



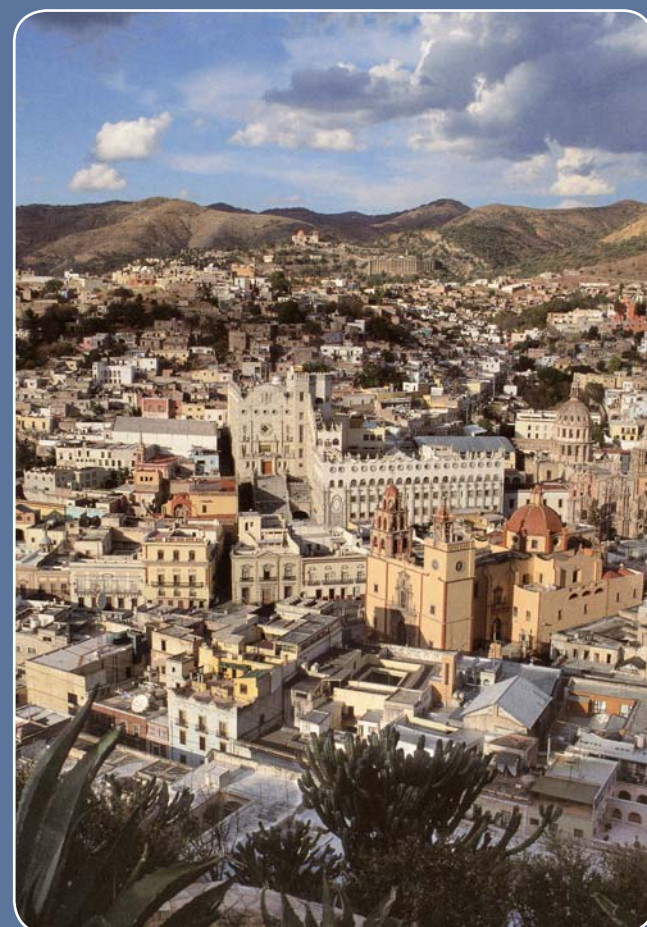
Mesto Safranbolu – Turecko



Wilemstad – Holandské Antily



Horné Svaneti – Gruzínsko



Historické mesto Guanajuato – Mexiko

ENVIROMAGAZÍN

Ročník 14/2009

www.enviromagazin.sk

0,66 € / 20 Sk

4



RANDE S NAŠOU PLANÉTOU
VETERNÉ ELEKTRÁRNE – CHCENÉ ČI NEHCENÉ?

PODPORA OBNOVITELNÝCH ZDROJOV ENERGIE



Z obsahu

- 4 Rande s našou planétou**
- 5 Žije pri Parížskych močiaroch**
- 6 Ekonomické a environmentálne prínosy obnoviteľných zdrojov energie**
- 9 ENERSOL aj na Slovensku**
- 10 Podpora obnoviteľných zdrojov energie**
- 12 Využívanie slnečnej energie v podmienkach SR**
- 13 Švédske predsedníctvo EÚ: zmena klímy, hospodárska kríza, Lisabonská zmluva**
- 14 Veterné elektrárne – chcené či nechcené?**
- 17 Odpad bez hraníc v EÚ?**
- 18 S energiou v dome**
- 20 Poľnohospodárstvo ako zdroj biomasy na energetické účely na Slovensku**
- 22 Využívanie obnoviteľných zdrojov v Čechách**
- 23 Projekt BEAGLE zvýši povedomie o biologickej diverzite**
- 24 Environmentálna bezpečnosť SR: Hrozí nám environmentálna kríza?**
- 25 Európa musí riadiť dopravnú politiku správnym smerom**
- 26 Hodnotenie expozície kadmiov v podmienkach Slovenskej republiky**
- 28 V čom spočíva problém Smaragdového mesta**
- 30 Bajkom na Kráľovu studňu**
- 32 Historické základy environmentalizmu a environmentálneho práva (XXXIII.)**

Plus Príloha

Na obálke: Prvý veterný park v Slovenskej republike – Cerová (foto: Jozef Klinda)

Enviromagazín – časopis o tvorbe a ochrane životného prostredia, XIV. ročník, štvrté číslo, júl 2009, vydáva Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky a Slovenská agentúra životného prostredia, www.enviromagazin.sk. Adresa redakcie: SAŽP, Tajovského 28, P. O. Box 252, 975 90 Banská Bystrica, tel./fax: 048/4230694, e-mail: enviro@sazp.sk. Zodpovedný redaktor: doc. Ing. Stanislav Štofik, CSc., redaktorka: Mgr. Alena Kostúriková, predseda redakčnej rady: RNDr. Jozef Klinda, členovia: Ing. Emília Bodová, RNDr. Peter Bohuš, Ing. Ľuboš Čillag, RNDr. Zita Izakovičová, RNDr. Vlasta Jánová, Ing. Pavel Jech, prof. RNDr. Mária Kozová, CSc., Ing. Zuzana Lieskovská, Ing. Viktória Ihringová, Mgr. Pavlína Mišíková, Ing. Marta Slámková. Nakladateľ: EM DESIGN, Zvolen. **Písomné objednávky prijíma redakcia**, cena 0,66 eura/20 Sk. Celoročné predplatné (6 čísel) 3,98 eura/120 Sk. Reg. MK SR č. EV 636/08, ISSN 1335-1877. Nevýžadané materiály redakcia nevracia.



Vytlačené na ekologickom papieri Magnostar. Výrobca má certifikovaný EMS podľa medzinárodnej normy ISO 14001. Papier spĺňa environmentálne kritériá nordického ekolabelingového systému podľa verzie 1.4. Je ocenený nordickou environmentálnou značkou Biela labuť.

O životnom prostredí v Luxemburgu

V Luxemburgu sa 25. júna 2009 uskutočnilo posledné rokovanie Rady EÚ pre životné prostredie pod vedením českého predsedníctva. Na rokovaní sa zúčastnila aj slovenská delegácia, na čele s ministrom životného prostredia Slovenskej republiky Viliamom Turským. Hlavnou témou rokovacieho programu bolo dosiahnutie politickej dohody k revízii smernice o priemyselných emisiách, ku ktorej ministri nakoniec dospeli po náročnej diskusii. Počas pracovného obeda Viliam Turský diskutoval spolu s ostatnými ministrami životného prostredia o stratégii EÚ v súvislosti s vývojom jej pozície, v dôležitej otázke dohody o klíme pre obdobie po roku 2012 (Post Kjetó):

Rokovací program zasadnutia Rady EÚ pre životné prostredie obsahoval viacero bodov, v rámci ktorých sa do diskusií aktívne zapájala aj slovenská delegácia. Medzi jednotlivými bodmi rokovaní bolo aj hodnotenie Akčného plánu EÚ pre biodiverzitu a stratégia EÚ v oblasti inváznych druhov.

K politickej dohode došlo pri návrhu smernice Európskeho parlamentu a Rady o priemyselných emisiách. Konečným záverom diskusie bolo, že členským štátom je poskytnutá dostatočná flexibilita pri implementácii tejto smernice, prostredníctvom špeciálnych výnimiek pre spaľovacie zariadenia, ďalej určenie 5-ročného obdobia na prehodnotenie povolených podmienok, prechodný národný plán, ktorý bude možné uplatniť do 31. decembra 2020 a vyššie limity pre zariadenia slúžiace na zhodnocovanie odpadu. Do tejto diskusie sa zapojila aj slovenská delegácia, ktorá požiadala o zvýšenie prahu pre agregáčnej pravidlá. Minister životného prostredia Slovenskej republiky Viliam Turský zdôraznil, že na dosiahnutie konečnej dohody je potrebné zachovanie článku smernice, umožňujúcej odchýlenie od emisnej úrovne stanovenej v horizontálnych dokumentoch pre BAT (najlepšie dostupné technológie).

Ďalším bodom programu rokovaní bola výmena názorov o zmene klímy v otázke komplexnej dohody o klíme pre obdobie po roku 2012. Diskusia potvrdila záväzok dosiahnutia dohody v Kodani a potrebu jednotného hlasu EÚ na týchto rokovaníach.

Jednomyseľné závery prijali členské štáty pri otázke nakladania s biologickým odpadom v Európskej únii, pričom Európsku komisiu vyzvali, aby v prípade potreby predložila legislatívny návrh v roku 2010, po ukončení prebiehajúcej štúdie o posúdení dopadov.

Na rokovaní sa okrem iného uskutočnila aj výmena názorov, týkajúca sa „cesty vpred pre politiku geneticky modifikovaných organizmov“, pričom Rakúsko požiadalo o možnosť slobodného rozhodovania členských štátov v otázke pestovania GMO. Delegácie sa jednotne zhodli na tom, že ochrana pôdy je veľmi dôležitou súčasťou ochrany životného prostredia.

K témam rokovania patrilo aj predloženie informácie o návrhu nariadenia Európskeho parlamentu a Rady, ktorým sa ustanovujú povinnosti hospodárskych subjektov uvádzajúcich drevo a výrobky z dreva na trh, informácia o hodnotení rizika kombinovaného účinku chemikálií a ďalšie. Najbližšie stretnutie Rady EÚ pre životné prostredie, už pod vedením Švédska, sa uskutoční 23. októbra 2009 v Luxemburgu.

Zdroj: Tlačový odbor MŽP SR



Minister životného prostredia SR Viliam Turský na rokovaní s českým ministrom životného prostredia Ladislavom Mikom v Luxemburgu (vľavo)



Závisí od každého z nás, ako priložíme ruku k dielu



Vážení čitatelia, kolegovia, priatelia, nedávno sme si pripomenuli Svetový deň životného prostredia, ktorý slávi verejnosť na celom svete 5. júna už od roku 1972. Odvtedy sa výrazne zmenil prístup k problému ochrany a tvorby životného prostredia. Ochrana ozónovej vrstvy Zeme, eliminovanie znečistenia vôd, ale aj ovzdušia – podmieňujúceho skleníkový efekt a kyslé dažde, zneškodňovanie odpadu, jadrová bezpečnosť, či otázka biodiverzity sa postupne stávali predmetom viacerých medzinárodných dohôd a poslaním celosvetových alebo regionálnych zoskupení. Slovenská republika je signatárom väčšiny týchto dohôd a účastníkom environmentálnych aktivít medzinárodného charakteru. V súlade s celosvetovým trendom vyspelých štátov považuje aj Slovenská republika za rozhodujúci princíp trvalo udržateľného rozvoja, pričom starostlivosť o životné prostredie by sa mala stať súčasťou rozvoja každej sféry spoločenského života.

Ak si položíme otázku, aký je stav životného prostredia na Slovensku v súčasnosti, môžeme povedať, že sa postupne zlepšuje. Je to podmienené viacerými faktormi. Predovšetkým našim vstupom do Európskej únie a následným preberaním prísnej legislatívy. Nepochybne veľkým prínosom sú aj

nové, moderné technológie, šetriace životné prostredie, ktoré sa zavádzajú do výroby.

Z hľadiska poškodzovania ozónovej vrstvy je Slovenská republika zmluvnou stranou všetkých medzinárodných dohôd, ktorých cieľom je postupné znižovanie výroby a spotreby látok poškodzujúcich ozónovú vrstvu, až po ich úplné vylúčenie a zákaz používania. Chcel by som zdôrazniť, že Slovenská republika nevyrába žiadne kontrolované látky poškodzujúce ozónovú vrstvu a ani výrobky, na ktorých činnosť by sa tieto látky používali.

Národné záväzky vyplývajúce zo vstupu Slovenskej republiky do Európskej únie máme v oblasti vôd. Všetci dobre vieme, že v zásobovaní obyvateľstva pitnou vodou z verejných vodovodov a v odkanalizovaní Slovensko zaostáva za väčšinou európskych krajín. Na splnenie predvstupových záväzkov Slovenska potrebujeme na vodovody do roku 2015 sumu 1,8 miliárd eur a na odvádzanie a čistenie vôd cca 3,1 miliárd eur. Zložité úlohy pre nás vyplývajú aj z Rámcovej smernice o vodách, a to dosiahnuť do roku 2015 dobrý stav vôd.

V oblasti ochrany prírody a krajiny finalizujeme na návrhu zákona o ochrane prírody, ktorý v tomto

roku predložíme na rokovanie vlády SR, pričom ten odráža najmodernejšie svetové trendy v ochrane prírody.

Čo sa týka odpadového hospodárstva, aj napriek súčasnej zložitej situácii, ktorá vznikla v dôsledku hospodárskej krízy, je aj naďalej našim cieľom byť spoločnosťou, ktorá sa snaží predchádzať vytváraniu odpadu, a ak už vznikne, tak ho využiť ako surovinný zdroj na materiálové alebo energetické zhodnotenie.

Dotkol som sa veľmi stručne len niekoľkých oblastí ilustrujúcich stav životného prostredia v Slovenskej republike. Chcel by som však pripomenúť, že riešenie otázok ochrany, tvorby a zveľaďovania životného prostredia nepozná hranice a nie je len vecou nášho rezortu, preto závisí od každého z nás, ako priložíme ruku k dielu.

Viliam Turský
minister životného prostredia Slovenskej republiky

Rande s našou planétou



Každoročne si svetová verejnosť pripomína 5. júna Svetový deň životného prostredia na podnet OSN. Tento deň je spomienkou na prvú konferenciu OSN o životnom prostredí, ktorá sa konala 5. až 16. júna 1972 v Štokholme pod heslom „Je len jedna Zem“, a ktorá upozornila na potrebu riešenia environmentálnych problémov. Odvtedy už uplynulo niekoľko desaťročí a ľudstvo dospelo k poznaniu, že existuje len jedna cesta, a tou je trvalo udržateľný rozvoj.

K celosvetovým iniciatívam na ochranu životného prostredia sa už tradične 5. júna pripojila aj Slovenská republika mnohými podujatiami. Celovečerný program pod názvom **Rande s našou planétou** pripravilo pre obyvateľov Bratislavy na Hlavnom námestí ministerstvo životného prostredia v spolupráci s Bratislavským kultúrnym a informačným strediskom a so spoločnosťou SPI International Slovakia.

Úvod programu patril rockovým legendám Vašovi Patejdlovi, Jánovi Balážovi, populárnej slovenskej speváčke Tine, hudobnej skupine Smola a hrušky, ale aj zahraničným hosťom – v Amerike žijúcemu spevákovi Tomimu a hipopovej skupine A.M.O. Známe i neznáme melódie, typická živá koncertná atmosféra lákala najmä mládež a postupne v očakávaní vopred avizovaného hlavného bodu programu – premietania celovečerného filmu



RNDr. Peter Bohuš, riaditeľ Centra environmentálnej regionalizácie SAŽP v Košiciach, prevzal ocenenie z rúk ministra životného prostredia Viliama Turského

HOME/DOMOV sa námestie zaplnilo zvedavými divákmi bez ohľadu na vek.

Pred začiatkom filmu divákov privítal minister životného prostredia Viliam Turský s krátkym príhovorom, ktorý zakončil slovami: „Pevne verím, že všetci, ktorí ste tu, držte ochrannú ruku nad životným prostredím, tak ako aj ja. Celý život chránim životné prostredie a budem ho chrániť do konca života. Môj život je spojený s ochranou prírody a s lešom.“ Divákovi sa prihovoril aj veľvyslanec Francúzska v Slovenskej republike Henry Cuny, ktorý dobrou slovenčinou priblížil zámer tvorcov filmu Domov Yanna Arthusa-Bertranda a Luca Bessona. Cieľom tohto jedinečného 120-minútového dokumentu je poukázať na potrebu, aby sa každý obyvateľ Zeme zapojil a svojou troškou prispel k záchrane planéty.

Domov je fascinujúcim letom ponad 50 krajín našej planéty, pohľadom na úžasné scenérie z vtáčej perspektívy, ktorý zachytáva krásy a poklady našej Zeme. Film sprostredkúva divákovi dotyk s panenskými a nedotknutými miestami našej planéty, ale zároveň aj s oblasťami, ktoré najmä pričinením ľudí strácajú svoju tvár. Autori filmu sa týmto výnimočným dielom snažia pomôcť planéte a ukázať, čo všetko máme, ale zároveň aj čo všetko môžeme stratiť. Film Domov bol premietaný na celom

svete v jeden deň počas Svetového dňa životného prostredia – 5. júna, čím sa projekt stal ojedinelou udalosťou, ktorá nemá v dejinách ľudstva obdobu.

Cena ministra

Svetový deň životného prostredia je už desať rokov zároveň aj príležitosťou na ocenenie tých, ktorí sa svojou dlhoročnou prácou, alebo mimoriadnymi výsledkami zaslúžili o rozvoj životného prostredia a environmentalistiky. Počnúc rokom 1999 minister životného prostredia pri tejto príležitosti udeľuje **Cenu ministra** – nefinančné čestné ocenenie v štyroch kategóriách, a to obciam, podnikom, občianskym združeniam, jednotlivcom alebo kolektívom. Cenu udeľuje minister na odporúčanie osobitnej hodnotiacej komisie pre udeľovanie štátnych vyznamenaní a rezortných ocenení Ministerstva životného prostredia SR. V tomto roku 5. júna v obradnej sieni Zichyho paláca v Bratislave prevzal z rúk ministra Viliama Turského šesť nominovaných Cenu ministra a šiesti ocenení čestné uznania za mimoriadne výsledky a dlhoročný prínos v starostlivosti o životné prostredie.

Kategória jednotlivci a kolektívy

Cena ministra

RNDr. Mikuláš Lisický, CSc., *In memoriam*, (prevzala manželka, RNDr. Eva Lisická, CSc.)

Predkladateľ: MŽP SR

Bol významným a všestranným vedcom a pedagógom so širokým prírodovedným záberom, členom viacerých výborov, vedeckých spoločností, redakčných rád časopisov, projektových tímov, zastupoval Slovenskú republiku

v zahraničí, bol autorom 84 publikácií, vysokoškolských skript, populárno-vedeckých prác, šéfredaktorom časopisu Ochrana prírody. Okrem ekológie a environmentalistiky sa venoval zoológii, filozofii, ako aj pedagogickej činnosti na Prírodovedeckej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave, kde založil aj environmentálnu sekciu a stal sa jej prvým vedúcim.

RNDr. Peter Bohuš

Predkladateľ: Slovenská agentúra životného prostredia

Cena ministra je ocenením dlhoročnej, úspešnej práce RNDr. Petra Bohuša v oblasti praktickej ochrany prírody a krajiny, najmä v oblasti environmentálnej regionalizácie pri príležitosti životného jubilea 60. výročia jeho narodenia. Podieľal sa na založení Slovenskej agentúry životného prostredia, stal sa riaditeľom pobočky agentúry v Košiciach a v súčasnosti zastáva pozíciu riaditeľa Centra environmentálnej regionalizácie.

Jozef Medveď

Predkladateľ: Občianske združenie Gbelcia crassiceps – pre pomoc prírode

Cena ministra je poďakovaním za vyše 30-ročnú aktívnu, bezplatnú, dobrovoľnú činnosť na poli ochrany prírody. Má veľkú zásluhu na vyhlásení lokality Parížske močiare za Národnú prírodnú rezerváciu a zaradení tejto



Tohtoročné ocenenia za mimoriadne výsledky v rozvoji životného prostredia a environmentalistiky z rúk ministra životného prostredia prevzali (zľava) primátor mesta Kolárovo Arpád Horváth, generálna riaditeľka Trenčianskej vodohospodárskej spoločnosti, a. s., Denisa Beničková (3. zľava), primátor L. Mikuláša Ing. Ján Blicháč, RNDr. Eva Lisická, CSc. a RNDr. Peter Bohuš, riaditeľ CER – SAŽP

lokality do Ramsarského zoznamu. Od roku 1987 je dobrovoľným strážcom prírody, založil súkromnú rangerskú stanicu. Je jedným zo zakladateľov OZ Gbelcia Crassiceps – pre pomoc prírode.

Čestné uznanie

Ing. Ján Danč

Predkladateľ: Slovenský hydrometeorologický ústav

Ing. Ján Danč prispel k rozvoju automatizácie meteorologických meraní a k vybudovaniu akreditovaného kalibračného laboratória, kde doteraz pôsobí vo funkcii vedúceho. Jeho pričinením získalo toto laboratórium v roku 2005 štatút Regionálneho prístrojového centra Svetovej meteorologickej organizácie pre krajiny strednej a východnej Európy.

RNDr. Miroslav Chmelík, CSc.

Predkladateľ: Slovenský hydrometeorologický ústav

RNDr. Miroslav Chmelík sa zaslúžil o rozvoj meteorológie, najmä aerológie a za významný prínos k monitorovaniu



ozónu a slnečnej radiácie. Od roku 1974 pracuje v SHMÚ v Bratislave, je vedúcim pracoviska, ktoré ako jediné na Slovensku robí pravidelné rádijsondážne merania a merania celkového atmosférického ozónu a UV spektra slnečného žiarenia.

Mgr. Cyril Kunzo
Predkladateľ: SHMÚ

Mgr. Cyril Kunzo dostal ocenenie za mimoriadny prínos k rozvoju leteckej meteorológie a k poveternostnému zabezpečovaniu civilnej leteckej prevádzky. Od roku 1980 až doteraz pracuje v SHMÚ, najskôr ako letecký meteorológ, potom vedecký pracovník meteorologickej predpovednej služby, v súčasnosti ako zástupca riaditeľa Leteckej meteorologickej služby.

RNDr. Marta Mitošinková
Predkladateľ: SHMÚ

Pracuje v SHMÚ ako špecialista – chemik životného prostredia v oblasti ochrany ovzdušia, participuje v medzinárodných projektoch. Čestné uznanie je ocenením za dlhodobý prínos v problematike atmosférickej chémie: najmä v koordinácii programu pre monitorovanie a hodnotenie diaľkového prenosu znečistenia ovzdušia v Európe v oblasti monitorovania a hodnotenia kvality ovzdušia a atmosférických zrážok na pozadovej úrovni.

RNDr. Vladimír Pastířčák
Predkladateľ: SHMÚ

Od roku 1975 až dodnes pracuje v SHMÚ v oblasti



Čestné ocenenie za mimoriadny prínos v oblasti meteorológie si prevzal RNDr. Vladimír Pastířčák zo Slovenského hydrometeorologického ústavu

meteorológie – najskôr ako meteorológ v predpovednej službe, neskôr ako vedúci oddelenia numerických predpovedí, vedúci odboru predpovedí počasia a výstrah, potom ako riaditeľ divízie meteorologickej služby a od roku 2007 pôsobí vo funkcii vedeckého pracovníka pre meteorológiu. Zaslúžil sa o celkový rozvoj meteorológie aj v medzinárodnom merítku.

Kategória obce
Cena ministra
Mesto Kolárovo

Predkladateľ: ZŠ J. A. Komenského v Kolárove, Občianske združenie SALIX

Cena ministra je ocenením pozitívneho prístupu obyvateľov i samosprávy k životnému prostrediu mesta.

Mesto Liptovský Mikuláš

Predkladateľ: Verejnoprospešné služby
Liptovský Mikuláš

Mesto Liptovský Mikuláš v starostlivosti o životné prostredie dosiahlo pozoruhodné výsledky v separácii komunálneho odpadu.

Čestné uznanie

Obec Imeľ

Predkladateľ: Obec Imeľ

V roku 2007 sa obec Imeľ umiestnila na 1. mieste v zbere separovaného odpadu v množstve 39,3 kg/na 1 obyvateľa obce.

Kategória podniky

Cena ministra

Trenčianska vodohospodárska spoločnosť, a. s.

Trenčianska vodohospodárska spoločnosť predložila environmentálny projekt Daj si vodu z vodovodu. Všetky aktivity projektu smerujú k znovuzískaniu stratených návykov pitia vody tými najmenšími a k podpore tejto myšlienky zo strany dospelých.

Úsilie Trenčianskej vodohospodárskej spoločnosti v oblasti environmentálnej výchovy mladej generácie propagáciou ochrany a hodnoty vody v našom živote ocenil minister životného prostredia Cenou ministra.

PhDr. Dana Gregorová

Ministerstvo životného prostredia SR

Žije pri Parížskych močiaroch



Jozef Medved' bol v júni tohto roku ocenený Cenou ministra životného prostredia SR

Po roku som znovu navštívil Národnú prírodnú rezerváciu (NPR) Parížske močiare, ktorá je zaradená aj medzi významné vtáčie územia. Vždy, keď vstupujem do tejto avifauny močiarov, zastavím sa u dobrého kamaráta, strážcu prírodnej rezervácie Jozefa Medved'a z Gbeliec. V ten deň, bolo to v piatok 5. júna tohto roku, ma môj priateľ milo prevybil. Hneď po zvitaní mi ukázal medailu s diplomom za 30-ročnú aktivitu, dobrovoľnícku činnosť na poli ochrany prírody, najmä pri obnove a zveľadňovaní NPR Parížske močiare, ktorú mu udelil minister životného prostredia SR. Jožko mi vždy pomáhal pri teriologických, entomologických a ornitologických výskumoch v lokalite, ktorú som potom zaradil do

svojej najnovšej knižky Najkrajšie prírodné rezervácie (Dajama 2008).

Jozef Medved' (1950) sa narodil v Bruntáli, neskôr sa s rodinou presťahoval do Brezna, kde pracoval ako vedúci mladých turistov a bol aj členom tamojšej telovýchovnej jednoty vysokohorskej turistiky. Od roku 1973 žije so svojou rodinou v Gbelciach, v tesnej blízkosti Parížskych močiarov. Táto krásna lokalita, trstové džungle, jazierka, močariny so stromami a kríkmi ho natoľko očarili, že ich začal maľovať a dnes už má viac ako sto olejomalieb z tohto prostredia. V školách v Gbelciach

viedol krúžok mladých ochrancov prírody a v roku 1987 bol vymenovaný za člena stráže prírody. V práci mu teraz pomáha aj jeho syn Matej, ktorý založil



Národná prírodná rezervácia Parížske močiare



Trstieniarik škriekavý

webovú stránku www.rangers.sk.

V spolupráci s rôznymi organizáciami Jozef Medved' spracoval 31 televíznych reportáží, uverejnil viac ako 130 článkov v tlači a pripravil štyri rozhlasové reportáže.

Na záchranu lokality Parížske močiare získal v roku 1996 grant z USA (300 tisíc Sk), v roku 2008 ďalším grantom (100 tisíc Sk od firmy Javis) prispel na vybavenie ornitologického tábora a vyčistenie okolia prírodnej rezervácie. V júni tohto roku mu bola udelená Cena ministra životného prostredia SR.

Text a foto: Ivan Kňaze

Ekonomické a environmentálne prínosy obnoviteľných zdrojov energie

Obnoviteľné zdroje energie (OZE – definuje smernica EÚ č. 2001/77/ES) sú schopné úplne pokryť spotrebu všetkých druhov energie prakticky v každej krajine sveta. Sú ekologické a neznečisťujú životné prostredie. Zmenšujú sa zásoby fosílnych palív, klimatické zmeny, poškodzovanie životného prostredia a zdravia ľudí rovnako ako etický rozmer problému, či máme morálne právo vyťažiť a spáliť všetky zásoby ropy a odkázať budúce generácie len na spomienky, si vyžadujú premýšľať nad zmenou súčasného stavu. Snaha o zmenu si však vyžaduje nové technológie, a tie si vyžadujú nový spôsob myslenia. Napríklad cestná doprava je v súčasnosti založená na technológii motora s vnútorným spaľovaním, ktorá sa vo svojej podstate objavila pred sto rokmi a pretrváva dodnes.

Spôsob ako spotrebujeme energiu sa musí zmeniť.

Teplu aj elektrinu nie je ťažké vyrobiť. Súčasný spôsob výroby z uhlia, ropy, zemného plynu alebo uránu však nie je ani čistý, ani trvalo udržateľný, pretože sa využívajú len fosílny zdroje palív a jadrová energia. Zabezpečenie trvalo udržateľného rozvoja a spoľahlivého zásobovania palivami však vyžaduje vyrábať energiu využívaním obnoviteľných (alternatívnych) zdrojov energie a vyriešením ukládania vyhoreného jadrového paliva. Dnes je zrejme, že OZE by boli schopné plne nahradiť fosílny palivá.

Prečo potrebujeme OZE?

Spaľovanie fosílnych palív (uhlía, ropy, zemného plynu) sa najväčšou mierou podieľa na spotrebe energie. Klimatické zmeny, kyslé dažde, znečistenie vôd, vzduchu i pôdy sa odrážajú nielen na našom zdraví, ale budú ich pociťovať aj generácie, ktoré prídu po nás. Ľudstvo spotrebúje za rok také množstvo fosílnych palív, aké príroda vyprodukovala za milióny rokov. Zásoby týchto palív, hlavne ropy, sa neuvěřiteľným tempom znižujú a podľa mnohých odborníkov sa viac ako polovica z nich vyčerpá počas trvania jedného ľudského života. V súčasnosti je veľa ľudí k tomuto problému ľahostajných, lebo získavanie energie, napr. z ropy, je oveľa pohodlnejšie ako vyrobiť drahý fotovoltaický článok. Jadrové elektrárne sú tiež dobrou myšlienkou a hovorí sa, že energia z nich je čistá. Je to pravda, ale len dovtedy, kým netreba vymeniť palivový článok v reaktore.

Biomasa

Organická hmota či už vo forme dreva, rastlín alebo zvyškov nám dokáže poskytnúť všetky užitočné formy energie – elektrinu, teplo aj kvapalné palivá pre motorové vozidlá. Biomasa je v podstate zakonzervovaná slnečná energia, ktorú rastliny vďaka fotosyntéze premieňajú na organickú hmotu. Potenciál ukrytý v nej je skutočne veľký: priemerný energetický obsah v jednom kg suchého dreva alebo slamy je asi 4,5 kWh, čo znamená, že približne 2 kg biomasy sú potrebné na to, aby sa energeticky nahradil 1 liter ropy (pri zabezpečení rovnakej účinnosti využitia). Nielen potenciál a

ekologická únosnosť, ale aj cena tohto paliva je zaujímavá. Celosvetové zásoby biomasy sú obrovské a množstvo energie vytvorenej každý rok fotosyntézou vo forme biomasy je až desaťkrát väčšie, ako je súčasná celosvetová spotreba energie.

Biomasa môže v budúcnosti zohrať významnú úlohu v pokrývaní energetických potrieb ľudstva, pokiaľ bude transformovaná na moderné nosiče energie – hlavne elektrinu, plynú a kvapalné palivá. Existuje pre to niekoľko dôvodov: jedným z nich je, že biomasa je dostupnejšia v oveľa širšej miere ako fosílny palivá a technológie na jej využitie sú overené v praxi. V rozvinutých krajinách môže pestovanie biomasy pre energetické účely poskytnúť aj východisko zo súčasnej krízy vyplývajúcej z nadprodukcie poľnohospodárskych produktov. Ak by bola biomasa pestovaná a využívaná na udržateľnej báze, nedochádzalo by ani k nárastu CO₂ v atmosfére, pretože pri jej spaľovaní sa uvoľní len toľko CO₂, koľko ho rastlina počas svojho rastu prostred-



Kotolňa na biomasu (Strečno)

níctvom fotosyntézy z atmosféry odčerpala. Biomasa je však významný palivový zdroj už dnes, pretože zaisťuje jednu sedminu spotrebovanej energie vo svete. V súčasnosti sa využíva hlavne na vykurovanie a v rozvojových krajinách jej podiel na trhu s energiou predstavuje 40 až 90 %. Je to hlavný palivový zdroj takmer polovice celosvetovej populácie. Biomasa je však dôležitým zdrojom energie aj v rozvinutých krajinách. V USA toto palivo pokrýva viac ako 4 % spotreby primárnej energie (teplo, elektrina, kvapalné palivá a i.), je to približne toľko energie, koľko sa jej vyrába v jadrových elektrárňach. V Kanade 8 % a vo Švédsku 14 %. Náhrada 90 milión ton ropného ekvivalentu biomasou by znamenala ročné zníženie emisií uhlíka do atmosféry o 100 mil. ton.

Výhody: neznečisťuje životné prostredie, dostupnosť, využitie druhotnej suroviny (recyklácia)

Nevýhody: vysoká cena pri malom rozsahu použitia; nezodpovedné využitie biomasy, napríklad neúmerne pestovanie rýchlorastúcich drevín, škodí prirodzeným ekosystémom

Výroba elektriny z biomasy

Drevo aj slama sa dajú využiť na výrobu elektriny vo veľkých parných elektrárňach. Tento spôsob je veľmi rozšírený napr. v USA, kde je v takýchto zariadeniach inštalovaných až 8 000 MW elektrického výkonu, čo zodpovedá výkonu 8 atómových elektrární. Na túto výrobu sa využíva hlavne drevný odpad. Na rozdiel od obvyčajného spaľovacieho kotla na prípravu teplej vody, ktorý má účinnosť často viac ako 80 %, je účinnosť premeny energie obsiahnutej v drevnej hmote na elektrinu podstatne nižšia – len zhruba 20 %. Iným procesom, v súčasnosti veľmi perspektívnym, je jej splyňovanie s následnou výrobou elektriny v plynovej turbíne. Významným palivovým zdrojom získavaným z organického odpadu je aj bioplyn, ktorý môže byť využitý na výrobu elektriny a tepla.

Vodná energia

Technológia využívania vodnej energie je najrozvinutejšou medzi obnoviteľnými zdrojmi. Celosvetovo pokrýva viac ako 18 % vyrobenej elektrickej energie a je súčasne najvýznamnejším OZE. Vodná energia je prakticky jediným OZE, ktorý sa v širšej miere využíva aj u nás. Technicky využiteľný hydroenergetický potenciál Slovenska predstavuje 7 361 GWh/r energie a v súčasnej dobe sa využíva v 243 vodných elektrárňach (VE) na 57,5 %. Zostáva využiť potenciál, v hodnote 2 500 GWh/r. Dominantnými projektmi pre zvýšenie využívania HEP sú VE Sereď (51 MW) a VE Nezbudská Lúčka (22,5 MW) na Váhu. SR má k dispozícii aj veľký počet lokalít pre malé vodné elektrárne (MVE) na riekach Hron, Horný Váh, Poprad atď. s výkonom 0,1 až 5 MW. Najperspektívnejšia je rieka Hron, kde je možnosť vybudovania 23 MVE s celkovým výkonom 35 MW a s výrobou 200 GWh/r. Nie je zanedbateľný ani potenciál možných mikrozdrojov na menších tokoch Slovenska.

Výhody vodných elektrární: dlhá životnosť, pričom niektoré z nich pracujú 70 a viac rokov; napriek dlhej návratnosti vložených investícií (10 – 15 rokov) sa v dôsledku nízkych prevádzkových nákladov a dlhej životnosti dosahuje vysoké zhodnotenie investícií; z hľadiska rýchleho pokrývania zmien záťaže je vodná energia veľmi flexibilná, čo je dôležité pre integrované elektrárenské systémy; rozličné využitie vodných diel (protipovodňová bariéra, rekreácia, regulácia vodnej hladiny pre plavbu lodí, rybolov či ako zdroj vody); dostupný zdroj, ktorý neznečisťuje prostredie a neprodukuje odpad

Nevýhody: vysoké investičné náklady na výstavbu; výstavba vodných diel môže spôsobiť ekologické škody

Geotermálna energia

Zdroje geotermálnej energie sa väčšinou vyskytujú vo forme horúcej pary, ktorá je použiteľná na výrobu elektriny. Na Slovensku sa tiež nachádza vo forme geotermálnych prameňov s teplotou vody 45 až 130 °C, vhodnej na vykurovanie.



Využitie: vykurovanie obytných celkov v blízkosti geotermálne aktívnych oblastí

Výhody: nezávislosť od počasia, podnebia či ročného obdobia; rôznorodosť využitia – kúpeľníctvo, rekreácia, cestovný ruch

Nevýhody: vysoké investičné náklady

Slnčná energia

Slnko je jediným zdrojom energie, na ktorý sa ľudstvo môže plne spoľahnúť. Predpokladá sa, že naše Slnko zanikne o 5 miliónoch rokov, takže slnečná energia je vzhľadom na ľudský život nevyčerateľná. Okamžitý výkon slnečného zdroja v atmosfére predstavuje $1,7 \cdot 10^{17}$ W alebo $1,5 \cdot 10^{18}$ kWh ročne. V našich zemepisných podmienkach energia dopadajúca na plochu 1 m^2 dosahuje hodnotu 1 000 až 1 250 kWh/rok (cca 5 GJ). Množstvo slnečného žiarenia dopadajúceho na Zem za jeden rok je až 20 tisíckrát väčšie, ako je celosvetová spotreba energie. Dokonca aj energia dopadajúca na strechu rodinného domu v oblastiach chudobných na slnečné žiarenie (napr. severná Európa) je až 10-krát vyššia ako je jeho spotreba na vykurovanie a prevádzku elektrospotrebičov. Slnečná energia nám dokáže poskytnúť všetko, čo od energie požadujeme, a to často veľmi jednoducho, čisto a bez rizika. Nie je to len elektrina, teplo a svetlo pre naše domovy, ale aj palivo na prevádzku ekologicky čistých automobilov.

Spôsobov, ako vyrábať tepelnú alebo elektrickú energiu z obnoviteľných zdrojov, je viac. Elektrinu je možné priamo vyrábať zo slnečného žiarenia napr. pomocou tzv. slnečných (fotovoltaických) článkov. Nepriamo sa dá slnečná energia využívať, či už vo forme biomasy (rastliny využívajú slnečné žiarenie prostredníctvom fotosyntézy na svoj rast), veternej energie, ktorá vzniká v dôsledku nerovnomerného zahrievania zemského povrchu slnečnými lúčmi a následnej cirkulácie vzduchu alebo vodnej energie, ktorá má svoj pôvod vo vyparovaní vodných plôch (moria, oceány) v dôsledku slnečného žiarenia a následných zrážkach dopadajúcich na Zem, ktoré zase dávajú silu vodným tokom. Zo všetkých týchto zdrojov je možné vyrábať teplo a elektrickú energiu, a to pri použití v súčasnosti dostupných technológiách.

Kremikové články	Účinnosť	Zisk v kWh/m ² /rok
monokryštalické	16 – 17 %	176
polykryštalické	14 – 15 %	154
amorfné	8 – 9 %	88<



Vodná elektrárňa na Váhu

gií. Takéto sa nachádzajú napr. v kalkulačke.

Z tabuľky vyplýva, že články s plochou 1 m^2 dokážu ročne vyrobiť energiu dostatočnú na prejedenie asi 2 000 km elektrickým vozidlom s klasickými batériami. Ročná celosvetová produkcia fotovoltaických článkov dnes predstavuje výkon asi 60 MW. Hlavnou bariérou širšieho uplatnenia fotovoltaických článkov pri výrobe elektrickej energie je ich cena.

Rozlišujeme dva základné spôsoby úpravy slnečného žiarenia:

- častejšie používaným spôsobom je zhromažďovanie a skladovanie tepla, pri ktorom solárny panel premieňa slnečné svetlo a teplo. Spodná časť hornej vrstvy panela je čiernej farby, aby čo najviac pohlcovala teplo. Tým sa ohrievajú sklenené rúrky, ktorými prúdi voda do zásobníka teplej vody;
- v druhom prípade sa slnečné svetlo premieňa priamo na elektrinu pomocou kremíkových solárnych článkov. Pri dopade svetla na články sa z atómov kremíka uvoľňujú elektróny, čím vzniká elektrina.

Využitie: ohrev vody, svetlenie, pohon klimatizácie v doprave

Výhody: nevyčerateľný a bezpečný zdroj čistej energie; po odrátení investičných nákladov je tento druh energie takmer zadarmo; intenzita slnečného žiarenia takmer presne kopíruje priebeh denného odberu elektriny; dá sa využiť na ťažko prístupných miestach; miesto výroby je väčšinou aj miestom spotreby; flexibilita použitia (systém môže byť podľa potreby zväčšený alebo zmenšený); nízke nároky na údržbu a dlhá životnosť

Nevýhody: výkon je obmedzený miestom a ročným obdobím (závislosť od počasia, čistoty ovzdušia, intenzity žiarenia a počtu slnečných dní v roku); vysoké investičné náklady

Veterná energia

Vzniká prúdením vzduchu v dôsledku zmien tlaku a teploty, ktoré vyvoláva slnečné žiarenie. Sila vetra sa používa na výrobu elektriny vo veterných elektrárnach.

Systém funguje tak, že vietor roztáča trojlístovú vrtuľu, ktorá prenáša pohybovú energiu do generátora. Tým sa premieňa na elektrickú energiu. Potenciál veternej energie je veľmi veľký. Celú spotrebu elektriny krajín EÚ by bolo možné pokryť len veternými elektrárnami vybudovanými na morskom dne. Elektrárne budované na otvorenom mori (tzv. off shore wind farms) sa stali skutočným hitom a od roku 1995 ich počet rastie obrovským tempom – prírastok 27 % každý rok. Dánsko plánuje do



Geotermálny výmenník tepla

roku 2030 takto vybudovať asi 4 000 MW (výkon 4 veľkých atómových elektrární) a pokryť 40 % domácej spotreby elektriny. Tento krok by umožnil odstaviť elektrárne na fosílné palivá. Podobné plány sa realizujú aj vo Veľkej Británii, kde podľa niektorých štúdií by bolo možné výrobou elektriny z vetra pokryť až 6-násobok súčasnej spotreby elektriny v krajine. Podstatné však je, že cena vyrobenej elektriny z vetra je dnes na mnohých miestach porovnateľná alebo dokonca nižšia ako cena elektriny vyrobenej z uhlia, plynu alebo uránu. Skúsenosti z Nemecka a Dánska to jednoznačne potvrdzujú. Bariérou širšieho uplatnenia tejto technológie u nás je predovšetkým nízka výkupná cena elektriny a z toho vyplývajúca dlhá doba návratnosti vložených investícií, ktorá vychádza často až na 12 rokov. Tento druh energie je momentálne najrýchlejšie rastúcim energetickým odvetvím v Európe. Potenciál veternej energie v celosvetovom meradle dokáže pokryť okolo 10 % celkových energetických potrieb.

Výhody: minimálne nároky na prevádzku a rozlohu pozemku na výstavbu; jeden z ekologicky najčistejších zdrojov energie; možnosť kombinácie so slnečnými kolektormi (elektrina sa vyrába aj počas noci a v zime)

Nevýhody: v prípade vnútrozemských krajín je počet miest, kde sa dá využiť tento zdroj energie limitovaný a často sú ťažko dostupné; veterné elektrárne môžu spôsobovať hluk a rušiť televízny signál

Nízkouhlíkové technológie

Nízkouhlíkové technológie (NUT) poukazujú na možnosti úspor na strane výroby, ale aj spotreby energie. Energetické NUT budú zohrávať rozhodujúcu úlohu v úspešnom boji proti negatívnej zmene klímy pri zabezpečení bezpečných a stabilných dodávok energie. NUT majú veľký potenciál pre znížovanie emisií a zároveň znižujú závislosť na externých zdrojoch. Sú zamerané na sektor spaľovania a transformácie fosílnych palív, ktorý rozhodujúcou mierou prispieva k celkovej tvorbe emisií CO₂, ale zároveň znamená najväčšiu možnosť na znížovanie týchto emisií. Na dosiahnutie záväzkov, týkajúcich sa emisií skleníkových plynov, podielu energie z obnoviteľných zdrojov a energetickej účinnosti, ktoré si EÚ stanovila do roku 2020 a 2050, budú potrebné opatrenia v oblasti energetickej účinnosti, technických noriem, podporných mechanizmov a systému obchodovania s kvótami. Aplikácia uvedených opatrení si bude vyžadovať výskum a vývoj účinnejších technológií.

Hoci sa NUT a OZE v SR aktuálne nevyužívajú



Obnoviteľné zdroje energie

intenzívne, existuje tu veľký technický potenciál pre ich rozšírenie. Iba čerpaním súčasného potenciálu na báze ekonomickej rentabilnosti, by SR mohla viac než zdvojnásobiť ich podiel na trhu.

Zároveň zavádzanie a nárast využívania NUT môže pomôcť zmierniť pretrvávajúcu hospodársku krízu aj v oblasti zamestnanosti. Každá NUT znamená nielen nárast nových kvalifikovaných pracovných pozícií, ale znamená aj možnosť riešiť otázku zamestnanosti pre menej kvalifikovaných ľudí. Len prijatím a dôslednou aplikáciou pomenovaných nástrojov bude možné vytvoriť uspokojivé trhové prostredie pre realizáciu projektov NUT, t. j. zabezpečiť všetkým subjektom primeraný prístup k finančným zdrojom, produktom a odbornej asistencii, ktorá im pomôže robiť kompetentné rozhodnutia a zvýšiť akceptovateľnosť nových technológií na strane tradičných výrobcov, verejných rozvodných sietí, ako aj u spotrebiteľov.

Súčasný modely spotreby a výroby vedú k neudržateľnému využívaniu materiálov a energie a spôsobujú úbytok obnoviteľných i neobnoviteľných zdrojov Zeme. Budúci rozvoj sa musí zamerať na spôsoby zabezpečovania tovarov a služieb, ktoré využívajú menej zdrojov a produkujú menej odpadu. Na dosiahnutie tohto cieľa sú však potrebné záväzky priemyselných a komerčných sektorov, ako aj spotrebiteľov. Súčasnou výzvou rezortu energetiky je zastaviť vyčerpávanie neobnoviteľných zdrojov energie a zabrániť zmene klímy, ako aj zabezpečiť pritom ekonomický a sociálny rast. K „ozeleneniu“ trhu môže prispieť aj adekvátne informovanie. Spotrebiteľova voľba má silu ovplyvniť a stimulovať zvýšenie environmentálnej kvality produktov. Dobrým príkladom je povinné energetické označovanie v EÚ, ktoré pomáha spotrebiteľom rozhodnúť sa na základe poskytnutých informácií a motivovať tak výrobcov, aby skvalitnili svoje produkty na trhu a investovali do environmentálnych inovácií a kvality. Najdôležitejšou bariérou rastu energetickej účinnosti je nedostatok informácií o nákladoch a dostupnosť nových technológií. Okrem toho zabránenie



Viacúčelové vodné dielo Gabčíkovo

plytvaniu energiou súvisí zväčša s osobným správaním a vzdelávaním, čo je oblasť nie vždy jednoducho uchopiteľná.

Kúrenie, chladenie, osvetlenie a používanie elektrických zariadení, ako je vybavenie kancelárií a kuchýň, predstavuje významný a stále rastúci podiel na spotrebe energie. V tejto oblasti môžu miestne úrady vstúpiť do aktivít zameraných na zabezpečenie informovania verejnosti, porozumenie a podporu úspor energie, pričom samé môžu byť dobrým príkladom.

Vysokoeфективná výroba

Kogenerácia

Najvyššiu úroveň účinnosti konverzie palív na inú formy energie je možné dosiahnuť tzv. kogeneráciou (kombinovanou výrobou elektrickej energie a tepla). Je to technologický proces súbežnej kombinovanej výroby elektrickej energie a tepla. Energia paliva uvoľnená spaľovaním zmesi paliva so vzduchom v technologickom zariadení je transformovaná na elektrickú energiu a teplo a odpadovým produktom sú spaliny.

Výhody kogenerácie: výrazná úspora primárneho paliva v porovnaní so spôsobom oddelenej výroby elektriny v kondenzačných elektrárňach; úspora nákladov na nákup elektriny v porovnaní s oddelenou výrobou tepla v centrálnych výhrevniach; výrazné zníženie emisií z technologických systémov kombinovanej výroby, ktoré ako palivo využívajú zemný plyn, v porovnaní s technologickými systémami, ktoré využívajú uhlie ako palivo; vysoká účinnosť využitia energie v palive, veľmi rýchly nábeh do prevádzky, možnosť nezávislej prevádzky aj v prípade výpadku verejnej elektrickej siete

Trigenerácia

Pojem trigenerácia je možné interpretovať ako kombinovanú výrobu elektrickej energie, tepla a chladu. Pri zásobovaní energiami objektov, ako sú banky, hotely, obchodné centrá, športové haly, nemocnice a pod., pribúda okrem požiadaviek na elektrinu a teplo aj potreba chladu pre klimatizáciu týchto objektov. Chladiace zariadenia priemyselne vyrábané pre výrobu chladu sú podľa princípu činnosti dvojité, a to: *kompresorové chladiace zariadenia*, kde pohon kompresora zaisťuje najčastejšie elektromotor alebo *sorpčné chladiace zariadenia*, kde pohon môže byť: para, plyn, resp. teplo vo forme teplej vody (napr. z kogeneračných jednotiek).

Záver

Vzhľadom na prezentované ekonomické, ako aj environmentálne prínosy sa efektívne využívanie obnoviteľných zdrojov dostáva do stále väčšej pozornosti a má podporu štátnych činiteľov a širokej verejnosti na celom svete vrátane Slovenskej republiky. Správne rozmiestnenie OZE prispieje k rozvoju regiónov Slovenska, čím dôjde aj k zlepšeniu sociálneho a ekonomického rozvoja v krajine. Ak nedôjde k podstatnej zmene v tempe implementácii takýchto technológií, existuje vážne riziko, že sa nepodarí splniť vytýčené ciele a záväzky, čím by došlo k zníženiu pozitívneho efektu pre celú spoločnosť. O väčšinu týchto technológií nemá súkromný sektor ani domácnosti záujem, pretože z krátkodobého hľadiska nie sú výhodné, neprinášajú zisk v krátkodobých horizontoch. Ich význam a prospešnosť, vrátane návratnosti vyšších investičných nákladov, sa preukáže až za oveľa dlhší čas. Preto je potrebné zmeniť zmýšľanie všetkých sektorov, aby zavádzali a využívali prezentované environmentálne technológie, a tak prispeli nielen k naplneniu cieľov EÚ, ale hlavne prispeli k ochrane životného prostredia pre budúce generácie.

Mgr. Tomáš Lauro, Mgr. Mário Gnida
odbor klimaticko-energetického balíčka a obnoviteľných zdrojov energie

Ministerstvo životného prostredia SR

Ilustračné foto: archív autorov



„Z čiernej na zelenú“

...alebo ako mesto Heerlen v Holandsku využíva geotermálnu energiu z bývalých uhľových baní. Súčasná kríza spôsobila útlm vo viacerých odvetviach priemyslu. Podniky, ľudia aj politici hľadajú nové možnosti realizácie a oživenia ekonomiky. Mesto Heerlen v Holandsku dokázalo preklenúť nepriaznivú ekonomickú situáciu. Pustilo sa do inovačného projektu, ktorý dnes slúži ako príklad pre tých, ktorí sa obávajú budúcnosti.

Mesto Heerlen, kedysi obec so 7 000 obyvateľmi, sa rozrástlo na priemyselné mesto s viac ako 95 000 obyvateľmi. Uhľové bane ponúkali tisíce pracovných príležitostí. V roku 1970 bola posledná uhľová baňa v Heerlene zavretá a ťažba ukončená. Mesto muselo čeliť mnohým problémom, ktoré z toho vyplývali, vrátane straty identity mesta. Dlhoročná banícka tradícia bola pochovaná. Až zmena politického myslenia orientovaná k udržateľnému rozvoju a myšlienka tzv. zelenej energie Heerlenu pomohli. Mesto ukázalo, ako je možné premeniť zatopené bývalé uhľové bane na obnoviteľný zdroj energie. V Heerlene vybudovali prvú banskú vodnú tepláreň na svete.

Od roku 2008 je horúca a studená voda čerpaná z banských šácht rozvádzaná do centrálneho vykurovacieho a klimatizačného systému 440 nových domov a nebytových priestorov rozprestierajúcich sa na ploche 141 500 m². Odhaduje sa, že sa týmto v meste znížili emisie CO₂ o 55 %. Napriek počiatočným finančným, technickým a legislatívnym problémom je mesto hrdé na to, čo dokázalo. Podarilo sa mu byť príkladom a ukázať aj iným ako sa dá ekonomicky a súčasne aj environmentálne efektívne využívať geotermálna energia z bývalých uhľových baní.

Primeraná práca v udržateľnom („nízkouhlíkovom“) svete

Správa UNEP „Zelené pracovné príležitosti – Primeraná práca v udržateľnom nízkouhlíkovom svete“ z roku 2008 poukazuje na to, ako súčasná politika podporujúca využívanie OZE zohráva kľúčovú úlohu pri tvorbe tzv. zelených pracovných miest. V Nemecku sa za posledných 10 rokov štvornásobne zvýšil počet pracovných miest v oblasti využívania OZE a dosiahol až 260 tisíc. V Európe sa do roku 2020 predpokladá zvýšenie „zelených“ pracovných príležitostí na 1 milión.

Zelené projekty pre regióny EÚ

Európska komisia v marci 2009 vyčlenila 105 miliárd € na zelené projekty. O finančné prostriedky sa môžu uchádzať všetky členské krajiny EÚ prostredníctvom štrukturálnych fondov.

Zdroj: Energie – Cités Info No 36, 2009





ENERSOL aj na Slovensku

Mnohé štáty si stále viac a viac uvedomujú, že je nevyhnutné obmedziť spotrebu energie a začať vo väčšom množstve používať energiu z obnoviteľných zdrojov. Toto si však vyžaduje zmenu myslenia, nové poznatky a skúsenosti. Preto sa Spoločnosť Kenteq International (Holansko) rozhodla finančne podporiť projekt určený predovšetkým mladšej generácii. Projekt zamerala na modernizáciu odborného školstva, pričom v spolupráci s Ministerstvom školstva a Ministerstvom životného prostredia Holandského kráľovstva vypracovala plány prípravy projektu ENERSOL. Jeho cieľom je zvýšiť informovanosť o problematike šetrenia energií a taktiež oboznámiť laickú verejnosť s využívaním obnoviteľných energetických zdrojov. Žiaci, ktorí sa do súťaží zapájajú, si musia nielen vytvoriť konkrétne zariadenie alebo lokalitu s využívaním alternatívneho zdroja energie, ale zozbierať aj čo najviac informácií, vedieť svoju prácu spracovať a obhájiť pred hodnotiacou komisiou.

Projekt ENERSOL vznikol v roku 2000 a až do roku 2004 bol spoločným programom šiestich európskych krajín – Nemecka, Holandska, Veľkej Británie, Talianska, Česka a Slovenska. Jeho medzinárodný význam spočíval v zjednocovaní odborných textov a výmeny skúseností

te ENERSOL a zároveň navrhol súčinnosť pri jeho realizácii, resp. jeho rozšírenie aj na Slovensko. Bol pripravený návrh dohody o spolupráci v oblasti vzdelávacích programov na tému obnoviteľných zdrojov energie na stredných školách a gymnáziách.

V rámci medzinárodného filmového festivalu Envirofilm 2008 bolo zorganizované sprievodné podujatie venované prezentácii ENERSOL pre stredné školy. Zúčastnili sa ho zástupcovia Ministerstva životného prostredia SR, Slovenskej agentúry životného prostredia, koordinátor projektu ENERSOL v SR a zástupcovia strednej školy v Senici.

V roku 2009 sa v Senici konal 3. ročník súťaže ENERSOL, ktorý vyhlásila SOS Senica v spolupráci s trnavským VÚC, Krajským školským úradom v Trnave a Ministerstvom životného prostredia SR. Zúčastnilo sa jej 40 súťažiacich zo 14 škôl už z celého Slovenska. V slovenskom finále zvíťazili: Milan Bucha zo Strednej odbornej školy v Skalici s prácou *Využitie biomasy v mojom okolí*, Katarína Havranová z Gymnázia v Galante s prácou *Solárna energia – energia budúcnosti*, Ľudovít Petržela z Gymnázia v Skalici s témou *Slnčná architektúra*, Ľuboš Bukovčan zo Strednej priemyselnej školy elektrotechnickej z Piešťan *Tepelné čerpadlá – ako vykúriť svoj dom*, Vendula Mokrošová zo Strednej zdravotnej školy v Skalici *Obnoviteľné zdroje – slnčná energia*, Peter Bátorý zo Strednej odbornej školy dopravnej v Martine *Návrh rozloženia solárnych kolektorov v našej škole*, Radoslav Holý zo Strednej odbornej školy v Zlatých Moravciach *Solárne nabíjačky informačno-komunikačných technológií* a Martin Žemla zo Strednej odbornej školy elektrotechnickej v Trnave s témou *Slnčná energia*. Podľa slov koordinátora súťaže Pavla Paradeisera boli jednotlivé práce na lepšej úrovni ako v minulom roku. Porota nakoniec vybrala 8 najlepších prác, ktoré reprezentovali Slovensko na celoštátnej súťaži s medzinárodnou účasťou v Prahe.

Medzinárodný seminár ENERSOL sa konal v Prahe koncom apríla. Podujatie prebiehalo pod záštitou Výboru pre územný rozvoj, verejnú správu a životné prostredie Senátu ČR. Počas podujatia vystúpili s príhovormi predstavitelia Ministerstva životného prostredia a



Ministerstva školstva Českej republiky a ďalší hostia. Za MŽP SR sa podujatia zúčastnil vedúci oddelenia obnoviteľných zdrojov energie Ing. Igor Vereš. Celkovo sa súťaže zúčastnilo 1 722 súťažiacich jednotlivcov a kolektívov. V záverečnej časti súťaže vystúpili sedemčlenné družstvá a dva víťazné projekty z každej krajiny. Zvítal projekt automatického natáčania solárnych panelov a hodnotenie natáčania na konečnú účinnosť solárneho systému z SOU v Kladne. Mimo súťaží vystúpili víťazi národného kola zo Slovenska, ktorí prezentovali funkčný model Stirlingovho motora. Koordinátori zo Slovenska prejavili záujem usporiadať ďalší ročník v slovenskej kolíske ENERSOLU v Senici. Veríme, že táto myšlienka nájde v systéme environmentálneho vzdelávania u nás plnú podporu aj v zainteresovaných rezortoch (MŠ SR, MH SR, MŽP SR, MP SR).

PhDr. Lucia Fančová

Ministerstvo životného prostredia SR

Foto: Jozef Klinda



Prezentácie súťažných projektov

zo vzdelávania o obnoviteľných zdrojoch energie hlavne na stredných školách. Začali sa usporadúvať medzinárodné kolá súťaže, na ktorých sa zúčastňovali družstvá z Česka, Nemecka a Slovenska.

V roku 2008 minister životného prostredia Českej republiky oslovil listom ministra životného prostredia Slovenskej republiky, v ktorom ho informoval o projek-

Prvé centrum excelentnosti na Slovensku

Ministerstvo školstva SR ako riadiaci orgán pre Operačný program Výskum a vývoj otvorilo koncom júna 2009 centrum excelentnosti v rámci projektu Národné centrum pre výskum a aplikácie obnoviteľných zdrojov energie. Ide o prvé otvorenie centra excelentnosti na Slovensku.

Udalosti v poslednom období čoraz viac poukazujú na potrebu prehodnotenia doterajšieho prístupu k energii a potrebu orientácie na obnoviteľné zdroje energie. Tie totiž predstavujú environmentálne prijateľné riešenia v súlade s víziou trvalo udržateľného rozvoja.

Do projektu sa zapojili 4 fakulty Slovenskej technickej univerzity: Fakulta chemickej a potravinárskej technológie STU, Fakulta elektrotechniky a informatiky STU, Strojnícka fakulta STU a Stavebná fakulta STU.

Prorektor STU František Janíček pri tejto príležitosti uviedol, že ich ambíciou je stať sa malým výskumným ústavom pre poradenstvo malým a stredným podnikateľom, pôdohospodárskym družstvám, ktorí by obnoviteľné zdroje chceli využívať. Okrem toho plánujú zosieťovať špičkové vedecké tímy, zvýšiť výskumno-vývojovú a technologicko-inovačný potenciál STU, a tým zabezpečiť vyššiu konkurencieschopnosť a úspešnosť univerzity v zahraničí. Súčasťou projektu je tiež zvyšovanie atraktívnosti technických vied pre stredné školy technického zamerania, ale aj základné školy.

Podpora obnoviteľných zdrojov energie

Jeden z hlavných nástrojov, ktoré majú viesť EÚ k naplneniu jej troch základných cieľov energetickej politiky – konkurencieschopnosti, trvalodržateľnosti a bezpečnosti dodávok energií, predstavujú v súčasnosti aj obnoviteľné zdroje energie (OZE). Reagujúc na potrebu znížiť dovoz palív, zvýšiť bezpečnosť dodávok a znížiť environmentálnu záťaž už v roku 1997 Európsky parlament a Európska rada prijali *Bielu knihu o stratégii komunity a akčnom pláne*, v ktorej sa Európska komisia zaviazala do roku 2010 zdvojnásobiť podiel OZE na hrubej spotrebe (z 6 % v roku 1995 na 12 %). Vo výrobe elektriny to znamená nárast podielu OZE zo 14 na 22 %. O tri roky neskôr v *Zelenej knihe Smerovanie k Európskej stratégii dodávok energie* Európska komisia zdôraznila potrebu diverzifikácie a zabezpečenia vyváženosti jednotlivých druhov energií v druhovom a geografickom zmysle, uplatňovania daňových nástrojov pre lepšiu reguláciu spotreby, uplatňovania úspor energie v stavebníctve a doprave, a boja proti globálnej zmene klímy (pozri blok A).

Odpoveďou na environmentálne výzvy je tiež záväzok EÚ „20-20-20“, teda do roku 2020 znížiť mieru produkcie emisií CO₂ (ako najdôležitejšieho skleníkového plynu) o 20 % v porovnaní s rokom 1990, zvýšiť podiel OZE na konečnej spotrebe v EÚ o 20 % a znížiť celkovú spotrebu energií rovnako o 20 %. Na dosiahnutie týchto cieľov EK zverejnila klimaticko-energetický balíček. Ide o súbor predpisov, ktoré nariaďujú rozdelenie záväzkov medzi členskými štátmi EÚ do roku 2020 v oblasti energetiky, zmeny klímy a obnoviteľných zdrojov (pozri blok B).

Medzinárodné záväzky SR týkajúce sa ochrany ovzdušia a ozónovej vrstvy Zeme, rast cien fosílnych palív, environmentálne dôsledky ich využívania, vyčerpanosť týchto zdrojov, dovozná závislosť Slovenskej republiky a rast energetickej efektívnosti sú hnacími silami pri snahe štátu o podporu využívania OZE. Medzi OZE, ktoré je možné v súčasnosti technologicky využiť na výrobu elektriny, tepla a dopravných palív, sa zaraďuje biomasu, vrátane biopalív a bioplynu, slnečná, vodná, veterná a geotermálna energia. SR ako jeden zo signatárov Kjótskeho protokolu, medzinárodnej dohody uzavretej v súvislosti s globálnym otepľovaním, sa zaviazalo znížiť emisie skleníkových plynov v období rokov 2008 – 2010 o 8 % oproti roku 1990 (pozri graf 1).

Vzhľadom na to, že vo väčšine prípadov spolu so znížením emisií skleníkových plynov dochádza zároveň k zníženiu emisií základných znečisťujúcich látok, podpora využívania OZE patrí z hľadiska životného prostredia k prioritám. Podľa Operačného programu Životné prostredie realizáciou zavádzania OZE bude lepšie a účinnejšie dosiahnutý výsledný pozitívny environmentálny dopad. Z dôvodu, že zdroje na výrobu tepla (spaľovacie procesy v teplárnach), vrátane malých zdrojov (domácnosti), majú vzhľadom na ich rozšírenosť a distribúciu výrazný vplyv na produkciu emisií skleníkových plynov, je potrebné sa zamerať práve na oblasť výroby tepla v záujme zabezpečenia ochrany ovzdušia a predchádzania nepriaznivým vplyvom klimatických zmien (pozri sektor C).

Využívanie OZE ako domácich energetických zdrojov zvyšuje bezpečnosť a diverzifikáciu dodávok energie a súčasne znižuje závislosť ekonomiky od nestabilných cien ropy a zemného plynu. Racionálny manažment domácich obnoviteľných zdrojov energie je v súlade s prin-

cípmi trvalo udržateľného rozvoja, čím sa stáva jedným z pilierov zdravého ekonomického vývoja spoločnosti.

Medzi ustanovenia, ktoré podporujú výrobu elektriny z OZE, patria najmä:

- a) prednostný výkup elektriny z OZE,
- b) uľahčenie prístupu do sústavy,
- c) zabezpečenie distribúcie elektriny,
- d) transparentné a nediskriminačné podmienky pripojenia,
- e) zabezpečenie spoľahlivosti záruk o pôvode,
- f) informovanie o podiele elektriny z OZE,
- g) oslobodenie od spotrebnej dane z elektriny

(pozri blok D)

Bezproblémovému zavádzaniu OZE bránia do istej miery aj environmentálne bariéry. Sú to síce zdroje s veľmi nízkou produkciou CO₂, mnohé z nich sa však

A. Smernice podporujúce OZE a energetickú efektívnosť v EÚ

Smernica č. 2001/77/ES o podpore elektrickej energie vyrábanej z obnoviteľných zdrojov energie na vnútornom trhu s elektrickou energiou

- indikatívne dohodnuté zvýšenie podielu výroby elektriny z OZE do roku 2010
 - usmerňuje prístup výrobcov z OZE do elektrickej siete a zaväzuje členské štáty k nediskriminačnému zaobchádzaniu s elektrickou energiou z OZE
- V apríli 2003 sa k nej pripojilo 10 nových členských štátov. Prvý monitoring EK v r. 2004 ukázal podstatné rozdiely v stanovených cieľoch medzi jednotlivými krajinami.

Smernica č. 2002/91/ES o energetickej efektívnosti budov

- obnoviteľná energia je zvlášť spomínaná v súvislosti s výstavbou nových budov s plochou nad 1 000 m²
- Smernica č. 2003/30/ES o podpore využívania biopalív alebo iných obnoviteľných palív v doprave

Smernica č. 2003/54/ES o spoločných pravidlách vnútorného trhu s elektrinou

Smernica č. 2003/96/ES na prepracovanie systému zdaňovania energetických produktov a elektrickej energie v EÚ

- stanovenie minimálnych hladín daní na uvedené produkty a energiu
- Smernica č. 2004/8/ES na podporu kogenerácie na báze úžitkových tepelných požiadaviek na vnútornom energetickom trhu a na úpravu smernice 92/42/EEC

- smernica definuje zabezpečenie podpory efektívnym kogeneračným systémom a certifikáciu jeho kvality na technologické riešenia od malých systémov určených pre domácnosti až po priemyselné systémy a systémy oblastného vykurovania
- Smernica č. 2005/89/ES o opatreniach na zabezpečenie bezpečnosti dodávok elektrickej energie a investícií do infraštruktúry

Smernica č. 2006/32/ES o energetickej účinnosti konečného využitia energie a energetických služieb

Smernica č. 2009/28/ES o podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov energie a o zmene a doplnení a následnom zrušení smerníc 2001/77/ES a 2003/30/ES

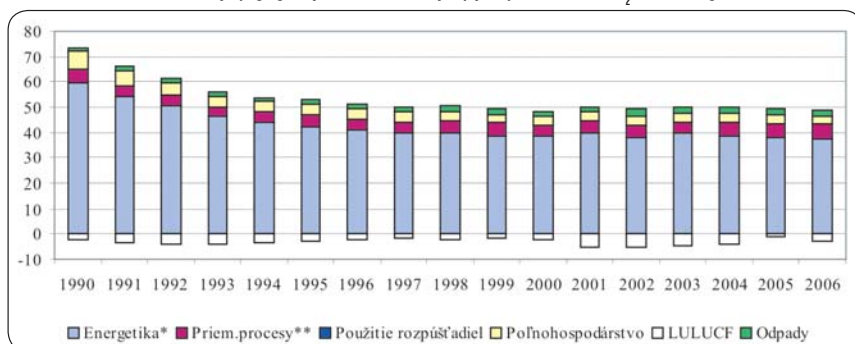
- stanovenie národných cieľov pre podiel OZE do roku 2020
- vydávanie a obchodovanie so zárukami pôvodu
- kritériá udržateľnosti pre biopalivá
- ustanovenia týkajúce sa regulácie a prístupu do siete

B. Dokumenty vypracované Európskou komisiou

- Energia pre budúcnosť: obnoviteľné zdroje energie – Biela kniha pre stratégiu a akčný plán Spoločenstva (1997)
- Zelená kniha s názvom *Za európsku stratégiu zasobovania energiou* (2000)
- Správa EK v súlade s článkom 3 smernice 2001/77/ES, vyhodnotenie účinku legislatívnych nástrojov a ostatných politik Spoločenstva na rozvoj príspevku zdrojov obnoviteľnej energie v EÚ a návrhy konkrétnych opatrení (2004)
- Podpora výroby elektrickej energie z obnoviteľných zdrojov energie (2005)
- Akčný plán o biomase (2005)
- Správa o pokroku v oblasti biopalív (2007)
- Správa o pokroku v oblasti obnoviteľných zdrojov elektrickej energie (2007)
- Cestovná mapa pre obnoviteľnú energiu. Obnoviteľná energia v 21. storočí: budovanie udržateľnejšej budúcnosti (2007)
- Energetická politika pre Európu (2007)
- Druhý strategický prieskum energetickej politiky, Akčný plán pre energetickú bezpečnosť a solidárnosť (2008)

C. Najdôležitejšie dokumenty vydané v SR na podporu OZE

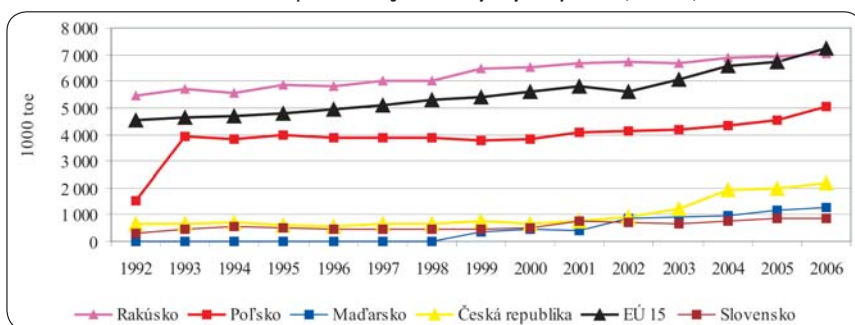
- Národná stratégia trvalo udržateľného rozvoja (2001)
- Programové vyhlásenie vlády na roky 2002 – 2006 (2002)
- Konceptia využívania obnoviteľných zdrojov energie (2003)
- Správa o pokroku v rozvoji obnoviteľných zdrojov energie (2004)
- Konceptia využitia poľnohospodárskej a lesníckej biomasy na energetické účely (2004)
- Programové vyhlásenie vlády na 2006 – 2010 (2006) – záväzok k vytvoreniu podmienok k vyššiemu využívaniu OZE
- Analýza vplyvu platnej legislatívy na podporu využívania biomasy na energetické účely a návrh na ďalšie riešenie (2006)
- Energetická politika SR (2007) – zvyšovanie podielu OZE na výrobe elektriny a tepla s cieľom vytvoriť primerané doplnkové zdroje potrebné na krytie domáceho dopytu
- Stratégia vyššieho využitia obnoviteľných zdrojov energie v SR (2007) – inventarizácia poznania potenciálov jednotlivých zdrojov OZE a bariéry ich možností využitia komerčne zavedených technológií, ciele pre OZE pri výrobe tepla a energie do roku 2015, ako aj opatrenia na ich dosiahnutie v oblasti vedy, výskumu a vzdelávania
- Stratégia energetickej bezpečnosti SR (2008) – zvyšovanie podielu OZE v energetickom mixe SR
- Akčný plán využívania biomasy na roky 2008 – 2013 (2008) – charakteristika biomasy a možnosti jej využitia, analýza dostupnosti biomasy, priority v energetickom využívaní biomasy
- Správa o pokroku vo výrobe elektriny z obnoviteľných zdrojov a navrhované opatrenia v tejto oblasti (2008)

Graf č. 1 Vývoj agregovaných emisií skleníkových plynov podľa sektorov (CO₂ ekvivalent Tg)

*Vrátane dopravy, **Vrátane F-plynov,

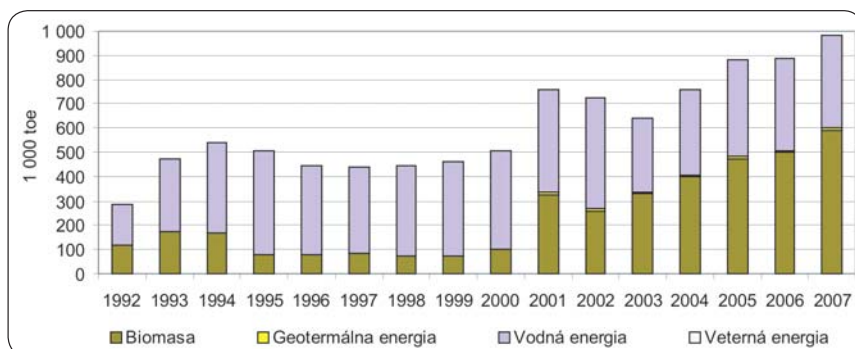
Zdroj: SHMÚ, Spracoval: SAŽP

Graf č. 2 Primárna produkcia energie z OZE vo vybraných krajinách EÚ (1 000 toe)



Zdroj: EUROSTAT, Spracoval: SAŽP

Graf č. 3 Vývoj celkovej spotreby energie z obnoviteľných zdrojov energie



Zdroj: EUROSTAT, Spracoval: SAŽP

D. Zákony platné v SR v oblasti využívania a podpory OZE

Zákon č. 276/2001 Z. z. o regulácii v sieťových odvetviach a o zmene a doplnení niektorých zákonov v neskoršom znení

Zákon č. 656/2004 Z. z. o energetike a o zmene niektorých zákonov

Zákon č. 657/2004 Z. z. o tepelnej energetike

Zákon č. 555/2005 o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov

Zákon č. 609/2007 Z. z. o spotrebnej dani z elektriny, uhlia a zemného plynu a o zmene a doplnení zákona č. 98/2004 Z. z. o spotrebnej dani z minerálneho oleja v znení neskorších predpisov v znení zákona č. 283/2008 Z. z.

Zákon č. 476/2008 Z. z. o energetickej efektívnosti

Zákon č. 309/2009 o podpore obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výroby a o zmene a doplnení niektorých zákonov (s účinnosťou od 1. 9. 2009)

- stanovenie pevných cien elektriny a jej garancia po dobu po dobu 15 rokov, podpora aj pre zariadenia, ktoré elektrinu nedodávajú do distribučnej sústavy
- povinný odber elektriny
- prednostné pripojenie prevádzkovateľom distribučnej sústavy na svojom území pripojiť výrobcu, ak o to výrobca požiada a spĺňa technické podmienky
- podpora výroby biometánu (Pozn. red: o zákone o podpore OZE sa dočítate viac v prílohe na s. 4)

vyznačujú inými nepriaznivými vplyvmi na krajinu. Ide o zvýšenie hladiny hluku, narušenie prirodzených ekosystémov, chemizáciu a rozsiahly záber pôdy alebo v prípade fotovoltaiických článkov aj o veľké množstvá ťažkých kovov, ktoré treba použiť na ich konštrukciu. Z tohto

hľadiska je pri ich projektovaní nesmierne dôležitý uvážení výber lokality, ale aj plynulejší prechod najnovších poznatkov výskumu do praxe (pozri blok E).

Ing. Tatiana Gušťaříková

Slovenská agentúra životného prostredia Banská Bystrica

E. Vybrané finančné nástroje na podporu využívania potenciálu obnoviteľných zdrojov energie

Fondy EÚ

- Operačný program Konkurencieschopnosť a hospodársky rast (MH SR)

Prioritná os 2 Energetika

Opatrenie 2.1 Zvyšovanie energetickej efektívnosti na strane výroby aj spotreby a zavádzanie progresívnych technológií v energetike

- Operačný program Životné prostredie (MŽP SR)

Prioritná os 3 Ochrana ovzdušia a minimalizácia nepriaznivých vplyvov zmeny klímy

Operačný cieľ: 3.2 Minimalizácia nepriaznivých vplyvov zmeny klímy vrátane podpory obnoviteľných zdrojov energie

- Operačný program Bratislavský kraj

Opatrenie 2.1 Inovácie a technologické transfery

2.1.2 Podpora zavádzania a využívania progresívnych technológií

- Program rozvoja vidieka (MP SR)

Os 1 – Zvyšovanie konkurencieschopnosti poľnohospodárstva a lesného hospodárstva

Opatrenie: Modernizácia fariem

Opatrenie: Pridávanie hodnoty do poľnohospodárskych produktov a produktov lesného hospodárstva

Opatrenie: Zvýšenie hospodárskej hodnoty lesov

Os 2 – Zlepšenie životného prostredia a krajiny

Opatrenie: Obnova potenciálu lesného hospodárstva a zavedenie preventívnych opatrení

Opatrenie: Prvé zalesnenie poľnohospodárskej pôdy

Os 3 – Kvalita života vo vidieckych oblastiach a diverzifikácia vidieckeho hospodárstva

Opatrenie: Diverzifikácia smerom k nepoľnohospodárskym činnostiam

Opatrenie: Obnova a rozvoj obcí, občianskej vybavenosti a služieb

Os 4 – Realizácia prístupu LEADER

- Program Inteligentná energia pre Európu

Oblasti: Energetická efektívnosť (SAVE), Doprava (STEER), Obnoviteľná energia (ALTENER), Integrované iniciatívy.

Environmentálny fond

Finančné prostriedky vo forme úverov a dotácií na podporu činností zameraných na dosiahnutie cieľov štátnej environmentálnej politiky na celoštátnej, regionálnej alebo miestnej úrovni

Program vyššieho využitia biomasy a slnečnej energie na roky 2007 – 2015

Dotácie sú poskytované na tieto zariadenia:

- kotol na biomasu (kúpa a inštalácia jedného kotla na biomasu v rodinnom dome vo výške 25 % z kúpnej ceny nainštalovaného kotla; najvyššia dotácia je 830 €)
- slnečné kolektory (výška dotácie na využitie slnečnej energie 100 € za m² nainštalovaných slnečných kolektorov v rozsahu najviac 8 m² plochy, 50 € za 1 m² nainštalovaných slnečných kolektorov v rozsahu nad 8 m² plochy v rodinnom dome, 100 € za 1 m² nainštalovaných slnečných kolektorov v bytovom dome v rozsahu najviac 3 m² na každý byt v bytovom dome)

Využívanie slnečnej energie v podmienkach SR

Nový zákon o podpore obnoviteľných zdrojov energie (OZE) č. 309/2009 Z. z. stanovuje regulačný rámec a garanciou výkupných taríf posilňuje záujem o obnoviteľnú energetiku na Slovensku. Zákon však v skutočnosti nie je o obnoviteľných zdrojoch energie všeobecne, ale o výrobe elektrickej energie z nich. Pritom na spotrebu energie v Európskej únii sa elektrina podieľa 20 %, doprava 31 % a výroba tepla až 49 %. Zákon, ktorý vláda SR schválila na svojom rokovaní 18. marca 2009, sa pritom nezaobrá podporou výroby tepla z OZE, pri ktorej má Slovensko najväčší potenciál. Cieľom zákona z dielne Ministerstva hospodárstva SR je optimalizovať fungovanie trhu s elektrinou včítane kombinovanej výroby elektrickej energie a tepla. Novou právnou normou sa do slovenského právneho poriadku zároveň transponuje legislatíva Európskej únie. Našťastie, vláda rozhodla v apríli 2009 aj o dotáciách na výrobu tepla z OZE, keď na zvýšenie využívania biomasy a slnečnej energie v domácnostiach vyčlenilo MH SR sumu 8 miliónov € (241 mil. Sk). Dotácie si môžu u Slovenskej inovačnej a energetickej agentúry uplatniť spätne všetci, ktorí si namontovali solárne systémy po 20. apríli 2009 a majú faktúru o dodaní a odovzdávajúci protokol.

Solárne teplo na Slovensku

Členské krajiny EÚ prijali záväzok dosiahnuť do r. 2020 20 %-ný podiel OZE na koncovej spotrebe energie. Slovensko s ohľadom na východiskový stav a ekonomickú silu by malo zvýšiť spotrebu energie z OZE zo 6,7 % v roku 2005 na 14 % v roku 2020. Ako sme už uviedli, v členských krajinách EÚ z konečnej spotreby energie pripadá až 49 % na výrobu tepla a chladu, pričom rozhodujúca časť tepla sa spotrebuje na nízkych a stredných teplotných úrovniach do 250 °C. A práve tieto teplotné úrovne sú zaujímavé pre termické slnečné kolektory.

Súčasný stav techniky umožňuje ekonomicky prijateľným spôsobom v strednej Európe ušetriť solárnym teplom ročne 60 až 70 % energie pri príprave teplej vody a 15 až 30 % pri vykurovaní. V dobre tepelne izolovaných budovách to môže byť viac ako 50 %. V celom rade demonštračných projektov je už dnes tento podiel 100 %.

Zatiaľ sa termické slnečné kolektory na Slovensku využívajú hlavne v rodinných domoch. Obrovský, doteraz nevyužitý potenciál je v systémoch centrálneho zásobovania teplom, v priemysle, službách a poľnohospodárstve, hlavne v kombinácii s biomasou.

V Bruseli bol 19. decembra 2008 predstavený druhý detailnejší strategický dokument *Európskej solárnej termickej technologicko platformy* (ESTTP) [www.esttp.org]. Dokument je výsledkom práce viac ako 100 odborníkov a zaoberá sa technickými aspektmi využívania slnečnej energie na výrobu tepla a chladu do roku 2050. Podľa ESTTP je možné zvýšiť v EÚ podiel solárneho tepla na celkovej spotrebe tepla v r. 2030 na 20 % a v r. 2050 na 50 % predovšetkým za týchto predpokladov:

- znížením absolútnej spotreby tepla o 40 % (realizáciou programu úspor),
- vývojom termických slnečných kolektorov s výstupnými pracovnými teplotami do 250 °C. Tieto by mali umožniť efektívnejšie a vyššie využitie solárneho tepla v priemysle, pri chladení a pri príprave pitnej vody,
- vývojom kompaktných zásobníkov tepla s podstatne vyššou tepelnou kapacitou ako majú dnešné vodné zásobníky; tieto by mali umožniť efektívnejšiu akumuláciu letných prebytkov solárneho tepla a ich zúčtovanie v zimnom období.

Vedecko-technický pokrok a zvyšovanie objemu výroby prispieva k poklesu merných investičných nákladov na solárne teplo.

Rozvoj OZE prispieva k rýchlemu rastu tvorby pracovných miest. Napríklad v Nemecku predpokladajú, že ak sa zrealizujú vládne scenáre vyššieho využitia OZE, iba v tejto krajine sa do roku 2020 vytvorí 500 000 nových pracovných príležitostí. A to v situácii, keď väčšina iných priemyselných odvetví sa z Nemecka sťahuje do oblastí s lacnejšou pracovnou silou.

Na rozbeh výroby termických slnečných kolektorov na Slovensku nie sú potrebné investičné stimuly na pritiaženie zahraničných investorov (pravdepodobne jediný prípad zo všetkých ostatných OZE), pretože tu pôsobí spoločnosť THERMO | SOLAR Žiar, s. r. o., Žiar nad Hronom, jeden z najvýznamnejších európskych výrobcov slnečných kolektorov. Pre nerozvinutý domáci trh cca 90 % svojich výrobkov exportuje. Spoločnosť má aj veľmi dobré predpoklady vyvinúť na báze plochého vákuového kolektora, ktorý vyrába priemyselným spôsobom ako jediná na svete, slnečný kolektor s výstupnými teplotami vhodnými na chladenie, prípravu pitnej vody a priemyselné teplo.

Slnečná energia je v súčasnosti jediným disponibilným energetickým zdrojom ľudstva,

ktorý nemá žiadne množstevné limity, je k dispozícii na každom mieste zemegule a je nevyčerpatelná. Zároveň je to jeden z „najčistejších“ energetických zdrojov bez akýchkoľvek negatívnych dopadov na životné prostredie.

Administratíva odráža záujemcov o slnečné kolektory

Na zvýšenie využívania biomasy a slnečnej energie v domácnostiach vyčlenilo MH SR sumu 8 miliónov € (241 mil. Sk) a podpora sa realizuje prostredníctvom programu od 20. apríla 2009, kedy ministerstvo zverejnilo výnos upravujúci podrobnosti poskytovania dotácií.



Zájemcovia si môžu podať žiadosť po ukončení inštalácie zariadenia prostredníctvom pracovísk administrátora programu Slovenskej inovačnej a energetickej agentúry (Bratislava, Trenčín, Banská Bystrica, Košice). Dotácia je určená pre majiteľov rodinných domov do 8 m² kolektorov 100 € (3 013 Sk) na každý m², pri väčšej ploche za každý ďalší m² 50 € (1 506 Sk). V bytových domoch je to 100 € na m², max. do 3 m² na byt. Inštalované zariadenia musia spĺňať určité technické parametre. Pre slnečné kolektory je to certifikát Solar Keymark a od budúceho roka aj minimálny energetický zisk.

Zavedenie dotácií je veľmi významný krok, nielen preto, že ide o prvé reálne dotácie na podporu solárnych kolektorov pre obyvateľstvo v histórii Slovenskej republiky, ale hlavne preto, že konečne existuje systematická podpora, ktorá umožní naštartovať na Slovensku proces masového používania slnečných kolektorov. Dôležitá nie je ani tak výška podpory, ako samotná jej existencia, ktorá je o niečo menšia ako DPH solárneho systému. Už príklad šrotovného pri osobných autách ukázal, že na Slovensku sú občania veľmi citliví na samotnú existenciu dotácií. Naviac oproti autám je výhoda slnečných kolektorov tá, že ich životnosť ďaleko presahuje životnosť osobných áut.

Administratívna náročnosť pri predkladaní žiadostí o štátne dotácie na slnečné kolektory je v podstate jediným z dôvodov, prečo sa za prvý mesiac existencie dotácií nepodarilo občanom získať prakticky žiadnu dotáciu a aj počet podaných žiadostí bol minimálny. A to napriek tisícom záujemcom, ktorí sa doteraz informovali na podmienky pridelenia dotácií inštalácie dotovaných solárnych systémov, či už pripojením na internetové stránky THERMO | SOLARU, alebo telefonicky. Zavedenie štátnej dotácie na podporu slnečných kolektorov spustilo, hlavne v prvých dňoch po jej zavedení, novú vlnu záujmu o tento obnoviteľný zdroj energie. Štvornásobne sa zvýšila návštevnosť internetových stránok THERMO | SOLARU. Denne stránku www.thermosolar.sk navštívilo viac ako





1 000 záujemcov a okrem toho sa na ceny a podmienky inštalácie dotovaných solárnych systémov informujú telefonicky stovky ľudí. Postupne je však badateľný výrazný pokles záujmu o dotácie.

Ukazuje sa, že pre efektívne čerpanie dotácií je nevyhnutné zjednodušiť administratívne úkony. V súčasnej dobe sa prerokováva návrh Ministerstva hospodárstva SR, ktorý zvyšuje dotácie na dvojnásobok v prípade slnečných kolektorov a je tu aj zrejme snaha o zjednodušenie byrokracie. Zvýšenie dotácií by sa malo vzťahovať aj na tých záujemcov, ktorí si žiadosti podali v súlade s pôvodnými pravidlami.

Špičkový certifikovaný solárny systém je dostupný s dotáciou už od 2 680 eur

V masmédiách sa objavilo v súvislosti s využívaním slnečných kolektorov množstvo nepresných informácií, ktoré môžu záujemcov odradiť, či naviesť na kúpu menej výhodných výrobkov. Zákazníkov zbytočne odrádzajú aj príliš vysoké ceny, ktoré sa uvádzajú ako príklad pre inštaláciu solárnych systémov. V skutočnosti nie je nutných 4 000 až 5 000 eur, ale o tretinu menej. Spoločnosť THERMO | SOLAR Žiar zareagovala na štátne dotácie na slnečné kolektory vytvorením dvoch typov cenovo a výkonnovo optimalizovaných zostáv solárnych systémov na prípravu teplej vody v rodinných domoch. Spolu s dotáciou výrobcu, pri dodávke na kľúč prostredníctvom odborne vyškolenej montážnej organizácie, je možné získať solárny systém s 200 l zásobníkom postacujúci pre 2 – 3 osoby po odpočítaní štátnej dotácie už za 2 680 eur. Podobný väčší systém s 300 l zásobníkom postacujúci pre 4 – 5 osôb za 3 380 eur. V prípade, že montáž nie je spojená s dodatočnými stavebnými úpravami a dĺžka spojovacích predizolovaných potrubí je do 30 m, cena je konečná. Záruka na kolektory a podporné konštrukcie je 12-ročná, na solárny zásobník 5-ročná.

Takéto systémy ušetria približne 70 % z ročnej spot-

reby energie na prípravu teplej vody. Overená životnosť slnečných kolektorov, ktoré sa vyrábajú v Žiari nad Hronom, presahuje 30 rokov a zatiaľ žiadne nemuseli byť zošrotované a spoľahlivo slúžia v 44 krajinách po celom svete. Skúsenosti zo susedných krajín – Českej republiky, Rakúska, ale hlavne Nemecka ukazujú, že nie je rozhodujúca ani tak výška podpory, ako už jej samotná existencia, ktorá motivuje ľudí, aby si dali solárne systémy namontovať. Zároveň však existencia tejto podpory po jej plánovanom zvýšení umožní znížiť návratnosť systému o 30 až 35 %.

Výhodou slnečných kolektorov, v porovnaní s inými zdrojmi energie je to, že slnečné kolektory si vyžadujú investíciu v podstate iba raz. Po namontovaní solárneho systému už žiadne ďalšie väčšie výdavky občan nemá a nasledujúcich 30 a viac rokov má teplú vodu zadarmo. Nepotrebuje permanentne nakupovať plyn, elektrinu alebo pevné palivo. V podstate jediná údržba, ktorá je za 30 – 40 rokov životnosti potrebná, je výmena nemrzúcej zmesi v primárnom systéme. Slnečné kolektory pracujú spoľahlivo aj pri mínusových teplotách. Postačí ak je slnečný deň a vyrábajú teplo aj v tuhej zime.

THERMO | SOLAR Žiar pripravuje zdvojnásobenie doterajších výrobných kapacít, čo prinesie ďalšiu zamestnanosť nielen v samotnej firme, ale hlavne v montážnych organizáciách, ktoré sa zaoberajú montážou slnečných kolektorov. Už v súčasnosti má 222 aktívnych zmluvných partnerov, čo sú malé firmy a živnostníci, ktorí sa zaoberajú montovaním solárnych systémov na Slovensku. Pri skromnom odhade to predstavuje zamestnanie pre viac ako 600 pracovníkov.

V súčasnosti trvá namontovanie solárneho systému na ohrev vody v rodinnom dome približne 1 deň, ak nie sú nutné dodatočné stavebné úpravy. Solárne kolektory



je možné kombinovať na doohrev vody s akýmkoľvek ďalším zdrojom tepla, od plynového, cez elektrický, až po klasický kotol na tuhé palivá a biomasu, dokonca je vyriešená aj kombinácia s kachľami a kozubmi s vodným výmenníkom.

THERMO | SOLAR je najväčším výrobcou slnečných kolektorov v postkomunistickú Európe. Podľa najnovších štatistických hodnotení švajčiarskej banky Sarasin a nemeckého odborného časopisu Sonne Wind und Wärme, patrí spoločnosť THERMO | SOLAR do prvej desiatky najväčších európskych výrobcov termických slnečných kolektorov. Ojedinelý je však rozsah výroby, pretože v jednom výrobnom závode v Žiari nad Hronom má firma nielen montáž slnečných kolektorov, ale aj výrobu selektívnych konverzných vrstiev, lisovní kolektorových vaní a výrobu podporných konštrukcií na kolektory. Silnou stránkou spoločnosti je aj výskum a vývoj realizovaný vlastnými silami alebo v kooperácii so slovenskými univerzitami prípadne zahraničnými inštitúciami.

Ing. Milan Novák, CSc., podpredseda Československej spoločnosti pre slnečnú energiu (ČSSE) a konateľ spoločnosti THERMO | SOLAR Žiar, s. r. o., Žiar nad Hronom

Ilustračné foto: archív autora

Švédske predsedníctvo EÚ: zmena klímy, hospodárska kríza, Lisabonská zmluva

Parlament si 15. júla 2009 vypočul od švédskeho premiéra Fredrika Reinfeldta plány jeho vlády na nasledujúcich šesť mesiacov, počas ktorých bude Švédske kráľov-



Vzhľadom na skutočnosť, že klimatická politika presahuje aj do politik v iných oblastiach, švédske predsedníctvo EÚ chce rozvíjať koncept „eko-efektívnej ekonomiky“. Podľa švédskeho ministra životného prostredia Andreasa Carlgrena je hlavnou myšlienkou konceptu vytváranie nových energetických systémov, ktoré znížia závislosť Európy na dovážaných fosílnych palivách a pomôžu spomaliť klimatické zmeny. „Tretou výzvou je podporiť konkurencieschopnosť a inovácie prostredníctvom týchto veľkých transformácií, tak v klimatických systémoch, ako v energetike,“ dodal minister.

stvo predsedat' Európskej rade. Niektorí poslanci využili príležitosť a vyjadrili sa aj ku kandidatúre José Manuela Barrosa na funkciu predsedu Komisie.

Hladký prechod k Lisabonskej zmluve, ekonomická a zväčšujúca sa klimatická kríza, ktorá je z dlhodobého hľadiska tou najväčšou zo všetkých výziev, boli hlavné okruhy definované premiérom Reinfeldtom, ktorý sa však vo svojom prejave venoval aj Štokholmskému programu v oblasti spravodlivosti a vnútorných záležitostí.

V súvislosti s výzvami, ktorým bude EÚ musieť čeliť, spomenul najprv zmenu klímy a vymenoval niekoľko výhod, pre ktoré sa oplatí konať: využívanie menšieho množstva energie šetrí peniaze, čo nielen pomôže verejným financiám, ale zvýši zdroje domácnostiam. Navyše, energetická bezpečnosť sa posilní. Ako príklad uviedol, že ak by Ukrajina investovala do energetickej účinnosti tak, aby dosiahla úroveň Českej republiky, mohla by sa stať nezávislou na dovoze plynu z Ruska.

Podľa premiéra Reinfeldta bude kodanský samit (v decembri 2009 – pozn. red.) vhodnou príležitosťou na zapojenie rozvojových krajín do boja proti globálnemu otepľovaniu. Tie budú potrebovať investície a transfer technológií z bohatších krajín, je to však nevyhnutná daň za záväzok, ktorý od nich EÚ požaduje. Zodpovednosť niekoľkých sa musí stať zodpovednosťou všetkých, dodal premiér.

V súvislosti s ekonomikou, švédsky premiér vyhlásil, že koordinovaná akcia je tým najlepším nástrojom, ktorý má EÚ k dispozícii. Napriek tomu, že v tejto oblasti už únia ukázala svoje vodcovstvo, na jeseň sa musia prekonzultovať ďalšie opatrenia. Podľa premiéra Reinfeldta sa nesmie zabúdať, že za číslami sú ľudia, ktorí sa boja o svoju prácu.

Premiér a predsedsa Európskej rady považuje za potrebné, po prvé, obnoviť dôveru vo finančné trhy, čo si bude vyžadovať posilnenie systému dohľadu. Po druhé, definovanie jasnej stratégie znižovania deficitov verejných financií a postupný návrat k záväzkom Paktu stability. Po tretie, je potrebné zabezpečiť sociálnu dimenziu v európskej politike, založenú na vyrovnaných verejných financiách a privedení väčšieho počtu ľudí na trh práce. Toto je najlepšia cesta, ako udržať systémy sociálneho zabezpečenia, dodal. Zároveň zdôraznil potrebu revízie Lisabonskej stratégie a odmietnutie protekcionizmu.

Prioritou švédskeho predsedníctva bude Štokholmský program, ktorý súvisí s oblasťou spravodlivosti a vnútorných záležitostí. Dôraz bude kladený na boj s medzinárodnou kriminalitou pri zachovaní voľného pohybu v rámci EÚ. Jeho súčasťou bude aj spoločný azylový systém.

Švédske predsedníctvo EÚ sa bude zaoberať aj procesom rozširovania tak, aby čestne naplnilo svoje záväzky.

Zdroj: Európsky parlament



Veterné elektrárne – chcené či nechcené?

Z médií sa na nás valia kvantá informácií a od verejnosti sa očakáva, že si vytvorí správny názor. Prečo je dôležitý názor verejnosti? Je to jednoduché. Veď neraz vidíme ako si záujmové skupiny presadzujú svoje ciele. Napr. presvedčajú, že treba novú čerpaciu stanicu priamo na poslednom zelenom kúsku vášho sídliska a nevádi im, že o 500 m ďalej už dávno jedna je. Telekomunikačnú anténu vám postavia rovno nad hlavu a nikoho nezaujíma či sa vám páči, čo si myslíte o jej zdravotnej neškodnosti a či je vôbec rentabilná. Avšak pri budovaní veterného parku sa verejnosť vyjadruje vždy, pri stavbe polyfunkčnej budovy len občas a pri prevádzkovaní existujúcich stavieb či zariadení takmer nikdy. Verejnosť by vždy mala byť na strane zachovania bohatstva a krásy prírody, dbať na zdravotnú neškodnosť či upozorniť na možné škody na ekológii, ktoré spôsobujú necitliví plánovači rôznych stavieb, či priamo ignoranti, ktorí majú jediný cieľ „zarobiť a neobzerať sa“.

Ľudia sme rôzni, niektorí radi skúmajú príčiny a podstatu vecí, iní radi zdieľajú pocity či nadšenia pre alebo proti niečomu. A napokon aj názory podliehajú modernosti či dobe a väčšinou až čas ukáže, čo bolo správne a čo nie. Podme sa teda pozrieť najskôr na podstatu a potom na pocity. Obe roviny sú rovnako dôležité v našom rozhodovaní. Keďže praktické skúsenosti na Slovensku sú veľmi obmedzené, dovolím si použiť skúsenosti z pozorovaní a štatistické údaje zo susedných európskych štátov, kde ich je dostatok.

Veterné elektrárne zabíjajú vtáctvo.

Treba priznať, že ku kolíziám vtáctva a lopatiek vrtule príležitostne dochádza. Nie každá kolízia je pre vtáka smrteľná. Štatistiky sa vyhodnocujú najmä tie smrteľné. Ku kolíziám dochádza v niektorých obdobiach alebo za zhoršenej viditeľnosti. Podstatný je rozsah a príčiny tohto javu. Keďže na Slovensku, podobne ako v ostatných európskych krajinách, predchádza povoleniu stavby posúdenie vplyvu na životné prostredie (EIA), táto problematika je dôsledne sledovaná. Stavby sa, prirodzene, nepovoľujú v miestach ťahových ciest vtáctva (koridorov) či významných hniezdísk. Sú známe mnohé podrobné štúdie, napr. prestížna britská spoločnosť na



ochranu vtáctva *Royal Society for Protection of Birds* uvádza: „Správne umiestnené veterné farmy neznamenajú pre vtáky podstatné nebezpečenie.“ Pozorovania dokazujú, že pri normálnom umiestnení veterných elektrární dochádza k stretu vrtule s vtákom raz za 10 rokov až maximálne 2 stretom ročne, podľa veľkosti vrtule a miestnych topografických či ornitologických podmienok. Aby sme mali predstavu, či je to málo alebo veľa, uvediem, že len vo Veľkej Británii podľa štatistiky uhynie približne 10 miliónov vtákov na cestách, v Holandsku 1 milión na elektrických stĺpoch a vysokých vedeniach. Najhoršími príkladmi sú veterné elektrárne v priesmykoch Altamont Pas (Kalifornia, USA) a La Tarifa (Španielsko), pretože boli umiestnené v najužšom mieste kadiaľ prelieta veľké množstvo rôznych vtákov naraz. Štatistiky z týchto priesmykov bývajú zverejňované účelovo, aj keď nepresahujú uvedenú hornú hranicu. Priemerná úmrtnosť sa pohybuje v rozsahu 0,1 až 0,6 na jednu turbínu za rok. Neboľ skúmaný zdravotný stav vtáka, prečo sa drvivá väčšina vrtulí vyhne, a prečo niektorý jedinec nie. Veterné elektrárne (VE) celoeurópsky predstavujú podiel na úhynе vtáctva 0,003 % z úhynu spôsobeného ľudskými aktivitami. V Európe je k 31. 12. 2008 inštalovaných 8 484 MW, čo predstavuje cca 5 tisíc veterných turbín.

VE škodia zdraviu, sú hlučné, produkujú nepočuteľné škodlivé infrazvuky.

Škodlivosť na zdraví býva odvodzovaná z hluku. Okrem možnej elektromagnetickej emisie z generátora k nijakým iným vplyvom prenosným na diaľku nedochádza. Generátory používajú napätia zvyčajne 3 x 690 V, takže o vysoké napätie ide až za transformačnou stanicou. Je zrejme, že veterné elektrárne nepracujú s chemikáliami ani žiareniami. Spomalenie vetra alebo zvýšenie turbulencie neškodí krajine ani živočíchom, je to podobný efekt ako má les či stromový vetrolam. Posledná možnosť je ešte riziko padajúceho ľadu počas dní s vysokou námrazou, čo je párkrát v roku. Hlučnosť je vážna vec, a treba priznať, že staršie stroje s ňou mali aj vážne problémy. Hluk by sme mali rozdeliť na obdobie stavby a obdobie prevádzky. Počas stavby ide o prítom-

nosť stavebných mechanizmov ako žeriav, nákladné vozidlo a bager, čo je takmer rovnaké pri každej stavbe. Prevádzkový hluk produkujú najmä konce vrtulových listov a prevodovka. Poprední európski výrobcovia hlučnosť minimalizovali. Dnešné turbíny sú takmer výhradne stavané ako 3-listové vrtule. Čím viac listov vrtuľa má, tým sú menšie jej otáčky, a teda aj rýchlosť špičky listu. Vhodným tvarovaním listu najmä na koncoch sa hluk značne eliminoval. Lídom v oblasti výroby lopatiek je dánska firma LM Glassfieber, ktorá rovnako kvalitné lopatky dodáva takmer všetkým výrobcom elektrární na svete. Preto aj hlučkové parametre všetkých moderných turbín sú značne podobné. Práve kvôli hlučnosti sa upustilo od dvojlistých vrtulí, ktoré by inak boli najmä lacnejšie a prevodovka by postačovala menší prevodový pomer. Klasické generátory, povedzme výkonu 2 MW, sa prevádzkujú v rozsahoch otáčok 900 – 1 900 za minútu a prevodový pomer je približne 1:100. Otáčky vrtulí priemeru 80 – 90 m sa pohybujú podľa veterných podmienok od 6 do 20 za minútu. Nemecká spoločnosť Enercon začala vyrábať svoje veterné elektrárne s pomalootáčkovými mnohopólovými generátormi, ktoré sa otáčajú priamo s vrtulou, tzv. bezprevodovkové elektrárne, čím sa úplne eliminoval hluk prevodovky a generátora. Dnešné hodnoty hlučnosti merané priamo pri päte stĺpa veľkej veternej elektrárne (výška môže dosahovať až 100 m) sú v rozsahu 50 – 60 dB. So vzdialenosťou nelineárne klesá. Pri menších rýchlostiach vetra, napríklad ako je u nás, zvyčajná ročná priemerná rýchlosť v dobre veternej lokalite 6,5 m/s je hluk listov vrtule menšej intenzity ako produkujú cvrčky v tráve. S narastajúcou silou vetra hlučnosť stúpa. Do rýchlosti 8 m/s je hlučnosť vrtule menšia ako šum produkovaný vetrom napr. korunami stromov.

Za bezpečnú vzdialenosť od ľudských osídli sa považuje 400 m. Hygienická norma vo väčšine štátov, ako aj u nás, je 40 dB v nočnom čase a pri tejto vzdialenosti je splnená za každých poveternostných podmienok. Po vybudovaní farmy ju spravidla 2 % populácie označuje za hlučnú. Nemecký spolkový zdravotný úrad vykonával podrobný výskum a meranie infrazvukov a ultrazvukov





(t. j. mimo počutelnú oblasť) a dospel k jednoznačnému záveru, že veterné elektrárne nevydávajú nijaké škodlivé zvuky ani nízkej, ani vysokej frekvencie.

VE rušia zvieratá a narušajú ich prirodzené prostredie.

Ústav pre výskum divoko žijúcich zvierat pri Veterinárnej univerzite v Hannoveri porovnával oblasť s 36 turbínami s oblasťou bez turbín. Ústav dospel k záveru, že populácia zveri sa neznižovala. Zvieratá si na veterné elektrárne zvykli. Podobne aj domáce zvieratá ako dobytok a ovce. Nie je známy pokles dojivosti, ani podobné parametre, ktoré by boli seriózne potvrdené.

Zapraceme sa starými haraburdami?

Táto obava je oprávnená. Nakoľko regulačný úrad sieťových odvetví prijal menšiu výkupnú cenu pre produkciu z repasovaných zariadení, nie je v záujme investorov nakupovať staré použité stroje v zahraničí. Navyše nové veterné elektrárne sú modernejšie, účinnejšie a najmä väčšie, takže aj ich návratnosť je lepšia, ako by dosiahli repasované stroje. Naša slovenská farma v Skalitom, ktorá bola osadená staršími veternými elektrárnami Vestas V39/500 kW, je už odstavená z prevádzky a pripravuje sa inštalácia nových elektrární.

Na Slovensku aj tak nefúka, resp. obec a jej obyvatelia by z toho nič nemali.

Slovenské veterné podmienky nepatria k špičkovým, ale sú dostatočné pre prevádzku veterného parku s návratnosťou približne 12 rokov. Sú určite vhodnejšie ako má Maďarská republika, ktorá momentálne intenzívne začala budovať veterné parky (cca 110 MW). Veterný park je vždy prínosom pre obec, pretože sa podieľa na spolufinancovaní rozpočtu obce. Formy bývajú rôzne, od priamych mesačných dotácií a platieb za prenájom pozemkov až po verejné osvetlenie zdarma.

Veterná energetika je stratová, a preto je strata času sa s ňou vôbec zaoberať.

Zaujímavým kritériom pre OZE je tzv. energetická návratnosť. Toto kritérium sleduje, koľko energie treba vložiť do výroby a inštalácie zariadenia. Veterné elektrárne sú na tom veľmi dobre a ich energetická návratnosť sa pohybuje niekde medzi 6 – 12 mesiacmi podľa veternosti lokality kam sú inštalované. Pre porovnanie najhoršie sú na tom solárne kremíkové články (cca 72 mes.) a

najlepšie jadrová energia.

Obavu o finančnú stratosť projektu nepotrebuje preberať verejnosť, pretože detailnú finančnú analýzu vyžaduje aj investor, aj bankový ústav. Všetky ekonomické prepočty sa robia až na základe certifikovaného merania veternosti v danej lokalite. Meranie trvá najmenej 12 mesiacov, aby podchytilo všetky ročné obdobia. Následne je spresnené porovnaním s dlhodobými meraniami SHMÚ, aby sa posúdil aj konkrétny rok, či išlo o viac alebo menej veterný rok. V prípade, že projekt nevychádza návratný, určite investor nebude pokračovať v príprave fyzickej stavby.

Ničí sa poľnohospodárska pôda.

K zabratiu poľnohospodárskej pôdy dochádza bezprostredne pod pätkou stĺpa veternej elektrárne. Ďalšie zabratie pôdy zapríčiňuje potreba vybudovania prístupových ciest pre stavebné mechanizmy, prípadne údržbu. V niektorých prípadoch je možné prístupové cesty vytvárať ako dočasné a uviesť ich do pôvodného stavu po montáži zariadení. Aj keby sa prístupové cesty ponechali (štandardne), zabratie pôdy nebyva také vysoké, ako sa uvádza v médiách. Pasienky a polia v pôdoryse, ktorý opíše natáčajúca sa vrtuľa, sa naďalej poľnohospodársky využívajú, aj keď sa majetkovo vyrovnávajú a zvyčajne zahŕňajú do prenájmu tiež. K skutočnému zabratiu pôdy stavbou dochádza v kruhu priemeru 8 – 12 m so stredom pod stĺpom veternej elektrárne. Ako sme už spomenuli v časti o hluku, hospodárskym zvieratám prítomnosť veternej elektrárne neprekáža a nebráni poľnohospodárskej výrobe.

Vzniká ujma na krajinnom ráze a kazí sa turistický ruch.

Veterné elektrárne sú viditeľné zďaleka, pretože ide o pomerne vysoké stavby. Ich viditeľnosť pomenovávať ako „hyzdenie krajiny“ zvyknú spravidla ich odporcovia. Projektovanie naozaj vyžaduje cit. Krása asi nie je číselne merateľná, a preto tento argument je aj najspornejší. Každý má právo na svoj vkus. Niektorí ľudia ich považujú za elegantné stavby. Napríklad v USA ich takto označilo 77 % ľudí, ktorí ich videli na vlastné oči. Je naozaj vecou individuálneho názoru, na ktorú stranu sa kto prikloní. Dnešná výška stožiarov dvojmegawatových strojov dosahuje 80 – 100 m po výšku osi turbíny. Za



prijateľnejšie z pohľadu narušenia vzhľadu krajiny sa považuje menej väčších elektrární ako mnoho malých. Aj ekonomika viedla vývoj veterných elektrární týmto smerom. Tie najväčšie elektrárne (dnes už do 5 MW) vykazujú najlepší pomer cena/výkon. Samozrejme, sú miesta, kde ich inštalácia nie je vhodná. Neuvažuje sa s ich budovaním v prírodných rezerváciách, v blízkosti významných pamiatok či rekreačných stredísk. Niektoré rakúske obce si na základe veterných fariem vybudovali špecifický turistický ruch, kde sa im podarilo skombinovať návštevu veterného parku, náučnej exkurzie s ochutnávkou krajových vín a pod. Pri príprave projektu veternej farmy sa pripravuje počítačová vizualizácia, aby bolo možné ukázať plánované umiestnenie v krajine a aj z tohto pohľadu ho optimalizovať.

VE rušia TV a rádio.

Veterná elektrárňa môže narušovať príjem elektromagnetických signálov vtedy, ak stojí priamo medzi vysielačom a prijímačom (anténou). Točivá časť vrtule môže spôsobovať striedavé zosilňovanie signálov, rovnako ako pohybujúce sa autá alebo vlaky. Tento problém je merateľný len v bezprostrednej blízkosti veternej elektrárne a je malý kvôli tomu, že lopatky sú takmer výlučne nekovové. Keďže veterné elektrárne sa nestavajú v blízkosti ľudských obydlií, ani diváci, ani poslucháči ho nemôžu postrehnúť. Sieti mobilných telefónov takisto nevadí.

Kto by chcel blikať slnko.

K stroboskopickému efektu môže dôjsť vtedy, ak elektrárňa stojí medzi slnkom a pozorovateľom. Moderné veterné elektrárne vďaka tomu, že sú väčšie, sa otáčajú pomalšie, čím sa tento efekt čiastočne zmiernuje. Pri príprave projektu sa musí dodržať celkový počet hodín v roku, kedy by k takémuto efektu mohlo dochádzať. Pokiaľ zahrnieme svit slnka, oblačnosť a meniaci sa smer vetra, takéto podmienky nastávajú približne 5 – 6 hodín v súčte za celý rok. Ďalšou možnosťou je elektrárne regulovať tak, že v čase, kedy by mohli obťažovať obyvateľov, sa na pár minút odstaví.

OZE nepotrebujeme, aj keby boli „bez vedľajších účinkov“.

Veterné elektrárne v Európe v roku 2008 vyprodukovali 142 000 000 000 kWh čistej elektriny, čím sa nespálilo palivo v hodnote približne 5,4 bilióna eur. Vyprodukované kWh predstavujú 4,2 % európskej spotreby. V prepočte na domácnosti ide o o pokrytie spotreby





35 miliónov domácností. Veterné elektrárne v Európe ušetrili 108 miliónov ton CO₂, čo sa dnes oceňuje na 2,4 bilióna eur alebo ako odobratie 50 miliónov áut z ciest, resp. je to 31 % z Kjótskeho záväzku EÚ15. Slovensko prispelo do európskej štatistiky svojimi inštalovanými 6 MW a produkciou 8 200 MWh, čím si nepokrylo ani desatinu percenta svojej vlastnej spotreby.

Európa dnes dováža 54 % energie a do roku 2030 sa očakáva až cca 70 %. Európska politika veternú energiu podporuje rovnako ako všetky obnoviteľné aj domáce zdroje. Veterná energetika zamestnáva v Európe 108 600 ľudí, aj keď treba povedať že 75 % miest je v Dánsku, kde je sústredená výroba zariadení.

Veterná energetika pomáha diverzifikovať zdroje. Je plánovaná európska vízia dosiahnuť 12 % výroby elektriny do roku 2012 a 20 % do roku 2020. Slovensko sa zaviazalo v prístupovej zmluve k EÚ k produkcii 16 % elektriny z obnoviteľných zdrojov, pravdepodobne sa mu to nepodari.

Veterná energia na Slovensku má potenciál pokryť cca 2 % domácej spotreby a pravdepodobne nikdy neprekročí 4 %. Staršie odhady sa pohybovali niekde okolo inštalácie 600 MW, resp. očakávanej produkcie 600 GWh ročne.

Je štatisticky preukázané, že pred stavbou veternej farmy je oveľa väčší pomer ľudí hlasujúcich proti stavbe ako po jej spustení do prevádzky. Tento fenomén značne ovplyvňuje aj verejnú mienku, nakoľko Slovensko zostalo stále vo fáze „pred stavbou“ a žije z obáv a nie vlastných skúseností.

Zmena celosvetovej klímy predstavuje podstatne väčšie nebezpečenstvo pre ľudí a prírodu ako veterné elektrárne, ktoré v konečnom dôsledku nahrádzajú spaľovanie palív.

VE destabilizujú rozvodnú sieť a sú nežiaducimi zdrojmi.

Najčastejšou výčitkou je, že zdražujú cenu elektriny, lebo výkup energie z OZE je dotovaný pevnou výkupnou cenou. Dnes (2009) zatiaľ platí výkupná cena pre veternú energiu 8,464 eurocentu/kWh (2,55 Sk/kWh). V európskych štátoch je podobná. Zaujímavé je sledovať vplyv na cenu v štátoch, kde je penetrácia veternej energie oveľa vyššia, ako sa predpokladá u nás. Všeobecne sa zistilo, že podporou OZE nestúpila cena elektriny v žiadnom štáte o viac ako 0,5 % a

to aj tam, kde je podiel na výrobe elektrickej energie vyšší ako 10 %.

Úvahy o stabilite siete začínajú byť aktuálne, ak podiel na výrobe elektriny z veterných elektrární je vyšší ako 5 %. Slovensko vzhľadom na svoj potenciál túto hranicu nikdy nedosiahne. Moderné veterné farmy sú vybavené systémom SCADA, ktorý dovoľuje regulačnej autorite v prípade potreby aj vypínať veterné elektrárne za účelom udržania stability siete. Dá sa povedať,

že moderné veterné elektrárne môžu stabilitu siete dokonca podporiť.

Veterná energia sa nedá predpovedať.

Veterná energia je závislá na počasi. S potrebou

15 % 36 hodín vopred a s presnosťou 19 % 72 hodín vopred. Tieto mnohohodinové intervaly poskytujú dostatočný priestor pre potrebnú reguláciu elektrární pracujúcich s fosílnymi palivami. Je pravdou, že v období, keď veterné elektrárne dodávajú elektrický prúd, je potrebné o rovnaké množstvo znížiť výkon ostatných elektrární pripojených do sústavy. Toto je jeden z dôvodov, prečo prevádzkovatelia klasických zdrojov nemajú dôvod podporovať obnoviteľné zdroje.

VE sú nespoľahlivé.

Toto tvrdenie nie je pravdivé, pokiaľ hovoríme o sériovo vyrábaných veterných elektrárnach popredných výrobcov (Vestas, Enercon, Siemens, GE Electric, Repover, Fuhrlander a podobne). Všetky z nich majú autodiagnostiku a sú dátovo napojené priamo k výrobcovi. V prípade náznaku akejkolvek možnej poruchy systém toto detekuje a oznamuje on-line spojením na servisné stredisko. Je v záujme každého prevádzkovateľa využívať veternú elektráreň v bezchybnom stave v čo najväčší počet hodín v roku. Servisné prehliadky a údržba sa zvyčajne vykonávajú v štvrt

alebo polročných intervaloch. Ak za nespoľahlivosť považujeme, že vietor nie je k dispozícii neustále, narážame na samotnú podstatu princípu veternej elektrárne. Jednoducho toto nikdy ani inak nebude a je to skutočne nevýhoda. Tešiť nás môže iba to, že je to nevyčerpatelný zdroj. Nuž treba veternú energiu odoberať, keď nám ju „Matička príroda“ dáva.

Odmietanie alebo nadšenie?

Spýtajme sa sami seba, či by bolo naozaj správne zrušiť dopravu, zastrieť mačky, odmontovať všetky vedenia a zhodiť telekomunikačné veže a napokon zakázať veternú energetiku alebo radšej nájsť rozumný cit pre prírodu aj civilizáciu spolu. Skúsme k veternej energii pristupovať bez predsudkov a s citom k prírode.

Ing. Peter Štibrány

Slovenská asociácia pre veternú energiu
Ilustračné foto: archív autora a Marián Horváth

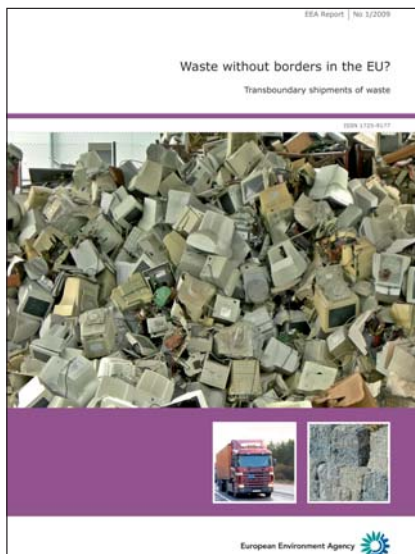


predpovedať očakávaný výkon veternej farmy sa vyvíjajú aj technické a počítačové prostriedky. Dnes vieme predpovedať výkon veternej farmy s presnosťou





Odpad bez hraníc v EÚ?



Medzinárodná preprava odpadu

V pohybe je odpad každého typu. Z rozvinutých krajín sa do krajín s menej prísnyimi environmentálnymi normami prepravuje čoraz viac odpadu, predovšetkým odpadového papiera, plastov a kovov. Obrovské lode brázdia každý deň moria a prepravujú tovar zo vznikajúcich trhov v Ázii na Západ. Aby sa na spiatocnej ceste neplavili prázdne, vezú do Ázie odpad z Európy na recykláciu. Táto preprava je regulovaná Bazilejským dohovorom OSN a smericami Európskej únie. Avšak zákaz OSN o medzinárodnom obchode s nebezpečným odpadom (odpad, ktorý je potenciálne nebezpečný pre ľudí alebo pre životné prostredie) nepodpisal dostatočný počet krajín. EÚ povoľuje vývoz nebezpečného odpadu iba do rozvinutých krajín, kde existujú potrebné technológie a sú zavedené dostatočné bezpečnostné a environmentálne zákony. Na účely týchto obmedzení sa „rozvinutá krajina“ definuje ako člen organizácie pre hospodársku spoluprácu a rozvoj (OECD).

Správa Európskej environmentálnej agentúry (EEA) **Odpad bez hraníc v EÚ?** sa zameriava na to, čo je a nie je známe o cezhraničnej preprave odpadu. Obsahuje popis medzinárodnej a EÚ legislatívy v oblasti prepravy odpadu a informácie o vzrastajúcom množstve prepravy nebezpečného a problematického odpadu medzi krajinami EÚ a rovnako prepravy z členských krajín EÚ do nečlenských. Konštatuje, že dlhodobým zámerom EÚ je, aby každý členský štát zneškodňoval svoj vlastný odpad doma. Napriek tomu sa vývoz nebezpečného a problematického odpadu z členských štátov EÚ na účely zneškodnenia od roku 1997 do 2005 takmer štvornásobne zvýšil.

Elektronický odpad smeruje do Afriky

Európa má zavedený súbor právnych predpisov týkajúcich sa prepravy nebezpečného a problematického odpadu. Elektronický, ktorý sa považuje za nebezpečný, je špecifický prípad. V Afrike a Ázii sa často demontuje s použitím minimálnych alebo žiadnych osobných ochranných prostriedkov či opatrení na reguláciu znečistenia. Aby sa z nich získali kovy, súčiastky sa často spaľujú na otvorenom ohni. Pritom sa uvoľňujú častice popolčeka obsahujúce ťažké kovy a iné toxické látky, čo spôsobuje zvýšené riziko pre ľudí, ako aj kontamináciu potravy, pôdy a povrchovej vody.

Čo sa týka odpadu z elektrických a elektronických zariadení (OEEZ) prepravovaného v rámci EÚ a mimo nej, chýba jasná štatistika. Sčasti preto, lebo pri podávaní správ o vývoze elektronického odpadu sa nepoužívajú jednoznačné kódy. Ťažko sa dá zistiť, či sa televízor vyváža ako použitý prístroj, čo je prijateľné, alebo ako odpad, čo prijateľné nie je. Vo všeobecnosti je zakázaný vývoz OEEZ z EÚ do krajín, ktoré nie sú členmi OECD. Avšak vývoz ešte funkčného televízneho prijímača je povolený. Existuje niekoľko zdokumentovaných prípadov porušenia tohto zákazu. Ukazuje sa, že značná časť vyvážaných použitých televíznych prijímačov, počítačov, monitorov a telefónov do krajín, ktoré nie sú členmi OECD, je odpadom kúpeným s úmyslom získať súčiastky a suroviny.

V roku 2005 sa z EÚ do afrických krajín vyviezlo viac ako 15 000 ton farebných televíznych prijímačov. Iba do Nigérie, Ghany a Egyptu ich prichádzalo denne okolo tisíc. Priemerná hodnota exportovaných farebných televíznych prijímačov posielaných do Afriky je veľmi nízka: v prípade Afriky ako celku cena za jednotku bola 64 eur a pre tri spomenuté krajiny len okolo 28 eur. Je jasné, že veľkú časť tohto vývozu tvoria použité výrobky, z ktorých väčšina je pravdepodobne odpadom. Na porovnanie, priemerná hodnota televízneho prijímača predávaného v Európe je 350 eur. Predpokladá sa, že celkový vývoz použitých počítačov, mobilných telefónov, CD prehrávačov atď. do týchto regiónov je podstatne vyšší.

Odpad, ktorý nie je nebezpečný

Od roku 1995 do 2007 sa tiež výrazne zvýšilo množstvo odpadu, ktorý nie je nebezpečný, ako napríklad papier, plasty a kovy, vyvážaného z EÚ hlavne do Ázie (najmä do Číny):

- spolu sa vyviezlo 10-krát viac papiera, 11-krát viac plastov, 5-krát viac kovov (preprava odpadu sa zvýšila aj v rámci EÚ, avšak v oveľa menšej miere),
- len v roku 2007 sa do Ázie prepravilo toľko odpadového papiera ako z jednej krajiny EÚ do druhej,
- množstvo kovov prepraveného v rámci EÚ bolo väčšie ako množstvo prepraveného do Ázie, avšak EÚ prepravila na ázijský trh viac plastového odpadu ako v rámci EÚ.

Budúcnosť monitorovania odpadu

V rámci EÚ sa cezhraničné zásielky odpadu na národných úrovniach podrobne sledujú. Európskej komisii sa však poše len súhrnná verzia údajov o zásielkach, takže neexistuje jasný prehľad o situácii na úrovni EÚ. Ak by sa poskytovali podrobnejšie informácie, najmä o typoch prepravovaného odpadu, z prehľadu by sa dali oveľa lepšie určiť environmentálne a hospodárske dôsledky zásielok. Pomohlo by to pri zisťovaní, či vývoz odpadu je vyvolaný lepšími možnosťami spracovania, väčšou kapacitou alebo efektívnou cenotvorbou. Lepšie by sme porozumeli, akú úlohu zohrávajú menej prísne normy, chýbajúca legislatíva a slabšia úroveň presadzovania zákonov ako hnacích síl vývozu do menej rozvinutých regiónov. Presnejší prehľad o legálnych zásielkach na úrovni EÚ by tiež pomohol pri lepšom odhaľovaní nelegálnych zásielok.

Zdroj: Európska environmentálna agentúra

Pozn.: Celú správu v anglickom jazyku nájdete na <http://www.eea.europa.eu/publications/waste-without-borders-in-the-eu-transboundary-shipments-of-waste>. Jej tlačaná verzia je k dispozícii v Informačných strediskách EEA v SR (<http://www.sazp.sk/public/index/go.php?id=1320>).

Najviac odpadu produkujú Dáni

Priemerný obyvateľ EÚ vyprodukoval v roku 2007 cca 522 kg komunálneho odpadu, tvrdí prieskum Eurostatu (marec 2009), ktorý skúmal produkciu odpadu v jednotlivých členských štátoch. Podľa neho, miera tvorby odpadu je na vzostupe, pričom situácia sa v prípade rôznych štátov „výrazne mení“.

V priemere najmenej komunálneho odpadu vyprodukoval v roku 2007 obyvateľ Českej republiky (294 kg), najviac obyvateľ Dánska (801 kg). Po Dánsku sa najviac odpadu na hlavu produkuje v Írsku (786 kg) a na Cypre (754 kg). Naopak, popri Českej republike, pod 400 kg na obyvateľa sa zmestili Slovensko, Poľsko, Lotyšsko a Rumunsko.

Spôsoby a metódy nakladania s odpadom sa v rámci členských krajín EÚ vo veľkej miere líšia; napr. recyklácia komunálneho odpadu dosiahla najväčší podiel v Nemecku (46 %), Belgicku (39 %) a vo Švédsku (37 %). Najviac odpadu skladuje pod zemským povrchom Bulharsko (100 %), Rumunsko (99 %). Viac ako 90 % odpadu v podzemí skladujú aj Litva, Malta a Poľsko. Medzi ostatné prístupy patria spaľovanie a kompostovanie. Najviac sa spaľuje v Dánsku (53 %), Luxembursku a Švédsku (obe 47 %). Naopak, najviac sa kompostuje v Rakúsku (38 %) a v Taliansku (33 %).

Európska environmentálna agentúra varuje, že v období 2005 – 2020 sa produkcia odpadu v EÚ zvýši v priemere o štvrtinu, ak spotrebitelia nezmenia svoje návyky a správanie. Predpokladá, že jeden obyvateľ by mohol o desať rokov vyprodukovať cca 680 kg odpadu. Podľa EEA je to dané niekoľkými faktormi, napr. hospodárskou aktivitou, demografickými zmenami, technologickými inováciami, životným štýlom a vzorcami výroby a spotreby.

Okrem odpadu z domácností sa do štatistiky započítal aj odpad vyprodukovaný malými firmami a malými kancelárskymi priestormi. Odpad vyprodukovaný v sektore poľnohospodárstva a priemyselnej výroby sa nezapočítal.

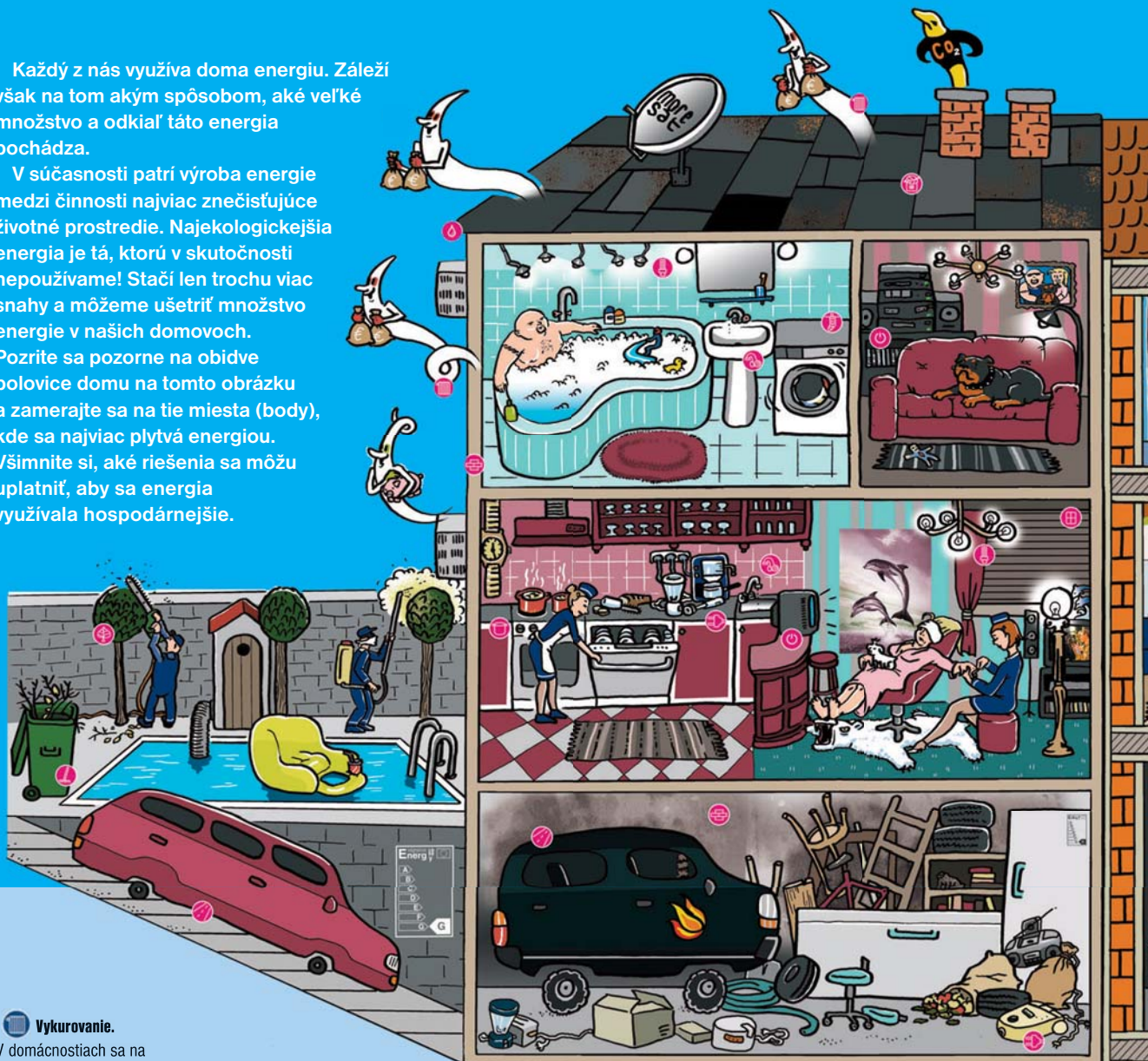


Žiaci zo ZŠ Janka Kráľa a ZŠ na Okoličianskej ulici v Liptovskom Mikuláši v spolupráci s Občianskym združením TATRY pri príležitosti Dňa Zeme čistili brehy Smrečianky a jej bezprostredné okolie. Napriek podmienkam, ktoré vytvára mesto Liptovský Mikuláš pre triedenie odpadu, sa len v okolí futbalového štadióna na Podbrezínach nazbieralo 6 vriec PET fliaš.

S ENERGIU V DOME

Každý z nás využíva doma energiu. Záleží však na tom akým spôsobom, aké veľké množstvo a odkiaľ táto energia pochádza.

V súčasnosti patrí výroba energie medzi činnosti najviac znečisťujúce životné prostredie. Najekologickejšia energia je tá, ktorú v skutočnosti nepoužívame! Stačí len trochu viac snahy a môžeme ušetriť množstvo energie v našich domovoch. Pozrite sa pozorne na obidve polovice domu na tomto obrázku a zamerajte sa na tie miesta (body), kde sa najviac plytvá energiou. Všimnite si, aké riešenia sa môžu uplatniť, aby sa energia využívala hospodárnejšie.



Vykurovanie.

V domácnostiach sa na vykurovanie využíva 60 – 70 % celkovej energie. Je to oblasť, v ktorej môžeme dosiahnuť najväčšie úspory. Znížením izbovej teploty o 2 °C ušetríme až 10 – 12 % energie. Ideálna teplota v izbe je 21 °C. Ak je nám príliš teplo, zoslabme kúrenie, ak je nám zima, prispôsobme tomu svoje oblečenie!

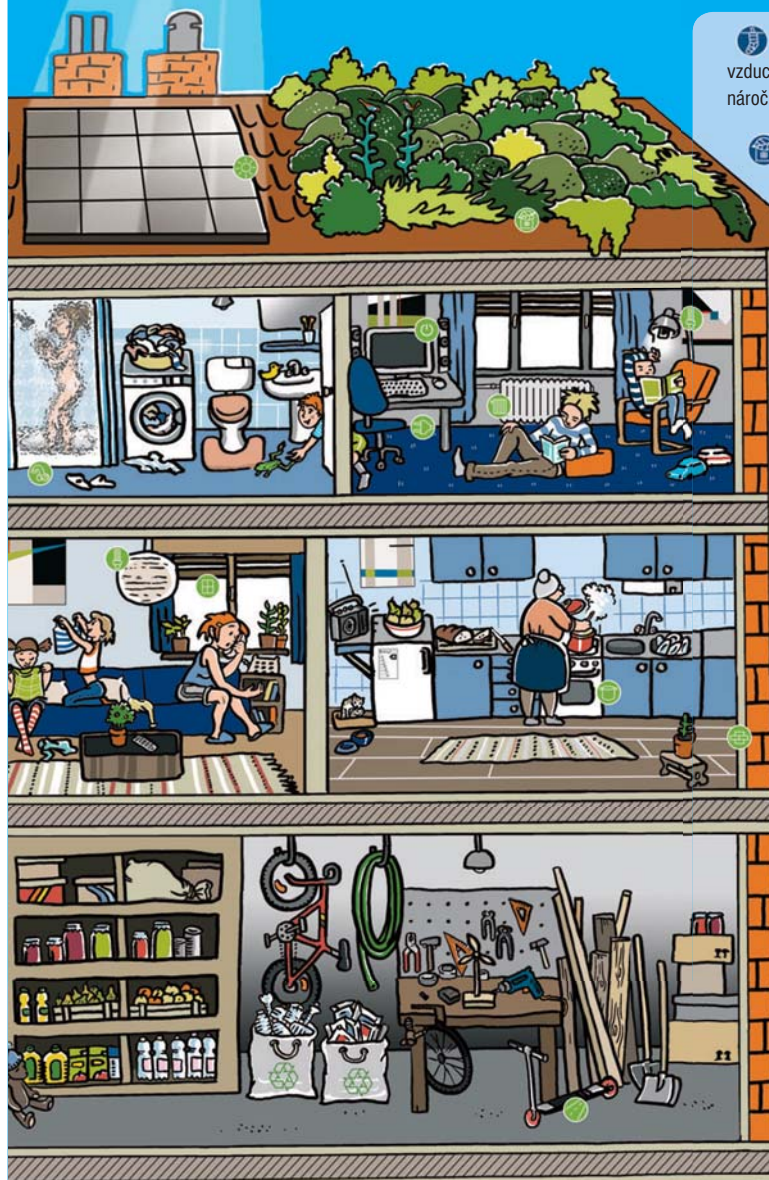
Okná, dvere. Okná a dvere s dvojitým alebo teplo zachytávajúcím, izolačným sklom, pomôžu udržať teplo v miestnosti. V zime sa dostáva množstvo potrebnej energie do domu prostredníctvom slnečných lúčov prenikajúcich cez okná. Po západe slnka stiahnime závesy, okenné rolety a nenechajme tak vzácne teplo unikať.

Osvetlenie. Prírodné svetlo je najzdravším zdrojom, snažme a ho využiť čo najviac. Pri voľbe umelého osvetlenia porozmýšľajme, kedy a prečo ho potrebujeme. Svietenie v miestnostiach, kde sa práve nikto nenachádza, je zbytočným plytvaním energie. Pri čítaní používajme bodové osvetlenie (stolové lampy). Ak potrebujeme svetlo na dlhší čas, použijme úsporné kompaktné žiarivky.

Steny. Tenké, neizolované a nezateplené steny majú veľký podiel na stratách tepla. Dobré zaizolované a zateplené steny v zime udržiavajú teplo a naopak, v lete prispievajú k ochladzovaniu. Hrubé steny nám pomáhajú udržať stálu teplotu v celom dome.

Využívanie vody. Pitná voda patrí medzi to najcennejšie, čo máme. Tým, že ňou nebudeme plytvať, ušetríme súčasne aj energiu. Prostredníctvom vodovodných batérií a splachovacích toaliet nechá bežná rodina mesačne odtiecť 15 až 20 tisíc litrov pitnej vody do kanalizácie. Pri používaní pitnej vody platí zásada – čím rýchlejšie, tým lepšie! Ak sa sprchujeme, použijeme iba tretinu vody, ktorú by sme potrebovali na kúpanie. Práčka naplnená iba do polovice spotrebuje až dvojnásobné množstvo energie potrebnej na vypratie takého množstva prádla. Preto sa oplatí používať iba doplna naloženú práčku. Ak perieme na 60 °C namiesto na 40 °C, spotrebuje o polovicu viac energie.

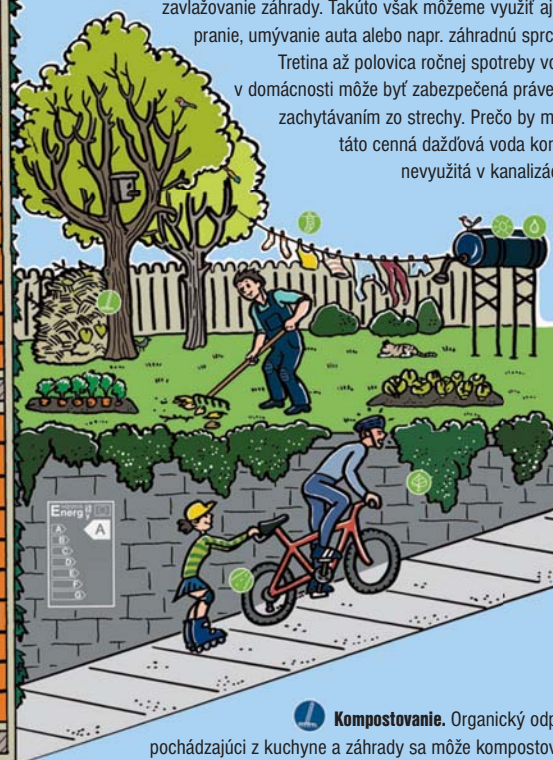
Stand-by. Funkcia stand-by na elektrických prístrojoch rovnako prispieva k zvýšenej spotrebe energie, v priemere o 5 – 15 %. Je to zbytočné plytvanie energiou, ktorá navyše vedie k zvyšovaniu CO₂ a znečisťovaniu životného prostredia. Tak teda, dovidenia stand-by!



Šnúra na bielizeň. Nič nevysuší bielizeň tak dobre ako prirodzené svetlo a vzduch. Najjednoduchším riešením je sušenie šiat na šnúre. Drahé a energeticky náročné sušičky bielizne sú skutočne vo väčšine prípadov nepotrebné.

Živá strecha. V bežnom dome uniká cez strechu jedna tretina tepla. Strecha bez izolácie je skutočná „odsávačka“ energie. Existuje mnoho spôsobov, ako využiť povrch strechy. Môžeme na ňu napríklad vysadiť dreviny, ktoré sú odolnejšie voči suchu. „Živá strecha“ je jednou z najlepších foriem izolácie – v zime udržiava teplo v dome, v lete zabráni zvýšenému prehriatiu povrchu. Týmto spôsobom môžeme zároveň zväčšiť plochu a množstvo zelene v našich domoch.

Zber dažďovej vody. Zachytením dažďovej vody dopadajúcej na strechu získame dostatok vhodnej vody na zavlažovanie záhrady. Takúto však môžeme využiť aj na pranie, umývanie auta alebo napr. záhradnú sprchu. Tretina až polovica ročnej spotreby vody v domácnosti môže byť zabezpečená práve jej zachytávaním zo strechy. Prečo by mala táto cenná dažďová voda končiť nevyužitá v kanalizácii?



Kompostovanie. Organický odpad pochádzajúci z kuchyne a záhrady sa môže kompostovať. Môžeme tak získať vynikajúce hnojivo pre naše rastliny. Prečo by sme mali platiť viac za odvoz odpadu, keď ho môžeme využiť doma?

Elektrické spotrebiče. Skutočne potrebujeme na všetko používať spotrebiče? Ak o tom poviňujeme, môžeme obmedziť ich počet najmä v kuchyni, záhrade a ďalej používať len tie najnevyhnutnejšie. Pokúsme sa vylúčiť nepotrebných „požieračov“ energie zo svojho života. Ušetríme peniaze a zabránime tomu, aby sa po niekoľkých rokoch stal náš domov skladiškom nepotrebných a nechcených spotrebičov. Vedeli ste o tom, že pri výrobe jednej batérie sa spotrebuje viac energie, než batéria vyrobí počas svojej životnosti? Okrem toho, batérie často tvoria nebezpečný odpad. Namiesto používania jednorazových batérií používajme dobijacie. Výrazne tým prispějeme k efektívnejšiemu využívaniu energie a zníženiu produkcie nebezpečného odpadu.

Domáce rastliny. Taktiež rastliny výrazne napomáhajú zvýšeniu energetickej efektívnosti v domácnostiach. Brečtan alebo ďalšie stále zelené rastliny, ktoré ob- rastajú múry domov, ich chránia pred nízkymi teplotami v zime a súčasne udržiavajú chladnými v lete. Blízko rastúce opadavé dreviny poskytujú domom v lete tieň a v zime zabezpečujú dostatočný prísun svetla.

Kuchynä. Niekoľko jednoduchých trikov nám pomôže znížiť spotrebu energie aj pri varení a pečení. Pri varení sa treba uistiť, či je veľkosť hrnca rovnaká ako veľkosť varných platní na sporáku. Ak pri varení použijeme pokrývku, ušetríme čas aj energiu. Neotvárajme zbytočne rúru na pečenie, zamedzíme tak úniku tepla.

Ohrev vody pomocou slnečnej energie. Najjednoduchšia cesta, ako využiť slnečnú energiu, je umiestniť na záhradu čierny sud s vodou a nechať ju zohriať. Dômyselnejším zariadením je už solárny panel upevnený na streche, ktorý je schopný pokryť 60 – 80 % ročnej spotreby teplej vody v domácnosti.

Doprava. Bicykel, kolobežka, korčule – sú zdravé a sú zábavné. V meste je bicykel víťazom! Pomocou bicykla sa dostaneme do cieľa rýchlo a ohľaduplne k okoliťmu prostrediu, nespotrebuje benzín alebo naftu a nezaberíme toľko miesta ako auto. Ak používame bicykel, nezabúdajme na pravidlá cestnej premávky!

Poľnohospodárstvo ako zdroj biomasy na energetické účely na Slovensku



Poľnohospodárska krajina – zdroj potravy a biomasy nielen pre ľudí

Poľnohospodárstvo tvorí dôležitú súčasť národnej ekonomiky štátu. Hoci sa na hrubom domácom produkte v roku 2007 podieľalo len 2,5 %-mi, jeho význam pre Slovensko je nepochybný z viacerých dôvodov. Poľnohospodárstvo je na Slovensku priestorovo najrozsiahlnejšia činnosť človeka. Realizuje sa na 49,5 % územia Slovenska, najmä vo vidieckych oblastiach, ktoré zaberajú 86 % územia a žije v nich 40 % obyvateľstva. Slovensko je spolu s Fínskom najľahšie a zároveň najvidieckejšia krajina EÚ, čo ju predurčuje a zaväzuje k hospodárnemu, ale aj progresívnemu využívaniu prírodného potenciálu krajiny. A to zvlášť v období, kedy k primárnej funkcii poľnohospodárstva, zabezpečeniu výživy ľudí, pribúda nová – využívanie poľnohospodárskych výstupov pre energetické účely. Táto funkcia poľnohospodárstva je integrovaná nielen v spracovaných výhladoch a prognózach ďalšieho rozvoja poľnohospodárstva, ale stáva sa súčasťou koncepčných, strategických a legislatívnych nástrojov štátu a EÚ.

V súčasnosti biomasa pokrýva asi 4 % z celkovej energetickej spotreby EÚ, aby došlo k naplneniu európskych cieľov a záväzkov týkajúcich sa využívania obnoviteľných zdrojov energie, tento podiel by sa mal do roku 2030 zvýšiť na 12 %. Podiel výroby energie z biomasy a bioplynu na celkovej spotrebe energie v SR bol v roku 2005 2,12 %. **Stratégia vyššieho využívania obnoviteľných zdrojov energie v SR** z roku 2007 predpokladá zvýšenie tohto podielu do roku 2010 na 3,7 % a do roku 2015 na 5,6 %. Vo **Vízii vývoja Slovenskej republiky do roku 2020** autori predkladajú perspektívne tendencie poľnohospodárstva, ako tzv. zeleného priemyslu, ktorý bude v rastúcej miere využívať poľnohospodárske suroviny na nepotravné účely. Pôjde o využitie biomasy na energetické a iné rôznorodé využitie, čím sa udomáčni exploatacia obnoviteľných zdrojov, a to aj ako významný príspevok k ochrane i skvalitneniu životného prostredia a krajiny.

V porovnaní s inými obnoviteľnými zdrojmi na Slovensku predstavuje biomasa po solárnej a geotermálnej energii zdroj s tretím najvyužívateľším potenciálom. Biomasa predstavuje aj dôležitý potenciál pre

rozvoj regionálnej a lokálnej ekonomiky a poskytuje príležitosť pre oživenie poľnohospodárskej činnosti na vidieku. Potravinový a zelený priemysel zohrá významnú strategicky aktívnu úlohu na Slovensku.

Aj z tohto dôvodu si výskum využitia poľnohospodárskej biomasy v kontexte jej životného cyklu a interakcie so všetkými zložkami životného prostredia vyžaduje pozornosť. Najmä v súčasnosti, keď sa vo všetkých odvetviach hospodárstva hľadajú potenciálne zdroje

biomasy vhodnej pre energetické účely.

Poľnohospodárska biomasa

Poľnohospodárska biomasa je organická hmota rastlinného pôvodu získaná na báze fotosyntetickej konverzie solárnej energie. Z agro-energetického hľadiska je biomasa definovaná ako substancia biologického pôvodu, ktorá zahŕňa rastlinnú biomasu pestovanú na pôde, hydroponicky alebo vo vode, živočíšnu biomasu, vedľajšie organické produkty a odpad organického pôvodu. Poľnohospodárska biomasa patrí medzi dostupné, rýchlo sa obnovujúce zdroje. Obnoviteľnosť uhľíkových zdrojov na Zemi umožňuje schopnosť fotoautotrofných zelených rastlín syntetizovať organické zlúčeniny z jednoduchých látok, ako je voda a oxid uhličitý. Fotosyntéza (konverzia slnečnej energie rastlinami) sa uskutočňuje vo fotosyntetickom aparáte rastlinnej bunky – v chloroplastoch. Týmto procesom dochádza k tvorbe

poľnohospodárskej biomasy, ktorá môže napríklad v prípade kukurice (typ C4 rastlín) dosiahnuť ročnú produkciu 29 ton z jedného hektára poľnohospodárskej pôdy.

Nie celá vyprodukovaná poľnohospodárska biomasa sa v súčasnosti ekonomicky zhodnocuje a využíva. V zmysle terminológie a metodiky materiálových tokov (MT) zavedenej Eurostatom rozlišujeme tzv. využitú a nevyužitú poľnohospodársku biomasu. Využitá poľnohospodárska biomasa predstavuje biomasu zberanú vo forme úrod. Okrem poľnohospodárskej biomasy zberanej vo forme úrod ostáva na poliach ďalšia časť biomasy, ktorá môže byť rôznym spôsobom využívaná, a to najmä na kŕmenie, podstielanie zvierat, na výživu pôdy. Zostatková biomasa, ktorá nemá uplatnenie v poľnohospodárskej výrobe, môže byť využitá na energetické účely.

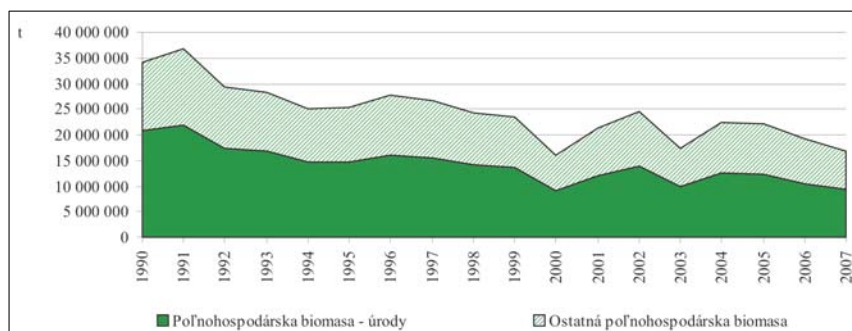
Vývoj množstva poľnohospodárskej biomasy

Vývoj množstva využitej poľnohospodárskej biomasy zberanej vo forme úrod má na Slovensku od roku 1990 klesajúcu tendenciu. V porovnaní s rokom 1990, kedy bola celková úroda biomasy 20 685 388 t, sa celková úroda poľnohospodárskej biomasy k roku 2007 znížila na 9 362 894 t, čím došlo k poklesu o 11 322 494 t, čo predstavuje významný pokles o takmer 55 % (obr. 1). Pokles bol zaznamenaný takmer u všetkých významných poľnohospodárskych komodít, s výnimkou olejnin, u ktorých sa produkcia zvýšila v porovnaní



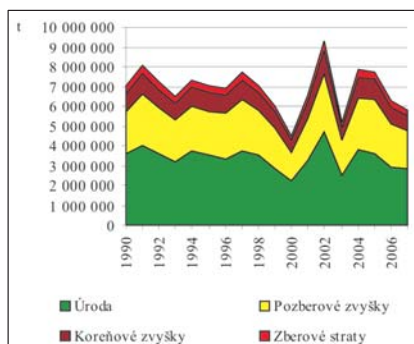
Žlté polia repky olejnej vhodnej na výrobu biopalív

Obr. 1 Produkcia poľnohospodárskej biomasy v SR v rokoch 1990 – 2007 (t)

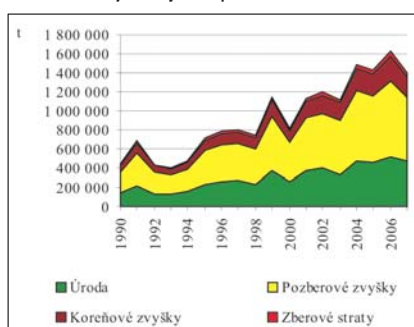




Obr. 2a Produkcia poľnohospodárskej biomasy obilnín podľa jednotlivých komponentov v SR



Obr. 2b Produkcia poľnohospodárskej biomasy olejnin podľa jednotlivých komponentov v SR



rokov 1990 až 2007 o takmer 230 %.

Vývoj produkcie úrod biomasy v rokoch 1990 až 2007 kopíruje vývoj produkcie ostatnej poľnohospodárskej biomasy a má klesajúci trend. V porovnaní s rokom 1990, kedy celkové množstvo ostatnej poľnohospodárskej biomasy v SR predstavovalo 13 574 968 t, došlo v roku 2007 k poklesu na 7 471 723 t, čiže pokles o takmer 45 % (obr. 1). Ostatná poľnohospodárska biomasa v tomto období predstavovala asi 66 až 82 %-ný podiel z poľnohospodárskej biomasy zberanej vo forme úrod.

Dôvodom poklesu poľnohospodárskej produkcie bola transformácia hospodárstva v SR po roku 1989, kedy došlo v rastlinnej výrobe k zmene štruktúry pestovaných plodín, reštrukturalizácii pôdneho fondu, zníženiu výmery poľnohospodársky využívannej pôdy, zníženiu intenzity pestovania, výraznému zastarávaniu strojového parku, ale aj zlepšeniu environmentálnych prístupov k výrobe rastlinných produktov.

Ostatná poľnohospodárska biomasa

Ostatná poľnohospodárska biomasa je tvorená tromi hlavnými komponentmi, **pozberovými zvyškami, koreňovými zvyškami a zberovými stratami.**

Pozberové zvyšky

Pozberové zvyšky tvorí strnisko a slama, ktorá ostáva na poli alebo sa využíja na podstielku a kŕmenie, ďalej sem patria konáre z prerezky ovocných stromoch, listy ostávajúce na zemi po zbere ovocia a viniča. Pozberové zvyšky tvoria najväčší podiel z ostatnej poľnohospodárskej biomasy, pričom výška podielu závisí od druhu plodiny. Najviac pozberových zvyškov tvoria strukoviny, olejnin, okopaniny a krmoviny.

Koreňové zvyšky

Koreňové zvyšky predstavujú podzemnú časť poľnohospodárskej biomasy, ktorá nie je priamo ekonomicky zhodnocovaná. Nepriamo však významne prispieva k výžive rastlín a k udržaniu a obnove produkčnej funkcie pôdy a k ochrane pôdy. Z minerálnych komponentov sa v koreňových zvyškoch nachádzajú najmä dusík, draslík, vápnik, horčík, kremík, fosfor, siera, sodík a železo. Pri využívaní biomasy na energetické účely môže byť ohrozená bilancia látok v pôde. V takom prípade vzrastá význam koreňových zvyškov, ktoré sú dôležitým zdrojom živín, a od ktorých závisí rast a tvorba úrod plodín v nasledujúcom roku.

Zberové straty

Zberové straty vznikajú v dôsledku technických a technologických činiteľov pri zbere úrody. Kvalita a funkčnosť strojového parku poľnohospodárov plne ovplyvňuje výšku zberových strát, ktoré v súčasnosti predstavujú napríklad u obilnín okolo 10 %. Ešte v roku 2002 slovenskí poľnohospodári disponovali 4 124 obilnými kombajnmi, z ktorých až 81 % bolo vo veku nad 8 rokov. Technicky zastaraný a fyzicky opotrebovaný strojový park v tej dobe mohol dosahovať pri zbere straty na úrode vo výške až 20 %.

Podobne ako koreňové zvyšky, tak sa aj zberové straty ostávajúce na poliach stávajú súčasťou organickej hmoty pôdy, čím prispievajú k zlepšeniu jej úrodnosti. Podiel jednotlivých komponentov na celkovej poľnohospodárskej biomase obilnín a olejnin ukazuje obrázok 2a, 2b.

Poľnohospodárska biomasa vhodná na energetické využitie

Z pohľadu využívania poľnohospodárskej biomasy na energetické účely majú význam všetky tri hore uvedené komponenty ostatnej poľnohospodárskej bio-

masy. Koreňové zvyšky a pozberové straty zvyšovaním produkčnej funkcie pôdy prispievajú k tvorbe novej biomasy, a tým nepriamo prispievajú k energetickému využívaniu poľnohospodárskej biomasy.

Pozberové zvyšky môžu byť využité na energetické účely priamo aj nepriamo. Priamo môžu byť využité spaľovaním na výrobu tepla či elektriny. Nepriame využitie spočíva v ich skrmovaní a podstielaní, čo prispieva k tvorbe exkrementov hospodárskych zvierat, ktoré sú využívané na produkciu bioplynu. Navyše, je tu ďalší potenciál využívania poľnohospodárskej biomasy plodín výhradne pestovaných na energetické účely, čo však vyžaduje komplexnú analýzu takéhoto využívania vo väzbe na zabezpečenie ostatných funkcií poľnohospodárstva.

Výroba tepla z poľnohospodárskej biomasy

Na výrobu tepla je najvhodnejšia slama, a to obilná, kukuričná, repková alebo slnečnicová. Ak predpokladáme, že 60 % slamy hustosiatych obilnín sa využije v živočíšnej výrobe na kŕmne účely a podstielanie, ostane nám 40 %-ný potenciál na energetické využitie.

V roku 2007 40 % z produkcie pozberových zvyškov energeticky najvhodnejších poľnohospodárskych plodín (obilniny, repka) predstavovalo zhruba 1 955 908 t. Spaľovaním takéhoto množstva biomasy je teoreticky možné získať približne 27,4 PJ spaľného tepla. Je to potenciál, ktorý sa na Slovensku v súčasnosti využíva len minimálne, aj to je slama spaľovaná väčšinou priamo v poľnohospodárskych objektoch (napr. Poľnohospodárske družstvo Prašice) a nie je využívaná pre vykurovanie komunálnej sféry.

(Pozn.: Príspevok vznikol s podporou Agentúry na podporu výskumu a vývoja prostredníctvom kontraktu č. APVV-0174-07 *Analýza materiálových tokov v manažmente prírodných zdrojov so zameraním na využitie poľnohospodárskej biomasy na energetické účely*.)

Ing. Radoslava Kaniánska, CSc., Slovenská agentúra životného prostredia Banská Bystrica

Ing. Miriam Kizeková, Centrum výskumu rastlinnej výroby Piešťany – Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva Banská Bystrica

RNDr. Jarmila Makovníková, CSc., Výskumný ústav pôdozvedectva a ochrany pôdy Bratislava, regionálne pracovisko B. Bystrica

Foto: Radoslava Kaniánska

Pozn. red.: Ďalšie články: *Technické možnosti a stav využívania poľnohospodárskej biomasy na energetické účely na Slovensku a Vplyv využívania poľnohospodárskej biomasy na energetické účely na životné prostredie* nájdete v prílohe na s. 5 – 9.



Ostane táto biomasa nevyužitá?



Neekonomické a nezákonné hospodárenie s biomasou

Využívanie obnoviteľných zdrojov v Čechách

Začiatkom apríla 2009 sa zástupcovia obcí mikroregiónov RENTAR, Podpoľania a Čierneho Hronu vybrali pod vedením Mgr. Michala Zibrina z mimovládnej organizácie Priatel'ia Zeme CEPA na Moravu. V rámci projektu *Smerom k trvalo udržateľnej energetike v regióne Poľana*, podporovaného z Finančného mechanizmu Európskeho hospodárskeho priestoru, Nórskeho finančného mechanizmu a štátneho rozpočtu SR, sa chceli pozrieť k susedom, ako oni získavajú a využívajú energiu v 21. storočí. Lebo ako sa hovorí, lepšie je raz vidieť ako sto razy počuť.

Fotovoltaická elektrárňa v Dubňanoch

Prvou zastávkou bola fotovoltaická elektrárňa v Dubňanoch. Účastníci exkurzie boli „oslnení“ tisíckami (12 270 ks) na slnku sa vyhrievajúcich fotovoltaických panelov, presne zoradených v šíkoch s optimálnym sklonom a rozstupom. Na Slovákov, ktorí zatiaľ nemajú možnosť vidieť fotovoltaickú elektrárňu doma, pôsobila až futuristicky a pritom pokojne. Žiadny hluk, žiadne emisie. Až neuveriteľný pokoj sa spájal s premenami tisícok wattov energie. Snáď najväčšou environmentálnou nevýhodou sú zábery pôdy, ktoré inštalácia solárneho parku vyžaduje. Ale aj s týmto problémom sa na Morave snažia vyrovnávať. Česká firma Sluneta na rozšírenie elektrárne využila „sivé plochy“ bývalej Dubňanskej továrne, ktoré odkúpila a

obnoviteľných zdrojov energie. A ďalšiemu rozmachu OZE sa bráni klasická energetická loby, ktorej patrí aj finančne nákladná prenosová sústava.

Slnčnú energiu je možné využívať aj inak. Všetko so slnkom nehnosťujeme len my, ľudia. Podobnými systémami zhodnocovania energie disponujú aj zelené rastliny a pomocou nej si budujú vlastnú biomasu. Hoci fotovoltaické články na výrobu elektrického prúdu v energetickej účinnosti predbehnú aj zelené rastliny, rozsiahle plochy poľnohospodárskej pôdy v Čechách, ale aj na Slovensku, vytvárajú veľký energetický potenciál biomasy. Takto naakumulovanú energiu z biomasy potom využívame rôznymi spôsobmi. Napríklad aj v bioplynových staniciach. Biomasu rozlišujeme drevnú a poľnohospodársku. V rámci poľnohospodárskej biomasy má iné využitie fytomasa (biomasa poľnohospodárskych plodín) a odpad z poľnohospodárstva (vrátane exkrementov hospodárskych zvierat). Jeden zo spôsobov využitia poľnohospodárskej biomasy aplikujú na bioplynovej stanici v obci Kunovice.

Bioplynová stanica v Kunoviciach

Bioplynová stanica, susediaca s veľkofarmou ošipáných, bola spustená do prevádzky koncom minulého roku. Pôvodne bola konštruovaná na spaľovanie komunálneho bioodpadu. Ale z dôvodu vyššej ceny za takúto surovinu, boli prevádzkovatelia nútení nahradiť komunálny bioodpad poľnohospodárskou biomasou a bioodpadom. V kongeneračnej jednotke bioplynovej stanice je spaľovaný bioplyn vyrobený z hnojovice ošipáných (39 000 t ročne) a zbytkovej fytomasy (2 000 t ročne). Príchod účastníkov exkurzie na bioplynovú stanicu už nebol taký veľkolepý ako obhliadka solárnej elektrárne. Oproti superlatívom smerovaným k využívaniu solárnej energie, jednoduchosť inštalácie a prevádzky, bioplynová stanica pôsobila fažkopádnejšie. Niektorí hospodári začali hneď spočítavať: „Najprv musím zorať, pohnúť, kúpiť osivo, zasiať, dočkať sa úrody, pozberať... a to sa len horko-ťažko dopracujem k časti vstupnej suroviny.“ Inštalovaný elektrický výkon je 537 kW a tepelný výkon 568 kW. O ziskovosti stani-

ce a o problémoch súvisiacich s citlivosťou technologického procesu bolo povedané málo. Štyria stáli pracovníci a tri laborantky majú vždy plné ruky práce. Bolo zrejme, že získavanie energie v sektore poľno-



Bioplynová stanica v Kunoviciach (ČR)

hospodárstva je náročné na vstupy, prácu a navyše sprevádzané rôznymi rizikami.

Hostětín – Centrum Veronica

Ďalšou zastávkou bola obec Hostětín, v ktorej sa tradícia spája so skúsenosťou a modernom. Po chutnom obede, osviežení muštom vyrobeným priamo v Centre Veronica, si účastníci exkurzie posedeli v jablonoňovom biosade so starou sušiarňou ovocia.

Už na prvý pohľad je Centrum Veronica zaujímavé, vybavené fasádami aj strešnými solárnymi panelmi. Vnútrojšok je obkolesený hliníkovými rúrami. Trojvrstvové okenné sklá, rekuperačná jednotka sú jasným dôkazom, že ide o energeticky pasívny dom. Zaujímavosť ho priblížil sprievodca, pričom hneď na úvod položil jednoduchú otázku: „Kto vie, akú spotrebu paliva má jeho auto na 100 km?“ Na túto otázku, ako sa zdalo, vedel odpovedať takmer každý. Zato pri druhej otázke: „Kto vie, akú spotrebu energie má 1 m² v dome, v ktorom žijeme“, takmer každý zaváhal. Technicky zdatné mužské osadenstvo, hoci



Motoricky natáčaný fotovoltaický systém fotovoltaickej elektrárne v Dubňanoch (ČR)

okrem fixného fotovoltaického systému tu nainštalovala aj motoricky natáčaný fotovoltaický systém.

Motoricky natáčaný fotovoltaický systém umožňuje o 14 až 23 % vyšší výkon ako fixný systém tým, že senzoricky sleduje pohyb slnka po oblohe. A niekedy je to vraj zaujímavá „podívaná“ na súhru panelov otáčajúcich sa za slnkom ako cvičencov na spartakiáde. Vtedy majú zážitok, ako povedal sprievodca, aj štvornohé živé „kosačky“ – ovce, ktoré oživujú tento takmer vyludnený technologický areál. Na jeho prevádzku stačia dvaja zamestnanci. A pritom táto slnečná elektrárňa s nainštalovaným výkonom 2,1 MW by bola schopná pokryť spotrebu 410 priemerných rodinných domov, čiže celú komunálnu sféru obce Dubňany. Zariadenie pracuje na princípe priamej premeny slnečného žiarenia na elektrický prúd. Celková hrubá návratnosť tejto stavby je približne 10 rokov. A čo ďalšie perspektívy? S ďalším rozširovaním elektrárne sa v súčasnosti neuvažuje. Progresívni Moravania už na juhu prakticky vyčerpali legislatívne pridelenú kvótu pre získavania elektriny z



Centrum Veronica v Hostětíne (ČR) – energeticky pasívny dom



Zásoby „paliva“ – drevná štiepka pre kotolňu v Hostetíne

dovtedy suverénne kalkulovalo s kWh rôznych zariadení, sa dostalo do úzkych. Reagoval iba jeden, začo si vyslúžil pochvalu. A tak boli amatéri poučení o tom, že v energeticky úspornom, tzv. pasívnom dome, s minimálnou spotrebou energie sa snúbia prírodné materiály (napr. slama v izolácii) so súčasnými špičkovými technológiami. Takto je možné v dome dosiahnuť ročnú spotrebu energie len 15 kWh/m², zatiaľ čo kla-

sické domy dosahujú ročnú spotrebu až 200 kWh/m². Takéto informácie však nie sú pre obyvateľov Hostetína žiadnou novinkou.

Hostetín – kotolňa na drevnú štiepku

V malej dedinke Hostetín s 240 obyvateľmi sa už realizovalo od začiatku 90-tych rokov viacero environmentálnych projektov. Jedným z nich je aj obecna kotolňa spaľujúca drevnú štiepku. Centrálna kotolňa funguje od roku 2000 a vykuruje 67 domov. Inštalovaný výkon kotolne je 730 kW. Vďaka tejto spaľovni ušetrili v roku 2008 miestne domácnosti v priemere

5 000 CZK na energii oproti kúreniu plynom. Pre prípad poruchy každá domácnosť disponuje aj kotlom na alternatívne palivo. Prevádzkovateľom kotolne je obec. Celkové investičné náklady vynaložené na projekt boli 36 miliónov CZK. Celá investícia bola financovaná cez MŽP ČR zo zdrojov holandskej vlády v rámci programu Joint Implementation. Hoci v začiatkoch 55 domov s realizáciou projektu súhlasilo a 30 bolo proti,

dnes o výhodách tohto projektu nikto nepochybuje.

Projekt sa páčil aj väčšine zástupcov obcí mikroregiónov RENTAR, Podpoľanie a Čierny Hron, ktorí si mohli pozrieť v praxi činnosť spaľovne. Veď vďaka projektu *Rekonštrukcia kotolní obecných budov v okolí Banskej Bystrice so zmenou zo súčasného spôsobu vykurovania na biomasu* vypracovaného mimovládou organizáciou Priatel'ia Zeme CEPA, sa podobné kotolne onedlho objavia v 8 obciach zo združenia Biomasa Bystricko (Hiadef, Kordiky, Králiky, Ľubietová, Poniky, Riečka, Tajov, Čierny Balog), čím sa zvýši ekonomická výkonnosť regiónov, znížia sa výdavky na palivo, cena za teplo, znížia sa emisie CO₂ a vytvoria sa nové pracovné príležitosti.

Snád' táto exkurzia presvedčila aj ďalších, zatiaľ váhajúcich, že využívanie obnoviteľných zdrojov energie má aj na Slovensku perspektívu. Bolo očividné efektívne, aj keď niekedy dosť práčne využívanie obnoviteľných zdrojov, ktoré však vedie častokrát nielen k ochrane životného prostredia, ale aj k energetickej nezávislosti.

Ing. Radoslava Kanianska, CSc.
Slovenská agentúra životného prostredia Banská Bystrica
Foto: autorka a CEPA

Projekt BEAGLE zvýši povedomie o biologickej diverzite



Environmentálny projekt BEAGLE, zameraný na monitorovanie biologickej diverzity, začal úspešne naplňovať svoje projektové ciele a zámery. Vo februári 2009 sa konalo prvé medzinárodné stretnutie pracovného tímu v Poľsku na pôde Varšavskej univerzity, zostaveného zo siedmich krajín (Veľká Británia, Nórsko, Poľsko, Slovensko, Maďarsko a Nemecko). Na tomto stretnutí sme sa oboznámili s pracovnými postupmi, nápadmi a skúsenosťami z oblasti monitorovania biologickej diverzity, trvalo udržateľného rozvoja a práce so školskou mládežou, ktoré sa budú využívať pri vzájomnej spolupráci na tvorbe výstupov monitorovacieho projektu pre školy.

V júni sa uskutočnilo druhé pracovné stretnutie medzinárodného tímu v Severnom Írsku. Hosťujúcou organizáciou bola Field Studies Council, s ktorou spolupracuje Slovenská agentúra životného prostredia už niekoľko rokov. Pracovnému stretnutiu predchádzala prvá úloha projektu, a to dotazníkový prieskum, ktorého cieľom bolo zistiť súčasný stav vyučovania v prírode na slovenských školách, slabé a silné stránky vyučovania o biologickej diverzite, jednotlivé prekážky, bariéry a potreby učiteľov aj žiakov. Do prieskumu sa zapojilo celkovo 175 žiakov a 105 učiteľov zo 72 škôl. V zaslaných dotazníkoch školy zároveň vyjadrili svoj predbežný záujem stať sa cieľovou školou projektu. Obsahom rokovania druhého pracovného stretnutia bolo predovšetkým stanovenie spoločnej metodiky, ktorá sa bude používať pri monitorovaní jednotlivých vybraných druhov porovnateľných vo všetkých participujúcich krajinách, náležitosti webovej stránky, ktorá bude slúžiť učiteľom a žiakom, kde budú môcť online vystavovať získané dáta, fotografie a doplnkové informácie. V projekte sa bude monitorovať 6 druhov stromov, ktoré sa vyskytujú v

krajinách projektového tímu, budú sa sledovať konkrétne fenologické fázy stromov (pučanie listov, rozbaľovanie listov, kvitnutie a listová opadanka). Súbežne sa navrhli podporné materiály pre učiteľov, ktoré im pomôžu realizovať efektívnejšie vyučovanie v prírode a podporia ich v aktívnom záujme o poznávaní prírody. Podporné materiály opisujú stromy ako „ostrovy života“ pohlcujúce CO₂, produkujúce O₂, s bohatou biodiverzitou organizmov a ich postavenie v legendách a mýtdoch.

Program monitorovania druhov stromov školami v kontexte trvalo udržateľného rozvoja a klimatických zmien by sa mal spustiť od februára 2010. Najbližšie stretnutie projektového tímu bude v septembri 2009 v

Budapešti, kde sa vyprofilujú princípy spoločnej metodiky, funkcie webovej stránky a obsah metodických materiálov. Veríme, že bude zaujímavé pre slovenské školy sledovať jednotlivé druhy stromov a ich fenologické fázy a porovnať si získané výsledky so žiakmi na medzinárodnej úrovni.

Pozn.: Tento projekt bol financovaný s podporou Európskej komisie. Tento dokument reprezentuje výlučne názor autora a Komisia nezodpovedá za akékoľvek použitie informácií obsiahnutých v tomto dokumente.

Viac informácií: na <http://www.sazp.sk/public/index/go.php?id=1780&lang=sk> alebo na kontakte katarina.koskova@sazp.sk

Mgr. Katarína Kosková, manažérka projektu
Slovenská agentúra životného prostredia Banská Bystrica



Druhé pracovné stretnutie medzinárodného projektového tímu v Severnom Írsku (Derrygonnelly), za Slovensko sa zúčastnili Mgr. Katarína Kosková, RNDr. Jana Šimonovičová, PhD.

Environmentálna bezpečnosť SR: Hrozí nám environmentálna kríza?

Na konferencii *Environmentálna bezpečnosť Slovenskej republiky* sa 14. mája 2009 v Bratislave stretli odborníci, aby diskutovali na témy spojené s rizikami a výzvami, ktoré pre SR predstavujú súčasné trendy vývoja stavu životného prostredia. Konferencia organizovaná Euroatlantickým centrom (EAC) a Zastúpením Európskej komisie (EK) v SR v spolupráci s Divíziou

„Zmena klímy sa v posledných rokoch presunula z environmentálnej agendy do agendy medzinárodnej bezpečnosti.“ Mária Kadrliaková, Zastúpenie EK v SR

O výzvach zmeny klímy týkajúcich sa bezpečnosti však počujeme podstatne menej. Do veľkej miery sú zatienené spomínanými environmentálnymi a hospodárskymi vplyvmi. Sú však reálne a vyžadujú si zodpovedajúcu pozornosť. Výzvu jednoznačne nepredstavuje len nejasná budúcnosť 20 miliónov obyvateľov Bangladéša, ktorým v dôsledku zvyšovania hladiny oceánov do roku 2050 zmizne jedna tretina krajiny pod hladinu mora. Imigračné a s nimi spojené bezpečnostné otázky o osude nielen týchto ľudí by sa preto mali stať predmetom reálnych medzištátnych debát s reálnymi výstupmi.

Positívom je, že prevencia environmentálnych

rizikových regiónov. Obyvateľstvo, ale aj medzinárodná komunita musia byť kontinuálne na túto potrebu pripravovaní.

Energetická náročnosť

Ďalším faktorom negatívne pôsobiacim na environmentálnu bezpečnosť štátov, Slovenskú republiku nevynímajúc, je rastúci stupeň energetickej náročnosti ich ekonomík. Slovensko patrí k energeticke najnáročnejším ekonomikám v rámci EÚ, to aj napriek faktu, že energetická náročnosť (konečná energetická spotreba na HDP) SR klesá a zároveň stúpa jej energetická účinnosť. Pri priemernej hodnote 202 kgoe/1 000 eur v EÚ 27 patrí Slovensku 21. priečka s hodnotou 772 kgoe/1 000 eur. Táto výrazná energetická náročnosť slovenskej ekonomiky rozhodne neprispieva k znižovaniu bezpečnostných rizík vyplývajúcich zo stavu životného prostredia. V snahe o znižovanie energetickej náročnosti ekonomiky SR vysiela pozitívny signál i súkromný sektor. Dobrým príkladom je Slovenský plynárenský priemysel (SPP), ktorý vniema vysokú energetickú náročnosť ekonomiky tiež ako jeden z kľúčových problémov Slovenska. SPP sa aktívne zapája do projektov zameraných na zvyšovanie energetickej efektívnosti.

„Technické poradenstvo, ktoré poskytujeme našim zákazníkom, smeruje do oblasti spotreby energie, od posúdenia energetickej náročnosti a možných úspor až po odporúčania v oblasti využitia účinnejších technológií.“ Jiřina Repaská, SPP

Práve efektívnosť využívania neobnoviteľných zdrojov rezonuje ako kľúčová téma v diskusiách o znižovaní energetickej náročnosti SR. V súvislosti s reálnymi možnosťami zvýšiť energetickú efektívnosť sa experti zhodujú práve na potrebe koncentrácie na túto oblasť. Ako príklad cesty znižovania energetickej náročnosti v podmienkach Slovenskej republiky slúži tiež využívanie stlačeného zemného plynu (CNG) na pohon vozidiel. Projekt prispieva k znižovaniu náročnosti pomocou náhrady neobnoviteľných zdrojov energie za nové a lacnejšie zdroje. V mestách na Slovensku je v prevádzke takmer 300 autobusov s pohonom na CNG.

Ako na konferencii podotkla riaditeľka sekcie marketingu obchodnej divízie SPP Jiřina Repaská, SPP okrem podpory projektu zavádzania CNG na území Slovenska prispieva aj prostredníctvom neinvestičného fondu EkoFond. Spolufinancuje tak projekty zamerané na úsporu energií a zlepšenie kvality životného prostredia. K nedávno podporeným projektom patrila iniciatíva „Šrotovné na kotly“, v rámci ktorej poskytol EkoFond všetkým záujemcom o vykurovanie zemným plynom príspevok na nový kondenzačný kotol alebo kondenzačný kotol so solárnou sústavou až do výšky 30 % z ceny nového zariadenia. EkoFond vyčlenil na tento účel celkovú sumu 222 500 eur.

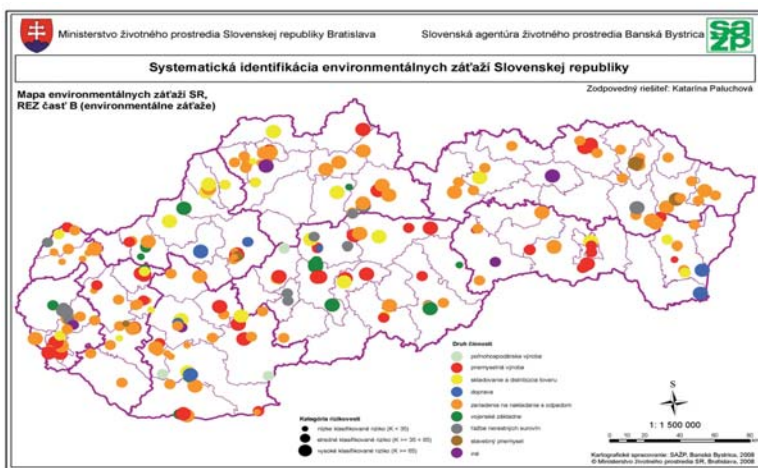


verejnej diplomacie NATO a Ekonomickou univerzitou v Bratislave sa konala pod záštitou podpredsedu vlády a ministra vnútra SR Roberta Kaliňáka. Experti sa usilovali poukázať na bezpečnostný rozmer problematiky, pričom zdôraznili najmä jej komplexnosť a vzájomné väzby medzi všetkými pomenovanými javmi a rizikami.

Zmena klímy

Zmena klímy je v rámci bezpečnostnej politiky pomerne novou výzvou, ktorá sa v posledných rokoch posúva z environmentálnej agendy do agendy medzinárodnej bezpečnosti. Z viacerých strán zaznamenávame vyjadrenia identifikujúce zmenu klímy ako jednu z najväčších výziev, ktorej dnešný svet čelí. Väčšina článkov a správ sa, pochopiteľne, venuje environmentálnemu vplyvu zmeny klímy. Najčastejšie sa skloňuje zvyšovanie morskej hladiny v dôsledku roztápania sa polárnych ľadovcov, čoraz väčší nedostatok vody spojený so suchom, záplavy a dezertifikácia. Je však rovnako dôležité uvedomiť si, že zmena klímy bude mať v budúcnosti zásadný hospodársky vplyv. Prvé príznaky tohto fenoménu sme mali možnosť pocítiť už pred šiestimi rokmi. Podľa odhadov Európskej komisie vlna horúčav v roku 2003 viedla v dôsledku sucha, stresových podmienok vyplývajúcich zo zvýšenej teploty a požiarov v rámci Európy k hospodárskej strate v odvetví poľnohospodárstva, chovu dobytku a lesného hospodárstva vo výške 10 miliárd eur.

ných hrozieb, akou nepochybne zmena klímy je, náchádza stále viac priestoru v zmyslení už nielen expertov, ale aj európskych a svetových politikov. Nestačia však iba opatrenia zamerané na prevenciu a zmiernenie dopadov zmeny klímy. Ako vieme, niektoré dôsledky tejto zmeny sú nezvratné. Príkladom sú emisie nahromadené v atmosfére, ktorých negatívny vplyv na klímu bude pretrvávajúť nepochybne dlhší čas. Ako logické riešenie sa preto javí paralelné s preventívnymi opatreniami pracovať i na opatreniach zameraných na prispôbenie sa tejto zmene. Súčasťou prispôbenia sa a hľadania efektívnych riešení je identifikácia budúceho vplyvu zmeny klímy na jednotlivé sektory v rámci celého spektra politik tak na štátnej, ako aj medzištátnej úrovni. Medzi najkonkrétnejšie formy prispôbenia sa bude určite patriť práve spomenuté postupné presídlenie obyvateľstva z





Environmentálne záťaž SR a prevencia závažných priemyselných havárií

Podľa správy Slovenskej agentúry životného prostredia (SAŽP) z projektu Systematická identifikácia environmentálnych záťaž SR, v rámci registrovaných environmentálnych záťaž v 1 819 lokalitách v SR je 95 týchto lokalít vysokorizikových. Nasleduje 134 strednerizikových a 28 nízkorizikových lokalít. Pri pravdepodobných environmentálnych záťažach uvádza SAŽP 124 vysokorizikových lokalít, 600 strednerizikových a 154 nízkorizikových lokalít. Výraznú rolu zohráva v tejto oblasti práve sanácia a rekultivácia daných lokalít. Počet lokalít, ako aj ich rizikovosť sa menia, preto SAŽP pokračuje v hodnotení dopadov environmentálnych záťaž na životné prostredie.

„V Slovenskej republike je 95 vysokorizikových lokalít s vysokou environmentálnou záťažou,“ Blanka Kapustová, SAŽP

Priemyselné havárie, prírodné katastrofy a pohromy svojou, v niektorých prípadoch problematickou predvídateľnosťou a dôsledkami, predstavujú permanentné nebezpečenstvo ohrozenia zdravia, životov a majetku vo veľkom rozsahu. Prevencia a spoľahlivý krízový manažment spojený s integrovaným informačným systémom musia byť preto prioritou každého štátu. Katastrofy sú

najhmatateľnejším a najničivejším prejavom materializovania environmentálnych hrozieb, ktorý má tendenciu prekračovať hranice jednotlivých štátov. Integrácia spojená so zdravými a priateľskými vzťahmi v Európskej únii a NATO však umožňuje intenzívnejšiu spoluprácu v jednotlivých regiónoch a medzištátnu výmenu informácií. Táto spolupráca zvyšuje kapacity všetkých zainteresovaných subjektov, čím aktívne prispieva k zvyšovaniu i našej bezpečnosti.

Záver

Environmentálna bezpečnosť stále ostáva veľmi aktuálnou témou. Nakoľko má narušenie životného prostredia zásadný dopad prekračujúci hranice štátov, environmentálna bezpečnosť sa dostáva na agendu stále viacerých medzinárodných a mimovládnych organizácií. Dôsledky zmeny klímy v súvislosti s medzinárodnou bezpečnosťou boli predmetom dokumentu, ktorý vypracovala Európska komisia spolu so sekretariátom Rady na žiadosť Európskej rady v júni 2007. Tento dokument, predložený v marci minulého roku, obsahuje niekoľko odporúčaní, akým spôsobom by Európska únia mohla začať aktívne riešiť tento komplexný problém. Medzi pozitívne reakcie Európskej únie v tomto kontexte patrí i prijatie balíka opatrení s názvom 20-20-20, ktorý reaguje na výzvy spojené s klimatickými zmenami. Tieto opatrenia majú všeobecnú

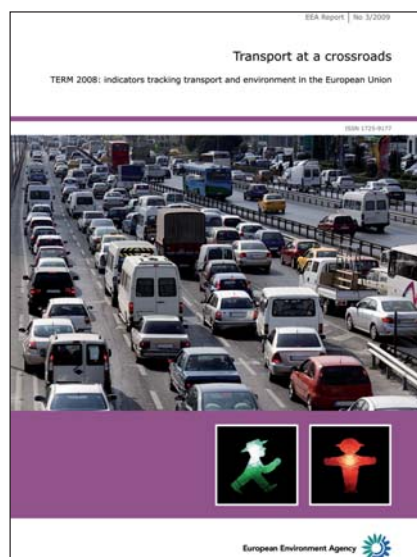
ambíciu znížiť objem emisií skleníkových plynov o 20 %, znížiť spotrebu energie o 20 % a zvýšiť podiel obnoviteľných zdrojov na energii o 20 % do roku 2020. Efektivita implementácie tohto balíka však ostáva v zodpovednosti jednotlivých členských krajín.

„V roku 2007 sme zažili kybernetický útok na Estónsko a pochopili sme, čo je to kybernetická bezpečnosť. Začiatkom roku 2009 sme na Slovensku tiež pocítili, čo si môžeme predstaviť pod pojmom bezpečnosť energetickej. Budeme však potrebovať i environmentálnu krízu?“ Michal Kovács, EAC

Medzi odkazy podujatia určite patrí aj výzva k uvedomeniu si, že bezpečnosť ako „verejný statok“ sa týka každého z nás. A to aj tá environmentálna. Len v prípade zapojenia všetkých subjektov spoločnosti do procesu ochrany životného prostredia, znižovania energetickej náročnosti a prevencie environmentálnych katastrof môžeme dosiahnuť požadovaný efekt. Od jednotlivca, cez malé a stredné podniky, nadnárodné korporácie, štátne útvary, až po medzinárodné organizácie a integračné celky.

Ing. Peter Rusiňák
zástupca regionálneho riaditeľa
Euroatlantické centrum
Ilustračné foto: EAC

Európa musí riadiť dopravnú politiku správnym smerom



Správa *Doprava na križovatke* (Transport at a crossroads) je výročná publikácia, ktorá sleduje vývoj a účinnosť pokusov o integráciu stratégií dopravy a životného prostredia. Jej cieľom je zahrnúť všetky členské krajiny Európskej environmentálnej agentúry (EEA).

Výkonná riaditeľka agentúry EEA prof. Jacqueline McGladeová vo svojom predhovore zdôrazňuje: „Vieme, že existujú technológie, ktoré dokážu eliminovať vplyv sektoru dopravy na životné prostredie Európy. Mnoho vozidiel, ktoré vychádzajú z výrobných liniek, sú však všetko iné, len nie „zelené“, nákladná doprava uprednostňuje najmenej efektívne spôsoby prepravy a železnice v celej Európe stále nemajú jednotný systém. Trendy v doprave sa ubierajú zlým smerom a naďalej sa budú podieľať na znečisťovaní ovzdušia, zvyšovaní emisií skleníkových plynov a množstve negatívnych dopadov na životné prostredie.“

V správe sa hovorí:

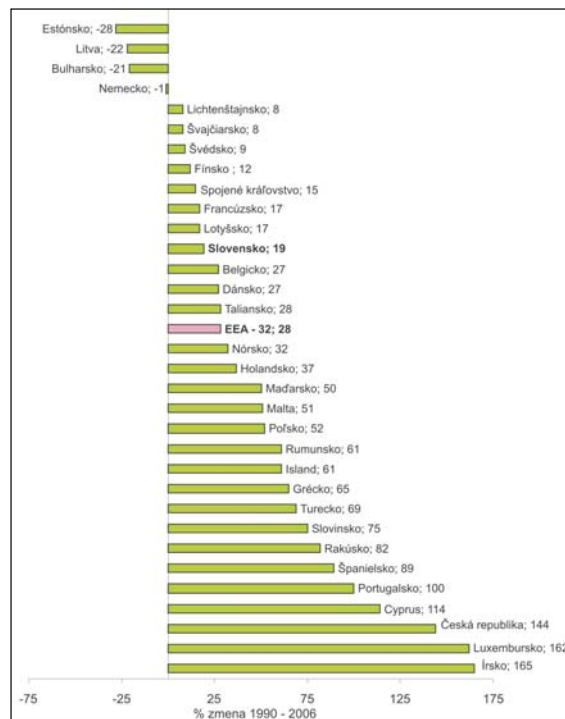
- Emisie skleníkových plynov sa v období od 1990 do 2006 zvýšili o 26 %, čo predstavuje 180 miliónov ton, bez započítania medzinárodnej leteckej a námornej dopravy. Ide o väčší nárast než tvoria celoročné národné emisie za rok 2006 v Belgicku (132 miliónov ton) alebo v Rumunsku (157 miliónov ton).
- V rovnakom období sa v členských štátoch EÚ zvýšil celkový objem nákladnej dopravy meraný v tonách na kilometre o 35 %, čo predstavuje 650 mil. t/km, čo je oveľa viac ako celkový objem nákladnej dopravy Nemecka. Železničná nákladná a vnútroštátna riečna doprava zaznamenali úbytok v podiele na trhu.
- V rokoch 1995 až 2006 vzrástla miera vlastníctva automobilov v EÚ-27 o 22 %, čo predstavuje 52 miliónov automobilov. To reprezentuje nárast rovnajúci sa celkovému počtu automobilov v Spojenom kráľovstve a Španielsku dohromady. Počet kilometrov, ktoré precestovali pasažieri v členských krajinách EEA, sa zvýšil v roku 2006 o 65 miliónov.

Znečistenie ovzdušia spôsobené motorovými vozidlami klesá, ale kvalita ovzdušia naďalej zostáva problémom v celej Európe. Riešením sú dobre navrhnuté politiky zamerané na riadenie dopytu v rámci dopravy, ktoré znižujú jej objemy. Tým by sa zlepšila dopravná efektivita hospodárstva (znižovanie emisií skleníkových plynov, emisií ovzdušia znečisťujúcich

látok a hluku spôsobeného dopravou) a prerušila by sa väzba medzi rastom dopravy a hospodárskym rastom. Správa zároveň potvrdzuje, že cenové popudy hrajú významnú úlohu pri rozhodovaní zákazníkov. Ako príklad možno uviesť 20 % nárast dopytu po autobusovej doprave vyvolanom 10 % nárastom cien paliva.

Zdroj: Európska environmentálna agentúra

Graf č. 1 Vývoj emisií skleníkových plynov v doprave (1990 - 2006)



Väčšina členských krajín EEA zaznamenala vzrast emisií z dopravy. Rakúsko, Malta a Slovensko vykázali zníženie produkcie emisií skleníkových plynov v rozmedzí rokov 2005 a 2006

Zdroj: European Topic Centre for Air and Climate Change, 2008

Hodnotenie expozície kadmiumom v podmienkach Slovenskej republiky

Slovensko i napriek svojej malej rozlohe patrí ku krajinám, ktoré majú regionálne veľmi znečistené životné prostredie. Poľnohospodárstvo sa výraznou mierou podieľa na kontaminácii vody, pôdy, zhoršení kvality ovzdušia, znížení biodiverzity, ako aj na erózii, acidifikácii a eutrofizácii. Prispieva k tomu najmä nesprávne používanie priemyselných hnojív, nevhodné nakladanie so živočíšnymi exkrementami, nesprávne obhospodarovanie pôdy. V 90. rokoch došlo k určitému zmierňovaniu tlaku poľnohospodárstva na životné prostredie, čo súvisí najmä so zmenou ekonomických podmienok. Tieto zmeny sa odrazili v prudkom znížení používania priemyselných hnojív, pesticidov či v celkovom znížení intenzity poľnohospodárstva. Napriek tomu negatívne vplyvy poľnohospodárstva na životné prostredie stále pretrvávajú.

Vývojové trendy emisií ťažkých kovov v Slovenskej republike potvrdzujú, že emisie kadmia majú klesajúci trend. Pokles emisií kadmia (rok 1990 – 9,9 ton, rok 2006 – 9,28 ton) okrem odstavenia niektorých zastaraných neefektívnych výrobných zariadení rekonštrukcie odlučovacích zariadení a zmena používaných surovín. Hlavným zdrojom emisií kadmia u nás sú spaľovacie procesy v priemysle (hlavne výroba skla) a spaľovanie odpadu.

Kadmium patrí medzi toxické prvky, ktorým sa venuje značná pozornosť pre ich toxicitu a rozšírenosť v životnom prostredí. Ich koncentrácia v zložkách životného prostredia pri krátkodobej expozícii nemusí mať zdravotné následky, tieto sa však môžu prejavovať pri dlhodobej expozícii, hlavne u jedincov, ktorí sú z nejakého dôvodu citlivejší na toxické pôsobenie (napr. dojčatá a deti).

Kadmium sa v pôde kumuluje najviac vo vrstve 0 – 5 cm a s pribúdajúcou hĺbkou jeho koncentrácia klesá. Pri zvetrávaní hornín, kde jeho obsah nepresahuje 0,3 mg.kg⁻¹, ľahko prechádza do roztoku a vyskytuje sa ako kation Cd²⁺. Prijem kadmia rastlinami sa zvyšuje za prítomnosti chlóru v pôde. Kadmium s humínovými kyselinami vytvára komplexy, ktoré sú však menej stabilné ako komplexy týchto kyselín s meďou a olovom. Obsah kadmia v pôde ovplyvňujú významne tiež pôdne mikroorganizmy. Na prestup kadmia z pôdy do rastlín má

vplyv aj prostredie (klíma), spôsob obhospodarovania aj doba zberu pestovanej plodiny. Najintenzívnejšou kumuláciou kadmia sa vyznačujú pletivá koreňov, potom nasledujú listy, stonky, plody a zásobné orgány.

Všeobecne sa akceptuje, že ľudia sú najcitlivejšími receptormi na príjem kadmia z prostredia. Obsah kadmia v potravinách závisí od jeho obsahu v pôde. Korenie, koreniny, potravinárske farbivá a konzervačné látky, ktoré sa pridávajú do potravín, môžu obsahovať kadmium a byť nositeľmi kontaminácie. Hlavným zdrojom prívodu kadmia v strave sú obilniny, zelená listová zelenina a zemiaky. Kadmium sa ukladá v pôde a vo vode blízko priemyselných zdrojov. Je aj normálnou súčasťou rastlín a môže sa absorbovať cez listy a korene. Rastliny nemajú vylučovací mechanizmus pre kadmium. Obsah kadmia v potravinách je veľmi rozdielny, listy zeleniny a korene rastlín všeobecne majú vyšší obsah kadmia ako semená, hoci semená olejnin majú vysoký obsah kadmia. V literatúre sa uvádza, že obilniny a zelenina obsahujú 5-krát viac kadmia ako ovocie. Zvýšený obsah kadmia v pôde je výsledkom zvýšenej absorpcie kadmia rastlinami. Vysoký denný prívod kadmia sa vyskytuje medzi

vého reťazca od kontroly pôdy a vstupov do pôdy cez fytosanitárnu a veterinárnu kontrolu a kontrolu krmív až po monitoring ďalších faktorov potravinového reťazca, ktoré z bezpečnosťou potravín úzko súvisia.

Vyhodnotili sa časové trendy príjmu kadmia prostredníctvom výsledkov 172 494 analýz vzoriek základných potravinárskych surovín, potravín, nápojov a vody, ktoré boli na území Slovenskej republiky odobierané od roku 1994. Vzorky analyzované na obsah kadmia sa odoberali z poľnohospodárskych podnikov, z podnikov potravinárskeho priemyslu, obchodnej siete i z domácností. Na odberoch vzoriek sa podieľali: Štátna veterinárna a potravinová správa SR, Výskumný ústav potravinársky v Bratislave, Výskumný ústav mliekarenského priemyslu v Žiline a Úrady verejného zdravotníctva a ich akreditované laboratória.

Zdravotné riziko z potravín sa posudzovalo na základe vypočítaných expozičných dávok kadmia, kde sa pri výpočtoch použili priemerné nálezy, dolné a horné priemery a 97,5 percentné percentily v jednotlivých skupinách potravín a ich spotreba v jednotlivých rokoch. Pri výpočte expozície sa používal tento vzorec:

záťaž [μg.kg ⁻¹ a týždeň] =	142	
	Σ	spotreba ₁₋₁₄₂ [kg] . *koncentrácia ₁₋₁₄₂ [μg.kg ⁻¹] ₁₋₁₄₂ . *7 dní
	1	hmotnosť človeka [kg]

1 - 94 – číslovanie komodít a k nim patriacich nálezov

1,2,3 – priemerný nálež, dolný a horný priemer, 97,5 percentný percentil

mládežou, ktorá má najvyšší kalorický príjem. Obavy zo zvýšeného prívodu kadmia môžu mať aj vegetáriani alebo tí, ktorí konzumujú vnútornosti či morské produkty. Chronická expozícia kadmiumom z akejkolvek expozičnej cesty má nepriaznivé účinky na srdce, pľúca, kosti, gonády a osobitne na obličky. Hlavným dlhodobým efektom expozície nízkou koncentráciou kadmia sú všeobecne chronická obštrukčná choroba pľúc, emfyzém a chronická renálna tubulárna choroba. Možné sú taktiež dopady na kardiovaskulárny systém a kosti. Počiatočné symptómy chronickej inhalácie sú horúčka, bolesť hlavy, krku, bolesť na hrudi, kašeľ a rinítida. Štúdie na zvieratách dokázali teratogénny efekt kadmia, mutagénne experimenty sú nejednoznačné.

Rezort pôdohospodárstva zabezpečuje komplexnú kontrolu potravinového reťazca prostredníctvom dvoch rezortných organizácií – Ústredného kontrolného a skúšobného ústavu poľnohospodárskeho a Štátnej veterinárnej a potravinovej správy SR. Tieto organizácie zabezpečujú komplexnú kontrolu potravinového

Použila sa spotreba potravín spracovaná Štatistickým úradom SR v rokoch 1994 – 2006 na úrovni Slovenskej republiky, ktorá uvádza spotrebu základných skupín potravín získaných metódou HBS (household budget surveys – prieskum príjmov a výdavkov domácností). Celkovo boli potraviny a nápoje rozdelené do 142 rôznych skupín, pričom každej skupine bola priradená spotreba. Údaje o spotrebe za roky 2007 až 2009 sa odhadli metódou najmenších štvorcov a následne sa spotreba vyhladila exponenciálnym vyhladzovaním z dôvodu, že počas sledovaného obdobia došlo 2-krát k zmene metódy získavania údajov o spotrebe v domácnostiach. Pri výpočtoch príjmu sa počítalo s priemerným obyvateľom SR, pričom ako hmotnosť pre obyvateľa bola použitá hmotnosť 60 kg (European Commission, 2004).

Takto získané príjmy boli hodnotené vzhľadom k povolenému tolerovateľnému týždennému príjmu (PTWI) kadmia, ktorý má hodnotu 7 μg.kg⁻¹ telesnej hmotnosti a týždeň (JECFA, 1993). Následne sa vypočítala i prognóza záťaže kadmiumom na roky 2008 a 2009.

Hodnotil sa tretí krok hodnotenia rizika – Exposure assessment (USFDA/WHO, 1999), kde sa využila bohatá databáza cudzorodých látok a odborné skúsenosti pracovníkov vyplývajúce z riešenia rôznych projektov (Monitoring cudzorodých látok v potravinách a krmivách, Informačný systém o cudzorodých látkach a projekty Národného programu podpory zdravia). Kadmium bolo vybrané ako jeden z mnohých sledovaných parametrov na základe dlhodobých štúdií zameraných na ich toxicitu, literárnych údajoch o zdravotnom riziku,





medzinárodných odporúčaní, zamerania potravinového dozoru v SR a technických možností diagnostiky, pričom sa vychádzalo zo zoznamu prioritných látok v potravinách GEMS FOOD WHO, 2001 (USFDA/WHO, 1999).

Zo spracovaných výsledkov o spotrebe potravín (obr. č. 1, pozri prílohu s. 12) vyplýva, že sa spotreba potravín postupne zvyšuje, a to zo 100 % v roku 1994 na 174,6 % v roku 2009. Toto zvýšenie predstavuje nárast spotreby o 392 kg na osobu a rok a to z 525 kg na 917 kg. Takéto zvýšenie spotreby sa prejavilo i na expozícii človeka v SR. Najvýraznejšie sa zvýšila spotreba ochutených a prísádzaných nápojov, minerálnych vôd, sirupových nápojov, kyslomliečnych výrobkov, zemiakov, pečiva, kuracieho mäsa a jablák. Výraznejšie poklesla spotreba chleba, hovädzieho mäsa, masť a masla a destilátov.

Odhad expozičných dávok s použitím reálnej spotreby predstavoval rozpätie hodnôt, ktorý sa získal výpočtom expozície prostredníctvom priemerných nálezov, dolných a horných priemerných nálezov a 97,5 percentného percentilu. Pri hodnotení sa použil i dolný a horný aritmetický priemer pre každú komoditu preto, že sa postupne od roku 1994 zlepšovala laboratórna technika a skvalitnením laboratórnych analýz sa získavali aj presnejšie hodnoty. Hodnoty namerané pod LOQ (limit kvantifikácie) sa môžu vyhodnocovať tromi spôsobmi. Do nálezu sa priradí hodnota „0“ (dolný priemer), alebo $\frac{1}{2}$ LOQ (priemer), alebo LOQ (horný priemer).

Z porovnania týždenných príjmov kadmia do organizmu človeka pri reálnej spotrebe vyplýva, že hodnoty týždenných príjmov pri použití priemerných nálezov v prvých rokoch sledovania (1994 – 2004) boli vyššie a pohybovali sa od 2,5 do 1,7 mikrogramu na kilogram telesnej hmotnosti a týždeň a v tomto období postupne klesali (obr. č. 2, pozri prílohu s. 12). Od roku 2005 hodnoty týždenného príjmu kadmia začali opätovne stúpať a pohybovali sa od 1,7 do 1,8 mikrogramu na kilogram telesnej hmotnosti a týždeň. Prognóza na ďalšie obdobie naznačuje postupný nárast týždenného príjmu kadmia až na 2,0 mikrogramy na kilogram telesnej hmotnosti a týždeň pre rok 2009. Obdobná situácia bola zistená i v prípade porovnania týždenných príjmov kadmia do organizmu človeka pri použití 97,5 % percentilu (obr. č. 3, pozri prílohu s. 13). Expozičné dávky sa pohybovali v rozmedzí od 11,3 do 8,0 mikrogramu na kilogram telesnej hmotnosti a týždeň, pričom najnižšia hodnota bola vypočítaná pre rok 2004. Za celé sledované obdobie sa príjem z komodít s použitím 97,5 % percentilu pohybuje nad hodnotou povoleného týždenného príjmu. Odhad záťaže populácie kadmim je hlavne v posledných rokoch sledovania stabilný, s tendenciou mierneho nárastu, čo je spôsobené hlavne stúpajúcou spotrebou potravín.

Z porovnania expozičných dávok s priemernými hodnotami PTWI v jednotlivých komoditách vyplýva, že hodnoty týždenného príjmu kadmia z potravín vyčerpávajú povolený tolerovateľný týždenný príjem stanovený JECFA FAO/WHO hlavne zelenina, chlieb a pečivo, ostatné potraviny (ryža, múky, soľ a iné), ovocie, nápoje a mäso a to do 36,3 % pri použití priemerných nálezov,

do 35,5 % pri použití dolných priemerných nálezov, do 36,4 % pri použití horných priemerných nálezov a do 132,4 % pri použití 97,5 percentného percentilu (obr. č. 4, pozri prílohu s. 13).

Na najvyššom príjme kadmia sa z komodity **zelenina** podieľa sušená zelenina a zemiaky. V prípade zemiakov je tento stav daný vysokou spotrebou (od 37 kg v roku 1994 do 53 kg v roku 2009). Priemerné nálezy v zemiakoch sa v priebehu rokov postupne znižovali z 0,019 mg.kg⁻¹ na 0,013 mg.kg⁻¹, ale pri výpočte expozície napriek vysokému príjmu a klesajúcim priemerným nálezom je trend stabilný (približne 0,22 µg.kg⁻¹ TH a týždeň). U zemiakov neboli počas celého sledovaného obdobia zistené extrémne vysoké nálezy, na čo poukazuje aj fakt, že v prípade 97,5 % percentilu sa zemiaky podieľajú na hodnote PTWI maximálne do 12,6 %. Na vysokom príjme kadmia zo sušenej zeleniny sa podieľa stúpajúci trend spotreby (z 0,7 kg za rok v roku 1994 na 2,0 kg v roku 2009) i stúpajúce priemerné nálezy (0,05 na 0,59 mg.kg⁻¹), čo predstavuje expozíciu v hodnotách od 0,011 do 0,383 µg.kg⁻¹ TH a týždeň. Na vysoké priemerné nálezy poukazuje aj to, že v prípa-



de 97,5 % percentilu v roku 2007 sa sušená zelenina podieľala na expozícii 14,2 % z povoleného tolerovateľného týždenného príjmu, pričom prognóza poukazuje na ďalší nárast až na 24,9 % PTWI. Treťou komoditou, ktorá sa podieľa na vysokom príjme kadmia zo zeleniny a výrobkov je mrkva, u ktorej bol zaznamenaný mierny nárast spotreby a pokles priemerných nálezov. Mrkva je na treťom mieste v spotrebe po zemiakoch a kapuste. Pri ostatných komoditách je expozícia nižšia ako 0,02 µg.kg⁻¹ TH a týždeň.

Chlieb a pečivo je druhou skupinou výrobkov, ktorá sa významnejšou mierou podieľa na expozícii obyvateľstva SR. Táto skupina sa skladá zo štyroch podskupín: chlieb, pečivo bežné, pečivo jemné a pečivo trvanlivé. Všetky tieto komodity, okrem chleba, majú stúpajúci trend spotreby, pričom najvyššiu spotrebu má chlieb (z 58 kg za rok v roku 1994 na 54 kg v roku 2009) a pečivo bežné (z 13,1 kg za rok v roku 1994 na 24,9 kg v roku 2009). Pri komodite chlieb výrazne poklesla expozícia, z 0,41 na 0,16 µg.kg⁻¹ TH a týždeň, čo je dané miernym poklesom spotreby a výrazným poklesom priemerných nálezov. Aj v prípade 97,5 % percentilu sa príjem kadmia postupne znižuje z 20,1% PTWI na 6,3 %. Spotreba pečiva bežného vzrástla skoro o 100

%, pričom sa expozícia znížila o viac ako 50 %, čo je spôsobené postupným znižovaním nameraných hodnôt kadmia v tejto komodite.

Pod inými komoditami sú zahrnuté potraviny ako ryža, med, múky, džemy, cestoviny, soľ a korenie. Pri spočítaní príjmov kadmia z týchto komodít má táto skupina mierne stúpajúci trend (z 0,32 v roku 1994 na 0,38 µg.kg⁻¹ TH a týždeň v roku 2009, čo predstavuje 4,5 až 5,4 % PTWI pri použití priemerných nálezov). Pri použití 97,5 % percentilu je týždenný príjem výrazne vyšší. Pohybuje sa v rozpätí od 1,0 do 1,7 µg.kg⁻¹ TH a týždeň, čo predstavuje 14,1 až 23,9 % PTWI. Pri tejto skupine potravín má najvyššiu spotrebu pšeničná múka (v súčasnosti okolo 23 kg na osobu a rok), pričom sa na expozícii podieľa i najvyššou mierou v tejto skupine potravín. Príjem kadmia z pšeničnej múky predstavuje hodnoty od 1,8 % PTWI v roku 1994 do 1,3 % pre rok 2009. Druhou komoditou z tejto skupiny s vysokou spotrebou je ryža. Spotreba ryže v poslednom období stúpa. V roku 1994 sa ryže skonzumovalo 5,4 kg na osobu a rok a v roku 2007 až 10,5 kg na osobu a rok s prognózou zvyšovania spotreby i pre nasledujúce obdobie. Pričom so stúpajúcou spotrebou sa zaznamenal i mierne stúpajúci trend nálezov. V prípade cestovín je situácia za celé sledované obdobie stabilná a celková expozícia z tejto komodity predstavuje 1,4 % PTWI. Najvyšší nárast príjmu kadmia je v prípade omáčok a príchutí (z 0,3 % PTWI v roku 1994 na 7,8 % PTWI pre rok 2009), čo je dané zvyšovaním spotreby (z 1,4 kg na osobu a rok v roku 1994 až na 4,6 kg pre rok 2009).

Ostatné komodity: Do tejto skupiny sú zaradené mäso a vnútornosti, hydinové mäso, mäsové konzervy, mäsové výrobky, ryby a výrobky, mlieko, syry, mliečne výrobky, vajcia a výrobky, tuky a oleje, ovocie, cukor a cukrovinky, nápoje a voda. Všetky tieto komodity sa na celkovom príjme kadmia v jednotlivých rokoch podieľajú od 47,7 % v roku 1994 do 28,3 % pre rok 2009, čo predstavuje príjem od 1,21 do 0,55 µg.kg⁻¹ TH a týždeň (od 17,3 do 7,9 % PTWI) a majú klesajúci trend. Najvyšší príjem bol z mäsa, na čom sa podieľali zverina a vnútornosti. Na druhom mieste sú nápoje a voda. Najnižší príjem predstavovalo kadmim z rýb a rybích výrobkov, čo je dané ich malou spotrebou v SR.

Priemerná expozícia populácie SR kadmim z konzumácie potravín a nápojov nedosahuje hodnoty, ktoré by mohli súvisieť so zvýšením pravdepodobnosti poškodenia zdravia. Z porovnania expozičných dávok s priemernými hodnotami PTWI v jednotlivých komoditách vyplýva, že hodnoty týždenného príjmu kadmia z potravín vyčerpávajú povolený tolerovateľný týždenný príjem stanovený JECFA FAO/WHO hlavne zelenina, chlieb a pečivo, ostatné potraviny (ryža, múky, soľ a iné), ovocie, nápoje a mäso, a to do 36,3 % pri použití priemerných nálezov, do 35,5 % pri použití dolných priemerných nálezov, do 36,4 % pri použití horných priemerných nálezov a do 132,4 % pri použití 97,5 percentného percentilu. Na tom sa najväčšou mierou podieľajú tri z 12 skupín potravín.

Ing. Danka Šalgovičová
Výskumný ústav potravinársky
Bratislava



Skúsenosti zo stáže v Seattli

V čom spočíva problém Smaragdového mesta



Dobrovoľníci v parku Jose Rizal v južnej časti Seattlu

V roku 1982 Seattle, vďaka zeleni, ktorá ho obklopuje, získal oficiálnu prezývku Smaragdové mesto (Emerald city), aj keď pravdou je, že takú prezývku má niekoľko ďalších veľkomiest sveta. Miesto, na ktorom Seattle vyrástol, bolo pôvodne porastené ihličnatými

pralesmi tvorenými prevažne duglaskou tisolistou (*Pseudotsuga menziesii*), jedľovcom rôznolistným (*Tsuga heterophylla*) a tujou riasnatou (*Thuja plicata*). Stromy tu dosahovali pozoruhodné rozmery, výšku až 120 m a priemer kmeňa až 7 m. Samozrejme, takýto surovinový zdroj dal základ drevárskemu priemyslu, došlo k veľkoplôšnému odlesňovaniu a s dostatkom pracovných príležitostí tiež k rastu mesta a ďalšiemu odlesneniu. Na odlesnených plochách, kde nedošlo k výstavbe, sa opäť začala sukcesia lesa. Objavili sa miestne pionierske dreviny, zo stromov jelša druhu *Alnus rubra* a javor *Acer macrophyllum*, ktoré podobne, ako napr. jarabina vtáčia v našich horských lesoch, pripravujú podmienky pre klimaxové druhy – už zmienené veľké ihličnany, ktoré postupne ako rastú, zatienia a vytlačia pionierske druhy. Časom sa „ustáli“ klimaxový les až do doby, kým ho „nenavštívi“ veterná smršť, holorub-

ne hospodáriaci drevorubač alebo iná katastrofa.

Avšak v prípade Seattlu (a aj ostatných miest pacifického pobrežia USA) počas intenzívneho odlesňovania, ktoré prebiehalo od roku 1850, vstúpil do hry ešte jeden faktor. Prichádzali sem noví a noví európski prisťahovalci, a tí si so sebou prinášali rôzne „suvieníry“, jednak z Európy, ale aj z iných oblastí sveta. Často nimi boli rastliny, úžitkové aj okrasné. Okrem takýchto plánovaných introdukcií sa sem niektoré nepôvodné druhy dostali aj neúmyselne – pravdepodobne ako „čierni pasažieri“ v podobe semien ukrytých v inom náklade. Niektoré z nepôvodných druhov sa vďaka oceánske- mu podnebiu (v zime tu takmer nemrzne) a faktu, že pôvodné rastlinné spoločenstvá tu boli narušené ťažbou a oslabené, rozšírili zo sádov a záhrad, kde boli pôvodne s dobrým úmyslom vysadené, do okolitých parkov a lesov. Najvýznamnejšími inváznymi rastlinami tejto oblasti sú brečtan popínavý (*Hedera helix*), černica druhu *Rubus discolor* (pôvodne z Arménska), pohánkovec japonský (*Reynoutria japonica*), pôvodne z juhovýchodnej Ázie a invázny aj u nás, a prútnatec metlovitý (*Cytisus scoparius*) pôvodný aj na Slovensku.

Ako sme už spomenuli, po veľkoplôšnej

ťažbe klimaxové ihličnaté lesy vystriedali porasty, prevažne jelša a javor. V porovnaní s ihličnanmi pôvodnými v tejto oblasti sú však krátkoveké (jelše približne 60 - 80 rokov, javor cca 200 rokov), v súčasnosti preto dochádza k ich odumieraniu. Tak to prebiehalo po tisícročia, s tým rozdielom, že v dobe odumierania pionierskych druhov už v lese rástli aj ihličnany. V posledných desaťročiach je to však inak: takmer vôbec nedochádza k zmladeniu ihličnanov (a vlastne stromov vôbec), lebo zem je pokrytá hustým kobercom brečtanu. Okrem toho brečtan, ako popínavá rastlina, sa šplhá do korún stromov, kde im konkuruje o zdroj svetla. Sú vypracované modely, podľa ktorých do roku 2025 bude 70 % parkov a lesov Seattlu zmene- ných na porasty invázných rastlín s odumierajúcimi



Po niekoľkonásobnom odstránení invázných rastlín z lokality príde na rad výsadba. Okrem ihličnanov sa sadia aj pôvodné druhy krov

stromami (tzv. ekologickými mŕtvymi zónami ako to mesto dramaticky nazýva). Ak sa teda situácia nebude riešiť.

Seattle je naozaj smaragdové mesto. Aj na jeseň a v zime, napriek tomu, že dnes väčšinu jeho parkov a mestských lesov tvoria listnaté stromy, sa mesto javí ako zelené. Bohužiaľ, z veľkej časti nie vďaka vždyze- leným pôvodným druhom, ale vždyzeleným inváznym druhom, predovšetkým nášmu známemu brečtanu a spomínanému druhu černice.

Keď sa primátor nechá inšpirovať občanmi

Situácia s inváznymi rastlinami neostala nepovšim- nutá a od 90. rokov minulého storočia sa niekoľko mimovládnych organizácií, medzi nimi EarthCorps, ve- novalo ich odstraňovaniu a výsadbe pôvodných dru- hov. Začiatky, ako to často býva, sa stretli s nepocho- pením, ale postupne sa verejnosť nechala nadchnúť



Po odstránení sa brečtan ukladá na kompostovacie kopy



a predstavitelia mesta si pomocou modelov nechali vysvetliť, že Seattle môže stratiť svoje parky, ak sa problému nebude venovať dostatočná pozornosť.

V roku 2004 sa primátor mesta, inšpirovaný vyše 10 rokmi a vyše 500 000 hodinami dobrovoľníckej ozeleňovacej práce na území mesta, podpísal s predstaviteľmi mimovládneho sektora Zelené partnerstvo Seattlu (Green Seattle Partnership) – GSP. Je to pomerne jedinečná iniciatíva, prostredníctvom ktorej chce mesto a neziskové organizácie, so spoluúčasťou súkromných firiem a verejnosti, vrátiť parky a mestské lesy do stavu čo najbližšieho prírode – odstrániť invázne rastliny a vysadiť pôvodné druhy stromov, krov a bylín. Čo je dôležité, takmer všetka práca v rámci GSP sa uskutočňuje pomocou dobrovoľníkov z radov verejnosti. Jednorázovo odstrániť invázne rastliny vôbec nemusí znamenať zbaviť sa ich navždy, a to z niekoľkých dôvodov. Za prvé, či už prácu robia dobrovoľníci alebo profesionálni odstraňovači inváznych rastlín, všetci sú len ľudia a robia chyby. Stačí nevšimnúť si jeden koreň z tisícky a za pár rokov sme tam, kde sme boli. Za druhé, už z ich definície vyplýva, že do narušeného prostredia invázne druhy relatívne ľahko prenikajú zo susedného miesta. Okrem toho, plody niektorých druhov sú potravou pre živočíchy, a tie im pomôžu dostať sa na nové miesta. Z toho je zrejmé, že boj s inváznymi rastlinami je nerovný a pravdepodobne nebude nikdy vyhratý. Do každého parku sa ľudia budú musieť vracáť a starať sa oň, ak nechcú, aby o desať rokov park zarástol. Ale o to práve ide – aby ľudia nesedeli pri televízoroch, ale išli von, aby si vybudovali vzťah k miestu, kde žijú a k miestnej prírode. Význam GSP teda spočíva nielen v samotnom odstránení inváznych rastlín, jeho prínos je oveľa väčší, a vyplýva z jeho cieľov: Do roku 2025 obnoviť/zrevitalizovať 2 500 akrov (cca 1 011 ha) mest-

ských lesov a parkov v Seattli. Vychovať informovanú a aktívnu komunitu občanov, zamestnancov miestnej samosprávy, učiteľov, predstaviteľov súkromného sektora a ochranárov. Zabezpečiť udržateľnosť mestských lesov a parkov pomocou vhodnej a dlhodobej starostlivosti miestnou komunitou.

Dobrovoľnícke podujatie na americký spôsob

EarthCorps organizuje ročne okolo 300 dobrovoľníckych podujatí, na ktorých sa zúčastní vyše 10 000 dobrovoľníkov. Zúčastňujú sa ich školy, firmy, občianske združenia alebo ľudia prídu len tak, s rodinou s



Prvotné odstránenie inváznych rastlín, najmä ich koreňov, nikdy nie je dokonalé, preto sa na lokalitu treba za pár mesiacov ešte párkrát vrátiť, aby lokalitu opäť úplne nezabrali úplne. Na snímke študentky základnej školy odstraňujú čierne

kamarátmi. EarthCorps má v porovnaní so slovenskou NGO uľahčený nábor dobrovoľníkov tým, že v USA má komunitná práca/služba tradíciu (u nás to tak bolo skôr v minulosti) a mnohí ľudia sa podobných akcií chcú zúčastňovať automaticky. Ďalšia výhoda spočíva v tom, že podmienkou ukončenia základnej a strednej školy v niektorých častiach USA je účasť

na komunitnej práci (nemusí byť environmentálna). Takto sa síce stane, že študenti, ktorí prišli na akciu, si prišli len nazbierať hodiny (a taký je aj ich prístup k práci), ale časté sú aj opačné prípady, že študenti si už odpracovali svojich 20 hodín, ktoré škola požaduje, ale akcie sa im páčia a zúčastňujú sa ich naďalej. Dobrovoľnícke akcie nie sú žiadne gulagy, čo vyplýva z priorít akcií: na prvom mieste je bezpečnosť (nebezpečenstvo, ktoré hrozí, síce nie je o nič väčšie ako pri nákupe, ale USA je krajina, kde každý žaluje každého a za všetko, takže je potrebné pred každou činnosťou upozorniť dobrovoľníkov na všetky potenciálne riziká), na druhom mieste je, „aby sa každý bavil (aj tí, ktorých to úplne nebaví) a cítil sa dobre“, no a na treťom je práca. Miernym prekvapením bolo pre mňa podávanie kávy a čaju počas obednej prestávky, ale to je spôsob ich fungovania. Okrem toho organizácia poskytuje pracovné rukavice (bez rukavíc sa pracovať nesmie) a náradie – rýle, záhradné nožnice atď. Podujatie trvá štyri hodiny (obyčajne však niektorí ľudia prídu neskoro), pred prácou sa všetci zhromaždia a vysvetlí sa, prečo, čo a ako budeme robiť, aké náradie budeme pri tom používať a ako ho nepoužívať, aby sme si neublížili, no a potom je tu ešte prestávka na obed... Na vlastnú prácu tým pádom zostanú tri hodiny. Našinec by si iste vedel predstaviť efektívnejšie dobrovoľnícke akcie, americká spoločnosť je však takto nastavená. Na druhej strane je ohromujúce, že každú jednu sobotu v roku (okrem sviatkov), stretnete vo viacerých parkoch Seattlu desiatky ľudí vytrhávajúcich brečtan, vykopávajúcich korene čiernece, podávajúcich si v rade vedrá s mulčom, alebo na jeseň a v zime sadiacich stromy a kry.

Veronika Vyšná
Ilustračné foto: autorka



Jeden z parkov Seattlu, do ktorého sa invázne rastliny ešte nedostali

Veronika Vyšná, mladá environmentalistka z Liptovského Mikuláša (vyštudovala životné prostredie na Karlovej univerzite v Prahe), nedá dopustiť na Liptov. Nie je to síce jej rodný kraj, narodila sa v Komárne, ale v Liptovskom Mikuláši žije odmalička. Nádherný kraj Liptova ju naučil lásku k prírode, ktorá ju dovedla okrem iného aj do peruánskeho pralesa, kde ako dobrovoľníčka prežila deväť mesiacov (píšeme o tom v Enviromagazine č. 5/2007) a vlni do Seattle (USA, štát Washington) na ročnú stáž v environmentálnej neziskovej organizácii EarthCorps. Na stáž ju navrhlo Občianske združenie TATRY, s ktorým Veronika aktívne spolupracuje. Názov EarthCorps, ako hovorí, pripomína inú americkú organizáciu, Mierové zbory (PeaceCorps). Tieto dve organizácie však nemajú veľa spoločného. Len to, že istý dobrovoľník Mierových zborov po návrate zo svojho dobrovoľníckeho projektu v Indii založil v Seattli organizáciu EarthCorps (1993), ktorej cieľom je: Budovať globálnu komunitu prostredníctvom lokálnej environmentálnej práce (Building global community through local environmental service). EarthCorps je lokálna organizácia, pôsobí len v Seattli a jeho okolí, má však vypracovaný medzinárodný program, ktorého súčasťou bola aj Veronikina stáž. Náplňou programu je umožniť mladým ľuďom s environmentálnym vzdelaním z iných krajín nabráť skúsenosti

z oblasti revitalizácie/obnovy krajiny založenej na práci miestnej komunity a rozšíriť túto myšlienku aj do iných častí sveta.

Počas roka v Seattli si Veronika zaspomínala na skúsenosti s obnovou krajiny u nás. Konkrétne na liptovský projekt revitalizácie „10 000 stromov Liptova“, na ktorom sa ako dobrovoľníčka OZ Tatry zúčastnila v roku 2001. Počas neho, po dohode s obcami a poľnohospodárskymi družstvami, sa vysadilo vyše 13 tisíc stromov v katastroch liptovských obcí, za účelom obnovy nelesnej drevitej vegetácie. Veronikinou úlohou, podobne ako vlni v Seattli, bolo dohliadať na dobrovoľníkov, ktorými boli študenti základných a stredných škôl. S tým rozdielom, že tu počas akcie prišla za ňou skupinka študentov so sklamaním na tvári: „My sadieme stromčeky a tam na druhej strane nám ich traktor vyoráva.“ A nebola to jediná situácia, keď boli novovysadené rastliny zničené, aj napriek dohode.

Takže keď sa jej niekto doma opýta, čo sa jej najviac páčilo v Amerike, bez dlhého rozmýšľania odpovie: „Namiesto prehnaneho konzumu a vzrastajúcej agresivity na školách by sme možno mohli od nich „odkukať“ aj občianskejšiu spoločnosť a schopnosť samospráv, neziskového a ziskového sektora lepšie spolupracovať. To sa mi najviac páčilo v Amerike...“

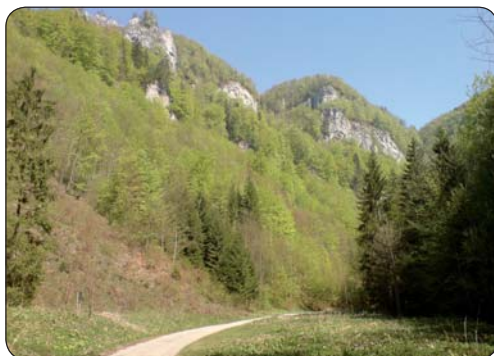
Bajkom na Kráľovu studňu

Tip na stredne náročnú cyklovychádzku peknú v každom ročnom období

Je druhá polovica apríla, nedeľné ráno niečo po pol desiatej. Sadám na bajk a vyrážam na trasu Banská Bystrica – Harmanec – Bystrická dolina – hotel Kráľova studňa a späť.



Turistický smerovník pri odbočke



Scenéria skalných brál

Počasie je krásne, modrá obloha bez mráčikov, slniečko zohrieva svojimi jarnými lúčmi zem. Vychádzam z Banskej Bystrice z nadmorskej výšky 362 m cez Kostiviarisku a vedľajšou cestou cez Jakub, kde sa na konci dediny napájam na cestu 1. triedy č. 59 vedúcu na Donovaly. Keď prechádzam Novým Svetom, opäť musím konštatovať, že niektorých vodičov by bolo potrebné posadiť na bajk a prejsť okolo nich tak blízko na aute, ako to oni robia cyklistom, aby vedeli, aký je to pocit. Ale odpúšťam sa od týchto myšlienok a snažím sa načerpať energiu z rozvíjajúcej sa jarnej prírody. Po jednom kilometri schádzam z hlavnej cesty a odbočujem do Uľanky. Na jej konci zisťujem, že som vo výške



Výstražná tabuľka Lavínový terén

397 m n. m. a cyklokomputer ukazuje prejednú vzdialenosť 6 km. Opäť vychádzam na cestu č. 59 a po pár metroch odbočujem na rázcestí dolava, smer Martin, na cestu č. 577.

Trochu si vydýchnem, lebo táto cesta cez Harmanec už nie je taká vyťažovaná ako cez horský prechod Donovaly. O chvíľu prechádzam popri Harmaneckej papierni, zisťujem, že už som vo výške 445 m n. m. Cesta ma vedie horskou scenériou do Dolného Harmanca a konečne na jeho konci je odbočka vpravo na vedľajšiu asfaltovú cestu – smer Krížna. Tu sa zastavujem, napijem vody a na smerovníku čítam, že som 490 m n. m. Vchádzam do Národného parku Veľká Fatra (<http://www.soprs.sk/velkafatra/Turistika/MapaNP.html>), a teda sa musím riadiť návštevným poriadkom, ktorý túto cyklotrasu povoľuje. Pokračujem popri závoze Mestských lesov B. Bystrica až po rázcestie. Dolava je Rakytovská dolina s unikátnym a v európskom meradle ojedinelým funkčným vodným žlabom (<http://www.lesybb.sk/?mid=11>). Odbočujem doprava, do Bystrickej doliny, po značkovanom (žltá) turistickom chodníku.

Už v ústí doliny ma víta hlučný potok Bystrica, ktorý sa vinie celou dolinou, preskakujúc z ľavej strany na pravú a späť. Jeho hukot, hlavne v spodnej časti, je taký veľký, že by mi nedovolil počuť zozadu sa blížiace auto, ktoré tu však nemá čo hľadať kvôli značke zákaz vjazdu, ani fučiaceho maca, ktorý by sa tu mohol objaviť.

Na ľavej strane sa vynorí krásna scenéria skalných brál. Dolina je spoiatku dosť uzavretá, lemovaná tiesňavami, orientovaná na juhozápad, takže slnečné lúče sem prenikajú len sporadicky. Informačná tabuľka pri ceste upozorňuje, že sa nachádzam v lavínovom teréne, o čom som sa už v minulosti mnohokrát presvedčil hlavne na jar, keď som sa musel otočiť a vrátiť sa späť pre nepriečnosť cez lavínové jazyky, ktoré boli „zaliznuté“ až do samého dna doliny. Na pravej strane sa objaví malý vodopád, ktorý vyteká z jedného z 22 tunelov železničnej trati Banská Bystrica – Diviaky, z ktorej celkovej dĺžky 12,2 km je 30 % trate vedenej v tuneloch. Nachádza sa tu aj najdlhší vrcholový tunel (4 698 m) v sieti Železníc SR (<http://www.rail.sk/arp/slovakia/history/h170-9.htm>). Na ľavej strane strmých svahov prezentuje svoju silu lavína v podobe polámaných stromov, ktoré spolu s kameňmi zmietla do údolia.

Asfaltová cesta sa klúkať, potok jej nezostáva nič dlhý, vymieňa si s ňou pravú a ľavú stranu. Zo strmých úbočí stekajú menšie/väčšie potôčiky, aby ukončili svoju púť v centrálnom potoku. Po bokoch lemujúce stromy ma vítajú svojou sviežou jasne zelenou farbou práve rozvíjajúcich sa lístkov, avšak smerom



Malý vodopád prepádovej vody z tunela

k vrcholu doliny sú stromy ešte pod nadvládou „pani Zimy“, a tým dole môžu len ticho závidieť ich krásny jarný zelený šat.

Cesta na 14. km (600 m n. m.) začne prudšie stúpať nad tunel, ktorý tu vybehne z jednej strany úbočia doliny, pozrie sa či ide dobrým smerom a opäť sa vnorí do protihľehého úbočia, pričom železničná trať sa tu otočí a pokračuje opačným smerom ako ja. Ďalší výraznejší „stupáčik“ ma privítal na 16. km, kde pred pár rokmi spadnutá lavína zahatala nánosom kamenia a polámaných stromov cestu potoku vinúcemu sa údolím. Ten, aby mohol pokračovať vo svojej púti, sa zahryzol pod



Tunel prerušený dolinou



Pozostatky tohoročnej lavíny

cestu, ktorú skoro celú odtrhol a ostal z nej len úzky pásik na prechod. O pár metrov je merná stanica SHMÚ, za ktorou je malá studnička s možnosťou doplniť si zásoby vody.

Stúpam ďalej Bystrickou dolinou. Listy na stromoch v nadmorskej výške cca 700 m ešte len začínajú pučať a ich zelená farba má slabú intenzitu. Dolina v tejto časti je už dosť otvorená a aj vďaka jej nasmerovaniu



Lány medvedieho cesnaku



Turistický smerovník pri Pánskej kolibe

na juhovýchod ma snečné lúče dopadajúce na chrbát zohrievajú a dopĺňajú mi stratenú tepelnú energiu. Sila hukotu potoka slabne a už by sme nemali mať problém počuť fučanie maca...

Aj na 18. km sa pani Zima prezentuje lavínou, ktorá siaha až po potok, ako keby sa z neho chcela napiť, nesúc so sebou nános zeminy, kameňov a polámaných kmeňov stromov, ktoré z nej trčia ako špáradlá. Ale potok sa popod ňu predral a pokračoval ďalej v svojej púti.

Som pár sto metrov od Pánskej koliby a v tejto výške listy stromov čakajú na svoj čas zakrútené v púčikoch, ale zato medvedieho cesnaku je tu neúrekom. A už ma víta Pánska koliba. Zo smerovníka zisťujem, že som v nadmorskej výške 910 m a cyklokomputer ma informuje o prejdenej trase – 19 km a čase cesty – cca 2 hod., tu končí aj asfaltový povrch cesty.

Po pár výdychoch sa pobežím ďalej, po 50 m prichádzam na rázcestie, kde jedna cesta vedie do-

ľava, obchádza kopec Črchľa 1 206 m n. m., a po nej by som sa dostal na cestu vedúcu z hotelu Kráľova studňa cez Košarisko a popod Krásny kopec 1 237 m n. m. do Zalámanej doliny, kde nad Horným Harmancom vychádza na hlavnú cestu č. 577 zo Šturca. Cesta Zalámanou dolinou je povolená a zjazdná viac-menej aj osobným motorovým vozidlom.

Ja sa však otáčam vpravo do lesa. Pomedzi stromy presvitá kosodrevina, šachovnicovo zasadená ľudskou rukou, a sneh lemujúci hrebeň. Tento úsek, ešte na niektorých miestach poznačený pozostatkami po fažbe, je dosť náročný a pre moju výkonnosť kategóriu nezjazdný na bajku, s výnimkou niektorých miest, takže zostupujem a pokračujem ďalej po vlastných. Samozrejme, niekedy tu stretávam aj „najdupanejších“ cyklistov, ktorí v sedle, resp. na pedáloch, fučiac, idú pomaly nahor. Cestu lemujú krásne scenérie, potôčiky, lány sviežo zeleného medvedieho cesnaku a pomedzi stromy presvitajúci hrebeň Malej Krížnej 1 319 m n. m. Som vo výške 1 100 m n. m. a potôčiky sú len náznakom

v túto ročnú dobu, aby sa v plnom lete skoro všetky ukryli do zeme. Čím stúpam vyššie, tým častejšie je cesta pokrytá snehom. V závere doliny je už súvislá vrstva a ďalej môžem pokračovať len s bajkom na pleci. Vietor silnie, čo poukazuje na prechádzajúci atmosférický front. Stretávam niekoľkých cyklistov, smerujúcich oproti mne do Bystrickej doliny, a ich zimomriavky na nohách v „krafasoch“ hovoria, že neodhadli správne oblečenie. Vymeníme si nejaké informácie, ja im, že za chvíľu sa dole zohrejú a oni, že idú do Zalámanej doliny, ktorej cesta je ešte na mnohých miestach pod snehom. Rozlúčime sa a ja prejdem popri vodárni, čistíčke a rekonštruovanej koniarni, kde by mali nájsť ubytovanie aj jej pôvodní obyvatelia. Som pár sto metrov od hotelu Kráľova studňa a vychádzam na cestu vedúcu do Zalámanej doliny do hotelu. Po pár desiatkach metrov, necelých 3 hodinách, prichádzam k hotelu Kráľova studňa, stav na cyklokomputeri – 22,59 km, 1 264 m n. m.

Hotel je po celkovej rekonštrukcii. Od personálu sa dozvedám, že by ho chceli v júli oficiálne otvoriť. Na chválu majiteľovi slúži, že aj počas rekonštrukcie bol otvorený pre turistov. Po občerstvení sa chutným bylinkovým čajom a zohriatím sa v presklennej časti terasy sa pobežím na spätnú cestu. Po informácii od cyklistov sa nepúšťam nadol cez Zalámanú dolinu, ako som pôvodne plánoval, ale opäť cez Bystrickú. Cesta nadol je, samozrejme, rýchlejšia. Scenéria rýchlo preblikáva okolo mňa, ale tú som si už vychutnal pri ceste nahor. Teraz mi už v hlave víria myšlienky o chutnom obede a oddychu po návrate. Do Banskej Bystrice prichádzam niečo po 14.30 hod., po 5 hodinovej túre a absolvovaní 44,96 km.



Cesta od Pánskej koliby na Kráľovu studňu

Takže vážení priaznivci horskej cyklistiky, toľko teraz. Prajem vám veľa šťastných kilometrov, aby ste vždy boli „v správnu chvíľu na správnom mieste“ a možno opäť niekedy nabudúce, či už formou článku, alebo aj spoločne na bajku.

Ivan Behún

Slovenská agentúra životného prostredia B. Bystrica

Foto: autor



Cesta úplne pokrytá snehom



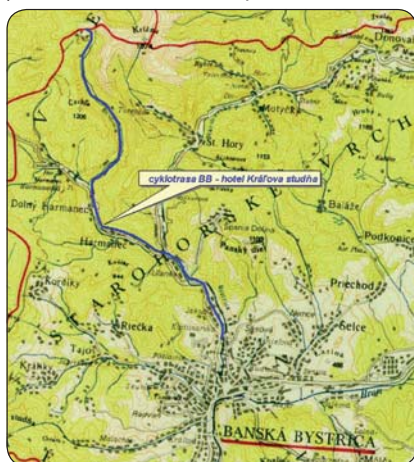
Hotel Kráľova studňa

Environmentálne jedinečnosti

Fauna: medveď hnedý, vlk dravý, vzácny rys ostrovid, mačka divá a poľovná zver – jeleň, srnčia, diviák, zajac poľný, liška

Chránené vtáčie územie: jedno z 5 najvýznamnejších území na Slovensku

Flóra: 90 % územia pokrývajú lesy, najväčšie rozlohy bukové, veľký koncentrovaný výskyt tisu; dobré podmienky pre vývoj pozoruhodných spoločenstiev a druhov rastlín, len vyšších druhov bolo zistených vyše 1 000 druhov; na hlavnom hrebeni početný výskyt veternice narcisokvetej, žltohlavu najvyššieho, fialky žltej, chľánika oranžového a i.; najzaujímavejšie biotopy horec, prvosienka, plesnivec alpský, fialka alpská, horčičník a i. (<http://www.sopsr.sk/velkafatra/>).



Mapka cyklotrasy (spracoval: Martin Zeman)

Historické základy environmentalizmu a environmentálneho práva (XXXIII.)

„Vôňa prichádza s vetrom bieleho južného neba, na ňom sediaca, nesená, prichádza vôňa hôr, dviha sa, tam pri strome kopálu vôňa prichádzajú... Dar kadidlových guľiek.“

(Pieseň kadidla Mayov z Lacadónskej selvy)



Kadidelnice (turibulum) v Jaskyni narodenia Pána v Bethleheme

Už v čase, keď človek začal využívať oheň, zisťoval účinky rôznych spaľovaných rastlín, pričom dym z nich stúpajúci k nebu považoval za potravu bohov. Protikladom prevažne bieleho voňavého božského dymu bol tmavý smradľavý/štiplavý satanov dym (dnes takýto „pekelný smrad“ pochádzajúci z horiacich pneumatík a plastov). Podľa vône, farby a účinkov dymu triedil spaľované rastliny a extrakty z nich do skupín, určoval ich hodnotu a funkciu (divinačnú, purifikačnú, nekromantickú, medicínsku, spirituálnu, erotogénnu...). K ich najväčším znalcom patrili, samozrejme, bohovia, ich božskí služobníci (napríklad v Grécku Afrodita nymfa Aconé) a kňazi. Niektoré druhy využívali tisícročia na náboženské a magické účely, iné na očistu, ochranu, liečenie, veštenie alebo ako afrodiziakum. Viaceré sa spaľovali v takom množstve, že Rím už v roku 95 prnl. nariadil ich špecifikáciu pre jednotlivých božstiev a reguláciu ich spotreby. Nepriaznivý vplyv na environment a veľké náklady sa ukázali ako neúnosné (podľa najnovších výskumov kadidlá obsahujú benzopyrén a ďalšie karcinogénne látky koncentrované v chrámoch v niekoľkokrát väčšom množstve než v priestoroch mestskej dopravy). Prostredníctvom týchto rastlín, prevažne obsahujúcich voňavé a psychoaktívne látky, ľudia nadväzovali kontakt s božstvami, démonmi alebo predkami, obetovali bohom, uskutočňovali magické a náboženské obrady, zaháňali duchov, zlé sily a sucho, prívolávali pozitívne sily a dážď, sústreďovali sa na určitú aktivitu, liečili a chránili sa pred chorobami, konzervovali potraviny (údiľ), vykonávali dezinfekciu a dezinsekcii, ochraňovali okadením/okiadzaním (pálením kadidla a dymením kadidlom) svoj majetok pred nešťastím (nehnutelnosti, úrodu, hospodárske zvieratá), uctievali hostí, pochovávali blízkych, vyvolávali lásku a plodnosť, podporovali zmenu nálad a postojov, upadali do extázy (inhaláciou, fajčením...), vesťili (libranomantia), vylepšovali vôňu šiat, tela, priestorov a zariadení, ale aj bohatli a vládli nad inými ľuďmi, ktorí sa stali na nich závislí. V každom prípade priamo alebo nepriamo ovplyvňovali a menili svoje životné prostredie a svoje správanie k nemu. Spaľovanie rastlín, éterických olejov a živíc z „plačúcich drevníc“ sa často uskutočňovalo na prekrytie smradu z obetovaných zvierat a z mŕtvol. Zloženie mnohých substancií/

zmesí z nich pripravených bolo určených a všeobecne známych, iné ostali neobjasnené (napríklad staroegyptské kypchi). Niektoré falšovali alebo nahradzovali inými produktmi s podobnými vlastnosťami. Viaceré používali v rituáloch starých i novodobých náboženstiev, prípadne súčasne, napríklad v Indii biely santal hinduisti, budhisti i moslimovia, v Japonsku shokoh v budhistických, šintoistických i katolíckych svätyniach. V Mezopotámii, Egypte a Stredomorí najvýznamnejšie tzv. biblické kadidlo (thúon/turis/incensum) pochádzalo z pravého kadidlovníka *Carterovho/Boswellia carteri/sacra*. Dovážané z Ománu, Jemenu a Somálska sa využívalo vyše 5000 rokov ako arabské/adenské/somálske olibanum (hebr. lebona/arab. luban = čistota). Patrílo spolu so zlatom a myrhou (asi 200 druhov od Afriky po Indiu) k darom troch mágov Ježišovi, ktoré znamenali skúšku (zlatu si vyberal kráľ, kadidlo boh, myrhu mudrc). Myrhu získavali prevažne z myrhovníka *balzamového/Commiphora opobalsamum* (heerabol, asýrsky murru, egyptský ntyw; moslimami pokladanú za posvätnú lebo pochádzala z Mekky), myrhovníka *gileadského/C.gileadensis*, myrhovníka *molmolového/C. molmol*, myrhovníka *abesínskeho/C.abysinnica*; v Pakistane, Indii, Nepále a Tibete indický myrhu (bdelium, guggul) z myrhovníka *indického/C. roxburghii* (mukul) alebo horského myrhovníka *chivostného/C.caudata*. Túto využívali ako afrodiziakum a na liečenie TBC, lepry a iných chorôb. Náhradná bisabolová/opopanoxová myrha (myrhovný opopanax) pochádza z myrhovníka *Guidottovho/C. guidotti* (habak haki) zo Somálska, zamieňaného s myrhovníkom *červeným/C. erythraea*. V Stredomorí v antike sa ako kadidlo používal aj pravý opopanax *gumový/Opopanax chironium* (syn. *Ferula opopanax*). Zberači pravého kadidla na Arabskom polostrove sa nesmeli stykať so ženami a mŕtvymi, pričom vyzývali boha slnka Sabiho. Aj inde kadidlovník spájali so slnečnými a mesačnými božstvami (Ra, Hélios, Apollón...). Export kadidla sa mohol uskutočňovať len po vyznačenej svätej ceste od prameňa Canicoly k svätyni Sabiho. V Ománe kadidlo vyzbávali zo Shisru (Periplus) do prístavu Samhuramu (Khor Rori) a odtiaľ do Mezopotámie a Egypta (dnes kadidlovníkový park Wádi Dawkah v Ománe predstavuje svetové dedičstvo). Kadidlo tu pripravoval oddávna ľud Mahra. Len z Ománu vyzievali v 1. – 2. storočí n. l. za rok 3 000 ton kadidla. Z Afriky sa dovážalo etiopské olibanum z kadidlovníka *papierodarného/B. papyrifera* a olibanum elemi z kadidlovníka *afrického/B. frereana*. Gréci olibanom s myrhou okiadzali najmä Apollónove chrámy (v Delfách ju využívala Pýthia spolu s blenom a inhalovaným vavrínom – daphnomantia). V Indii využívali kadidlovník *vencový/B. serrata* – indické kadidlo (sallakhi/salga/salar, resp. lobhan) v ayurvéde ako elixír života (rasayana) alebo Indrov voňavý santal biely – chandan (*Santalum album*), resp. santal myrtolistý (*S. myrtifolium*). Pohrebú hranicu zo santalového dreva si mohla dovoliť len vyššia kasta. Iné druhy santalov sa používajú v Austrálii a Oceánii. Ako náhrada sa uplatňuje západoindický santal – balzamovec *obyčajný/Amyris balsamifera* (nepravý guggul) alebo červený santal *ratachandana* zo santalovca *santalovitého/*

Pterocarpus santalinus, resp. santalovca *indického/P. indicus*. V Amerike sa využíva peruánsky balzam (aztécky huitziloxitl, mayská živica naba', ktorej dym aplikovali aj do konečnika) z balzamovníka *peruánskeho/Myroxylon balsamum*, ktorý však rastie mimo Peru, najmä v San Salvadore. Tento balzam exportovali z Balzamového pobrežia do celej Ameriky. V 16. storočí produkty z tohto indiánskeho posvätného stromu začali využívať ako Balsamo catolico, resp. Balsamum hispanicum aj v kadidlách kresťanských kostolov. V Peru v nekropole Ancon pri Lime objavili tzv. toluánsky balzam asi z roku 1300 prnl., ktorý produkuje balzamovník *toluánsky/Myrospermum toluiferum/balsamiferum*, pomenovaný podľa kolumbijského prístavu Tolu (quino-quino/kina). Židia za týmto účelom využívali vôňu živice z Jehovovho stromu – pistácie *terebinthovej (Pistacia terebinthus)*. V Egypte a grécko-katolíckych kostoloch používajú prevažne mastix z pistácie *mastixovej/P.lentiscus* (hlavne z ostrova Chios). Jeho náhradou stala cyprusová drevena – sandarak *článkový/Tetraclinis articulata*. V Stredomorí sa na okadzovanie používalo aj ladanum z *cistusa ladanového/Cistus ladaniferus* (kistos). Najkvalitnejšie vyzbávali z Cypru. Veľkej bohyni Kréty zasvätili *cistus krétsky Cistus creticus/incanus*. Na severovýchod od Indie sa na okadzanie a živienie obojstranných ohňov (v Nepále yajna) používa antidepresívne rajské vonné orlie drevo – orličníkovec *orličín indický/Aquilaria agallocha* (gharu/agar, nepálsky calambac, tamilský aghil) alebo orličníkovec *čínsky/A. sinensis*. Z orličníkovec, využívaného aj súfijmi v islamskej mystike, vyrábajú najdrahší éterický olej, ktorému sa vyrovná len voňavý *nard pravý/Nardostachys jatamansi* (jeho nešetné vylitie Máriou Magdalénou na hlavu Krista vyvolalo nevôľu apoštolov). V Biblii sa mylné uvádza orličníkovec ako liečivá aloa (*aloe pravá/Aloe vera*), ktorá v Egypte patrila k atribútom Amun Ra, Esét a Usíra, v Grécku Artemis/Luny, v Indii Indru a Čandru. V Himalájach aloe pokladali za živú bohyňu Kumari. Štáva z aloe pravej sa údajne použila aj na balzamovanie Krista. Sadili ju s inými druhmi aloe



Kvetina bohov podsvetia – mak vlčí

(kapská aloa ozbrojená/*Aloë ferox*, aloa barbadská/*Aloë barbadensis*) pre pokoj duší na hroby a vešali pre šťastie a environmentálnu bezpečnosť domu na dvere. Orličníkovec miestami nahrádza indický koreň - šachor suchý/*Cyperus scariosus* alebo mexický sivkavec voňavý/*Elaphrium graveolens*.



Dymové obete v centre neokonfucionizmu, taoizmu a budhizmu v pohorí Wuyi (Čína)

lens. Z Peru začali Španieli dovážať na oltáre voňavú aloziu citrónovú/*Aloysia/Lippia triphylla*. Z Chile sa rozšírilo boldo z boldovníka liečivého/*Peumus boldus*, prípadne z iných boldovníkov - bradavkového/*P. mammosus*, plazivého/*P. repens* a lesklého/*P. nitidum*. Okrem spaľovania asi 13 000 rokov žuvali aj ich listy. Z Austrálie začali Angličania privážať do Európy éterické oleje a živice (gum, kino) z eukalyptov. Spomedzi vyše 500 druhov týchto drevín využívali po vzore domorodcov - aboríginov najmä eukalyptus voňavý/*Eucalyptus odorata*, eukalyptus guľatoplodý/*E. globulus*, eukalyptus živcový/*E. resinifera*, eukalyptus mannový/*E. mannifera*. Z vyše 120 druhov akácií k najvýznamnejším patrí oddávna akácia arabská/*Acacia nilotica* (hašab/babul), z ktorej sa získava arabská guma (gumma arabica) obsahujúca voňavý kariový olej. Zasvätili ju Ra, Usírovi, Aštarte, Višnu, Apollonovi, Artemis/Diane. Do tohto stromu uložil Fénix, hniezdiaci na ňom, „princíp života“. Nebránilo to však tomu, že na vytavenie 1 000 ton medi vyfali Egypťania až 56 000 akácií, čím výrazne prispievali k rozširovaniu púšty a zmenšovaniu životného prostredia v severnej Afrike. Z akáciového dreva vyrobili údajne Židia archu zmluvy. Moslimovia akáciu pokladajú za posvätný strom, na ktorý si pri púťach do Mekky vešali odevy a zbraň. V Indii z akácií zakladali posvätné ohne a vyrývali do nich Šívove trojuholníky. Z akácie senegalskej/*Acacia senegal* sa získava biely kordofan; z akácie Adansonovej/*A. adansonii* červená guma, z akácie úzkoplodej/*A. stenocarpa* talha-guma (suakin). V Egypte olejom z jablčníka obyčajného/*Marrubium vulgare* natierali sochy Hóra Tento repelent proti muchám zasvätili aj Usírovi a Eséte. V Číne na ochranu budhistických a taoistických svätyní, vykadenie domov a veštenie, ale aj na výrobu rakiet pre ohňostroje, používali gáľovník lekárske/*Camphora officinarum* (v Egypte aj na výrobu voňavých olejov). Bielu živicu - mozog draka (long nao xi-ang) z tohto 40 m vysokého stromu údajne používal už Žltý cisár. V Indii známa ako kapur sa spaľuje pri obrade puji, najmä na mieste Šívovho zjavenia Arunachala (Červený kopec), ale aj v Kršnovej svätyni vo Varanasi a v budhistických chrámoch.

Gáľor miestami nahrádza voňavý borneol z päťkrídlača gáľového/*Dryobalanops aromatica* z Bornea. Občas sa do čistých kadidiel v západnej Afrike až v juhovýchodnej Ázii pridávala aj dračia krv z Hórovej a Šívovej dracény obyčajnej/*Dracaena draco*, ktorú Guančovia na Kanárskych ostrovoch považovali za posvätnú a jej živicu používali na balzamovanie. Dračia krv pochádza aj z dracény šarlátovej/*D. cinnabari*, sumatranskej exotickéj arekovej palmy dračej/*Daemonorops draco*; v Mexiku z peniaceho ohnivého stromu krotóna dračieho/*Croton draco* (v Guatemale ako mayského chuh cakché, z ktorého sa fajčí červený latex ako náhrada za obetnú ľudskú krv), v Peru/Amazónii z protirakovinového krotóna peruánskeho/*Croton lechleri* a podobne (americká zo santalovca dračieho/*Pterocarpus draco*). Za americké kadidlo sa považuje posvätný pravý kopál (mayský mozog nebies hach pom, aztécky copalli/cocopalitic/copal-coahuitl) - živica z kopáľovníka pravého/*Protium* (syn. *lcaica*) copal, ktorý Aztékovia nazývali tepecopalquauitl. Obchodné cesty s kopálom chránilo božstvo s dlhým nosom Yacatecuhi. V Brazílii pri rituáloch Ahua kopál nahrádza červený breuzinoh/takahamaca - kopáľovník sedemlistý/*P. heptaphyllum*, v Guayane kopáľovník guajanský/*P. guianense* (americké olibanum), v Amazónii ma-mee-ree - ma - kopáľovník tučnokvetý/*P. crassipetala*. Posvätným kopálom sa nazýva aj živica z burzery vysokej/*Bursera excelca*, burzery olejatej/*B. penicillata*, burzery zelenej/*B. gracilis* (chino), prípadne zo stromu turistov gommalmi - burzery živcovej/*Bursera simaruba* (gum-elemi/chakah) a ďalších druhov rodu burzera. Na Filipínach pravý kopál nahrádza manilský kopál (živica damara) z damarovníka bieleho/*Agathis dammara* alebo gumové elemi z kanária luzonského/*Canarium luzonicum*, na Novom Zélande kaurský kopál z damarovníka južného/*A. australis*, vo východnej Afrike zanzibarský kopál z trachylobia bradavičnatého/*Trachylobium verrucosum*. K náhradám kopálu v Južnej Amerike patrí živica z kopainovníka lekárskeho/*Copaifera officinalis* (Venezuela, Brazília), kopainovníka Langsdorffovho/*C. langsdorffii* alebo kopainovníka guajanského/*C. guayanensis*; v Afrike z kopainovníka Gorského/*C. gorskiana* (inhambane), kopainovníka mopane/*C. mopane* a iných druhov. Z navítaného brazílskeho kopainovníka mnohojarmového/*C. multijuga* vytečie cca za 3 hodiny asi 30 litrov kopainového oleja, ktorý možno bez úpravy použiť aj na pohon dieselových motorov. Do kadidla sa v antike a gréckokatolíckych kostoloch okrem myrhy pridával aj voňavý styrax (Hekatin tekutý jantár) z ambrovníka lekárskeho/*Liquidambar officinalis* (zo Sýrie až Grécka); v Ázii z ambrovníka východného/*L. orientalis*, ambrovníka čínskeho/*L. formosana* (z Taiwanu) a ambrovníka japonského/*L. japonica*; v Amerike z ambrovníka styraxového/*L. styraciflua* mayský božský výron buluch ka'an/tzoté/nabá, aztécky xochioco-tzoquauitl, balzam - sladká guma ako xochioco-tzotl, španielsky copalillo/copalme). Nemožno ich zamieňať so styraxom benzoovým/*Styrax benzoin* z Thajska, Indonézie a Číny alebo styraxom tonkinským/*S. tonkinensis* z Thajska, z ktorých „božská vôňa“ benzoe pri inhalovaní „mení človeka na tigra“. Živicu/gumu benzoe, zasvätenú bohyniam Mut, Hathor, Niké, Afrodite, Venuša, Freyja, spaľovali v kadidelniciach najmä na jar a jesennú rovnodennosť. Uctievanými stromami v Amerike boli aj guajaky - guajak liečivý/*Guaiacum officinale*, guajak Coulterov/*G. coulteri* a najmä guajak posvätný/*G. sanctum* ako strom života (lignum vitae), ktorý Aztékovia nazývali chichic patli a Španieli sväté drevo/palo sancto (v roku 1508 dovezené aj do Európy). Využívalo sa ako afrodiziakum, odčervovadlo a liek proti syfilisu. Za afrodiziakum považovali aj damiány - kalifórnsku rozprestretú/*Turnera diffusa*, brestolistú/*T. ulmifolia* (zlatý klinček) a trpasličiu/*T. pumilla* (čarodějnicka). V Mexiku ich nahrádzali aj nepravou damiá-

nou - damianitou mexickou/*Chrysactinia mexicana* alebo haplopapusom smrekovolistým/*Haplopappus laricifolius*. Obdobnú funkciu mal kardamón pravý malabarský/*Elettaria cardamomum* a puškvorec obyčajný/*Acorus calamus* (cicvár), prípadne puškvorec trávolistý/*A. gramineus*, čínsky „nosiť šťastia“ zhi chang pu, egyptský kni, grécky akoron a rímsky afrodísus - Venušina rastlina (Erbadi vener). V Amerike Creekovia jedli koreň puškvorca, Dakotovia si vešali jeho vňať v príbytkoch a Cheyenia inhalovali ako prostriedok proti zlu. Do strednej Európy sa puškvorec dostal ako invázna rastlina v 16. storočí. Do kadidiel lásky a harmónie sa primiešaval aj pakost/*Geranium* zasvätený Afrodite/Venuši/Isis/ Athéne/ Minerve, ale aj Šívovi. Jeho listami sa z ochranných dôvodov natierali okenné rámy a kľučky aj v strednej Európe. Na okadenie (napríklad mazdaistami v Iráne) a podporu lásky sa často používala aj myrta obyčajná/*Myrtus communis*. Na jednej strane ju ako rastlinu pokoja sadili v antike na hroby a Egypťania z nej spleťali hrobové girlandy, na druhej strane nespela chýbať na žiadnej svadbe. Podľa báje práve za myrtu sa ukryla nahá Afrodita/Venuša po vystúpení z mora na Cypre. Podľa Herodota „keď chcel Xerxés prejsť Hellespont, obetoval množstvo kadidiel a nechal posypať most myrtou“. Do kadidla a rituálnych nápojov lásky pridávali Afroditi/Venušin koriander sľatý/*Coriandrum sativum*, ktorý vysádzali už v Babylóne v Egypte dávali do hrobiek faraónov, v Arábii, Indii a Číne používali na vyhánanie zlých duchov. Číňania verili, že predlžuje život, tehotné ženy jedli jeho semená, aby mali bývstýre deti. Zväzok zavesený v domoch i v inom environmente zaručoval jeho vhodnosť a bezpečnosť. Rimania koriander využívali na konzervovanie mäsa a doviezli do Veľkej Británie, kde počas vlády Tudorcov nesmel chýbať v svadobnom nápoji hippocras. V Egypte sa pri balzamovaní a okiadaní už pred 4 000 rokmi uplatnil škoricovník čínsky/*Cinnamomum aromaticum* (syn. *Persea cassia*). Kassiová škorica (kuei) od Barmy cez Čínu po Japonsko oddávna pomáhala zvýšiť životnú energiu qi/ch'i. Zo Srí Lanky pochádza obdobne využívaný škoricov-



Spaľovanie vonných tyčiek v budhistickom chráme v Kyote (Japonsko)

ník cejlonský/*C. zeylanicum*, z Nepálu škoricovník tamala/*C. tamala* (tejpat), z Indonézie škoricovník padan/*C. burmani*. V Amerike od Floridy smerom na juh rastie kanela biela/*Canella alba* známa ako biela škorica (tiež kanela škoricová/*C. winterana*). V Brazílii u Araukanov, Mapuchov a ďalších kmeňov

ako jej náhradu používajú škoricovku klinčekovú/*Dicypellium* (*Persea*) *caryophyllatum* (pau-cravo). Do kadidiel a nápojov sa pridáva aj klinček z klinčekovca voňavého/*Syzygium aromaticum*, ktorý pôvodne pochádza z Filipín a Molúk. Nazývali ho kvet bohov (long) a využívali už v starom Egypte. Vyše 5 000 rokov sa v Južnej Amerike na rituálne, magické a lekárske účely používa koka z kokainovníka obyčajného/*Erythroxylum coca*, z ktorej sa pije odvar pity, žuje bago a vyrába fajčivo. Ide o posvätnú rastlinu, ktorá v extrémnom vysokohorskom životnom prostredí Ánd umožňuje ľuďom prežitie, a preto ju stotožňujú s bohyňou Mama coca. Španielski kňazi označovali koku za čarodejnícku rastlinu a ako takú ju vládla Nového Španielska v rokoch 1560 – 1569 zakázala, avšak bezvýsledne. Aj pokrstení Indiáni naďalej pod vplyvom koky zabúdali na kresťanstvo, alebo si jeho obrady interpretovali po svojom. Pri aplikácii sa koka často miešala s koinoi – popolom mliečného/*Chenopodium quinoa*, dovážaného z Chile. V Kolumbii sa dodnes na prípravu kokainu pestuje kokainovník novogranadský/*E. novogranatense*. K najstarším kultovým rastlinám na svete patrí aj konope indické/*Canabis indica* a konope siate/*C. sativa*. Jeho psychoaktívne euforizujúce účinky poznali už v dobe kamennej. V Indii, kde ju pokladali za potravu bohov (indra carena) a pripravovali z nej tri formy drog – bhang, ganja a charras, Šivu nazývali Pán konope (Bhangeri Baba). V egyptských múmiách datovaných do rokov 3000 prnl. objavili hašiš. Dym z konope inhalovali aj Asýřania v 9. storočí prnl. Číňania konope radili k najposvätejšiemu rastlinám a „počúvali jeho vôňu“ (wensiang) a už okolo roku 2800 prnl. pripravovali z nej textilie a špagáty. Dymom z posvätných rastlín v chrámoch a domoch zaistovali priazeň bohov, odháňali zlé sily a posilňovali sexualitu. Užívanie drog prirovnávali k letu na drakovi alebo striebrosivom žeriavovi. V Japonsku ide o cestu okiadzania koh-do. Rituálne spaľovanie hašišu uskutočňovali Gréci na počesť Dia v jeho svätyni v Dodone. Konope aplikovali aj Skýti, Peržania, Kelti, Germáni a Galovia. Popularitou sa mu vyrovnal len hadí jed boha Šivu (ahipheña) – ópium/šťava, získavané z maku siateho/*Papaver somniferum* (mak prinášajúci spánok), z ktorého sa vyrába morfin a z neho derivát heroín. Mak dostal názov pappá = prsník kvôli tvaru makovice a

mliečnej šťave, ktorá z nej vyteká. Asýřania mak nazývali rastlinou života (namtilla). Na Cypre spôsoboval Afroditinu extázu. Skoro celú ópiovú produkciu Cypru však vyvážali do Egypta, kde našli v hrobkách z maku uvitú kultovú vence. Patril aj ku kultovým rastlinám Sumerov. V Ašartinom chráme v Kitiu našli tritisícročnú ópiovú fajku. Na Kréte ópiový dym inhalovali už pred rokom 1300 prnl. Vo Švajčiarsku dokonca našli dôkazy o jeho aplikácii už okolo roku 3000 prnl. Na ópium sa naviazala celá Ázia od Turecka po Čínu, kde v rokoch 1840 – 1842 vypukla Prvá ópiová vojna, v rokoch 1856 – 1858 Druhá ópiová vojna a v rokoch 1859 – 1860 Tretia ópiová vojna. Zákaz cisára z roku 1829 dovažovať ópium viedol k pestovaniu maku v Číne, ktorá sa tak stala významným exportérom ópia. Mak sa stal už 3 000 rokov predtým atribútom bohyň Héra, Déméter, Hekaté, nočnej Nyx a bohyne zabúdania Léthé, no najmä boha snov Morfea a boha spánku Hypnosa (Somnus). Taktiež boha smrti Thanata znázorňovali s makovicou v ruke. V Egypte prislúchal Eséte, Mut, Nephtys a Anúbisovi. Bohovia podsvetia v Grécku (Hádes, Persefona, Proserpina) si obľúbili najmä mak vlnitý/*Papaver rhoeas*. Na opojenie využívali Egypťania aj kvetinu šialenstva – dračiu bylinu sakran – blen egyptský/*Hyoscyamus muticus*. Asýřania ju nazývali sakiru, Peržania bangha, Číňania lang-dang-zi. Blen čierny/*H. niger* ako Apollónovu bylinu (Herba Apollinaris) inhalovala veštica Pýthya v Delfách. Kelti blen poznali ako beleno, Angličania ako jedovatý tabak (poison tobacco) a zloději slepok ako prostriedok na ich omámenie. Miestami sa využíval v Stredomorí aj blen biely/*H. albus* a blen zlatý/*H. aureus*. K dosiahnutiu extázy napomáhala aj čarodejnícka a cigánska rastlina – durman obyčajný/*Datura stramonium* alebo Šivov durman metelový/*D. metel* (dhatura); v Amerike durman kalifornský/*D. wrightii* (toloache). V Európe, kde durman doniesli asi Cigáni ako ľahčenú halucinogénnu drogu tlmiaču sexuálne zábrany a vyvolávajúcu pocit lietania, verili, že strigy túto rastlinu využívajú k letu na sabat. Algonkínski Indiáni pripravovali z nej nápoj vysocan, spôsobujúci zabudnutie detstva pri iniciácii mladencov. K najomamnejším rastlinám od Maroka po Mandžusko patrí sakrálna droga – harmala stěpná/*Peganum harmala*, nahrádzaná aj kochiou metelovitou/*Kochia scoparia*. V Himalájach ju šamani používa-



Éterické oleje a iné prípravky Tuarégov na trhu v Marrakeši (Maroko)

tuberóza hlíznať/*Polianthes tuberosa*. V indiánskej fajke mieru spaľovaná zmes kinnikini obsahovala najmä sušené listy medvedice lekárskej/*Arctostaphylos uva-ursi*. Préríjni Indiáni využívali účinky paliny louisianskej/*Artemisia ludoviciana* (qeqqepete). Dym z paliny aplikovanej už v ázijsko-americkom paleolite pred 30 000 rokmi ich spájal s matkou Zeme (Maka) a Veľkým duchom – Wakan Tankom. Podľa Lakotov do prvej posvätné fajky ju vložila už Biela bizónia krava (Ptesan win). Kalifornskí Indiáni dokonca pri liečení kožnej rakoviny spaľovali palinu Douglassovu/*A. douglasiana* (apin, molush), Aztékovia inhalovali dym z paliny mexickej/*A. mexicana* (ixtauhyatl). V Európe dominovala najmä palina obyčajná/*A. vulgaris*. Preukázalo sa, že v Iraku ju už pred 65 000 rokmi dávali neandertálci do hrobov. Kelti a Germáni z nej pripravovali éterický olej a zaháňali ňou zlých duchov (do ohňov letného slnovratu hádzali z nej uvitú vence). Ich ženy ju pri pôrode držali v ruke ako symbol bohyne Holle. V Nepále sa aplikovala ako patí pri obradoch Šivu, v Tibete nad 3 000 m n. m. ako chingi. V Indii sa stala nepriateľom hadov (nagghamani = hadí drahokam). V Himalájach ju nahrádzovala palina rascolistá/*A. caruifolia*. Z paliny dračej/*A. dracunculus* (estragon prvej ženy Lilith) sa pripravoval odvar mágov. Označovali ju za dračiu silu z Iona Bohyne matky Zeme. V Tibete šamani vyhánali zlých démonov čertovým lajnom ferulou čertovou/*Ferula assa-foetida* (asantom), nazývanou bon-po. Jej živica narthex pripomínala vôňou cesnak/*Allium*, od staroveku skoro všade vysoko cenený ako likvidátor zla. V Kašmíre a Afganistane ju poznali ako hingu. V Perzii a Asýrii sa uplatnili ferula perzská/*F. persica* a ferula mliečna/*F. galbaniflua*. Pre olejovú živicu galbanum ju Germáni nazývali „Matkou živici“; Židia pridávali do kadidiel na úctu k Jehovovi. Do ázijských kadidiel sa pridávala aj spomenutá „mužská“ mandragora lekárska/*Mandragora officinarum* alebo „ženská“ mandragora jesenná/*M. autumnalis*. V Mezopotámii ju nazývali NAM.TAR.GIR. Potláčala zlo a pôsobila ako afrodiziakum – kráľovna kúzelných rastlín, dnes ako cytostatikum pri liečbe rakoviny.

„Najnádhernejšou vôňou v strede nebies je horiaci kópál.“

(Kniha Mayov Chilam Balam z Chumayelu, 17. – 18. storočie)
Dr. Jozef Klinda



Stéla Milenci v záhrade, na ktorej Nefertiti podáva plody mandragory Achnatonovi; podľa inej verzie jeho dcéra Merytaton manželovi Smenchkaréovi (dnes v Štátnom múzeu v Berlíne)



Holandské Antily – Willemstad

Willemstad, súčasné hlavné mesto Curacaa v Holandských Antilách v Karibiku (objavených v roku 1499 Amerigom Vespuccim a Alonsom de Ojeda), vzniklo po roku 1634, keď Holanďania obsadili španielsku kolóniu tzv. Nepotrebných ostrovov (Islas inútiles).

Na ochranu prírodného prístavu v zálive sv. Anny najskôr vybudovali pevnosti Waterfort, Amsterdam a protiľahlý Riffort.

Pod ochranou týchto pevností sa postupne vybudovala kolónia Punta (9 ha) ako obchodné centrum na predaj a prekládku tovarov, vrátane čiernych otrokov z Afriky. Na opačnom brehu vznikla nová osada Otrobanda (50 ha) neskoršie prepojená s Puntou malebným mostom kráľovnej Emmy.

Ďalší most kráľovnej Wilhelminy postavili z Puntou do bohatej židovskej štvrte Scharloo (25 ha), ktorej vily rôzneho slohu vyzdobili. Osobitnú pozornosť si v tejto časti mesta zaslúhuje budova Svadobná torta (Bolo de Bruid).

Ostatné osady Pietermaai (9 ha) a Kortijn začali budovať až v 19. storočí. Kolónia pod holandskou vládou prosperovala a rozrástla sa v honosné prístavné mesto s barokovými a klasicistickými pestrofarebnými budovami s vysokými štítlami a kvetinovou ornamentálnou dekoráciou.

V zachovalých historických častiach mesta, ktoré uznali za svetové dedičstvo v roku 1997, dodnes dominujú pôsobivá dvojposchodová budova Pentha a ďalších asi 750 pamiatkovo chránených budov, napríklad v Punte synagógy Mikve Izrael Emanuel (1732) a odľahlejšieho Mansion Belvédère.

Willemstad je súčasťou SD od roku 1997.



Mexiko – Guanajuato a okolité bane

Historické banské mesto Guanajuato sa začalo rozvíjať na mieste dediny Cuanxhuata v rokoch 1529 – 1548, keď tu španielski kolonisti objavili a začali ťažiť striebro. Vystavali ho s kľukatými cestičkami na svahoch doliny v kopcovitom teréne vo výške 2 050 m n. m. Dnes je to významné univerzitné mesto a kultúrne stredisko mexického vnútrozemia s množstvom námestí, krásnych kostolov, palácov a ďalších pestrofarebných koloniálnych stavieb, na ktoré je najlepší výhľad z okružnej cesty okolo neho – Carretera panoramica. Základ Universidad de Guanajuato tvorí jezuitský seminár, ku ktorému dostavali v churriguereskom štýle Kostol Templo de la Capaňa de Jesús (1745 – 1765). Medzi koloniálne kostoly patrí aj barokový Iglezia de San Diego z roku 1663 a Templo de San Francisco, postavený tiež v barokovom slohu.

K najväčším a najstarším stavbám mesta patrí guanajuatská „Bastila“, štvorcová, dvojposchodová Alhondiga de Granaditas (1797 – 1808), ktorá v minulosti slúžila ako sklad aj väznica a dnes ako múzeum i pantheon. K pôvodným stavbám patrí starý vládny palác Antiguo Palacio de Gobierno a barokovo-neoklasicistické divadlo Teatro Juaréz (1873 – 1903). Neskoršie postavili Teatro Principal a Teatro Cervantes. Kultúrnú úroveň mesta zvyšuje aj viacero múzeí, k zaujímavostiam patrí aj cintorín Museo de los Momias.

K najstarším stavbám patria zrúcaniny pôvodného banského mestiečka Real de Minas de Santa Fé de Guanajuato. Z okolitých baní vyniká najmä šachta Boca del Infierno o priemere 12 m a hĺbke 600 m. K osobitostiam patrí aj 250-ročná baňa La Valencia severne od mesta, v ktorej sa ťažilo 20 % svetovej ťažby striebra, zlato, nikel a olovo. Vedľa nej postavili v rokoch 1765 – 1788 dvojvežový Kostol Templo la Valencia – jednu z najkrajších ukážok barokovej architektúry v Latinskej Amerike.

Guanajuato je súčasťou SD od roku 1988 (Brasília).

Turecko – Mesto Safranbolu

Safranbolu predstavuje originálne turecké mesto z obdobia Osmanskej ríše, so zachovalou urbanistickou štruktúrou z 15. – 16. storočia. Zahŕňa 1 008 pamiatkovo chránených budov, 165 prírodných pamiatok a 4 historické sídelné štruktúry so zabezpečenou štátnou ochranou od roku 1985. Trvalé osídlenie územia siaha až do roku 3000 pred n. l.

Postupne sa menil aj názov mesta. Súčasný názov pochádza z roku 1940. Juhovýchodnú štvrť mesta Cukur charakterizujú nižšie domy okolo trhového námestia a remeselníckych dielní.

V západnej časti prevládajú väčšie dvojpodlažné až trojpodlažné domy v hustej zástavbe so skladmi, výrobnami a inými funkčnými objektmi. Do ulice prečnievajúce poschodia ma kamenných základoch nadstavali z dreva a tehál, pričom ich farebne a rezbársky skrášlili.

V severozápadnej štvrti Baglar/Badlar prevládajú samostatné vilové domy s veľkými príľahlými záhradami. Infraštruktúra mesta dopĺňa 18 fontán, resp. verejných studní a Akvadukt Incekaya.

Urbanistická štruktúra sa veľmi nezmenila od čias, keď ho v roku 1332 navštívil Ibn Battuta. Dodnes sa zachovali niektoré budovy z roku 1322, ktoré dal postaviť Gazi Süleyman Pata/Paša. Patrí k nim Mešita Eshi Camii s Medresou Gazi Süleyman Pata Medresesi a Kúpele Eshi Hamam.

V roku 1824 postavili v meste Kláštor Ali baba Tekkesi a po ňom aj mestskú nemocnicu. Zachovalosť kultúrnych pamiatok, harmónia architektúry a estetika dekoratívnych doplnkov domov s arkierni charakterizujú toto malebné turecké mestiečko na svahoch dolín.

Mesto Safranbolu je súčasťou SD od roku 1994 (Phuket).

Gruzínsko – Horné Svaneti

Horné Svaneti tvorí kraj so svojráznou vidieckou architektúrou pod hlavným hrebeňom Kaukazu (masívy Ušba 4 700 m n. m. až Šachara 5 068 m n. m.) a južnejším Svanetským chrbtom (Lajla 4 008 m n. m.), uzatvárajúcim hlavnú dlhú dolinu rieky Inguri. Prvé zmienky o Svaneti pochádzajú z prác filozofa a geografa Strabóna (66 pred n. l. – 24 n. l.), keď už táto dávno osídlená oblasť Soanoi dosahovala pomerne vysokú kultúrnu úroveň. V 4. storočí patrila ku kráľovstvu Lazika a v roku 523 jej obyvatelia prijali kresťanstvo, aj keď sa zároveň udržali pohanské kultové obrady. SD zaberá niekoľko najzachovalejších a najtypickejších unikátnych ukážok urbanistických historických štruktúr hornosvanetskej krajiny, vrátane vybraných sídiel. Centrum tvorí Ušgulský historicko-architektonický komplex ako chránená zóna na sútoku dvoch riek. Ide o pamiatkovú rezerváciu Chajaši s viac ako 200 vežami a 400 domami. Smerom na západ po toku sa nachádza obec Murkmeli, smerom na východ vo vyššej polohe obce Jiblan a Chviblan. Osada Zhibiani leží v nadmorskej výške 2 100 metrov. Severnejší náboženský komplex stavieb Lamaria vyniká maľbami z obdobia renesancie v Gruzínsku. Okrem Ušguli sa najviac veží zachovalo v sídlach Mestia a Latali. Ďalšie sú v Lagami, Kala a v osade Nakipari. Hranolovité kamenné rodové veže dosahujú 3 – 5 poschodí a ich hrúbka sa smerom hore zužuje, takže v podstate majú tvar zrezaného, zastrešeného ihlanu. Ich horné poschodia slúžili ako pozorovateľne a na uskladnenie projektív, ktoré používali na obranu.

K osobitostiam Horného Svaneti patria aj pomerne malé a zvonku nezdobené kostoly. Opak tvorí ich bohato zdobený interiér s nástennými maľbami, rezbárskymi dielami a maľbami vyzdobenými ikonami z 9. – 17. storočia. V rokoch 1983 – 1985 v Hornom Svaneti zinventarizovali 960 kultúrnych pamiatok – 196 kostolov, 208 veží, 342 skalných komplexov a 3 pevnosti. Dva hrady sa nachádzajú v Ušguli, kde sa v dvoch kostoloch zachovali unikátne stredoveké nástenné maľby.

Horné Svaneti je súčasťou SD od roku 1996 (Mériďa).

VZDELÁVANIE

FRODOVA CESTA

Kapitola XXXXIII.

Alternatívne zdroje energie

Milí mladí priatelia,

politická diskusia v rámci klimatických zmien je formovaná z jednej strany odbornými poznatkami svedčiacimi o nutnosti opatrení na znižovanie emisií skleníkových plynov a z druhej strany záujmovými skupinami, snažiacimi sa tieto opatrenia zabrzdiť. Podobnú situáciu môžeme konštatovať aj pri postoji k obnoviteľným (alternatívnym) zdrojom energie, a to v dvoch polohách: prvou je ich podceňovanie – výroky typu „Sú to len doplnkové zdroje“, „Zatiaľ nie je možné nahradiť fosilné palivá nejakým slnkom“ a pod.

Druhou je poloha alternatívnej hystérie. Všetci pes-tujeme repku olejnú, lebo sa za to momentálne do-bre platí, bez ohľadu na to, že polovica sveta hladuje. Vyčistíme lesy od každého konára, lebo každá druha kotolíňa bude na biomasu. Čo na tom, že táto maso-vá „alternatíva“ následne vyvoláva environmentálne, sociálne a ekonomické vplyvy. Veď po nás potopa, či zmena klímy...?

Akákoľvek jednostrannosť, aj tá vo využívaní uni-fi-kovaných alternatívnych zdrojov energie, je rovnako riziková, ako jediná možnosť transportu ropy na naše územie... Okrem toho, v každodennom živote použí-vané slovné klíše zvané „trvalo udržateľný rozvoj“ predsa deklaruje, že výroba a spotreba má byť lokálna, využívajúca miestne surovinné zdroje, miestnych lu-dí, a to tak, aby ekonomika bola v súlade so sociálnou spravodlivosťou a ekologickou stabilitou.

Alternatívne zdroje energie majú veľký potenciál aj na Slovensku. Prezident SR podpísal dlho očakávaný zákon o podpore obnoviteľných zdrojov energie (č. 309/2009 Z. z.; účinný od 1. septembra 2009), resp. o výrobe elektrickej energie z nich, ktorý má posilniť záujem o obnoviteľnú energetiku u nás a pomôcť Slo-venskej republike naplniť ciele výroby elektriny z ob-noviteľných zdrojov energie, ku ktorým sa zaviazala v rámci EÚ spolu s ostatnými členskými krajinami.

Vaše listy, kresby, fotografie... očakávame na ad-rese: ENVIROMAGAZÍN, „Frodova cesta“, Tajovského 28, P. O. Box 252, 975 90 Banská Bystrica

Obálku označte: „Prísne tajné! Len pre Froda“. Najšikovnejších Frodových pomocníkov čakajú kniž-né odmeny.

Váš Frodo

Vyskúšajte si svoje vedomosti z oblasti alternatívnych zdrojov energie

1. Energia nevzniká ani nezánika, iba sa mení z jednej formy na inú formu. Tento zákon sa nazýva:

- A. teória relativity
- B. zákon zachovania energie
- C. zákon zachovania hmotnosti

2. Podľa vlastného charakteru energie, ju môžeme rozdeliť na: mechanickú energiu, elektrickú energiu, tepelnú energiu, che-mickú energiu a energiu žiarenia. Existujú medzi jednotlivými energiami vzájomné premeny?

- A. áno
- B. nie

3. Medzi obnoviteľné zdroje energie nepatrí?

- A. uhlie
- B. solárna energia
- C. drevo
- D. zemný plyn
- E. rašelina
- F. geotermálna energia

4. Výkon manuálne pracujúceho človeka je asi:

- A. 0,1 kW
- B. 1,0 kW
- C. 10,0 kW

5. Ľudstvo spotrebuje za jeden rok približne také množstvo fosilných palív, aké príroda vyprodukovala za:

- A. 1 mil. rokov
- B. 100 rokov
- C. 1 000 rokov



Ilustračná kresba: Silvia Redlingerová

6. Podľa údajov jedného z najväčších svetových ropných gigan-tov – The British Petroleum (1999), je životnosť rezerv ropy 40 rokov, zemného plynu 62 rokov a uhlia:

- A. 1 050 rokov
- B. 224 rokov
- C. 87 rokov

7. Najvýraznejšími negatívnymi dopadmi ťažby, prepravy a spaľovania fosilných palív sú: znečisťovanie morí a oceánov, znečisťovanie a acidifikácia ovzdušia a... (doplňte).

8. Napíšte príklady vplyvov elektroenergetiky na jednotlivé zložky životného prostredia:

- Atmosféra –
- Hydrosféra –
- Pedosféra –
- Biosféra –

9. Súbežná výroba tepla a elektriny v špeciálnych jednotkách sa nazýva:

- A. kogenerácia
- B. paraplynový cyklus
- C. fermentácia

10. Solárna energia je energia:

- A. slnka
- B. vody
- C. vetra

11. Zo žiarenia dopadajúceho na povrch atmosféry (1 370

W/m²) sa priemerne 34 % odrazí späť do vesmíru, 19 % sa absorbuje v atmosfére a 47 %... (doplňte).

12. Ročná spotreba energie u nás je porovnateľná s množstvom slnečnej energie dopadajúcej na územie Slovenska počas:

- A. 70 dní
- B. 35 dní
- C. 2 dní

13. Medzi prvky solárnej architektúry nepatrí:

- A. umiestnenie budovy
- B. kvalita okien
- C. veľkosť kotla na vodu
- D. tepelná kapacita stavebných a izolačných materiálov

14. Zariadenia, ktoré využívajú energiu slnečného žiarenia na prípravu teplej vody sa nazývajú:

- A. slnečné kolektory
- B. fotovoltaiické články
- C. bojler

15. Jeden z najväčších európskych výrobcov slnečných (solár-ných) kolektorov, firma Thermosolar, sídli:

- A. v Edmontone
- B. v Prahe
- C. v Žiari nad Hronom

16. Napíšte aspoň tri možné spôsoby využitia slnečných ko-lektorov.

17. Aký je hlavný význam využívania slnečných varičov (krabico-vých, reflexných) v krajinách Afriky a juhovýchodnej Ázie?

18. Koncentrátory slnečného žiarenia (solárne parabolické korytá, taniere a veže) slúžia na výrobu... (doplňte).

19. Koľko percent svetových púští by stačilo pokryť solár-nými elektrárnami, aby bola pokrytá celosvetová spotreba elektrickej energie?

- A. 5 %
- B. 7 %
- C. 1 %

20. Fotovoltaika je:

- A. priama premena slnečnej energie na elektrinu
- B. priama premena elektrickej energie na svetlo
- C. priama premena slnečnej energie na teplo

21. Fotovoltaicky jav objavil francúzsky fyzik:

- A. William J. Bailey
- B. John Herschel
- C. Edmond Becquerel

22. Fotovoltaicky článok je vyrobený z:

- A. kremika
- B. železa
- C. uránu

23. Palivový článok (využívaný experimentálne napr. v alterna-tívnych vozidlách) využíva k výrobe vodíka elektrolýzu:

- A. metánu
- B. vody
- C. benzínu

24. Priemerná energetická účinnosť (efektívnosť premeny

energie na prácu) spaľovacieho benzínového motora je 10 %, parnej turbíny 45 %, palivového článku 60 %, žiarivky 22 %, ľudského tela 20 - 25 %.. Aká je energetická účinnosť obyčajnej žiarovky?

- A. 20 %
- B. 10 %
- C. 5 %

25. Rozdeľte jednotlivé produkty z biomasy (drevo, etanol, pelety, bionafta, metanol, bioplyn, slama, drevoplyn) podľa skupenstva:

- plynne -
- kvapalné -
- tuhé -

26. Tuhým produktom zohrievania biomasy v neprítomnosti vzduchu na teplotu 300 až 500 °C, za súčasného uvoľňovania prchavých zložiek (pyrolýza) je:

- A. drevné uhlie
- B. čierne uhlie
- C. hnedé uhlie

27. Výroba plyných palív z palív pevných (biomasy) sa nazýva:

- A. splyňovanie
- B. fermentácia
- C. pyrolýza

28. Anaeróbnym biologickým proces (za prítomnosti mikroorganizmov), pri ktorom sa cukry obsiahnuté v surovinách (ako napr. obilie, zemiaky, kukurica, cukrová trstina, cukrová repa, ovocie atď.) menia na alkohol (metanol, etanol), sa nazýva:

- A. anaeróbne vyhnívanie
- B. pyrolýza
- C. fermentácia

29. Anaeróbnym vyhnívaním (hnitím) biomasy (hnojovice, rastlinách zvyškov) za spolupôsobenia baktérií vzniká:

- A. drevné uhlie
- B. bioplyn
- C. etanol

30. 1 000 kg suchej drevnej hmoty sa svojou energiou vyrovná (priemer): 450 - 500 kg čierneho uhlia, 1 400 kg hnedého uhlia, 520 kg koksu, 340 - 400 kg vykurovacieho oleja, 320 kg butánu. Má slama energetickú výhrevnosť porovnateľnú s hnedým uhlím?

- A. áno
- B. nie

31. Medzi energetické rastliny nepatrí:

- A. vrbá

- B. paprika
- C. repka olejná

32. Z hľadiska ochrany životného prostredia je veľmi výhodné pestovanie rýchlorastúcich vrb, pri ktorých sa dá využiť spojenie pestovania energetickej rastliny s čistením odpadových vôd v systéme, ktorý sa nazýva:

- A. biologická čistiareň odpadových vôd
- B. fyzikálno-chemická čistiareň odpadových vôd
- C. mechanická čistiareň odpadových vôd

33. Môžu sa alternatívne alkoholové palivá (metanol, etanol) použiť v spaľovacích motoroch?

- A. áno
- B. nie

34. Rastlinný olej je možné získať z viac ako 300 druhov rôznych rastlín napr. aj z búrskych orieškov. Vysoká viskozita rastlinného oleja sa znižuje procesom, ktorý sa nazýva:

- A. sedimentácia
- B. esterifikácia
- C. titrácia

35. U nás sa upravený rastlinný olej (bionafta) označoval značkou MERO. Napište aspoň dve výhody využívania rastlinných olejov v doprave.

36. Vymenujte aspoň tri vstupné suroviny, z ktorých je možné vyhnívaním získať bioplyn.

37. Energii vetra využívajú zariadenia, ktoré sa nazývajú:

- A. veterné turbíny
- B. solárne kolektory
- C. generátory

38. Prvá veľká inštalácia veterných turbín bola uskutočnená na území Slovenska v Malých Karpatoch pri obci:

- A. Varín
- B. Cerová
- C. Vlachovo

39. Vymenujte aspoň dve nevýhody využívania veternej energie.

40. Vážnym problémom pri realizácii výstavby malých vodných elektrární je:

- A. ich vysoká cena
- B. predstavujú prekážku pre migráciu vodných živočíchov
- C. nedostatok turbín

41. Prílivové elektrárne využívajú energiu:

- A. riek
- B. vodopádov
- C. oceánov

42. Geotermálna energia je využitie:

- A. vody v riekach počas horúceho leta
- B. horúcej vody z vrtov a horúcich prameňov
- C. vody zohriatej slnkom pomocou slnečných kolektorov

43. Krajina, ktorá využíva geotermálnu energiu vo veľkom rozsahu sa nazýva:

- A. Maroko
- B. USA
- C. Island

44. Zariadenie na výrobu tepla založené na termodynamickom procese sa nazýva:

- A. tepelné čerpadlo
- B. odstredivka
- C. kalové čerpadlo

45. Košickú, Podtatranskú a Liptovskú kotlinu, Dunajskú panvu, Levickú kryhu charakterizuje vysoký potenciál pre využitie:

- A. jadrovej energie
- B. geotermálnej energie
- C. veternej energie

46. Zistíte a napíšte názov aspoň jedného slovenského producenta drevných štiepkov, brieket alebo peliet.

47. Napište názov aspoň jedného zariadenia (kúpalisko, skleníkové hospodárstvo) v SR, ktoré využíva geotermálnu energiu.

48. Paroplynový cyklus vyrába teplo a elektrinu spaľovaním:

- A. zemného plynu
- B. mazutu
- C. vodnej pary

49. Čo je to energetické štiťkovanie (labelling)?

50. Ktorý elektrospotrebič má podľa „energetického štítku“ najnižšiu spotrebu elektrickej energie?

- A. s označením „A“
- B. s označením „D“
- C. s označením „G“

Pozn. red.: Správne odpovede uverejníme v nasledujúcom vydaní Enviromagazínu.

Ad: Vyskúšajte si svoje vedomosti

(Enviromagazín, 2009, roč. 14, č. 3, príloha s. 1 - 2, Odpad - čo s ním?)

Správne odpovede

1. Odpad v prírodných procesoch nevzniká, pretože v prírode prebieha neustály kolobeh látok. Tento kolobeh sa uskutočňuje v tzv. potravinových reťazcoch, v ktorých jeden článok je zdrojom výživy a energie pre nasledujúci.
2. B (bola 320 m dlhá, 65 m široká a 8,5 m vysoká)
3. plynne, kvapalné, pevné
4. toxicita, infekčnosť, dráždivosť, výbušnosť, horľavosť, karcinogenita, teratogenita (poškodzuje ľudský plod), mutagénosť (spôsobuje mutácie genetickej informácie), ďalšie nestále alebo nebezpečné fyzikálne alebo chemické vlastnosti

5. A, D
6. A
7. C
8. B
9. A
10. A
11. C - A - D - B
12. Premýšľajte už pri nákupoch o tom, koľko odpadu kúpenými vecami vytvoríte. Uprednostňujte výrobky trvácne, s dlhou životnosťou, z recyklovaných materiálov, bez toxických látok. Zároveň také, ktoré po doslúžení môžete vytriediť a poslať na recykláciu.
 - Odolávajte pokušeniu kupovať veci, ktoré reálne

nepotrebné. Nepodliehajte konzumným súťažiam, propagačným akciám. Zdroj vlastného uspokojenia hľadajte v sebe, v rodine, priateľských vzťahoch, a nie vo výrobkoch a nakupovaní.

- Nekupujte nadmerne a zbytočne balený tovar. Uvedomte si, že obal je súčasťou ceny výrobku, ktorú zaplatíte. Kupujte radšej vo veľkých obaloch zaplnených tovarom, ako to isté množstvo v malých obaloch.
- Pri balení tovaru uvažujte o charaktere obalu, t. j. či je z recyklovateľného materiálu (nedajte sa pomýliť rôznymi závadzajúcimi „ekoznačkami“).
- Na nákupy noste vlastnú trvácnu tašku a nevyužívajte „bezplatne“ davanú tašku a vrecúška.

• Využívajte bezobalový predaj (predaj olejov, saponátov... do vlastných prinesených obalov).

• Nekupujte jednorázové výrobky (plienky, žiletky...) a výrobky s krátkou životnosťou.

• Minimalizujte spotrebu výrobkov z kategórie nebezpečných odpadov (napr. jednorázových batérií – monočlánkov). Skoro ku všetkým takýmto výrobkom existuje environmentálne prijateľná alternatíva.

• Pri nákupe uprednostňujte miestne produkty (podpora miestnej ekonomiky, miestnej zamestnanosti, nižšie prepravné náklady atď.).

• Žite plnohodnotne, ale šetrne (napr. používajte papier z oboch strán, obľúbené nápoje kupujte vo vratných fľašiach, do walkmanov používajte znovu nabíjacie batérie bez obsahu ťažkých kovov a pod.).

• Opätovne používajte výrobky (opravujte, prešívajte, zapožičiavajte, darujte, vymieňajte).

• U nápojov uprednostňujte vratné obaly a vyhýbajte sa jednorázovým (hlavne hliníkovým plechovkám a viacvrstvovým obalom).

• Používajte recyklovateľné náplne, tonery a pásy do tlačiarní.

13. úspora primárnych surovín, úspora energie (znižovanie energetickej náročnosti výroby), vytváranie pracovných miest v recyklačných podnikoch, zníženie záťaže životného prostredia (oproti skládkovaniu a spaľovaniu odpadu)

14. A

15. B – C – D – E – A – F

- 16.**
- Staré lieky – odovzdávajú sa v lekárnach
 - Akumulátory – odovzdávajú sa v predajniach, na čerpacích staniciach alebo na mieste určenom mestom (obcou)
 - Žiarivky – špeciálne určené miesta
 - Batérie (monočlánky) – vo vybraných elektropredajniach
 - Použitý olej – odovzdávajú sa na čerpacích staniciach

Okrem toho, každá obec (mesto) je povinná dvakrát ročne zorganizovať zber nebezpečného odpadu pre svojich obyvateľov, počas ktorého sa odoberajú okrem vyššie uvedených komodít napr. aj staré farby a riedidlá, neónové trubice a pod.

17. B Ak sa cítite byť obťažovaní reklamnými letákmi vo vašej schránke, umiestnite si na ňu nápis Nevhadzujte reklamy. Od 1. mája 2001 podľa § 3 ods. (6) zákona o reklame je ignorovanie takejto vôle občana zo strany roznášačov reklamných médií možné nahlásiť na Slovenskej obchodnej inšpekcii. Tá môže udeliť pokutu až do výšky 2 mil. korún.

18. B (vystavujete sa pôsobeniu škodlivých chemických látok)

19. C

20. skládkovanie, spaľovanie

21. Negatíva skládok odpadu:

• Vznik priesakových vôd a následne možná kontaminácia podzemných a povrchových vôd, napr. ťažkými kovmi (Zn, Ni, Pb, Cu, Cd atď.), syntetickými organickými zlúčeninami (napr. trichlóretylén, dichlórmétán, tetrachlórmétán, vinylchlorid, tetrachlóretylén, trichlórmétán), aromatickými uhľovodíkmi ropného pôvodu (benzén, toluén, xylény), chlórovanými aromatickými uhľovodíkmi (napr. chlórphenoly, chlórbenzény, pentachlórfenol), dusíkatými aromatickými uhľovodíkmi (napr. nitrotoluény, nitrofenoly).

• Reakcie vnútri skládok a vznik skládkového plynu.

• Obťažujúce vplyvy skládok na obyvateľov (výpary, zapáchajúce látky, lokálne požiare, hľadavce, znečistenie prostredia a pod.).

• Záber pôdy pri výstavbe a záber priestoru pri ukladaní odpadu (1 tona komunálneho odpadu = min. 1 m³ priestoru).

• Dopravné náklady prepravy odpadu a ďalšie vyvolané investičné náklady (poškodzovanie povrchu vozoviek, ovplyvňovanie statického stavu budov na dopravnej trase a pod.).

• Poškodzovanie biotopov, miestnych druhov zvierat, rastlín a krajinné-ekologického vzhľadu krajiny.

• Nezvratná likvidácia zdrojov (skládkujeme využiteľné druhotné suroviny).

• Ekonomické straty zo skládkovania (strata druhotných surovín, záber krajiny, zníženie estetickej kvality krajiny, zmena kvality životného prostredia v okolí skládok, náklady na vybudovanie a rekultiváciu skládok a pod.).

• Možné zdravotné vplyvy skládok na obyvateľov.

22. A (vznikajú pri spaľovacích procesoch za prítomnosti chlóru)

23.

- perzistentné – dlhodobo sa nerozkladajú, pretrvávajú v životnom prostredí a v živých organizmoch
- biokumulatívne – hromadia sa v tkanivách živých organizmov

25. Dvanásť POP s s najhoršími známymi zdravotnými dopadmi, ktoré sú predmetom Štokholmského dohovoru OSN o perzistentných organických znečisťujúcich látkach (22. 5. 2001), ktorého signatárom je aj SR.

• Veď ďalšie produkty spaľovania a chemickej výroby: dioxíny, furány.

• Priemyselné chemikálie: PCB (polychlórované bifenylly), hexachlórbenzén.

• Pesticídy: mirex, chlórđan, DDT (dichlórdifenyl trichlóretán), aldrin, dieldrin, endrin, toxafén, heptachlórl.

26. Negatíva spaľovania odpadu:

• Nenávratné ničenie druhotných surovín a plytvanie prírodnými zdrojmi.

• Emisie znečisťujúcich látok do ovzdušia.

• Vznik veľkého množstva pevného odpadu (ktorý sa dá ale čiastočne využiť)

• Zvýšená frekvencia dopravy (doprava odpadu do spaľovne) a ňou vyvolané negatívne efekty (hluk, zvýšená prašnosť, vibrácie, poškodzovanie vozoviek a pod.).

• Spaľovanie je najdrahší spôsob nakladania s odpadom (16 – 40 USD/1 tona).

• Výstavba spaľovni pôsobí proti systémom triedenia, recyklácie a minimalizácie odpadu.

• Spaľovne nevytvárajú doplnkové pracovné príležitosti.

27. A

28. C

29. kompostovanie pomocou dážďoviek

30. B

31. Smurfit Kappa Štúrovo, a. s., Tento Žilina - Metsä Tissue, a. s., Harmanecké papierne, a. s., Mondi SCP, a. s., Ružomberok

32. Vetropack Nemšová, s. r. o.

33. U. S. Steel Košice, s. r. o., Železiarne Podbrezová, a. s.

34. MACH Trade spol. s r. o., Sereď, ŽOS – EKO, s. r. o., Vrútky, ALBAT, spol. s r. o. Košice, Bomat, s. r. o., Veľké Ovriešte, Arguss, s. r. o., Bratislava, Deltronik, s. r. o., Trnava, ENZO - VERONIKA - VES, a. s., Dežerice, Ofir-Julio Tabi, s. r. o., Lehota

35. CONTINENTAL MATADOR RUBBER, s. r. o., Púchov

36. Kuruc Company, spol. s r. o., Veľké Lovce

37. Arguss, s. r. o., Bratislava

38. áno (podľa smernice EÚ museli výrobcovia elektronických zariadení zabezpečiť do 31. decembra 2006, aby podiel separovaného zberu elektroodpadu z domácností dosahoval aspoň úroveň 4 kg/obyv./rok, od 13. augusta 2005 majú spotrebiteľia možnosť pri kúpe nového zariadenia odovzdať bezplatne staré zariadenie na výmennom princípe kus za kus)

39. 2010

40. Občan platí iba za množstvo odpadu, ktoré skutočne vyprodukoval.

41. áno

NÁŠ TIP

Naturathlon 2009 – príroda bez hraníc

V druhej polovici augusta (19. 8. – 30. 8. 2009) sa uskutoční jedinečná športová udalosť, ktorá priblíži verejnosti Green Belt – sústavu panenských biotopov. **NATURATHLON 2009**, ako športovú aktivitu nazvali jej organizátori – Nemecká federálna agentúra ochrany prírody a Umweltbundesamt – Agentúra životného prostredia Rakúska, sa začne slávnostným ceremoniálom v Šoproni (18. 8. 2009). Práve neďaleko tohto miesta došlo k prvému masovému úteku z Východného bloku na Západ a pred dvadsiatimi rokmi aj k prvému legálnemu prekročeniu hraníc.

Športovej aktivite sa zúčastní 24 športovcov zo šiestich štátov, ktoré hraničia s územím Green Belt (Nemecko, Rakúsko, Slovensko, Slovinsko, Česká republika a Maďarsko). Zúčastnení

nie sú profesionálni športovci, spája ich však láska k športu a prírode. Celú trasu, ktorá začína v Maďarsku v Šoproni a končí vo francúzskom Štrasburgu – sídle Európskeho parlamentu, prejdú na bicykloch. Trasa dlhá 1 600 km bude symbolickým pozdravom a upriamením pozornosti na prírodné dedičstvo. Počas dvanástich dní zdolajú terénne prekážky a vyskúšajú si niekoľko ďalších športov v prírode. Ich napredovanie zachytí aj kamera. Ak to dovoľí terén, každodenné posledné kilometre môžu s nimi absolvovať aj športovní nadšenci.

Slovensko budú reprezentovať štyria športovci (z toho jedna žena) pochádzajúci z rôznych kútov Slovenska. Pohľad na prekrásnu a jedinečnú prírodu bude odmenou za namáhavý športový výkon pre Štefana Bačkora (33 r., Poprad), Petra Debára (53 r., Banská Bystrica), Vieru Šemodovú (36 r., Banská

Štiavnica) a Mariána Valoviča (54 r., Bratislava). Najstarším účastníkom je 65-ročný Sigi Gerstenberg z Nemecka, ktorý sa turistikou a bicyklovaním udržuje vo výbornej kondícii.



Účastníci zdolajú na bicykloch 1 600 km. Green Belt je však súčasťou územia dlhého 8 500 km, ktoré sa rozkladá od Severného ľadového oceánu až po Stredozemné a Čierne more. Spája biotopy s nádhernou nepoškvrnenou prírodou. Keďže tieto oblasti zostali po dlhú dobu takmer nepovšimnuté, poskytnú útočisko pre rozvoj fascinujúceho prírodného prostredia.

Ďalšie informácie nájdete na: <http://www.naturathlon.eu/>

PRÍLOHY K ČLÁNKOM

Podpora obnoviteľných zdrojov energie

(príloha k článku na s. 10 - 11)

Výrobe elektriny z obnoviteľných zdrojov pomôže zákon

Nový zákon č. 309/2009 Z. z. o podpore obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výroby elektriny a tepla má pomôcť Slovenskej republike s naplňaním cieľov výroby elektriny z obnoviteľných zdrojov, ktoré sú záväzné. Stanovením regulačného rámca a garanciou výkupných taríf sa posilňuje záujem investorov o túto oblasť podnikania aj na Slovensku.

Zákon č. 309/2009 Z. z. o podpore obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výroby a o zmene a doplnení niektorých zákonov bol vypracovaný na základe uznesenia vlády č. 383/2007 k návrhu Stratégie vyššieho využitia obnoviteľných zdrojov energie v SR. Zákon implementuje smernicu Európskeho parlamentu (EP) a Rady č. 2004/8/ES o podpore kogenerácie založenej na dopyte po využiteľnom teple na vnútornom trhu s energiou, ktorou sa súčasne mení a dopĺňa smernica č. 92/42/EHS a smernicu EP a Rady č. 2001/77/ES o podpore elektrickej energie vyrobenej z obnoviteľných zdrojov na vnútornom trhu s elektrickou energiou.

Hlavným dôvodom podpory obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výroby elektriny a tepla je ochrana životného prostredia prostredníctvom využívania environmentálne prijateľných domácich zdrojov a lepšieho využitia primárnych energetických zdrojov. Pozitívny vplyv na životné prostredie vyplýva zo zníženia spotreby fosílnych palív pri výrobe elektriny vo vysoko účinnej kombinovanej výrobe, čím dôjde k menšiemu úniku emisií do ovzdušia a tomu zodpovedajúcemu zníženiu emisií skleníkových plynov, najmä oxidu uhličitého.

Zákon má za úlohu optimalizovať fungovanie trhu s elektrinou v oblasti obnoviteľných zdrojov energie a kombinovanej výroby elektriny a tepla. Garanciou výkupných cien elektriny na 15 rokov vytvára podmienky na investovanie do technológií vysoko účinnej kombinovanej výroby elektriny a na výrobu elektriny z obnoviteľných zdrojov energie. Bude mať priaznivý dopad na podnikateľské prostredie, prostredníctvom podpory výstavby takýchto zariadení.

Podmienky a spôsob podpory elektriny

Znenie zákona upravuje najmä podmienky a spôsob podpory výroby elektriny z obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnou kombinovanou výrobou elektriny a tepla. Výrobca elektriny z týchto zdrojov má nárok na prednostné pripojenie zariadenia na výrobu elektriny do regionálnej distribučnej sústavy, prednostný prístup do sústavy, prednostný prenos, distribúciu a dodávku elektriny bez ohľadu na výkon zariadenia.

Zákon upravuje, aby výrobca elektriny z OZE alebo vysoko účinnou kombinovanou výrobou mal právo na odber za cenu elektriny na straty a na doplatok, ktorý predstavuje rozdiel medzi cenou elektriny a cenou elektriny na straty. Doplatok pre zariadenie výrobcu elektriny s inštalovaným výkonom nad 10 MW – v zariadení využívajúcom ako zdroj veternú energiu nad 15 MW – sa nevzťahuje na všetku vyrobenú elektrinu, len na zákonom vymedzenú časť.

Prevzatie povinnosti za odchýlku prevádzkovateľa regionálnej distribučnej sústavy je limitované

pre zariadenie s celkovým inštalovaným výkonom do 4 MW. Pre zariadenia výrobcu elektriny s celkovým inštalovaným výkonom do 1 MW sa právo na odber elektriny a prevzatie zodpovednosti za odchýlku navrhuje uplatniť po celú dobu životnosti zariadenia výrobcu elektriny. Právo na odber a doplatok sa navrhuje uplatňovať na zariadenia výrobcu elektriny po dobu 15 rokov od roku uvedenia zariadenia do prevádzky alebo od roku rekonštrukcie alebo modernizácie technologickej časti.

Navrhuje sa podporovať výrobu elektriny spaľovaním biomasy doplatkom len vtedy, ak je vyrábaná v kombinovanej výrobe a ak biomasa spĺňa parametre kvality, čím je zabezpečené efektívne využívanie biomasy.

Práva a povinnosti výrobcu elektriny

Základnou podmienkou pre výrobcu elektriny z obnoviteľných zdrojov energie a s vysoko účinnou kombinovanou výrobou pri uplatnení práva na odber a doplatok u prevádzkovateľa regionálnej distribučnej sústavy je potrebné podľa zákona potvrdenie o pôvode vyrobenej elektriny, ktoré vydá Úrad pre reguláciu sieťových odvetví (URSO). Výrobca elektriny je povinný oznámiť URSO a prevádzkovateľovi regionálnej distribučnej sústavy uplatnenie podpory, vrátane predpokladaného množstva dodanej elektriny, vždy k termínu 15. augusta na nasledujúci kalendárny rok. Pri zariadeniach uvádzaných do prevádzky po termíne 15. augusta je výrobca elektriny povinný informovať prevádzkovateľa regionálnej distribučnej sústavy o využití práva v lehote najneskôr 30 dní pred uvedením zariadenia do prevádzky.

Výrobca elektriny, ktorý vyrába elektrinu kombinovanou výrobou, bol povinný vykonávať mesačnú bilanciáciu výroby a dodávky elektriny, výroby a dodávky mechanickej energie, resp. výroby a dodávky tepla a predkladal sumárne ročné údaje, získané z mesačných bilancií úradu a ministerstvu každoročne v termíne do 25. januára za uplynulý kalendárny rok.

Uplatnenie práva na odber u prevádzkovateľa regionálnej distribučnej sústavy je podmienené uzavretím zmluvy o dodávke elektriny s prevádzkovateľom regionálnej distribučnej sústavy. Právo na doplatok výrobca elektriny s právom podpory si výrobca uplatňuje na základe účtovného dokladu vystaveného prevádzkovateľovi regionálnej distribučnej sústavy na skutočné množstvo elektriny vyrobenej za kalendárny mesiac, znížené o technologickú vlastnú spotrebu elektriny.

Výkupná cena elektriny

Cenu elektriny vyrobenej z obnoviteľných zdrojov energie a s vysoko účinnou kombinovanou výrobou stanoví URSO podľa potrieb regulačnej politiky všeobecne záväzným právnym predpisom. Pri stanovení tejto ceny elektriny sa zohľadní druh obnoviteľného zdroja energie, použitá technológia, termín uvedenia

zariadenia na výrobu elektriny do prevádzky a veľkosť inštalovaného výkonu zariadenia. V cene elektriny URSO zohľadní aj rekonštrukciu a modernizáciu zariadenia.

Zákon umožňuje, aby Úrad pre reguláciu sieťových odvetví mohol cenu elektriny zvýšiť koeficientom, ktorý bude zohľadňovať použitú technológiu. Pokiaľ bola výrobcovi elektriny z obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnou kombinovanou výrobou poskytnutá podpora na obstaranie zariadenia z podporných programov, financovaných z prostriedkov štátneho rozpočtu alebo z fondov Európskej únie (fondy EÚ sa považujú za prostriedky štátneho rozpočtu), tak cena elektriny sa znižuje.

Podpora biometánu

Biometán je v princípe zušľachteným druhom bioplynu, ktorý vykazuje rovnaké parametre ako zemný plyn. Výrobcovi biometánu sa navrhuje právo prednostnej distribúcie a mesačné vydávanie potvrdenia o množstve biometánu dodaného do distribučnej siete. Na druhej strane výrobca biometánu má povinnosť zabezpečiť kvalitu biometánu dodávaného do distribučnej siete, meranie množstva a kvality biometánu, ďalej nahlasovať prevádzkovateľovi distribučnej siete uzatvorenie zmluvy o dodávke plynu s odberateľom a každú zmenu odberateľa. Vďaka prednostnej distribúcii môže kdekoľvek na Slovensku obchodne dodávať biometán odberateľovi, ktorý v prípade, že vyrába elektrinu v kombinovanej výrobe, môže čerpať výhody a podporu stanovenú v tomto návrhu zákona.

Vydávanie potvrdenia o pôvode elektriny vyrobenej z obnoviteľných zdrojov energie

Potvrdenie o pôvode elektriny vyrobenej z obnoviteľných zdrojov energie vydáva URSO na žiadosť výrobcu elektriny z obnoviteľných zdrojov energie vydáva do 30 dní po splnení podmienok výrobcu. Potvrdenie o pôvode vydáva na základe žiadosti za uplynulé alebo za nasledujúce obdobie. Ustanovujú sa náležitosti žiadosti pre vydanie potvrdenia a náležitosti, ktoré má potvrdenie o pôvode elektriny vyrobenej z obnoviteľných zdrojov energie obsahovať. Nakoľko súčasťou výdavkov štátneho rozpočtu sú tiež prostriedky určené na financovanie spoločných programov Slovenskej republiky a Európskej únie, medzi náležitosťami žiadosti sa navrhuje uvádzať zo strany žiadateľa výšku percentuálne vyjadrenej podpory zo štátneho rozpočtu/fondov EÚ – pri výstavbe zariadenia na výrobu elektriny pre potreby Úradu pre reguláciu sieťových odvetví.

Ak je žiadosť o vydanie potvrdenia úplná a spĺňa stanovené požiadavky, tak v stanovenej lehote úrad vydá potvrdenie. Potvrdenie o pôvode alebo iná záruka pôvodu elektriny, ktoré boli vydané v inej členskej krajine Európskej únie, sa môže uznať ako platné aj v Slovenskej republike.

**Ing. Juraj Novák, hlavný štátny radca
odbor energetickej a surovinovej politiky
sekcia energetiky
Ministerstvo hospodárstva SR**

Poľnohospodárstvo ako zdroj biomasy na energetické účely na Slovensku

(príloha k článku na s. 20 - 21)

Technické možnosti a stav využívania poľnohospodárskej biomasy na energetické účely na Slovensku

Energetické využívanie biomasy v Slovenskej republike v súčasnosti výrazne zaostáva v porovnaní s väčšinou vyspelých európskych štátov z hľadiska množstva a kvality. Podiel palivovej biomasy na krytí celkovej energetickej spotreby v SR predstavuje len 2,8 %, pričom vo vyspelých štátoch s porovnateľnými prírodnými podmienkami je tento podiel 7 % až 20 %. Dôvodom bol rozdielny prístup k využívaniu obnoviteľných zdrojov energie v uplynulých desaťročiach, ale aj v súčasnosti. V SR sa uplatňovala regulácia cien palív a energie spolu s výraznými štátnymi subvenciami do rozvoja využívania primárnych druhov palív (napr. rozsiahla plynofikácia), nedostatočne sa podporoval výskum a vývoj technológií v oblasti obnoviteľných zdrojov energie, ako aj ich rozširovanie na regionálnej a celoštátnej úrovni.

Spôsob využitia poľnohospodárskej biomasy na energetické účely závisí najmä od jej látkového zloženia, obsahu vody, štruktúry a skladovateľnosti hmoty. Látky s vysokým obsahom vody je najlepšie spracovávať kvasením na kvapalné alebo plyné palivá, látky s nízkym obsahom vody sú vhodné pre priame spaľovanie alebo suchú destiláciu. Podľa zloženia sú látky s vysokým obsahom uhlíka v pomere k dusíku vhodné ku spaľovaniu a priamemu splyňovaniu (drevo, slama), naproti tomu hnojovica alebo maštalný hnoj, v ktorých prevláda dusík, sú vhodné na výrobu bioplynu.

na spaľovanie v nadväznosti na osevné plochy v roku 2003, ktoré sú uvedené v tabuľke 1.

Časť produkcie slamy z **hustosiatych obilnín** je pridávaná do krmnej dávky hospodárskych zvierat a časť je používaná na podstielku (978 tis. ton), preto v tabuľke 1 je uvedená len hodnota potenciálu využiteľnej produkcie slamy na výrobu tepla. Na základe analýzy možno konštatovať, že na Slovensku je teoreticky možné v súčasnosti na energetické účely využívať až 729 000 ton slamy z hustosiatych obilnín, čo predstavuje z energetického hľadiska výhrevnosť 2,8 TWh alebo 10,4 PJ tepla.

Produkcia slamy z pestovania **sľečnice** predstavuje 220 000 ton s energetickým ekvivalentom 0,81 TWh alebo 2,8 PJ tepla.

K produkcii slamy obilnín, kukurice, repky a sľečnice môžeme počítať aj produkciu drevnej hmoty z **vinohradov a náletu drevín z trvalých trávnych porastov**, ktorých ročná produkcia je spolu 208 000 ton s energetickým ekvivalentom 0,9 TWh alebo 3,1 PJ tepla.

Poľnohospodárska biomasa vhodná na výrobu bioplynu

Do kategórie biomasy na výrobu plyných produktov sa zaraďujú zelené uhlodrátové krmoviny a exkrementy hospodárskych zvierat. Pre analýzu potrebnú ku kvantifikácii novej výroby bioplynu sa uvažovalo s produkciou tekutých exkrementov u hovädzieho dobytká a ošpaných. Pri výpočte sa uvažovalo s 440 600 veľkými dobytčiami jednotkami (VDJ) hovädzieho dobytká a 84 350 VDJ ošpaných. Na základe týchto údajov je možné predpokladať ročnú produkciu bioplynu z exkrementov hospodárskeho dobytká (HD) 241 mil. m³ a exkrementov ošpaných 36 mil. m³. Energetický ekvivalent je 1,95 TWh alebo 6,9 PJ tepla (Pepich, 2008).

Podobne ako u biomasy určenej na spaľovanie, aj tento potenciál je na Slovensku využívaný minimálne. V súčasnosti sú na Slovensku v prevádzke len 4 zariadenia na výrobu bioplynu z exkrementov hospodárskych zvierat a jedno zariadenie z rastlinnej biomasy s celkovým inštalovaným elektrickým výkonom 1,3 MW.

Poľnohospodárska biomasa vhodná na výrobu tekutých biopalív

Do kategórie biomasy na výrobu tekutých biopalív možno zaradiť hlavne olejiny a obilniny, ktorých produkcia zabezpečí plnenie smernice 2003/30/ES a neohrožia potravínovú bezpečnosť Slovenskej republiky. Získavajú sa rastlinné oleje a ich deriváty (napr. metylestery rastlinných olejov, najmä repkové MERO) a alkoholy (etanol, metanol a ich deriváty - metyl-t-butyléter - MTBE, etyl-t-butyléter ETBE). Na Slovensku je v súčasnosti 9 firiem zaoberajúcich sa výrobou bionafty z repky. Predpoklad produkcie bionafty v objeme 100 000 ton predstavuje energetický ekvivalent 3,0 TWh alebo 11,0 PJ tepla.

Tab. 1: Celková ročná produkcia poľnohospodárskej biomasy vhodnej na výrobu tepla v SR

Zdroj: TSÚP Rovinka

Plodina	Výmera v ha	Úroda biomasy v t/ha	Produkcia biomasy v t za rok
Hustosiate obilniny spolu	648 568	2,66	729 000
Kukurica	113 200	5,9	668 000
Sľečnica	61 010	3,6	220 000
Repka	103 285	2,0	206 000
Sady	9 425	3,9	37 000
Vinohrady	10 898	2,0	22 000
Nálet z TTP	74 820	2,0	149 000
Spolu	1 021 206	-	2 031 000

Všeobecne je možné rozlíšiť **niekoľko spôsobov získavania energie z biomasy:**

- termochemická premena (splyňovanie, spaľovanie),
- biochemická premena (metanolové kvasenie, alkoholové kvasenie),
- chemická premena (esterifikácia),
- a získavanie odpadového tepla pri spracovaní biomasy (pri kompostovaní, čistení odpadových vôd a pod.).

Poľnohospodársku biomasu podľa energetického spôsobu využitia možno rozdeliť do troch základných skupín:

- biomasa vhodná na výrobu tepla,
- biomasa vhodná na výrobu bioplynu,
- biomasa vhodná na výrobu tekutých biopalív.

Poľnohospodárska biomasa vhodná na výrobu tepla

Na výrobu tepla je najvhodnejšia slama, a to obilná, kukuričná, repková alebo sľečnicová. Na výrobu tepla je vhodný aj drevený odpad z vinohradov, sádov a nálety z trvalých trávnych porastov. Na základe nameraných hektárových úrod biomasy bola stanovená celoročná produkcia jednotlivých druhov poľnohospodárskej biomasy

Na stanovenie produkcie biomasy z pestovania **kukurice** je počítané iba s výmerou kukurice na zrnó, z ktorej produkcia biomasy tvorí 668 000 ton, čo predstavuje energetický ekvivalent 2,61 TWh alebo 9,4 PJ tepla. Produkcia slamy z pestovania **repky** predstavuje 206 000 ton s energetickým ekvivalentom 0,82 TWh alebo 2,9 PJ tepla.

Tab. 2: Celkový energetický potenciál poľnohospodárskej biomasy

Zdroj: TSÚP Rovinka

Druh biomasy	Možná ročná produkcia na energetické účely v t	Energetický ekvivalent	
		TWh	PJ
Slama obilná	729 000	2,8	10,4
Kukurica	668 000	2,61	9,4
Sľečnica	220 000	0,81	2,8
Repka	206 000	0,82	2,9
Drevený odpad	208 000	0,9	3,1
Biomasa vhodná na výrobu tepla	2 031 000	7,94	28,6
Bionafta	100 000	3,0	11,0
Bioplyn (m ³)	277 000 000	1,95	6,9
Spolu	-	12,89	46,5

Celkový energetický potenciál poľnohospodárskej biomasy

Celkový energetický potenciál v súčasnosti produkovanej biomasy v poľnohospodárstve SR predstavuje hodnotu energetického ekvivalentu 12,89 TWh alebo 46,5 PJ tepla (tab. 2).

na vytvárajúci sa trh s biomasou. Do tejto skupiny patrí **50 % biomasy na výrobu tepla, asi 1 mil. ton, časť biomasy zo živočíšnej výroby na výrobu 277 mil. m³ bioplynu a celá produkcia energetických plodín na výrobu 100 tis. ton MERO.** Celkom na trh s biomasou môžeme dodať v súčasnej dobe produkciu poľnohospodárskej bio-

Biomasa z hospodársky nevyužívaných plôch

Ďalším potenciálnym zdrojom biomasy je biomasa z hospodársky nevyužívaných plôch, čím sa zaoberá aj Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva (VÚTPHP).

Tab. 3: Zastúpenie plôch na 5 poľnohospodárskych podnikoch

Zdroj: VÚTPHP Banská Bystrica

Subjekt číslo	Štruktúra pôdneho fondu [ha]			[%] zornenia	Produkčne nevyužívané plochy TTP	
	PP spolu	z toho TTP	z toho OP		[ha]	[% z p.p.]
1.	4 546	2 352	2 194	48,3	515	11,3
2.	1 438	956	482	33,5	340	23,6
3.	871	546	325	37,3	226	25,9
4.	2 566	1 225	1 331	51,9	222	8,7
5.	1 558	1 507	51	3,3	212	13,6
Spolu	10 979	6 586	4 383	39,9	1 515	13,8

Teoreticky je možné v slovenskom poľnohospodárstve vyrobiť až 46,5 PJ energie z poľnohospodárskej biomasy bez toho, aby jej energetické využívanie negatívne vplývalo na živočíšnu výrobu (podstielanie, kŕmenie) alebo výživu pôdy. Táto hodnota až päťnásobne prevyšuje súčasnú spotrebu energie v poľnohospodárstve, ktorá sa pohybuje okolo 9,4 PJ.

Z tohto bilancovania zdrojov biomasy vyprodukovanej v rezorte poľnohospodárstva je zrejmé, že jej energetický potenciál vysoko prevyšuje súčasnú spotrebu energie v poľnohospodárstve. Perspektívne predpokladáme, že na využívanie energie v poľnohospodárstve vyrobenej z poľnohospodárskej biomasy bude postačovať približne 50 % vyprodukovanej biomasy na výrobu tepla, asi 1 mil. ton, čo predstavuje energetický ekvivalent cca 14 PJ.

Zostávajúca vyprodukovaná biomasa rastlinného pôvodu, určená na výrobu tepla, môže byť dodávaná

masu s energetickým ekvivalentom asi 32 PJ.

Ekonomické zhodnotenie využívania poľnohospodárskej biomasy na energetické účely vychádza z výčíslenia úspor, a to nahradením klasických uhľovodíkových palív poľnohospodárskou biomasou. Ročná produkcia 2 031 000 ton biomasy na spaľovanie predstavuje energetický ekvivalent 28,6 PJ tepla. Na vyprodukovanie rovnakého množstva tepla by bolo potrebných 786 mil. m³ zemného plynu, čo predstavuje finančnú hodnotu viac ako 232 miliónov eur. Naproti tomu náklady na produkciu biomasy možno odhadnúť na 19 až 33 miliónov eur. Úspora v tomto prípade predstavuje viac ako 199 miliónov eur.

Celková spotreba energie na Slovensku je 800 PJ. Podiel obnoviteľných zdrojov energie na celkovej spotrebe energie je asi 4,2 % z toho biomasa tvorí polovicu, t. j. asi 2,1 %. **Teoretický energetický potenciál vyprodukovanej biomasy je 120 PJ.**

Pri dodržiavaní agroenvironmentálnych opatrení je potrebné nielen komplexne riešiť otázku využívania týchto území, ale aj problematiku zhodnotenia biomasy produkovanej na hospodársky nevyužívaných plochách trvalých trávnych porastov. Progressívnym riešením je jej využitie na energetické účely. Prieskumom na poľnohospodárskych podnikoch bol zistený nasledovný stav v zastúpení nevyužívaných plôch v piatich monitorovaných subjektoch v horských oblastiach Slovenska (tab. 3).

Z hodnotenia 1 515 ha produkčne nevyužívaných plôch je ich predpokladané energetické využitie v tabuľke 4.

Technické možnosti využívania biomasy z hospodársky nevyužívaných plôch

Možnosti využitia biomasy z poľnohospodársky nevyužívaných plôch sú do značnej miery predurčené fyzikálnymi a chemickými vlastnosťami. Dôležitým parametrom je

Tab. 4: Predpokladané energetické využitie produkčne nevyužívaných plôch

Zdroj: VÚTPHP Banská Bystrica

Subjekt číslo	Fytomasa (18 % sušina)				Dendromasa (50 % sušina)			
	Výmera nevyuž. pôdy [ha]	Zásoba [t]	Produkcia bioplynu [m ³]	Tepelná energia [GJ]	Energetický využitelné zásoby [t]	Ročný prírastok [t]	Výhrevnosť [GJ.t ⁻¹]	Energetická hodnota [GJ]
1.	515	9 476	900 220	22 505	22 791	1 228	8,54	205 122
2.	340	5 559	528 105	13 203	6 513	397	8,42	58 182
3.	226	2 458	233 472	5 837	6 443	389	8,66	59 165
4.	222	4 409	418 855	10 471	14 899	620	8,44	130 980
5.	212	4 978	472 910	11 823	7 971	389	8,40	70 224
Spolu	1 515	26 880	2 553 562	63 839	58 617	3 023	8,49	523 673

Obr. 1: Hospodársky nevyužívané plocha, lokalita Zvolenská kotlina, subjekt č. 1



Obr. 2: Hospodársky nevyužívané plocha, lokalita Liptovská kotlina, subjekt č. 4



Obr. 2: Hospodársky nevyužívaná plocha, lokalita Liptovská kotlina, subjekt č. 5



obsah sušiny a C v biomase. Trávnú biomasu so zberovou sušinou do 50 % (čerstvá hmota, siláž) je vhodné využiť na výrobu bioplynu, anaeróbnym rozkladom s druhým produktom – stabilizovaným organickým hnojivom. Biomasa z dreveného náletu na TTP je vhodnejšia na spaľovanie.

Pre hodnotenie možností energetického využitia produkcie z TTP boli vo Výskumnom ústave trávnych porastov a horského poľnohospodárstva navrhnuté technologické postupy s modelovou kalkuláciou nákladov.

Zber a skladovanie fytomasy na výrobu energie mokrou cestou

Zber a skladovanie fytomasy na výrobu energie mokrou cestou je potrebné zabezpečiť technologickou linkou na výrobu siláže. Tieto stroje majú splňať požiadavky na agroenvironmentálne a technické parametre (nízke riziko znečistenia prostredia, terénnej dostupnosti a pod.). Ďalej musia zabezpečiť požiadavky na zberovú sušinu, dĺžku rezanky a priebeh fermentačného procesu bez prístupu vzduchu. Modelové náklady na energetickú sušinu pre mokrá fermentáciu sú: 98,00 – 164,00 €. t⁻¹ suš.

Zber a skladovanie fytomasy na výrobu energie suchou cestou (výroba sena)

V súčasnom období sú minimalizačné systémy pri obhospodarovaní pôdy so zníženými vstupmi charakteristické pre obhospodarovanie pôd na nepotravinové účely. Na základe zistených charakteristík (úroveň hnojenia, počet cyklov využitia a úroda) bola modelovaná štruktúra nákladových položiek pri hospodárení na prenajatej pôde v horskej výrobnnej oblasti s využitím mechanizovaných pracovných operácií. Modelo-

vé náklady na prípravu trávnej fytomasy na spaľovanie valcových balíkov sú 73,23 – 122,02 € t⁻¹ suš.

Technologický postup spracovania nevyužitej fytomasy pasienkov a opustených trávnych porastov na tuhé ekologické palivá.

S využitím nedopaskov sa počíta v súčasných trendoch rozšírenia extenzívneho spôsobu hospodárenia hlavne na vzdialených pasienkoch. Pri takomto spôsobe hospodárenia pasienkový porast (1,6 – 2,8 t.ha⁻¹) umožňuje zaťaženie do 1,0 VDJ.ha⁻¹ pri 150-dňovej pasienkovej sezóne.

predstavuje až cca 50 % celkovej úrody. Dôvodom je vysoké zastúpenie krmovinársky menej hodnotnej trávy (metlice trsnatej *Deschampsia caespitosa*), ktorej výskyt dosahuje až 80 % pokryvnosť. Výhrevnosť brikiat z tráv je podľa skúšok VUZT Praha 17,1 MJ.kg⁻¹. Náklady na technologický postup zberu v poloprevádzkovom puse s horskou mechanizáciou a drvenie s briketovaním sú 160,31 €. t⁻¹.

Pre drevnú biomasu v súčasnom období prevláda technológia štiepkovania a spaľovania pred splynovaním alebo pyrolýzou pre svoju technologickú nenáročnosť.

Záver

Využitie produkcie z plôch TTP na energetické účely má z dlhodobého hľadiska veľký význam nielen pri výrobe energie, ale aj pri udržaní kultúrneho rázu krajiny. Preto bude potrebné v najbližšom období hľadať ďalšie možnosti alternatívneho využitia trávnej a drevenej biomasy na celoročnú výrobu energie z krmovinársky nevyužitých plôch TTP.

Tab. 5: Efektívnosť výroby bioplynu z plodín pestovaných v horských oblastiach Slovenska

Plodina	Kukurica na siláž	Viacročné krmoviny-dateľina	Lúky - tráva
Úroda [t.ha ⁻¹]*	27,94	19,95	8,52
VN na ha [€.ha ⁻¹]*	637,49	255,59	103,83
VN na t [€.t ⁻¹]*	22,80	12,81	11,05
Produkcia bioplynu [l.kg ⁻¹]**	380 – 460	430 – 490	280 – 550
Produkcia bioplynu [m ³ .ha ⁻¹]**	10 617 – 12 852	8 579 – 9 776	2 386 – 4 686
Náklady na produkciu bioplynu – bez technológie [€.m ³]**	0,06 – 0,05	0,03 – 0,026	0,043 – 0,022

*Zdroj: VUEPP – Vlastné náklady a výnosy v Sk na 1 hektár a 1 tonu (2007) prepočítané €=30,126 Sk

**Zdroj: Production and Utilization of Biogas in Rural Areas of Industrialized and Developing Countries, Schriftenreihe der gtz, No. 97, pg. 63, after: Felix Maramba, Biogas and Waste Recycling

***Zdroj: Vlastné výpočty

Nedopasky, ktoré tvoria 15 – 20 % z úrody, sú tvorené menej hodnotnými krmovinárskymi druhmi, ktoré sa pri dobrej poľnohospodárskej praxi likvidujú mulčovaním. Ďalšie možnosti sú v ich využití na kompost, bioplyn alebo pri dobrých klimatických podmienkach na výrobu brikiat.

V roku 2008 – 2009 v spolupráci s Výskumným ústavom poľnohospodárskej techniky (VUZT) Praha bolo overované briketovanie nedopaskov z holí PPD Liptovská Teplička, kde zberaná fytomasa začiatkom októbra dosahovala sušinu 539,6 g.kg⁻¹. Pre vybraný hon je špecifická vysoká úroda nedopaskov (3,9 t.ha⁻¹), ktorá

Ing. Daša Obrcianová,
doc. Ing. Ľubomír Gonda, CSc.,
Ing. Marian Kunský
Centrum výskumu rastlinnej výroby Piešťany
– Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva Banská Bystrica

(Pozn.: Príspevok vznikol s podporou Agentúry na podporu výskumu a vývoja prostredníctvom kontraktu č. APVV-0174-07 Analýza materiálových tokov v manažmente prírodných zdrojov so zameraním na využitie poľnohospodárskej biomasy na energetické účely.)

Vplyv využívania poľnohospodárskej biomasy na energetické účely na životné prostredie

Súčasný poľnohospodárstvo vytvára pozitívny, ale aj negatívny tlak na životné prostredie. Aj z tohto dôvodu je žiaduce, aby bol posun od klasického poľnohospodárstva k agroenergetike sprevádzaný viac pozitívnymi vplyvmi. V tomto kontexte by sa dalo uviesť mnoho príkladov a faktov podporujúcich pozitívne pôsobenie využívania biomasy na energetické účely na životné prostredie, najmä v porovnaní s energetickým využívaním fosílnych palív. Ich využívanie, ako je známe, prispieva k mnohým environmentálnym problémom, akými sú klimatické zmeny, acidifikácia či znečisťovanie zložiek životného prostredia.

Avšak je potrebné podotknúť, že aj agroenergetika môže vyvolávať negatívny tlak na životné prostredie, ktorý môže byť podmienený hlavne:

- zvýšeným dopytom po poľnohospodárskych produktoch vhodných pre energetiku, ktorý spôsobí zvýšenie intenzifikácie hospodárenia, často sprevádzaného negatívnymi dôsledkami na životnom prostredí;

- nárastom dopravy vyvolanom na jednej strane koncentráciou výroby paliva z biomasy a na strane druhej dovozom suroviny a rozvozom paliva na veľké vzdialenosti;
- konverziou extenzívne využívaných plôch, napríklad trvalých trávnych porastov, na ornú pôdu s cieľom pestovať na nej energetické plodiny;

- chemizáciou pozemkov, na ktorých sa pestujú energetické plodiny a rýchloraštie dreviny;
- uplatňovaním nevhodných osevných postupov na ornej pôde s cieľom vyššej produkcie energetických plodín.

Ďalší tlak na životné prostredie môže byť spôsobený nasledujúcimi fázami tzv. fytoenergetického výrobného cyklu súvisiacimi so zberom, prenosom a spracovaním biomasy. Proces komplexného hodnotenia vplyvov využívania biomasy na energetické účely na životné prostredie je veľmi zložitý, spojený s analýzou životného cyklu biomasy a v súčasnosti sa mu venujú mnohé vedecko-výskumné tímy. Tento príspevok má za cieľ poukázať len na niektoré vybrané pozitívne či negatívne vplyvy

energetického využívania biomasy na zložky životného prostredia a biodiverzitu.

Pôda

Pôda je základnou výrobnou podmienkou pestovania biomasy. Pôda je pokladaná za neobnoviteľný prírodný zdroj a jej produkčný potenciál je limitovaný. V súčasnosti je využívaná najmä na produkciu potravín. Podpora pestovania poľnohospodárskych plodín na iné ako potravinárske účely, vrátane energetického, môže spôsobiť konkurenciu a vytlačenie potravinárskych plodín, čo môže spôsobiť zmeny v štruktúre pozemkov a ohroziť potravinovú bezpečnosť ľudí. Na druhej strane, na pestovanie energetických plodín bude možné využiť kontaminované pôdy, nevhodné na pestovanie potravinárskych plodín, pôdy menej produktívne až nevhodné a pôdy s obmedzeným systémom obhospodarovania, nachádzajúce sa v chránených oblastiach pri dodržaní ochranných opatrení, ako aj neudržiavané náletové plochy v blízkosti lesných porastov.

Jamriška a Surovčík (2008) odporúčajú pestovať plodiny na nepotravinové účely:

- v marginálnych oblastiach, kde dochádza k opúšťaniu pôdy,
- v emisne zaťažených oblastiach a na kontaminovaných pôdach, kde je výroba potravín a krmív zo zdravotných dôvodov riziková a pôdu možno poľnohospodársky využívať (15 – 450 tis. ha),
- v pásmach hygienickej ochrany vodných zdrojov, kde je podstatne obmedzené používanie hnojív a ostatných agrochemikálií,
- v enklávach prírodných rezervácií a národných parkov, kde sú podobné obmedzenia (352 tis. ha poľnohospodárskej pôdy).

Využívanie biomasy na energetické účely ovplyvní poľnohospodársku pôdu nielen po kvantitatívnej, ale aj po kvalitatívnej stránke. V ekosystémoch má pôda podstatný význam pre kolobeh látok v prírode. Obsahuje všetky činitele potrebné pre látkovú premenu, a tým aj tvorbu biomasy. Biologické a chemické procesy premien v pôde sú veľmi komplexné a prebiehajú v interakciách. Významnou súčasťou pôdy je organický uhlík. Pôda a jej organická hmota je dominantným zdrojom uhlíka v terestriálnych ekosystémoch. Množstvá uhlíka v pôdach sveta sa odhadujú na 1 500 – 2 000 Pg C. Pôdne prostredie je nepochybne najdôležitejším náleziskom uhlíka v prírode a to hlavne preto, lebo je dynamicky najaktívnejší a tým aj najdominantnejší v existujúcich kolobehoch uhlíka v prírode. Obsahy uhlíka v hlavných zložkách prírody sa vzájomne udržiavajú v relatívne stálych hmotnostných pomeroch a to už tisíce rokov. Súčasne však platí, že zásoby uhlíka v zložkách prírodného prostredia sú v neustálom kolobehu, teda presúvajú sa medzi zložkami prírody v relatívne veľkých množstvách. **1 ha pôdy môže emitovať do ovzdušia 3 – 5 ton C-CO₂** a to v závislosti od pôdnej jednotky a spôsobu jej využívania. V priemere sa ročne z jedného ha našich pôd uvoľní do ovzdušia asi 4,2 t C-CO₂. Z celého územia to predstavuje 10 061 tis ton C-CO₂ (emisie z priemyslu sú okolo 42 000 tis. ton). Emitované množstvá CO₂ z pôdy sú kompenzované mechanizmami asimilácie vzdušného CO₂ a následne aj jeho inkorporáciou do uhlíkového „poolu“ pôd. Existuje však mnoho dôkazov o tom, že táto kompenzácia nemusí byť vždy v rovnováhe, čo sa obyčajne prejavuje znižovaním obsahu uhlíka v pôde. Veľmi často k tomu dochádza činnosťou človeka a to najmä v dôsledku nesprávneho využívania pôd. Najznámejšia je v tejto súvislosti masívne uskutočňovaná konverzia prírodných stanovišť na poľnohospodársku krajinu, či pri konverzii úhorových ekosystémov, čo

je obyčajne silno sprevádzané znižovaním obsahu uhlíka v pôde a vegetácii a jeho prechodom do atmosféry ako skleníkového plynu z dôvodu mineralizácie organickej hmoty pôdy (vo forme CO₂) (Bielek, 2008). K takémuto environmentálne negatívne javu môže dôjsť aj za účelom získavania plôch na pestovanie energetických plodín. Ako uvádza Janzen a kol. (1998), tieto straty môžu predstavovať až 30 % z pôvodného obsahu uhlíka v pôde. Pri konverzii lesa na poľnohospodársky využívané plochy sú tieto straty ešte vyššie.

K stratám uhlíka, ale aj dusíka vo forme N₂O z pôdy, a tým k zvyšovaniu emisií skleníkových plynov prispieva aj vysoká intenzita ich obrábania, intenzívne hnojenie priemyselnými hnojivami, nedostatočné hnojenie organickými hnojivami, chyby v osevných postupoch, ktoré sú hrozbou pri prechode od klasickej formy hospodárenia k pestovaniu plodín na energetické účely. N₂O je pritom 300-krát silnejší skleníkový plyn ako CO₂. Uvedené chyby v hospodárení takto prispievajú nielen k zvýšeným emisiám skleníkových plynov, ale aj k ochudobneniu pôdy o živiny, čím sa znižuje jej úrodnosť. Preto je priam žiaduce po zbere plodín na energetické účely dodávať do pôdy organickú hmotu, či už vo forme zapracovaných koreňov, strniska a odrolu z rastlín počas zberu, ale aj hmotu vo forme zeleného hnojenia zo stratových zŕn, ktoré za priaznivých poveternostných podmienok vyklíčia. Táto organická hmota sa takto stane časťou náhrady za pozberanú slamu určenú na energetické využitie.

Pestovanie plodín na energetické účely môže mať vplyv nielen na chemizmus pôdy, ale aj na jej fyzikálne vlastnosti, ako aj na proces erózie. Pôdna organická hmota, ktorej základnou zložkou je organický uhlík, je dôležitým faktorom pre tvorbu pôdnej štruktúry a stabilných agregátov, ovplyvňuje infiltráciu schopnosť pôdy, slúži ako pufračný systém pri stabilizácii hodnôt pôdnej reakcie a ako energetický zdroj pre pôdne mikroorganizmy. Negatívny vplyv na chemizmus a fyzikálne vlastnosti pôdy môže viesť k znižovaniu produkčnej schopnosti pôdy. Mnohé poľnohospodárske plodiny využívané na účely energetiky, napríklad cukrová repa, nemajú dostatočný protierózný efekt a je potrebné ich striedanie s plodinami, ktoré takýto vplyv majú. Spôsob využívania biomasy ako aj spôsob a miera pestovania energetických plodín nesmie viesť k degradácii pôdy. Preto je dôležité poznať životný cyklus biomasy v kontexte so všetkými zložkami agroekosystému.

Ovzdušie

Ovzdušie zohráva v procesoch tvorby biomasy významnú úlohu najmä vo vzťahu k oxidu uhličitému, čím podobne ako pôda vstupuje do uhlíkového cyklu. Ekosystémom Zeme každoročne prejde 190 miliárd ton uhlíka. Človek zasiahol do prirodzenej uhlíkovej rovnováhy vypúšťaním približne šiestich miliárd ton oxidu uhličitého ročne. Tretina z tohto množstva uniká do atmosféry a prispieva tam k udržiavaniu skleníkového efektu. Ďalšia tretina sa absorbuje v oceánoch. Zostávajúca tretina CO₂ je transformovaná na biomasu.

Spôsob využívania biomasy má vplyv na kvalitu okolitého ovzdušia. **Pri priamom spaľovaní biomasy je biomasa pokladaná za neutrálne palivo,** vážená emisným faktorom 0 (t CO₂/TJ alebo t v zmysle smernice č. 2003/87/ES a zákona o obchodovaní s emisiami. Je to z dôvodu, že biomasa v procesoch fotosyntézy CO₂ spotrebúva. Pre porovnanie, Ďurovský a Koleják (2003) uvádzajú, že pri výrobe 1 MWh energie z hnedého uhlia je súhrnná tvorba emisií (včítane ťažby, dopravy a úpravy) 480 kg CO₂, pri výrobe zo zemného plynu 230 kg CO₂, no pri výrobe z biomasy len 33 kg CO₂. Okrem toho, v porovnaní so spa-

ľovaním fosilných palív, pri spaľovaní biomasy do atmosféry unikajú emisie s 20 až 100-násobne nižším obsahom síry, 5-krát nižším obsahom NO_x a prakticky nevznikajú emisie ťažkých kovov. Popol zo spaľovania je takto možné ďalej využiť v poľnohospodárstve ako hnojivo. Negatívum spojené so spaľovaním biomasy je spojené s možným úletom popolčeka, nebezpečenstvom tvorby aromatických uhľovodíkov, prípadne oxidu uhľoňatého.

Pri spaľovaní odpadu z poľnohospodárskej biomasy, akými sú napríklad exkrementy hospodárskych zvierat, v bioplynových staniciach je kvalita ovzdušia ohrozená v prípade, ak je hnoj nesprávne skládkovaný v jamách alebo lagúnach. Metán sa takto bez využitia uvoľňuje do atmosféry, pričom jeho schopnosť spôsobovať globálne otepľovanie je až 20-krát vyššia ako oxidu uhličitého. Na druhej strane pri produkcii bioplynu z amoniaku obsiahnutom v hnoji hospodárskych zvierat vzniká veľké množstvo organického dusíka, ktorý sa môže využívať ako hnojivo. Tekutá zložka, ako produkt anaeróbného vyhnívania, môže byť rozlievaná na trávnaté poľnohospodárske porasty, pevná zložka vyhnívania sa môže pridávať ako prísada do špeciálnych pestovateľských substrátov, čo prispieva k zvyšovaniu úrodnosti pôdy.

Využívanie biomasy na výrobu biopalív je energeticky náročnejší proces ako priame spaľovanie, a tým menej prispieva k redukcii skleníkových plynov ako iné procesy využívania biomasy na energetické účely. Niektoré literárne zdroje poukazujú na pozitívny vplyv využívania biopalív v doprave. Biopalivá, MTBE alebo ETBE prispievajú k zvýšeniu oktanového čísla a obsahu kyslíku v benzíne, čím okrem iného znižujú emisie oxidu uhľoňatého, dochádza k redukcii emisií tuhých častíc, uhľovodíkov a oxidov dusíka. Iné literárne zdroje naopak poukazujú nato, že pri spaľovaní biopalív sa neprejavuje pozitívny účinok na životnom prostredí prípadne môže byť až negatívny, ak sa pri spaľovaní etanolu uvoľní napríklad formaldehyd. Niektoré práce odborníkov z OECD poukazujú na možnosť zhoršenia kvality ovzdušia a nárastu emisií skleníkových plynov v prípade neuváženeho rozširovania pestovania energetických plodín na úkor dažďových pralesov, ktoré zohrávajú kľúčovú úlohu pri sequestrácii uhlíka na Zemi.

Voda

Voda zohráva pri pestovaní biomasy v procesoch fotosyntézy kľúčovú úlohu. Voda ako vzácny prírodný zdroj je nevyhnutným predpokladom vzniku biomasy a v mnohých, najmä aridných oblastiach, determinuje možnosť jej získavania. **Tvorba biomasy pre energetické účely je na rozdiel od fosilných druhov palív podmienená spotrebou vody.** Jej využívanie pre energetické účely vytvára veľký tlak na celosvetové zásoby sladkej vody. Chapagain, Hoekstra a Savenije (2006) uvádzajú, že na produkciu poľnohospodárskych plodín sa spotrebuje okolo 90 % z globálnych zásob sladkej vody. Uvádzajú tiež, že priemerná „virtuálna“ spotreba vody (t. j. spotreba vrátane evapotranspirácie) na vyprodukovanie 1 tony pšenice predstavuje 1 334 m³. Ďalšia spotreba vody sa viaže na výrobné procesy spojené s výrobou a získavaním energie z biomasy. Základom pre takéto stanovenie je koncept ekologickej stopy pre vodu, ktorá rozlišuje tri formy vody:

- „zelenú vodu“ – vodu pochádzajúcu z pôdnej vlhkosti,
- „modrú vodu“ – vodu pochádzajúcu z umelých závlah,
- „sivú vodu“ – agrochemikáliami znečistenú vodu.

Množstvo spotrebovanej vody v energetickom výrobnom procese závisí od druhu plodiny, spôsobu získavania energie a druhu energie, ktorý sa v procese získava. Van Meekeren (2008) uvádza priemernú spotrebu vody pri súčasnom spôsobe získavania primárnej energie od

20 do 80 m³/GJ vyprodukovanej energie. Pri získavaní etanolu ako biopaliva z repky olejnej sa v súčasnosti spotreba vody pohybuje od 40 až do 500 m³/GJ vyprodukovanej energie. Zavádzaním nových optimalizovaných systémov výroby energie sa znižuje spotreba vody, napríklad pri výrobe biopalív, na 20 až 40 m³/GJ vyprodukovanej energie.

Získavanie biomasy a jej využívanie na energetické účely je spojené nielen s kvantitou, ale aj kvalitou vody. Intenzívne pestovanie poľnohospodárskych plodín určených na energetické účely je často spojené s využívaním agrochemikálií, hnojív a pesticídov, čo môže spôsobovať kontamináciu povrchových ale aj podzemných vôd. Riziko kontaminácie vody je možné aj pri využívaní živočíšnych odpadov v bioplynových staniciach vďaka nebanlivosti či poruchám. Úniky sú možné pri poruchách prírodného potrubia alebo ak sú jamy, určené na uskladňovanie živočíšnych exkrementov, nedostatočne izolované.

Biodiverzita

Predpokladá sa, že na poľnohospodárske biotopy je viazaných až 50 % všetkých rastlinných a živočíšnych druhov žijúcich v Európe (EEA, 2005). Pritom formy a spôsoby hospodárenia na pôde sú determinujúcimi faktormi vo vzťahu k biodiverzite, v pozitívnom či negatívnom zmysle.

Extenzívne formy hospodárenia sú šetrnejšie voči životnému prostrediu ako formy intenzívne, využívajúce chemizáciu a mechanizáciu. Extenzívne formy hospodárenia sú uplatňované väčšinou pri obhospodarovaní trvalých trávnych porastov. Vďaka geologickým, geomorfologickým a klimatickým podmienkam je Slovensko bohaté na druhovú diverzitu trávnych porastov, ktoré významne prispievajú k biodiverzite celého Slovenska. **Na poloprirodných a prírodných trávnych porastoch, ktoré sú nazývané územiami vysokej prírodnej hodnoty, rastie množstvo ohrozených a endemických druhov.** Na týchto územiach sa nachádza 77 % všetkých endemických druhov Slovenska (na Slovensku sa spolu nachádza približne 232 endemických druhov rastlín). Pre tieto územia je charakteristická vysoká malopriestorová druhová

diverzita (maximum 75 cievnatých druhov rastlín na m² a 106 druhov na 25 m²). Napriek tomu, že výmera trvalých trávnych porastov zaberá na Slovensku viac ako 880 000 ha, Šeffer a kol. uvádzajú, že z v roku 2001 bolo len 300 000 ha z nich považovaných za prírodné a poloprirodné, čo je vo veľkej miere dôsledkom ich obhospodarovania. V roku 2002 bolo na Slovensku obhospodarovaných len 74 % trávnych porastov, 13 % nebolo vôbec obhospodarovaných a o zvyšných 13 % neboli dostupné údaje. **Na väčšine prírodných a poloprirodných trávnych porastoch došlo k degradácii, k sekundárnej sukcesii a rozvoju ruderalných a nežiaducich spoločenstiev rastlín.** K takémuto stavu v minulosti prispeli faktory ako intenzívne využívanie trávnych porastov – používanie hybridných typov osív a prehnajovanie. Na druhej strane, v poslednom desaťročí je najvýraznejším faktorom, podmieňujúcim degradáciu prirodzených porastov, opúšťanie pôdy. **Práve extenzívne využívanie trávnych porastov kosením a následným využitím biomasy na energetické účely prispeje k udržaniu ich biodiverzity a zachovaniu rovnováhy medzi ekonomickým využívaním a ochranou prírody.** Pritom trvalé trávny je možné využiť nielen na spaľovanie, ale aj na výrobu biopalív. Pri výrobe biopalív sú trávny považované za energetické plodiny druhej generácie. Prvú generáciu energetických plodín vhodných na výrobu biopalív tvoria plodiny ako cukrová repa, olejiny, obilniny, z ktorých je možné využiť len časť produkcie (napr. fermentáciou cukru získaného z cukrovej repy sa vyrába etanol). Trávny poskytujú tzv. celulózoú biomasu zloženú z celulózy, hemicelulózy a lignínu s nízkym zastúpením bielkovinových látok, tukov a popola, ktorú je možné využiť celú v termochemických a biochemických procesoch, napríklad aj na výrobu etanolu (EEA, 2008).

Intenzívne formy hospodárenia sú aplikované na ornej pôde, využívanej na pestovanie poľnohospodárskych plodín. Ekonomicky nevyužitá časť takto pestovaných plodín, ako je napríklad slama, môže byť využitá pre energetické účely. Alebo môže dôjsť k zmene osevného postupu na ornej pôde s cieľom pestovať na nej priamo tzv. energetické plodiny. **Takéto rozšírenie variability pestovaných plodín na ornej pôde prispeje**

k zvýšeniu diverzity poľnohospodárskych plodín. Je tu však aj riziko expanzie vytrvalejších energetických plodín do okolitých ekosystémov s dôsledkom znižovania ich biodiverzity.

Pestovanie energetických plodín v monokultúrach či využívanie reziduí poľnohospodárskych plodín alebo tráv na energetické účely ovplyvňuje nielen biodiverzitu rastlinných, ale aj živočíšnych druhov. Populácii poľných vtákov poskytujú poľnohospodárske biotopy krmivo aj hniezdne príležitosti. Je však dôležité, aby bola v štruktúre poľnohospodárskej krajiny zachovaná heterogenita. Monokultúrne pestovanie energetických plodín v obrovských blokoch znižuje biodiverzitu poľnohospodárskej krajiny. Naopak, zachovanie diverzity využívania pôdy a poľnohospodárskej krajiny prispeje nielen k spomínanému zvýšeniu populácie vtákov, ale celej tu žijúcej flóry a fauny (Anderson et al., 2006).

Záver

Veľký potenciál a perspektívy využívania biomasy na energetické účely sa v budúcnosti odrazia aj na kvalite životného prostredia. O tom, či pozitívne alebo negatívne, ako naznačuje aj tento príspevok, bude vo veľkej miere závisieť od racionálneho prístupu k jej využívaniu a aplikácie voči životnému prostrediu šetrných výrobných postupov.

Ing. Radoslava Kanianska, CSc.,
Slovenská agentúra životného prostredia

Banská Bystrica

Ing. Miriam Kizeková,

Centrum výskumu rastlinnej výroby Piešťany

– Výskumný ústav trávnych porastov a horského
poľnohospodárstva Banská Bystrica

RNDr. Jarmila Makovníková, CSc.,

Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy
Bratislava, regionálne pracovisko Banská Bystrica

(Poznámka: Príspevok vznikol s podporou Agentúry na podporu výskumu a vývoja prostredníctvom kontraktu č. APVV-0174-07 Analýza materiálových tokov v manažmente prírodných zdrojov so zameraním na využitie poľnohospodárskej biomasy na energetické účely.)

METODIKA

Posudzovanie vhodnosti plantážového spôsobu pestovania monokultúr rýchlorastúcich energetických drevín a energetických rastlín

(Návrh metodiky)

Riešením úlohy spracovať metodiku pre posudzovanie možnosti pestovania biomasy so zameraním na plantážové monokultúry v jednotlivých územiach SR z pohľadu rezortných kritérií MŽP SR bola poverená Slovenská agentúra životného prostredia – Centrum krajinného plánovania prírodných a energetických zdrojov v Prešove (predtým CKEP). Úloha súvisela s príslušným dokumentom ES, ktorým bol vydaný Akčný plán o biomase. Tento akčný plán stanovil opatrenia na zvýšenie rozvoja energie biomasy z dreva, odpadu a poľnohospodárskych plodín vytvorením stimulov na báze trhu na jej využitie a odstránením prekážok na rozvoj trhu. Cieľom je zbaviť sa závislosti na fosílnych palivách, znížiť emisie skleníkových plynov a stimulovať hospodársku činnosť vo vidieckych oblastiach.

Pre stále sa zvyšujúce požiadavky na pestovanie monokultúr rýchlorastúcich energetických drevín a

energetických rastlín plantážovým spôsobom bola overovaná vhodnosť použitia jednotlivých kritérií a vlastný postup spracovania hlavnej úlohy **pozostával z týchto etáp:**

1) spracovanie všeobecných kritérií a požiadaviek na pestovanie monokultúr rýchlorastúcich energetických drevín a energetických rastlín plantážovým spôsobom,

2) spracovanie metodiky k povoľovaniu geograficky nepôvodných (introdukovaných) druhov rastlín (drevín a bylín) pre pestovanie na poľnohospodárskej pôde,

3) spracovanie štúdie modelového územia pre riešenie tejto problematiky.

Formulácia návrhu metodiky musela akceptovať aj postup pre zavádzanie geograficky nepôvodných (introdukovaných) druhov rastlín (drevín a bylín) pre pestovanie na poľnohospodárskej pôde, pričom niektoré z nich, ktoré sa na energetické účely využí-

vajú, sú zaradené medzi invázne rastliny. Primárne boli preto uplatnené rezortné kritériá:

1) v zmysle zákona o ochrane prírody a krajiny č. 543/2002 Z. z., s dôrazom na § 7 Ochrana prirodzeného druhového zloženia ekosystémov, osobitne odsek 2,

2 a) ochrana charakteristického vzhľadu krajiny podľa zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny „charakteristický vzhľad krajiny“ v § 1-1 alebo vzhľad krajiny v § 2-1, ktorý vyjadruje vybrané vlastnosti krajinného obrazu, pričom krajinný obraz reprezentuje vonkajší vzhľad krajiny, zákonitě usporiadanie tvarov reliéfu, štruktúr krajinnéj pokrývky a priestorových objektov,

2 b) ochrana krajinnéj scenérie uvádzanej v zákone č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie (zmeny štruktúry, osobitosti, estetické pôsobenie a scenéria krajiny),

2c) Európsky dohovor o krajine (oznámenie

Ministerstva zahraničných vecí SR č. 515/2005 Z. z. o uzavretí Európskeho dohovoru o krajine) uvádza požiadavky na „Cieľovú kvalitu krajiny“ a „Ochranu krajiny“, čo znamená činnosti na zachovanie a udržiavanie významných charakteristických črt krajiny, zodpovedajúcich jej dedičnej hodnote, prirodzeného usporiadania alebo z ľudskej činnosti, ako aj „Plánovanie krajiny“, ktorým je cieľavedomá činnosť smerujúca na zlepšenie, obnovenie alebo tvorbu krajín.

Pri spracovaní štúdie modelového územia bolo riešené najmä zosúladienie záujmov ochrany prírody a zachovania pôvodného genofondu, ÚSES, ochrana krajinnnej štruktúry a krajinného rázu a protierózna ochrana, riešenie návrhu limitov a funkčnej regionalizácie jednotlivých území: a) s vylúčením pestovania monokultúr, b) podmienene vhodných, resp. s určitým podmienok pre pestovanie v procese EIA, c) vhodných pre pestovanie, s odporúčaniami pre pestovanie (aj z hľadiska mimoprodukčných funkcií).

Overenie metodiky bolo simulované v rámci „Štúdie modelového územia Východoslovenskej nížiny pre posúdenie vhodnosti pestovania energetickej biomasy“.

Modelové územie pre štúdiu na Východoslovenskej nížine v rozsahu administratívnych území okresov Trebišov, Michalovce a Sobrance zahŕňalo viacero krajinných typov tak, aby bolo overené viacero vyššie uvedených aspektov. Pre konkrétne riešenie boli stanovené tri čiastkové modelové územia podľa typu reliéfu (nížiny, pahorkatiny a vrchoviny) na základe predbežnej analýzy Východoslovenskej nížiny v podrobnejšej mierke M 1:10 000. Vyčlenené boli aj plochy trvalých kultúr ako vinice a sady. V rámci tvorby limitov sa však neuvažovalo s existenciou melioračných zariadení, najmä odvodňovacích systémov, pretože tieto boli chápané ako prípadný limit v kompetencii užívateľa pôdy.

Ad 1) Všeobecné kritériá a požiadavky na pestovanie monokultúr rýchlorastúcich energetických drevín a energetických rastlín plantážovým spôsobom

Vo všeobecných kritériách bolo stanovené členenie podľa limitov jednotlivých území, pôvodu pestovaných druhov a pestovateľskej výmery, spolu s kritériami pre posudzovanie podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie.

1.1 Limity podľa charakteru jednotlivých území z hľadiska pestovania monokultúr:

Limit L1 – územia limitované pre pestovanie monokultúr rýchlorastúcich energetických drevín a energetických rastlín (pestovanie vylúčené) pre:

- územia s právnou ochranou prírody a stupňom 4 a 5,
- územia európskeho významu zo sústavy NATURA 2000,
- územia národných parkov vo všetkých stupňoch ochrany okrem ochranných pásiem.

Limity L2 a L3 – územia podmienene vhodné pre pestovanie monokultúr rýchlorastúcich energetických drevín a energetických rastlín – podmienky stanoví proces EIA, pričom podrobnejšie limit:

L2 – povoľuje výlučne autochtónne dreviny a plodiny za podmienky pestovania výlučne pôvodných druhov mozaikovitým (nie veľkoblokovým) spôsobom – maximálna veľkosť honu 3 – 5 ha pre:

- územia ochranných pásiem národných parkov,
- územia a ochranné pásma chránených krajinných oblastí,
- ochranné zóny 500 m tam, kde na územia ná-

rodných parkov a chránených krajinných oblastí nenadväzujú ochranné pásma,

- ochranné zóny 500 m území európskeho významu.

L3 – povolené autochtónne a introdukované dreviny a plodiny s podmienkou odsúhlasenia podmienok pestovania orgánom ochrany prírody:

- chránené vtáčie územia (navrhované a vyhlásené) zo sústavy NATURA 2000,
- územia s výskytom (v okolí) významných biotopov podľa mapovania biotopov.

L4 – ostatné územia (vrátane území stupňa 1), autochtónne druhy bez limitu, introdukované druhy na základe súhlasu orgánu štátnej ochrany prírody v zmysle zákona.

Pri rozsahu pestovania nad 300 ha odporúčame uplatniť proces EIA, a to aj pri postupnom zakladaní porastov, bez ohľadu na charakter a pôvod pestovaných druhov. Vychádzame pritom z predpokladu, že takúto výmeru je možné pokladať za zmenu krajinnnej štruktúry v zmysle prílohy č. 8 zákona č. 24/2006 Z. z., kde sú v špecifických prípadoch poľnohospodárskych činností v krajine stanovené aj prísnejšie kritériá.

1.2 Vhodnosť pestovania

Pri spracovávaní modelového územia sme stanovili aj tieto odporúčania podľa vhodnosti pestovania (V):

V1 – v depresných polohách, ťažké a veľmi ťažké pôdy – len dreviny,

V2 – v štandardných polohách veľmi ťažké pôdy – odporúčené dreviny, na plytkých alebo silne skeletovitých pôdach alebo ich kombinácia – odporúčené dreviny

V3 – v štandardných polohách ťažké pôdy – odporúčené plodiny, na stredne skeletovitých pôdach – odporúčené plodiny aj dreviny

V4 – protierózna ochrana, v štandardných polohách na silne erózne ohrozených a veľmi silne erózne ohrozených pôdach – odporúčené plodiny aj dreviny, v problematických polohách na silne erózne ohrozených a veľmi silne erózne ohrozených pôdach – len dreviny

V5 – v priestoroch s veľmi nízkym zastúpením lesných porastov a NDV (nelesná drevinová vegetácia) a absenciou aj iných prvkov ÚSES – odporúčaná kombinácia plodín a drevín.

Za štandardné polohy sa považujú poľnohospodárske pôdy so sklonom do 12 stupňov do nadmorskej výšky 600 m. Za problematické polohy sa považujú poľnohospodárske pôdy so sklonom od 12 do 17 stupňov a od nadmorskej výšky 600 m, resp. ich kombinácia.

1.3 Metodické zásady obsahu posudzovania:

I. Vlastností druhu

- 1) pôvodnosť,
- 2) invazívnosť – šíriteľnosť,
- 3) schopnosť preživiať,
- 4) efekty pestovania a agrotechnické opatrenia,
- 5) ekologická nika druhu

II. Charakter lokality

- 1) abiotická charakteristika,
- 2) biotická charakteristika,
- 3) krajinná charakteristika,
- 4) stupeň a záujmy ochrany prírody a biodiverzity

III. Zásady a podmienky pestovania

- 1) regulatívy a limity,
- 2) odporúčania.

Riešenie metodických otázok spojených s pestovaním rýchlorastúcich drevín alebo rastlín je závislé na nazeraní na pôvodnosť genofondu toho-ktorého druhu. Monokultúrne porasty rýchlorastúcich drevín a viacročných bylín je možné prirovnávať ku agroekosystémom trvalých kultúr obvykle bez dodatočného významného impaktu používania ochranných chemických prostriedkov a s redukovaným doplnkovým prísunom živín (prihnojovaním). Preto aj z hľadiska posudzovania ich pestovania na poľnohospodárskej pôde je potrebné nahliadať napr. na pestovanie drevín ako na trvalé kultúry, pričom ich uplatnenie z hľadiska sadbového materiálu bude podliehať štandardným postupom v poľnohospodárskom sektore, ktoré zabezpečuje Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky podľa zákona NR SR č. 291/1996 Z. z. o odrodách a osivách v znení zákona č. 470/2002 Z. z., ktorý vykonáva povinnú registráciu odrôd, skúšanie pre právnú ochranu odrôd, uznávanie množiteľského materiálu a kontrolu ich uvádzania do obehu.

Ad 2) Metodika k povoľovaniu geograficky nepôvodných (introdukovaných) druhov rastlín (drevín a bylín) pre pestovanie na poľnohospodárskej pôde

Lesnícke využitie drevín a povoľovanie a pestovanie rýchle rastúcich drevín na lesnej pôde za účelom produkcie energetickej biomasy je upravené samostatnými metodickými materiálmi MP SR. Vzhľadom na nedostatočné znalosti rizík u novozavádzaných druhov rastlín určených pre energetické účely je nevyhnutné povolenie k ich rozširovaniu do krajiny časovo obmedziť tak, aby mohli byť po určitom časovom období zhodnotené získané skúsenosti o ich prípadnom šírení a o účinnosti stanovených preventívnych opatrení. Povolenie odporúčame vydať rozhodnutím v správnom konaní na dobu max. 10 rokov v prípade bylín, 30 rokov v prípade drevín.

Pre nedostatočné znalosti rizík nie je zavádzanie týchto rastlín možné v osobitne chránených územiach (povoľovanie rozširovania geograficky nepôvodných druhov je vo väčšine chránených území zakázané zákonom o ochrane prírody a krajiny č. 543/2002 Z. z. a súčasne kontrolované v krajine podľa § 7 Ochrana prirodzeného druhového zloženia ekosystémov. Vzhľadom k zvýšenému riziku šírenia (transport vodným tokom) je nevhodné na pestovanie využívať pozemky v záplavových územiach vodných tokov.

Rozsah plôch, na ktoré bude povolenie viazané, bude obmedzený – plocha ornej pôdy, na ktorej budú novo zavádzané geograficky nepôvodné druhy rastlín, by celkovo nemala presiahnuť 10 – 50 % ornej pôdy v správnom území obce podľa potenciálnej invazívnosti a charakteru územia. S ohľadom na ochranu poľnohospodárskeho pôdného fondu sa odporúča umiestňovať tieto kultúry na pôdy nižších bonít.

Po 3 rokoch odporúčame vyhodnotiť prvotné skúsenosti a držiteľ povolení bude môcť požiadať o rozšírenie plôch (samostatným správnym konaním o povolenie zavedenia geograficky nepôvodného druhu do krajiny). Toto sa netýka prvotného povolenia na postupné zakladanie porastov, napr. počas 3 po sebe idúcich rokov pre dosiahnutie logistických väzieb v zberných cykloch obnovy viacročných bylín alebo drevín pre kontinuálne zásobovanie odberateľov.

Príslušný orgán ochrany prírody v spolupráci so Slovenskou inšpekciou životného prostredia a odbornou organizáciou ochrany prírody – Štátnou ochranou prírody SR zaistí uskutočňovanie kontroly šírenia introdukovaných druhov v okolí pestovateľských pozemkov – najlepšie (v závislosti na druhu rastliny

a jej agrotechnických požiadavkách) 1-krát ročne, a to v období pred zberom skorých druhov (do 30. 4.) alebo pred ukončením vegetačnej sezóny (do 30. 10.). Správa o uskutočnenej kontrole bude zaznamenaná do denníka pestovateľa. V prípade rozšírenia zaistí pestovateľ likvidáciu rastlín nechemicou cestou (v podmienkach rozhodnutia).

Metodika administratívne upravuje tieto body:

2.1 Náležitosti žiadostí

K žiadosti o povolenie žiadateľ (pestovateľ) doloží tieto podklady:

- parcelné čísla alebo čísla pôdnych blokov a celkovú rozlohu súvisle osiatej (vysadenej) plochy,
- doklad o vlastníckych pomeroch a vzťahu žiadateľa k predmetným pozemkom,
- predpokladaný dátum založení kultúry a údaj o dobe pestovania (predpokladaný dátum ukončenia pestovania),
- zdroj osiva (sadby) – identifikačné údaje o dodávateľoch (predajcoch) a doklad o schválení osiva (sadby) od ÚKSUP (Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky podľa zákona NR SR č. 291/1996 Z. z. o odrodách a osivách v znení zákona č. 470/2002 Z. z. vykonáva povinnú registráciu odrôd, skúšanie pre právnu ochranu odrôd, uznávanie množiteľského materiálu a kontrolu ich uvádzania do obehu),
- situáciu pestovateľských a skladovacích plôch, vrátane medziskládok (aj poľných) s vykreslením transportných ciest z pestovateľských plôch na plochy skladovacie, resp. do areálu pestovateľa, (do mapy M=1:10 000 alebo katastrálnej mapy).

2.2 Podmienky rozhodnutia o povolení

2.2.1 Vedenie evidencie

- pestovateľ zaistí vedenie evidencie o pestovaní geograficky nepôvodných druhov rastlín v denníku podľa bodov uvedených v žiadosti,
- v denníku budú ďalej zaznamenané základné agrotechnické operácie (dátum, stručná špecifikácia vrátane použitej techniky, množstvo a typ použitých hnojív, biocídov a pod.),
- základné údaje o expedícii (dátum, forma distribuovaného produktu – štiepky, balíky, spracované pelety, uzatvorené balenia a pod.), vrátane základných údajov o odberateľovi (kontaktná adresa),
- záznamy ďalších udalostí (zistení šírenia rastlín mimo vlastnú kultúru, dátum a spôsob likvidácie takto rozšírených rastlín, mimoriadne udalosti – nehoda pri transporte s vyspaním nákladu, významné privalové dažde, povodne, veterné smršťi, významné napadnutie škodcom a pod.).

2.2.2 Spolupráca pri kontrole

- dokumentácia (denník) bude k dispozícii na vyžiadanie orgánov ochrany prírody, SIŽP a odbornej organizácie – ŠOP SR ku kontrole. Po ukončení pestovania bude pestovateľ uchovávať dokumentáciu (denník) po dobu najmenej 5 rokov.

2.2.3 Dodržanie základných opatrení pre pestovanie

- pojazd techniky pri všetkých agrotechnických opatreniach bude prebiehať len po pestovateľskom pozemku a po vopred určených (zakreslených do mapy v denníku) dopravných trasách a bude predovšetkým zabránené manipulácii na okolitých pozemkoch,

- zozbieraná biomasa bude skladovaná na vopred vymedzených (podľa mapy, popísané v denníku) plochách, zásadne nebude skládka zakladaná na pôde bez vegetačného krytu (zorané pole, nezatrávnené navážky a pod.) a v blízkosti vodných tokov a budú minimalizované medziskládky,
- transport a spracovanie bude zabezpečené tak, aby bola zaistená minimalizácia možností šírenia semien alebo iných častí rastlín umožňujúcich rozmnožovanie a následné šírenie do krajiny,
- u jednoročných druhov zabezpečí pestovateľ vždy pred siatím a po zbere kontrolu samovoľného šírenia rastlín na pestovateľskom pozemku a v jeho okolí a prijme nevyhnutné opatrenia k zamedzeniu ďalšieho šírenia ich likvidáciou,
- po skončení pestovania bude pestovateľ zabezpečovať kontrolu výskytu rastlín na pestovateľskom pozemku a v jeho okolí po dobu 3 rokov. V prípade zistenia výskytu upovedomí príslušný orgán ochrany prírody a prijme opatrenia k zamedzeniu ďalšieho šírenia.

2.3 Evidencia žiadostí, pestovateľských plôch a informačné systémy

- ŠOP SR vedie evidenciu žiadostí, zamietnutých a povolených pestovateľských plôch a poskytuje informácie SAŽP – Centru environmentálnej informatiky pre informačné systémy o území a SAŽP – Centru krajinného plánovania prírodných a energetických zdrojov pre hodnotenie využívania prírodných zdrojov, časť biomasa.

Pre lepšiu aplikáciu metodiky by bolo vhodné spracovať kategórie potenciálnej invázivnosti v závislosti od spôsobu rozmnožovania a rizík šírenia na základe zoznamu inváznych druhov podľa zákona. Úlohu odporúčame zadať pracovnej skupine zloženej z odborných pracovníkov ŠOP SR, BÚ SAV, ÚKE SAV, ÚKSUP a VÚRV.

Ad 3) Spracovanie štúdie modelového územia pre riešenie tejto problematiky.

Overenie metodiky bolo simulované v rámci „Štúdie modelového územia Východoslovenskej nížiny pre posúdenie vhodnosti pestovania energetickej biomasy“, spracované koncepčne pre celé územie regiónu v mierke M= 1:50 000 a pre jednotlivé čiastkové modelové územia v mierke M= 1:10 000.

Na základe metodických princípov boli riešené:

- záujmy ochrany prírody a ÚSES,
- ochrana krajinnéj štruktúry a krajinného rázu,
- zachovanie pôvodného genofondu.
- vybrané abiotické kritériá ako zrnitosť pôdy, skeletnosť, nízkobonitné pôdy, ohrozenosť eróziou a vodný režim územia,
- vybrané kritériá potenciálu ako typologicko-produkčné kategórie,
- ostatné trvalé kultúry.

Predmetná metodika, ktorá sa overovala na modelovom území, rieši návrh funkčnej regionalizácie území:

- s vylúčením pestovania monokultúr,
- podmienčne vhodných, resp. s určením podmienok pre pestovanie v procese EIA,
- vhodných pre pestovanie,
- odporučených pre pestovanie (z hľadiska mimoprodukčných funkcií).

Modelové územie pre štúdiu zahŕňa viacero krajinných typov tak, aby bolo overené viacero vyššie uvedených aspektov.

Modelové územie regiónu Východoslovenskej nížiny

Administratívne územia okresov Trebišov, Michalovce a Sobrance boli vybrané ako modelovanie širších vzťahov s atribútmi výškovej diferenciácie, zložitých pôdnych pomerov so zastúpením väčšiny typov a druhov a rôznorodými obmedzeniami z hľadiska záujmov ochrany prírody vo väzbe na intenzívne využívanú poľnohospodársku krajinu.

Modelové územie Latorica

Predstavovalo model nížinnej časti územia s depresnými polohami s výskytom viacerých rôznorodých limitujúcich prvkov, najmä záujmov ochrany prírody a ÚSES, zložitými pôdnymi pomermi a pomerne intenzívne využívanou poľnohospodárskou krajinou.

Modelové územie Dargov

Predstavovalo model pahorkatinovej a podhorskej časti územia s eróznym ohrozením, premenlivou kvalitou pôdy a nižším zastúpením prvkov ÚSES, bez významnejších limitujúcich záujmov ochrany prírody. Územie tvorilo transekt od intenzívne poľnohospodársky využívaných, po nízkoprodukčné až extenzívne plochy.

Modelové územie Vihorlatské vrchy

Predstavovalo model vrchovinej až horskej, čiastočne izolovanej časti územia s vysokým eróznym ohrozením, nízkoprodukčnými pôdami, extenzívnym hospodárením s vysokým zastúpením prvkov ÚSES a významnými záujmami ochrany prírody a krajiny.

Ako kritériá boli uplatnené:

- zrnitosť pôdy: kategórie pôd – 1. ľahké, 2. ťažké, 3. veľmi ťažké,
- skeletnosť (kamenitosť, štrkovitosť): kategórie pôd – 1. stredne skeletovité (25 – 50 %), 2. silne skeletovité (viac ako 50 %),
- hĺbka pôdy: kategória pôdy – 1. plytké (menej ako 30 cm),
- TPK (typologicko-produkčné kategórie): N, T4, T3, T2, T1, OT3,
- erózne ohrozené pôdy: kategórie pôd – 1. silne erózne ohrozené, 2. veľmi silne erózne ohrozené,
- nízkobonitné pôdy: kategória pôd s bodovou hodnotou menej ako 30 bodov,
- neobhospodávané plochy (poľnohospodárske pôdy porastené lesnými drevinami) tzv. biele plochy – zakmenenie 0,5 plného alebo prirodzeného zakmenenia s vekom min. 5 rokov (s výnimkou plôch menších ako 0,3 ha a šírky pod 20 m),
- trvalé kultúry (vinice, sady, plantáže bobuloviny),
- vlhlomilné a mokradné biotopy (rozsahu zodpovedajúceho mierke mapových podkladov).

Tato metodika je určená štátnej správe životného prostredia, odborným organizáciami rezortu MŽP SR a SIŽP najmä v súvislosti so zmenami štruktúry krajiny a zavádzaním geograficky nepôvodných (introdukovaných) druhov rastlín (drevín a bylín) do poľnohospodárskej výroby pre poľnohospodárske, technické, prípadne iné využitie, vo vzťahu k ustanoveniam zákona o ochrane prírody a krajiny.

Metodika si klade za cieľ určiť základné opatrenia vedúce k minimalizácii možných rizík, ale aj zjednotenia a zrýchlenia administratívneho procesu, tzn. mala by zaistiť jednotný prístup orgánov ochrany prírody v prípade správneho konania o povolení rozširovania geograficky nepôvodných druhov do krajiny, ako aj v prípade posudzovania vplyvov činností na životné prostredie.

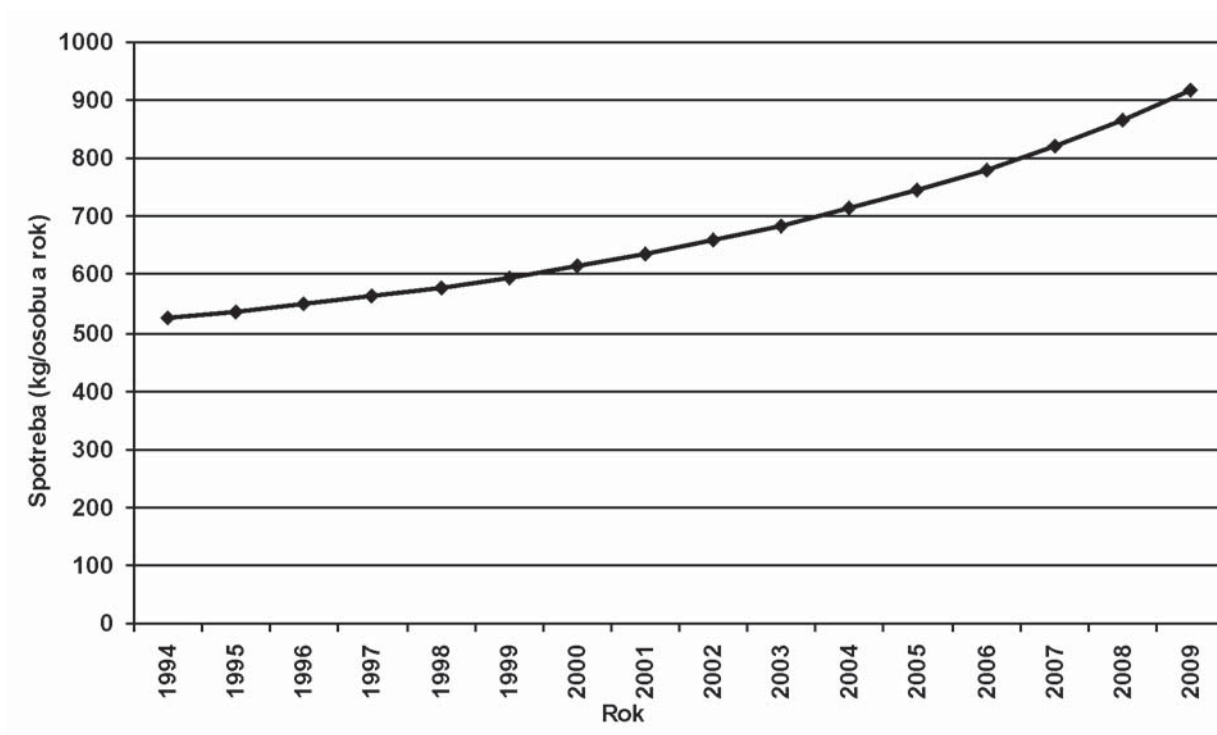
Dr. Peter Burda

SAŽP – Centrum krajinného plánovania prírodných a energetických zdrojov v Prešove

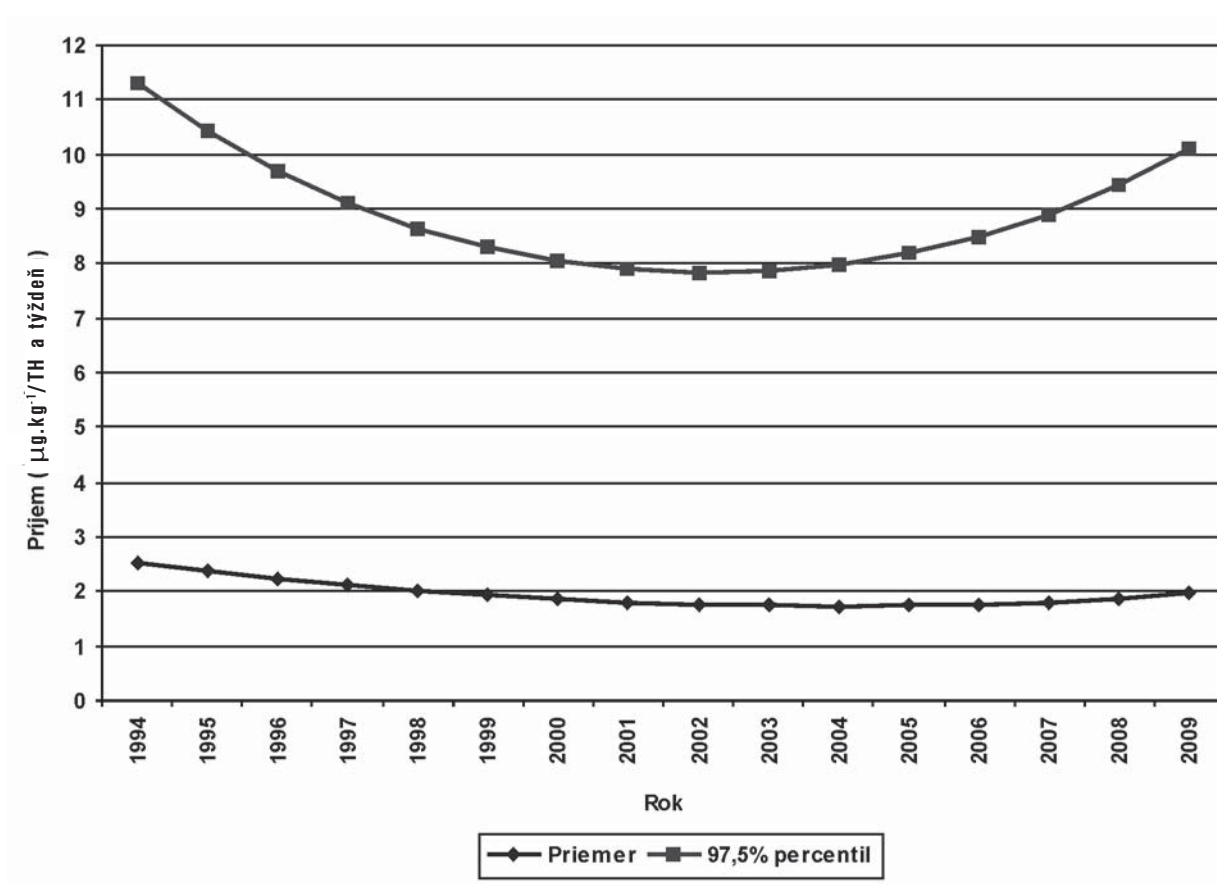
Hodnotenie expozície kadmium v podmienkach Slovenskej republiky

(príloha k článku na s. 26 - 27)

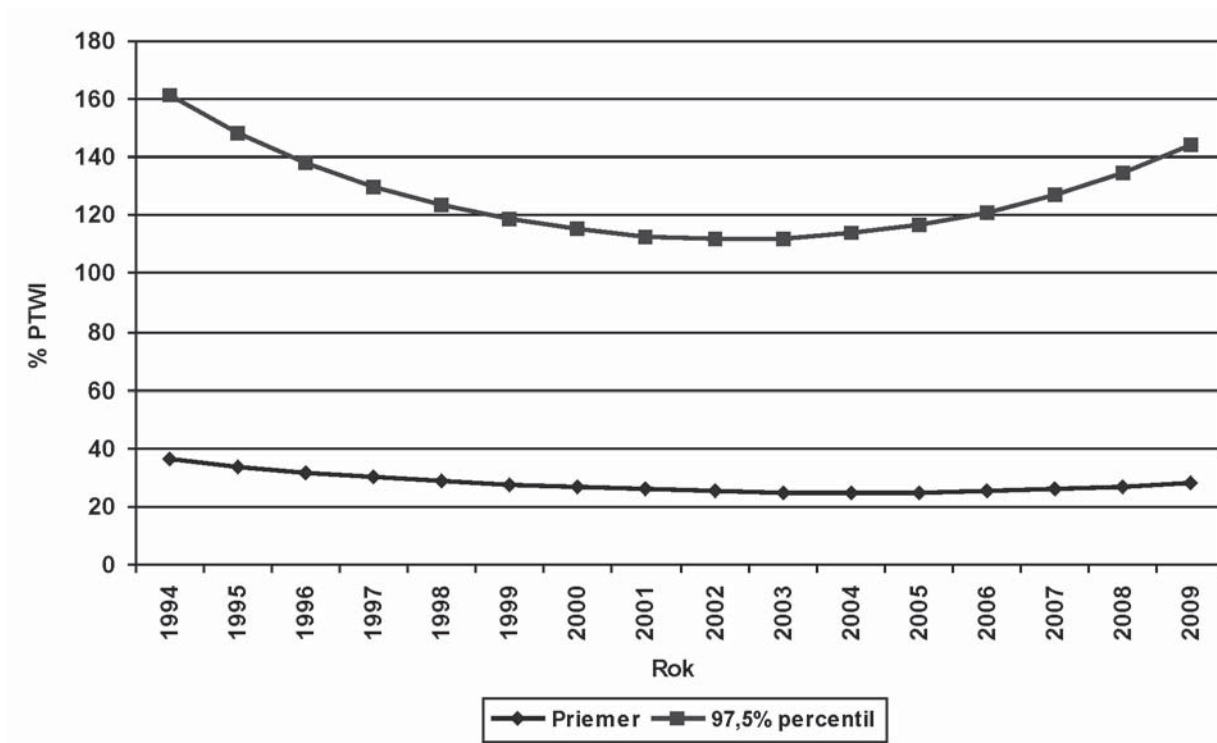
Obrázok č. 1 Trend spotreby potravín v Slovenskej republike od roku 1994 (kg/osobu a rok)



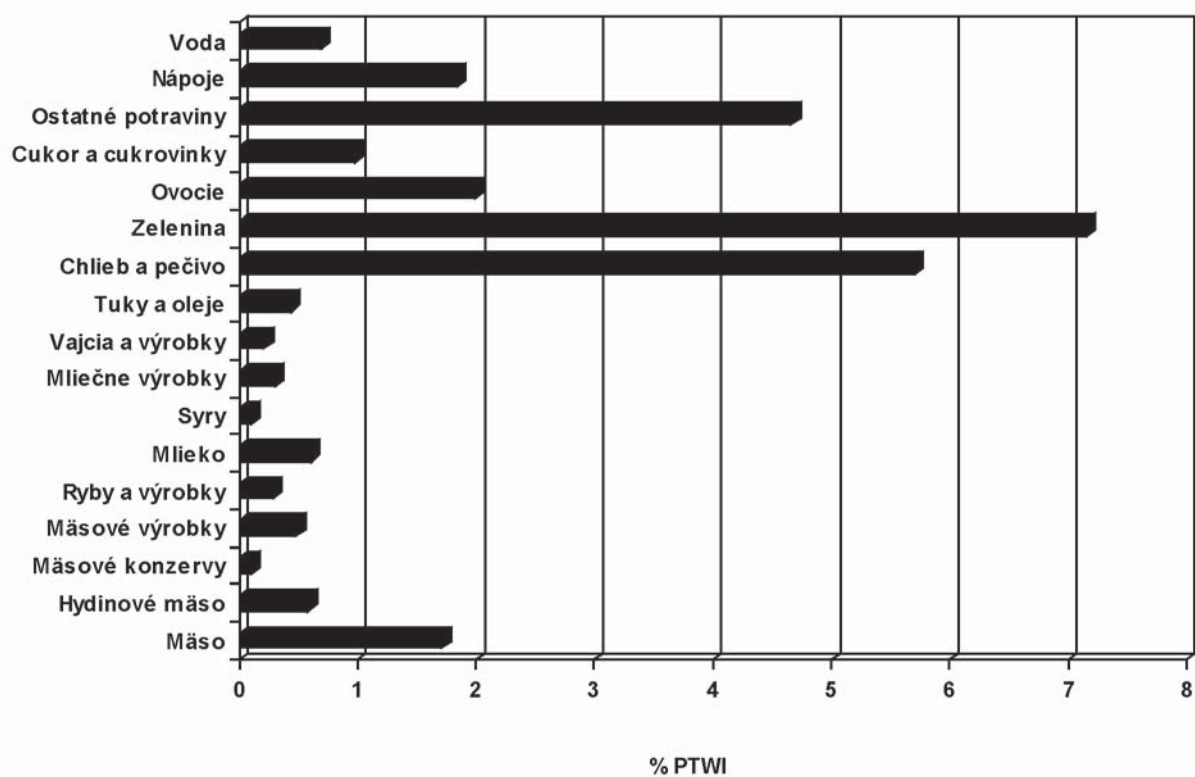
Obrázok č. 2 Trend príjmu kadmia v Slovenskej republike od roku 1994 ($\mu\text{g.kg}^{-1}/\text{TH}$ a týždeň)



Obrázok č. 3 Trend % PTWI kadmia v Slovenskej republike od roku 1994



Obrázok č. 4 Podiel komodít na hodnote PTWI



Vysvetlivky: PTWI – Povolný tolerovateľný týždenný príjem

NÁSTROJE ENVIRONMENTÁLNEJ POLITIKY

EMAS – najefektívnejší environmentálny manažérsky nástroj

Schéma ES pre environmentálne manažérstvo a audit (EMAS) po 15 rokoch od uvedenia do účinnosti bola druhýkrát revidovaná. Nariadenie (ES) 761/2001, ktoré ju doteraz upravuje, bude nahradené novým nariadením s predpokladaným termínom nadobudnutia účinnosti do konca tohto roka.

Všeobecným cieľom EMAS je priebežné zlepšovanie environmentálneho správania sa organizácií tým, že tieto organizácie si zavedú a udržiavajú systém environmentálneho manažérstva, systematicky hodnotia jeho efektívnosť, zverejňujú overené informácie o svojom environmentálnom správaní, vedú otvorený dialóg so všetkými zainteresovanými stranami a aktívne pôsobia na svojich zamestnancov. Realizácia týchto krokov a registrácia v EMAS sú pre organizácie dobrovoľnou záležitosťou.

História EMAS v krátkosti

EMAS sa do súčasnej podoby vyvíjal v troch etapách. EMAS I bol schválený v roku 1993 na pomoc firmám z oblasti priemyslu ako alternatíva k tradičným „command-control“ (administratívnym) nástrojom. Založený bol na štruktúrovanom prístupe k riadeniu environmentálnych aspektov výrobných a iných činností. V roku 2001 bol schválený EMAS II, ktorého jadrom sa stala norma ISO 14001:1996, účasť bola umožnená aj organizáciám zo súkromného aj verejného sektora. Nariadenie bolo doplnené o opatrenia na zvýšenie komunikačnej dôveryhodnosti, vrátane možnosti používania imidžového loga. Po piatich rokoch fungovania EMAS II sa konštatovalo, že jeho potenciál nie je využívaný, z celej EÚ bolo zaregistrovaných iba cca 6 000 organizácií a začali sa práce na príprave návrhu ďalšej vývojovej etapy EMAS III s cieľom, aby nariadenie bolo užívateľsky priateľskejšie, pre organizácie atraktívnejšie, pre malé a stredné podniky administratívne a finančne menej náročné, **čo by v súhrne malo zvýšiť počet zúčastnených organizácií.**

Hodnotenie EMAS

Hodnotenie EMAS urobila Európskou komisiou vybrané medzinárodné konzorcium renomovaných organizácií pod vedením Výskumného centra pre energetiku, environmentálnu ekonomiku a politiku (IEFE) – Università Bocconi Miláno, ktoré koncom roku 2005 navrhlo možnosti pre jeho zlepšenie z hľadiska vplyvu na všeobecný cieľ – environmentálnu výkonnosť, synergické efekty jednotlivých opatrení a predpokladané úsilie, ktoré musia členské štáty a Európska komisia vynaložiť pre jeho efektívne fungovanie.

Nasledovali odborné semináre, konferencie zainteresovaných strán, kde boli prediskutované tri okruhy otázok, ktoré následne koncom roka 2007 boli premietnuté do prvého legislatívneho návrhu revízie nariadenia, pripraveného Komisiou:

1) Posilnenie a rozšírenie EMAS

- Posilnenie v oblasti súladu s legislatívou – jasná definícia overovacieho procesu, rola donucovacích (inšpekčných) orgánov
- Posilnenie v oblasti environmentálneho profilu – stanovenie súboru indikátorov (KPI), všeobecné indikátory povinné (energie, voda, odpady, emisie), sektorové indikátory nepovinné
- Rozšírenie EMAS za hranice EÚ (globalizácia EMAS) – možnosť registrácie organizácií mimo EÚ, organizácie musia preukázať splnenie národnej legislatívy

2) Zvýšenie atraktivity EMAS

- Zníženie administratívnej záťaže – širšie využitie environmentálneho vyhlásenia, registrácia korporácií
- Poskytovanie finančných a trhových výhod – nie záväzná povinnosť iba odporúčanie
- Väčšie zviditeľnenie registrovaných organizácií –

intenzívnejšia propagácia, širšie použitie loga (aj na výrobky), každoročné ceny

- Užívateľsky príjemnejší EMAS – logickejšia štruktúra nariadenia (v jednom dokumente), harmonizácia akreditačných, overovacích, registračných postupov

3) Previazanie EMAS s ďalšími nástrojmi a politikami IPKZ, SEVESO, Ekolabing, zelené verejné obstarávanie (GPP) atď.

Revidovanie EMAS-u

Európska komisia 16. 7. 2008 schválila balík dokumentov týkajúcich sa udržateľnej spotreby a výroby a udržateľnej priemyselnej politiky, ktorej súčasťou bol aj návrh revidovaného nariadenia EMAS, **upravený s ohľadom na zameranie balíka.** V období od 5. 11. 2008 až 24. 2. 2009 sa uskutočnilo 6 zasadnutí pracovných skupín Rady EÚ pre životné prostredie, kde boli uplatňované návrhy, zmeny a doplnky k návrhu Komisie revidovaného nariadenia EMAS. Text návrhu predsedníctva so zmenami (najmä v oblasti akreditácie environmentálnych overovateľov) po schválení v CRP1 (Výbor stálych zástupcov pri Rade EÚ) a jeho prerokovaní v rámci trialógu (Parlament, Rada, Komisia) bol predložený Európskemu parlamentu, ktorý 2. 4. 2008 na svojom plenárnom zasadnutí v Bruseli, vyjadril s ním súhlas. Nakoľko legislatívny proces predmetného nariadenia sa riadi procedúrou spolurozhodovania, jeho schválenie v konečnom znení si vyžaduje ešte súhlas Rady. Od termínu zverejnenia schváleného nariadenia v Úradnom vestníku ES sa odvíja aj termín nadobudnutia jeho účinnosti, čo sa predpokladá v novembri – decembri t.r.

V úvode revidovaného dokumentu sa konštatuje, že EMAS je síce efektívnym nástrojom pre znižovanie environmentálnych vplyvov na úrovni organizácie, ale jeho celkový vplyv (význam) je v dôsledku malého množstva zapojených organizácií nedostatočný. Z tohto dôvodu bolo jedným z hlavných cieľov revízie zvýšenie počtu organizácií zapojených do EMAS, a to predovšetkým pomocou zjednodušenia administratívnych procedúr, zvýšenia atraktivity schémy, rozšírením jej rámca i mimo hranice Európskej únie.

K ďalším cieľom, deklarovaným v úvode dokumentu, patria:

- uznanie EMAS ako najvyššieho štandardu pre zavedenie systémov environmentálneho manažérstva,
- umožniť organizáciám, ktoré majú zavedený systém environmentálneho manažérstva podľa iných noriem (napr. ISO 14001, národné štandardy), ľahký prechod na EMAS,
- požadovať od organizácií registrovaných v EMAS, aby zohľadňovali environmentálne kritériá pri výbere svojich dodávateľov a poskytovateľov služieb.

Základné požiadavky kladené na organizácie, ktoré sa chcú registrovať, zostávajú v návrhu nového nariadenia rovnaké ako v nariadení 761/2001.



Organizácie musia vytvoriť a zverejniť svoju environmentálnu politiku, vykonať úvodné environmentálne preskúmanie, zaviesť systém environmentálneho manažérstva (jeho základom sú aj naďalej požiadavky medzinárodnej normy ISO 14001), realizovať interné audity systému a vypracovať environmentálne vyhlásenie. Nasleduje environmentálne overenie (externý audit systému), validovanie environmentálneho vyhlásenia environmentálnym overovateľom a registračný proces v príslušnom orgáne (v SR MŽP SR/SAŽP). Potom, ako je organizácia zaregistrovaná, má povinnosť zverejniť svoje environmentálne vyhlásenie a môže za stanovených podmienok využívať logo EMAS.

Pre udržanie registrácie v EMAS musí organizácia udržiavať systém environmentálneho manažérstva a pravidelne zverejňovať informácie týkajúce sa environmentálnej výkonnosti, ktoré ukazujú priebežné znižovanie negatívneho vplyvu činnosti organizácie na životné prostredie. Environmentálny overovateľ musí overovať v pravidelných časových intervaloch funkčnosť systému environmentálneho manažérstva a validovať zverejňované informácie.

Zmeny v EMAS

Oproti požiadavkám a možnostiam stanoveným v nariadení č. 761/2001 nastali v EMAS určité zmeny. Z hľadiska samotného systému environmentálneho manažérstva ide o:

• **Posilnenie dôrazu na súlad organizácie s environmentálnou legislatívou** – organizácia musí jasne dokumentovať, že spĺňa príslušné právne požiadavky a má vytvorený systém pre udržanie tohto súladu, členské štáty zároveň musia vytvoriť systém poskytujúci organizáciám asistenciu pri identifikácii právnych požiadaviek a príslušných regulačných a kontrolných orgánov/úradov.

• **Posilnenie úlohy environmentálneho reportingu** – definované kľúčové environmentálne indikátory musia vykazovať všetky organizácie, indikátory sa týkajú energetickej účinnosti, materiálnej účinnosti, spotreby vody, produkcie odpadu, biodiverzity a emisií; v prípade, že sa niektorý indikátor nevzťahuje k významným environmentálnym aspektom organizácie, môže byť vynechaný.

• **Využívanie špecifických referenčných dokumentov pre sektory** – Európska komisia v rámci jednotlivých sektorov (odvetví) vytvorí referenčné dokumenty, obsahujúce informácie o najlepšej praxi v environmentálnom manažérstve a vhodné environmentálne indikátory pre daný sektor, využívanie týchto referenčných dokumentov zo strany organizácií bude z väčšej časti dobrovoľné

(organizácia musí brať referenčné dokumenty do úvahy v rámci svojho reportingu, ale nemá povinnosť dosahovať stanovené „najlepšie hodnoty“).

Medzi ďalšie schválené zmeny patria:

- väčšia harmonizácia akreditačných, verifikačných (overovacích) a registračných postupov,
- možnosť registrácie „klastrov“ (skupina nezávislých organizácií – napr. priemyselné zóny) a korporácií (združená registrácia organizácií s viacerými pobočkami v rôznych štátoch môže dostať jednu celoeurópsku registráciu),
- zjednodušenie podmienok pre používanie loga EMAS, ale bez možnosti jeho použitia na výrobkoch a obaloch.

Významnou zmenou je rozšírenie rámca EMAS, t. j. **možnosť registrácie organizácií so sídlom mimo Európskej únie**. Registrovať sa tak budú môcť napr. pobočky európskych podnikov umiestnených v tretích krajinách, ale tiež „čisto neeurópske“ organizácie.

Dôležitým aspektom revízie EMAS je tiež **zjednodušenie administratívnych procedúr a väčšia prehľadnosť vlastného textu nariadenia**. Od jednotlivých členských štátov tiež požaduje zjednodušenie procesu registrácie EMAS pre organizácie, ktoré už majú systém environmentálneho manažérstva zavedený podľa iných noriem/technických predpisov. Nariadenie zároveň vytvára rámec pre **poskytovanie výhod registrovaným organizáciám** (napr. formou znižovania záťaže vyplývajúcej z environmentálnych inšpekcií a kontrol, predĺženej platnosti environmentálnych

povolení, daňového zvýhodnenia).

Z formálneho hľadiska je text navrhovaného nariadenia – na rozdiel od súčasného – prehľadne rozdelený do kapitol, v ktorých sú uvedené práva a povinnosti jednotlivých subjektov, t. j. organizácií, zodpovedných orgánov, environmentálnych overovateľov, akreditačných orgánov, členských štátov Európskej komisie. Zároveň sú do nariadenia zakomponované texty tzv. výkladových dokumentov, ktoré boli vydané v nadväznosti na nariadenie č. 761/2001. V tomto smere návrh naplňuje cieľ „Better Regulation“ (zjednodušovanie regulácie a znižovanie administratívneho zaťaženia podnikov) – všeobecné opatrenie pre realizáciu obnovenej Lisabonskej stratégie. V nariadení je zakotvená povinnosť pre Európsku komisiu, aby do 5 rokov od vstupu nariadenia do platnosti ho preskúmala a v prípade potreby navrhla potrebné zmeny.

Prechodné obdobie

Členské štáty musia, v prípade potreby, modifikovať súčasné systémy a postupy v oblasti registrácie organizácií a akreditácie environmentálnych overovateľov, a to najneskôr do jedného roka od vstupu nariadenia do platnosti (cca do 31. 12. 2010). Rovnakým spôsobom sa bude postupovať i v prípade environmentálnych overovateľov a ich akreditácie. Organizácie registrované podľa nariadenia č. 761/2001 zostanú v registri i naďalej, pričom plnenie podmienok nového nariadenia u nich bude overené v rámci nasledujúceho auditu (overovania). (Pozn.: O podpore rozvoja EMAS

na Slovensku pozri článok o projekte EMAS easy v prílohe na strane 21.)

Príprava podmienok pre praktické využívanie revidovaného nariadenia spadá do obdobia, v ktorom EÚ aj členské štáty sú vystavené skúškam zo zvládnutia výrazného hospodárskeho spomalenia vyvolaného finančnou krízou. Riešenia navrhnuté v plánoch hospodárskej obnovy sú smerované do dvoch oblastí (1) zmierniť hospodárske spomalenie, (2) urýchliť realizáciu vybraných štrukturálnych reforiem zameraných na znovunaštartovanie hospodárskeho rastu.

Realizované makroekonomické opatrenia, impulzy na strane dopytu, vedú k hospodárskemu oživeniu, ale situácia si vyžaduje, aby otvorená ekonomika bola schopná prispôbiť sa zmenám na trhoch; nastolil optimálny mix (strednodobých a dlhodobých) štrukturálnych politík, ktoré ovplyvnia rast produkcie, ponuky, osobitne v expandujúcich odvetviach a prispieť k zvýšeniu skutočného hospodárskeho rastu.

Podmienky v revidovanom EMAS **umožňujú väčšiemu počtu organizácií flexibilne a adresne reagovať na aktuálne výzvy trhu s výrobkami a službami pri zohľadnení požiadaviek udržateľného a zeleného rastu**, predpokladá to však spoločný, ale delený zodpovedný prístup zo strany Európskej komisie, štátu a ďalších zainteresovaných subjektov.

Ing. Róbert Briňák

Ministerstvo životného prostredia SR
odbor environmentálnej politiky

Ecolabel – minulosť, súčasnosť a perspektívy



Čo je ecolabeling?

Ecolabeling, alebo systém environmentálneho označovania, patrí medzi dobrovoľné nástroje environmentálnej politiky. Sú to nástroje, ktoré nie sú právne vynútiteľné, a podniky k nim pristupujú z vlastného rozhodnutia. Ich cieľom býva zlepšenie environmentálneho profilu spoločnosti, získanie konkurenčnej výhody na trhu alebo napríklad oslovenie novej skupiny zákazníkov. Pojem ecolabeling vznikol z anglického výrazu eco-labelling a predstavuje označovanie výrobkov či služieb šetrnejších k životnému prostrediu v porovnaní s inými porovnateľnými produktmi. Vplyv jednotlivých výrobkov na životné prostredie je posudzovaný v priebehu celého jeho životného cyklu, to znamená od fázy výroby až po ukončenie jeho životnosti. Systém environmentálneho označovania, tak ako ho poznáme dnes, má svoj pôvod už v 70. rokoch minulého storočia. S rastúcim povedomím verejnosti o stave životného prostredia a nutnosti ho chrániť vznikol záujem i o výrobky, ktoré svojou existenciou minimalizujú záťaž na životné prostredie. Podniky na tento trend reagovali tak, že zamerali svoju propagáciu i na komunikáciu environmentálnej vhodnosti svojich produktov. Prvá vlna environmentálneho označovania mala podobu „zelených“ symbolov a ekologických hesiel prezentovaných samotnými výrobcami. Čoskoro sa však vyvinul problém s vierohodnosťou týchto ekoznačiek. Moderné environmentálne označovanie je založené predovšetkým na systéme certifikácie a udeľovaní súhlasu s užívaním ekoznačiek. Program environmentálneho označovania riadi tzv. nezávislá tretia strana, ktorá má za úlohu vybrať skupiny produktov, u ktorých je možné znižovať ich negatívne dopady na životné prostredie, a stanoviť hodnotiace kritériá pre jednotlivé kategórie výrobkov a služieb. Tie ďalej slúžia k rozhodovaniu o udelení či neudelení príslušného certifikátu. Výrobca s certifikátom získava i možnosť užívať ekoznačku po určitú časovo vymedzenú dobu, v priebehu ktorej môže byť aj naďalej kontrolovaná kvalita certifikovaných výrobkov.

Systém environmentálneho označovania

Systém environmentálneho označovania, platný v Európskej únii, je nadnárodný systém, ktorý bol založený na základe nariadenia Rady Európskeho hospodárskeho spoločenstva zo dňa 23. marca 1992 (EEC No. 880/92 on a Community eco-label award scheme). Prvotnou myšlienkou pri založení značky bolo zľahčiť rozhodovanie spotrebiteľom pri preferencii zelených produktov. Environmentálne označovanie vzniklo ako dobrovoľná schéma s cieľom rozprúdiť trh s výrobkami a službami, ktoré sú priateľské k životnému prostrediu a zároveň budú pre európskych spotrebiteľov ľahko identifikovateľné. Medzi prvými podmienkami, aby výrobku mohla byť udelená ekoznačka, bolo napríklad to, že výrobok nesmie obsahovať

látky, ktoré ničia ozónovú vrstvu, je recyklovateľný a energeticky šetrný. Prvé výrobky, ktoré sa stali držiteľmi ekoznačky EÚ boli práčky, papierové utierky, papiere na písanie, žiarovky a spreje na vlasy.

V súčasnosti sú kritériá širšie a pevne vymedzené a zahŕňajú celý životný cyklus výrobku. V roku 2000 sa vykonala prvá revízia systému udeľovania ekoznačky Spoločenstva nariadením Európskeho parlamentu a Rady Európskeho spoločenstva č. 2008/0152 (COD) a dňa 16. 7. 2008 Európska komisia schválila návrh druhej revízie nariadenia Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 1980/2000 o revízii systému udeľovania ekoznačky Spoločenstva (The Flower), a to ako súčasť balíčka „udržateľná spotreba a výroba udržateľná priemyselná

politika“. Povinnosť revidovať súčasné nariadenie (č. 1980/2000) je v samotnom balíčku priamo zakotvená. Práce na revízii sa začali už pred 24. septembrom 2005, a to na základe skúseností získaných v priebehu účinnosti uvedeného nariadenia, resp. štúdie zadanej Európskou komisiou s cieľom vymedziť najslabšie miesta programu environmentálneho označovania, ktoré sú najväčšou prekážkou v jeho rozvoji. Európska komisia chce navrhnutými zmenami dosiahnuť predovšetkým zefektívnenie procesov, ktoré predchádzajú prideleniu ekoznačky.

Oficiálnym logom ekoznačky je štylizovaný európsky kvet (The Flower), ktorý je ľahko identifikovateľný a je symbolom šetrnosti k životnému prostrediu počas celého životného cyklu – od výroby až po recykláciu. Ostatné

ekologické značky sú na rozdiel od tejto zamerané na šetrnosť voči životnému prostrediu v užšom meradle, napríklad recyklovateľnosť alebo energetická šetrnosť, avšak iba značka Európsky kvet zahŕňa environmentálne aspekty ako jeden celok.

Revízia nariadenia

Rokovania k revízii nariadenia začali na jeseň 2008 počas francúzskeho predsedníctva v Bruseli, na pôde Rady EÚ v pracovnej skupine pre životné prostredie, a boli ukončené vo februári 2009. Následne bol návrh revidovaného nariadenia predložený na rokovania COREPER-u a do prvého čítania Európskeho parlamentu. Českému predsedníctvu sa podarilo rokovania ukončiť počas svojho polročného pôsobenia. Účinnosť revidovaného nariadenia sa predpokladá od 1. 1. 2010.

Hlavnými cieľom revízie nariadenia bolo prijať balík opatrení, ktorým sa má systém upraviť a zjednodušiť. Išlo o tieto opatrenia:

- zosúladenie nariadenia s ďalšími opatreniami udržateľnej výroby a spotreby;
- rozšírenie rozsahu pôsobnosti značky;
- zavedenie opatrení na podporu harmonizácie s inými systémami environmentálnych značiek;
- viac skupín výrobkov/rýchlejšie vypracovanie kritérií;
- zavedenie vzoru pre zoznam kritérií v záujme lepšej prijateľnosti pre používateľov;
- zavedenie pokynov pre zelené verejné obstarávanie do procesu vypracovania kritérií;
- zrušenie ročných poplatkov a zjednodušenie postupov posudzovania;
- vzájomné hodnotenie príslušných orgánov;
- podpora marketingu;
- návrh povinných noriem pre environmentálne vlastnosti výrobkov;

- zjednodušenie zoznamov kritérií obmedzením najvýznamnejších environmentálnych vplyvov výrobkov tak, že ostane zachovaná vysoká úroveň ambícií.

V priebehu rokovaní mal každý členský štát vlastné predstavy o revízii nariadenia. Najčastejšie rezonovala problematika poplatkov, kde členské štáty prichádzali s rôznymi predstavami o výške poplatkov za udelenie ekoznačky či o výške ročných poplatkov. Ďalšou dôležitou témou bol aj rozsah pôsobnosti nariadenia, kde vznikla rozsiahla diskusia o zaradení určitých produktov do systému environmentálneho označovania. Išlo napríklad o medicínske a farmaceutické produkty, kde vznikala obava, aby spotrebiteľ neuprednostňoval výrobok označený ekoznačkou pred výrobkom, ktorý by pre neho mal lepšie medicínske vlastnosti. Taktiež sa dlho diskutovalo o zaradení nápojov, potravín a produktov rybolovu do rozsahu pôsobnosti. Nakoniec v Európskom parlamente, pri procese schvaľovania nariadenia, sa poslanci zhodli zatiaľ nezaradiť potraviny a krmivá do rozsahu pôsobnosti, pokiaľ Európska komisia najprv nevykoná štúdiu, ktorá by zistila, či je možné stanoviť dôveryhodné environmentálne kritériá pre tieto produkty. Je taktiež treba posúdiť, či by mala byť ekoznačka priznávaná iba pre bioprodukty, aby sa tak zabránilo uvedeniu spotrebiteľov do omylu – či ide o značku nejakého prírodného produktu. Pri produktoch rybolovu sa v konečnom dôsledku prišlo ku konsenzu, že do rozsahu pôsobnosti nariadenia sa zaradi akvakultúra, teda rybne produkty z kontrolovaných chovov. Doposiaľ smelo niesť „preukaz šetrnosti“ k životnému prostrediu len 3 000 produktov zaradených do 26 skupín, teraz po revízii nariadenia by sa mal okruh produktov rozšíriť až na 40 – 50 produktových skupín do roku 2015. Cieľom je omnoho viac výrobkov s environmentálnou značkou v obchodoch, aby spotrebiteľia mali výber (10 % podiel skupín výrobkov so značkou na trhu). Veľmi

dôležitou témou v diskusiách medzi členskými štátmi EÚ bola otázka propagácie environmentálneho označovania. Členské štáty sa zhodli, že je potrebné posilniť propagáciu vo verejnosti. K podpore ekoznačky je nutná riadna propagácia, aby ju spotrebiteľia zohľadňovali pri svojom výbere tovarov a služieb. K podpore a posilneniu povedomia o značke sa zaviazala Európska komisia, ktorá je v rámci EÚ schopná podporovať projekty zamerané na túto oblasť. Hlavné bremeno propagácie a informačných tokov v oblasti ekoznačky smerom k spotrebiteľom nesie každý členský štát jednotlivo, čo je zakotvené v revidovanom nariadení. Je veľmi dôležité, aby sa v kontexte trvalo udržateľného rozvoja stal európsky kvet synonymom šetrnosti k životnému prostrediu vo vedomí každého človeka.

Proces implementácie v SR

V podmienkach Slovenskej republiky je nutné v oblasti implementácie revidovaného nariadenia o environmentálnom označovaní splniť mnoho povinností a výziev. Najdôležitejšou z nich je novela zákona č. 217/2007 o environmentálnom označovaní tak, aby bola v súlade s revidovaným nariadením. Ďalšou z povinností je začlenenie politiky „oživeného“ environmentálneho označovania nielen do politiky Ministerstva životného prostredia SR, ale aby sa environmentálne označovanie stalo prirodzenou súčasťou politiky životného prostredia, ktorá sa dotýka každého aspektu života politiky a spoločnosti, v súlade s cieľom vysokej informovanosti, chápania a rešpektovania v EÚ-27 a na celom svete. Strednodobým ukazovateľom úspechu by malo byť uznávanie environmentálnej značky spotrebiteľmi a spoločnosťami v celej EÚ.

Mgr. Pavlína Melichárová
Ministerstvo životného prostredia SR
odbor environmentálnej politiky

Zelené verejné obstarávanie – cesta k lepšiemu životnému prostrediu Informačný seminár

Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky a Slovenská agentúra životného prostredia Vás pozývajú na **informačný seminár Zelené verejné obstarávanie – cesta k lepšiemu životnému prostrediu**, ktorý sa bude konať **14. októbra 2009 v Bratislave**. Seminár je realizovaný v rámci projektu Európskej komisie a Medzinárodného tréningového centra ILO „Implementácia stratégie EÚ v oblasti zeleného verejného obstarávania (GPP) – Aktivity zamerané na zvyšovanie povedomia a šírenie informácií o GPP“.

Cieľom seminára je oboznámiť verejných obstarávateľov, obstarávateľov a ďalšie strany zainteresované do procesu verejného obstarávania s problematikou GPP, poskytnúť informácie o právnom zabezpečení

realizácie GPP v EÚ a SR, informácie o realizácii Národného akčného plánu pre zelené verejné obstarávanie v SR na roky 2007 – 2010 a vysvetliť možnosti začleňovania požiadaviek na environmentálne charakteristiky do procesu verejného obstarávania.

Na seminári vystúpia okrem zástupcov Ministerstva životného prostredia SR a Slovenskej agentúry životného prostredia aj dvaja medzinárodní experti z Európskej komisie a Medzinárodného tréningového centra ILO, ktorí vysvetlia možnosti uplatnenia nákladov na životný cyklus produktu v rámci GPP a uvedú odporúčania na využívanie environmentálnych charakteristík v procese GPP v rámci 10 skupín produktov.

Odborný a organizačný garant seminára:

Ministerstvo životného prostredia SR, Odbor environmentálnej politiky, Námestie Ľ. Štúra 1, 812 35 Bratislava
Slovenská agentúra životného prostredia – Centrum environmentálneho manažérstva, Pažitná 84, 917 01 Trnava

Kontaktné osoby:

Ing. Soňa Záhoranová, MŽP SR, odbor environmentálnej politiky, tel.: +421 02 59 56 2365, e-mail: zahoranova.sona@enviro.gov.sk
Ing. Petra Kovárová, SAŽP, Centrum environmentálneho manažérstva, tel.: +421 33 59 07 814, e-mail: petra.kovarova@sazp.sk



Potrebné informácie
vrátane prihlášky dostupné na:
www.enviro.gov.sk
www.sazp.sk

Medzinárodné technické normy ISO radu 14000 a ich využitie v starostlivosti o životné prostredie

Zvyšovanie efektívnosti podnikateľských a spotrebiteľských aktivít vo vzťahu k starostlivosti o životné prostredie patrí medzi hlavné ciele transformácie rámca environmentálnych politík na rôznych úrovniach. Zo strategického hľadiska ide o vytvorenie politických rozhodnutí a opatrení cielených najmä na dosiahnutie zvyšovania energetickej efektívnosti a materiálnej účinnosti, znižovanie spotreby neobnoviteľných prírodných zdrojov a znečisťovania prostredia vo väzbe na aktivity, činnosti, procesy, služby spojené so všetkými fázami životného cyklu produktov. Z procesného hľadiska ide o vytvorenie prostredia s dostatočnými technickými a ekonomickými nástrojmi, ktoré napomáhajú okrem plnenia povinných noriem environmentálneho práva dosiahnuť stanovené dlhodobé a krátkodobé ciele politík na rôznych úrovniach a vytvárať synergický efekt riešenia ekonomických, environmentálnych a sociálnych problémov. Predovšetkým ide o aktivity, ktoré vychádzajú z uznania environmentálnych problémov spoločnosťou a z ekonomicko-hospodárskych kalkulácií subjektov. Výsledný efekt z hľadiska ich pôsobenia, respektíve ich aplikácie v praxi, závisí najmä od tlaku a požiadaviek trhu, konkurencie prostredia a od schopnosti hráčov rýchlo sa adaptovať novým požiadavkám. Nástroje, do ktorých sú zahrnuté aj konkrétne štandardizované metódy a postupy **environmentálneho manažérstva**, sú vo svojej podstate založené na riadení environmentálnych aspektov procesov, výrobkov a služieb a napomáhajú manažérom a technikom organizácií efektívne analyzovať, hodnotiť a riadiť svoje činnosti v súlade so stanovenými environmentálnymi cieľmi.

Zameranie technických noriem environmentálneho manažérstva

Po položení základných kameňov o ďalšom smerovaní ľudstva na princípoch budovania trvalo udržateľného rozvoja Organizáciou spojených národov (Štokholm 1972 a Rio de Janeiro 1992) sa pre vznik a rozvoj **environmentálneho manažérstva** stali významnými aktivity **Medzinárodnej obchodnej komory (ICC)**, ktorá iniciovala vznik **Podnikateľskej charty pre trvalo udržateľný rozvoj**. Oficiálne bol dokument vyhlásený v Paríži v roku 1991 na Druhej svetovej priemyselnej konferencii o environmentálnom manažérstve. Princípy, zahrnuté v 16 bodoch, sa postupne štandardizovali **Technickým výborom Medzinárodnej organizácie pre normalizáciu ISO/TC - 207** a vydávajú sa v podobe medzinárodných noriem **ISO radu 14000**.

Environmentálne manažérstvo predstavuje súbor rozvíjajúcich sa prvkov v podobe nástrojov a metód na efektívne a účinné riadenie činností a procesov vo väzbe na vytvárajúce sa produkty tak, aby ho bolo možné začleniť medzi ostatné manažérske požiadavky na dosiahnutie environmentálnych a ekonomických cieľov. Normy environmentálneho manažérstva z hľadiska svojho postupného technického vývoja a zamerania umožňujú:

- cez metódu analýzy a posudzovania životného cyklu produktov usmerňovať navrhovanie, výrobu, a používanie výrobkov s environmentálnym vplyvom zohľadňujúcim zníženú a efektívnu spotrebu zdrojov a energií a znížené znečisťovanie a produkciu odpadu,
- prostredníctvom vytvorených troch typov environmentálneho označovania hodnotiť produkty a podávať overiteľné, presné a nezavádzajúce

informácie spotrebiteľom o environmentálnych aspektoch, a tým podporovať dopyt a dodávanie takých výrobkov a služieb na trh, ktoré spôsobujú menšiu záťaž a riziká v životnom prostredí,

- špecifikovať požiadavky a postup na zavedenie, auditovanie a certifikáciu systémov environmentálneho manažérstva s cieľom prispieť k zlepšovaniu environmentálneho správania organizácií v jednotlivých sektoroch,
- zvyšovať a prehľbovať úroveň environmentálneho správania organizácií, obcí a regiónov cez uplatňovanie ďalších podporných normalizovaných metód, vrátane systémov manažérstva kvality a bezpečnosti, s cieľom integrovaného riešenia všetkých požiadaviek vyplývajúcich zo zásad starostlivosti o životné prostredie a moderných manažérskych praktík zahŕňajúcich hodnotenie svojho environmentálneho profilu a účelnej environmentálnej komunikácie s verejnosťou.

Medzinárodné technické normy ISO radu 14000 sa postupne preberajú do sústavy slovenských technických noriem (STN) prostredníctvom **Technickej komisie pre environmentálne manažérstvo TK 72**, ktorá bola vytvorená **Slovenským ústavom technickej normalizácie (SÚTN)** a v spolupráci s Ministerstvom životného prostredia SR v decembri roku 1996. V TK 72 sú zastúpení odborníci z podnikateľského sektora, z vedeckovýskumného a edukačného prostredia, z vládných inštitúcií a mimovládnych environmentálnych organizácií takým spôsobom, aby vo väzbe na široké uplatnenie technických noriem v praxi v nej bolo dostatočné zastúpenie záujmových skupín a aby aj z odborného hľadiska bolo toto zastúpenie vyvážené. Cieľom práce TK 72 je odborne koordinovať preklad dokumentov ISO/TC 207 do slovenského jazyka vo väzbe na terminologickú a technickú celistvosť tak, aby sa zachoval cieľ, význam, účel a poslanie medzinárodných dokumentov pri ich aplikácii v slovenskej verzii. Teda pracovný program TK 72 je priamo totožný s programom ISO/TC 207 a v súvislosti s členstvom SÚTN v CEN (Európska organizácia pre normalizáciu) aj s výborom pre environmentálne manažérstvo CEN/SS S 26. V niektorých oblastiach, ako je auditovanie systémov manažérstva a požiadavky na akreditáciu certifikačných orgánov certifikujúcich systémy manažérstva, TK 72 úzko spolupracuje s technickou komisiou pre manažérstvo kvality - TK 22 a s technickou komisiou pre posudzovanie zhody - TK 28. V prípade potreby a najmä tam, kde sa riešia zložité odborné a terminologické záležitosti, TK 72 spolupracuje s expertmi z TK 78 - Ochrana ovzdušia, prípadne s TK 29 - Bezpečnosť strojov a ergonómia a s TK 112 - Trvalá udržateľnosť výstavby. Prvé normy, na ktorých vydání TK 72 pracovala, boli STN EN ISO 14001 (rok 1998) a STN ISO 14004 (rok 1999), podľa ktorých sa úspešne začali zavádzať a certifikovať systémy environmentálneho manažérstva (EMS) na Slovensku. Do sústavy STN sa postupne prebralo ďalších 26 noriem, ktoré sa v príslušnom čase opäť revidujú a nahrádzajú novými, technicky dokonalejšími dokumentmi. V súčasnom období je v SR zo sektoru environmentálneho manažérstva platných 22 dokumentov (pozri zoznam na konci článku). Technické normy sa vydávajú prostredníctvom SÚTN v Bratislave, kde sa dajú zakúpiť priamo alebo cez on-line systém.

Nové dokumenty

Do plánu technickej normalizácie SÚTN na rok 2008 a 2009 sa na základe odporúčania TK 72 zaradilo do STN prevziať tieto dokumenty:

ISO 14063:2006 Environmentálne manažérstvo. En-vironmentálna komunikácia. Návod a príklady - ide o novú technickú normu, jej vydanie ako STN sa predpokladá v júli 2009.

ISO Guide 64:2008 Pokyny na začleňovanie environmentálnych aspektov do noriem na výroby - ide o revíziu ISO Guide 64:1997 (STN 83 9060:2000), vydanie novej STN sa predpokladá začiatkom roku 2010.

ISO 14050:2009 Environmentálne manažérstvo. Slovník - ide o revidované vydanie slovníka z roku 2002. Predpoklad vydania STN je v decembri 2009. Okrem termínov v troch oficiálnych jazykoch ISO (angličtina, francúzština a ruština) sú v tomto základnom dokumente ISO ako novinka uvedené aj ekvivalentné termíny v španielčine, arabčine, nemčine, fínčine, taliančine, holandčine, nórčine, portugalcine a švédčine, čo prispeje k kvalitatnému využitiu noriem environmentálneho manažérstva najmä v rámci obchodovania a pomoci pri realizácii environmentálnych problémov na globálnej úrovni.

Ďalšie nové rozpracované dokumenty v ISO /TC 207 sú:

ISO/DIS 14005 - Systémy Environmentálneho manažérstva. Návod na postupné zavádzanie EMS zahŕňajú využitie hodnotenia environmentálneho správania - rieši sa v subkomisii SC1 a plán vydania je september 2010. Zároveň sa vydá aj ako európska norma (EN).

ISO 14006 - Systémy Environmentálneho manažérstva. Návod na ekodizajn - dokument je zatiaľ v štádiu pracovného návrhu (WD). Rieši sa v subkomisii SC 1.

ISO 14045 - Posudzovanie environmentálnej účinnosti. Princípy a požiadavky - dokument sa nachádza v štádiu pracovného návrhu (WD) a rieši sa v subkomisii SC 5.

ISO 14051 - Environmentálne manažérstvo. Účtovníctvo nákladov materiálových tokov. Všeobecné princípy a štruktúra - dokument sa rieši priamo pod gesciou sekretariátu TC 207 a je v štádiu pracovného návrhu.

ISO/WD 14066 - Skleníkové plyny. Požiadavky na kompetentnosť pre validátorov a verifikátorov dokumentov týkajúcich sa skleníkových plynov. Tento, v poradí už piaty dokument určený pre skleníkové plyny, sa rieši v subkomisii SC 7 a je v štádiu pracovného návrhu.

Ako nový projekt je do plánu práce technického výboru ISO/TC 207 zaradená problematika **týkajúca sa stanovovania rovnakej metodiky na vyhodnocovanie uhlíkovej stopy produktov**. Ide zatiaľ o riešenie dvoch dokumentov:

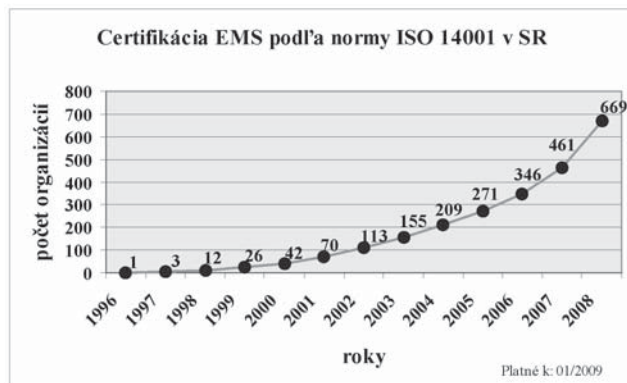
ISO/NP 14067-1 - Časť 1: Kvantifikácia,

ISO/NP 14067-2 - Časť 2: Komunikácia.

Tieto nové dokumenty sú zaradené do subkomisie SC 7 a podkladom na ich spracovanie sa stali národné technické dokumenty k metóde výpočtu uhlíkovej stopy z Veľkej Británie.

V spolupráci s Technickým výborom ISO pre manažérstvo kvality a zabezpečovanie kvality - ISO/TC 176 sa začali práce aj na revízii spoločného dokumentu **ISO 19011:2002**, ktorý sa vzťahuje na auditovanie systémov manažérstva kvality a systémov environmentálneho manažérstva vrátane požiadaviek na audítov.

Čo sa týka certifikačných noriem ISO 9001 a ISO 14001, neočakáva sa ich zlúčenie v najbližších rokoch, aj keď obidva systémy sú založené principiálne na



procesom prístupu a vychádzajú z Demingovho kruhu P-D-C-A (Plánuj – Urob – Kontroluj – Konaj). Z hľadiska toho, že zavedenie a prevádzkovanie systémov environmentálneho manažérstva je založené principiálne na riadení environmentálnych aspektov organizácie, je špecifikom oproti normám manažérstva kvality, a teda nie je z tohto aspektu možná jednotná certifikácia manažérskych systémov a vydanie spoločného certifikátu, pokiaľ v budú-

nosti nebude rozpracovaný vhodný prístup. Súčasný stav certifikácie EMS v SR uvádzajú grafy.

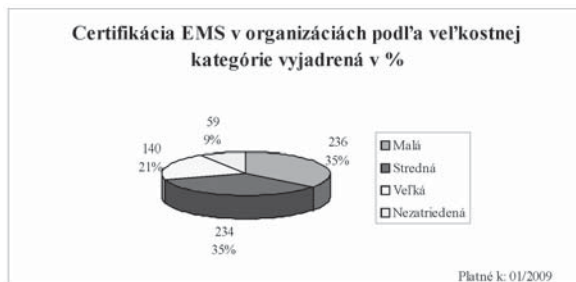
Slovo na záver

Popri už spomenutých systémoch environmentálneho manažérstva, ktoré sa stali prvými priekopníkmi v aplikácii noriem environmentálneho manažérstva v praxi, sa čím ďalej, tým viac rozvíjajú nové metódy a prístupy s novými technickými algoritmi na pomoc či už pri dizajnovaní produktov alebo posudzovaní údajov vstupov a výstupov

procesov, pri ktorých sa využíva metóda posudzovania životného cyklu (LCA). Vzniknuté, resp. odporúčané úrovne, založené na zhodnotení údajov najvyšších a najlepších dostupných technológií vybraných sektorov v rámci Európskeho spoločenstva (aktivity DG JRC vo väzbe na prijatý Akčný plán Spoločenstva pre udržateľnú výrobu a spotrebu a udržateľnú priemyselnú politiku a výzvy vo vzťahu k realizovaniu integrovanej produktovej politiky Spoločenstva), budú slúžiť ako štandardy na porovnávanie a hodnotenie technológií z hľadiska ich environmentálnej úrovne. Uvažuje sa, že tieto odporúčané štandardy a hodnoty sa vezmú do úvahy ako jedna z pomôcok pri rozhodovaní ako smerovať jednotlivé politiky Spoločenstva hlavne po roku 2012. Najmä z tohto dôvodu stojí za zváženie flexibilitne pristupovať k aplikovaniu nových noriem environmentálneho manažérstva, ktoré sú prakticky k dispozícii, či už v podmienkach výrobné a edukačnej praxe alebo v podporných programoch na úrovni štátu.

Ing. Emília Boďová
predsedníčka TK 72

Slovenská agentúra životného prostredia
Centrum environmentálneho manažérstva Trnava



Zoznam platných STN v pôsobnosti TK 72 (stav k 1. 5. 2009)

1. STN EN ISO 14001 (83 9001) Systémy environmentálneho manažérstva. Požiadavky s pokynmi na použitie (ISO 14001: 2004) (jún 2005)

2. STN ISO 14004 (83 9004) Systémy environmentálneho manažérstva. Všeobecné pokyny obsahujúce zásady, systémy a podporné techniky (ISO 14004: 2004) (september 2005)

3. STN ISO 14015 (83 9015) Environmentálne manažérstvo. Environmentálne posudzovanie miest a organizácií (EASO) (ISO 14015: 2001) (máj 2003)

4. STN EN ISO 14020 (83 9020) Environmentálne značky a vyhlásenia. Všeobecné zásady (ISO 14020: 2000) (august 2003)

5. STN EN ISO 14021 (83 9021) Environmentálne značky a vyhlásenia. Vlastné vyhlásenie tvrdení o environmentálnych vlastnostiach (Environmentálne označovanie typu II) (ISO 14021: 1999) (december 2002)

6. STN EN ISO 14024 (83 9024) Environmentálne značky a vyhlásenia. Environmentálne označovanie typu I. Zásady a postupy (ISO 14024: 1999) (september 2001)

7. STN ISO 14025 (83 9025) Environmentálne značky a vyhlásenia. Environmentálne vyhlásenia typu III. Zásady a postupy (ISO 14025: 2006) (apríl 2008)

8. STN EN ISO 14031 (83 9031) Environ-

mentálne manažérstvo. Hodnotenie environmentálneho správania. Pokyny (ISO 14031: 1999) (november 2002)

9. TNI ISO/TR 14032 (83 9032) Environmentálne manažérstvo. Príklady hodnotenia environmentálneho správania (EPE) (ISO/TR 14032: 1999) (január 2004)

10. STN EN ISO 14040 (83 9040) Environmentálne manažérstvo. Posudzovanie životného cyklu. Princípy a štruktúra (ISO 14040: 2006) (august 2007)

11. STN EN ISO 14044 (83 9044) Environmentálne manažérstvo. Posudzovanie životného cyklu. Požiadavky a pokyny (ISO 14041: 1998) (august 2007)

12. STN P ISO/TS 14048 (83 9048) Environmentálne manažérstvo. Posudzovanie životného cyklu. Formát dokumentácie údajov (ISO 14048: 2002) (apríl 2004)

13. TNI ISO/TR 14049 (83 9049) Environmentálne manažérstvo. Posudzovanie životného cyklu. Príklady používania ISO 14041 pri definovaní cieľa a predmetu a inventarizačnej analýze (ISO/TR 14049: 2000) (september 2001)

14. STN ISO 14050 (83 9050) Environmentálne manažérstvo. Slovník (ISO 14050: 2002) (júl 2004)

15. STN 83 9060 Pokyny na začlenenie environmentálnych aspektov do noriem na výroby (ISO GUIDE 64: 1997) (október 2000)

16. TNI ISO/TR 14062 (83 9062) Environmentálne manažérstvo. Integrovanie environmentálnych aspektov do návrhu a vývoja výrobku (ISO/TR 14062: 2002) (jún 2004)

17. STN ISO 14064-1 (83 9064) Skleníkové plyny. Časť 1: Pokyny na kvantifikáciu emisií a odstránení skleníkových plynov a podávanie správ na úrovni organizácie (ISO 14064-1: 2006) (apríl 2007)

18. STN ISO 14064-2 (83 9064) Skleníkové plyny. Časť 2: Pokyny na kvantifikáciu a monitorovanie zníženia emisií alebo zvýšenia odstránení skleníkových plynov a podávanie správ na úrovni projektu (ISO 14064-2: 2006) (apríl 2007)

19. STN ISO 14064-3 (83 9064) Skleníkové plyny. Časť 3: Pokyny na validáciu a overovanie výrokov o skleníkových plynov (ISO 14064-3: 2006) (apríl 2007)

20. STN ISO 14065 (83 9065) Skleníkové plyny. Požiadavky na validačné a overovacie orgány na účely ich akreditácie alebo iných foriem uznávania (ISO 14065: 2007) (marec 2008)

21. STN EN ISO 19011 (01 0330) Návod na auditovanie systému manažérstva kvality a/alebo systému environmentálneho manažérstva (ISO 19011: 2002) (apríl 2003)

22. STN EN ISO/IEC 17021 (01 5257) Posudzovanie zhody. Požiadavky na orgány vykonávajúce audit a certifikáciu systémov manažérstva (ISO/IEC 17021: 2006) (apríl 2007)

FONDY

Fond Živá energia pomáha šetriť náklady aj životné prostredie

V prvom, pilotnom ročníku podporil Nadačný fond Živá energia pri Nadácii Ekopolis osem projektov v celkovej výške 56 771 eur (1 mil. 710 tisíc Sk) zameraných na využívanie obnoviteľných zdrojov a úsporu energie. V otvorenej súťaži sa o podporu uchádzalo 37 žiadostí v celkovej výške 315,5 tisíc eur z celého Slovenska.



Podporu mohli v súťaži získať mimovládne organizácie, neformálne skupiny občanov, školy, obce, mestá a príspevkové organizácie. „Pri podpore projektov sme zohľadnili najmä ich charitatívny účel a vhodnosť navrhovaného technického riešenia. U viacerých dobre spracovaných a užitočných žiadostí budú ich predkladatelia povzbudení, aby svoje zámery predložili znova v budúcich grantových kolách,“ uviedol k výberu projektov Peter Medved, riaditeľ Nadácie Ekopolis.

Nadačný fond Živá energia je výsledkom spolupráce spoločnosti ZSE Energia, a. s., Nadácie Ekopolis a zákazníkov, ktorí majú záujem podporiť využívanie a rozvoj obnoviteľných zdrojov energie (OZE) a zároveň vyjadriť svoj zodpovedný postoj k hospodárnemu využívaniu elektriny. Cieľom fondu Živá energia je podpora projektov, ktoré prispievajú k rozvoju využívania OZE, k rozvoju energetickej efektívnosti ako aj k podpore osveto-

vej činnosti, podpore výskumu a vývoja v oblasti energetickej efektívnosti.

V prvom ročníku fond Živá energia podporil tri investičné projekty:

Nezisková organizácia Diakonické sociálne centrum ELIM vo Zvolene, získalo podporu na projekt **Využitie solárnej energie na ohrev TUV**. Zámerom ich projektu je vyriešiť ohrev teplej úžitkovej vody v domove sociálnych služieb, pomocou desiatich slnečných kolektorov, pre 40 klientov. Predpokladaná úspora predstavuje vyše 1 000 m³ zemného plynu a zo slnečnej energie tak bude pokrytých 47 % nárokov na prípravu TUV.

Materské Centrum Medulienka z Levíc, projektom **Ekologické vykurovanie materského centra** podporí ohrev teplej úžitkovej vody a podlahové vykurovanie, s využitím solárnej energie, v prvej etape prestavby budovy, ktorá sa má priblížiť parametrom pasívnej stavby. Podlahové kúrenie v herni a

telocvični materského centra vytvorí dobré podmienky hlavne pre malých návštevníkov centra, ktorí trávia veľa času hraním sa na zemi.

Spojená škola v Martine – Priekopa uspela s projektom **Využitie fotovoltických článkov**. Ich projekt podporí inštaláciu fotovoltického systému, ktorý úplne pokryje spotrebu elektriny pre napájanie počítačového vybavenia učebne pre odbor Mechanik počítačových sietí. Konštrukčné práce budú zabezpečené svojpomocne študentmi Spojenej školy v Martine a výsledky projektu budú slúžiť aj ako výchovno-vyučovací model.

Z fondu získalo podporu ďalej päť menších projektov, ktoré sú zamerané na výchovu a vzdelávanie o obnoviteľných zdrojoch a úsporách energie.

Zdroj: Nadácia Ekopolis

PROGRAM OBNOVY DEDINY

Súťaž Dedina roka 2009 je už vo svojej polovici

Na celoslovenskej konferencii s medzinárodnou účasťou „Ako ďalej, dedina...“ v marci tohto roku bol spustený 5. ročník národnej súťaže Dedina roka 2009. Obce dostali kompletnú informáciu vrátane prihlasovacích formulárov a propagácie súťaže prostredníctvom Obecných novín.



Keďže táto súťaž je v povedomí verejnosti od roku 2001, kedy sa uskutočnil jej prvý ročník, organizátori s napätím očakávali, koľko súťažiacich aktivných dedín zareaguje. Aj propagačná kampaň tohto ročníka prebehla intenzívnejšie – cestou mediálnych partnerov, týždenníka pre slovenský vidiek Farmár a dvojmesačníka Územná samospráva, internetového rádia Janko Hraško a TERRA Grata, n. o., ako aj na webových stránkach vyhlasovateľov a partnerov boli publikované viaceré články a zverejnené reklamné šoty. Obce mali dostatok času a k dispozícii aj pomoc odborných pracovníkov Slovenskej agentúry životného prostredia, ako aj skúsenosti starostov ocenených v minulých ročníkoch. Napriek týmto skutočnostiam sa do súťaže prihlásilo celkom 12 obcí zo všetkých krajov Slovenska, s výnimkou Prešovského kraja. Najviac prihlásených obcí je z Banskobystrického kraja.

Koncom apríla po vymenovaní členov hodnotiacich komisií sa všetci členovia stretli na školení k metodike hodnotenia, ktoré bolo obohatené odbornými príspevkami architektov a krajinárov, ako aj cennými skúsenosťami bývalých víťazov a našich partnerov z Českej republiky, ktorí majú v tomto smere veľký predstih pred nami – hlavne vo finančnej motivácii súťažiacich obcí. Zároveň účastníci venovali pozornosť analýze pretrvávajúceho nízkeho záujmu o túto súťaž.

V priebehu mesiacov máj a jún navštívila všetky obce hodnotiacia komisia zložená zo zástupcov vyhlasovateľov súťaže Slovenskej agentúry životného prostredia, Ministerstva životného prostredia SR, Spolku pre obnovu

dediny, Združenia miest a obcí Slovenska, bývalých víťazov súťaže, ako aj zo zástupcov partnerských organizácií – Slovenskej agentúry pre cestovný ruch, Vidieckeho parlamentu, Agentúry pre rozvoj vidieka, Národného osvetového centra, Spoločnosti pre záhradnú a krajinnú tvorbu, samosprávnych krajov, Environmentálneho fondu a Dexia banky. Organizačným zabezpečením výjazdov je poverená SAŽP, komisie pracujú pod vedením starostov – víťazov minulých ročníkov.

Každá obec mala k dispozícii tri hodiny, počas ktorých musela čo najlepšie zvládnuť svoju prezentáciu. Záležalo na jej invencii, na jej rozhodnutí akú formu prezentácie zvolí a čo všetko komisii ukáže. Samozrejme, mohla do toho zaangażovať miestnych aktivistov, spolky, poslancov, podnikateľov – nakoniec je to obraz o tom, ako ponímajú obyvatelia obce svoju kandidatúru v tejto súťaži.

Po návšteve všetkých obcí a spracovaní hodnotiacich formulárov sa v mesiaci septembri uskutoční záverečné rokovanie hodnotiacej komisie, na ktorom budú na základe uskutočnených zistení, pridelených bodov a spoločných návrhov udelené všetky ocenenia a bude určený víťaz súťaže. Ceny súťaže Dedina roka 2009 sú čestné, udelí ich minister životného prostredia vo víťaznej obci v októbri 2009. Okrem 6 ocenení v súťažných kategóriách môže byť udelená osobitná cena ministra životného prostredia „Za starostlivosť o životné prostredie“. Komisia môže navrhnúť a udeliť aj ďalšie ocenenia podľa aktuálnej situácie, príp. niektoré ocenenie neudelí.

Ocenené obce majú nárok na dotáciu v nasledujúcom roku z Programu obnovy dediny a zároveň budú prezentované v rámci projektu Spolku pre obnovu dediny Inšpiračná škola vidieka, a na konferenciách, seminároch a vý-

stavách organizovaných Slovenskou agentúrou životného prostredia v rámci Programu obnovy dediny.

V spolupráci s organizáciou Terra Grata, n. o., bolo v máji na portáli www.e-obce.sk spustené internetové hlasovanie o „naj...“ obec. Je to jedno z ocenení, ktoré hovorí o tom, ako vnímajú občania, partneri, rodáci a iní svoju obec.

Cieľom súťaže Dedina roka je prezentovať úspechy, krásu a jedinečnosť slovenskej dediny a prispieť k zvyšovaniu konkurencieschopnosti a prestíže slovenského vidieka, k zvyšovaniu povedomia občianskej spoločnosti o hodnote krajiny na trhu jedinečnosti, originality a národnej hrdosti. Cieľom je aj zvýšenie záujmu politiky a spoločnosti o dianie a problémy vidieka s dôrazom na úžasnú kultúrohistorické a prírodné hodnoty, ktoré sme povinní ochraňovať a zveľaďovať pre ďalšie generácie.

Víťazná obec okrem titulu Dedina roka 2009 získava právo reprezentovať Slovenskú republiku v európskej súťaži o Európsku cenu obnovy dediny, ktorú od roku 1990 vyhlasuje Európske pracovné spoločenstvo pre rozvoj vidieka a obnovu dediny so sídlom vo Viedni (ARGE). V poslednom ročníku tejto európskej súťaže s veľkým úspechom reprezentovala Slovensko obec Liptovská Teplica, ktorá v celkovom hodnotení skončila na druhom mieste. Európska, a zatiaľ aj naša národná súťaž, sa vyhlasuje každé dva roky, to znamená, že v budúcom roku bude naša tohoročná víťazná dedina reprezentovať našu krajinu v znovu náročnej konkurencii cca 35 európskych štátov a regiónov. Mottom európskej súťaže je „Nová energia pre silné spolunažívanie“. Myslené sú tým alternatívne zdroje ako vysoko aktuálna potreba novej energie, ale zároveň aj sila v ľuďoch, ich angažovanosti a spolupráci, a nové projekty a spôsoby motivácie pre súdržnosť komunity.

Informácie o priebehu súťaže sú pravidelne aktualizované na www.sazp.sk/POD.

EURÓPSKE PROGRAMY

GMES – európsky program pre globálne monitorovanie životného prostredia a bezpečnosti

Program GMES (Global Monitoring for Environment and Security) vznikol už v roku 1998 (Baveno Manifesto). Pôvodným zámerom bolo poskytovať prevádzkové služby v rámci GMES už v roku 2008. Finančné problémy spojené s realizáciou vesmírneho programu **Galileo** („prvá vlajková loď“ európskej vesmírnej politiky, ktorú bude tvoriť systém družicovej navigácie) však spôsobili presun pôvodného termínu realizácie programu z roku 2008 až na rok 2013. Z tohto dôvodu sa oddialila taktiež realizácia programu GMES na rok 2011. GMES predstavuje tzv. druhú vlajkovú loď európskej vesmírnej politiky a bude využívať údaje získané z budúcich 30 európskych družíc. Hlavným zameraním programu GMES bude prispieť k trvalo udržateľnému rozvoju Európy. V prípade, že budú dostupné informácie o životnom prostredí a budú sa využívať, dôjde k ušetreniu značných finančných prostriedkov.

GMES sa skladá z vesmírnej infraštruktúry, ktorú koordinuje Európska vesmírna agentúra (ESA). Zložku in situ koordinuje v spolupráci s Európskou komisiou Európska environmentálna agentúra (EEA). Ďalšiu zložku GMES tvoria služby, ktoré sprístupnia produkty na európskej a celosvetovej úrovni. V septembri 2008 na Fóre GMES v Lille boli po prvýkrát prezentované služby, ktoré sa nachádzajú v predprevádzkovej fáze. Program GMES bol na uvedenom fóre „premenovaný“ na Kopernikus, ale vzhľadom na námietky Poľska toto meno nebolo prijaté (Kopernikus predstavuje nemecký prepis poľského mena Kopernik).

V rámci programu GMES sa budú poskytovať služby:

- v oblasti monitorovania morí a atmosféry. Tieto služby budú zahŕňať systematické monitorovanie a predpovedanie stavu subsystémov Zeme za pomoci modelov a metód, ktoré si vyžadujú veľké výpočtové a spracovateľské kapacity,
- v oblasti monitorovania povrchu Zeme a služby spojené s riešením krízových situácií (povodne, rozsiahle požiare atď.). Ďalej sa budú poskytovať služby súvisiace s riešením mimoriadnych bezpečnostných situácií. Základom služieb budú geoinformačné systémy pre monitorovanie Zeme, reakcií na krízové situácie a bezpečnostné aplikácie na vnútroštátnej, regionálnej, európskej a celosvetovej úrovni.



Ďalšou prierezovou oblasťou, v ktorej sa budú poskytovať služby, je problematika klimatických zmien. V závislosti od vývoja programu GMES sa tieto služby budú rozširovať. Prvé prevádzkové služby v rokoch 2011 – 2013 sa začnú poskytovať len v oblasti krízového manažmentu a monitorovania povrchu Zeme. Ostatné služby sa

budú naďalej rozvíjať, ale budú financované len prostredníctvom výskumných úloh a projektov.

GMES predstavuje európsky vklad do celosvetového programu pre globálne monitorovanie životného prostredia a bezpečnosti, ktorý realizuje **GEO** (Skupina pre pozorovanie Zeme). GEO vypracovala v roku 2005 desaťročný realizačný plán GEOSS (Global Earth Observation System of Systems), v rámci ktorého sa budú poskytovať služby v oblasti prírodných katastrof, zdravia, energetiky, klimatických zmien, vody, počasia, ekosystémov, poľnohospodárstva a biodiverzity.



GMES je koncipovaný ako systém systémov poskytujúcich služby vo verejnom záujme. Predpokladá sa, že bude financovaný predovšetkým z verejných zdrojov na európskej, medzivládnej a národnej úrovni. Pre SR bude veľmi dôležité, aby v prípade potreby infraštruktúra in situ bola spolufinancovaná zo strany EÚ. V rámci programu GMES bude využívaný pripravovaný európsky informačný systém zameraný na údaje o životnom prostredí **SEIS** (Shared Environmental Information System), nakoľko služby v rámci programu GMES budú v prvom rade poskytované prostredníctvom čiastkových informačných systémov sústreďených v systéme SEIS. Ďalej v programe GMES bude plne aplikovaná smernica **INSPIRE** týkajúca sa priestorových informácií.

Členmi programu GMES sú členské krajiny EÚ a ESA (EÚ 27 + Nórsko a Švajčiarsko). Na činnosti GMES okrem ESA a EEA sa podieľajú ďalšie organizácie ako EUMETSAT, ECMWF, EMSA, EUSC, EDA, FRONTEX. Ďalej na programe GMES spolupracuje JRC, EUROSTAT, EUMETNET, EUROGOSS, EUROGEOGRAPHICS a EMODNET.

Európska komisia je zodpovedná za celkovú koordináciu programu GMES. Súčasnú štruktúru

riadenia GMES, ktorú tvorí Výbor GMES a Poradná rada GMES, nahradí programový výbor a rada partnerov. Rada partnerov bude pozostávať zo zástupcov členských štátov EÚ a ESA, ktoré prispievajú do programu GMES svojou infraštruktúrou. Úloha rady partnerov bude spočívať v poradnej funkcii pre EK pri príprave podkladov a stratégií pre ďalší rozvoj programu GMES. Uvažuje sa taktiež o zriadení bezpečnostnej rady a užívateľského fóra. Kontrola kvality a spoľahlivosti informácií služieb v rámci programu GMES by sa mala vymedziť do roku 2011 a plne uplatňovať od roku 2014.



Slovenská agentúra životného prostredia participuje na projekte **GNU** (GMES Network of Users - Sieť užívateľov GMES), ktorého hlavným cieľom je zadefinovať budúcich užívateľov služieb GMES a ich potreby. Je to doposiaľ jediný projekt, ktorý je realizovaný užívateľmi služieb GMES nielen v rámci projektov ESA, ale aj v rámci príslušných rámcových projektov EÚ. Ako člen vonkajšieho konzorcia na projekte GNU participuje Národné lesnícke centrum Zvolen a Výskumný ústav pôdozvedectva a ochrany pôdy Bratislava. Do projektu sú zapojení taktiež zástupcovia príslušných európskych inštitúcií. Projekt je naplánovaný na obdobie troch rokov a jeho realizácia skončí v roku 2010. Celkovo do projektu GNU je zapojených 67 osôb. Okrem projektu GNU prebiehajú ďalšie významné projekty zamerané na realizáciu programu GMES, ako sú napr. **GEMS** (Global and regional Earth-system (Atmosphere) Monitoring using Satellite and in-situ data), **PROMOTE** (Protocol MONitoring for the GMES Service Element: Atmosphere), **MACC** (Monitoring Atmospheric Composition and Climate), **BOSS4GMES** (Building Operational Sustainable Services for GMES), **MarCoast** (Marine & Coastal Environmental Information Services), **Geoland 2** (GMES Project on Land Cover and Vegetation) a **My Ocean** (The GMES Marine Core Service Project).

Ing. Juraj Vall
národný koordinátor pre program GMES
Slovenská agentúra životného prostredia
Banská Bystrica

EURÓPSKE PROJEKTY

Projekt EMAS easy realizujeme aj na Slovensku

Na pôde Ministerstva životného prostredia SR sa 23. júla 2009 konalo úvodné stretnutie k projektu EMAS easy. Okrem zástupcov Ministerstva životného prostredia SR, Slovenskej agentúry životného prostredia - Centra environmentálneho manažérstva, sa stretnutia sa zúčastnili projektoví manažéri zo spoločnosti KÖVET, Budapešť, a zástupcovia ASTRAIA, s. r. o., ktorí budú projekt organizačne zabezpečovať na Slovensku.

EMAS, alebo Schéma ES pre environmentálne manažérstvo a audit (Eco-Management a Audit Scheme), je jedným z dobrovoľných nástrojov, ktorými môžu podniky a ďalšie organizácie aktívne znižovať vplyv svojej činnosti na životné prostredie a zároveň pritom zvyšovať efektívnosť svojho fungovania. Európske spoločenstvo, najmä Direktoriát pre Životné prostredie, preto vyvíja aktivity na podporu rozvoja a zavádzania EMAS vo svojich členských krajinách.

V rámci týchto aktivít ES sa v týchto dňoch na Slovensku začína realizácia pilotného projektu **EMAS easy**. Projekt sa zameriava na uplatňovanie požiadaviek EMAS v malých a stredných podnikoch. EMAS easy predstavuje prístup a súbor nástrojov, ktoré umožňujú zjednodušenú, časovo a finančne menej náročnú implementáciu požiadaviek EMAS. Hlavné výhody metódy EMAS easy spočívajú v tom, že celý proces je zhrnutý do postupu rozdeleného do 30 prehľadných krokov. Z časového hľadiska netrvá viac ako 10 dní, nevyžaduje účasť viac ako 10 osôb a celá dokumentácia nepresiahne 10 strán. Tvorivé metódy EMAS totiž tvrdia, že

skutočnou prekážkou pre zavádzanie systému environmentálneho manažérstva (či systému manažérstva kvality) nie sú vysoké nároky príslušných noriem, ale prístup k týmto normám. Z uvedených dôvodov vyvinuli odborníci metódu EMAS easy tak, aby znížila byrokráciu, prekážky vyplývajúce z potrebných znalostí a náklady na konzultácie a certifikáciu. Výsledkom je pozitívny vplyv na životné prostredie, zvyšovanie ekonomických efektov (úspora nákladov na suroviny, energie, zneškodňovanie odpadu, poplatky a pod.), ale aj zvyšovanie konkurencieschopnosti.

Širšie uplatňovanie tejto metodiky podporuje Európska komisia prostredníctvom projektu s názvom **Budovanie kapacít pre EMAS easy v strednej a severnej Európe**. Slovensko patrí k ôsmim štátom ES, v ktorých sa od septembra tohto roku budú môcť školiť konzultanti v rámci tejto aktivity. Projekt vedie tím Eco-Conseil Entreprise, Brusel, a KÖVET, Budapešť. Projekt na Slovensku bude organizačne zabezpečovať spoločnosť ASTRAIA, s. r. o..

V rámci projektu sa uskutoční vzdelávanie konzultantov,

pilotná implementácia EMAS easy v podnikoch a následná výmena skúseností. Päť vybraných konzultantov sa v rámci vzdelávacieho programu zúčastní na trojdennom intenzívnom tréningu, ktorý sa bude konať v polovici septembra 2009 pod vedením autora tejto metódy. Z prostriedkov projektu je hračené iba vzdelávanie konzultantov, priama finančná podpora zavádzania požiadaviek EMAS v malých a stredných podnikoch nie je možná. Projektoví manažéri počítajú s jeho pilotnou implementáciou vo vybraných organizáciách do februára 2010, a potom aj s výmenou dosiahnutých skúseností.

V súčasnej dobe je v celej Európskej únii registrovaných v EMAS viac ako 7 400 organizačných jednotiek (v rámci približne 4 350 organizácií). Viac než 2/3 predstavujú malé a stredné podniky, z ktorých takmer 200 zaviedlo požiadavky EMAS pomocou metodiky EMAS easy. Na Slovensku je registrovaných 6 organizácií, z ktorých do kategórie malé a stredné podniky patrí polovica z nich. Informácie o EMAS v slovenčine sú napr. na internetovej stránke www.sazp.sk. Ďalšie príklady a celý rad nástrojov a informácií pre zavádzanie EMAS v malých a stredných podnikoch (SME toolkit) sú uverejnené na webovej stránke http://ec.europa.eu/environment/emas/index_en.htm (v angličtine).

Zdroj: MŽP SR

Poznáte FUTUREforest?



Projekt programu INTERREG IVC pod názvom **FUTUREforest**, ktorého jedným z partnerov je Slovenská agentúra životného prostredia - Centrum krajinného plánovania prírodných a energetických zdrojov v Prešove, začal v poslednom kvartáli predchádzajúceho roka, s čím súviselo množstvo povinností, medzi ktoré patrilo napr. zhromažďovanie rôznych dokumentov, cesty do terénu, tvorba projektového tímu a vytváranie kontaktov či už na národnej alebo medzinárodnej úrovni. Podľa však k príjemnejším veciam. Celkovo je v projekte zapojených viacero regiónov s geograficky výborným pokrytím územia Európskej únie. Sú to: Brandenburg (Potsdam) - vedúci partner, Wales (Cardiff), Katalánsko (Barcelona), Auvergne (Clermont-Ferrand), Bulharsko (Sofia), Lotyšsko (Riga) a, samozrejme, Slovensko.

Ak by sme chceli zostručiť komplikovanú úlohu tohto projektu, bolo by možné povedať že: „*FUTUREforest je partnerstvo regiónov vymieňajúcich si myšlienky, ako by sa európske lesy mohli prispôbiť zmene klímy využitím prírodných inovatívnych riešení, prispievať k viazaniu uhlíka a znižovať riziká spôsobované zmenou klímy, ako sú povodne, suchá, požiare a erózia pôdy*“.

Nepochybne sa tu natíska otázka: Prečo práve lesy? Určite nikto z nás neuprie lesom ich dôležité funkcie. Stromy a lesy prinášajú mnoho ekonomických, environmentálnych a sociálnych výhod, vrátane dreva a nedrevných výrobkov, biodiverzity, miestnej klimatekovej regulácie, ochrany pôdy, vodného hospodárstva a zdravého životného prostredia. A to by sme mohli ďalšie vymenúvať ešte dlho a dlho.

Ale naspäť k projektu: má 6 ťažiskových oblastí (kvalita pôd, vodný cyklus, kvalita dreva, ukladanie uhlíka, biodiverzita, prírodné riziká), na ktoré sa pozerá prioritne vo vzťahu k lesom a dopadom klimatických zmien v tom-ktorom regióne. Okrem toho sme implementáciu projektu rozdelili do troch rovnako dlhých etáp:

1. Vidieť znamená uveriť - terénne študijné pobyty, ukážky z praxe a podpora nových osvedčených postupov v rámci zúčastnených regiónov.

2. Spoločný rozvoj - semináre a workshopy pre prenos praktických návodov, odporúčaní, strategických usmernení, lesných programov a nástrojov politiky.

3. Prenos do politiky - výmena skúseností, prenos politik a vhodných praktických usmernení medzi regiónmi, európskymi orgánmi verejnej správy a kľúčovými zainteresovanými stranami.

Ako sme na tom v súčasnosti? Je pravdou, že letné obdobie prináša z dôvodu dovolení útlm aktivít aj v medzinárodnom meradle. Tentokrát to však pre nás neplatí, pretože v plnom nasadení pripravujeme študijnú cestu na Slovensku, ktorá sa uskutoční v dňoch 8. - 10. septembra na východe Slovenska. Táto bude neoficiálnym ukončením prvej etapy projektu. Úplným a oficiálnym záverom však bude až významná konferencia v dňoch 6. - 8. októbra 2009 v Barcelone za účasti námestníka generálneho riaditeľa Slovenskej agentúry životného prostredia RNDr. L. Čil-

laga, koordinátora projektu za SAŽP Mgr. R. Slovika a niekoľkých odborníkov reprezentujúcich slovenského partnera. Dôležitosť tejto akcie podčiarkuje potvrdená účasť ministra životného prostredia regiónu Katalánsko, ministerky lesníctva regiónu Wales, prezidenta parlamentu regiónu Auvergne a prísľub účasti ďalších dôležitých reprezentantov z oblasti životného prostredia a lesníckeho sektora.

Pred nami je teda ešte množstvo práce, no veríme, že ju úspešne zvládneme aj vďaka podpore vedenia SAŽP a Centra krajinného plánovania prírodných a energetických zdrojov v Prešove a spolupráci mnohých ďalších kolegov či už v rámci našej agentúry alebo iných organizácií.

Mgr. Radoslav Slovík
koordinátor projektu FUTUREforest za SAŽP
- Centrum krajinného plánovania prírodných a energetických zdrojov, Prešov

MEDZINÁRODNÉ STRETNUTIA

Manažment veľkých šeliem v Alpách a Karpatoch

V Národnom parku Nízke Tatry v Liptovskom Jáne sa uskutočnilo od 2. – 4. júla 2009 **medzinárodné alpsko-karpatské kolokvium zamerané na manažment a výskum veľkých šeliem v chránených územiach Álp a Karpát a na stratégie riešenia vzťahu verejnosti k šelmám** (*Alpine-Carpathian International Colloquium "Large carnivores: management, research and public relation strategies of the protected areas"*), ktoré zorganizovali riadiaca/výkonná jednotka pre chránené územia (*Task Force Protected Areas*) Stáleho sekretariátu Alpského dohovoru – Alpská sústava chránených území ALPARC (*Alpine Network of Protected Areas*) a Karpatská sústava chránených území CNPA (*Carpathian Network of Protected Areas*) v spolupráci so Štátnou ochranou prírody SR (ŠOP SR) a ŠOP SR – Správou Národného parku Nízke Tatry. Stretnutie finančne podporili Spolkové ministerstvo životného prostredia, ochrany prírody a jadrovej bezpečnosti SRN, Lichtenštajnsko, Monako a Heidehof Stiftung.

Stretnutie oficiálne otvorili riaditeľka ŠOP SR – Správy Národného parku Nízke Tatry E. Gregorová, za ústredie ŠOP SR J. Kadlečík, prezident Alpskej sústavy chránených území ALPARC, Národný park Berchtesgaden, M. Vogel (Nemecko), predseda riadiaceho výboru Karpatskej sústavy chránených území CNPA M. Vergehet (Rumunsko), predstaviteľ riadiacej/výkonnej jednotky pre chránené územia (*Task Force Protected Areas*) Stáleho sekretariátu Alpského dohovoru G. Plassmann (Francúzsko) a za Ministerstvo životného prostredia SR A. Kušíková.

Kolokvium bolo určené pre pracovníkov alpských a karpatských chránených území a špecialistov a inštitúcie, s ktorými spolupracujú, ako aj pre iné zainteresované skupiny. Jeho cieľom bola **prezentácia aktuálnych problémov ochrany, manažmentu a výskumu medveďa hnedého, vlka dravého a rysa ostrovida v alpských a karpatských krajinách**. Spolu odznelo približne 25 prednášok. Kolokvia sa zúčastnilo vyše 60 zástupcov rôznych inštitúcií z oblasti vedy a výskumu, štátnej správy a tretieho sektora z viacerých krajín. Počas kolokvia zazneli mnohé zaujímavé príspevky. Inšpiratívne boli prezentácie západných krajín pri riešení absencie, resp. nízkej populačnej hustoty veľ-

kých šeliem vo svojich krajinách a ich snahe o zvýšenie počtosti populácie, ako aj o práci s verejnosťou pred plánovanou realizáciou reštitúcií a o mapovaní šeliem a realizácii ekologických koridorov pre ich možné šírenie. Naopak, s príspevkami o problémoch s medveďou populáciou a ich riešením vystúpili zástupcovia z Rumunska. Zaujímavé boli aj prezentácie stavu ochrany a manažmentu populácií veľkých šeliem v jednotlivých krajinách, o spôsoboch používania kompenzačných a preventívnych riešení. Mimovládne organizácie prezentovali svoju prácu pri riešení stretov záujmov a podpore pri zavádzaní nových preventívnych prostriedkov na riešenie problémov medzi šelmami a zainteresovanými (špeciálne vycvičené strážne pastierske psy, elektrické oplôtty, špeciálne smetné koše, práca s verejnosťou, propagačné materiály, monitoring), medzi ktorými bol aj predstaviteľ Slovak Wildlife Society zo Slovenska. Zo Slovenska zazneli i informácie o výskume medveďa hnedého z Polonín a Nízkych Tatier, o stave a manažmente veľkých šeliem na Slovensku, ako aj výsledky genetických analýz a zaradenie slovenskej medveďej populácie do rôznych subpopulácií atď. Na záver účastníci prijali deklaráciu, z ktorej vyplýva predovšetkým

nevyhnutnosť spolupráce medzi alpskou asociáciou chránených území a karpatskou asociáciou chránených území, odporúčanie vytvoriť pracovnú skupinu pre veľké šelmy, odporúčanie kontaktovať príslušné útvary Európskej komisie s cieľom vytvorenia spoločnej platformy s Alpským dohovorom a usporiadať prvé stretnutie spoločnej pracovnej skupiny s určením partnerov a cieľov. Pripravuje sa aj Stratégia pre veľké šelmy v Karpatoch, ku ktorej sa bude požadovať stanovisko.

Podujatie je pekným príkladom spolupráce v rámci dvoch dohovorov: Alpského dohovoru a Karpatského dohovoru, ktorého členom je aj Slovenská republika.

Ďalšie informácie nájdete na webovej stránke: <http://www.alparc.org>, <http://www.carpathianparks.org>.

Mgr. Adriana Kušíková
Ministerstvo životného prostredia SR
odbor ochrany prírody pre druhovú ochranu a CITES

Poznámka:

• 1) Dohovor o ochrane Álp (Alpský dohovor), angl. CONVENTION ON THE PROTECTION OF THE ALPS (ALPINE CONVENTION): Spolková republika Nemecko, Francúzsko, Taliansko, Slovinsko, Lichtenštajnsko, Rakúsko, Švajčiarsko, Európske hospodárske spoločenstvo. <http://www.alpenkonvention.org/>

• 2) Rámcový dohovor o ochrane a trvalo udržateľnom rozvoji Karpát (Karpatský dohovor), angl. FRAMEWORK CONVENTION ON THE PROTECTION AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE CARPATHIANS (CARPATHIAN CONVENTION): Česká republika, Maďarsko, Poľsko, Rumunsko, Srbsko, Slovenská republika, Ukrajina. <http://www.carpathianconvention.org/index.htm>

ENVIRONMENTÁLNA VÝCHOVA

Vítazmi sú všetci

Do prvého ročníka celoslovenskej súťaže kolektívov základných a stredných škôl **Neseparujte sa! Separujte s nami** sa prihlásilo 79 kolektívov. Súťaž je zameraná na mapovanie nelegálnych skládok odpadu a aktivity vedúce k jeho odstraňovaniu, zavádzanie separovaného zberu vo výchovno-vzdelávacích zariadeniach, osvetovo-propagačnú prácu v miestnej komunite zameranú na triedenie odpadu, predchádzanie vzniku nelegálnych skládok a spaľovanie odpadu, kompostovanie biologického odpadu a pod. Súťaž je súčasťou rovnomeného projektu Občianskeho združenia TATRY.

Zo záverečných správ od 38 kolektívov vyplýva, že v rámci aktivít bolo odpracovaných 35 476 dobrovoľníckych hodín. Činnosť 15-tich skupín OZ TATRY podporilo v rámci grantového programu v súhrnnej sume 3 319 € (100 tisíc Sk).

Ocenení

Základná škola J. A. Komenského z Kolárova zaujala realizáciou 18 rôznorodých informačných, propagačných a praktických aktivít s významným zapojením miestnej komunity, v rámci realizácie ktorých žiaci školy odpracovali 1 793 dobrovoľníckych hodín. Škola je členom Klimatickej aliance a je dlhodobo zapojená do projektu Zelená škola.

Prínos **Detskej ekopolície zo Zábiedova** vidí OZ

TATRY v šírení myšlienky ekopolície – zapojenia mladých ľudí do praktickej ochrany životného prostredia. Ekopolicajti zo Zábiedova, okrem iného, zorganizovali Deň ekopolície pre žiakov z 13 základných škôl z Oravy a odovzdali im svoje skúsenosti.



ZŠ Zábiedovo – detská ekopolícia sa pripravuje

MŠ Kollárova, el. triedy Bernolákova 18 – Malacky zorganizovala v rámci projektu Separáčik 12 aktivít – besedy, exkurzie, praktické brigády, tvorivé dielne a dokonca aj mapovanie nelegálnych skládok odpadu. OZ TATRY vysoko oceňuje odvahu pedagógov materskej škôlky

konfrontovať deti s každodennou realitou v oblasti nakladania s odpadom, ktorá je na Slovensku veľmi vzácna.

Školské stredisko záujmovej činnosti pri SOŠ, Na Pántoch 9 – Bratislava prekvapilo najkomplexnejším a odvážnym prístupom k mapovaniu nelegálnych skládok odpadu. Aktivisti mapovali skládky v Bratislave a jej širšom okolí, podávali podnety v zmysle platných zákonov SR a sledovali ich riešenie, komunikovali s úradmi a pod. Na záver zorganizovali výstavu Čo zem nestrávi, na ktorej prezentovali fotografie skládok a dokumenty z komunikácie s úradmi.

Ostatné dve ocenené školy: **Základná škola – Bobrovec a Súkromná základná škola – Zaježová** sú malými dedinskými školami. OZ TATRY vysoko oceňuje snahu týchto škôl presadzovať v dedinskom prostredí moderné pohľady na nakladanie s odpadom. Školy realizovali výchovno-vzdelávacie aktivity pre širšiu komunitu, aktivity „od domu k domu“, ankety, mapovanie nelegálnych skládok odpadu, brigády na ich odstraňovanie a i.

OZ TATRY vyhlásilo už ďalší ročník súťaže **Neseparujte sa! Separujte s nami**. Informácie o súťaži je možné získať prostredníctvom elektronickej adresy oztatry@slovanet.sk

Zdroj: OZ TATRY

SÚŤAŽE

O lesoochranársky čin roka 2008

Lesoochranárske zoskupenie VLK v spolupráci s Nadáciou Zelená nádej vyhlasujú **deviaty ročník medzinárodnej súťaže o lesoochranársky čin roka na Slovensku, v Poľsku a v Čechách**.

Nominácie na lesoochranárske činy jednotlivcov vykonané v roku 2008 alebo na dlhodobú činnosť, ktorá má jasný a pretrvávajúci pozitívny dopad na ochranu lesov a ich biodiverzitu, je možné **zaslať do 30. septembra 2009 na adresu LZ VLK, 082 13 Tulčák 27 alebo elektronicky na maria@wolf.sk**.

Do súťaže môže nominovať ktokoľvek, kto vie o čine alebo aktivite, ktorá prispela k záchrane lesa pred jeho zničením, buď priamym fyzickým alebo nepriamym administratívnym zásahom, či prispela k zväčšeniu rozlohy chránených území. V nominácii je potrebné uviesť popis

konkrétneho činu alebo dlhodobej činnosti a jej výsledky – dopady na les, časové obdobie a kontaktné údaje vrátane telefónneho čísla, prípadne mailovej adresy oboch osôb, nominovanej aj nominujúcej.

O víťazovi rozhodne medzinárodná porota zložená zo zástupcov mimovládnych organizácií, štátnej ochrany prírody a štátneho podniku LESY SR. Hlavnou cenou je finančná odmena vo výške 166 eur a ekologicky zamerané publikácie.

V minulých ročníkoch boli medzi nominovanými lesníci a ochranári, zástupcovia štátnej ochrany prírody, mimovládnych organizácií, ale aj zástupcovia médií, občianski aktivisti a radovi občania. V predchádzajúcom ročníku vyhrala záchrana prirodzených lesov a prírode blízke hospodárenie v lesoch.

Peter Cmorík zahrá najlepšej Lesoochranárskej školy 2009

Siedmy ročník súťaže o najlepšiu lesoochranársku školu na Slovensku ukončí koncert Petra Cmoríka a jeho skupiny pre Základnú školu M. R. Štefánika v Ivanke pri Dunaji, ktorá získala titul Lesoochranárska škola 2009. Po prvýkrát v histórii tejto súťaže hlavná cena „pricestuje“ do bratislavského kraja.

V tomto roku sa do celoslovenskej súťaže pre základné a stredné školy prihlásilo 44 škôl. Prihlásené školy sa v mesiacoch marec až máj venovali aktivitám na zvyšovanie si vedomostí o lesoch a potrebe ich ochrany, na vychádzkach a výletoch sa učili spoznávať chránené a vzácne územia a snažili sa, každý v rámci svojich možností, prispieť k ich ochrane a informovať o tom aj širokú verejnosť. Teší nás, že škôl, ktoré sa takýmto aktivitám venujú pravidelne a celoročne, stále pribúda. Takouto školou je aj Základná škola M. R. Štefánika v Ivanke pri Dunaji, ktorá upútala pestrosťou svojich aktivít, veľkou kreativitou, množstvom akcií mimo školu, a tým, že o svojej činnosti ako aj o potrebe ochrany lesov pravidelne informuje v lokálnych novinách V tomto roku už učitelia pre svojich žiakov organizovali poznávacie pešie alebo bicyklové výlety do NPR Šúr, NPR Devínska Kobyla či do oblasti Vydrice v Malých Karpatoch alebo Pečenského lesa – neznámej divočiny a klenotu lužných lesov v strede Bratislavy i do Lesoparku Železná studnička. V škole pracuje prírodovedný krúžok, ktorý každoročne organizuje tematické olympiády zamerané na spoznávanie prírody a jej ochranu, v máji to bola Lesná olympiáda. Žiaci získavajú skúsenosti s ochranou prírody i oboznamovaním sa s ekosystémom lužného lesa aj za hranicami, napríklad v NP Lobau pri Viedni. Okolitú prírodu tiež neustále využívajú na kreatívne zážitkové učenie v prírode, zúčastňujú sa rôznych interaktívnych programov zameraných na jej spoznávanie a ochranu. Pravidelne prispievajú na záchranu prirodzených lesov kúpou stromov v NPR Vičňa na Čergove a v tomto roku púťali pozor-



nosť plagátom „Nekúpim si brejk, kúpim si brest“. Zaujímavo robili osvetu potreby ochrany lesov triaci sloganom „SOS!“ volá les na tričkách, ktoré si sami vyrobili. Maľovaným lesom si dokonca ozdobili aj školský plot. Tematicky zamerané prednášky v škole, alebo spojené s exkurziou do lesa, organizujú po celý rok. Bohatá je aj ich činnosť v rámci vyučovacieho procesu, zapájajú sa do súťaží a projektov, ktoré súvisia s poznávaním a ochranou prírody a po celý rok organizujú v škole odborné tematicky zamerané prednášky. Zberom podpisov sa tiež zapojili do petície za vyhlásenie prírodnej rezervácie Pramene Vydrice.

Diplom a ekologické publikácie budú víťaznej škole odovzdané

pred koncertom Petra Cmoríka, ktorý sa uskutoční začiatkom nového školského roka v septembri 2009.

Čestné uznanie za svoje aktivity i celoročnú činnosť a ekologicky zamerané publikácie získali ZŠ Vojčice, ZŠ s MŠ Helcmanovce, Hotelová akadémia v Liptovskom Mikuláši, ZŠ s MŠ na Tajovského ul. v Poprade a ZŠ Čáry. Najaktívnejší žiaci z týchto škôl budú mať možnosť tiež sa zúčastniť na koncerte v Ivanke pri Dunaji. Ďalšie tri školy, ktoré zaujali svojimi aktivitami, dostali knižný dar. Sú to ZŠ J. Fándlyho v Seredi, ZŠ Mikušovce a ZŠ Krnáč. Ďakujeme všetkým pedagógom, ktorí vedú svojich žiakov k láske k našim lesoch a všetkým žiakom, ktorí sa svojimi aktivitami, či už priamo, alebo nepriamo, o ich ochranu pričiňujú. A ďakujeme tiež Petrovi Cmoríkovi a jeho skupine za benefičný koncert, ktorý pre víťaznú školu odohrájú.

Ing. Mária Hudáková

KNIHY

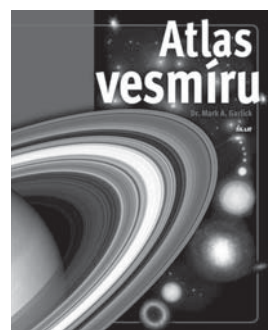
Timothy Laughton
Mayovia



Táto kniha predstavuje umenie Mayov v celej jeho sláve, od monumentálnej architektúry a zložitých rytieb v kameni po úchvatné živé nástenné maľby a nádherné jadeitové šperky. Ponúka ilustrovaný doklad o mayskej civilizácii s vyše 100 skvelými fotografiami, prináša široký repertoár mayských symbolov, motívov a vzorov s podrobným komentárom, obrátne prechádza od jednej témy k druhej a sviežim spôsobom vykresľuje kultúrne dedičstvo Mayov a zasadzuje mayské umenie do širšieho kontextu mayskej múdrosti, duchovnosti a mytológie.

(Ikar 2009))

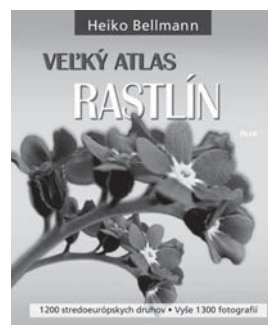
Dr. Mark A. Garlick
Atlas vesmíru



Atraktívny atlas je určený mladým astronómom 21. storočia. Bude pre nich dokonalým sprievodcom po vesmíre. Atlas je plný fascinujúcich snímok, neuveriteľných informácií a celej škály obrázkov – od našej slnečnej sústavy po objekty vzdialeného vesmíru. Sú v ňom topografické mapy planét, úchvatné snímky útvarov v galaxiách, pohľad do vnútra komét a meteoritov aj na oblohu v rôznych častiach roka, aktuálne údaje o výskume vesmíru a viac ako 800 máp a obrázkov.

(Ikar 2009)

Heiko Bellmann
Veľký atlas rastlín



V tejto knihe nájdete najznámejšie a najdôležitejšie stredoeurópske rastliny, lišajníky a huby na brilantných fotografiách a jedinečných kresbách. Vyše 1 200 druhov na viac ako 1 300 brilantných farebných fotografiách. Vyše 50 farebných kresieb znázorňuje hlavné znaky základných skupín, ako sú napríklad stromy a kry, byliny alebo huby. Vďaka veľkému formátu tohto atlasu sa dajú podobné a príbuzné druhy rýchlo a prehľadne porovnávať. Určovanie pomocou farebného kódu.

(Ikar 2009)

Pomôcky: adat, Anina, Anup, atn	pohroma, skaza (kniž.)	1. ČASŤ TAJNIČKY	prirodzený logaritmus (zn.)	meno Eduarda	patriace Robovi	rieka v Nórsku	ihličnaté stromy	3. ČASŤ TAJNIČKY	knokaut (skr.)		neďaleko, po česky	náš minister zdravot- níctva	sidlo v Rumunsku	2. ČASŤ TAJNIČKY	priania
človek postihnutý sklerózou										červeno- žlté farbivo					
český rýchlovlak										vydaté ženy alkoholické nápoje					
konzervuj dymom			závesí (hovor.) úzký prechod						dostal sa dovnútra ostrý okraj predmetu						
Štátny zdra- votný ústav (skr.)				osobné zámeno obec pri Komárne				60 minút (zdrob.) po trochu hrýzol							
tiesnivo							pyšná citoslovce klopania					arcustan- gens (zn.) ženské meno			
Pomôcky: ASTAP, Oleno, Orša, Rea	alebo, to jest sidlo v Dánsku					modrozele- né vtáky milipond (zn.)							okrem iného (skr.) vzdialia sa		
ženské meno					5. ČASŤ TAJNIČKY polotovár z múky						kartová hra selén (chem. zn.)				
matka Romula a Réma				predložka s 2. pádom zlosť, nasr- denosť						nachádza sa na stoličke prednesiem					nena- sýtený uhlíkovodík
citoslovce vyjadrujú- ce úfavu			hélium (chem. zn.) televízny (skr.)			EČ áut okr. Pezinok časti oša- tenia			peniaze, po česky indonézsky ostrov						
pocestný						alebo (bás.) dlžka, po anglicky					údaj, po maďarsky údaje na obálke				
	ženské meno citoslovce bzučania											vyučuje dvojsla- bičný popevok			
slovko súhlasu			vám patriaci časť úze- mia Ruska					obchodný refazec 4. ČASŤ TAJNIČKY					podpis anonyma nemecký súhlas		
Závody ťažkého strojárstva (skr.)				nestiskajú rozvirujú hladinu vody											veľká sála
zlikviduj					amer. gene- rál Juhu osobné zámeno				odpad z vý- roby cukru sidlo v Bielorusku						
prijímate potravu ako vtáci						ukazovacie zámeno rim. bohyňa lovu				zvrtné zámeno grécke písmeno			na tomto mieste blahože- lania		
	krúťhavy štátna cesta (zastar.)					koža (odb.) vysoké vrchy						násyp majú bod varu			
trávi čas v zábave bez miery					obsiahlejší plastová rúrka na pitie						oslavný pokrik časti bytov				
EČ áut okresu Rožňava			hlavné mesto Ka- zachstanu omotalo							lesné zvíra sveter, po česky					programo- vací jazyk
Académie Internationale Olympique skr.				lenivé, po česky maďarský súhlas					uvádza do chodu pravda, po anglicky						
radová číslovka								tvoja, po česky dimetyltrip- tamin (zn.)				Eur. meno- vý systém veľká roša- da (šach.)			
znaky, stopy (kniž.)						ťažko pracovalo citoslovce syčania							Ústav turiz- mu (skr.) kód Haiti		
kolok, po česky						historická dráma (zastar.)									
jedovaté byliny						bežný, opakujúci sa úkon									

Staré hriechy vrhajú dlhé tieň. Toto je tajnička tretieho tohtoročného čísla Enviromagazínu. Spomedzi správnych riešení sme vyžrebovali týchto výhercov: Jána Kováča, Košice, Danicu Božovú, Svit, a Annu Ligasovú, Žilina. Výhercom srdečne blahoželáme. Ďalšie zaujímavé publikácie čakajú na troch správnych lúštení tejto krížovky. Vaša odpoveď čakáme v redakcii do 4. septembra 2009.