost přibližuje tabulka vpravo. Podle některých názorů mohou mít změny ve vzájemných vztazích mezi druhy významnější dopad na biotu (živou složku ekosystémů), než je tomu v případě přímých abiotických činitelů (Zarnetske *et al.* 2012, Cahill *et al.* 2013, Ockendon *et al.* 2014).

Nicméně musíme zdůraznit, že i přes určité shodné zákonitosti, kupř. pokud jde o rychlost vývoje klimatických nik, konkrétně tolerance k průměrné roční teplotě a ročnímu úhrnu srážek, u rostlin a živočichů (Liu *et al.* 2020), se vliv změn podnebí projevuje odlišně nejen u různých taxonů či ekologických/funkčních skupin (gild), ale i v různém prostředí a v rozdílných částech světa. Ačkoliv během posledních tří desetiletí vědci shromáždili o uvedené problematice nemálo informací, vyvozování

jednoznačných závěrů a řídícími pracovníky a politiky tolik žádané zobecnění a prognózu dalšího vývoje i nadále ztěžuje určitá míra neurčitosti, přestože ji moderní postupy post-normální vědy dokážou do určité míry omezit (Hoffmann & Sgrò 2011, Pacifici *et al.* 2015, Schindler & Hillborn 2015, Urban *et al.* 2016).

Ukažme si popsanou situaci na ilustrativním příkladu. Organismy posouvají hranici areálu rozšíření vymezenou tolerancí k chladu v průměru o 19,7 km za deset let: v suchozemském prostředí postupují druhy za dekádu o 6 km, kdežto mořské druhy se za stejnou dobu přemístí o celých 72 km (Poloczanska *et al.* 2013). Biota vykazuje ve světovém oceánu větší změny prostorové distribuce, jelikož se v něm rozkládají oblasti s výraznými změnami podnebí na větší ploše než na souši a jeho jednotlivé části se vyznačují větší vzájemnou propojeností (Burrows *et al.* 2011). Aby se dostaly

Tab. 1: Dopad probíhajících a očekávaných změn podnebí na biologickou rozmanitost (Geyer *et al.* 2011, Bellard *et al.* 2012, Hannah 2012, IPCC 2014, 2018, 2019, Merilä & Hendry 2014, Scheffers *et al.* 2016, EEA 2017, Pecl *et al.* 2017, Nolan *et al.* 2018, Loveloy & Hannah 2019, IPBES 2019, UNEP 2019)

prvky biologické rozmanitosti	proces
jedinci	evoluční přizpůsobení se změnám podnebí, zejména jejich extrémům
	fyzilogické změny (na teplotě závislý poměr pohlaví, fyziologický stres, množivost, denní rytmus, vnímavost k chorobám)
	morfologické změny (zmenšování velikosti těla v závislosti na zvyšující se teplotě vnějšího prostředí, změny zbarvení)
	změny ve zdatnosti (fitness) jedinců
	změny v chování živočichů
populace	změny ve fenologii (načasování životního cyklu: časové posuny v migraci, vegetačním období a období rozmnožování a přezimování)
	změny populační dynamiky (početnost, věková struktura, poměr pohlaví)
	přímá ztráta biotopu (zvyšování mořské hladiny, častěji se vyskytující požáry, ústup ledovců a přímé oteplení určitých biotopů)
druhy	změny v areálu rozšíření v suchozemském, sladkovodním a mořském prostředí demografické změny (množivost, přežívání)
společenstva a ekosystémy	změny v mezidruhových vztazích (kompetice, predace a další potravní vazby, opylování a jiné formy mutualismu, parazitismus)
	změny prostorového rozmístění ekosystémů
	ovlivnění některých charakteristik ekosystémů (půdní vlhkost, dostupnost živin, kvalita vody a půdy)
	změny v produktivitě a zdraví ekosystémů (rezistence, resilience) a jejich posuny do dalších stavů
	změny v disturbancích (šíření patogenů a jejich přenašečů a nepůvodních druhů včetně invazních, požáry, vichry, eroze)
	vznik zcela nových ekosystémů (složení, struktura, dynamika, procesy/funkce/služby: rozsah a rychlost fotosyntézy, příjem uhlíku a produkce jako reakce na zvyšující se obsah CO ₂ v atmosféře a na ukládání dusíku v prostředí)

Vypracoval Jan Plesník

do upřednostňovaných podmínek prostředí, přesouvají se druhy obvykle do vyšších nadmořských výšek a blíže k pólům (IPCC 2014, Lenoir & Svenning 2014): jde o největší přemísťování druhů od posledního glaciálního maxima (Pecl *et al.* 2017). Změny ve společenstvech v letech 1990–2008 naznačují, že se ptačí synuzie posunuly v Evropě k severu o 37 km, u motýlů dosáhla tato prostorová změna 114 km (Devictor *et al.* 2012). Přesto některé druhy areál rozšíření výrazněji nemění, nebo dokonce sestupují do nižších nadmořských výšek, šíří se směrem k rovníku nebo se jejich areál rozšíření neposouvá, ale rozpadá do více částí (Chen *et al.* 2011, Kuhn *et al.* 2016). Nesmíme zapomínat, že určité organismy odpovídají na působení vnějších činitelů s jistým zpožděním a že dopad klimatických změn na ně může tlumit výskyt vhodných mikrobiotopů fungujících jako dostupná útočiště (refugia): v případě rostlin omezuje důsledky rostoucí

teploty prostředí i vodní bilance a vlhkost prostředí (De Frenne *et al.* 2013, Scheffers *et al.* 2016, Komatsu *et al.* 2019).

Proměňující se podnebí ohrožuje druhy v různé míře

V současnosti považujeme změny podnebí za třetí nejvýznamnější činitel působící na přírodu, hned po změnách ve využití souše a moře a přímém využívání organismů: jejich vliv se ale zvyšuje, již vedl k vymření (extinkci) druhů a tento trend bude pokračovat i v budoucnosti, ať už samostatně, nebo v kombinaci s jinými vnějšími činiteli (Díaz *et al.* 2019, IPBES 2019, český přehled Plesník 2019a, 2019b). Někteří vědci jsou přesvědčeni, že i když v současnosti změny podnebí nevedou k výraznému vymizení druhů, násobí negativní dopady jiných vnějších činitelů, jako je rozpad, ničení a ztráta přírodního prostředí nebo nadměrné využívání fauny a flóry (Cahill *et al. l.c.*).

Určitým taxonům a ekologickým/funkčním skupinám (gildám) mohou změny podnebí prospět tím, že jim dokážou poskytnout více zdrojů pro individuální růst, rozmnožování a rozšiřování (Bellard *et al.* 2012). Část odborníků proto tvrdí, že jestliže druhy, kterým změny podnebí svědčí, začnou pronikat na nová stanoviště, může na takových plochách dojít ke zvýšení druhové bohatosti, tedy počtu druhů (Thomas 2013, 2020). Nicméně i při poměrně malých změnách teploty může do poloviny 21. století druhová bohatost rostlin a živočichů klesat (IPCC 2014, 2018, Nunez *et al.* 2019).

Názory na to, kolik přesně druhů již ohrožují a budou ohrožovat změny podnebí a u kolika z nich povedou k extinkci, se hned z několika důvodů liší. Jeden z prvních odhadů (Thomas *et al.* 2004) o tom, že pokud by změny podnebí pokračovaly do roku 2050 v rozsahu předvídaném IPCC v roce 2001, bude pravděpodobně předurčeno k zániku 15–37 % rostlinných a živočišných druhů, a to i bez vlivu ostatních ohrožujících činitelů, byl hojně citován nejen řadou vědeckých prací, ale rychle a nadlouho pronikl do četných hromadně sdělovacích prostředků. Matematické modely naznačují, že již v současnosti změny podnebí dopadají na 47 % ohrožených suchozemských nelétajících druhů savců: v případě ptáků jde o 23,4 % (Pacifici *et al.* 2017). Metaanalýza 131 uveřejněných studií předvídajících působení změn



Medvěd lední (*Ursus maritimus*) lovil dříve nejdůležitější kořist, tuleně, číháním u děr v mořském ledu, kam se chodí ploutvonožci pravidelně nadechovat. S úbytkem mořského ledu musí za nimi plavat nebo se vypravit na lov na souš, kde se živí i vegetací, což znamená více času a větší výdej energie. Výsledkem bývá menší počet odchovaných mláďat. Foto Jan Plesník

podnebí na vymírání druhů došla k závěru, že s rostoucí průměrnou teplotou prostředí se zvyšuje nebezpečí jejich vymizení. Podíl druhů, které by mohly vymřít v důsledku variability klimatu, se při růstu teploty o 2 °C ve srovnání s dobou před nástupem průmyslové revoluce může zvýšit ze současných 2,8 % na 5,2 %, přičemž 16 % taxonů budou ohrožovat klimatické změny, jestliže nárůst teploty dosáhne 3,4 °C (Urban 2015).

Hodnocením charakteristik 16 857 druhů dospěli vědci k závěru, že 24–50 % druhů ptáků, 22–42 % druhů obojživelníků a 15–32 % druhů korálů bude velmi zranitelných při zvýšení průměrné teploty o přibližně 2 °C ve srovnání s obdobím před začátkem průmyslového rozvoje (Foden *et al.* 2013). Při nárůstu průměrné teploty ve srovnání s předindustriální dobou o 1,5 °C přijde o více než polovinu svého klimaticky vymezeného areálu rozšíření 8 % druhů rostlin, 6 % druhů hmyzu a 4 % druhů obratlovců, kdežto jestliže se zmiňovaná veličina vyšplhá o 2 °C, bude negativně ovlivněno už 16 % rostlinných, 18 % hmyzích a 8 obratlovčích druhů (IPCC 2018). Současné působení změn podnebí a využívání území může u společenstev suchozemských obratlovců podle některých matematických modelů vést

do roku 2070 k úbytku 37,9 % druhů (Newbold 2018).

Místním vymřením (vymizením určité populace na konkrétní ploše, i když se druh vyskytuje v různé početnosti na dalších lokalitách) již bylo postiženo 47 % z 976 druhů, žijících v různých podnebných pásech a biotopech a pocházejících z různých kladů (skupin organismů, zahrnujících společného předka a všechny z něj vzešlé potomky): účinek na lokální extinkci je a bude patrnější v tropech než v mírném pásu, u živočichů ve srovnání s rostlinami a ve sladkovodních biotopech než v suchozemském a mořském prostředí (Wiens 2016). Lokální extinkci neovlivňují ani tak změny průměrných ročních teplot, jako zvýšení nejvyšších teplot v průběhu roku a schopnost snášet vyšší teploty posunem ekologické niky (Román-Palacios & Wiens 2020).

Dochází i na ekosystémy

Změny ve společenstvech, resp. ekosystémech a biomech, vyvolané proměnlivostí klimatu, se projevují prostřednictvím jejich druhové bohatosti a početnosti příslušných taxonů. Zdá se, že v rostlinných společenstvech nejdříve poklesne početnost určitých taxonů, aniž by došlo ke změně v počtu druhů (Komatsu *et al. l.c.*).



Severský jehličnatý (boreální) les se posouvá severněji a obsazuje plochy, kde se dříve nacházela tundra. Směrem k severnímu pólu se hýbe i jeho jižní hranice rozšíření. Na snímku tajga v ruské části Karélie. Foto Jan Plesník



V prosinci 2019 přinesly světové hromadné sdělovací prostředky zprávu, že známé Viktoriiny vodopády v důsledku klimatických změn vyschly a je ohrožena jejich existence. Přitom šlo o v období sucha každoročně se opakující jev (pohled ze Zambie na zimbabwskou stranu, říjen 2019). Foto Jan Plesník

Předpokládáme, že do konce 21. století i při nárůstu průměrné teploty o <2 °C ve srovnání s předindustriálním obdobím zmizí ze souše 2–47 % přirozené vegetace (Warren *et al.* 2011), přičemž nejvíce se tento proces projeví v tundře, tropických lesích a vlhčích savanách (Ostberg *et al.* 2018, IPCC 2018). Situaci může ještě

zhoršovat zvýšená úmrtnost stromů a častější výskyt období sucha a vln veder (Lasslop *et al.* 2016, Tietjen *et al.* 2017). Názory na to, zda zlepšená fotosyntéza a účinnost využívání vody rostlinami v důsledku současného vlivu zvyšující se koncentrace atmosférického CO₂ povedou k většímu růstu rostlin, nejsou jedno-

značné. Nicméně prognózy hovoří o tom, že v severních zeměpisných šířkách přibude lesů, zatímco amazonský prales může sužovat hynutí stromů a sušší savana by mohla významně zarůstat dřevinami (IPBES *l.c.*). Otázka, jestli budou suchozemské ekosystémy schopné i nadále odstraňovat z ovzduší 20–25 % člověkem způsobených emisí CO₂, jako je tomu dnes, představuje ve výzkumu klimatu jednu z největších neurčitostí (IPCC 2013). Rovněž tvrzení o tom, zda se díky zlepšenému vodnímu cyklu v teplejším podnebí zvýší odtok, jestli v prostředí s vyšším obsahem CO₂ poklesne celkový výpar či jak se promění produktivita ekosystémů a uhlíková bilance (rozdíl mezi příjmem CO₂, fotosyntézou a jeho uvolňováním do ovzduší dýcháním), jsou v jednotlivých prognózách odlišná (Zhang *et al.* 2014, IPBES *l.c.*, Morris *et al.* 2020). Změny v ekosystémech se pochopitelně promítají i do jejich schopnosti poskytovat lidem existenční přínosy (ekosys-

Změny podnebí v. ekosystémové služby – nebo spíš obráceně?

Protože ekosystémy reagují na změny podnebí prostřednictvím druhů, ovlivňuje obměna druhů a proměnlivost vnitrodruhových znaků jejich fungování (Salo *et al.* 2020). Podrobný rozbor 117 studií, zabývajících se uvedenou problematikou, ukázal, že 57 % z nich popisovalo negativní dopad měnicího se podnebí na přínosy poskytované ekosystémy lidské civilizaci, zatímco téměř čtvrtina dospěla k závěru, že jde současně jak o kladný, tak záporný efekt. K tomu přičtíme, že u 13 % hodnocených případů změny podnebí působily na ekosystémové služby naopak kladně, ve zbývajících 4 % publikovaných výsledků můžeme důsledky ekosystémových procesů a funkcí dynamikou podnebí označit za neutrální. Ukazuje se také, že jen 17 % analyzovaných vědeckých prací bralo v úvahu synergický efekt, tedy současné působení více vnějších činitelů, kupř. změn využití území, na kvalitě ekosystémových služeb: přitom rozlišit, jak ovlivňuje zdraví ekosystémů pouze variabilita klimatu, bývá často obtížné (Runting *et al.* 2016). Změny podnebí se na kapacitě ekosystémů poskytovat lidské civilizaci služby projeví v severní Evropě a v horských oblastech většinou pozitivně, v jižní Evropě převážně negativně, kdežto ve zbytku našeho světadílu bude tento účinek smíšený (IPCC 2014, Dunford *et al.* 2015).

témové služby), jak dokládá rámeček na předcházející straně.

Biodiverzita a změny podnebí: co ještě není, může být

Problematika probíhající a očekávaných změn podnebí prostupuje našimi životy do té míry, že jsme si zvykli na ně svádět všelicos. Oteplování tak podle některých názorů vyvolává i akné, kanibalismus, sňatky nezletilých, domácí násilí, nedostatek zelí a snad jen částečně i pandemii onemocnění covid-19. Pokud jde o vzájemné vazby mezi klimatickými změnami a biodiverzitou, máme alespoň pro základní zákonitosti k dispozici řadu vědou poskytnutých důkazů, kdežto jiné zůstávají nadále zatíženy jistou neurčitostí.

Jaký můžeme očekávat další vývoj, když nás zajímá vliv změn podnebí na biologické systémy? I když ani v tomto případě nemůžeme přehlížet nemalou míru nejistoty zcela zákonitě doprovázející obdobné úvahy, některé projekce svádějí k domněnce, že se změny podnebí stanou do konce 21. století hlavní příčinou úbytku druhů (IPBES *l.c.*): podle jiných názorů k tomu dojde nejpozději do padesáti let (Newbold *l.c.*). Příroda pochopitelně na uvedený tlak reaguje. Klimatická nika se u rostlin a živočichů vyvíjí a bude vyvíjet 10 000x rychleji než v minulosti (Liu *et al. l.c.*). Organismy se snaží na změny klimatu odpovídat přizpůsobeními (adaptacemi), ať už fenotypovou plasticitou, tedy schopností genotypu (kompletní genetické informace určitého jedince, tj. souboru všech genů daného organismu) produkovat na základě rozdílného působení podmínek prostředí různé fenotypy (soubory všech pozorovatelných vlastností a znaků živého organismu), změnami genotypu nebo jejich kombinací (Norberg *et al.* 2012, Plesník 2012, Merilä & Hendry 2014, Oostra *et al.* 2018, Salo *et al.* 2020). Přesto se nezdá, že uvedené reakce bioty vždy stačí držet krok s rychlostí a rozsahem klimatických změn (Jezkova & Wiens 2016, Radchuk *et al.* 2019, O'Connor *et al.* 2020). Není žádným tajemstvím, že vliv pozměňujícího se podnebí na biodiverzitu se projevuje i na kvalitě lidského života, zejména prostřednictvím dopadu na zdraví obyvatelstva a na zemědělství, lesnictví a rybolov (IPCC 2014, 2018, 2019, FAO 2016, Phillips & Pérez-Ramirez 2018, IPBES *l.c.*, Watts *et al.* 2019).



V proslulém španělském národním parku Doñana studují vědci už delší dobu působení změn podnebí na tamější přírodu včetně nejrozsáhlejších písčných dun v Evropě: slouží jim k tomu několik stálých výzkumných ploch. Foto Jan Plesník



Mezi taxony, na které probíhající a očekávané změny podnebí dopadají nejvíce, patří horské druhy planě rostoucích rostlin. Do roku 2070 by mohla pětina až polovina cévnatých rostlin, vyskytujících se dnes v evropských horách, přijít až o 80 % pro ně vhodného prostředí (Julské Alpy, Triglavský národní park ve Slovinsku). Foto Jan Plesník

Rozumných návodů, jak zmírňovat důsledky změn podnebí nebo se jim přizpůsobovat, existuje celá řada včetně těch, které se týkají České republiky (MŽP 2015, 2017, Horecký & Dolejský 2016, Dolejský 2017, MŽP & MZe 2017), a jejich diskuse přesahuje již tak hodně sešněrovaný rozsah příspěvku. Nezbyvá než zopakovat, že pokud chceme opravdu zachovat naše přírodní

a krajinné dědictví, neměli bychom se soustředit jen na udržení jeho minulého a současného stavu, ale důkladně a co nejdříve promyšlet, jakou péči bude potřebovat již v blízké budoucnosti (Plesník 2009b, 2011).

Seznam literatury je připojen k webové verzi článku na www.casopis.ochranaprirody.cz