

enviro magazín

Odborno-náučný časopis o životnom prostredí



Ministerstvo životného prostredia
Slovenskej republiky

1/2016 | XXI. ročník

COP 21 - SPOLOČNE ZA OCHRANU KLÍMY



**Velké upratovanie SR
pokračuje aj v roku 2016**



**V SR eliminuje povodňové
riziko 22 nových stavieb**



**Čínske národné parky
vyrážajú každému dych**

V Zoologickej záhrade v Bojniciach oslavovali na konci januára narodeniny vzácnych levov berberských. Na obrázku Ramzes a Zara, ktorí už majú jeden rok, ich otec Aslan mal päť rokov. Lev berberský je nesmierne vzácný, v prírode už vyhynutý druh mačkovitej šelmy, ktorá kedysi obývala severnú časť Afriky. Posledný voľne žijúci lev berberský zahynul v roku 1942 v Maroku.

Foto: ZOO Bojnice



OBSAH

ENVIROTÉMA

- 9 | KLIMATICKÉ ZMENY - Z POHĽADU FRANCÚZSKÉHO VEĽVYSLANCA NA SLOVENSKU - DIDIERA LOPINOTA
- 10 | PARÍŽSKA KLIMATICKÁ DOHODA JE PRE ĽUDSTVO ZÁSADNÁ
Minister životného prostredia Peter Žiga o fenoméne, ktorý spôsobuje po celom svete stále viac problémov, neraz existenčných, a vyvoláva stále viac obáv.
- 12 | VÝSLEDKY PARÍŽSKÉHO SUMMITU O ZMENE KLÍMY A ICH APLIKÁCIA NA SLOVENSKU
SR je súčasťou záväzku EÚ znížiť do roku 2030 množstvo emisií skleníkových plynov o 40 % oproti roku 1990.
- 14 | SCENÁRE KLIMATICKÝCH ZMIEN PÍŠU METEOROLOGICKÉ MERANIA A POZOROVANIA
Vplyvom globálneho otepľovania sa očakáva zmena všeobecnej cirkulácie atmosféry a oceánov, posun frontálnych zón a klimatických pásiem.
- 17 | EURÓPSKA POLITIKA V OBLASTI ZNÍŽENIA EMISÍ SKLENÍKOVÝCH PLYNOV
Európska únia má jeden z najprepracovanejších systémov ochrany klímy na svete.
- 18 | DÔSLEDKY KLIMATICKEJ ZMENY, ADAPTAČNÁ KAPACITA A ZRANITEĽNOSŤ LESNÝCH EKOSYSTÉMOV NA SLOVENSKU
Hodnotenie zraniteľnosti lesných ekosystémov ako dôsledok postupnej gradácie klimatickej zmeny je zväčša založené na modelových simuláciách.
- 20 | VPLYV POLUTANTOV OVZDUŠIA NA KLÍMU
Kvalita ovzdušia je výrazne závislá od klímy, a preto je citlivá na klimatické zmeny. Ich interakcia je však vzájomná.
- 22 | KLIMATICKÉ ZMENY A SVET OKOLO NÁS
Priemerná teplota stúpa a rok 2015 bol podľa amerického Národného úradu pre oceány a atmosféru o 0,9 stupňa teplejší ako priemer 20. storočia.

ENVIROSLOVENSKO

- 4 | VEĽKÉ UPRAŤOVANIE SLOVENSKA MALO ÚSPECH, BUDE MAŤ POKRAČOVANIE
- 6 | SPRÁVA O STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA SR V ROKU 2014
- 7 | AKTUALIZOVANÝ SÚBOR INDIKÁTOROV STAVU A OCHRANY BIODIVERZITY NA SLOVENSKU (ISOB)
- 8 | SLOVENSKÝ RAJ SA ZMENŠÍ, NO BUDE LEPŠIE CHRÁNENÝ
- 8 | 50-KA VODÁRENSKEJ NÁDRŽE HRIŇOVÁ
- 8 | VZNIKLA NOVÁ PRÍRODNÁ REZERVÁCIA BORSUKOV VRCH

ENVIROVÝCHOVA

- 23 | MOKRADE PRE NAŠU BUDÚCNOSŤ: TRVALO UDRŽATEĽNÁ EXISTENCIA
- 23 | PRVÝ SLOVENSKÝ EKOLÓG
- 24 | ENVIROVÝCHOVNÉ AKTIVITY V ROKU 2016

ENVIROPROJEKT

- 25 | INFORMAČNÉ SEMINÁRE NA PREDKLADANIE ŽIADOSTÍ O NENÁVRATNÝ FINANČNÝ PRÍSPEVOK V RÁMCI OP KŽP
- 26 | EURÓPSKA SCHÉMA PRE ENVIRONMENTÁLNE MANAŽÉRSTVO A AUDIT OSLÁVILA 20. VÝROČIE
- 27 | AKÝ JE REÁLNY STAV LESNÝCH BIOTOPOV NA SLOVENSKU?
- 28 | PRELOMOVÝ ROK PRE VODOHOSPODÁROV
- 30 | VPLYV RÝCHLORASTÚCICH DREVÍN NA EKOSYSTÉM


ENVIROSVET


- 32 | SLOVENSKO JE TYPOVOU LOKALITOU ÚPLNE NOVÉHO DRUHU CHROBÁKA

ENVIRORELAX

- 34 | ČÍNA A JEJ UNIKÁTNE PRÍRODNÉ REZERVÁCIE

enviro *magazín*

 odborná-náučný časopis o životnom prostredí, XXI. ročník, 1. číslo (február 2016)

 vydáva Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky a Slovenská agentúra životného prostredia (IČO 00 626 031) šesťkrát ročne, www.enviromagazin.sk

Financované s podporou Environmentálneho fondu. Registrované na MK SR pod č. EV 636/08 ISSN 1335-1877

Adresa redakcie: SAŽP, Tajovského 28, 975 90 Banská Bystrica, tel.: 048/ 43 74 122, mobil: 0907 854 204, e-mail: enviro@sazp.sk

Redakčná rada: Maroš Stano (MŽP SR), Jozef Klinda, Martin Vavřínek (SAŽP), Martin Lakanda (SAŽP), Andrej Švec (SAŽP), Alica Kučerová (SAŽP), Viktória Ihringová (ŠOP SR), Michaela Mrázová (ŠOP SR), Branko Slobodník (FEE TU), Marek Drimal (FPV UMB)

Redaktorka: Iveta Kureková (SAŽP)

Editor: Peter Škorňa (SCG)

Grafické a editorské práce: Samuel Consulting Group, s. r. o.

Tlač: DOLIS s.r.o.

Papier: CLARO SILK, 115 g/m² vnútro, 250 g/m² obálka, matný

Fotografia na titulnej strane: ©SAMphotostock.cz / kwest

Nevyžiadané rukopisy a fotografie nevraciam. Redakcia si vyhradzuje právo na korigovanie a krátenie textov v prípade potreby. Kopírovanie a rozširovanie časopisu, prípadne jeho častí, výhradne s povolením vydavateľa.



Vážení čitatelia,

väčšina z nás v závere uplynulého roka s napätím sledovala, ako dopadne Klimatická konferencia COP 21 v Paríži. Po náročnom rokovaní symbolicky zeleným kladivkom odklepol francúzsky minister zahraničných vecí Laurent Fabius klimatický dohovor. Prvýkrát zaväzuje krajiny sveta, aby obmedzili emisie skleníkových plynov, ktoré sa považujú za hlavný dôvod nebezpečného globálneho otepľovania. Významu dohovoru pre budúcnosť našej planéty a jeho dôslednému uplatňovaniu v praxi je venovaná hlavná téma nášho magazínu. Som veľmi rád, že práve francúzsky veľvyslanec na Slovensku Didier Lopinot uvádza prvú tohtoročnú tému: COP 21 – Spoločne za ochranu klímy. Slovenskú republiku na summite zastupoval minister životného prostredia SR Peter Žiga, ktorý v rozhovore pre Enviro-magazín zdôraznil, že nová dohoda je nástrojom na to, aby sme postupne mohli prebudovať ekonomiku smerom k udržateľnej a nízkouhlíkovej budúcnosti. Zmena klímy prináša nepriaznivé environmentálne, sociálne a ekonomické vplyvy, ktoré si vyžadujú aktívne riešenia a spoluprácu v oblasti redukcie emisií a adaptácie na klimatické zmeny. Predstavíme Vám výsledky summitu, možné vývojové scenáre, európsku

politiky v oblasti zníženia emisií skleníkových plynov a aplikáciu klimatického dohovoru na Slovensku. To, že klimatická zmena je nepopierateľná a prevažne zapríčinená ľudskou činnosťou, potvrdzujú výsledky meteorologických meraní a pozorovaní, ktoré pre Vás spracovali odborníci zo Slovenského hydrometeorologického ústavu.

V rubrike Enviro-slovensko nájdete rozhovor so štátnym tajomníkom MŽP SR Vojtechom Ferenczom o výsledkoch prvého kola úspešného programu Veľké upratovanie Slovenska, ktorý bude pokračovať aj v tomto roku so sumou zvýšenou o polovicu.

Ministerstvo životného prostredia SR vydalo pravidelnú Správu o stave životného prostredia Slovenskej republiky, ktorá hodnotí zložky životného prostredia, ich ochranu, ako aj príčiny a dôsledky stavu životného prostredia v roku 2014. Na našich stránkach Vám prinášame prehľad jej hlavných pozitívnych a negatívnych zistení.

Pozveme Vás do unikátnych prírodných rezervácií v Číne a na východné Slovensko, kde bol prvýkrát zaznamenaný výskyt fúzačovitého chrobáka rodu *Morimus*.
Príjemné čítanie.



Ing. Martin Lakanda,
riadiťel sekcie environmentalistiky
a riadenia projektov SAŽP

Veľké upratovanie Slovenska malo úspech, bude mať pokračovanie

Problematiku odpadov si súčasné vedenie ministerstva životného prostredia vytýčilo už na začiatku funkčného obdobia medzi priority. Neostalo len pri proklamáciách...

Od začiatku roka je účinný úplne nový zákon o odpadoch, ktorý zásadne mení systém odpadového hospodárstva na Slovensku. Prišlo však aj na mimoriadne opatrenie. Práve o ňom sme sa porozprávali so štátnym tajomníkom MŽP SR Vojtechom Ferenczom.



Štátny tajomník MŽP SR
Vojtech Ferencz

a neraz predstavujú aj vážne riziko pre okolité životné prostredie. Každý vie, že ide o odpad, ktorý nelegálne vyhadzujú nezodpovední a neslušní ľudia na miesta, kam nepatrí. Napriek tomu, že to každý vie, čiernymi skládkami je naša krajina doslova posiatá. Na Slovensku je ich dnes zhruba 2 500 evidovaných, neoficiálnych nelegálnych skládok však môže byť až okolo 7 000, takže je to naozaj veľký problém. Samosprávy o ňom síce vedia, hovoria, ťažia ich, ale nevedia si s ním poradiť, lebo na to nemajú v rozpočtoch dosť peňazí, majú súrnejšie priority. Škaredé a smradlavé dedičstvo si tak len odovzdávajú ako štafetu. Aj preto sme prišli s myšlienkou veľkého programu, ktorý by im pomohol zbaviť sa aspoň časti starých čiernych skládok, a pozitívne rozhybať veci.

Vlani na jar ste vyhlásili program Veľké upratovanie Slovenska. Zameraný mal byť na odstránenie starých čiernych

skládok odpadu. Prečo ste sa odhodlali na takýto krok?

- Dôvod je jasný. Takzvané čierne skládky patria k najčastejším problémom

v oblasti životného prostredia, ktoré ľudí trápia. Z jednoduchého dôvodu – majú ich stále na očiach, špatia im dediny a mestá, zapáchajú

Akciu ste rozbehli v apríli, v lete vyhodnotili podané žiadosti a na jeseň sa čierne skládky fy-



Štátny tajomník Vojtech Ferencz so starostom obce Zlaté Klasy Ottom Csicsayom pred nelegálnou skládkou odpadu

Skládka odpadu v obci Zlaté Klasy bola zlikvidovaná vďaka programu Veľké upratovanie Slovenska.



zicky odstraňovali. Vyzerá to jednoducho, ale zrejme to až také jednoduché nebolo...

- Nebolo, ale vedeli sme, čo chceme a ako to dosiahneme – samozrejme, ak bude patričný ohlas a spolupráca aj na strane obcí a miest. Z rozpočtu Recyklačného fondu sme presunuli 10 miliónov eur do Environmentálneho fondu, ktorý celú akciu manažoval. Naformulovali sme jasné podmienky a vyhlásili výzvu. Očakávali sme značný záujem, a ten sa aj potvrdil. O podporu sa prihlásilo 490 samospráv, 211 z nich ju aj reálne využilo a vyčerpali spolu vyše 90 % alokácie, odstránilo sa 570 miest s čiernymi skládkami. Do konca novembra museli hlásiť hotovo.

Nebol čas na prípravu pre obce príliš krátky? Viaceré namietali, že nestihnú vyhodnotiť verejné obstarávanie a následne odstrániť odpad načas.

- Samosprávy mali času dosť. Všetky podmienky a inštrukcie dostali už v apríli, stačilo sa ich držať a všetko sa dalo elegantne stihnúť. Ak niekto zvolil prístup na poslednú chvíľu a otáľal s verejným obstarávaním, hoci ho mohol mať hotové ešte pred pridelením dotácie, vyrobil si zbytočný stres.

Aké kritériá rozhodovali pri výbere úspešných uchádzačov o podporu v rámci programu?

- Pri vyhodnocovaní žiadostí Envirofond zohľadnil viaceré kritériá, napr. sociálno-ekonomické, funkč-

no-technické, pričom najdôležitejšie boli environmentálne kritériá – teda prioritou odstránenia nezákonne umiestneného odpadu vzhľadom na charakter lokality, stupeň rizikovitosti miesta s nezákonne umiestneným odpadom vzhľadom na charakter odpadu. Všetky kritériá boli dlhodobo známe vopred, obce mali možnosť uviesť aj dodatočné dôvody, pre ktoré mohli podporu dostať.

Vzhľadom na úspech programu budete vo Veľkom upratovaní Slovenska pokračovať?

- Záujem zo strany miest a obcí i výsledky, ktoré vidno na vyčistených miestach, nás presvedčili, že táto akcia má význam. Rozhodli sme sa v nej preto pokračovať. Z rozpočtu Recyklačného fondu využijeme päť miliónov eur a ďalších desať minister Peter Žiga dohodol s ministrom financií, takže celková suma na pokračovanie projektu bude o 50 % vyššia ako

v prvom kole. Výzvu plánujeme vyhlásiť v apríli. Žiada sa mi však podotknúť, že len samotný program Veľké upratovanie Slovenska problém čiernych skládok úplne nevyrieši. Na to sa musí zmeniť myslenie ľudí, aby neboli ľahostajní voči svojmu okoliu a dbali na ochranu životného prostredia.

Sú však aj takí, ktorým pojmy životné prostredie, poriadok či slušnosť veľa nehovoria. Čo s nimi?

- Boj proti nelegálnym skládkam zostal aj v novom zákone v kompetencii obcí a miest, keďže samosprávy najlepšie poznajú miestne pomery a majú preto najlepšiu možnosť identifikovať pôvodcu čiernej skládky, resp. zabrániť jej vzniku a rozširovaniu. Ak sa pôvodca nezákonne uloženého odpadu nájde, nesie zodpovednosť i dôsledky on, vrátane finančných. Ľudia si musia uvedomiť, že ak budú ľahostajní k tomu,

čo sa okolo nich deje, a nechajú neporiadnikov odhadzovať odpad kade-tade, sami na to doplatia. Obec totiž bude musieť odpad odstrániť na vlastné, čiže na ich náklady. Na druhej strane, nový zákon o odpadoch v boji proti čiernym skládkam posilňuje kompetencie polície. Ak výška škody pri čiernej skládke presiahne 266 eur, pôvodca nelegálne umiestneného odpadu je známy, začne polícia konať v zmysle Trestného zákona - obchádza sa tak administratívne zložité vypracovanie znaleckého posudku. Pokuta pre tých, ktorí nelegálne uložia odpad na čiernej skládke, sa zvýši skoro desaťnásobne z doterajších približne 166 eur na 1 500 eur. Nový zákon o odpadoch teda prináša pre slušných ľudí podmienky na to, aby sa odpadu elegantne a výhodne zbavili, a na tých menej slušných palicu, aby sa to naučili.

Text: redakcia
Foto: OK MŽP SR

Správa o stave životného

V zmysle Ústavy SR a v súlade so zákonom č. 17/1992 Zb. o životnom prostredí vydáva každoročne MŽP SR v spolupráci so SAŽP Správu o stave životného prostredia SR. Ministerstvo tak naplňa aj príslušné ustanovenia smernice Európskeho parlamentu a Rady 2003/4/ES o prístupe verejnosti k informáciám o životnom prostredí, ako aj Aarhuského dohovoru EHK OSN o prístupe k informáciám, účasti verejnosti na rozhodovacích procesoch a prístupe k spravodlivosti o záležitostiach životného prostredia. Cieľom publikácie je zhodnotiť kvalitu životného prostredia v SR v roku 2014 ako aj jej vývoj v dlhodobom časovom horizonte, vyhodnotiť vplyvy ľudskej činnosti na životné prostredie a kvantifikovať ich podiel, zhodnotiť stav v oblasti starostlivosti o životné prostredie, ako aj medzinárodnej spolupráce.

Text: Zuzana Lieskovská, SAŽP

Foto: Igor Supuka

„Každý má právo na včasné a úplné informácie o stave životného prostredia a o príčinách a následkoch tohto stavu.“



Hlavné pozitívne zistenia

Kvalita životného prostredia SR sa v dlhodobom časovom horizonte zlepšila. Z hľadiska vzťahu krajiny k životnému prostrediu hodnotenému prostredníctvom Indexu environmentálnej výkonnosti obsadila SR v hodnotení zo 180 krajín 24. miesto s pozitívnym trendom vývoja. Index environmentálnej výkonnosti je vyhodnocovaný z celkového počtu 20 indikátorov zahrňujúcich 9 tematických oblastí. SR plní medzinárodné záväzky, ku ktorým pristúpila v oblasti znižovania znečisťovania ovzdušia a zmeny klímy. Z hľadiska dlhodobého hodnotenia došlo k poklesu emisií znečisťujúcich látok, ako aj skleníkových plynov, ale tento pokles sa po roku 2000 výrazne spomalil a v roku 2013 bol zaznamenaný pri vybra-

ných znečisťujúcich látkach mierny nárast. Zaznamenaný bol pozitívny rast produktivity uhlíka aj energetickej produktivity. Z dlhodobého hľadiska pretrvávajú pokles odberov povrchových vôd a od roku 2007 sa odberné množstvá pohybujú zhruba na rovnakej úrovni s miernymi výkyvmi v jednotlivých rokoch. Dlhodobý trend poklesu odberov je zaznamenaný taktiež pri podzemných vodách. Z dlhodobého hľadiska bol zaznamenaný pokles aj v objeme a znečistení vypúšťaných odpadových vôd - napr. v roku 2014 klesla produkcia odpadových vôd oproti roku 2000 o približne 42 %. V SR je dostatok prírodných zdrojov pitnej vody, pričom jej kvalita dlhodobo vykazuje vysokú úroveň. Zaznamenaný je každoročný nárast

podielu zásobovaných obyvateľov z verejných vodovodov.

Veľmi pozvoľný, bez výrazných zmien je vývoj kontaminácie pôdy. Takmer celá rozloha poľnohospodárskeho pôdneho fondu je hygienicky vyhovujúca a kontaminovaná pôda je viazaná hlavne na oblasti priemyselnej činnosti a na oblasti tzv. geochemických anomálií.

SR sa vyznačuje vysokou rozmanitosťou druhov, ekosystémov a krajiny a veľkou rozlohou chránených území. Sústava Natura 2000 je dobudovaná za chránené vtáčie územia, pre niektoré druhy a biotopy európskeho významu je však potrebné ešte doplniť územia európskeho významu. Celková výmera sústavy chránených území sa medziročne zásadne nezmenila.

Výmera lesných porastov je relatívne stabilná, dlhodobo pozitívne sa vyvíja podiel prirodzenej obnovy lesa, ako aj približovanie sa k cieľovému optimálnemu drevinovému zloženiu. Produktivita zdrojov narastá, napriek tomu zaostáva za priemernou produktivitou zdrojov v krajinách EÚ.

Z hľadiska produkcie komunálneho odpadu v prepočte na obyvateľa je táto hlboko pod priemerom v rámci krajín Európskej únie. Pretrvávajú však nevyhovujúci stav v oblasti nakladania s ním, ako aj triedenia jeho zložiek. Splnené boli limity stanovené pre odpad z elektrických a elektronických zariadení v oblasti starých vozidiel a prenosných batérií a akumulátorov.

Z hľadiska maximálnych stanovených povolených príjmov cudzoročných látok v potravinovom reťazci do organizmu človeka, žiadny kontaminant neprekročil stanovené limity.

prostredia SR v roku 2014

Hlavné negatívne zistenia

Napriek trendu poklesu emisií dochádzalo opätovne k prekročeniu limitných hodnôt vybraných znečisťujúcich látok pre hodnotenie kvality ovzdušia na niektorých monitorovacích staniách.

Taktiež dochádzalo k prekročeniu limitov stanovených pre hodnotenie kvality povrchových a podzemných vôd. V rámci hodnotenia kvality vôd útvarov podzemných a povrchových vôd sa zatiaľ nedarí plniť všetky požiadavky tak, aby všetky útvary mohli byť zaradené do kategórie dobrého stavu. Potrebné je riešiť nečistené, resp. nedostatočne čistené komunálne odpadové vody ako jeden z primárnych zdrojov znečistenia vôd a s tým spojené nedostatočne vybudovanie kanalizácií a čistiarní odpadových vôd. Zhoršujú sa stabilné pomery územia SR. Výmera poľnohospodárskej pôdy neustále klesá na úkor zastavaných

plôch a nádvorí. V oblasti hodnotenia stavu druhov živočíchov, rastlín a biotopov európskeho významu došlo k zlepšeniu poznatkov o tomto stave. Pri vybraných druhoch a biotopoch pretrvávajú ich negatívny zlý stav - realizované opatrenia sú stále nedostatočné. Stav viac ako polovice mokradových biotopov Slovenska je hodnotený ako nepriaznivý.

Zdravotný stav lesov je v posledných rokoch stabilizovaný, ale naďalej ho možno považovať za nepriaznivý. Napriek medziročnému poklesu množstva vzniknutých odpadov pretrvával negatívny vysoký podiel skládkovania odpadov na celkovom nakladaní s odpadmi. V komunálnych odpadoch treba výrazne intenzifikovať efektivitu triedeného zberu, za účelom jej zvýšenia a dosiahnutia cieľov v znižovaní množstva komunálnych odpadov vrátane bioodpadov

zneškodňovaných skládkovaním, ktoré sa zatiaľ nedarí plniť.

Naďalej pokračuje pokles energetickej náročnosti hospodárstva, no napriek tomuto poklesu je v porovnaní s priemernou úrovňou EÚ stále vysoká. Výmera poľnohospodárskej pôdy v systéme ekologického poľnohospodárstva medziročne narastala len veľmi mierne.

Pretrvávajú aj rýchly rozvoj individuálneho motorizmu, ako silnej konkurencie verejnej hromadnej dopravy. Naďalej je zaznamenaný nepriaznivý vysoký podiel cestnej dopravy oproti ostatným, pre životné prostredie priaznivejším typom dopravy. Doprava je negatívnym faktorom aj z hľadiska jej príspevku k hluku v životnom prostredí, pričom dochádza k prekročeniu limitných hodnôt pre hluk stanovených z hľadiska zabezpečenia ochrany obyvateľov pred jeho negatívnym pôsobením.

Viac informácií na:

<http://www.enviroportal.sk/spravy/spravy-o-zp/sprava/981/1>

Aktualizovaný súbor indikátorov stavu a ochrany biodiverzity na Slovensku (ISOB)

Aktualizovaný súbor ISOB bol vypracovaný v spolupráci MŽP SR a SAŽP, ŠOP SR, ako aj ďalších členov medzirezortnej pracovnej skupiny pre ochranu biodiverzity.

Indikátory biodiverzity sú informačné nástroje sumarizujúce údaje o komplexe environmentálnych informácií tak, aby indikovali celkový stav a trendy v zmenách biodiverzity. Sú významným prostriedkom v procese hodnotenia stavu a vývoja životného prostredia smerom k trvalo udržateľnému rozvoju, pretože významne pomáhajú pri plánovaní, stanovovaní politických cieľov a kontrole ich plnenia. Hlavný medzinárodný rámec pre

opatrenia na zachovanie biodiverzity a udržateľné využívanie jej zložiek predstavuje Dohovor OSN o biologickej diverzite. Alarmujúci stav biodiverzity a nedodržanie globálneho cieľa „do roku 2010 zastaviť pokles biodiverzity“ viedlo k prijatiu nového globálneho záväzku v tejto oblasti do roku 2020, vyjadreného v prijatom aktualizovanom Strategickom pláne ochrany biodiverzity 2011 – 2020, vrátane tzv. „Aichi cieľov“ (2010, Nagoya). Následne Európska komisia pripravila

novú stratégiu s názvom „Naša životná poistka, naše prírodné bohatstvo: Stratégia EÚ pre biodiverzitu do roku 2020“. Na základe medzinárodného vývoja a v súvislosti s prijatím nových plánov a stratégií ochrany biodiverzity bola v roku 2014 aj na národnej úrovni schválená Aktualizovaná národná stratégia ochrany biodiverzity do roku 2020, kde bola naformulovaná dlhodobá vízia ochrany a trvalo udržateľného využívania biodiverzity na Slovensku do roku 2050. ISOB vychádza z predchádzajúceho národného súboru z rokov 2007 – 2014, z revidovaného súboru indikátorov na európskej úrovni a z cieľov defi-

novaných vo vyššie uvedených dokumentoch. Aktualizovaný súbor ISOB v SR predstavuje vlastný materiál a je tvorený 64 indikátormi, rozčlenenými podľa oblastí Aktualizovanej národnej stratégie ochrany biodiverzity do roku 2020. Prvé vyhodnotenie ISOB bude realizované v priebehu roka 2016 a následne bude zabezpečená ich pravidelná aktualizácia a sprístupňovanie pre odbornú aj laickú verejnosť. Aktualizovaný súbor ISOB je prístupný na stránke: <http://www.rokovania.sk/Rokovanie.aspx/BodRokovania-Detail?idMaterial=25261>

Text: Zuzana Lieskovská, Peter Kapusta, SAŽP

Slovenský raj sa zmenší, no bude lepšie chránený

Slovenský raj bude historicky prvým národným parkom na Slovensku, ktorý dostane zonáciu podľa nových pravidiel. Od 1. júna 2016 sa bezzásahová zóna zvýši o štvrtinu.

Pri zonácii sa tu po prvýkrát použili nové nástroje – nájom a výkup pozemkov. Vykúpiť sa má vyše 80 ha v časti Prielom Hornádu, ktorého súčasťou je aj Tomášovský výhľad. Doteraz platný tretí a vyšší stupeň ochrany parku sa dopĺňa štyrmi zónami. Podiel kľúčovej zóny A s piatym stupňom ochrany, kde je cieľom

nerušený vývoj ekosystémov, sa zvýši o viac ako štvrtinu. Zóna B so štvrtým stupňom ochrany bola vyhlásená dočasne a jej cieľom je dlhodobá rekonštrukcia lesných porastov smerom k prírodnému lesu. V plánovanom horizonte 10 - 30 rokov by sa lesy mali prehlásiť do zóny A. Do zóny C s tretím stupňom ochrany boli zaradené časti národného parku, kde je cieľom ochrany zabezpečenie priaznivého stavu biotopov alebo druhov pri trvalom využití územia na lesnícke alebo poľnohospodárske činnosti. Zastavané územia obcí budú patriť do zóny D s druhým stupňom ochrany. Rozloha územia národného parku sa znižuje o jedno percento (215 hektárov) na plochu vyše 19 500 ha.

Foto: Peter Olekšák, NP Slovenský raj



Slovenský raj - Holý kameň

50-ka vodárenskej nádrže Hriňová

Vodná nádrž (VN) Hriňová bola vybudovaná ako prvá vodárenská nádrž v povojnovom období na Slovensku.

Spolu s nádržami v Klenovci a Málinci vytvára silnú stredoslovenskú vodárenskú sústavu, zásobujúcu vyše 156-tisíc obyvateľov. VN Hriňová zabezpečuje dodávku pitnej vody pre okresy Detva,

Lučenec, Veľký Krtíš a Zvolen. S výstavbou priehrady sa začalo v roku 1960. V rokoch 1989 až 1992 došlo k jej generálnej oprave. Od roku 1992 až dodnes je nádrž bezpečná, spoľahlivá a plní všetky

vodohospodárske funkcie. Spomínané výročie nádrže, ktorá má strategický význam, pripomenula aj výstava, ktorá bola nainštalovaná v átriu hlavnej budovy MŽP SR.

Texty: OK MŽP SR, TASR

Vznikla nová prírodná rezervácia Borsukov vrch

Ochrana bukových pralesov v Národnom parku Poloniny dostane vyššiu ochranu. Vláda schválila návrh MŽP SR na vytvorenie novej prírodnej rezervácie Borsukov vrch.

Tá je súčasťou Národného parku Poloniny v okrese Snina a nachádza sa v prírodnej lokalite Karpatských bukových pralesov zapísaných do Zoznamu svetového dedičstva UNESCO. Vyhlásením prírodnej rezervácie sa prepoja už existujúce národné prírodné rezervácie Stuzica a Jarabá skala. Sprísnená ochrana má pomôcť zachovaniu

pôvodných lesov, ako aj druhov, ktoré v nich žijú. Ide napríklad o mloka karpatského, ďatľa bielochrbtého aj čierneho, muchárika červenohrdlého i bielokrkého, sovu dlhochvostú, zubra hrivnatého, vlka obyčajného, rysa ostrovida, medveďa hnedého či fuzáča alpského.

Foto: Milan Piroš



PR Borsukov vrch

COP 21 - SPOLUČNĚ ZA OCHRANU KLÍMY



Rok 2015 bol všade vo svete ťažkým rokom. V decembri však Parížska konferencia o klíme COP 21 priniesla skutočnú nádej. Ukázala, že diplomacia a mnohostranné rokovania môžu priniesť dôležité výsledky. V nevyhnutnom boji proti klimatickým zmenám existuje čas pred Parížom a po Paríži. Parížska dohoda, ktorá bola prijatá počas COP 21, predstavuje skutočne historický krok vpred. Prvýkrát bola prijatá univerzálna dohoda o boji proti klimatickým zmenám, ktorá sa opiera o príspevky 187 krajín. Je to ambiciózná dohoda: zahŕňa cieľ obmedziť globálne otepľovanie na 2 °C a záväzok pokračovať v tomto úsilí až na 1,5 °C. Dohoda je okrem iného právne záväzná a ambiciózná: ustanovuje, aby krajiny každých päť rokov stále ambicióznejším spôsobom aktualizovali svoje príspevky, pričom od r. 2023 by sa mal každých päť rokov vyhodnocovať celkový prínos. Dohoda stanovila aj posilnený rámec transparentnosti a kontrolný mechanizmus jej uskutočňovania, aby sa vytvorila dôvera medzi krajinami a zabezpečila účinnosť dohody. A napokon, dohoda je spravodlivá a solidárna: zvlášť ukladá vyspelým krajinám povinnosť zabezpečiť a zmobilizovať financovanie v prospech najohrozenejších krajín, a to najskôr každoročne do výšky 100 miliárd dolárov, a neskôr aj viac.

Nad rámec samotnej dohody COP 21 umožnila, aby sa po prvý raz v takomto rozsahu venovali klimatickej otázke mnohé mimovládne subjekty. Záväzky prijalo viac ako 5 000 miest, regiónov, podnikov, investorov a mimovládnych organizácií zo 180 krajín. Spolu sa vydali na cestu prechodu k nízkouhlíkovému vývoju.

Odtiaľ treba udržať tento impulz a urýchliť prechod našich hospodárstiev a našu orientáciu smerom k spoločnostiam s nízkymi emisiami CO₂. Rok 2016 bude z tohto hľadiska rovnako dôležitý ako rok 2015. Počnúc týmto rokom musíme bezodkladne prijať prvé rozhodnutia, ktoré sú nevyhnutné na uskutočňovanie Parížskej dohody. Dňa 22. apríla sa v New Yorku bude konať otvárací ceremoniál podpísania dohody; čo je rovnako dôležité ako jej uskutočnenie. Parížsku dohodu musí podpísať a ratifikovať 55 krajín, ktoré produkujú 55 % emisií skleníkových plynov. V máji spustí rokovacie stretnutie v Bonne činnosti na uskutočnenie dohody, ktorá vstúpi do platnosti v r. 2020. Napokon sa koncom roka uskutoční v Marakéši dôležitá COP 22, počas ktorej bude Slovensko zastupovať Európsku úniu.

Parížska konferencia je bezpochyby veľkým úspechom v boji proti klimatickým zmenám, je však len začiatkom procesu prechodu, ekonomického, ako aj spoločenského, ktorý je kľúčový pre budúcnosť ľudstva a za ktorý nesie Európska únia, vrátane Francúzska a Slovenska, hlavnú zodpovednosť.

*Didier Lopinot,
velvyslanec Francúzska na Slovensku*

Parížska klimatická dohoda



Zmena klímy je fenomén, ktorý spôsobuje po celom svete stále viac problémov, neraz existenčných, a vyvoláva stále viac obáv. Prijat' zásadné opatrenia na spomalenie či zastavenie globálneho otepľovania vyzýva čoraz viac odborníkov, ale aj zodpovedných politikov či verejnosti. Veľké očakávanie a nádej sa koncom minulého roka sústredili na Paríž, kde sa svetoví lídri pokúšali dospieť k novej globálnej klimatickej dohode. Slovensko tam zastupoval minister životného prostredia Peter Žiga.

Pán minister, klimatickú konferenciu OSN napokon zavrhlo prijatie univerzálnej dohody o zmene klímy. Ako ju hodnotíte?

- Parížska globálna klimatická dohoda je zásadná pre ľudstvo aj planétu. Treba si uvedomiť, že ju prijalo jednohlasne všetkých 195 strán Rámcového dohovoru OSN o zmene klímy. Je to veľký úspech medzinárodného environmentálneho práva a signalizuje jasný trend dekarbonizácie ekonomiky a postupný ústup od fosílnych palív. Jednoznačne ju vítame. Prijali sme ambicióznou, trvalú a záväznú dohodu s účinným systémom sledovania plnenia záväzkov. Cieľom dohovoru je obmedziť rast globálnej teploty do konca storočia na maximálne 2 °C a podľa možnosti značne pod túto hodnotu, až na 1,5 °C. Je zrejmé, že nedosiahneme, čo by sme chceli, ale naším primárnym cieľom je zakotvenie nového medzinárodného klimatického režimu, ktorý bude

obsahovať mitigačné záväzky nielen rozvinutých krajín, ale aj novo rastúcich ekonomík. Oficiálne bude dohoda od 21. apríla 2016 do 20. apríla 2017 rok vystavená na podpis v sídle generálneho tajomníka OSN v New Yorku. Následne sa začne proces ratifikácie. U nás ju bude musieť schváliť Národná rada Slovenskej republiky. Dohoda nadobudne platnosť, keď ju ratifikuje najmenej 55 krajín, ktoré spolu vyprodukujú minimálne 55 percent celkových emisií skleníkových plynov.

Čo vyplýva z klimatického summitu a z globálnej dohody pre Slovensko?

- SR je členom EÚ, ktorá je lídrom celosvetových aktivít v boji proti klimatickej zmene. Slovensko ich podporuje a na tejto pozícii sa nič nemení. Parížska dohoda zaväzuje každú krajinu, teda aj Slovensko, k zníženiu emisií skleníkových plynov. V druhej polovici storočia



Minister životného prostredia SR Peter Žiga

by sme mali dosiahnuť stav, keď sa vypustí len toľko emisií, koľko bude príroda schopná spotrebovať, teda dosiahli by sme klimatickú neutralitu. V roku 2013 bolo v SR vypustených do ovzdušia asi 44 miliónov ton emisií. V prírode sme z nich zachytili 8 miliónov ton. Z toho vyplýva, že ak by sme vypúšťali rovnaké množstvo emisií, na dosiahnutie klimatickej neutrality by sme potrebovali znížiť naše emisie asi 5-krát, alebo zvýšiť naše zachyty päťnásobne. Takéto dramatické zmeny sa nedajú dosiahnuť zo dňa na deň, ani z roka na rok. Pravdepodobne budeme potrebovať desaťročia, aby sme sa k takýmto hodnotám aspoň priblížili. Preto má nová dohoda zmysel: je nástrojom na to,

aby sme postupne mohli prebudovať ekonomiku smerom k udržateľnej a nízkouhlíkovej budúcnosti.

Ako sa jednotlivým krajinám stanovia redukčné záväzky? Bude zrejme rozdiel, či ide o vyspelé, alebo rozvojové štáty...

- Všetky krajiny majú mať redukčné záväzky, ale na rozdiel od minulosti si každá krajina stanovuje sama, akým spôsobom a v ktorých sektoroch sa bude usilovať o zníženie. Očakáva sa, že rozvinuté krajiny, ktoré už mali záväzky podľa Kjótskeho protokolu, budú pokračovať v podobnom duchu. Napr. EÚ má záväzok znížiť svoje emisie do roku 2030 o 40 %, v porovnaní s rokom 1990. USA a Kanada si zvolili iný

je pre ľudstvo zásadná

východiskový rok: 2005 a redukčné záväzky -28 %, resp. -30 % do roku 2025. Viaceré krajiny tiež zahrnujú aj dlhodobejšie vízie, napríklad uhlíkovú neutralitu. Znamená to, že vypustia len tolko emisií, koľko pohltia ekosystémy. Rozvojové krajiny zohľadňujú pri stanovovaní záväzkov svoje národné kapacity a okolnosti. Vo všeobecnosti sa od nich nateraz neočakávajú absolútne redukčné záväzky. Skôr sú ich snahy vyjadrené odklonom od doterajších postupov, zlepšením príslušných indikátorov, ako sú emisie na osobu, emisie na jednotku HDP a podobne. Viaceré rozvojové krajiny avizovali, že s finančnou pomocou a s transferom technológií z rozvinutých krajín by ich potenciál na znižovanie emisií mohol byť oveľa väčší. Malý počet krajín, ktoré sú najmenej rozvinuté alebo malé ostrovné štáty, môžu predložiť svoje záväzky podľa vlastného uváženia.

Pozná už Slovensko presné hodnoty záväzkov, ktoré bude musieť splniť?

- Konkrétne číselné záväzky pre SR a ostatné členské štáty majú byť predmetom legislatívneho návrhu Európskej komisie niekedy v prvej polovici tohto roku a je veľmi pravdepodobné, že sa budú vyjednávať počas slovenského predsedníctva EÚ. Už dnes však vieme, že tieto ciele budú veľmi ambiciózne a budú vyžadovať nové stratégie vo všetkých dotknutých sektoroch: energetika, doprava, poľnohospodárstvo, nakladanie s odpadmi, lesné hospodárstvo. To bude vyžadovať úzku spoluprácu v rámci celej spoločnosti. Na to, aby sme svoje záväzky splnili, bude nevyhnutná spolupráca nielen medzi jednotlivými ministerstvami, ale budeme potrebovať podporu celej spoločnosti. Mestá, obce, veľké podniky, domácnosti – každý má svoj diel zodpovednosti a svoje unikátne možnosti, ako prispieť k tomu, aby naša planéta bola aj v budúcnosti relatívne príjemné miesto na život.

Aké ďalšie konkrétne kroky smerujúce k naplneniu klima-

tickej dohody urobí ministerstvo životného prostredia?

- Slovensko od roku 1990 znížilo emisie skleníkových plynov o 41 %, čím vysoko prekročilo medzinárodné záväzky. Proti príčinám klimatickej zmeny a globálnemu otepľovaniu bojujeme znižovaním emisií skleníkových plynov, napríklad podporou zatepľovania a obnoviteľných zdrojov energie alebo investíciami do dopravy. Ide teda o znižovanie spotreby energie alebo používania fosílnych palív. Najväčšími znečisťovateľmi ovzdušia na Slovensku sú priemyselné zdroje, najmä spaľovacie zariadenia fosílnych palív. Veľký problém sú aj lokálne kúreniská a rastúca doprava, najmä tranzitná. Opatrenia na zníženie množstva vypúšťaných znečisťujúcich látok sú preto zamerané predovšetkým na tieto zdroje znečistenia. Pre veľké spaľovacie zariadenia platia od 1. januára 2016 sprísnené podmienky prevádzkovania, osobitne na redukciiu emisií znečisťujúcich látok. Napríklad v tepelnej elektrárni Nováky k tomuto dátumu odstavili 3. a 4. blok, ďalšie dva bloky prešli úpravami zameranými na odsírenie a zníženie emisií dusíkatých častíc.

Spomínate dopravu. Svetom nedávno rezonoval škandál okolo skresľovania údajov pri automobiloch jednej z najznámejších

značiek. Na výfukové plyny sú ľudia citlivejší ako kedykoľvek v minulosti. Aké kroky mienite podniknúť v tomto smere?

- V oblastiach so zhoršenou kvalitou ovzdušia sa vypracúvajú Programy na zlepšenie kvality ovzdušia. V nich sú navrhnuté aj opatrenia v oblasti riešenia dopravy, ako napríklad budovanie obchvatov miest. Riešia sa možnosti sprísnených požiadaviek na vypúšťanie emisií z osobných a nákladných automobilov, alebo vyhlásenie nízkoemisných zón v mestách. Na vykonanie opatrení na zlepšenie ovzdušia sú vyčlenené značné finančné prostriedky v operačných programoch.

Ďalšia, nemenej dôležitá kapitola, je boj s následkami klimatickej zmeny.

- Prijali sme viacero dôležitých dokumentov, ktoré by mali riešiť aj dosahy klimatickej zmeny na našom území, napríklad Stratégiu adaptácie SR na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy. Definuje hlavné princípy, priority a obsahuje aj prehľad vhodných adaptačných opatrení, medzi nimi aj vodohospodárskych. Ministerstvo súhlasí s názorom renomovaných klimatológov, že treba budovať väčšie vodohospodárske opatrenia, ako sú poldre a vodné nádrže, prípadne zadržiavať vodu v krajine, aby sa zmiernili následky globálneho otepľovania, ako sú extrémny počasie v podobe záplav a sucha. Presne to aj robíme, aj s pomocou európskych prostriedkov.

*Text: redakcia
Foto: OK MŽP SR*



Minister životného prostredia SR Peter Žiga počas vystúpenia na summite v Paríži



Delegácia MŽP SR na klimatickom summite pod vedením ministra Petra Žigu. Sprava Norbert Kurilla, Gabriela Fischerová a Katarína Klapáková.

Výsledky Parížskeho summitu o zmene klímy a ich aplikácia na Slovensku

Zmena klímy je jednou z najväčších globálnych výziev súčasnej environmentálnej politiky. Jej nepriaznivé sociálno-ekonomické vplyvy na životné prostredie sú stále dôraznejšie a vyžadujú si aktívne riešenie a spoluprácu krajín tak v oblasti znižovania emisií, ako aj v oblasti adaptácie na zmenu klímy.

Právny rámec medzinárodnej spolupráce v oblasti zmeny klímy tvoria Rámcový dohovor OSN o zmene klímy (ďalej len „dohovor“), prijatý v roku 1992 na 1. Svetovej konferencii v Riu de Janeiro a Kjótsky protokol k dohovoru (ďalej len „protokol“) prijatý v roku 1997 na 3. konferencii zmluvných strán dohovoru v Kjóte.

Súčasnú redukčnú záväzku podľa protokolu sa netýkajú všetky krajiny - USA, Kanada, Rusko, Japonsko a Nový Zéland buď nie sú stranou protokolu, alebo nepristúpili na druhé záväzné obdobie 2013 – 2020. Krajiny so záväzkami do roku 2020 pokrývajú len necelých 15 % svetových emisií, čo nestačí na dosiahnutie cieľa dohovoru: udržať rast priemernej globálnej teploty do roku 2100 pod úrovňou 2 °C.

Mnohé nové rastúce ekonomiky krajín ako Čína, India, Južná Afrika, Brazília či arabské krajiny prispievajú zvýšenou mierou k emisiám skleníkových plynov, pričom sa zvyšuje aj ich schopnosť a kapacity

podieľať sa na globálnom riešení. Z týchto dôvodov sa svetové spoločenstvo usilovalo o prípravu novej globálnej dohody, ktorá by znamenala širšie zapojenie krajín tak, aby sa k redukčným záväzkom popri vyspelých krajinách pripojili aj dynamicky rastúce rozvojové krajiny. Toto úsilie bolo úspešne zavŕšené v decembri 2015 na 21. konferencii strán dohovoru v Paríži. Nová dohoda bola prijatá po veľmi komplikovaných a ťažkých vyjednávaniach vo večerných hodinách v sobotu 13. decembra 2015. EÚ a spolu s ňou aj

SR sa usilovali o ambicióznú, férovú a trvácnu dohodu. Treba povedať, že všetky tieto ciele nová dohoda spĺňa. K prijatiu dohody vo významnej miere prispelo aj stretnutie 150 hláv štátov v prvý deň konferencie 30. novembra 2015. Za SR sa na stretnutí na najvyššej úrovni zúčastnil premiér Robert Fico.

Obsah dohody

Cieľom novej dohody je obmedziť rast globálnej teploty do konca storočia na maximálne 2 °C a podľa možnosti významne pod túto hodnotu, až na 1,5 °C.

Nová klimatická dohoda je prelomová najmä v troch dôležitých faktoroch:

- Po prvý raz prináša redukčnú záväzku nielen pre rozvinuté krajiny, ako to bolo v Kjótskom protokole, ale pre všetky krajiny.
- Prvýkrát sa nová dohoda dôslednejšie venuje aj adaptácii a zakotvuje povinnosť pripravovať sa na dôsledky zmeny klímy, sledovať a hodnotiť dopady a budovať odolnosť ekosystémov a sociálnych a ekonomických systémov.
- Povinnosť sledovať emisie a infor-





Dohoda okrem cieľa obmedziť rast globálnej teploty prvýkrát zakotvuje aj povinnosť pripravovať sa na zmeny klímy a jej dopady.



movat' o ich množstve sa bude vzťahovať tiež na všetky krajiny, nielen na rozvinuté, ako to bolo doteraz.

Redukčné záväzky

Všetky krajiny majú mať redukčné záväzky, ale na rozdiel od minulosti si každá krajina stanovuje sama, akým spôsobom a v ktorých sektoroch sa bude usilovať o zníženie. Očakáva sa, že rozvinuté krajiny, ktoré už mali záväzky podľa Kjótskeho protokolu, budú pokračovať v podobnom duchu, t. j. absolútne redukčné ciele pre všetky hospodárske sektory. Zatiaľ predložené záväzky tomu aj nasvedčujú: rozvinuté krajiny predložili kvantifikované redukčné záväzky, pokrývajúce všetky sektory. A hoci sa v mnohých parametroch líšia – východiskový rok, cieľový rok – všetky prinášajú v konečnom dôsledku čisté zníženie emisií.

EÚ má záväzok znížiť svoje emisie do roku 2030 o 40 %, v porovnaní s rokom 1990. USA a Kanada si zvolili iný východiskový rok: 2005 a redukčné záväzky -28 % resp. -30 % do roku 2025. Viaceré krajiny tiež zahrnuli aj dlhodobejšie vízie ako napríklad uhlíkovú neutralitu

(to znamená, že vypustia len toľko emisií, koľko pohltia ekosystémy). Rozvojové krajiny zohľadňujú pri stanovovaní záväzkov svoje národné kapacity a okolnosti. Vo všeobecnosti sa od nich neočakávajú – zatiaľ – absolútne redukčné záväzky. Skôr sú ich snahy vyjadrené odklonom od doterajších postupov, zlepšením príslušných indikátorov, ako sú emisie na osobu, emisie na jednotku HDP a pod. Malý počet krajín, ktoré sú najmenej rozvinuté alebo malé ostrovné štáty, môžu predložiť svoje záväzky podľa vlastného uváženia.

Adaptácia

Dohoda zakotvuje ako cieľ zvýšiť adaptívnu kapacitu krajín, podporiť odolnosť a znížiť zraniteľnosť voči zmenám klímy. Po prvý raz ukladá dohoda povinnosť ustanoviť plánovací proces a implementovať aktivity týkajúce sa adaptácie. Tak tiež dohoda zakotvuje povinnosť predkladať a pravidelne aktualizovať správy o adaptácii. Tieto správy budú súčasťou ďalších predkladaných správ. Záväzky týkajúce sa adaptácie budú revidované v rámci globálneho hodnotenia za účasti Adaptačného výboru.

Monitorovanie a reportovanie emisií

Každá strana bude pravidelne poskytovať národné inventúry skleníkových plynov podľa dohodnutých metodík, schválených konferenciou strán dohovoru. Tiež bude

poskytovať informácie o pokroku v dosahovaní stanoveného národného záväzku. Rámec pre monitorovanie bude umožňovať flexibilný prístup pre rozvojové krajiny, aby postupne mohli svoje správy spresňovať a rozširovať.

Ostatné prvky dohody

Financie: Dohoda nezakotvuje presnú sumu globálnej finančnej pomoci. 100 mld. USD ročne od roku 2020, ktoré sa po prvý raz prijali v Kodani na 15. konferencii strán v roku 2009, sa presunuli do sprievodného rozhodnutia. Dohoda určuje rozvinutým krajinám povinnosť poskytovať finančné zdroje rozvojovým krajinám na podporu plnenia ich povinností, vyplývajúcich z novej dohody aj z dohovoru. Zároveň vyzýva iné krajiny ako rozvinuté, aby tiež poskytovali finančnú podporu na dobrovoľnej báze. Krajiny budú pravidelne reportovať množstvo poskytnutej pomoci a tiež každé dva roky oznamovať indikatívne údaje o množstve a zdrojoch pomoci.

Revízia: Implementácia a kolektívny pokrok v dosahovaní cieľov dohovoru bude pravidelne revidovaný. Prvá revízia sa uskutoční v roku 2023 a následne každých päť rokov.

Nadobudnutie platnosti: Dohoda nadobudne platnosť po ratifikácii aspoň 55 krajinami, ktoré sú stranou dohovoru a ktoré zároveň predstavujú minimálne 55 % globálnych

emisií skleníkových plynov. Prijatím dohody sa skončil mandát ad hoc Pracovnej skupiny pre Durban-skú platformu. Zároveň sa vytvorila nová ad hoc Pracovná skupina pre Parížsku dohodu, ktorej úlohou bude pripraviť všetky vykonávacie rozhodnutia do nadobudnutia platnosti Parížskej dohody.

Dohoda bude vystavená na podpis od 22. apríla 2016 do 21. apríla 2017 v sídle generálneho tajomníka OSN. Očakáva sa, že na tomto ceremonálii 22. apríla 2016 bude EÚ podpisovať dohodu spoločne. Slovensko by dovtedy malo pripraviť všetky náležitosti, aby mohlo dohodu podpísať k uvedenému termínu.

Slovensko je súčasťou záväzku Európskej únie znížiť do roku 2030 celkové množstvo emisií skleníkových plynov o 40% v porovnaní s rokom 1990. Tento záväzok bol potvrdený Európskou radou v októbri 2014 a je súčasťou tzv. Rámca 2030. Okrem zníženia emisií zakotvuje zvýšenie energetickej účinnosti, väčší podiel využívania obnoviteľných zdrojov energie a rozvoj energetickej infraštruktúry. Konkrétne číselné záväzky pre SR a ostatné členské štáty budú predmetom legislatívneho návrhu Európskej komisie niekedy v prvej polovici budúceho roku, a je veľmi pravdepodobné, že sa budú vyjednávať počas slovenského predsedníctva EÚ.

*Text: Gabriela Fischerová, odbor zmeny klímy MŽP SR
Ilustračné foto: Pixabay*

Scenáre klimatických zmien píše meteorologické merania a pozorovania

Vplyvom globálneho otepľovania sa očakáva zmena charakteristík klímy na Zemi - všeobecnej cirkulácie atmosféry a oceánov, posun frontálnych zón a klimatických pásiem.

Historicky neporovnateľná rýchlosť týchto zmien je vyjadrená v scénároch klimatickej zmeny. Z nich vyplývajú očakávania, v akých intervaloch sa v určených časových horizontoch môžu pohybovať hodnoty teploty vzduchu a atmosférických zrážok, ale aj iných charakteristík meteorologických prvkov na daných miestach Zeme. Slovensko je vnútrozemským štátom v strednej Európe a vývoj klímy v tomto regióne by sa mal približovať pri rešpektovaní scenárov klimatickej zmeny k takým charakteristikám klímy, aké sú v súčasnosti reálne v severných oblastiach vnútrozemia západného Balkánu.

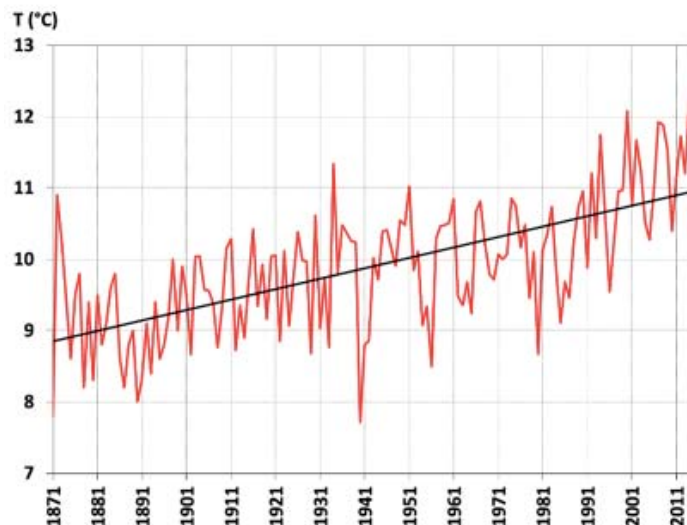
Priemerná teplota vzduchu

Vzostup teploty vzduchu je vo výsledkoch meteorologických meraní zatiaľ najpresvedčivejším dôsledkom globálneho otepľovania. Pri analýze priemernej mesačnej a ročnej teploty vzduchu sa obdobie 30 rokov rešpektuje ako dostačujúce, aby vypočítaná priemerná hodnota bola objektívna. Obdobie 1981 - 2010 bolo prvé tridsaťročné v histórii meraní na Slovensku, v ktorom sa priemerná teplota vzduchu neštandardne zmenila v porovnaní s obdobím 1951 - 1980. Priemerná ročná teplota vzduchu vzrástla o 0,4 °C na niektorých miestach východného Slovenska, až po 0,9 °C na krajnom juhozápade Slovenska. Oteplenie bolo najvýraznejšie v januári, máji, júli a v auguste, keď bolo na viacerých meteorolo-

gických stanicích väčšie ako 1,0 °C. Iba v novembri a v decembri boli odchýlky priemernej mesačnej teploty vzduchu v porovnaní s predchádzajúcim tridsaťročím štandardné, dosahovali prevažne pár desiatín °C a boli aj záporné (pozri Tab. 1). Tento stav je dôsledkom tendencií v ročnom režime teploty vzduchu. V posledných desaťročiach sa viac zvýrazňujú dve ročné obdobia v roku, namiesto tradičných štyroch. V chladnejšom polroku (X. - III.) sa nápadne prejavuje kladná odchýlka charakteristík teploty vzduchu v januári. Je to v období, keď by mala zima v nižších polohách vrcholiť. V teplom polroku (IV. - IX.) prestáva existovať podstatný rozdiel medzi májom a ostatnými letnými mesiacmi, ktorým niekedy konkuruje aj mesiac september. Výsledky potvrdzuje aj priestorová hodnota priemernej ročnej teploty vzduchu pre územie Slovenska, ktorá v období 1991 - 2015 vzrástla až o 1,0 °C v porovnaní s obdobím 1961 - 1990, pričom medzi obdobiami 1931 - 1960 a 1961 - 1990 dosiahol rozdiel len 0,1 °C (pozri Obr. 2).

Odchýlky od normálu

Priemerná mesačná teplota vzduchu pri porovnaní s normálom môže byť normálna, podnormálna alebo nadnormálna. Otepľovanie sa prejavuje pri takomto prístupe úbytkom teplotne podnormálnych priemerných mesačných teplôt vzduchu. A to aj pri analýze časových radov priemernej mesačnej teploty vzduchu v jed-



Obr. 1 Priemerná ročná teplota vzduchu v Hurbánove za obdobie 1871 – 2015

notlivých mesiacoch, aj pri analýze sérií priemerných mesačných teplôt bez podnormálnych hodnôt, keď sa dĺžka týchto sérií zväčšuje. Pekným príkladom je časový rad priemernej mesačnej teploty vzduchu v Hurbánove od roku 1951 (pozri Tab. 2). Treba si všimnúť, že posledný teplotne podnormálny január bol zaregistrovaný v roku 1987.

Dni a noci

Za **arktický deň** sa považuje deň, keď maximálna denná teplota vzduchu na danom mieste nevystúpi nad mínus 10 °C. V 50. a 60. rokoch 20. storočia boli takéto dni štandardným prejavom zimy u nás a vyskytovali sa nepravidelne aj v nížinách. V súčasnosti je ich výskyt v týchto polohách vzácny. Počet arktických dní klesá aj v kotlinách na severe Slovenska a vo vysokých horských polohách. Tento trend nie je problémom iba karpatskej oblasti, ale aj Álp a horských oblastí Balkánu.

Ladový deň je deň, keď maximálna denná teplota vzduchu na prís-

lušnom mieste nevystúpila ani na 0 °C. Takéto dni sa vyskytujú v zime všade na Slovensku. V posledných desaťročiach, predovšetkým v nižších polohách, ich výskyt klesá a s pribúdajúcim časom bude menej pravdepodobné zaregistrovať dlhšiu sériu ladových dní.

Mrazový deň je deň, kedy na danom mieste klesne minimálna denná teplota vzduchu pod 0 °C. Ústup týchto dní v zime je v porovnaní s arktickými a ladovými celkom nenápadný. Zaujímavá je však skutočnosť, že pri výrazných advekciách teplého vzduchu vo vrcholnom období zimy pribúdajú prípady výskytu období bez mrazov a to hlavne na miestach, kde sa prejavujú föhnové efekty.

Letným dňom je deň, keď maximálna denná teplota vzduchu na danom mieste vystúpi na 25 °C a viac. Pre tento druh je príznačný trend rozširovania ich výskytu do časti mesiacov prechodných ročných období, a takmer ich kontinuálny výskyt v najteplejších oblastiach Slovenska v lete. Letné dni sa už u nás vyskytu-

Stanica	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Bratislava - Koliba	1,3	0,9	0,9	1,1	1,4	0,6	1,4	1,4	0,2	0,3	0,2	0	0,8
Bratislava - letisko	1,2	0,5	1	1,1	1,4	0,8	1,6	1,6	0,6	0,6	0,1	0	0,9
Hurbánovo	1	0,4	0,6	0,8	1,3	0,6	1,3	1,2	0,4	0,6	0	-0,2	0,9

Tab. 1 Rozdiel priemerných mesačných a ročných teplôt vzduchu v °C v obdobiach 1981 - 2010 a 1951 - 1980

jú vo vrcholnom lete pomerne často aj pri oblačných dňoch s nedostačným slnečným svitom. Toto je v porovnaní s minulosťou nová skutočnosť.

Tropický deň je deň, keď na danom mieste vystúpi maximálna denná teplota vzduchu na 30 °C a viac. Na začiatku 90. rokov 20. storočia boli v lete (1992, 1994) na Slovensku zaznamenané veľmi nápadné vzostupy počtu tropických dní. Podobne ako letné dni, rozširujú sa aj tropické dni do neskorých jarých a skorých jesenných mesiacov a aj do vyšších nadmorských výšok. Toto je veľmi zreteľné v kotlinových polohách, kde sú pri radiačnom type počasia a pri málo veternom počasí dobré podmienky na prehrievanie, a tak najmä v približne posledných dvoch desaťročiach nie je v lete tropický deň v Podtatranskej kotline, na Orave či Kysuciach až takou vzácnosťou ako v minulosti. Teplota vzduchu počas tropických dní nevystupuje len tesne nad 30 °C, ale takmer pravidelne atakuje hodnotu 35 °C (v roku 2015 bol zaregistrovaný rekordný počet takýchto dní v Hurbanove a v Podhájskej 22, Dudinciach, Orechovej 23). V roku 2007 bola prvýkrát na Slovensku zaznamenaná aj teplota vzduchu vyššia ako 40 °C. Novým trendom spojeným so zdravotnými ťažkosťami sa stávajú častejšie a dlhšie série tropických dní.

Tropická noc je noc, keď na danom mieste neklesne minimálna teplota

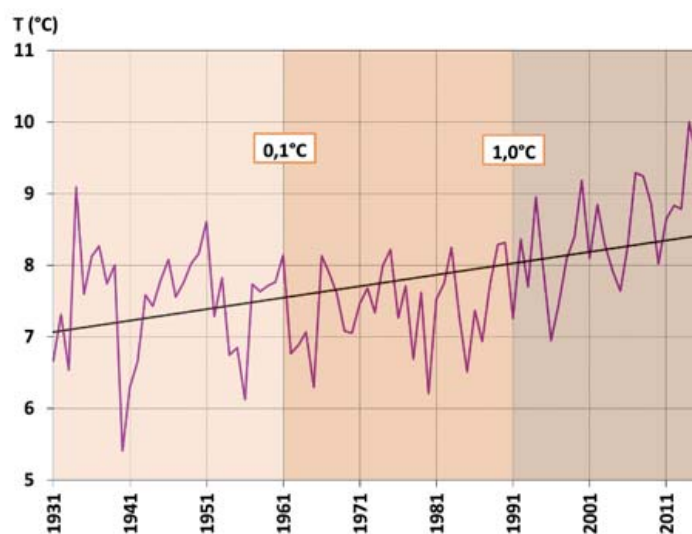
vzduchu pod 20 °C. Táto charakteristika má podobnú tendenciu ako tropické a letné dni. Na výskyt tropických nocí má výrazný vplyv mestský ostrov tepla a teplá svahová zóna. Učebnicovým príkladom pre analýzu takýchto vplyvov je Bratislava so svojimi meteorologickými stanicami na Kolibe a na letisku. Počet tropických nocí sa tam v období 1981 - 2010 v porovnaní s predchádzajúcim tridsaťročným obdobím niekoľkonásobne zväčšil, na Kolibe to bolo z 58 na 148 a na letisku z 11 na 81.

Atmosférické zrážky

Sú zložitejším meteorologickým prvkom ako teplota vzduchu a klimatická zmena bude mať pravdepodobne väčší vplyv na ich ročný režim ako na ich absolútne hodnoty. V prípade snehovej pokrývky sa v SR očakáva zväčšovanie kontrastov medzi nížinami a vysokými horskými polohami.

Priestorové úhrny zrážok

Predstavujú najkonzervatívnejšiu charakteristiku zrážok. Vyjadrujú množstvo zrážok, ktoré pripadá na štvorcový meter príslušného územia (napríklad SR) za určitý čas (napríklad mesiac), pričom podmienkou je ich rovnomerné rozloženie. V porovnaní s reálnym stavom predstavujú modelovú situáciu, keď sa dá z priestorovej hodnoty zrážok a z rozlohy územia zistiť, aké množstvo vody dané územie



Obr. 2 Priestorová priemerná ročná teplota vzduchu na Slovensku za obdobie 1931-2015

získalo zo zrážok, čo sa využíva napríklad v hydrologických bilanciaciach, pri hodnotení odtoku z daného územia. Pretože priestorové úhrny zrážok v sebe obsahujú bilanciu zrážok z rozsiahlejšieho územia, pričom Slovensko má zložitú prírodnú podmienku a priestorová a časová variabilita zrážok je tiež veľká, malo by byť aj menej pravdepodobné dosiahnuť pri tejto charakteristike zrážok extrémne hodnoty. Napriek tomu boli v rokoch 2010 a 2011 dosiahnuté rekordy aj maximálnej aj minimálnej hodnoty priestorového úhrnu zrážok pre Slovensko za obdobie od roku 1881. V máji 2010 to bolo 226 mm, v novembri 2011 to bolo 0,6 mm (pozri Obr. 3). Naplnili sa očakávania vyplývajúce zo scenárov klimatickej zmeny, podľa kto-

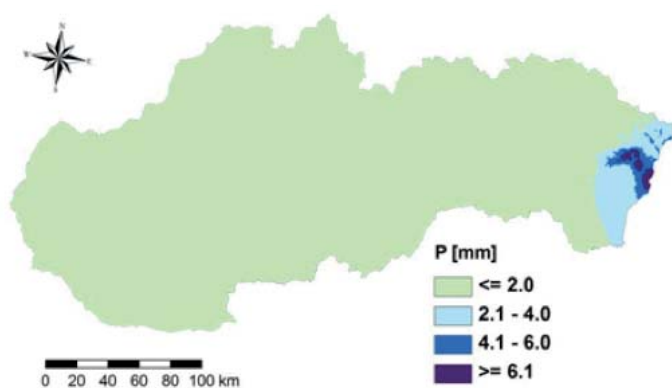
rých globálne otepľovanie bude mať pozitívny vplyv na výdatnosť zrážok pri tých typoch poveternostných situácií, ktoré podporujú vytváranie zrážok a naopak, do popredia sa budú dostávať aj tie situácie, keď budú zrážky chýbať, a to aj dlhodobejšie.

Ročné úhrny zrážok

V rámci roka sa vystrieda množstvo poveternostných situácií, pri ktorých sa zrážky vyskytujú, resp. sú zrážkovo chudobné. V ročnej bilancii sa zaznamená určitý úhrn zrážok, ktorý by klimatickou zmenou nemal byť ovplyvnený až do takej miery ako ročný režim zrážok. Ročné úhrny zrážok však aj tak v posledných rokoch vykazujú výrazné výkyvy. Striedajú sa roky s extrémne nad-

	Január	Február	Marec	Apríl	Máj	Jún	Júl	August	September	Október	November	December	Rok
1.	2007	1966	2014	2009	1958	2003	2015	2015	1999	1966	1963	1960	2014
2.	1983	1998	1974	2000	2003	2007	2006	1992	2011	2000	2000	1959	2000
3.	1994	1995	1977	1961	1993	2000	1994	2003	1982	2001	2014	1979	2015
4.	2014	2007	1990	1952	2002	1964	1995	2000	1975	1961	2010	1985	2007
5.	1988	1990	1981	2011	1969	2008	2002	2001	2009	2006	2002	1974	2008
6.	1975	2002	1994	2007	2000	2012	2010	2012	2006	1967	1996	1954	1994
7.	1998	1974	1989	1986	2001	1957	2007	2014	2012	2014	1951	1958	2012
8.	2015	2014	1959	1998	2012	2002	2012	2009	1961	2004	2012	2006	2009
9.	1951	1989	2012	2013	2007	1979	2013	1952	1994	1960	2006	2008	1992
10.	2008	1977	2007	2014	1986	2011	1983	1994	1967	2013	2008	2014	2003
10.	1980	1993	1955	1965	1953	1978	1996	1969	1978	1979	1985	1961	1996
9.	1981	1965	1976	1977	1970	1969	1962	1957	1952	1994	1995	2010	1962
8.	1979	1991	1996	1991	1955	1971	1966	1978	1980	1973	1998	1991	1961
7.	1982	2012	1964	1973	1978	1958	1961	2006	1990	1971	1980	1998	1966
6.	1966	1996	1956	1982	1962	1956	1960	1955	2007	1965	1965	1996	1960
5.	1987	1986	1962	1958	1965	1984	1980	1972	1971	2010	1978	1968	1980
4.	1963	1985	1963	1954	1987	1989	1984	1953	1977	2003	1983	1969	1984
3.	1954	1963	1952	1997	1957	1962	1978	1965	1959	1972	1993	1962	1978
2.	1985	1954	1958	1980	1980	1974	1954	1976	1972	1997	1956	1963	1954
1.	1964	1956	1987	1955	1991	1985	1979	1987	1996	1974	1988	2001	1979

Tab. 2 Desať najteplejších a desať najchladnejších mesiacov a rokov v Hurbanove za obdobie 1951 – 2015 (*červenou farbou sú vyznačené mesiace posledných 25tich rokov)



Obr. 3 Mapa mesačného úhrnu atmosférických zrážok na území Slovenska za november 2011

normálnym a extrémne podnormálnym ročným úhrnom zrážok, čoho príkladom je Hurbanovo v roku 2010 (977 mm) a 2011 (324 mm). Ešte silnejším výkyvom je absolútne najnižší ročný úhrn zrážok, ktorý bol na Slovensku zaregistrovaný v roku 2011 v Malých Kosihách (262 mm). Takto málo zrážok za rok nezaznamenala zatiaľ ani jedna naša meteorologická stanica v celej histórii meraní.

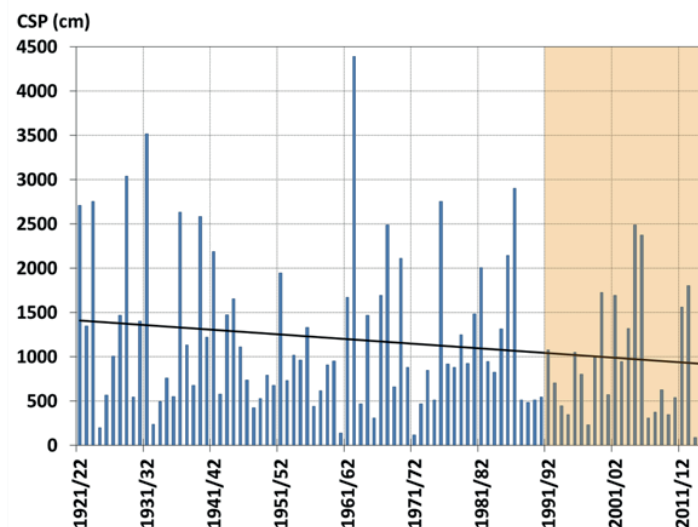
Maximálne úhrny zrážok

Mimoriadne vysoké úhrny atmosférických zrážok spôsobujú často nebezpečné povodňové situácie. Priestorová a štatistická analýza vysokých denných a viacdenných úhrnov zrážok predstavuje preto v klimatológii a hydrológii strategickú úlohu v rôznych odborných hodnoteniach. Na konci 20. a v priebehu prvých rokov 21. storočia bol zachytený vzostupný trend výskytu vyso-

kých denných a viacdenných úhrnov zrážok. V prípade denných úhrnov zrážok bol tento trend jednoznačný pri hodnotách 50 mm a viac a 70 mm a viac, keď bola zaregistrovaná väčšia časť aj priestorové rozšírenie týchto úhrnov zrážok.

Nedostatok zrážok

Narušovanie ročného režimu zrážok vplyva aj na výskyt období s ich nedostatkom. V prírodných podmienkach Slovenska sa takéto obdobia vždy prirodzene vyskytovali, pričom mali aj svoje regionálne zvláštnosti. Nedostatok zrážok v zime v Hornádskej kotline bol napríklad dôsledkom kontinentálnejšej klímy východného Slovenska a výraznejšieho uplatňovania náveterných a záveterných efektov na rozloženie zrážok. Zvlášťnejšie anomálie v ročnom režime období s nedostatkom zrážok sa začali častejšie vyskytovať v 90. rokoch minu-



Obr. 4 Suma výšky celkovej snehovej pokrývky v Liptovskom Hrádku za obdobie zím 1921/1922 až 2014/2015

lého storočia. Pomerne často začal byť narušovaný tradičný výskyt suchších období v prechodných ročných obdobiach. A zároveň bolo zaregistrované určité dosť zle špecifikovateľné striedanie obdobia s prebytkom zrážok, za ktorým nasleduje obdobie s nedostatkom zrážok. Dĺžka týchto období je v našich podmienkach variabilnejšieho charakteru počasia neštandardne dlhá (Obr. 5).

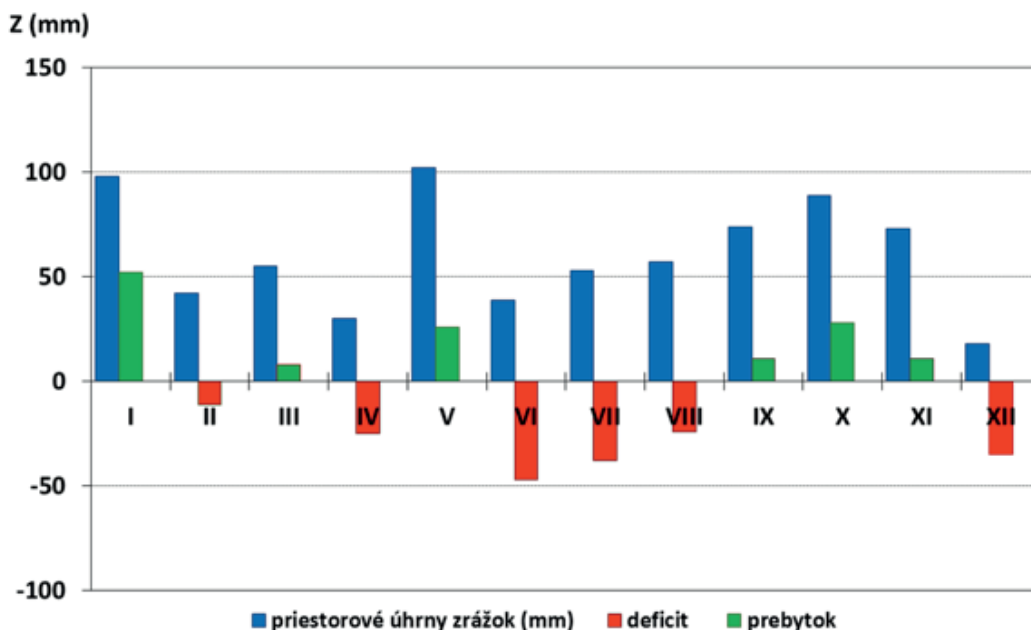
Snehová pokrývka

Jej všeobecný úbytok je v určitom rozpore s výskytom kalamitných situácií, ktoré sa napriek všetkému stále vyskytujú, a nie sú spôsobené iba nepripravenosťou ľudí a ich technicky náročným štýlom života. Nová aj celková snehová pokrývka sa vyví-

jajú podobne ako zrážky dosť nevyváženým spôsobom. Pri jednotlivých situáciách môže vplyvom globálneho otepľovania a tým aj rastúcich zrážkach spadnúť v krátkom čase veľa snehu, ak to konkrétne teplotné podmienky príslušného miesta umožnia. Z tohto sa potom tvoria lavínové situácie v horských oblastiach a následne dochádza vo vysokých horských polohách aj k posunom vrcholenia celkovej snehovej pokrývky na neskoršie obdobia.

Z najnovších výsledkov meraní vyplýva, že klimatická zmena podmienená činnosťou človeka nie je iba víziou, ale reálne prebieha. Slovensko je svojou geografickou polohou a pestrosťou prírodných podmienok regiónom, ktorý má predpoklady aspoň čiastočne zmiernovať negatívne vplyvy klimatickej zmeny. Adaptačné opatrenia sú dôležitou stratégiou, pričom ich príprava predstavuje aj vhodnú platformu na uvedomenie si zložitosti problematiky klimatickej zmeny. Iba systémový prístup vytvára predpoklady na splnenie kritérií, ktoré boli prijaté na poslednom klimatickom summite v Paríži. Globálny problém nemôže byť vnímaný ako akútny iba časťou svetovej populácie. V 21. storočí sa musia s klimatickou zmenou stotožniť všetci ľudia na Zemi, inak môže byť životný priestor pre nasledujúce generácie plný obmedzení so všetkými dôsledkami na kvalitu života.

Text: Pavel Faško
a Gabriela Ivaňáková,
SHMÚ Bratislava



Obr. 5 Priestorové úhrny zrážok pre územie Slovenska v jednotlivých mesiacoch roka 2015

Európska politika v oblasti zníženia emisií skleníkových plynov

Európska únia má jeden z najprepracovanejších systémov ochrany klímy na svete.

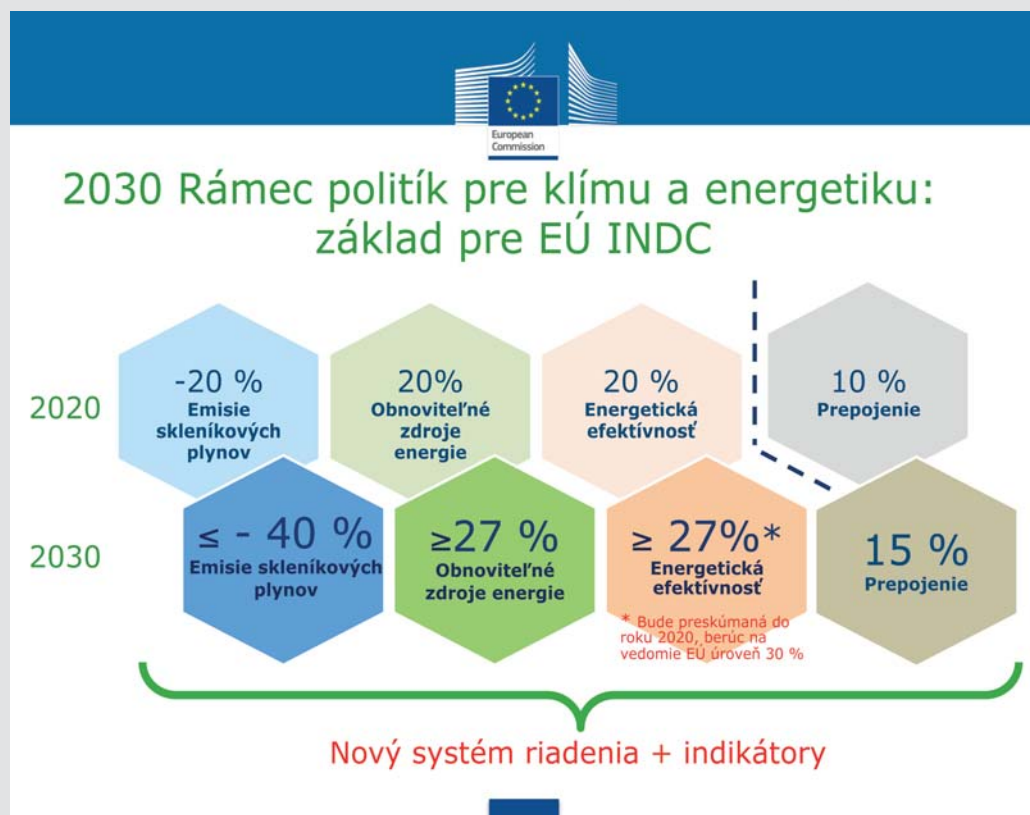
V roku 2009 sa prijal prelomový balíček 20-20-20, ktorý obsahuje tri ciele v oblasti znižovania emisií skleníkových plynov, podielu obnoviteľných zdrojov energie a zlepšenia energetickej účinnosti:

- 20 % zníženie **emisií skleníkových plynov** (v porovnaní s rokom 1990),
- 20 % energie v EÚ z **obnoviteľných zdrojov**,
- 20 % zlepšenie **energetickej efektívnosti**.

V roku 2014 EÚ nadviazala na ciele do roku 2020 a predostrela nový rámec klimatickej a energetickej politiky **do roku 2030**. Ten stanovuje 3 kľúčové ciele:

- 40 % zníženie **emisií skleníkových plynov** (v porovnaní s rokom 1990) - **záväzný**,
- 27 % energie v EÚ z **obnoviteľných zdrojov** - **záväzný** len na úrovni EÚ,
- 27 % zlepšenie **energetickej efektívnosti** - **nezáväzný**.

Na splnenie vytýčených klimaticko-energetických cieľov vytvorila EÚ viacero nástrojov. Veľké podniky v oblasti výroby elektriny a priemyslu, ako aj v letectve pokrýva systém obchodovania s emisiami (ETS - Emission Trading System). ETS pokrýva okolo **45 % všetkých emisií skleníkových plynov v EÚ**. Cieľom je znížiť emisie do roku 2020 o 21 % v porovnaní s rokom 2005. Emisie však vypúšťajú aj menší znečisťovatelia ako poľnohospodárstvo, domácnosti či doprava. Tieto sektory nie sú pokryté ETS, ale spadajú pod tzv. **národné ciele znižovania emisií**. Tieto sú právne záväzné a ich úroveň je pre jednotlivé krajiny rôzna v závislosti od bohatstva krajiny (zníženie až o 20 % pre najbohatšie krajiny až po možnosť



zvyšovať emisie o 20 %). Cieľ Slovensku, ako konvergujúcej krajine, umožňuje zvýšiť svoje emisie mimo ETS až o 13 %. Odhaduje sa však, že Slovensko dokáže svoje celkové emisie do roku 2020 znížiť o 4 %. Jednou z možností znižovania emisií je aj väčšie využitie **obnoviteľných zdrojov energií (OZE)**, ktoré okrem prínosov pre životné prostredie znižujú potrebu dovozov fosílnych palív a teda aj našu závislosť od dovozu energetických surovín z tretích krajín. Taktiež podporujú nové inovatívne odvetvia, kde vytvárajú nové pracovné miesta s vyššou pridanou hodnotou. Členské štáty preto prijali aj záväzné národné ciele pre zvýšenie podielu OZE na celkovej spotrebe energií. Slovensko dostalo cieľ dosiahnuť 14 % podiel OZE na celkovom energetickom mixe. V roku 2012 Slovensko vyrábalo 9,8 % všetkej energie z OZE a bolo nad potrebnou trajektóriou pre dosiahnutie cieľa.

Veľký dôraz sa kladie aj na oblasť **energetickej efektívnosti**. Tá má podobne ako zvyšovanie podielu OZE tú výhodu, že znižuje energetickú závislosť, zvyšuje energetickú bezpečnosť, podporuje lokálnu tvorbu pracovných miest a prispieva aj k poklesu výdavkov na energiu. Slovensku sa dosiaľ podarilo naplniť indikatívne národné ciele v oblasti energetickej efektívnosti do roku 2020 na zhruba 81 %. Aj v tejto oblasti je preto dosiahnutie cieľa reálne, avšak je potrebné ďalšie úsilie.

Výhodou komplexnej a právne záväznej klimaticko-energetickej politiky na európskej úrovni je okrem environmentálnych a zdravotných prínosov aj to, že zabezpečuje regulačnú istotu a potrebnú stabilitu pre investorov na európskom trhu a zároveň koordinuje snahu jednotlivých členských štátov. Na napĺňanie cieľov možno získať aj podporu z európskych

prostriedkov. Ide najmä o Európske štrukturálne a investičné fondy, Nástroj na prepájanie Európy, či program Horizont 2020. V oblasti investícií do energetiky je v Európe naďalej čo dobiehať. Európska komisia napríklad odhaduje, že v EÚ v období 2011 - 2030 bude potrebných až 38 miliárd dodatočných investícií – z toho polovica do rezidenčného a tretieho sektora. Európska únia zohrala kľúčovú úlohu pri vyrokovaní historickej dohody v Paríži, kde 195 krajín prijalo nový univerzálny, právne záväzný celosvetový dohovor o klíme. Táto ambiciózna a vyvážená dohoda je prvým veľkým multilaterálnym dohovorom v 21. storočí. Zahŕňa celosvetový akčný plán zníženia globálneho otepľovania o podstatne viac než 2 °C, aby sa svetu podarilo zabrániť nebezpečnej zmene klímy.

Text a obrázok: Lívia Vašáková, ekonomický radca na Zastúpení EK na Slovensku



Katastrofické murové prúdy v Malej Fatre pod Hromovým (1 630 m) spôsobené extrémnymi zrážkami 21. 7. 2014. Je diskutabilné, či takéto privalové dažde dokáže ešte les na hornej hranici zdržať?

Dôsledky klimatickej zmeny, adaptačná kapacita a zraniteľnosť lesných ekosystémov na Slovensku

Parížska konferencia zmluvných strán Rámcového dohovoru OSN o zmene klímy (UN FCCC) významným spôsobom upriamila pozornosť svetovej verejnosti na otázku, či dokážeme zmobilizovať úsilie na zníženie emisií skleníkových plynov a na realizáciu adaptačných opatrení s cieľom dosiahnutia minimálneho negatívneho dosahu klimatickej zmeny na biosféru a antroposféru.

Viacere prijaté opatrenia v rámci EÚ, ako aj záverečná deklarácia Parížskej konferencie dávajú istú nádej, že sa podarí zvládnuť tento environmentálny problém č. 1, aj keď treba otvorene povedať, že istá miera skepticizmu je namieste. Piata hodnotiaca správa Medzivládneho panelu OSN pre zmenu klímy (IPCC 2014) deklarovala, že globálne otepľovanie jednoznačne

prebieha a je v súčasnosti rýchlejšie, ako predpokladali niektoré scenáre v minulosti. Aktuálne predpoklady na základe emisných scenárov hovoria, že do roku 2100 sa môže Zem globálne oteplieť v priemere o 1,5 až 4,5 °C v porovnaní s predindustriálnou úrovňou. Správa tiež prináša verifikované údaje o tom, že koncentrácie atmosférického oxidu uhličitého, metánu a oxidu dusného

stúpili na úroveň, ktorá presahuje koncentračné úrovne za posledných 800-tisíc rokov, a to najmä v dôsledku antropogénnej činnosti (emisie zo spaľovania fosílnych palív a z odlesňovania).

INDIKÁTORY ZMENY KLÍMY

V SR zatiaľ neboli jednoznačne formulované indikátory zmeny klímy na národnej úrovni a nebol zatiaľ navrhnutý ani ucelený systém ich tvorby. Do značnej miery tieto indikátory slúžia na dokumentáciu a prezentáciu problematiky zmeny klímy smerom k decíznej sfére a verejnosti. Prvý návrh indexov zmeny klímy na Slovensku vychádzal z potreby unifikovať doteraz používané parciálne sektorové „indikátory“ do jednotného systému. Tento sys-

tém vychádzal z dostupnosti údajov a významu jednotlivých sektorov resp. oblastí vo vzťahu ku zmene klímy. Návrh definoval 6 skupín indikátorov, medzi inými aj oblasti: C) Poľnohospodárstvo a lesníctvo a D) Ekosystémy. Návrh prezentoval prvú verziu indikátorov, ktoré spĺňali požadované parametre a boli prezentované v grafickej aj textovej forme. Predpokladalo sa, že postupom času budú do systému pribúdať ďalšie ukazovatele, bohužiaľ, systém sa ďalej nerozvíjal. Treba poznamenať, že indikátory KZ sú primárne určené predovšetkým pre decíznu sféru, odbornú, ale aj laickú verejnosť a netreba ich chápať ako prísne vedecké. Pre ilustráciu sme vybrali dva indikátory, ktoré sa použili v prvej verzii správy „Indikátory zmeny klímy na Slovensku“. Zo **samostatne**

pôsobiacich činiteľov každoročne najväčšie škody na lesných porastoch spôsobuje **vietor**. Zvyčajne ide o prepadavý typ vetra a dýzové efekty zrýchleného vzdušného prúdenia. Na rýchlosť vetra teda vplyva nielen pohyb vzdušných mäs spojený s termobarickým gradientom, ale aj orografia terénu. Stromy sú vyvrátené s koreňmi alebo zlomené v rôznej časti kmeňa. Poškodenie **snehom** v zimnom období sa vyskytuje predovšetkým pri ihličnatých porastoch do 50 rokov, ktoré sú ohrozené najmä ťažkým mokrym snehom. Poškodené stromy majú spravidla zlomené vrcholce v 2 – 3 m dĺžke; kalamita je zvyčajne rozptýlená. Poškodovanie lesných drevín **námrazou** je špecifické najmä pre horské lesy, výnimočne sa vyskytne aj v nižších polohách. Vývoj náhodných ťažieb spôsobených mechanicky pôsobiacimi abiotickými činiteľmi má jednoznačne stúpajúci trend (obr. 1) najmä vďaka poškodzovaniu vetrom, ktorý sa na poškodzovaní podieľa takmer 80-imi percentami. **Väčšina našich rastlinných druhov, najmä dreviny, je viazaná vývojom svojich fenofáz na vývoj meteorologických podmienok v danom vegetačnom období.** Pri väčšine fenofáz, najmä jarných, je ich vývoj odrazom vývoja teplotných podmienok, preto je možné dlhodobé pozorovanie vybraných fenofáz použiť na indikáciu dlhodobých zmien klímy, najmä v oblastiach, kde priame klimatologické merania absentujú. Ako indikátory sledovania zmien klímy sa vybrali dobre pozorovateľné druhy *Prunus spinosa* (trnka) a *Corylus avellana* (lieska) vo fáze kvitnutia. V prípade trnky je od r. 1961 pozorovaný mierny pokles tzn. skorší nástup fenofáz na úrovni 3 - 6 dní, pričom väčší posun sa pozoroval v teplejších južných oblastiach. Pri lieske je tento efekt odlišný a výraznejší, väčší posun nastal v chladnejších oblastiach (lokalita Makov) o 14 dní, menej to bolo v teplejších oblastiach (Levice) o 8 dní.

DÔSLEDKY ZMENY KLÍMY

Hodnotenie zraniteľnosti lesných ekosystémov ako dôsledok postupnej gradácie klimatickej zmeny je zväčša založené na modelových simuláciách. Zraniteľnosť pritom môžeme chápať ako náchylnosť eko-

systemu k ovplyvneniu nepriaznivými účinkami zmeny klímy. Zraniteľnosť daného systému je závislá od klimatických odchýlok (variability), ktorým je tento ekosystém vystavený (expozícia), jeho citlivosti a jeho schopnosti adaptácie. Dve svetovo najcitovanejšie práce zamerané na analýzy zraniteľnosti a dôsledkov zmeny klímy na lesné ekosystémy sa zhodujú v potrebe vnímania hodnotenia zraniteľnosti a adaptačnej kapacity nielen z hľadiska dôsledkov na lesné ekosystémy, ale aj lesné hospodárstvo ako poskytovateľa ekosystémových služieb. Preto spektrum analýz dôsledkov zmeny klímy na lesy pokrýva oblasti:

- *Produkcie biomasy (dreva)*
- *Produkcie nedrevných biologických produktov (lesné plody, huby, a pod.)*
- *Sekvestrácie uhlíka*
- *Biodiverzity*
- *Turizmu a rekreácie*
- *Ochranných funkcií lesov*

Impaktové štúdie založené na partiálnych modeloch sa v čoraz väčšej miere snažia o integráciu modelov energetických, hydrologických, biogeochemických (uhlík) a modelov vegetačnej dynamiky na báze antropogénnych procesov zmien v krajine (landuse). Integrácia je postavená na báze prepojenia adaptačnej ekologickej kapacity lesných ekosystémov a adaptačnej environmentálnej kapacity lesného hospodárstva z hľadiska jeho socioekonomického postavenia pri poskytovaní ekosystémových služieb. Takto komplexne chápaná analýza dôsledkov zmeny klímy na lesy Slovenska však ešte len čaká na svoje riešenie.

NOVÉ FENOMÉNY

Posledné roky ukazujú štatisticky evidovaný **nárast škôd suchom a zvyšujúci sa počet lesných požiarov**, ako aj škôd s nimi spojených. Analýza spojitosti meteorologických podmienok a rizika vzniku požiaru v lesnom prostredí jednoznačne poukazuje na narastajúce riziko vzniku požiaru v dôsledku sucha pri spolupôsobení ďalších faktorov prostredia (napr. biomasa na kalamitných plochách a pod.). Postupná aridizácia lesného prostredia nutne povedie k zvyšovaniu rizika vzniku požiarov na celom území Slovenska, obzvlášť však v oblasti 1. až 3. vegetačného stupňa,

na karbonátových preschýnajúcych podložiach a kalamitných holiňach, a to predovšetkým v oblastiach spojených s vyšším pohybom ľudí resp. techniky. S lesnými požiarimi nie sú spojené len priame materiálne škody (drevo, lesné plody), ale aj zníženie pozitívnych environmentálnych externalít (biodiverzita, ochranné funkcie lesov, strata uhlíka) lesných ekosystémov. Nárast teploty vzduchu v troposfére vedie najmä v letnom období k **rastu vlhkostnej kapacity atmosféry**, čo znamená, že atmosféra pri vývoji konvektívnej oblačnosti dokáže kondenzáciou absorbovať viac vody, čím sa následné búrkové zrážky stávajú intenzívnejšími. Takéto privalové zrážky s hodnotami intenzity výrazne prevyšujúcimi infiltračné koeficienty väčšiny lesných pôd (nad 30 mm/hod.) spôsobujú výrazný nárast povrchového odtoku, aktivizáciu sekundárnej hydrologickej siete, naštartovanie deštruktívnych erózných procesov a veľmi rýchly nástup vzostupu vodných hladín v malých povodiach (pozri foto). Dôsledky takýchto privalo-

vých zrážok môžu viesť k deštrukcii infraštruktúry lesného hospodárstva (lesné cesty, priepusty, mosty a pod.), nehovoriac o dôsledkoch na nižšie položenú poľnohospodársku a urbanizovanú krajinu. Tu treba zdôrazniť skutočnosť, že ani optimálny stav zelenej infraštruktúry a samotných lesných ekosystémov nemôže v niektorých oblastiach (typickým príkladom je flyšová oblasť vonkajšieho karpatského oblúka) zamedziť vzniku povodňových stavov pri takých vysokých intenzitách privalových lejakov. Toto poznanie znamená, že by bolo veľmi vhodné vrátiť sa k renesancii pôvodných myšlienok hradenia bystrinných tokov v lesnom hospodárstve hlavne v takýchto zraniteľných lokalitách a hľadať vhodnú integráciu zelených a sivých biotechnických opatrení na drobných vodných tokoch v lesných oblastiach.

Text: Jozef Mindáš,

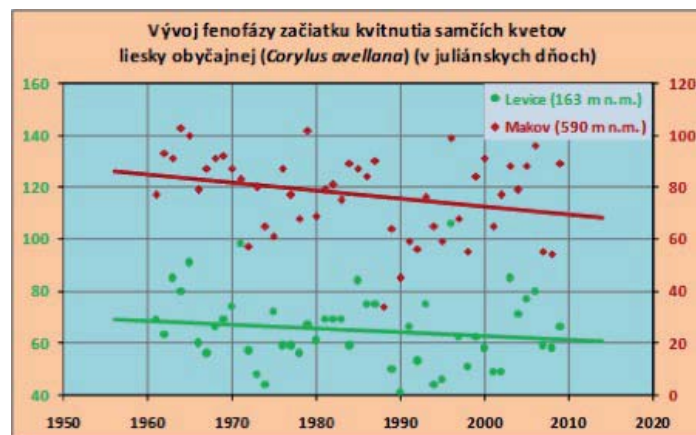
Stredoeurópska vysoká škola v Skalici a Jaroslav Škvarenina, Technická univerzita vo Zvolene

Foto: Jaroslav Škvarenina



Obr. 1 Vývoj poškodenia v dôsledku pôsobenia vetra, snehu a námrazy v lesoch Slovenska

Zdroj: Lesnícka ochrannárska služba



Obr. 2 Vývoj fenofázy začiatku kvitnutia samčích kvetov liesky obyčajnej (*Corylus avellana*) na dvoch lokalitách

Zdroj: Slovenský hydrometeorologický ústav

Vplyv polutantov

Kvalita ovzdušia sa konsenzuálne hodnotí na základe výsledkov monitoringu vybraných polutantov (znečisťujúcich látok), ktoré majú výrazný vplyv na kvalitu ľudského života a životného prostredia.

Kvalita ovzdušia je výrazne závislá od klímy, a preto je citlivá na klimatické zmeny. Vplyv klímy na úroveň znečistenia ovzdušia je všeobecne známy. Ich interakcia je však vzájomná. Rastúca úroveň skleníkových plynov mení energetickú rovnováhu medzi atmosférou a zemským povrchom a následne môže viesť ku teplotným zmenám, ktoré menia chemické zloženie atmosféry. Priame a nepriame emisie do ovzdušia taktiež ovplyvňujú túto rovnováhu. V dôsledku skleníkového efektu dochádza k zvyšovaniu teplôt na povrchu Zeme i v ovzduší. Teplejší vzduch zadržiava viac vodnej pary, atmosféra sa stáva vlhkejšou, a tá môže prispievať k zosilneniu klimatických extrémov.

Ak uvažujeme o redukcii prachových častíc v ovzduší, musíme uvažovať aj o dopade na klimatické zmeny. Dopad redukcie je komplexný, pretože častice sú tvorené z rôznych chemických zložiek s rozmanitými fyzikálnymi vlastnosťami, z ktorých niektoré vedú k zvyšovaniu teplôt absorpciou slnečného žiarenia, kým iné odrážaním slnečného žiarenia prinášajú ochladenie. Podobne aj prízemný ozón, vytváraný z emisií oxidov dusíka, metánu a iných prchavých organických zlúčenín, je vážny polutant - vo zvýšenej úrovni poškodzuje ľudské zdravie a vegetáciu. Redukcia emi-

sií polutantov produkujúcich ozón má tak okrem zlepšovania zdravia verejnosti i klimatický benefit. Nutnou podmienkou pre lepšie pochopenie vzájomnej interakcie medzi chemickým zložením atmosféry a klímou je porozumenie a popísanie komplexných chemických reakcií, prebiehajúcich v atmosfére. Jedným z predpokladov naplnenia tejto podmienky je neustále sa zlepšujúca sieť kontinuálnych meraní, poskytujúca spoľahlivé údaje o koncentráciách polutantov v ovzduší.

Nechcená úprava atmosféry

Atmosféra je tenká vrstva plynov, častíc a mrakov obkolesujúca našu planétu, do ktorej naša populácia ukladá každoročne miliardy ton polutantov. **Niektoré z látok uvoľňovaných do ovzdušia majú vplyv na jeho celkové znečistenie a zároveň na klimatické zmeny. Hlavné zdroje znečisťovania zahŕňajú spaľovanie fosílnych palív pri výrobe energie a pri doprave, vykurovanie pomocou tuhých palív, spaľovanie lesných a trávnatých porastov.** Tieto polutanty zahŕňajú hmotné častice (PM) a prízemný ozón - kľúčové zložky smogu, spolu s oxidmi dusíka (NO_x), oxidmi síry (SO_x), prchavými organickými zlúčeninami (VOC) a oxidom uhoľnatým (CO). Konečným vedľajším produktom všetkých foriem spaľovania je emisia bezfarebného plynu, oxidu uhličitého (CO_2), ktorý je hlavným prispievateľom ku klimatickým zmenám, ale priamo neprispieva k znečisťovaniu ovzdušia. Sú tu však aj produkty nedokonalého spaľovania, ako je CO a NO_x , ktoré môžu reagovať s inými plynnými zložkami atmosféry. Výsledkom týchto reakcií je tvorba ozónu, ktorý rovnako ako CO_2 predstavuje skleníkový plyn. Spotreba energie tiež vedie k tvorbe aerosólových prekurzorov (napr. SO_2) a primárnych aerosólov, ktoré majú negatívny dosah na ľudské zdravie a ekosystémy. Všetky časti atmosféry našej Zeme sú vzá-

jomne prepojené prostredníctvom rýchleho atmosférického transportu. Životnosť molekuly CO_2 je rádo-vo storočie, alebo i dlhšia. Je to viac ako dostatočná doba pre miliardy ton ľudstvom vyprodukovaného CO_2 , aby rovnomerne pokryl celú planétu.

Hnacie kolesá

Slnečné žiarenie dopadajúce na Zem riadi klimatický systém, chémiu atmosféry, ako aj život na Zemi. Približne 30 % dopadajúceho slnečného žiarenia sa odráža späť do vesmíru, 70 % je absorbované povrchom a atmosférou. Táto energia vyhrieva planétu a atmosféru. Keď sa ich povrch a atmosféra ohrejú, uvoľňujú energiu v podobe dlhovlnného infračerveného žiarenia. Energetická bilancia dopadajúcej a uvoľňovanej energie vytvára limitu pre globálnu priemernú teplotu planéty. Skleníkové plyny absorbujú a emitujú dlhovlnné žiarenie, zatiaľ čo aerosóly absorbujú a rozptyľujú slnečné žiarenie. Aerosóly tiež absorbujú a emitujú dlhovlnnú zložku žiarenia (zvlášť veľké prachové častice), tento proces však nie je významný v prípade antropogénnych aerosólov.

Skleníkový efekt niektorých polutantov

CO_2 v atmosfére zachytáva dlhovlnné žiarenie odrážané od planéty. Tento proces sa riadi zákonitosťami, ktoré popisuje kvantová mechanika. V stručnosti - dva kyslíkové atómy vibrujú s uhlíkovým atómom uprostred molekuly a frekvencie týchto vibrácií odpovedajú časti zložiek dlhovlnného žiarenia, čo umožňuje CO_2 absorbovať túto zložku žiarenia. Získanú vyššiu energiu odovzdáva molekuly CO_2 okoliu vo forme kinetických zrážok s inými molekulami ovzdušia, ktoré ju vracajú naspäť k povrchu Zeme. V dôsledku tohto záchytu sa s rastúcim množstvom CO_2 v atmosfére redukuje množstvo odrazené-

ho žiarenia do vesmíru. Vzniká tak nárast tepelnej energie na planéte.

Z Planckovho zákona vyžarovania čierneho telesa vyplýva, že teplejšie teleso emituje viac žiarenia. Teda planéta sa zbavuje tohto prebytku energie ohriatím a následnou emisiou väčšieho množstva žiarenia, kým sa nadbytku energie nezbaví do priestoru a nenastane rovnováha medzi povrchom a atmosférou. Toto predstavuje v skratke podstatu skleníkového efektu a globálneho otepľovania. V dôsledku otepľovania planéty je nepriajným faktorom nepretržitý nárast koncentrácií CO_2 v ovzduší. Podobne je to i v prípade väčšiny ostatných skleníkových plynov, i keď v prípade niektorých došlo v posledných rokoch k zmierneniu tempa nárastu ich koncentrácie.

Ozón, okrem toho, že v stratosfére reguluje UV a viditeľné slnečné žiarenie, ktoré dosahuje hornú vrstvu troposféry (10 až 16 km nad povrchom Zeme, kde sa generuje počasie), je i silný skleníkový plyn. Absorbuje a emituje žiarenie pri vlnovej dĺžke 9,6 μm . Ozón sa v ovzduší vytvára chemickými reakciami prekurzorov - polutantov, účinkom ultrafialového žiarenia, ktoré je zložkou slnečného žiarenia. Prekurzory pochádzajú z antropogénnych zdrojov, ako sú automobilové emisie, benzínové výpary a emisie z elektrární. Môžu však pochádzať aj z prírodných zdrojov vrátane vegetácie či z pôsobenia bleskov pri búrkach na kyslík v ovzduší. Konverzia a odstraňovanie veľkého množstva atmosférických zlúčenín vyžaduje jednu alebo viac chemických reakcií vrátane oxidácie prebiehajúcej v troposfére. Troposférický ozón sa UV žiarením rozkladá za uvoľňovania kyslíkových atómov, ktoré potom reagujú s vodnou parou za vzniku hydroxylových radikálov, ktoré sú podľa niektorých odborníkov zodpovedné za väčšinu uvedených reakcií v ovzduší. Ďalšími

ovzdušia na klímu

plynnými znečisťujúcimi látkami buď prirodzeného alebo antropogénneho pôvodu, ktoré patria medzi skleníkové plyny, sú metán a oxid dusný. Tieto dva plyny tiež interferujú s ozónom a prispievajú k zvyšovaniu jeho úrovne v nízkych vrstvách atmosféry spolu s oxidom uhoľnatým a NO_x .

Metán je skleníkový plyn a energetický zdroj (zemný plyn). Je súčasťou mnohých chemických reakcií prebiehajúcich v atmosfére vrátane tvorby stratosférického a troposférického ozónu. Jeho hlavným zdrojom sú mikroorganizmy, žijúce v množstve anaeróbných prostredí, ako sú záplavové mokřiny, ryžové polia, črevá termitov a prežúvavcov, skládky a spalovne odpadu... Jeho emisie z ekosystémov tvoria približne 70 % jeho celkových emisií. Metán má vyšší potenciál otepľovania ako CO_2 (23:1 v 100-ročnom horizonte), hoci oxid uhľitý má v ovzduší oveľa vyššiu stabilitu a tým i životnosť. Ekosystémy sú zdrojom dusíka v rozličných plynných formách, pričom každá forma má rôzne dosahy na klímu i kvalitu ovzdušia.

Oxid dusný N_2O je silným skleníkovým plynom s dlhou životnosťou, ktorý je v troposfére nereaktívny. Jeho emisie vzrastajú hlavne v dôsledku rastúcej aplikácie umelých hnojív do poľnohospodárskych pôd. Jeho emisie zvyšuje aj odvodňovanie mokřín a močaristých pôd. Nepriamy klimatický dopad má **oxid uhoľnatý**, ktorý je schopný reagovať s niektorými plynnými zložkami ovzdušia vrátane skleníkových plynov.

Najvýraznejšími skleníkovými plynnými sú **chlórfluorované uhľovodíky**. Sú to výlučne syntetické plyny (používali sa v chladničkách, v deodorantoch...), ktoré sú veľmi stabilné, a absorbujú žiarenie v rozsahu vlnových dĺžok 8 – 12 μm . Pravdepodobnosť prechodov týchto molekúl, teda absorpcie žiarenia je 3- až 6-krát vyššia ako v prípade

oxidu uhličitého a ich efekt rastie lineárne s koncentráciou a saturácia sa dostavuje až pri mnohonásobne vyšších násobkoch ich účinnej koncentrácie ako v prípade CO_2 . Môžu teda oveľa výraznejšie ovplyvňovať skleníkový efekt ako CO_2 . V dôsledku účinných opatrení v priebehu posledných rokov ich globálne koncentrácie v ovzduší klesajú v dôsledku prirodzených procesov ich eliminácie.

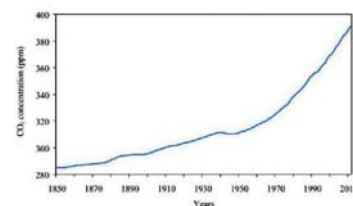
Zvláštne postavenie medzi polutantami z hľadiska vplyvu na klímu majú **aerosóly**, ktoré sa monitorujú ako PM. Niektoré z nich, napríklad sadze, sú schopné absorbovať slnečné žiarenie a tým zvyšovať teplotu atmosféry, kým iné – ako napríklad sírany alebo dusičnany vytvorené v ovzduší chemickými reakciami z ich oxidov, sú schopné rozptyľovať žiarenie a tým znižovať teplotu ovzdušia. V regionálnom meradle aerosóly podmieňujúce radiačné zmeny sú rádovo väčšie ako zmeny spôsobené skleníkovými plynmi, ale globálne klimatické efekty skleníkových plynov sú stále dôležitejšie z dôvodov ich globálneho charakteru. Medzi oboma vplyvmi je jeden dôležitý rozdiel. Zatiaľ čo otepľovanie spôsobené skleníkovými plynmi robí planétu vlhkejšou (viac dažďov), väčšia redukcia povrchového slnečného žiarenia spôsobená absorbujúcimi aerosólmi spôsobuje vysušovanie planéty. V každom prípade je veľká časť aerosólov krátko žijúca v ovzduší a dopadá na zem. V prípade sadzí alebo tmavo sfarbeného polutantu jeho dopad na snehom pokrytý povrch urýchľuje jeho topenie a následne pomáha znižovaniu jeho reflexibility. Takéto hodnotenie však nie je úplne jednoznačné. Môžu sa vyskytovať i prípady, keď sú sadze v ovzduší pokryté vrstvou síranov a výsledný efekt je rozptyľovanie žiarenia s následným ochladením atmosféry a naopak, sírany pokryté vrstvou sadzí, ktoré žiarenie zase absorbujú. Tieto polutanty

môžu mať tiež dôležitý nepriamy vplyv na klímu. Môžu napríklad meniť reflexibilitu oblakov a tiež nepriamo ovplyvňovať ich životnosť a precipitáciu. Keď vodná para prilipne na vodorozpustné častice približne rovnakej veľkosti (0,1 až 1 μm), v nižších vrstvách troposféry sa vytvárajú mračná kvapiek. V čistom vzduchu býva ich koncentrácia od 10 do niekoľko 100 na kubický centimeter. Pri nižších teplotách častice niektorých aerosólov uľahčujú formovanie ľadových oblakov. Vzrastajúci počet takýchto drobných kvapiek spôsobuje nárast reflexibility oblakov, pretože vodné kvapky a ľadové častice sú v podstate biele a môžu spôsobovať znižovanie teploty ovzdušia.

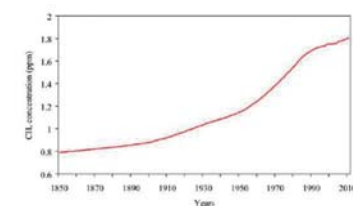
Podobný efekt má **amoniak**, ktorý je jedinou dôležitou zásaditou zložkou ovzdušia. Jeho negatívny vplyv na ľudské zdravie je všeobecne známy. Z hľadiska vplyvu na klímu je v dôsledku príspevku ku kompenzácii vplyvu účinkov skleníkových plynov jeho úloha skôr pozitívna. Neutralizuje emisie kyslých zložiek za tvorby síranov, dusičnanov..., ktoré sú spravidla bielej farby a spôsobujú rozptyľ slnečného žiarenia. Sú však i ďalšie prípady, keď vplyv polutantov dokáže znižovať teplotu ovzdušia. Sú to napríklad tzv. **atmosférické hnedé oblaky** (ABC), obyčajne spojené s hnedastým mestským oparom, ktorý je viditeľný nad obzorom väčšiny mestských aglomerácií. Hnedasté sfarbenie je spôsobené silnou absorpciou sadzí a oxidu dusičitého NO_2 . Tento opar sa v dôsledku rýchleho atmosférického transportu presúva a rozširuje nad kontinenty i oceány. Tlmenie skleníkového efektu je čiastočne spôsobené ABC absorpciou slnečného žiarenia a čiastočne jeho reflexiou späť do vesmíru.

Zhrnutie

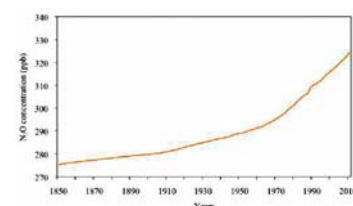
Znečisťovanie ovzdušia a klimatické zmeny sú tesne prepojené. Pretože niektoré polutanty ovzdu-



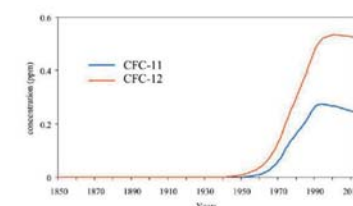
Globálne atmosférické koncentrácie CO_2 od roku 1850



Globálne atmosférické koncentrácie metánu od roku 1850



Globálne atmosférické koncentrácie oxidu dusného N_2O od roku 1850



Globálne atmosférické koncentrácie chlórfluorovaných uhľovodíkov od roku 1850

šia spôsobujú zvyšovanie ohrevu planéty, dochádza k zvýšenému záujmu o riadenie znečisťovania ovzdušia s následným vplyvom na klimatické zmeny. Polutanty ovzdušia v porovnaní so skleníkovými plynmi, ako je CO_2 , majú relatívne krátku životnosť, teda ich vplyv na klímu je krátkodobý. Či však opatrenia na kontrolu znečistenia ovzdušia budú vždy fungovať v súlade s klimatickými zmenami, zostáva otvorenou otázkou. Problémom je, že modely použité na odhad vply-

vov redukcie polutantov na klímu v dostatočnej miere nezahŕňajú celý komplex interakcií medzi polutantami navzájom ani medzi polutantami a ostatnými zložkami ovzdušia. Kontinuálna a zlepšená sieť meraní, ktoré poskytujú dlhodobé údaje, predstavuje jednu zo základných

požiadaviek pre pochopenie zmien v zložení atmosféry a následnými zmenami klímy. Pri zvyšovaní exaktnosti modelovania bude hrať rastúcu úlohu i presnosť meraní. Využívanie výsledkov jednotlivých meraní získavané s neistotou na úrovni $\pm 30\%$ na validáciu mode-

lov je prinajmenšom diskutabilné. Oblasť klimatického inžinierstva je v štádiu rozvoja, má však snahu o udržanie alebo zmiernenie rýchlosti otepľovania planéty. Experimentovanie s naším veľmi zložitým klimatickým systémom napríklad dramatickým zvýšením množstva

reflexných aerosólov v ovzduší však prináša so sebou potenciálne nebezpečné postranné efekty na ekosystémy, poľnohospodárstvo a ľudské zdravie.

Text: Viliam Pätoprstý, SHMÚ
Zdroj obrázkov: <http://data.giss.nasa.gov/modelforce/ghgases/>



Klimatické zmeny a svet okolo nás

Klimatické zmeny môžu mať pre život na našej planéte katastrofálne následky. Priemerná teplota stúpa a rok 2015 bol podľa amerického Národného úradu pre oceány a atmosféru o 0,9 stupňa teplejší ako priemer 20. storočia.

Zvyšuje sa počet a sila hurikánov, tropických búrok a cyklónov, pribúdajú záplavové obdobia, posúvajú sa klimatické pásma, ubúda výška snehovej pokrývky, topia sa ľadovce a pribúdajú obdobia tepla a sucha. Ide o globálny problém, ktorý má rôzne lokálne dopady.

Ohrozené ostrovy

V dôsledku otepľovania atmosféry sa topia ľadovce, následkom čoho sa zvyšuje hladina oceánov, čo následne ohrozuje ostrovné štáty, ako napr. Kiribati, Nauru a Tuvalu, ležiace v južnej časti Tichého oceánu. Nárast hladiny oceánov, sucho a „prenikanie slanej vody“ tamojším obyvateľom radikálne sťažuje aj ochranu zdrojov pitnej vody. Podľa Medzivládnej komisie pre klimatickú zmenu môže hladina morí

stúpnuť do roku 2100 o celý meter, následkom čoho by bola ohrozená až tretina populácie nízko položených ostrovných štátov.

Hlad vplyvom sucha

Klimatické zmeny spôsobujú v južnej Afrike dlhotrvajúce sucho, ku ktorému sa v poslednom období ešte pridali dôsledky klimatického fenoménu El Niño. Následkom toho ohrozuje asi 14 miliónov ľudí hlad. Len v Malawi sa očakáva, že vplyvom sucha bude hladovať až 2,8 milióna ľudí (16 % obyvateľstva). Na Madagaskare je ohrozených 1,9 milióna obyvateľov. S dlhotrvajúcim suchom zápasí aj Zimbabwe. A nakoniec - Viktóriine vodopády na rieke Zambezi majú oproti nedávnej minulosti už len polovičný objem...

Požiare v Austrálii

Nezvyčajne skorá horúca vlna viedla k skorému začiatku sezóny lesných požiarov v Austrálii, ktoré spôsobili škody vo výške miliárd dolárov, vrátane značných strát v poľnohospodárstve. Klimatické zmeny ohrozujú aj Veľkú koralovú bariéru - keďže stúpajúca teplota hladiny oceánu a zvyšujúca sa kyslosť oceánskych vôd zapríčiňujú mohutné odfarbovanie a vybielenie koralov.

Klíma vyháňa vtáky z hniezd

Zmeny klímy majú vplyv aj na vtáčie populácie. Takmer 20-ročné skúmanie ornitológov v európskych krajinách odhalilo, že početnosť mnohých druhov klesá a hniezdi tu čoraz menej vtákov. Závažný obrat nastal pri druhoch poľnohospodárskej krajiny a tiež pri tzv. dialkových migrantoch, akými sú bocian či lastovička. Vplyvom klimatických zmien dochádza k enormným výkyvom počasia, ktoré prispievajú k veľkým stratám na populáciách týchto druhov najmä počas migrácie.

Vodné zdroje vs. intenzívne lejaky

Na Slovensku klimatológovia očakávajú častejšie a intenzívnejšie opakovania sa extrémnych horúčav, akých sme boli svedkami aj uplynulý rok. Dlhé obdobia sucha v tomto storočí ohrozia na Slovensku aj vodné zdroje, čo bude mať za následok zvýšenie ceny potravín. Otepľovanie nespôsobí len nárast teplôt, ale aj extrémne výkyvy počasia, ako napr. rastúci počet intenzívnych lejakov. Tie nezabezpečia potrebnú vlahu, ale spôsobia povodne.

Lokálne dopady klimatických zmien v rôznych podobách a rozsahoch zaznamenávajú vo všetkých krajinách sveta. Preto je nesmierne dôležité, že sa v Paríži ich predstavitelia dohodli na spoločnom postupe v boji proti klimatickým zmenám. Po prvý raz došlo k tomu, že si svet ako celok uvedomil zodpovednosť, ktorú má voči zmene klímy.

Text: TASR, Iveta Kureková, SAŽP
Ilustračné foto: Pixabay

Mokrade pre našu budúcnosť: trvalo udržateľná existencia

Mokrade poskytujú prostredie pre život obrovskému množstvu živočíchov a rastlín, ochraňujú naše pobrežia, fungujú ako prírodné špongie v prípade povodní a ukladaním oxidu uhličitého regulujú klimatickú zmenu.

Od existencie vôd a mokradí sú priamo závislé aj niektoré činnosti, ako sú rybolov, pestovanie ryže, doprava, cestovný ruch či zásobovanie vodou. Práve na túto oblasť boli zamerané tohtoročné podujatia organizované pri príležitosti Svetového dňa mokradí pod heslom „*Mokrade pre našu budúcnosť: trvalo udržateľná existencia*.“ Svetovým dňom mokradí si každoročne pripomíname podpis Dohovoru o mokradiach majúcich medzinárodný význam predovšetkým ako biotopy vodného vtáctva, známeho aj ako Ramsarská dohoda. Do osláv sa zapojil aj envirorezort. V budove MŽP SR bola nainšta-



lovaná interaktívna výstava „*Kolmý riečny breh – najlepšie miesto pre život*“ v rámci projektu LIFE Ochrana brehule hnedej, rybárika riečného a včelárika zlatého. Slovenské múzeum ochrany prírody a jaskyniarstva v Liptovskom Mikuláši pripravilo pre základné



SAŽP v spolupráci so ŠOP SR pripravila Interaktívny program pre žiakov základných škôl v Banskej Bystrici

školy workshop Fauna a flóra mokraďových území. SHMÚ zabezpečil odbornú diskusiu Mokrade pre našu budúcnosť – trvalo udržateľná existencia a ZOO Bojnice prednášku o živočíchoch žijúcich v mokradiach. ŠOP SR a SAŽP sa snažili osloviť najmä najmladšiu generáciu prostredníctvom súťaží, výučbových programov, predná-

šok, besied, premietaním filmov, interaktívnymi hrami či tvorivými dielňami. SAŽP pri príležitosti Svetového dňa mokradí vyhlásila celoslovenskú vedomostnú súťaž pre žiakov II. stupňa základných škôl EnvirOtázniky.

Text: Odbor komunikácie MŽP SR, SAŽP, ŠOP SR

Foto: SAŽP

Prvý slovenský ekológ

Životu a dielu významného priekopníka ekológie na Slovensku Františka Jozefa Turčeka bola pri príležitosti 100. výročia jeho narodenia venovaná konferencia FJT100.

Decembrové dvojdnové podujatie, ktorého organizátormi boli TU Zvolen, Ústav ekológie lesa SAV, Správa CHKO Poľana vo Zvolene, Katedra biológie a ekológie Fakulty prírodných vied UMB v Banskej Bystrici a Slovenská ornitologická spoločnosť/BirdLife Slovensko, nadviazalo na konferencie s ekologickým podtónom Aplikovaná ornitológia a Výskum a ochrana cicavcov na Slovensku. Na konferencii okrem odborných prednášok odznelo aj 9 referátov k životu a dielu jubilanta, v rámci ktorých sa vyzdvihla jeho pracovitnosť a publikačná aktivita rozumných ekologických myšlienok v období, keď ich publikovanie v zahraničí bolo nepopulárne. Okrem približne 160 ekológov z Česka a zo Slovenska sa na konferencii zúčastnila aj rodina jubilanta, ktorá



Pamätná tabuľa, podľa jej autora Zbigniewa Nišpönského, stvárňuje objekty a miesta bádania F. J. Turčeka

bola prítomná aj na slávnostnom odhalení pamätnej tabule F. J. Turčeka - vo vestibule Ústavu ekológie lesa SAV.

Text: Anton Krištín, Peter Kaňuch, Ústav ekológie lesa SAV, Zvolen

Foto: Braňo Hroššo



Na odhalení pamätnej tabule F. J. Turčeka sa zúčastnili riaditeľ Ústavu ekológie lesa SAV vo Zvolene Jozef Válka (vpravo), Karol Marhold, podpredseda SAV, Rudolf Kropil, prezident rektorskej konferencie Slovenska, rodina F. J. Turčeka, autor pamätnej tabule Zbigniew Nišpönský (druhý zľava) a Peter Kaňuch.

Dr. František Jozef Turček

Narodil sa 3. 12. 1915 v Bádiciach. Po absolvovaní učiteľského ústavu pracoval na lesnej správe ako lesný praktikant, popritom publikoval. Od roku 1946 pôsobil v štátnych výskumných ústavoch lesníckych, od roku 1964 v Ústave biológie krajiny SAV v Banskej Štiavnici. Ako samouk sa vypracoval zo zoológa amatéra na vedca - ekológa svetovej úrovne. Naučil sa niekoľko svetových jazykov, osvojil si základy matematicko-štatistických metód, ktoré v bývalom Československu zaviedol do kvantitatívnej zoológie a ekológie. Svoje poznatky publikoval v mnohých prestížnych svetových ekologických a zoológických periodikách. Mimoriadny ohlas majú hlavne jeho práce o ekologickom vzťahu živočíchov k drevinám, hlavne dve knižné monografie o ekologických vzťahoch vtákov a cicavcov k drevinám. F. J. Turček zomrel 4. marca 1977 - vo veku 61 rokov. Viac informácií na: www.fjt100.sk

Envirovýchovné aktivity v roku 2016

Environmentálna výchova nemusí byť len formálnou záležitosťou. Aj preto je dôležité nájsť spôsob, ako mladej generácii sprostredkovať informácie pútavým, veku primeraným a zábavným spôsobom.

Pomocnú ruku v tomto procese školám podáva aj Slovenská agentúra životného prostredia formou programov kontinuálneho vzdelávania pre pedagógov a programov a súťaží pre školy.

Zelený svet 2016

ZELENÝ SVET Nosnou témou 21. ročníka medzinárodnej súťaže výtvarnej tvorivosti detí a mládeže určenej deťom a žiakom materských, základných a stredných škôl (MŠ, ZŠ a SŠ) sú Parky a záhrady - najlepšie miesta pre oddych. Úlohou súťaže je vstúpiť najmladšej generácii vzťah k prírode a k životnému prostrediu formou budovania návykov a zručností v umeleckom prejave. Uzávierka súťaže je 31. marca 2016. Viac informácií: <http://zeleny-svet.sazp.sk/>

Envirotázniky 2015/2016

envirotázniky Aktuálny XI. ročník celoslovenskej olympiády o životnom prostredí pre žiakov II. stupňa ZŠ je zameraný na tému Botanika. Riešitelia sa viac dozvedia aj o inváziách druhov rastlín, dažďových pralesoch, rastlinách horských oblastí či o lesných ekosystémoch. Cieľom olympiády je zvýšiť záujem žiakov



Pedagógovia počas interaktívnej prednášky v rámci programu Ekologická stopa



Slávnostné odovzdávanie cien víťazom súťaže Zelený svet v roku 2015



o prírodovedné predmety a o problematiku životného prostredia ešte pred rozhodovaním sa o budúcom štúdiu na SŠ. Súčasne má prispieť k zvyšovaniu environmentálneho vedomia, informovanosti o trvalo udržateľnom rozvoji a angažovanosti žiakov. Uzávierka súťaže je 22. marca 2016. Viac informácií: www.envirotazniky.sk

ProEnviro

ProEnviro Hlavným cieľom celoslovenskej súťaže o najlepšie environmentálny projekt zrealizovaný školou, určenej pre MŠ, ZŠ a SŠ, je propagácia a podpora projektov škôl smerom k trvalo udržateľnému rozvoju, zvýšeniu záujmu žiakov a pedagógov o svoju školu a jej životné prostredie, rozvoj spolupráce a aktívnej účasti na riešení problémov komunity a regiónu. Uzávierka súťaže je 31. mája 2016. Viac informácií: www.sazp.sk



Sci-fi

Poslaním celoslovenskej súťaže určenej pre žiakov ZŠ a SŠ o naj-

lepší vedecko-fantastický príbeh, ktorá sa realizuje v rámci školského programu Enviroza, je informovanie o problematike environmentálnych záťaží formou vedecko-fantastického príbehu a prispieť tak k zvyšovaniu povedomia o rizikách a význame riešenia tohto problému. Uzávierka súťaže je 30. apríla 2016. Viac informácií: <http://www.enviroza.sk/informuj/sci-fi>

Fotozáťaž

Cieľom celoslovenskej súťaže určenej pre žiakov ZŠ a SŠ o najlepšiu fotografiu - v rámci školského programu Enviroza - je informovanie o problematike environmentálnych záťaží prostredníctvom fotografických snímok a prispieť tak k zvyšovaniu povedomia o rizikách a význame riešenia tohto problému. Uzávierka súťaže je 15. apríla 2016. Viac informácií: <http://www.enviroza.sk/informuj/foto-sutaz>

Infoška

Ide o celoslovenskú súťaž žiakov ZŠ a SŠ o najlepšie video realizované v rámci školského programu Envi-

roza s cieľom informovať o problematike environmentálnych záťaží prostredníctvom informačných videí a prispieť tak k zvyšovaniu povedomia o rizikách a význame riešenia tohto problému. Uzávierka súťaže je 15. mája 2016. Viac informácií: <http://www.enviroza.sk/informuj/infosky>

Program kontinuálneho vzdelávania



Akreditovaný vzdelávací program s názvom Ekologická stopa - výchova k trvalo udržateľnému rozvoju, je určený pedagógom MŠ, ZŠ a SŠ. Jeho cieľom je formou interaktívnych prednášok lektorov prezentovať školský program Ekologická stopa a problematiku trvalo udržateľného rozvoja. Termín realizácie: marec - apríl 2016. Viac informácií: www.sazp.sk

Text a foto: SAŽP



OPERAČNÝ PROGRAM
KVALITA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA



EURÓPSKA ÚNIA
Európske štrukturálne
a investičné fondy



Informačné semináre na predkladanie žiadostí o nenávratný finančný príspevok v rámci OP KŽP

MŽP SR ako Riadiaci orgán pre Operačný program Kvalita životného prostredia a SAŽP ako Sprostredkovateľský orgán pre Operačný program Kvalita životného prostredia v programovom období 2014 – 2020 uskutočnili v Bratislave v dňoch 21., 22. a 26. januára 2016 informačné semináre k výzvam na predkladanie žiadostí o nenávratný finančný príspevok (NFP) s kódom OPKZP-PO1-SC123-2015-8 a OPKZP-PO1-SC123-2015-9 zameraným na monitorovanie a hodnotenie stavu vôd a optimalizovanie informačných nástrojov v oblasti vôd.

vôd. Indikatívna výška finančných prostriedkov vyčlenených na túto výzvu predstavuje 52 775 000 EUR z Kohézneho fondu.

9. výzva na predkladanie žiadostí o nenávratný finančný príspevok, vyhlásená riadiacim orgánom v ten istý deň, sa orientuje na optimalizovanie informačných nástrojov v oblasti vôd. Indikatívna výška finančných prostriedkov vyčlenených na výzvu je 7 225 000 EUR z Kohézneho fondu.

Forma uvedených výziev je otvorená, čím riadiaci orgán vytvára priestor na priebežné predkladanie žiadostí o NFP. Možnosť predkladania žiadostí o NFP nie je limitovaná konkrétnym termínom uzavretia výzvy, iba vyčerpaním alokácie určenej na výzvu. Tým umožňuje žiadateľom zabezpečiť kvalitnú prípravu projektu, a teda minimalizovať riziko neschválenia projektu z dôvodu formálnych nedostatkov.

V rámci týchto výziev sú **oprávnenými žiadateľmi** právnické osoby

poverené MŽP SR na zisťovanie množstva, režimu, kvality povrchových vôd a vplyvov pôsobiacich na kvalitu povrchových vôd, právnické osoby poverené MŽP SR na zisťovanie výskytu, množstva, režimu a kvality podzemných vôd a správca vodohospodársky významných vodných tokov.

Informácia o uzavretí jednotlivých výziev, ako aj všetky ďalšie potrebné údaje budú zverejnené na webovom sídle operačného programu www.op-kzp.sk.

Indikatívny harmonogram výziev
Na webovom sídle OP KŽP sa nachádza aj aktualizovaný indikatívny harmonogram výziev na predkladanie žiadostí o nenávratný finančný príspevok na rok 2016.

V prípade potreby možno kontaktovať riadiaci orgán na e-mailovej adrese vyzvy.opkzp@enviro.gov.sk.

Text: Sekcia environmentálnych programov a projektov MŽP SR,

Sekcia fondov EÚ SAŽP

Foto: archív SAŽP

Potenciálni žiadatelia o NFP mali počas informačných seminárov možnosť získať podrobné informácie o predmetných výzvach, o spôsobe vypracovania žiadosti o NFP, taktiež o procese verejného obstarávania.

8. a 9. výzva zameraná na vodné hospodárstvo

Prioritná os: 1. Udržateľné využívanie prírodných zdrojov prostredníctvom rozvoja environmentálnej infraštruktúry.

Špecifický cieľ: 1.2.3 Vytvorenie východísk pre stanovenie opatrení smerujúcich k dosiahnutiu dobrého stavu podzemných a povrchových vôd.

V poradí **8. výzva na predkladanie žiadostí o nenávratný finančný príspevok**, vyhlásená riadiacim orgánom dňa 22. 12. 2015, je zameraná na sledovanie a hodnotenie kvality, stavu a kvantity povrchových a podzemných vôd, skvalitnenie monitorovacej siete povrchovej a podzemných

Európska schéma pre environmentálne manažérstvo a audit oslávila 20. výročie



Uplynulo už 20 rokov odvtedy, ako Európska schéma pre environmentálne manažérstvo a audit (EMAS) pomáha organizáciám redukovať ich environmentálne vplyvy a systematicky riadiť environmentálne aspekty ich začlenením do manažérskych procesov.



Zástupcovia spoločností, ktoré boli prvými pioniermi v zavedení schémy EMAS.

EMAS nielenže vedie k zvýšeniu výkonnosti, dôveryhodnosti a transparentnosti registrovaných organizácií, ale zároveň poskytuje nástroje na zlepšenie ich životného prostredia, riadenie zmien v spotrebe zdrojov, klimatických zmien a spoločenskej zodpovednosti.

Slávnostné ocenenia

Európska komisia (EK) zorganizovala v budove Európskej centrálnej banky vo Frankfurt nad Mohanom v polovici novembra minulého roka - pri príležitosti výročia schémy EMAS - medzinárodnú konferenciu, ktorej hlavným cieľom bolo prezentovať prínosy schémy na národnej, európskej aj medzinárodnej úrovni a možnosti využitia jej potenciálu v rámci opatrení EÚ pre obehové hospodárstvo. Na konfe-

rencii sa zúčastnilo vyše 200 odborníkov z Európskej únie a z Číny. Úvodné slová odzneli v podaní viceprezidenta ECB Vitora Constancia, ktorý zároveň prevzal certifikát záväzku ECB k neustálemu zlepšovaniu environmentálneho správania zavedením schémy EMAS v roku 2015. „Komisia finišuje s novým akčným plánom na podporu rozvoja obehového hospodárstva v EÚ. Je to veľmi ambiciózný krok, ktorým chceme posilniť konkurencieschopnosť EÚ prostredníctvom nízkouhlíkovej a energetickej ekonomiky,“ povedal Kestutis Sadauskas, riaditeľ pre zelené hospodárstvo generálneho riaditeľstva Komisie pre životné prostredie, hovoriaci v mene komisára Karmenu Vella a dodal: „Posilnením a ozelenením environmentálneho manažérstva je EMAS potenciálnym

odrazovým mostíkom k rozvoju iniciatív obehového hospodárstva.“

Po jednotlivých prezentáciách zástupcovia EK slávnostne ocenili spoločnosti, ktoré sa stali pioniermi v zavedení systému environmentálneho manažérstva podľa EMAS. V rámci organizácií, ktoré sú v EMAS registrované od jeho začiatku to boli nemecké Viessmann Werke GmbH & Co, Bombardier Transportation GmbH, HiPP-Werk, Sedus Stoll Aktiengesellschaft a fínska UPM-Kymmene Corporation. Je potešujúce, že medzi osemnástimi ocenenými národnými priekopníkmi schémy v členských štátoch EÚ mala svoje zaslúžené miesto aj spoločnosť **INA Kysuce, spol. s r. o.**, zo Slovenska, ktorá je v schéme registrovaná od roku 2007 a od roku 2013 ako súčasť združenej registrácie podnikov spoločnosti Schaeffler Nemecko.

Úlohy a potenciál

Druhá časť konferencie bola venovaná demonštrácii kľúčovej úlohy a potenciálu schémy EMAS v nových politikách EÚ v troch paralelných tematicky zameraných sekciami:

- Príležitosti, prínosy a výzvy pre EMAS v rámci obehového hospodárstva.
- EMAS ako nástroj budovania miest, obcí a „zelených a smart“ úradov.



- Rozhodujúca úloha verejných orgánov v podpore implementácie environmentálneho manažérstva v súkromnom sektore. Zástupcovia EK a ocenených organizácií prezentovali svoje skúsenosti so zavádzaním schémy EMAS v praxi, ako aj viaceré iniciatívy jednotlivých členských štátov na podporu implementácie EMAS na národnej úrovni prostredníctvom právneho rámca, finančných mechanizmov a informačno-propagačných nástrojov. Záverečná diskusia širokej škály odborníkov z oblasti riadenia životného prostredia a zúčastnených strán potvrdila význam EMAS a jeho potenciál ako nástroja na vytváranie obehového hospodárstva, na budovanie zelených miest a na riešenie úloh verejných orgánov spoluprácou so súkromným sektorom. Kľúčovým posolstvom konferencie bola aj podpora politiky EMAS na národných úrovniach a snaha priniesť výhody nielen pre registrované organizácie, ale aj pre vládne a regulačné orgány.

Text: Alena Adamkovičová, SAŽP
Foto: Európska komisia



Lesné biotopy predstavujú na Slovensku najrozšírenejšiu skupinu biotopov európskeho významu rozkladajúcu sa na výmere niekoľko stotisíc hektárov

Aký je reálny stav lesných biotopov na Slovensku?

V rokoch 2013 - 2015 sa uskutočnil terénny zber údajov v rámci monitoringu biotopov a druhov európskeho významu. Výsledky sú publikované na internete (www.biomonitoring.sk), a zároveň boli prezentované aj v Enviromagazíne 6/2015.

Z prvotných výsledkov vyplynulo, že zo všetkých skupín biotopov sa zistil najnižší podiel lokalít v priaznivom stave pri lesných biotopoch. V porovnaní s doterajšími správami sa ich hodnotenie navyše výrazne zhoršilo, hoci reprezentujú prírodne najhodnotnejšiu časť (asi jednu tretinu) všetkých lesov Slovenska. Nepriaznivý výsledok je prekvapujúci, pretože na Slovensku všeobecne dochádza k dlhodobému zvyšovaniu výmery lesa, zásob dreva, ako aj foriem hospodárenia blízkeho prírode. Lesy sú taktiež štruktúrovanejšie a diferencovanejšie než v minulosti. Prezentované výstupy tak nezodpovedajú historickému kontextu, porovnaniu lesných biotopov s nelesnými, ani porovnaniu Slovenska v európskom priestore. Údaje z monitoringu budú podkladom na prípravu správy podľa čl. 17 Smernice o biotopoch (tzv.

reporting). Podľa formátu ostatného Reportingu za roky 2007 - 2012 je stav biotopu európskeho významu **priaznivý (favourable - FV)**, keď je jeho areál stabilný, jeho výmera sa nezmenšuje, štruktúra a funkcie sú v dobrom stave a vyhliadky sú priaznivé. Stav biotopu je **zlý (unfavourable - Bad - U2)**, keď nastáva každoročný pokles pod 1 % z jeho celkovej výmery, alebo nastane pokles o viac ako 10 % celkovej výmery priaznivej referenčnej hodnoty, alebo viac ako ¼ jeho výmery má štruktúru a funkcie v nepriaznivom stave, alebo má očakávané nepriaznivé vyhliadky do budúcnosti.

Posudzovanie stavu

Pokiaľ by sa výsledky zisteného stavu vyhodnocovali podľa už uvedeného formátu, nemohol by sa stav viacerých veľkoplošných biotopov vyhodnotiť inak, ako priaznivý.

Vyhodnotenie sa realizovalo v prostredí Komplexného informačného monitorovacieho systému (KIMS) a vychádzalo iba zo súhrnných posúdení stavu trvalých monitorovacích lokalít (TML) hodnotiteľmi v teréne a nie z posúdení, či stavu čiastkových indikátorov. Zároveň sa použil odlišný prevodový kľúč na hodnotenie stavu v kategóriách priaznivý (FV - Favourable), nevyhovujúci (U1 - Inadequate), zlý (U2 - Bad), čo malo za následok celkový posun k horšiemu stavu. Normálne obhospodarované porasty, ktoré spĺňajú kritériá biotopov európskeho významu, sú tak prezentované ako nevyhovujúce a bežne uplatňovaný manažment lesa sa tak posudzuje negatívne.

Nevyhnutné kroky

Namiesto subjektívnych sumárnych hodnotení treba pri revízii výstupov každej TML uplatniť spracovanie indikátorov stavu lesa matematicko-štatistickými metódami pri použití kvantifikátorov podľa návrhu prof. Šmelka. Výsledok nemožno dosiahnuť len jednoduchým matematickým priemerom. V budúcnosti by sa mali pri porovnávaní zmien

uprednostňovať objektívne metódy (meranie, spočítavanie) pred subjektívnymi (odhady) a pri zaradení stavu jednotlivých TML bude potrebné použiť správny algoritmus zatriedovania stavu lesných biotopov do kategórií FV, U1 a U2. Na základe komunikácie so Štátnou ochranou prírody SR, realizátorom a spracovateľom údajov, sme dospeli k riešeniu úpravy výsledkov – revízií metód spracovania a interpretácie. V najbližšom čase sa uskutočnia stretnutia špecialistov. V rámci diskusií po prezentácii prvých výstupov monitoringu lesných biotopov sa dospelo k názoru, že problém treba vyriešiť čím skôr, najneskôr do najbližšieho reportingu, ktorý bude v roku 2018. **Pozn.: Text je reakciou autora - experta pre lesné biotopy v projekte Príprava a zavedenie monitoringu biotopov a druhov a zlepšenie sprístupňovania informácií verejnosti na článok: Praktická realizácia monitoringu biotopov a druhov európskeho významu na Slovensku.**

Text a foto: Vladimír Šebeň, Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav Zvolen

Prelomový rok pre vodo



Medzi hlavné činnosti Slovenského vodohospodárskeho podniku, š. p., patrí starostlivosť o vodné toky a protipovodňové opatrenia. Predbežné hodnotenie povodňového rizika identifikuje 588 lokalít na elimináciu povodňového rizika.

Opatrenia, ktoré treba v prípade povodňového rizika vykonať, ležia na pleciach vodohospodárov. Ide o veľmi potrebné, no finančne náročné opatrenia. Slovenský vodohospodársky podnik, š. p., žiaľ, nedisponuje potrebnými finančnými prostriedkami, ktoré si takéto opatrenia vyžadujú.

Doslova prelomovým sa stal rok 2015, keď sa podarilo v jednom roku zrealizovať až 22 stavieb. Podarilo sa to vďaka spolupráci Ministerstva životného prostredia SR a Slovenského vodohospodárskeho podniku, š. p.. Potrebné financie boli z Kohézneho fondu, operačného programu Životné prostredie, v rámci Prioritnej osi Ochrana pred povodňami, zo štátneho rozpočtu a z vlastných zdrojov.

Navyše, vodohospodári v minulom roku mohli realizovať aj generačnú výmenu techniky. Spolu 240 ks novej techniky (kráčajúce rýpadlá, UDS, kolesové rýpadlá, nákladné i osobné autá, pojazdné dielne, veľkokapacitné čerpadlá či záchranné člny). Opäť podalo pomocnú ruku Ministerstvo životného prostredia SR. Časť techniky dostali vodohospodári do výpožičky od Hasičského a záchranného zboru. V minulom roku Slovenský vodohospodársky podnik, š. p. zrealizoval v rámci spomínaného programu aj mapy povodňového ohrozenia a mapy povodňového rizika vodných tokov Slovenska (v celkovej výške 12,6 mil. €)

Text: SVP, š. p.

Foto: OK MŽP, SVP, š. p.

Úprava toku Bystrica v Novej Bystrici. Regulácia koryta a výstavba nových oporných múrov v dĺžke takmer 1 km. Nová Bystrica zažila za posledných 20 rokov povodeň až 8-krát.



Slávnostné odovzdávanie novej techniky pre Slovenský vodohospodársky podnik, š. p. (Bratislava, SVP, š. p., Závod Dunaj, 20. 1. 2016). Sprava: štátny tajomník Ministerstva životného prostredia SR Vojtech Ferencz, generálny riaditeľ Slovenského vodohospodárskeho podniku, š. p. Marián Supek

hospodárov



Práce na výstavbe ochrannej hrádze na rieke Čierna voda, Trstice – Kráľov brod. Stavba sa realizovala od roku 2009 do roku 2015 vlastnými kapacitami SVP, š. p.



Rekonštrukcia čerpacej stanice Čergov, ktorá chráni pred povodňami mesto Kolárovo. Pôvodná čerpacia stanica bola postavená pred druhou svetovou vojnou a slúžili v nej dieselové motory. Tie boli nahradené modernými, poháňanými elektrinou.



Krčajúce rýpadlo, ktoré umožňuje pohyb priamo vo vodnom toku. Na úpravu vodných tokov a protipovodňové opatrenia získal Slovenský vodohospodársky podnik, š. p. v roku 2015 a 2016 až 240 ks novej techniky.

ZOZNAM REALIZOVANÝCH STAVIEB

ODŠTEPNÝ ZÁVOD

BRATISLAVA

Turá Lúka - úprava kapacity koryta

Myjavu

Náklady: 4 504 797 €

Modra - úprava Stoličného potoka

Náklady: 2 358 512 €

Ochrana urbanizovaného územia BA

na úpätí Malých Karpát, polder na

Banskom potoku I

Náklady: 182 935 €

Ochrana urbanizovaného územia BA

na úpätí Malých Karpát, polder na

Pieskovom potoku I

Náklady: 383 305 €

Rekonštrukcia protipovodňového

múru v Komárne

Náklady: 565 342 €

Rekonštrukcia čerpacej stanice Čergov

Náklady: 2 033 325 €

ODŠTEPNÝ ZÁVOD BRATISLAVA

Vodné dielo Kráľová - stabilizácia

ľavobrežnej ochrannej hrádze

Náklady: 4 445 822 €

Oščadnica - tok Oščadnica

Náklady: 946 297 €

Lietavská Lúčka - úprava Pastierskeho

potoka

Náklady: 1 303 453 €

Nová Bystrica - úprava toku Bystrica

Náklady: 4 155 425 €

Ilava - úprava Podhradského potoka,

1. etapa

Náklady: 3 126 998 €

VD Kráľová - rekonštrukcia pravostranej

hrádze

Náklady: 8 956 944 €

ODŠTEPNÝ ZÁVOD

BANSKÁ BYSTRICA

VS Teplý vrch, rekonštrukcia bezpeč-

nostného priepadu

Náklady: 1 055 454 €

Plášťovce, protipovodňové opatrenia

na toku Litava a Krupinica

Náklady: 553 698 €

Poltár - ochranné opatrenia na potoku

Poltarica

Náklady: 474 221 €

ODŠTEPNÝ ZÁVOD

BANSKÁ BYSTRICA

Kružľov - protipovodňové opatrenia

v intraviláne obce

Náklady: 1 694 035 €

Bardejov - ochrana pred povodňami

na rieke Topľa

Náklady: 4 963 851 €

Košice - rekonštrukcia hate Vyšné

Opátske

Náklady: 3 066 098 €

Harichovce - protipovodňové opatrenia

v intraviláne obce

Náklady: 2 879 438 €

Stará Ľubovňa, Nová Ľubovňa - proti-

povodňová ochrana rieky Jakubianka

Náklady: 2 476 286 €

Zemplínska Širava - rekonštrukcia

bezpečnostného priepadu Zálužice

Náklady: 1 008 299 €

Stará Ľubovňa - protipovodňová

ochrana rieky Poprad

Náklady: 1 090 600 €



Slávnostné odovzdávanie novej techniky pre Slovenský vodohospodársky podnik, š. p. (Piešťany, SVP, š. p., OZ Piešťany, 28. 1. 2016). Zľava: minister životného prostredia SR Peter Žiga, generálny riaditeľ Slovenského vodohospodárskeho podniku Marián Supek



Vplyv rýchlorastúcich drevín na ekosystém

Viacročné rýchlorastúce dreviny (RRD), ako napr. vrbá, topoľ, agát a pod. sú výbornou ekonomickou alternatívou jednoročných plodín a môžu vhodne doplniť súčasný poľnohospodársky ekosystém.

Ich pestovanie je poľnohospodárskou činnosťou, špecifikovanou v Nariadení Európskeho parlamentu a rady (EÚ) č. 1307/2013. Ide o poľnohospodárstvo s nízkymi agronomickými vstupmi, ktoré implikuje nízke emisie skleníkových plynov vďaka obmedzenému použitiu agrochemikálií. Použitie pesticídov je minimálne alebo žiadne. V porovnaní s bežnými poľnohospodárskymi plodínami je použitie hnojív limitované alebo úplne vylúčené.

Dôležitá synergia

Udržateľne obhospodarované plantáže RRD môžu generovať významnú synergiu s ďalšími poľnohospodárskymi praktikami, ekosystémovými službami a opatreniami ochrany prírody. Pomáhajú zlepšiť kvalitu vody, podporujú biodiverzitu, ponúkajú ekosystémové služby.

Rozmanitosť rastlín

V oblastiach s plantážami RRD v Nemecku a vo Švédsku, ale aj v iných krajinách bola uskutočnená séria experimentov ohľadom rozmanitosti rastlín (fytodiverzity), aby sa identifikovali, zmerali a vyhodnotili rozdiely medzi RRD a konvenčným využitím pôdy, napríklad pestovaním obilnín a tráv na poľnohospodárskej pôde.

- Plantáže RRD môžu prispieť k rozmanitosti rastlín v poľnohospodárskej krajine a pôsobiť ako doplnkový krajinný prvok.
- RRD poskytujú útočisko druhom odlišnej druhovej skladby ako okolité prostredie a môžu tak zvýšiť druhovú rozmanitosť a to najmä v oblastiach, kde prevažuje orná pôda a ihličnaté lesy.
- RRD boli vyčíslené ako trikrát bohatšie na množstvo rastlinných druhov ako orná pôda s bežnými

plodínami a v niektorých prípadoch bol porast RRD bohatší ako ihličnaté a zmiešané hospodárske lesy.

● Prispenie RRD k druhovej diverzite poľnohospodárskej krajiny sa mení v čase. So zníženou priepustnosťou svetla na zem vzrastá percento lesných druhov. Takže druhy vysadených stromov, hustota rastlín a cyklus zberu ovplyvňujú druhovú skladbu.

● Vrbové plantáže sú viac vhodné pre podporu lesných druhov ako topoľové plantáže a to z dôvodu vyššej priepustnosti svetla v topoľovej plantáži.

Zoodiverzita

Pre zoodiverzitu boli zistené a analyzované podobné informácie, ako pri fyto-diverzite. Vrbové plantáže vo Švédsku lákali jeleniu zver. Aj preto bolo veľa plantáží založených za účelom lovu. Jelenia zver môže mať v niektorých prípadoch vážny až zničujúci dopad na plantáž RRD. Najdôležitejšie poznatky výskumu môžeme zhrnúť takto:

- RRD sú vo všeobecnosti bohatšie na vtáčiu druhovú rozmanitosť

a početnosť v porovnaní s ostatnými ornými pôdami, kde sa nevyskytujú žiadne špeciálne vtáčie druhy.

● Vtáky, ktoré sa vyskytujú na plantážach RRD, sú prevažne bežné druhy, a preto nedošlo k žiadnemu ohrozeniu týchto druhov.

● Ohrozené druhy vtákov sa vyskytujú v malých počtoch a prevažne sa vyskytujú v mladých porastoch RRD alebo na okrajoch plantáží.

● Vhodnosť stanovišť RRD pre život vtákov je vo všeobecnosti veľmi silno závislá od veku a štruktúry vysádzaných vrb/topoľov, taktiež rôzne druhy vtákov sú spojené z rôznymi vekovými kategóriami RRD.

● Vzhľadom na to, že s vekom plantáže sa zvyšuje výška stromu, zloženie vtáctva sa mení najskôr z vtáctva, ktoré sa presúva z otvorenej krajiny na vtáky, ktoré obývajú skôr kríkovité vrstvy a potom sú druhy, ktoré obývajú skôr lesné stanovištia.

● Najvyššia druhová rozmanitosť a početnosť bola zaznamenaná v 2- až 5-ročnom poraste.

● Vtáčia rozmanitosť a početnosť je tiež spojená s hustotou výsadby a so zvýšeným počtom burín.

- Rôzna početnosť vtáčích druhov je zapríčinená rôznymi faktormi, ako napr.: rôznorodosťou veľkosti areálov, intenzitou obhospodarovania, krajinným kontextom a fondom regionálnych druhov. Krajinný kontext je taktiež dôležitý pre vplyv RRD na vtáčiu diverzitu v poľnohospodárskych oblastiach.

- Celkový vplyv na diverzitu zvieracích druhov bude závisieť od značnej miery od toho, čo plantáže RRD budú nahradzovať a aká je okolitá krajina.

Pokiaľ by vzniklo značné množstvo homogénnej a intenzívne obhospodarovanej krajiny (napr.: 20 %) s RRD, potom tu bude viac:

- druhov vtákov, pretože RRD môžu poskytnúť nové stanovišťa;
- vtákov, ktoré sa zvyčajne vyskytujú v lesoch, pokiaľ niektoré oblasti RRD vyrastú do stromovej vrstvy (výška topoľov/vrby > cca 8 m);
- vtákov, ktoré sa zvyčajne vyskytujú v kríkovitej vegetácii, pokiaľ niektoré oblasti RRD budú v kríkovitej forme, tak početnosť bude narastať s hustotou a výškou vegetácie (výška topoľov/vrby > cca 1 m);

- poľnohospodárskych pôd bez kvalitatívnych rozdielov pre vtáky, ktoré vyžadujú otvorené polia a stanovišťa pre hniezdenie a hľadanie potravy;

- vtáčích druhov, ktoré potrebujú ekoton a ťažia z okrajových stanovišť, tento jav sa zvyšuje s malými a pozdĺžnymi plantážami RRD.
- Viac vtákov, ktoré profitujú z malých a neudržovaných pastvín, kde sú plochy s vysokými trávami a bylinami a na hranici s RRD.

- Mierne vyšší počet ohrozených druhov, kvôli klasickým štruktúram RRD (napr.: vysoká bylinná vegetácia, ekotony) alebo väčšie množstvo štruktúrálnej bohatosti.

RRD vplývajú aj na rozmanitosť bezstavovcov v nadzemnej biomase a aj v pôde. Pozitívny vplyv na ich výskyt má aj nízke nasadenie techniky a obmedzené používanie pesticídov. Ako špeciálnu ekosystémovú službu poskytujú RRD nasledujúce výhody pre včely:

- Ideálna plodina pre včely, ktoré sú citlivé na agrochemikálie.

- Špeciálne vrby poskytujú včelám skorý jarný peľ, ktorý je pre ne dôležitý po zime.

- Balzam z topoľov a púčikov jelše je dôležitým zdrojom propolisu. Propolis je živcová zmes, ktorú včely získavajú z púčikov stromov, miazgy alebo iných rastlinných zdrojov. Propolis je užívaný včelami ako antiseptický materiál slúžiaci na udržanie hygieny v úli a zároveň slúži ako tmel pre nežiaduce otvory v úli.

- Sprievodná vegetácia v bylinnej vrstve plantáže poskytuje dôležitý zdroj nektáru.

- Kvety agáta produkujú veľké množstvo nektáru, a tak poskytujú cenný zdroj krmiva pre včely.

- Väčšina plantáží RRD vyžaduje plochy pre prejazd kombajnov, ktoré nie sú vysadené RRD, ale mohli by byť vysadené pôvodnými divokými kvetmi, ktoré by predstavovali ďalšiu potravu.

Pôda

Pokiaľ sa na pozemkoch pestujú RRD namiesto poľnohospodárskych plodín, dochádza k pozitívnemu efektu na kvalitu pôdy, čo je jedna z najväčších výhod implementovania RRD do poľnohospodárskej krajiny. Ďalšími výhodami sú:

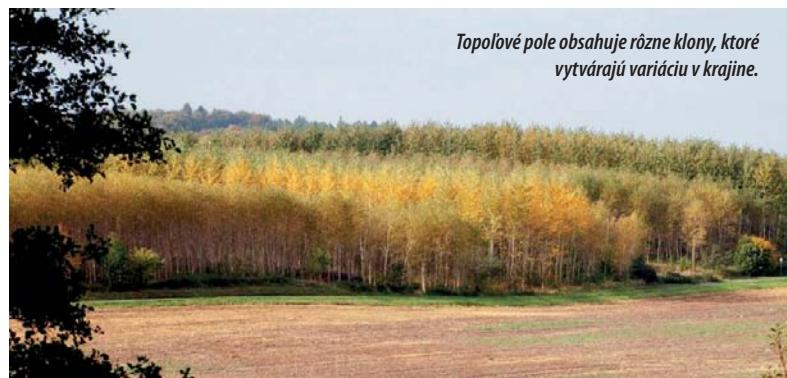
- Ukladanie uhlíka C v pôdnej organickej hmote je vyšší pri pestovaní RRD, ako pri pestovaní bežných poľnohospodárskych plodín, ako sú obilniny, alebo tráva.

- Pôdna organická hmota je stabilnejšia pri pestovaní RRD, ako pri pestovaní bežných poľnohospodárskych plodín a podporuje sekvestráciu uhlíka v pôde.

- Pri pestovaní RRD je erózia menšia ako pri pestovaní konvenčných poľnohospodárskych plodín.

- Celkový pôdny obsah dusíka N je vyšší a proporcionálna dostupnosť N pre rast rastlín je nižšia, čo je spôsobené zvýšeným pomerom C:N pôdneho organického materiálu pri pestovaní RRD než, ako je to pri pestovaní konvenčných poľnohospodárskych plodín.

- Dostupnosť fosforu P pre rastliny je nižšia pri pestovaní RRD ako pri pestovaní konvenčných poľnohos-



Topoľové pole obsahuje rôzne klony, ktoré vytvárajú variáciu v krajine.

podárskych plodín.

- Objemová hmotnosť je pri pestovaní RRD nepatrne vyššia ako pri pestovaní konvenčných poľnohospodárskych plodín.

- Pôdna pH môže byť o niečo nižšia pri pestovaní RRD ako pri pestovaní konvenčných poľnohospodárskych plodín.

- Mikrobiálna aktivita je o niečo nižšia pri pestovaní RRD a prispieva k akumulácii organického materiálu v porovnaní s pôdou pri pestovaní konvenčných poľnohospodárskych plodín.

- Koncentrácia kadmia Cd je pri pestovaní RRD nižšia ako pri pestovaní konvenčných poľnohospodárskych plodín.

Voda

Pri zisťovaní vplyvu RRD na vodu sa výskum zamerával na problémy s kvalitou, ktoré vznikajú pri vylúhovaní živín do podzemných vôd a na množstvo vody presakujúcej do podzemných vôd a do okolitých povrchových vôd. Na základe pokusov sa dospelo k nasledujúcim záverom:

- Vylúhovanie dusičnanov a dusitanov do podzemných vôd pri pestovaní RRD je podstatne nižšie, ako je to pri pestovaní tradičných poľnohospodárskych plodín.

- Vylúhovanie fosforečnanov do podzemných vôd je takmer rovnaké alebo v niektorých prípadoch o niečo vyššie pri pestovaní RRD ako pri pestovaní tradičných poľnohospodárskych plodín.

- Mierne zvýšené vylúhovanie fosforečnanov do podzemných vôd však nijako nesúviselo s aplikáciou čistiarenských kalov na RRD.

- RRD ako ochranné pásy slúžia na zníženie difúzneho znečistenia pesticídmi.

- Výrazne menej podzemnej vody je odvádzanej z vrbového poľa v porovnaní s lúkami a s pastvinami, tento účinok bol zaznamenaný v spádovej oblasti s 20 % RRD, negatívny dopad na podzemné vody je mierny.

Zber úrody z vrbového poľa vedie k zvýšeniu množstva podzemných vôd v prvom roku, pretože menej vody je spotrebovanej na transpiráciu a menej vody je tiež zadržanej.

Krajina

Je dôležité nájsť odpoveď na otázku, ako by mohli zmeniť plantáže v budúcnosti krajinu a aké zmeny by to prinieslo, keby boli plantáže RRD vysadené blízko seba.

Každopádne, pestovanie a využitie RRD ako zdroja energie možno hodnotiť pozitívne, pretože predstavuje obnoviteľný zdroj energie s relatívne krátkym a uzatvoreným životným cyklom v porovnaní s fosilnými palivami. SRCplus je medzinárodný projekt v rámci programu Inteligentná Energia Európa. Je zameraný na identifikáciu príkladov dobrej praxe v oblasti pestovania a využitia rýchlo rastúcich drevín (RRD) a prenosu získaných skúseností nielen do cieľových regiónov projektu SRCplus.

Výber zo statí projektu: Kritériá Udržateľnosti a odporúčania pre pestovanie RRD

Stránky projektu: www.srcplus.eu

Text: Ioannis Dimitriou, Poľnohospodárska univerzita, Švédsko, Dominik Rutz, WIP Renewable Energies, Nemecko

Foto: Norbert Lamersdorf, Luboš Molitoris



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



ENERGETICKÁ AGENTURA
ZLÍNSKÉHO KRAJE, o.p.s.



Zlínský kraj



www.srcplus.eu

Slovensko je typovou lokalitou úplne nového druhu chrobáka



Interiér lužného lesa s výskytom *Morimus gabzdili* Danilevsky 2015

Približne pred šiestimi rokmi bol na východnom Slovensku po prvý raz zaznamenaný výskyt fúzačovitého chrobáka rodu *Morimus*.

Po niekoľkoročných peripetiách o zaradenie do systematiky som poslal sériu exemplárov chrobáka jednému z najväčších svetových odborníkov na čelaď *Cerambycidae* Michailovi Leontievičovi Danilevskému do Severtovho inštitútu eko-

lógie a evolúcie pri Ruskej akadémii vied v Moskve. Ten ho - po našich vzájomných konzultáciách - popísal ako nový druh a nazval ho *Morimus gabzdili*.

Lokalizácia chrobáka

Typová lokalita výskytu nového druhu fúzačovitého chrobáka, *Morimus gabzdili* Danilevsky 2015, patrí do oblasti Východoslovenskej nížiny k celku Kapušianskych pláňav a Latorickej roviny. Reliéf územia je rovinný až mierne zvlhnený. Tvorí intenzívne poklesávajúcu panvu

vyplnenú kvartérnym štrkom, ílom a pieskom, na povrchu prekrytú sprašou. Zo severu je ohraničená riekou Uh, zo západu Laborcom a z južnej strany depresívnym mokradovým územím Latorice. Charakteristická je vysokou hladinou podzemnej vody, trvalým zamokrením a terénnou depresiou s močiarnou vegetáciou. Územie je popretkávané odvodňovacími kanálmi a mŕtvymi ramenami. Časť je tvorená aluviálnymi náplavami riek Uh, Laborec a Latorice, ktorá preteká územím lužných lesov a mokradových lúk

a vytvára tu meandre, slepé ramená i riečne ostrovy. Oblasť je odvodňovaná systémom kanálov, ktoré sú poprepájané a zvedené do recipientov s nadväznosťou na vybudovanú hydromelioračnú sieť. Hydrológia Latorice a jej prítokov je ovplyvňovaná procesmi prilahlej nížiny, globálnymi zmenami, ako aj ľudskými zásahmi z minulého storočia. Zvýšené prietoky sú evidované pri jarnom topení snehu, ako aj v prípade intenzívnych, dlhšie trvajúcich zrážok. Latorica pramení v geomorfologickom celku „Poloninsky chrebet“ vo

Východných Karpatoch na západnej Ukrajine. Celková dĺžka toku je 188 km, na Slovensku 38 km. Koryto bolo v minulosti upravované budovaním ochranných hrádzí a poldrov, čím bolo z časti vytvorené nové koryto. Severovýchodne od obce Zemplín sa spája s riekou Ondava a ďalej pokračuje ako Bodrog. Niekoľko kilometrov juhovýchodne od typovej lokality *Morimus gabzdili* je prekládková železničná stanica pri Čiernej nad Tisou. V minulosti sa tam dovážala vo vagónoch železná ruda zo Sovietskeho zväzu. Je však úplným nezmyslom, že spolu s ňou bol na Slovensko zavlečený aj tento chrobák. V okolí Čiernej nad Tisou nebol doposiaľ zaznamenaný ani jediný exemplár tohto rodu a prírodné podmienky pre vývoj a trvalé usadenie druhu sú tu nevhodné. Je málo pravdepodobné, aby chrobák, neschopný lietať, dokázal prekonať taký nepriaznivý, zamokrený terén s osobitným typom biotopu, ako sú mokrade, bariny, plytké vodné nádrže a sezónne mláky, mezofilné lúky, lúčny porast inundačnej hrádze alebo periodicky zaplavovaný lužný les a nevytvoriť prechodné populácie schopné šíriť sa ďalej na západ. Ťažko si teda predstaviť, aby sa nelietavý chrobák dostal z východu Európy cez tieto prírodné prekážky inak ako prirodzeným spôsobom a obišiel pritom oveľa vhodnejšie a ľahšie prístupné biotopy rozprestierajúce sa južným smerom.

Kaukazský pozostatok

Som presvedčený, že chrobák na našom území prežíval ako pozostatok veľmi starého rozšírenia kaukazskej fauny po zaľadnutí, alebo prirodzeného rozšírenia druhu pred dávny čas cez Podkarpatskú Rus s možným príspevom rozvodnenej rieky Latorica pri každoročných záplavách. V žiadnom prípade nejde o prvý príspevok kaukazskej entomofauny zaznamenaný na území bývalého Československa. *Morimus* tu dokázal vytvoriť enklávy na suchých miestach pôvodného vrbovo-topolového lužného lesa s prímiesou drevín tvrdšieho luhu ako brest, hrab, jaseň či dub. Uchytíť sa mohol aj na prechodných riečnych ostrovčekoch, odkiaľ sa potom po vhodných lokalitách šírila ďalej, až



Morimus gabzdili
Danilevsky 2015

vytvoril súčasnú bohatú populáciu nového druhu schopnú expandovať západným smerom. Potvrzuje to aj fakt, že táto oblasť nikdy nebola dostatočne entomologicky preskúmaná. Koncom minulého storočia robil sporadicky entomologický výskum okrajových častí tohto územia prof. Majzlan, ktorý zaznamenal nálezy pozoruhodných druhov chrobákov. Ďalšie nálezy vzácných druhov chrobákov, ktoré som zaznamenal i odpublikoval za posledných pätnásť rokov, teda za obdobie, keď som začal podrobnejšie študovať túto oblasť, mi dávajú jednoznačne za pravdu. *Pentodon idiota*, *Carabus clathratus*, *Anoxia pilosa* nie sú nijaké miniatúry a z tejto lokality neboli zaznamenané buď vôbec, alebo takmer sto rokov. Preto je celkom prirodzené, že aj *Morimus gabzdili* unikala pozornosti. Pritom sú tu pomerne hojne rozšírené. Nehovoriac o drobných druhoch behúnikov, nosánikov, hnojníkov, liskaviek, májok a iných, ktoré sú pre väčšinu entomológov nedostupným snom... Z okolia neďalekej obce Leles bol popísaný aj ďalší nový druh, nosánik *Dicranthus majzlani* Kodada, Holecová et Behne, 1991. Zberatelia sa zameriavali na atraktívnejšie lokality položené južnejšie (M. Trakany, M. Horeš, Somotor, Kamenec, Strážne atď.), relatívne jednoduchšie prístupné a obsadené komerčne vyhľadávaný-

mi druhmi. Úvahy, že na Slovensku žije *Morimus gabzdili* 30 až 40 rokov, sú mylné a zakladajú sa iba na teórii o zavlečení exemplárov počas socialistickej éry po železnici, čo je nezmysel.

Jednoznačné závery

Po prehliadke a posúdení všetkých druhov rodu *Morimus* viacerými odborníkmi aj z českej entomologickej obce sa dospelo k záveru, že exempláre *Morimus gabzdili* sa

nezhodujú so žiadnym európskym druhom a jedince *Morimus verecundus* (Faldermann, 1836) z Iránu, Turecka a z Veľkého Kaukazu sa od slovenských podstatne líšia. To dáva za pravdu Danilevskému, podľa ktorého druh *verecundus* je výslovne Kaukazský taxón. *Morimus gabzdili* a *Morimus verecundus* sú úplne iné druhy a rozdiely v ich morfológii sú jasne viditeľné. Krovky sú kratšie podobne ako tykadlá a ochlpenie je taktiež rozdielne. Zatiaľ čo pri *Morimus verecundus* je sivé alebo svetlohrdzavé, pri *Morimus gabzdili* je čierne až tmavoryšavé. *Morimus verecundus* má krovky viac a hustejšie zrnité, čo je najviac viditeľné v strede hornej polovice, kde zrnité perlovanie vytvára už voľným okom viditeľnú „rašpľu“. Najviac podobné „naším“ *Morimusom* sú kusy z východu Čiernomorského pobrežia a západných svahov Malého Kaukazu. Tie doteraz neboli seriózne systematicky zaradené a ani Danilevsky ich nepovažuje za *Morimus verecundus*. A hoci, ak sú aj exempláre z nejasnej krymskej populácie (zo Soči, Gagri, národného parku Mtirala v Gruzínsku či Krymu) príbuzné novému druhu *Morimus gabzdili* Danilevsky 2015, tak napriek všetkým špekuláciám budú mať navždy zapísanú typovú lokalitu Slovakia...

Text a foto: Rudolf Gabzdil



Autor článku
Rudolf Gabzdil

Čína a jej unikátne prírodné rezervácie

Slovensko je prírodná krajina, ktorá sa môže pýšiť svojimi národnými parkami, ale ich počtom sa ani zďaleka nevyrovná vzdialenej Číne, ktorá nie je svojím prírodným bohatstvom veľmi známa pre západný svet. To však nič nemení na fakte, že ide o unikátne prírodné rezervácie.

Počas mojich študijných pobytov v Číne som mala možnosť navštíviť niektoré z nich, a tak z vlastnej skúsenosti môžem potvrdiť, že ich krása a majestátnosť vyráža dych. Čínske národné parky (je ich 225) vynikajú jedinečnými, bizarnými prírodnými úkazmi. Skalné masívy, strmé, špicaté vrcholky hôr, vápencové pohoria, termálne pramene a horské potôčky, tiesňavy, riečne údolia - to všetko možno nájsť v rezerváciách a chránených oblastiach Číny.



Za najznámejší národný park Číny je považovaný Wu-ling-jüan so strmými stĺpovitými pohoriami v prefektúre Čang-tia-tie v provincii Chu-nan, ktoré sa preslávili hlavne vďaka úspešnému filmu Avatar. Režisér James Cameron

sa jeho atypickými vrchmi inšpiroval pri vytváraní vznášajúceho sa pohoria Aleluja na Pandore. Tieto kvarcitovité a pieskovcové krasové

útvary, vysoké až 200 m, pokrývajú väčšinu územia. Pomedzi ne sa vinú doliny a tiesňavy s horskými prameňmi, jazierkami a s vodopádmi. Scenériu obohacujú dva prírodné kamenné mosty a tiež 40 vápencových jaskýň. Vďaka svojej unikátности bol Národný park Wu-ling-jüan v roku 1992 zapísaný do Zoznamu svetového dedičstva UNESCO.



Ďalším pozoruhodným prírodným fenoménom je Národný park Kuej-lin Li-tiang, v ktorom sa špicaté vápencové pohoria tiahnu 83 km pozdĺž rieky Li z Kuej-linu do Jang-šua v autonómnej oblasti Kuan-si na juhu Číny. Nádhernú riečnu scenériu so zelenými pohoriami, ktorých vápencová typografia sa prirovnáva k Halong Bay vo Vietname,

Národný park Kuej-lin



možno pozorovať z bambusových plti a z výletných plavieb po rieke Li. Vápencové piliere, ktoré vznikli silnými zemetraseniami a poklesnutím vápencovej vrstvy pred mnohými miliónmi rokov, sa ťahajú z južnej centrálnej oblasti Číny až po sever Vietnamu, takže prosté hrebene hôr možno pozorovať v kilometrových vzdialenostiach.



Národný park Chuang-šan, nachádzajúci sa v provincii An-chuej vo východnej časti Číny, je známy aj ako legendárne Žlté pohorie. Na malom území ponúka množstvo prírodných úkazov. Je jedným z najnavštevovanejších scénických bodov v Číne, aj pre jeho pohoria, vystupujúce z hmly, ktoré inšpirovali čínskych maliarov a básnikov. Skalný masív s nezvyčajnou geomorfológiou sa vyznačuje vysokými ostrými štípmi siahajúcimi do oblakov, ktoré pokrývajú atypicky skrútené borovice i vo vyššej nadmorskej výške. V priebehu miliónov rokov sa vyzdvihovaním pevniny a vplyvom ľadovcov formovala krajina tak, že na mnohých miestach vznikli kamenné lesy s ostrými piliermi. Zvetrávaním sa svetlý žulový masív, vznikajúci hlboko pod zemským povrchom - dôsledkom chemických procesov - dostával na povrch, rozpadal sa do stĺpovitých útvarov pripomínajúcich ľudské aj zvieracie postavy. Národný park v sebe skrýva liečivé horské pramene s celoročnou teplotou okolo 42 °C a niekoľko vodopádov. Vďaka neobvyklej kráse pohorí a výskytu vzácných druhov fauny a flóry bol Národný park Chuang-šan zapísaný roku 1990 do Zoznamu svetového dedičstva UNESCO.



Atypickú prírodnú scenériu ponúka v provincii Jün-nan na juhozápade Číny Národný park Š'-lin, nazývaný aj Kamenný les. Toto kamenné bludisko s rozlohou 80 ha pripomína Adršpašské skalné mesto v ČR, čo spôsobili rovnaké faktory podieľajúce sa pri ich tvorbe. Pred 270 miliónmi rokov ležalo na území dnešného Kamenného lesa morské dno. Keď morská voda ustúpila, dažďovou vodou a vetrom sa modelovali kvádrové pieskovcové piliere. K miestu sa viaže množstvo legend

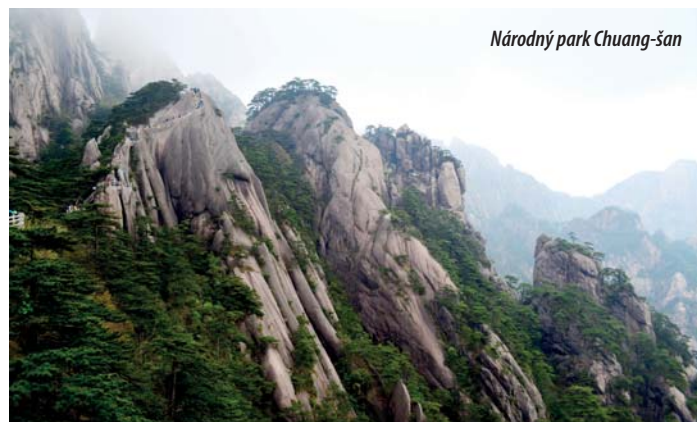
a povestí, ktoré boli ovplyvnené podobami kamenných špičiek na ľudské a zvieracie bytosti. Najznámejšia z nich sa viaže ku stalagmitu s názvom dievča A-š'-ma, ktorý je situovaný v srdci Kamenného lesa. Od roku 2007 sa dve časti národného parku dostali do Zoznamu svetového dedičstva UNESCO.



Na okraji Tibetskej náhornej plošiny sa ukrýva v troch údoliach, ktoré vytvárajú tvar písmena Y - dlhé až 50 km, Národný park Ťiou-čaj-kou ležiaci v severnej časti provincie Š'-čchuan. Ide o jednu z najkrajších prírodných oblastí Číny, s viacerými vodopádmi, jazerami hýriacimi farbami a zasneženými vrcholkami hôr. Park sa preslávil najmä vďaka nádherným jazerám, ktoré hýria odtieňmi modrej, zelenej a tyrkysovej. Boli vytvorené ľadovcovou činnosťou, ich vyhlbenie bolo spôsobené padaním skál a proces bol dokončený ukladaním uhlíka. Preto niektoré z nich majú vysokú koncentráciu uhlíkatanu vápenatého. Sú také priehľadné, že možno dovidieť na dno jazera i vo veľkých hĺbkach. Ich krásu umocňujú obklopujúce zmiešané lesy, ktoré sú domovom mnohých vzácných druhov a endemitov, akými sú zvláštne druhy rododendronu a bambusov či ohrozenej pandy veľkej a opice tuponosej. Turistickou zaujímavosťou sú aj tibetské dedinky prezentujúce typický život Tibčanov. Rovnako aj Národný park Ťiou-čaj-kou je zaradený od roku 1992 do Zoznamu svetového dedičstva UNESCO.



Keďže Čína je rozsiahla krajina, ktorá zasahuje do rôznych podnebných pásiem, nechýbajú na jej území ani púštne národné parky. Medzi najznámejšie patrí Národný park púšte Kumtag nachádzajúci sa na severozápade Hodvábnej cesty v autonómnej oblasti Sin-ťiang, ktorá je súčasťou púšte Taklamakan. Púšť Kumtag sa ako scénický bod stala v roku 2002 národným parkom, ktorý bol v roku 2007 rozšírený o Geologický park Kanas, čím sa rozlohou 2 880 m² stal najväčším národným parkom sveta. Nádhernú scenériu vytvára kontrast medzi žltým neúrodným pieskom



Národný park Chuang-šan



Národný park Š'-lin

a úrodnými zelenými plánami nachádzajúcimi sa 500 km južne, ktorými preteká Žltá rieka. V priebehu dňa dochádza k vysokému rozdielu teplôt, od nočného mrznutia až po denný úpal. Národný park neslúži len turizmu, ale poskytuje aj priestor pre nové objavy, expedície, dokonca i zdravotnú starostlivosť, pretože liečenie za pomoci piesku má priaznivé účinky na reumatizmus a bolesti chrbta i krížov.



Vábnou destináciou Číny je nepopierateľne autonómna oblasť Tibetu, na ktorej území sa v súčasnosti nachádza štvoro národných parkov, no jeho bohatosť pôvodnej divočiny poskytuje priestor pre vznik nových chránených oblastí. Z toho Národný park Qomolangma je najvyššie položený národným parkom sveta, ktorý sa nazýva podľa lokálneho pomenovania Mt. Everestu. Park zahŕňa päť hôr, ktoré dosahujú výšku nad 8 000 m spolu s desiatimi vrcholkami hôr vo výške nad 7 000 m. Národným parkom bol vyhlásený len v roku 2012 s cieľom ochrániť biodiverzitu a ekológiu pred nelegálnym ťažením prírodných zdrojov a využívaním pôdy. Najznámejší je Národný park Namtso, v ktorom

môžete navštíviť najvyššie sa nachádzajúce solné jazero sveta a najväčšie jazero Tibetu – jazero Nam. Jeho krištáľovo čistá voda so zasneženými vrcholkami pohorí je domovom mnohých druhov zvierat a rastlín.



A ako je to s čínskymi národnými parkami a ich ochranou? Ako je známe, národný park je druh rezervácie, ktorá je chránená pred znečistením a ľudským poškodením. Čína má v súčasnosti veľké problémy s ochranou životného prostredia a ekológiou, čo sa, samozrejme, týka aj národných parkov. Rovnako rozvoj turizmu a zlepšovanie prístupu pre návštevníkov na chránených územiach zanechali svoje viditeľné stopy. Na jednej strane je človek pri návšteve očarený krásou ich hôr a rozsiahlych vodných plôch, na druhej strane je nemilo prekvapený množstvom odpadkov plávajúcich v jazerách a znečistených riekach, či odhodnených na peších zónach. Moderné elektrické zariadenia urýchľujúce výstup a zostup z pohorí sú tiež istým zásahom do prírody, je však otázne, či sa možno vyhnúť spomínaným krokom, keď ide o sprístupnenie rezervácií pre ich návštevníkov.

Text a foto: Martina Nudziková

VODA

strategická surovina

VODOHOSPODÁR

strategické povolanie

PREČO?

Počúvame o tom denne, ale aj tak si niektorí pomyslia: „aká veda, veď tá voda je tu stále, tak načo toľko rečí“. Všetci však spozornejú, keď v danej chvíli je tej vody priveľa, alebo naopak – primálo. POVODNE a SUCHÁ – dva fenomény, keď sa odrazu všetci začínajú obracať na vodohospodárov. A tak sa dostávame k odpovedi, prečo je povolanie VODOHOSPODÁR – STRATEGICKÉ. Táto profesia **zachraňuje životy a majetok** ľudí tak isto ako formuje krajinu a jej ráz.

No je tu aj niečo iné, nemenej dôležité. **Chcete mať istotu práce s víziou do budúcnosti?** Neobávať sa, čo bude o rok, o dva? Vodné toky bude potrebné spravovať vždy! A práve to je ten neuveriteľne silný aspekt, ktorý si mnohí maturanti ešte stále nedokážu naplno uvedomiť. Uvedomiť si fakt, že po vyštudovaní „vodáriny“ sa mu otvárajú mimoriadne široké pracovné príležitosti nielen na základe špecifikácie, ale aj z geografického hľadiska. Veď napríklad len Slovenský vodohospodársky podnik **spravuje vyše 49 tisíc km²**, čo je prakticky celé Slovensko. Podľa informácií Asociácie vodárenských spoločností, len ich vodárenské spoločnosti by do roku 2020 potrebovali okolo **600 nových pracovných síl**.

Slovenská technická univerzita
v Bratislave



www.svf.stuba.sk

KDE ŠTUDOVAŤ?

Technická univerzita
v Košiciach



www.svf.tuke.sk

KTO VÁS POTREBUJE?