

VZDELÁVANIE

Frodova cesta

Kapitola XXIX.

Hrátky s odpadom (3.)

Milí mladí priatelia,

nikto z nás nemá rád sviatky pokrytcov, rôzne dni, počas ktorých sa niečo formálne zdôrazňuje... Myslím si, že takéto dni potrebujú iba obchodníci, predávajúci často jednoduché prázdne gestá v podobe kytíc, bonboniér a rôznych predmetov patriacich do kategórie gýčov. Takéto dni radi využívajú aj novinári, aby opäť raz vyplnili množstvo strán povrchnosťou, zaplnili éter prázdnyhmi slovami a podporili nákupeň horúčku.

Myslím si, že takéto dni potrebuje reklamný biznis, aby vám už od konca septembra pripomínal blížiacu sa Vianoce, vydierať vás tým, že ak svojej drahej nekúpíte tu správnu čokoladu na Valentína, tak vaša láska nemá tie správne parametre...

Naivne si myslím, že ľudia majú kupovať veci preto, lebo ich potrebujú, a nie preto, aby vlastné prázdno prehlušili zážitkom z nakupovania a obklopovaním sa materiálnymi vecami.

Naivne si myslím, že LÁSKA nepotrebuje jednoduché gestá, ona potrebuje vytrvalosť. Potrebuje z drobných kamienkov citu, každodenných drobných činov, úsmevov, letmých dotykov, cez obrusovanie hrán sporov... cítiť, že je.

Myslím si tiež, že Medzinárodný deň žien bol vždy skôr sviatkom mužov... Ženy potrebujú viac lásky a menej domáceho násillia, „menej“ kvetov a viac pomoci pri výchove detí, „menej“ peňazí a viac spoločných partnerských zážitkov.

A Deň Zeme nepotrebuje prvoplánové otázky novinárov: „Čo chystáte na deň Zeme“, nepotrebuje nástenky na školách, nepotrebuje diskusné relácie... Takýto deň totiž navodzuje pocit, že ostatné dni sa už netýkajú Zeme.

365 dní v roku môžeme mať Deň Zeme, Deň lásky, Deň ľudí... a stačí k tomu len a len náš záujem. Každý deň môžeme niekoho ľubiť, niekomu pomôcť, niekoho urobiť šťastným..., každý deň môžeme sadiť stromy, starať sa o zvieratá, zveľaďovať obec, čistiť rieky, brániť výrubu cenových porastov..., každý deň môžeme dôsledne separovať odpad, odovzdávať skúsenosti mladším... Trvalý záujem je viac než jednoduché gesto.

... a je tu Deň Zeme (22. 4.). Ďalší zo sviatkov pokrytektva...? Sviatkov, počas ktorých si niektorí vylepšujú imidž, ďalší kupujú svedomie a mnohí potrebujú niečo vykazať. Nenastupujte na tento vlak. Dovezie vás na slepú koľaj.

Vaše listy, kresby, fotografie atď. očakávam na adrese: **Enviromagazín, „Frodova cesta“, Tajovského 28, P. O. Box 252, 975 90 Banská Bystrica**

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

Váš Frodo

Akú Zem chcem

- Rozdeľte deti do ôsmich skupín. Pre tentokrát sa nám Zem zdvojnásila – každá štvorica skupín bude mať na starosti jednu Zem.
- Úlohou prvých štyroch skupín bude nakresliť svoju

predstavu Zeme takú, akú ju vidia teraz – so všetkými jej krásami i nedostatkami. Ťažká úloha pre pesimistov i optimistov. Každá skupinka dostane na starosť len štvrtinu Zeme – teda len štvrtinu z veľkého kruhu papiera predstavujúceho Zem.

- Úlohou ďalších štyroch skupín je nakresliť svoju predstavu Zeme budúcnosti. Čo by na nej chceli mať. Čo nechcú, vynechajú. Dôležité je, aby to, čo budú kresliť, vychádzalo z ich vnútra, z ich pocitov a skutočných predstáv. Každá skupinka opäť bude mať na nakreslenie k dispozícii len štvrtinu papiera.
- Po nakreslení si jednotlivé štvorce skupín svoju Zem – súčasnú i budúcu – zlepia.

Zem súčasná - Zem budúcnosti

Otázka je: Čo robiť, aby sme sa od Zeme „A“ dostali k Zemi „B“? Čo je to najdôležitejšie a prvé, čo je potrebné urobiť? Prichystajte si odpoveď aj vy sami.

Je neodškriepiteľné, že deti budúcnosť zaujíma. Ak chceme, aby svoju budúcnosť a budúcnosť prostredia, v ktorom budú žiť, dobre zvládli, je potrebné:



Ilustračná kresba: Ivan Vincík

- Prípraviť ich na budúcnosť; to neznamenať, že by mali mať len určité vedomosti, ovládať fakty, ale mali by mať aj základné komunikatívne, spoločenské zručnosti a určite sa budú musieť vedieť orientovať v budúcom svete, reagovať flexibilitne. Obrazne povedané, nemusia mať encyklopedické vedomosti, ale musia vedieť, kde nájdú encyklopédiu.
- Ukázať im rozdiely medzi žiadanou a predpokladanou budúcnosťou.
- Ukázať im možnosti dosiahnutia žiadanej budúcnosti.
- Ukázať im možnosti tvarovania budúcnosti z ich strany.
- Umožniť im získať teraz zručnosti, ktoré využijú neskôr.

Trhanie Zeme

Pomôcky: kresliace potreby, papier, nožnice, lepidlo, rôzny odpad, vytúžená Zem z predchádzajúcej hry

Kľúčové pojmy: triedený zber, plytvanie surovinami, neobnoviteľné zdroje, odpad ako surovina

Stojíte vo veľkom kruhu jeden vedľa druhého a v prostriedku je nakreslená vaša vytúžená Zem budúcnosti z predchádzajúcej hry. Okolo nej sú rozložené rôzne druhy odpadu. Také, ktoré bežne skončia v koši, ale aj také, ktoré je možné recyklovať. Sú vybrané starostlivo, aby

predstavovali naozaj „vzorku koša“ a zároveň aby reprezentovali rôzne suroviny, z ktorých boli vyrobené. Tak sa ocitli okolo našej vytúženej Zeme nepoužiteľné farbičky, pokazené hračky, staré fixy, kelímok od jogurtu, stará handra, noviny, hliníková fľaša od piva, prázdna tuba zubnej pasty, omaľovánka, šupka z banána. Čo len chcete...

Úlohou každého bude postupne si vziať jednu z rozložených vecí, podísť k Zemi a povedať asi toto: „Toto je papierový obal od múky. Surovina, z ktorej je vyrobený, je drevo, základom ktorého sú stromy. Po použití ho väčšinou zahodím do koša. Skrátene: stromy, ktoré vyrástli na tejto Zemi a z ktorých je papier vyrobený, zahodím do koša! Teda kúsok Zeme zahodím do koša!“

A teraz urobíte to, čo ste povedali: odtrhnete kúsok vašej krásnej Zeme, do ktorej ste dali kúsok seba a spolu so starým papierom ho hodíte do koša! Bude to pre vás ťažké, i keď sa to ľahko číta. Čo je dôležité, je slovný komentár, ktorý musí odznieť. Musíte vysloviť a zároveň so slovami si uvedomiť, že časť Zeme každodenne mizne v koši, že časť Zeme každý deň my sami hádzame do koša.

Tá lepšia alternatíva je, keď odpad (napríklad sklo) triedime do recyklačnej nádoby. Ale máte právo ho dať nabok do recyklačnej nádoby len vtedy, ak to v skutočnosti naozaj robíte! Inak nie.

Výsledok bude poriadne prederavená Zem. Čo s tým? Cieľom tejto aktivity je ponúknuť účastníkom podnety na zamyslenie nad svojím každodenným správaním. A aby v tom zamyslení začali hľadať a voliť iné alternatívy, ktoré nepoškodzujú Zem a život na nej.

Takže nie je na mieste beznádej, ani bezmocnosť. Skôr: radšej byť dnes aktívny, ako zajtra vôbec nebyť.

Reflexia:

• Ako ste sa cítili, keď ste museli odtrhnúť kúsok vlastného sna – časti vysnívanej Zeme?

• Čo vás najviac zarazilo?

• Kedy sa vo vašej mysli ozvalo „aha“?

Diskusia:

- V čom vidíte problémy a prekážky triedenia odpadu v domácnosti?
- Je ťažké (a prečo) reagovať v obchodoch odmietavo, keď vám vnucujú nepotrebný obal?
- Aké môžu byť jednoduché riešenia pre minimalizáciu odpadu na škole?

Smetisko na plátne

Pomôcky: rôzne druhy odpadkov, diaprojektor, diapozitívy s krásnymi obrázkami prírody, ľudí atď.

Kľúčové pojmy: odpad, estetické vnímanie prostredia, postoje

Pri tejto hre si musíte dopredu pripraviť zbierku odpadov (PET fľaše, kelímok od jogurtu, pokazená hračka, papiera, stará topánka a pod.). Pôjde vlastne o jednoduché premietanie pomocou diaprojektora.

- Deti si ešte pred premietaním pripravujú papiera a ceruzky na písanie.
- Na stôl pred plátno nainštalujú kopu odpadkov, ktorá by mala siahať do jednej štvrtiny premietnutého obrazu.
- Hráči si pripravujú papiera a ceruzky, každý riadok si označia číslom.

- Premietanie môže začať. Budete premietat vybrané diapozitívy krásnej krajiny, čistej vody, zelených hájov a rozkvitnutých lúk, hrajúcich sa detí, spokojných starých ľudí, rodín s deťmi a pod. Všetko toto bude premietnuté cez clonu odpadkov.
- Úlohou hráčov je po každom diapozitíve si zapísať svoje dojmy, prvú myšlienku, ktorá im napadne pri pohľade na obrázok premietnutý cez odpadky.
- Po premietnutí sa komentáre čítajú.
- Nasleduje diskusia o nebezpečenstve odpadu a o možnostiach detí, ich rodín, školy.

S odpadom súvisia aj ďalšie, veľmi dôležité témy: nakupovanie, konzum, reklama. „Komu nestačí málo, tomu nestačí nič,“ povedal svojho času Budha. A je to tak. Čím viac vlastníme, tým viac chceme vlastniť, bez ohľadu na to, aké to má dôsledky. Prieskumy v USA, ktoré sa zaoberali otázkou, či je človek šťastnejší, ak vlastní viac, ukázali, že tomu tak nie je. Do určitej hranice výšky majetku je človek spokojnejší, ak sa majetok hromadí a presiahne hranicu (u každého človeka inú), miera spokojnosti nenarastá priamo úmerne majetku.

A sme opäť pri základnej filozofickej otázke ľudskej existencie, čo je dôležitejšie: „mať“, alebo „byť“? A ak mať, tak čo? A za akú cenu? Je množstvo vecí, ktoré si kúpime nie preto, že ich potrebujeme, ale len preto, že sme náhle dostali nutkanie si niečo kúpiť (alebo kúpiť niečo našim blízkym). Mnohé predmety sú pre nás nevyhnutné a kupujeme ich denne, niektoré uspokojujú náš pocit komfortu, pohodlia, iné sú zbytočné a kúpili sme ich, ani sami nevieme prečo. Svojím postojom k nakupovaniu ovplyvňujeme svoje životné prostredie (vznikajú spaľovne, splodiny uvoľňujúce sa do vzduchu, zakladanie nových skládok), ale aj životné prostredie na iných kontinentoch (výrub dažďových pralesov, odchyt zvierat pre kožušiny, vyhynutie druhov zvierat či rastlín).

Kúpiť či nekúpiť

Kľúčové pojmy: odpad, suroviny, uvedomelá skromnosť

K tejto hre si doneste množstvo časopisov a novín, v ktorých sú obrázky domácností, potrieb do domácností, materiálov a pod., reklamy na rôzne výrobky, potraviny.

Rozdeľte deti do skupín. V skupinách nech roztriedia obrázky do skupín podľa toho, či:

- sú potrebné, nevyhnutné do domácnosti
- istým spôsobom uspokojujú túžbu po komforte
- sú nepotrebné

Keď skupiny skončia triedenie, pracujte spoločne. Jednotlivé skupiny sa postupne vyjadria k týmto otázkam:

- V ktorej kategórii je ich zoznam najdlhší?
- Prečo ľudia nakupujú veci, ktoré nepotrebujú?
- Prečo je občas ťažké odolať nákupu nepotrebných vecí?
- Ktoré výrobky ste dali na zoznam nepotrebných vecí a prečo?
- Ktoré výrobky by ste zaradili do kategórie poškodzujúcich životné prostredie? (Nezáleží na tom, či poškodenie vzniká pri ich výrobe, použití, či likvidácii.)
- Čím sa tieto výrobky dajú nahradiť, aby životné prostredie nebolo poškodzované?

Úloha:

Deti v skupinách sa dohodnú na zozname troch vecí, o ktorých vedľa, že škodia životnému prostrediu a sú ochotné ich nekupovať. Čím ich môžu nahradiť? Zoznam týchto vecí a dôvod ich zaradenia do zoznamu nech vyvesia na viditeľné miesto v triede. Dôležité je uvedomiť si súvislosti medzi nakupovaním a devastáciou životného prostredia.

Príklad:

Nakupovanie drevených vyrezávaných výrobkov nie vždy musí urobiť radosť. Ak je výrobok z dreva tropického dažďového pralesa, je žiadaný a ľudia ho nakupujú, obchodníci ho budú objednávať. Dažďový prales mizne rýchlosťou veľkosti jedného futbalového ihriska za sekundu. Časť stromov takto vyrábaných je použitých na výrobu ozdobných drevených výrobkov. Jeden z nich práve zdobí váš stôl. Vďaka výrubu miznú druhy zvierat a rastlín, vzrastá koncentrácia oxidu uhličitého v atmosfére, nastáva globálne otepľovanie atď. Je nutné sa zamyslieť nad tým, či stôl nemôže byť ozdobený inak.

Nie je teda jedno, čo nakupujeme, odkiaľ je tento tovar dovážaný, z akých materiálov je vyrobený. Moc kupujúceho je veľká. Tým, že množstvo ľudí nebude kupovať určité výrobky, obchodníci ich nebudú objednávať. A tak aj my svojou mierou môžeme prispieť k ozdraveniu životného prostredia. Premýšľajme pri nákupoch, kupujeme výrobky priateľské k životnému prostrediu. Výrobky netestované na zvieratách, ktoré patria medzi ne, sú označené bielym zajačikom v čiernom trojuholníku, alebo anglickým „cruelty free“ – vyrobené bez krutosti.

Interview

Kľúčová téma: Ako nakupujeme

Nechceme svet na jedno použitie. Jednorázové výrobky znamenajú plytvanie energiou, časom, surovinami – plytvanie Zemou. Jeden z efektívnych spôsobov oboznamovania sa so svojím životným prostredím je prieskum. Deti spoznávajú život nielen z novín a časopisov, ale z priamych rozhovorov s ľuďmi. Bezprostredný rozhovor sa nedá nahradiť ničím. Ide o vlastnú skúsenosť.

I. časť

- Rozdeľte deti do skupín, každá skupina nech si vypracuje zoznam vecí na jedno použitie.
- Deti pôjdu do obchodíkov na vybranej ulici a zistia, ktoré z vecí na jedno použitie sa nachádzajú v regáloch. Ak objavia ďalšie, zapíšu si ich do zoznamu.
- Potom nech porozmýšľajú a doplnia ku každému jednorázovému výrobku jeho „dvojníka“ – výrobok, obal, ktorý by sa dal využiť viackrát, ktorým by sa dal jednorázový výrobok nahradiť.
- Označte inou farbou veci jednorázové, ktoré používate aj vy. Je ich veľa? Ste ochotní používať radšej trvalejšie výrobky?

II. časť

Deti urobia prieskum u obyvateľov zvolenej ulice, prípadne u nakupujúcich v jednotlivých obchodoch. Otázky sa môžu týkať obalových materiálov, triedenia odpadu, ekologických produktov a pod. Napríklad:

- Vo svojom bydlisku nakupujete mlieko balené do:
 - * sklenenej fľaše
 - * viacvrstvej krabice
 - * polyetylénovej fólie – vrecka
- Ak by ste mali možnosť, dali by ste prednosť nákupu mlieka a smotany balených v sklených fľašiach?
 - * áno
 - * nie
 - * neviem
- Poznáte výrobnú cenu obalu na mlieko, Pepsi – Colu a pod.?
- Chceli by ste, aby cena obalu bola uvedená viditeľne na obale, v ktorom sa výrobok predáva?
- Hľadáte na obaloch pri nákupe značku ekologickej nezávadnosti výrobku?
- Triedite doma odpad (papier, sklo, handry, hliník)?
- Vyberáte si pracie prášky a čistiace prostriedky bezfosfátové?

- Chodíte nakupovať:

- * prevažne do plátových tašiek
- * prevažne do igelitových tašiek
- * kedy ako

- Dávate prednosť domácim produktom pred zahraničnými?

III. časť

Vyhodnoťte: Počet opýtaných, ako odpovedali (v %).

Viete o firme, ktorá dodáva mlieko v sklených fľašiach? Povedzte to vedúcemu obchodu. Urobte plagát, na ktorom zverejníte výsledky vašej ankety a opýtajte sa vedúceho obchodu, či ho môžete vystaviť v jeho výklade.

Hľadanie historických stôp I.

V interview so staršími spoluobčanmi môže byť každodenný život zaujímavý zvyraznený v porovnaní s minulosťou. Starí rodičia vedia rozprávať o svojich návykoch, zaobchádzaní so spotrebným tovarom a energiou. Aký druh odpadu vzniká v minulosti? Ako sa odpad likvidoval? Bola likvidácia odpadu problémom?

Hľadanie historických stôp II.

Kde sa skladoval odpad kedysi a kde dnes? Možno sú v starých plánoch mesta zaznačené skládky. Možno nejaký starý človek vie, kde sa kedysi skladoval odpad. Ako vyzerajú tieto skládky dnes? Stoja na týchto pozemkoch dnes nejaké stavby (domy, priemyselné podniky a pod.)?

Hra na okrúhly stôl I.

Fascinujúcim zážitkom pre žiakov a učiteľov môže byť hra na okrúhly stôl. Takto môžete diskusiu k téme spraviť zaujímavejšou, alebo spontánne ukončiť dlhšiu pracovnú fázu.

Zapamätajte si:

- Nie čiastkové aspekty, ale súvislosti sú dôležité. Nie lineárne myslenie, ale komplexné súvislosti protichodných záujmov politikov, vedcov, priemyslu a občanov musia stáť v popredí.
 - Hraním role sa zvýši záujem o tému: účinkujúci chcú vedieť, čo majú zastupovať a informujú sa cieľavedomejšie.
 - Sú možné mnohostranné pohľady na komplexné súvislosti. Keď napr. v kruhu diskutujú experti, politici a angažovaní občania, nejde len o to, kto má lepšie argumenty, ale tiež, ako sú artikulované, kto má aký status v kruhu na základe svojej roly, kto s kým spolupracuje atď. Pritom sú sprostredkované aj dôležité výchovné procesy.
 - Prevzatie roly protivníka, a tým aj cieľavedomé prevzatie cudzej argumentácie, môže byť zaujímavým zážitkom. Vlastný pohľad na veci sa stane otáznym a je vidieť inými očami. Tým môžu byť odstránené obrázky nepriateľa a posilniť sa pripravenosť na dialóg. Taktiež môžu byť slabé miesta vlastnej argumentácie z pozície protivníka výraznejšie viditeľné.
 - Žiaci môžu trénovať aj rôzne zručnosti: vyjadrovať sa, obhajovať stanovisko, získavať spojencov, hodnotiť situáciu, podávať návrhy a pod.
- Nasledujúca situácia by mohla slúžiť ako vzor pre právu okrúhleho stola:
- Hraju dvaja žiaci. „Dospelý“ odhodí plechovku, „mládežník“ ho upozorní, že to zafažuje životné prostredie. Obaja sa snažia svoj postoj vyargumentovať. Po skončení „roly“ porozprávajú kolektívu: „Čo si pri tejto úlohe mysleli. Aké mali pocity. Čo ich zneisťovalo.“

Telefón z plechoviek

Potrebujeme na to dve stredne veľké plechovky s odstránenými vekami. Do oboch plechoviek sa v strede prevrtá alebo prepichne dierka. S maximálne 25 metrov dlhým špagátom spojíme oba telefóny. Ak hovoríme do jednej plechovky, zvuk počujeme v druhej plechovke.

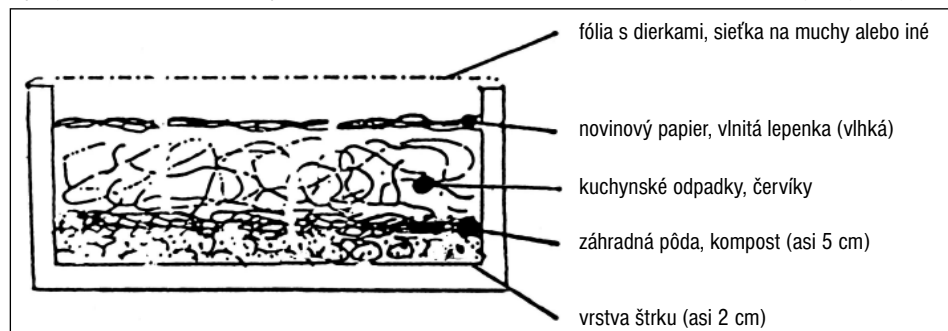
Krabica na dážďovky

Zaujímavým spôsobom spracovania odpadu je krabica s dážďovkami. Kilo dážďoviek dokáže za deň spracovať až 0,5 kg biologického odpadu. Takto prepracovaná hmota obsahuje podstatne viac výživných látok ako poľnohospodárska pôda nižšej bonity. Krabica s dážďovkami môže byť umiestnená v záhrade alebo triede.

Pri umiestnení krabice v triede, by krabica mala byť zhotovená z dosiek o hrúbke 2 – 2,5 cm. Plocha krabice pre cca 200 dážďoviek by mala byť 40 x 60 cm a jej výška 20 cm. Veľmi dôležité je to, aby krabica nebola zhotovená z drevotrieskových dosiek a aby nebola napustená žiadnymi chemickými ochrannými nátermi. Dážďovky sa môžu zbierať za dažďa.

Po niekoľkých mesiacoch sa časť substrátu vyberie a na jeho miesto sa umiestni nová potrava. Po tom, čo sa dážďovky zhromaždia na polovici s čerstvou potravou, môžeme vybrať aj druhú časť krabice a pôdu použiť.

Keď je krabica umiestnená v záhrade, jej optimálna veľkosť je 1 x 1 m a je zostavená z približne 30 cm širokých dosiek, ktoré sú 15 cm zapustené v zemi. Priestor krabice sa zospodu môže vylložiť kameňmi (na ochranu proti myšiam a krtom) a zvrchu prikryje fóliou (zvýšenie teploty) alebo sieťkou (ochrana pred vtákmi).



Krabica s dážďovkami nám vo výchovno-vzdelávacom procese umožňuje dosiahnuť tieto ciele:

- pozorovanie dážďoviek,
- zlepšenie podmienok pre rastliny použitím vytvoreného substrátu,
- porovnávanie rôznych substrátov so substrátom vytvoreným dážďovkami,
- odbúravanie predsudkov z dážďoviek, ako aj iných drobných zemných živočíchov,
- vytváranie zručnosti kompostovania pomocou dážďoviek (vermikompostovanie).

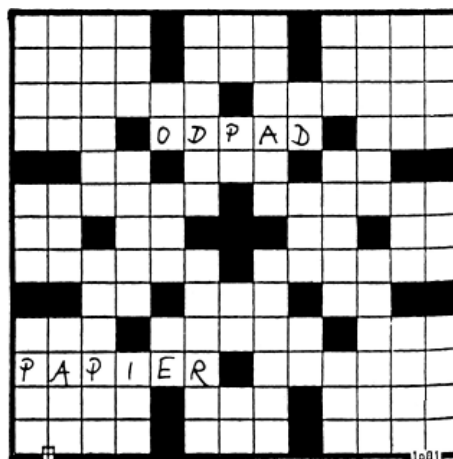
Umelecké diela z kovu

Pomôcky: nazbierané konzervy, skrutky, klinec, ozubené kolesá, spinky, kliešte, nožnice na plech, pilník, vŕtačka, pílkla, kladivo, spájkovačka, lepidlo...

Z pripraveného materiálu urobíme umelecké dielo – obraz alebo objekt.

Krížovka

Pri väčšom časovom priestore rozdělíme deti do skupín. Rozdáme im papiere s nakreslenou štvorcovou sieťou napr. 10 x 10 štvorčekov. Úlohou jednotlivých skupín bude vymyslieť krížovku pre ostatné skupiny. Deti by mali používať slová hodiace sa k príslušnej téme, napr. odpady



Hra na okrúhly stôl II.

Žiaci simulujú verejnú diskusiu na otázku: Ako môžeme vyriešiť problém s odpadmi v našej obci?

Môžeme rozdeliť tieto roly:

- moderátor
- starosta
- zástupca obchodu alebo priemyslu
- odborník na odpady
- ekologička
- zástupkyňa občianskej iniciatívy

Počet úloh môže byť ľubovoľne redukovaný alebo rozšírený. Úlohy si žiaci vyberú alebo sa vyžrebujú. Žiaci by mali obdržať kartičky s úlohami (rolami), s krátkymi údajmi o osobe, ktorú budú hrať, niekoľko vybraných argumen-

zdôrazňuje, že výstavba nových technológií, prípadne prístupenie na alternatívne riešenia sú finančne veľmi náročné (zvýšili by sa výrobné náklady, obmedzila by sa cenová konkurencieschopnosť, znížili by sa zisky, bolo by nutné prepustiť časť zamestnancov).

- Odborník na odpad: pozná rôzne spôsoby likvidovania odpadu, neschvaľuje miestnu skládku (jej technológia je zastaralá) a je za výstavbu spaľovne, k zvýšeniu miery separácie odpadov sa stavia skepticky.
- Ekologička: poukazuje na krátkodobosť ponúkaných riešení, presun problémov na budúce generácie, znečisťovanie životného prostredia (voda, vzduch, pôda, potravinový reťazec), je zástankyňou alternatív (znovupoužívanie, separácia a recyklácia, finančné stimuly pre obyvateľov, ktorí sa zapoja do separovaného zberu, ekologické dane na životné prostredie zaťažujúce výrobky), uvedomuje si nedostatok financií v mestskom rozpočte.
- Zástupkyňa občianskej iniciatívy: pochybuje o vhodnosti zaužívaného spôsobu likvidovania odpadu, domnieva sa, že zabránenie vzniku odpadu je jediné riešenie problému, vyzýva občanov k redukcii množstva odpadu v domácnosti (osvetová kampaň).

Matematika a odpady

Získajte štatistické údaje o odpadoch vo vašom meste, na Slovensku atď., ktoré je možné využiť pri príprave matematických príkladov.

- Napríklad: žiakom zadáme údaje o počte skládok, o počte povolených a nepovolených skládok, objeme uloženého materiálu na skládkach, ploche skládok.
- Úlohy: Vypočítaj koľko m³ uloženého materiálu pripadá priemerne na jednu skládku. O koľko viac je nepovolených ako povolených skládok? Koľkokrát viac je nepovolených ako povolených skládok (vypočítaj na dve desatinné miesta)? Vyjadri plochu skládok v ároch a hektároch.

Slovenský jazyk, literatúra a odpady

Z populárno-vedeckých informácií:

- pripraviť diktát,
- vybrať vety na vetný a gramatický rozbor,
- zo zadaných informácií požiadať deti o napísanie slohovej práce (úvaha, esej, reportáž, fejtón),
- zo zadaných slov požiadať deti o napísanie básne,
- zo zadaných slov a postáv požiadať deti o napísanie a zahratie dramatického príbehu a pod.

Dejepis a odpady

- Učiteľ rozdělí žiakov do skupín.
- Každá skupina dostane zadané určité historické obdobie a za použitia učebnice dejepisu (opis spôsobu života v tom ktorom období), ako aj ďalších literárnych prameňov sa pokúsi zodpovedať nasledujúce otázky (príklad otázok):
 - Aký bol životný štýl obyvateľov v danej historickej epoche?
 - Bol tento životný štýl trvalo udržateľný (spotreba zdrojov, zmeny v krajine, vojny a pod.)?
 - Aké odpady v tejto historickej epoche vznikali? Ako sa s nimi nakladalo a aký dopad malo nakladanie s odpadmi na život obyvateľov (napr. choroby)?
 - Ak by ste žili v tejto historickej epoche, čo by ste sa pokúsili zmeniť a ako?

Cudzie jazyky a odpady

Učiteľ jazykov vyhľadá populárno-odborný text o odpadoch, recyklácii, šetrení surovinami a pod. v príslušnom jazyku a žiaci ho preložia. Nasleduje diskusia o správaní sa príslušnej komunity v oblasti odpadového hospodárstva. Čím sa vzory správania danej komunity podobajú na naše vzory správania a čím sa odlišujú? Je možné zadať žiakom napísať list priateľovi práve o tejto problematike.

Hudobná výchova a odpady

Vyhľadáť pesničky, v ktorých sa spomína znečistenie prostredia (napr. W. Daněk – Stromy). Prehrať pesničku deťom, potom text pomaly prečítať a zamyslieť sa nad jeho obsahom. Napokon sa naučiť pesničku spievať.

Telesná výchova a odpady

Potrebuje:

- Dve sady kartičiek, na ktorých je napísané dvoma rôznymi farbami 25 druhov odpadov. Pre lepšiu ilustráciu je vhodné na každú kartičku, pokiaľ je to možné, nalepiť kúsok daného druhu odpadu. V opačnom prípade tam tento druh odpadu namaľujte.

- Niekoľko cieľových bodov, predstavujúcich konečné miesto, kde môžeme daný druh odpadu umiestniť. Každý cieľový bod bude stvárnený napr. označenou krabicou.

Príklady cieľových bodov: 1. železo, 2. hliník, 3. farebné sklo, 4. biele sklo, 5. papier, 6. textil, 7. plasty, 8. nebezpečný odpad, 9. kompost, 10. zvieratá, 11. spaľište, 12. znovu použiť (ak žiak umiestni kartičku sem, musí to vedieť vysvetliť), 13. kontajner (na odpad, ktorý sa nedá vytriediť ani využiť).

Vlastná hra:

Deti rozdelíme na dve skupiny. Každá skupina obdrží sadu kartičiek jednej farby. Po odštartovaní vybehne vždy jeden hráč z každej skupiny a umiestni kartičku do niektorého cieľového bodu. Keď prvý hráč dobehne späť, predá štafetu a beží ďalší hráč. Necháme dobehnúť obe skupiny až do posledného člena skupiny (zmeriame čas).

Vyhodnotenie:

Vyhodnotenie realizujeme tak, že kontrolujeme jeden cieľový bod za druhým, diskutujeme čo do tohto druhu odpadu patrí a čo nie, a nakoniec spočítame správne umiestnené kartičky jednotlivých farieb. Vyhráva skupina s viac správne umiestnenými kartičkami. Čas rozhoduje iba pri zhode správne umiestnených kartičiek.

Príklady kartičiek a ich cieľové umiestnenie:

obal z mlieka (7), mastný papier (11), vylúhované čajové vrecko (9), lesklý obal z tvarohu (2), plechovka z Coca Coly (1), vybitá batéria (8),lobal (2), mäsová konzerva (1), lesklý obal z čokolády (2), rozbitá pivová fľaša (3), rozbitá fľaša z malinovky (4), umelý pohár z jogurtu (7, 12), viečko z pivovej fľaše (1), starý zošit (5), popol z dreva (9), popol z uhlia (13), tetrapaková krabica od mlieka (13), roztrhané oblečenie (6), zbytky šiat (6), šupky zemiakov (9, 10), škrušky vajčiek (9, 10), rozbitá drevená hračka (11), umelohmotná hračka (7).

ENVIRONMENTÁLNE VZDELÁVANIE

Skončil 8. ročník Korešpondenčnej školy ekológie

Koncom marca skončil 8. ročník Korešpondenčnej školy ekológie (KŠE) venovaný téme odpadov a obnoviteľných zdrojov energie. Do KŠE sa zapojilo 981 žiakov zo 72 základných a stredných škôl z celého Slovenska a certifikát úspešného absolventa získalo 593 žiakov zo 61 škôl.

Dobrovoľníci opravili 4 695 riešení úloh, na čo potrebovali viac ako 230 hodín dobrovoľníckeho času.

Základné podmienky KŠE sú tieto: Žiak rieši v každom kole po 20 – 25 úloh. Na ich riešenie je určený čas jeden mesiac. Každý žiak, ktorý sa zúčastní všetkých kôl KŠE (zásada systematickosti) a získa minimálne 50 % z možných bodov (zásada primeraného zvládnutia témy vzhľadom k jej náročnosti), obdrží od organizátorov symbolický certifikát absolventa KŠE.

9. ročník, do ktorého sa základné školy prihlasujú do 30. júna 2007 a stredné školy do 20. septembra 2007, je venovaný téme lesa. Prihlášku je možné vyžiadať na adrese: oztatry@slovanet.sk

SÚŤAŽE

ZeroCarbonCity

Školská súťaž ZeroCarbonCity organizovala British Council. Školy alebo triedy (vekové skupiny 11 - 15 a 15 - 18) mohli prihlásiť projekty do súťaže v týchto témach: **inovatívny projekt na efektívne využívanie energie, inovatívny projekt v recyklovanií materiálov a projekt na znižovanie ekologickej stopy.**

Projekty mohli byť zamerané na jednu aktivitu alebo sériu aktivít z vyššie uvedených tém. Podané projekty mali opísať projekt vo forme: 15 minútového videa, CD, DVD alebo filmu, alebo písomného opisu projektu (maximum 10 strán) s fotografiami, grafmi, tabuľkami (maximum 10 strán).

Kritériá hodnotenia:

- Inovatívny prístup k vybranej téme
- Kvalita projektu, cieľov, aktivít a dosiahnutých výsledkov
- Výsledky projektu a ich dopad v danej oblasti
- Prezentácia výsledkov projektu v miestnej komunite

Jazyk:

Slovenčina alebo angličtina (každý projekt mal resumé v angličtine)

Ceny:

1. cena: 5-dňový zájazd do Londýna na návštevu vedeckých múzeí

2. a 3. cena: 3-dňový víkendový pobyt v Stredisku environmentálnej výchovy SAŽP Drieňok Teplý Vrch

4., 5., 6. cena: poukážka na nákup kníh pre každého člena projektového tímu v hodnote 1 000 Sk

Ocenené projekty vystavia na webovej stránke British Council.

Porota: Všetky projekty boli hodnotené 4-člennou porotou, v ktorej boli slovenskí odborníci a pracovníci British Council.

Odborné poradenstvo:

17 slovenských lektorov viedlo školenia pre učiteľov a poskytovalo poradenstvo on-line.

Časový plán:

V máji a septembri 2006 sa uskutočnili 2 školenia pre školiteľov výučbových programov o klimatických zmenách, ktorí do decembra 2006 vyškolili 405 učiteľov základných a stredných škôl po celom Slovensku. Zároveň propagovali možnosť zapojiť sa do súťaže do konca januára 2007.

Výsledky:

Do súťaže organizátori dostali 15 projektov, 6 projektových tímov bolo pozvaných na odovzdanie cien 12. marca:

Základná škola, Letná ul., Poprad

Názov projektu: *Čajovňa*

Základná škola, Turnianska 10, Bratislava

Názov projektu: *Súbor hier a pracovných listov pre mladších žiakov*

Základná škola, Tušická Nová Ves č. 64

Názov projektu: *Dažďový vodojem*

Základná škola, Cádova 23, Bratislava

Názov projektu: *Elektronický odpad a spôsoby jeho odstraňovania*

C. S. Lewis Bilingual High School, Beňadická 38, Bratislava

Názov projektu: *Naša Zem verzus ekologická stopa*

Základná škola Východná 9, Trenčín

Názov projektu: *Znižovanie ekologickej stopy*

INTERNET

Nová webová stránka Priateľov Zeme

Priatelia Zeme - SPZ spustili úplne novú internetovú stránku www.priateliazeme.sk/spz alebo skrátené www.spz.sk. Hlavným cieľom novej webovej stránky je sprehľadniť a zvýšiť aktuálnosť informácií o ekologických problémoch a činnosti organizácie, zlepšiť možnosti zapájania sa záujemcov, podporovateľov a dobrovoľníkov v ochrane životného prostredia. Aktuálne informácie o činnosti, kampaniach a pod. nájdete v sekcii NAŠE AKTIVITY.

Zároveň stránka sprehľadňuje a zväčšuje množstvo informácií - poradenstva pre zástupcov obcí, miest, zdravotníctva, firiem v oblasti znižovania odpadov a znečisťovania prostredia. Na svoje si však príde každý, kto sa hlbšie zaoberá životným prostredím. Sústredené sú hlavne v sekcii INFORMÁCIE.

Nová webová stránka obsahuje aj viacero novinek, spomedzi všetkých spomenieme pre mnohých iste zaujímavú EKOPORADŇU, ktorá už dnes obsahuje takmer 200 informácií o tom, ako šetriť prírodu, naše zdravie a peniaze v každodennom živote. Ďalšou je sekcia „Prevzaté ekologické správy“ - ako už názov napovedá, nájdete v nej aktuálne správy z oblasti životného prostredia z celého sveta, preberané z 3 kvalitných zahraničných ekologických serverov.

V sekcii ZAUJÍMAVOSTI zas nájdete rôzne články o ekologických, sociálnych problémoch z pohľadu väčšej úcty k životu a menšej ideologickej zaťaženosti. Stránka obsahuje aj rad ďalších novinek a zaujímavých sekcií.

KAMPANE

Vyčistíme svet

Heslo, ktoré si osvojili mnohé komunity, podnikatelia aj zástupcovia samospráv po celom svete. Kampaň Clean Up The World je jednou z najväčších občianskych environmentálnych kampaní na svete. Základnou myšlienkou kampane je „vyčistenie, úprava a ochrana životného prostredia“.

Zakladateľom kampane Clean Up the World je Austráľčan Ian Kierman, ktorý v roku 1987 bol vyzvaný na sólo plavbu okolo sveta. Počas plavby bol svedkom veľkého globálneho znečistenia oceánov odpadkami. Po návrate domov do Sydney sa rozhodol urobiť niečo pre svoje životné prostredie. A tak v roku 1989 viac ako 40 000 ľudí priložilo ruky k dielu pri verejnom upratovaní Sydney. V roku 1993 sa aktivita v spojení s United Nations Environmental Programme (UNEP) stala známou na celom svete pod menom Clean Up the World - Vyčistíme svet.

Do kampane sa už 11 rokov zapája aj Slovenský zväz ochrancov prírody a krajiny Prešov spolu s množstvom dobrovoľníkov. Za desať rokov trvania kampane sa v Prešovskom kraji zapojilo do skrášľovania svojho okolia viac ako 31 342 dobrovoľníkov, ktorým sa podarilo vyčistiť desiatky areálov škôl, verejných priestranstiev, autobusových zastávok, parkov, prameňov, studničiek a turistických chodníkov.

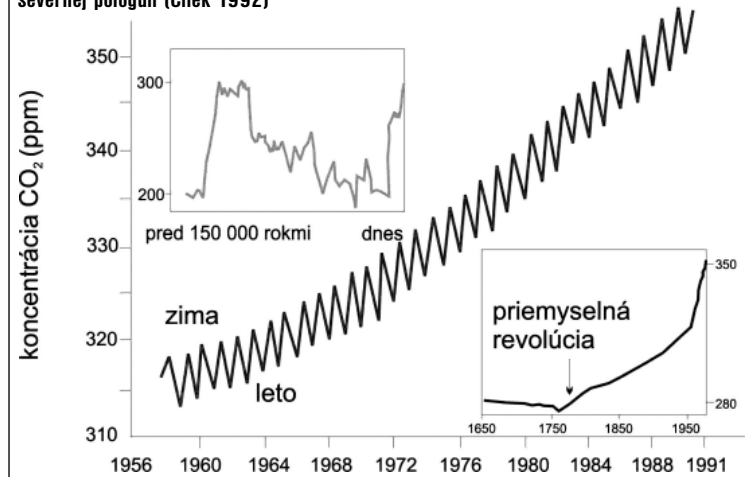
Aktivita Clean Up the World - Vyčistíme svet sa stala už neodmysliteľnou súčasťou septembrových dní. Registrácia do kampane prebieha na <http://www.cleanuptheworld.org>. Zaregistrovaným organizáciám koordinátor kampane zväčša zašle vrecia s logom, infobličky, plagáty a pod.

PRÍLOHY K ČLÁNKOM

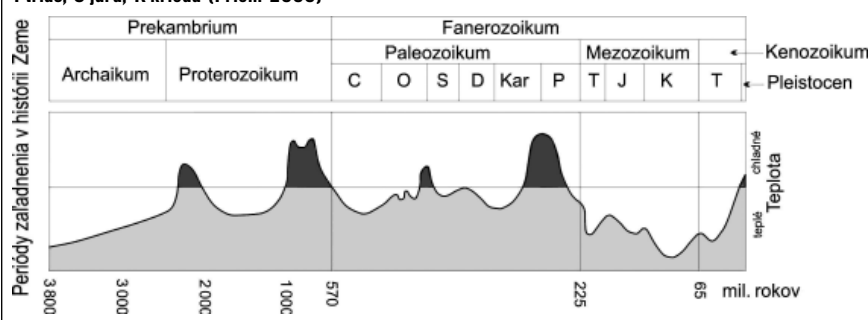
OD SAMITU ZEME PO OREGONSKÚ PETÍCIU

(príloha k článku na s. 8 - 11)

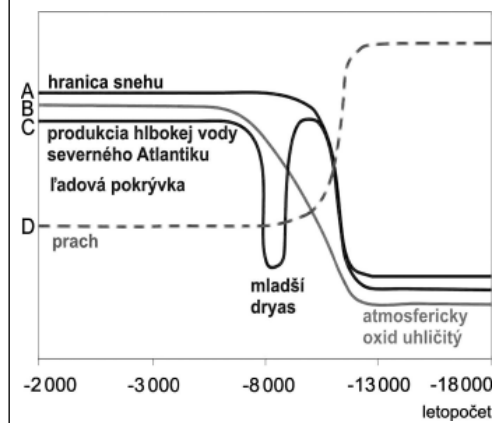
Obr. 1: Nárast obsahu CO_2 v atmosfére za ostatných 150 tisíc rokov. Pilový charakter krivky je spôsobený variáciami, ktoré odrážajú letné a zimné fotosyntetické reakcie na severnej pologuli (Čílek 1992)



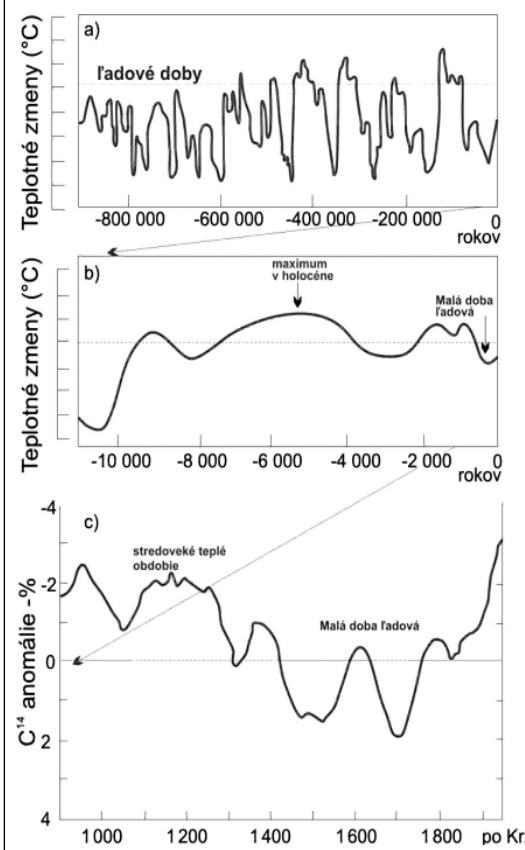
Obr. 2: Klimatické zmeny v histórii Zeme: C-kambrium, O-ordovik, S-silúr, D-devón, Kar-karbón, P-perm, T-trias, J-jura, K-krieda (Priem 2000)



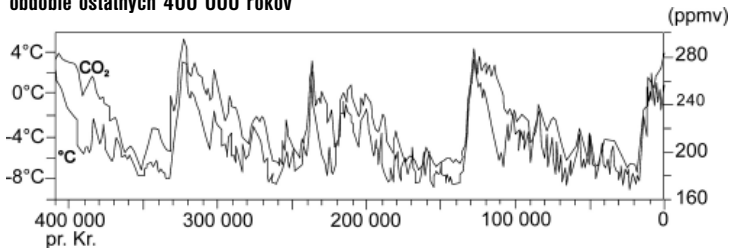
Obr. 4: A - zmeny hranice snehu, B - zmeny koncentrácie CO_2 v ovzduší, C - zastavenie „hlbokého slaného prúdu,“ počas dryasu a prudké ochladenie (návrat klimatických podmienok do doby ľadovej), D - zmeny prašnosti ovzdušia za obdobie ostatných 18 tisíc rokov (Čílek 1992)



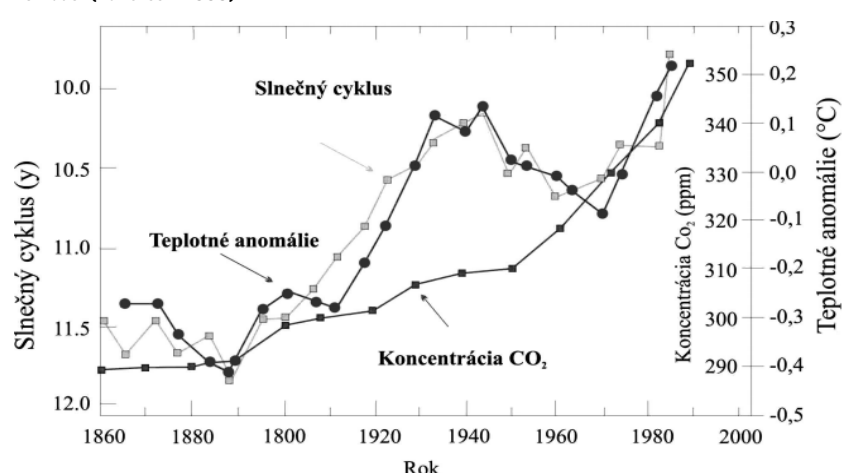
Obr. 3: a), b) - variácie teplôt v rôznych časových intervaloch a c) kolísania obsahu izotopu C^{14} v priebehu ostatných dvoch tisícročí (Priem 2000)



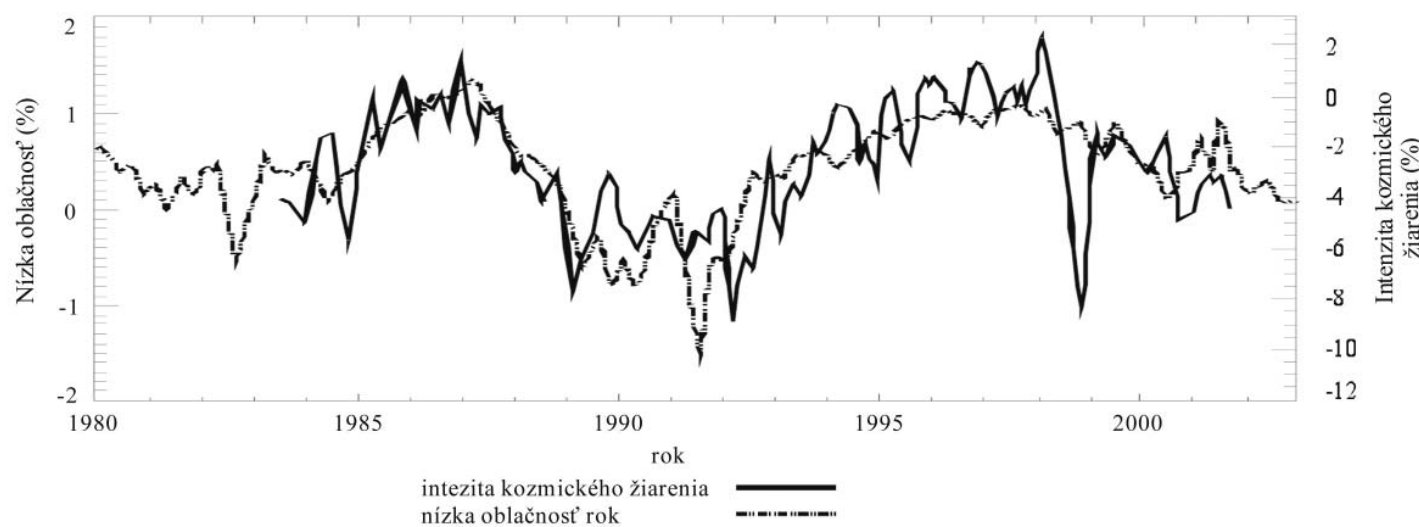
Obr. 5: Korelácia medzi kolísaním koncentrácie CO_2 v zemskej atmosfére a teplotou za obdobie ostatných 400 000 rokov



Obr. 6: Teplotné anomálie korelujú výraznejšie s parametrami slnečného cyklu ako s obsahom CO_2 v ovzduší (Patterson 2005)



Obr. 7: Zmeny v intenzite slnečného žiarenia a kozmickej radiácie výrazne kopírujú trend nízkej oblačnosti (Veizer et al. 2000; Patterson 2004)



STOJÍME PRED PRAHOM NOVÉHO VEKU (príloha k článku na s. 12 - 15)

Prehľad požiadaviek Rámcového dohovoru OSN o zmene klímy (UNFCCC („dohovor“) a Kjótskeho protokolu

Povinnosť / Referencia	Sub-povinnosť	Časový interval podľa UNFCCC	Monitoring UNFCCC
Formulovať národnú politiku a opatrenia na znižovanie emisií skleníkových plynov a rozširovanie záchytov / UNFCCC: Article 4, par.1 b) , Article 12, par.1 a 2	Stratégie, koncepcie, národné a regionálne programy, akčné plány	Priebežne	Pokrok je monitorovaný v rámci In-depth reviews národných správ
Implementovať politiku a opatrenia na znižovanie emisií skleníkových plynov a rozširovanie záchytov/ UNFCCC: Article 4, par.1 c) , Article 12, par. 2 a), b)	Podrobné informácie o politike a opatreniach, o ich aktuálnom a projektovanom redukčnom účinku v národných správach o zmene klímy	Priebežne	Pokrok je monitorovaný v rámci In-depth reviews národných správ
Detailne informovať COP (Konferenciu strán dohovoru) o plnení cieľov dohovoru / UNFCCC: Article 4, par.2 b) , Article 12, par.1 a 2;	Národná správa o zmene klímy	3 a 5 ročné intervaly, prvá NS 6 mesiacov od podpisu dohovoru	In-depth review
Pripravovať, pravidelne aktualizovať a publikovať národné inventúry antropogénnych emisií skleníkových plynov / UNFCCC: Article 4, par 1 a), Article 12, par.1 a) Kyoto Protocol: Article 5, par.1,2 a 3 Article 7, par. 1	Národné emisné inventúry v CRF formáte; NIR report;	Do 15. apríla každoročne od základného roku 1990	Desk review In-depth review
Predkladať podrobné informácie o predpokladaných antropogénnych emisiách zo zdrojov a záchytov skleníkových plynov / UNFCCC: Article 4, par. 2 b), Article 12, par.1 c), par. 2 b)	Scenáre bez, a s ďalšími opatreniami; Hodnotenie účinku politiky a opatrení v priezračných rokoch	Identický s prípravou národných správ o zmene klímy	In-depth review
Podporovať a spolupracovať na vedeckom, technologickom, technickom a spoločenskom výskume klimatických zmien, na systematickom pozorovaní a medzinárodnej výmene skúseností / UNFCCC: Article 4, par.1 g), h), Article 5, a), b), c); Kyoto Protocol: Article 2, par.1 iv), Article 10, d),f);		Priebežne	In-depth review
Podporovať a spolupracovať pri rozvoji, aplikácii a rozširovaní environmentálne vhodných technológií vo všetkých relevantných sektoroch / UNFCCC: Article 4, par. 1 c)		Priebežne	
Podporovať a umožňovať školenie vedeckého, technického a riadiaceho personálu / UNFCCC: Article 4, par.1 i), Article 6, a) (iv), b) (i),(ii)		Priebežne	

Podporovať a spolupracovať pri vzdelávaní, školení a oboznamovaní verejnosti o zmene klímy a podporovať čo najširšiu účasť v tomto procese, vrátane mimovládnych organizácií / UNFCCC: Article 4, par.1 i), Article 6, a) b); Kyoto Protocol: Article 10, e);		Priebežne	
Podporovať a uľahčovať rozvoj a zavádzanie vzdelávacích programov a programov na informovanie verejnosti o zmene klímy a jej účinkoch, prístup verejnosti k informáciám o zmene klímy a jej účinkoch / UNFCCC: Article 4, par.1 i), Article 6, a) b); Kyoto Protocol: Article 10, e);		Priebežne	
Podporovať a uľahčovať účasť verejnosti na riešení zmien klímy a jej účinkov UNFCCC: Article 4, par.1 i), Article 6, a)		Priebežne	
Zavádzať a rozpracovávať stratégie a opatrenia na zvýšenie energetickej efektívnosti v relevantných sektoroch / Kyoto Protocol: Article 2, par.1 a) i)		Priebežne	
Podporovať výskum, vývoj a zvýšené využitie nových a obnoviteľných foriem energie / Kyoto Protocol: Article 2, par. 1 a) iv)		Priebežne	
Znižovať, alebo eliminovať nedostatky trhu a finančné nástroje pôsobiace proti cieľom dohovoru / Kyoto Protocol: Article 2, par.1 a) iv)		Priebežne	
Implementovať flexibilné mechanizmy Kyoto protokolu na plnenie cieľov dohovoru / Kyoto Protocol: Article 6,12 a 17		Priebežne	
Obmedzovať a/alebo znižovať emisie metánu zhodnocovaním a využívaním odpadov / Kyoto Protocol: Article 2, par.1 a) viii)		Priebežne	
Zaviesť národný inventarizačný systém emisií skleníkových plynov podľa metodiky IPCC v súlade s rozhodnutím 280/2004/EC/ Kyoto Protocol: Article 5, par.1,2 a 3,		Do roku 2007	

Oznámenie Komisie Rade, Európskemu parlamentu, Európskemu hospodárskemu a sociálnemu výboru a výboru regiónov (Brusel 10. 1. 2007)

Obmedzenie globálnej klimatickej zmeny na 2 °C, postup do roku 2020 a neskôr

1. Zhrnutie

Klimatická zmena je skutočnosťou. Jej obmedzenie na zvládateľnú úroveň si vyžaduje naliehavú akciu. EÚ musí prijať potrebné vnútroštátne opatrenia a prevziať vedenie na medzinárodnej úrovni, aby sa zabezpečilo, že globálne zvýšenie priemernej teploty nepresiahne predindustriálnu úroveň o viac ako 2 °C.

Z tohto oznámenia a sprievodného hodnotenia vplyvu vyplýva, že je to technicky uskutočniteľné a ekonomicky prijateľné, ak hlavní producenti emisií zareagujú pohotovo. Výhody ďaleko prevyšujú ekonomické náklady.

Oznámenie je určené na jarné zasadanie Európskej rady v roku 2007, na ktorom by sa malo rozhodnúť o integrovanom a komplexnom prístupe k energetickej politike EÚ a jej politike v oblasti klimatickej zmeny. Nadväzuje na oznámenie z roku 2005 „Vítazne v zápase s globálnymi klimatickými zmenami“, ktorým sa uviedli konkrétne odporúčania, pokiaľ ide o politiky EÚ v oblasti klímy, a stanovili kľúčové prvky pre budúcu stratégiu EÚ v oblasti klímy. Európska rada by pri rozhodovaní o nasledujúcich krokoch našej politiky týkajúcej sa klimatickej

zmeny mala prijať rozhodnutia, v dôsledku ktorých sa zlepšia podmienky na dosiahnutie novej globálnej dohody, s cieľom nadviazať na prvé záväzky Kjótskeho protokolu na obdobie po roku 2012.

V oznámení sa navrhuje, aby EÚ v súvislosti s medzinárodnými rokovaniami presadzovala cieľ 30 % zníženia emisií skleníkových plynov produkovaných vyspelými krajinami do roku 2020 (v porovnaní s úrovňami v roku 1990). Je to nevyhnutné na to, aby sa zabezpečilo, že svet zostane v 2 °C limite. Do uzatvorenia medzinárodnej dohody a bez ohľadu na jej pozíciu v medzinárodných rokovaniach by sa EÚ mala už teraz pevne a nezávisle zaviazovať, že do roku 2020 dosiahne aspoň 20 % zníženie emisií skleníkových plynov prostredníctvom schémy obchodovania s emisnými kvótami EÚ (SOEK), iných politík v oblasti zmeny klímy a akcií v súvislosti s energetickou politikou. Tento prístup umožní preukázať v otázkach klímy vedúce postavenie EÚ na medzinárodnej úrovni. Bude tiež signálom pre priemysel, že SOEK bude pokračovať aj po roku 2012, a podporí investície do technológií znižujúcich emisie a do nízkouhlíkových alternatív.

Po roku 2020 emisie rozvojových krajín prevýšia emisie vyspelého sveta. Zatiaľ čo miera rastu celkových emisií rozvojových krajín mala začať klesať a počnúc rokom 2020 by mal nasledovať celkový absolútny pokles. Môže sa to dosiahnuť bez ovplyvnenia ich hospodárskeho rastu a znižovania chudoby prostredníctvom výhod poskytovaných širokým spektrom opatrení týkajúcich sa energie a dopravy, ktoré nielenže majú významný, emisie znižujúci potenciál, ale aj samé o sebe prinášajú okamžité hospodárske a sociálne výhody.

Do roku 2050 sa musia emisie znížiť až o 50 % v porovnaní s rokom 1990, pričom sa vo vyspelých krajinách do roku 2050 predpokladá 60 – 80 % zníženie. Mnohé rozvojové krajiny budú takisto musieť významne znížiť svoje emisie.

Kľúčovým prostriedkom na zabezpečenie toho, že Európa a iné krajiny dosiahnu svoj cieľ s čo najmenšími nákladmi, budú trhovo orientované nástroje ako SOEK EÚ. Rámec opatrení po roku 2012 by mal umožniť, aby sa porovnateľné domáce schémy obchodovania prepoili navzájom a so SOEK EÚ ako pilierom budúceho globálneho

trhu s CO₂. SOEK EÚ bude po roku 2012 naďalej otvorený „uhlíkovým kreditom“ (carbon credits) pochádzajúcim z projektov Mechanizmu čistého rozvoja a Spoločnej realizácie v rámci Kjótskeho protokolu.

EÚ a jej členské štáty by mali rozhodnúť o veľmi významnom zvýšení investícií do výskumu a vývoja v oblastiach výroby energií a šetrenia s nimi.

2. Problém klímy: dosiahnuť 2 °C cieľ

Presvedčivé vedecké dôkazy poukazujú na fakt, že na riešenie otázky klimatickej zmeny je životne dôležitá urýchlená akcia. Nedávne štúdie, ako Sternova správa (Stern Review), opätovne potvrdili, že s nekonaním budú spojené obrovské náklady. Pôjde o náklady nielen z ekonomického, ale aj sociálneho a environmentálneho hľadiska a budú ich znášať najmä chudobní v rozvojových, ako aj vyspelých krajinách. Nekonanie bude mať vážne miestne a globálne dôsledky. Väčšina riešení je ľahko dostupná, ale vlády musia teraz prijať politiky na ich realizáciu. Nielenže sú ekonomické náklady takého prístupu zvládnuteľné, ale riešenie otázky klimatickej zmeny prináša značné výhody aj z iných hľadísk.

Cielom EÚ je obmedzenie globálneho zvýšenia priemernej teploty na menej ako 2 °C v porovnaní s predindustriálnymi úrovňami. Tým sa obmedzia vplyvy vyvolané zmenou klímy a pravdepodobnosť masívneho a nezvratného narušenia globálneho ekosystému. Rada poukázala na to, že uvedené skutočnosti budú vyžadovať, aby koncentrácie skleníkových plynov (SP) v atmosfére zostali výrazne pod 550 mililitrov ekvivalentu CO₂ na kubický meter vzduchu (ppmv CO₂ eq.). Stabilizáciu dlhodobých koncentrácií na hodnote okolo 450 ppmv CO₂ eq. máme 50 % šancu to dokázať. To si vyžaduje, aby globálne emisie SP vrcholili pred rokom 2025, a potom sa do roku 2050 znižovali až na 50 % v porovnaní s úrovňami v roku 1990. Rada sa zhodla, že vyspelé krajiny budú musieť pokračovať pri preberaní vedúcej úlohy, pokiaľ ide o zníženie emisií o 15 až 30 % do roku 2020. Európsky parlament navrhol pre EÚ cieľ zníženia emisií o 30 % do roku 2020 a 60 až 80 % do roku 2050.

V tomto oznámení sa určujú alternatívy dosiahnuteľných a účinných opatrení v EÚ aj na celosvetovej úrovni, ktoré umožnia dosiahnuť 2 °C cieľa. Vývin emisií SP stanovený v hodnotení vplyvu predstavuje cenovo prijateľný scenár dosiahnutia 2 °C cieľa. Podporuje sa v ňom cieľ zníženia emisií pre vyspelé krajiny o 30 % do roku 2020 v porovnaní s úrovňami emisií z roku 1990. Takisto sa v ňom potvrdzuje, že zníženie emisií výhradne vyspelými krajinami nebude postačujúce. Ukazuje sa, že emisie rozvojových krajín prekonajú do roku 2020 emisie vyspelých krajín, čím sa po uvedenom dátume viac ako vykompenzuje akékoľvek zníženie možné vo vyspelých krajinách. Účinná akcia v oblasti klimatickej zmeny si preto vyžaduje znížený rast emisií SP rozvojových krajín a zvrátenie emisií z odlesňovania. Trvalo udržateľnou a účinnou politikou v oblasti lesného hospodárstva sa okrem toho zvýši príspevok lesov k celkovému zníženiu koncentrácií SP.

3. Náklady na nekonanie a konanie

Oznámením Komisie z roku 2005 „Výťažne v zápase s globálnymi klimatickými zmenami“ sa dokázalo, že výhody obmedzenia klimatickej zmeny prevýšia náklady na konanie. Nedávne výskumy potvrdzujú široký rozsah vplyvov vyvolaných zmenou klímy, vrátane vplyvu na poľnohospodárstvo, rybné hospodárstvo, desertifikáciu, biodiverzitu, vodné zdroje, úmrtnosť v dôsledku chladu a tepla, pobrežné zóny a rozsah škôd zo záplav.

Rozloženie vplyvov klimatickej zmeny bude pravdepod-

dobne nerovnomerné. Niektoré regióny EÚ tým budú neúmerne trpieť. Napríklad v južnej Európe sa zmenou klímy pravdepodobne zníži úrodnosť obilnín, zvýši úmrtnosť spôsobená horúčavami a prejaví negatívny vplyv na podmienky v oblasti cestovného ruchu v letnom období.

Podľa Sternej správy bude výsledkom klimatickej zmeny najväčšie zrútenie trhu, ktoré svet kedy zaznamenal. Nezahrnutie nákladov vyvolaných klimatickou zmenou do trhových cien, ktoré usmerňujú naše ekonomické správanie, prinesie obrovské náklady z ekonomického aj sociálneho hľadiska. Náklady na nekonanie odhadované v Sternej správe na 5 až 20 % celosvetového HDP by neúmerne zaťažili najchudobnejšie vrstvy s najmenšou schopnosťou prispôbenia sa, čím by sa zvýšil sociálny vplyv klimatickej zmeny.

Do roku 2030 sa predpokladá takmer zdvojnásobenie svetového HDP v porovnaní s rokom 2005. Rast HDP v rozvojových krajinách predstavujúcich hlavných producentov emisií zostane vyšší, ako rast HDP vyspelých krajín. Hodnotením vplyvu sa potvrdzuje, že globálna akcia v oblasti klimatickej zmeny je plne kompatibilná s trvalo udržateľným globálnym rastom. Investícia do nízkouhlíkového hospodárstva si vyžiada okolo 0,5 % celkového svetového HDP počas rokov 2013 – 2030. Tým by sa rast celosvetového HDP znížil do roku 2030 len o 0,19 % ročne, čo predstavuje len zlomok očakávanej 2,8 % ročnej miery rastu HDP. Predstavuje poistenie, ktoré je potrebné zaplatiť a ktoré by významne znížilo riziko nezvratného poškodenia vyplývajúceho z klimatickej zmeny. A čo je najdôležitejšie, ďaleko presiahne vynaložené úsilie, keďže sa výsledky neupravovali s ohľadom na pridružené zdravotné výhody, väčšiu energetickú bezpečnosť ani zníženie poškodenia vyplývajúce zo zabránenia klimatickej zmeny.

4. Výhody konania, vzťah s ostatnými oblasťami politiky

Ceny ropy a plynu sa zdvojnásobili za obdobie posledných troch rokov, za čím nasledovalo zvýšenie cien elektrickej energie. Očakáva sa, že ceny elektrickej energie zostanú vysoké a budú sa ďalej zvyšovať. Nedávnym akčným plánom Komisie pre energetickú účinnosť sa preukázalo, že na politiky zvyšujúce celkovú účinnosť využívania zdrojov sa vzťahujú vážne ekonomické prípady dokonca aj bez zahrnutia sprievodného znižovania emisií.

Hodnotením vplyvu sa preukázalo, že akciu EÚ na riešenie otázky klimatickej zmeny by sa významne zvýšila energetická bezpečnosť EÚ. Dovozy ropy a plynu by sa do roku 2030 znížili o približne 20 % v porovnaní s bežnými obchodnými objemami. Integrovanie politiky EÚ v oblasti klimatickej zmeny a jej energetickej politiky preto zabezpečí, že sa budú vzájomne posilňovať.

Akciu v oblasti klimatickej zmeny sa takisto zníži znečistenie ovzdušia. Napr. zníženie emisií CO₂ v EÚ do roku 2020 o 10 % by prinieslo nesmierne výhody pre zdravie (predpokladané vo výške 8 až 27 miliárd eur). Takéto politiky preto uľahčia dosiahnutie cieľov stratégie EÚ o znečistení ovzdušia.

Podobné výhody existujú aj v iných krajinách. Podľa predpovedí budú USA, Čína a India do roku 2030 dovážať aspoň 70 % svojej spotreby ropy. Geopolitické napätie by mohlo narásť a zdroje by sa mohli stať vzácnějšími. V tom istom čase narastie aj znečistenie ovzdušia, najmä v rozvojových krajinách. Znižovaním emisií SP v iných krajinách sa zlepši ich energetická bezpečnosť a kvalita ovzdušia.

5. Akcia v EÚ

(a) Určenie cieľovej hodnoty zníženia emisií

V EÚ ešte stále existuje výrazný potenciál na zníženie

emisií SP. Strategickým prehľadom energií v EÚ sa navrhujú opatrenia, ktorými by sa väčšina tohto potenciálu uvoľnila. Okrem toho sa aj po roku 2012 bude pokračovať v znižovaní emisií prostredníctvom opatrení prijatých v rámci Európskeho programu o zmene klímy a iných politik, ktoré sa v súčasnosti implementujú.

EÚ môže dosiahnuť svoje ciele v oblasti klimatickej zmeny len presadzovaním medzinárodnej dohody. Domáca akcia EÚ preukázala, že emisie SP je možné znížiť bez ohrozenia ekonomického rastu a že nevyhnutné technológie a nástroje politiky už existujú. EÚ bude pokračovať vo vykonávaní domácej akcie na boj proti klimatickej zmene. To umožní EÚ ukázať medzinárodným rokovaniám smer.

Rada by mala rozhodnúť, že súčasťou medzinárodnej dohody by mal byť návrh EÚ a členských štátov, aby vyspelé krajiny znížili do roku 2020 emisie skleníkových plynov o 30 %, s cieľom obmedziť globálnu klimatickú zmenu na 2 °C nad predindustriálnu úroveň. Do uzatvorenia medzinárodnej dohody a bez ohľadu na jej pozíciu v medzinárodných rokovaniach by sa EÚ mala už teraz pevne a nezávisle zaviazovať, že do roku 2020 dosiahne aspoň 20 % zníženie emisií SP prostredníctvom SOEK EÚ, iných politik v oblasti zmeny klímy a akcií v súvislosti s energetickou politikou. To bude signálom pre európsky priemysel, že po roku 2012 bude existovať významná požiadavka na emisné kvóty a poskytnú sa tým stimuly pre investície do technológií znižujúcich emisie a do nízkouhlíkových alternatív.

(b) Akcie v dôsledku energetickej politiky EÚ

V súlade so strategickým prehľadom energií v EÚ konkurencieschopný, trvalejšie udržateľný a bezpečný energetický systém a významné zníženie emisií SP v EÚ do roku 2020 zabezpečia tieto konkrétne akcie:

- zvýšenie energetickej účinnosti EÚ o 20 % do roku 2020;
- zvýšenie podielu obnoviteľnej energie na 20 % do roku 2020;
- prijatie environmentálne bezpečnej politiky zachytávania a geologického skladovania uhlíka vrátane postavenia dvanástich rozsiahlych ukázkových prevádzok v Európe do roku 2015.

(c) Posilnenie SOEK EÚ

Na 45 % emisií CO₂ EÚ sa vzťahuje SOEK EÚ. Od roku 2013 by sa uvedená schéma mala vzťahovať na väčšiu časť emisií. Pri preskúmaní SOEK EÚ by sa mali vziať do úvahy aspoň tieto možnosti posilňujúce úlohu schémy:

- pripraviť alokácie na viac ako päť rokov, s cieľom umožniť predvídateľnosť v prípade dlhodobých investičných rozhodnutí;
- rozšíriť schému na iné plyny a odvetvia;
- pripustiť zachytávanie a geologické skladovanie uhlíka;
- harmonizovať alokačné postupy v členských štátoch s cieľom dosiahnuť nenarušenú hospodársku súťaž v celej Európe, vrátane prostredníctvom širšieho využívania dražby;
- prepojiť SOEK EÚ s kompatibilnými povinnými schémami (napr. v Kalifornii a Austrálii).

(d) Obmedzenie emisií z dopravy

Emisie EÚ z dopravy pokračujú v raste, čím anulujú veľkú časť znížení dosiahnutých v odvetviach odpadu, výroby a energetiky. S cieľom riešiť otázku emisií z dopravy:

- Rada a Parlament by mali prijať návrh Komisie na zahrnutie leteckej dopravy do SOEK EÚ;
- Rada by mala prijať návrh Komisie na zdaňovanie osobných áut v závislosti od úrovni emisií CO₂;
- nasledujúcim oznámením sa navrhujú ďalšie opatrenia

na riešenie otázky emisií CO_2 z automobilov, aby sa prostredníctvom komplexného a konzistentného prístupu dosiahol do roku 2012 cieľ 120 g CO_2/km ; takisto sa preskúmajú možnosti ďalších znížení po roku 2012;

- mali posilniť by sa opatrenia orientované na dopyt, ako sú napr. opatrenia navrhnuté v Bielej knihe o európskej dopravnej politike na rok 2010 a jej revidovanom znení;
- emisie SP z cestnej nákladnej dopravy a lodnej dopravy by sa s ohľadom na medzinárodné rozmery mali ďalej obmedziť;
- emisie CO_2 počas životného cyklu pohonných hmôt sa musia zredukovať, a to aj prostredníctvom zrýchlenia vývoja trvalo udržateľných biopalív, a najmä biopalív druhej generácie.

(e) Zníženie emisií SP v iných odvetviach

Obytné a obchodné budovy

Spotreba energie v budovách sa môže znížiť až o 30 % tým, že sa rozšíri rozsah smernice o energetickej hospodárnosti budov a zavedú sa požiadavky EÚ na vlastnosti budov podporujúce budovy s veľmi nízkou energetickou náročnosťou (čo by do roku 2015 viedlo k ich rozsiahlemu využívaniu). Keďže klimatická zmena ovplyvní menej zvýhodnené časti spoločnosti, mali by vlády uvažovať o špeciálnych energetických politikách pre oblasť sociálneho bývania.

Iné plyny ako CO_2

S cieľom riešiť otázku emisií skleníkových plynov iných ako CO_2 , ktoré sú zodpovedné za 17 % emisií, EÚ by sa mal predložiť rad opatrení, ktoré zahŕňajú:

- posilnenie implementácie opatrení v rámci spoločnej poľnohospodárskej politiky a akčného plánu EÚ o lesoch na zníženie emisií z poľnohospodárstva EÚ a podporu biologickej sekvencie;
- určenie limitov pre emisie metánu z plynových motorov a z výroby uhlia, ropy a plynu alebo ich zaradenie do SOEK EÚ;
- ďalšie obmedzenie alebo zákaz používania fluórových plynov;
- zníženie emisií oxidov dusíka zo spaľovania a zaradenie oxidov dusíka z veľkých zariadení do SOEK EÚ.

(f) Výskum a technologický rozvoj

V rámci 7. rámcového programu Spoločenstva sa rozpočet na výskum životného prostredia, energetiky a dopravy v období rokov 2007 – 2013 zvýšil na 8,4 miliárd eur. Mal by sa využiť na začiatku, aby sa ním podporil rozvoj technológií čistej energie a dopravy a ich čo najskoršie nasadenie a ďalej sa ním posilňovali poznatky o klimatickej zmene a jej vplyvoch. Okrem toho by sa po roku 2013 mal rozpočet na výskum opäť zvýšiť, čo by malo byť nasledované podobným vnútroštátnym úsilím. Strategický akčný plán pre energetickú technológiu a akčný plán pre environmentálnu technológiu by sa mali implementovať v plnom rozsahu a ďalej by sa mali podporovať verejno-súkromné partnerstvá.

(g) Kohézna politika

Strategickými usmerneniami o súdržnosti, prijatými v októbri 2006, sa podporujú trvalo udržateľné technológie dopravy, energetiky a životného prostredia, ako aj eko-inovácie prostredníctvom finančnej pomoci v rámci štrukturálnych fondov a kohézneho fondu. Tieto opatrenia by sa mali zahrnúť do operačných programov.

(h) Iné opatrenia

EÚ by mala preskúmať všetky možné spôsoby znížovania emisií SP a zabezpečenia environmentálnej a ekonomickej konzistencie opatrení, ktoré sa majú prijať.

V druhej správe skupiny na vysokej úrovni pre súťaž, energetiku a životné prostredie sa uvádza, že by sa mala

analyzovať realizovateľnosť všetkých potencionálnych opatrení politiky, ktoré by mohli poskytnúť nevyhnutný stimul povzbudzujúci obchodných partnerov EÚ v prijatí účinných opatrení na zníženie emisií skleníkových plynov.

EÚ by mala naďalej zvyšovať verejné povedomie zvyšovaním vnímanosti širokej verejnosti na vplyv jej činnosti na klimatickú zmenu a jej zaangažovaním do úsilia na zníženie týchto vplyvov.

6. Medzinárodná akcia v globálnom boji proti klimatickej zmene

Boj proti klimatickej zmene sa môže vyhrať prostredníctvom globálnej akcie. Na dosiahnutie 2 °C cieľa sa však medzinárodné rozhovory musia presunúť od fráz k jednaniam o konkrétnych záväzkoch. EÚ by mala z takejto dohody spraviť svoju ústrednú medzinárodnú prioritu a sama ju organizovať, aby tým predstavila svoju jednotnú pozíciu a politiku a presvedčivý a konzistentný prístup počas rokov, ktoré si toto úsilie bude vyžadovať, aby prejavila úplné nasadenie. Vyžiada si to odlišné pracovné metódy v zmysle koordinácie a medzinárodnej akcie.

Základ pre dosiahnutie takejto dohody už existuje.

V krajinách ako USA a Austrália, ktoré neratifikovali Kjótsky protokol, existuje vzrastajúce povedomie, pokiaľ ide o nebezpečenstvá v súvislosti s klimatickou zmenou, ktoré vedie k regionálnym iniciatívam na obmedzovanie emisií SP. Podnikateľská sféra, viac ako niektoré vlády, prijíma dlhodobý výhľad a stáva sa vedúcou silou v boji proti klimatickej zmene a žiada o koherentný, stabilný a účinný rámec pre politiku na vedenie investičných rozhodnutí. Väčšina technológií, ktorými sa znižujú emisie skleníkových plynov, už existuje alebo je v pokročilom prípravnom štádiu a môžu sa nimi znižovať emisie (pozri graf 1). Pre dlhodobú dohodu je však potrebná podpora od hlavných producentov

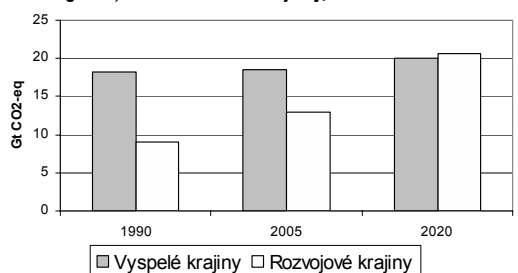
mi budú kľúčovým nástrojom na zabezpečenie toho, aby vyspelé krajiny mohli dosiahnuť svoje ciele rentabilným spôsobom. Schémy ako SOEK EÚ sa pripravovali inak. Domáce schémy obchodovania s porovnateľnými úrovňami svojich cieľov by sa mali prepojiť a mali by sa ich prostredníctvom znížiť náklady na dosiahnutie cieľov.

Rámec po roku 2012 musí obsahovať záväzné a účinné pravidlá na monitorovanie a presadzovanie záväzkov, aby sa vybudovala dôvera, že všetky krajiny dodržia svoje záväzky a že nedôjde k žiadnemu nesplneniu pozorovateľnému nedávno.

Akcia v rozvojových krajinách

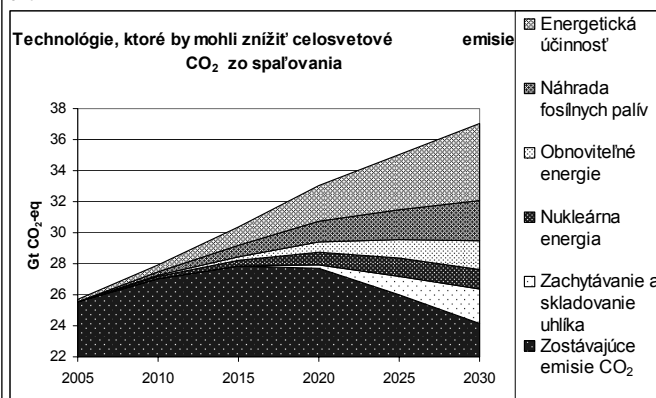
V blízkej budúcnosti by vyspelé krajiny mali uskutočniť zmysluplnú akciu na zníženie svojich emisií. Keďže ekonomiky a emisie rozvojových krajín rastú v absolútnom, ako aj relatívnom význame, do roku 2020 budú zodpovedné za viac ako 50 % globálnych emisií (pozri graf 2). Ďalšia akcia samotných vyspelých krajín preto nielenže stratí účinnosť, ale jednoducho nebude dostatočná, hoci by výrazne znížili svoje emisie. Je preto nevyhnutné, aby rozvojové krajiny, najmä hlavné vzrastajúce ekonomiky, čo najskôr začali znižovať nárast svojich emisií a po roku 2020 znížili svoje emisie aj v absolútnom zmysle. Okrem toho by sa hlavné

Graf 2: Predpokladané emisie skleníkových plynov (priemysel a energetika, bežné obchodné objemy)



Zdroj: JRC-IPTS, POLES

Graf 1



Zdroj: JRC-IPTS, POLES

emisií, aby sa zabezpečilo ich nasadenie a ďalší rozvoj.

Akcia vyspelých krajín

Vyspelé krajiny sú zodpovedné za 75 % súčasného nahromadenia priemyselných SP v atmosfére a za 51 %, ak zahrnieme aj odlesnenie (vo veľkej miere v rozvojových krajinách). Majú takisto technologické a finančné kapacity na zníženie svojich emisií. Vyspelé krajiny by preto v najbližšom desaťročí mali vyvinúť najväčšie úsilie.

Dokonca viac ako EÚ, tie vyspelé krajiny, ktoré neratifikovali Kjóto, majú významný potenciál na zníženie svojich emisií SP. S cieľom dosiahnuť 2 °C cieľ, a ako súčasť medzinárodnej dohody po roku 2012, by EÚ mala navrhnúť, aby vyspelé krajiny prispeli k 30 % zníženiu svojich emisií do roku 2020 v porovnaní s úrovňami v roku 1990. Schémy obchodovania s emisiami kvóta-

úsilie malo vynaložiť na zastavenie emisií následkom odlesňovania. To je perfektne realizovateľné bez ohrozenia ekonomického rastu a znižovania chudoby. Ekonomický rast a riešenie otázky emisií SP sú v plnej miere kompatibilné. V hodnotení vplyvu sa odhaduje, že celkový HDP rozvojových krajín „s politikou zmeny klímy“ v roku 2020 by mal byť len o malý zlomok (1 %) menší ako HDP „bez politiky zmeny klímy“. V skutočnosti je rozdiel dokonca menší, pravdepodobne až záporný, keďže neberie do úvahy výhody toho, že sa vyhneme poškodeniam

vyvolaným zmenou klímy. Počas toho istého obdobia sa predpokladá zdvojnásobenie HDP v Číne a Indii a asi 50 % zvýšenie v Brazílii. V našom úsilí na zaangažovanie rozvojových krajín do uskutočnenia akcie budeme presvedčivejší, ak všetky vyspelé krajiny ako hlavní producenti emisií podstatne znížia svoje emisie.

Mnohé rozvojové krajiny už vynakladajú úsilie vedúce k významným zníženiam, pokiaľ ide o rast ich emisií SP, prostredníctvom politik zameraných na ekonomické, bezpečnostné a miestne environmentálne otázky. V prípade rozvojových krajín existuje mnoho možností politiky, ktorých výhody prevýšia náklady.

- Riešiť nízku produktivitu v oblasti využitia energie, a tak znížiť vzrastajúce obavy kvôli cenám a bezpečnosti energie.

- Politiky obnoviteľných energií sú často rentabilné, vrátane naplnenia potrieb vidieka, pokiaľ ide o elektrickú energiu.
- Politiky kvality vzduchu vedú k zlepšeniu zdravia ľudí.
- Metán zachytávaný z navážok, nálezísk uhlia, rozkladu organického odpadu a iných zdrojov je lacným zdrojom energie.

Takéto politiky sa môžu posilňovať tak, že sa podelíme o osvedčený postup pri príprave politik a spolupráci pri plánovaní a využívaní technológií. To umožní rozvojovým krajinám, aby hrali väčšiu úlohu v globálnom úsilí o znížovanie. EÚ bude pokračovať vo zvyšovaní svojho úsilia o spoluprácu v tomto ohľade.

Na zaangažovanie rozvojových krajín do ďalšej akcie existujú rôzne možnosti.

(a) Nový prístup k mechanizmu čistého rozvoja

Mechanizmus čistého rozvoja (MČR) Kjótskeho protokolu by mal byť zefektívnený a rozšírený. Prostredníctvom MČR sa v súčasnosti tvorí kredit pre investície do projektov znižujúcich emisie v rozvojových krajinách, čo môžu vyspelé krajiny použiť na dosiahnutie svojich cieľov tým, že sa vytvára značný tok kapitálu a technológií. Rozsah MČR by sa mohol rozšíriť tak, aby sa vzťahoval na všetky národné odvetvia tvoriace emisný kredit, ak celé národné odvetvie prekročí určenú emisnú normu. Rozšírený MČR však môže byť funkčný iba v prípade, ak existuje zvyšujúci sa dopyt po kredite, a to sa stane len v prípade, ak všetky vyspelé krajiny prevezmú značné povinnosti s ohľadom na zníženia.

(b) Zlepšenie prístupu k finančným prostriedkom

V rozvojových krajinách sa predpokladá investovanie do nových generátorov elektrickej energie vo výške viac ako 130 miliárd eur ročne, s cieľom podporiť ekonomický rast. Veľkú väčšinu týchto zdrojov vytvoria samotné hlavné rozvojové krajiny. Tieto nové zariadenia budú fungovať desaťročia a budú určovať emisie SP po roku 2050. Mali by byť supermoderné, a preto predstavujú jedinečnú príležitosť na zníženie emisií v rozvojových krajinách.

Na podstatné zníženie emisií CO₂ v odvetví výroby energie budú potrebné ďalšie investície okolo 25 miliárd eur ročne. Túto medzeru nie je možné naplniť prostredníctvom MČR, hoci by sa rozšíril uvedeným spôsobom, ani prostredníctvom rozvojovej pomoci. Namiesto toho bude potrebné skombinovať MČR, rozvojovú pomoc, mechanizmus inovatívneho financovania (ako Fond EÚ pre globálnu energetickú účinnosť a obnoviteľné zdroje energie), ciele pôžičky od medzinárodných finančných inštitúcií a úsilie tých rozvojových krajín, ktoré tie prostriedky majú. Čím skôr sa táto medzera naplní, tým menej vzrastú emisie rozvojových krajín.

(c) Odvetvové prístupy

Ďalšou možnosťou je zavedenie obchodovania s emisnými kvótami na úrovni spoločností v odvetviach, v ktorých existujú kapacity na monitorovanie emisií a zabezpečenie zhody, najmä v prípade odvetví náročných na spotrebu energie, ako sú výroba elektrickej energie, hliníka, železa, ocele, cementu, celulózy a papiera a rafinérie, z ktorých väčšina je vystavená medzinárodnej konkurencii. Takéto schémy by boli globálne alebo národné. Ak by boli národné, schémy v rozvojových krajinách by mali byť prepojené so schémami vo vyspelých krajinách s cieľmi pre každý zastrešený sektor, ktoré by sa postupne posilňovali, až by dosiahli podobnosť s cieľmi stanovenými vo vyspelých krajinách. Tým by sa tiež obmedzil prenos zariadení produkujúcich vysoké emisie z krajín, v ktorých sú predmetom záväzkov na zníženie do krajín, v ktorých nie sú.

(d) Kvantifikované limity emisií

Krajiny, ktoré dosiahnu podobnú úroveň rozvoja, akú majú vyspelé krajiny, by mali prijať záväzky týkajúce sa znížovania v súlade s úrovňou rozvoja danej krajiny, jej emisiami na obyvateľa, potenciálom znížiť emisie a svojimi technickými a finančnými možnosťami na zavedenie ďalšieho obmedzenia emisií a opatrení na ich znížovanie.

(e) Žiadne záväzky pre najmenej rozvinuté krajiny

Najmenej rozvinuté krajiny budú neúmerne trpieť v dôsledku klimatickej zmeny. Kvôli nízkym úrovňam ich emisií SP by sa na nich nemali vzťahovať povinné znížovania emisií. EÚ bude naďalej posilňovať svoju spoluprácu s najmenej rozvinutými krajinami, aby im pomohla vyrovnať sa s výzvami klimatickej zmeny, okrem iného prostredníctvom opatrení na posilnenie potravinovej bezpečnosti, možnosti monitorovať klimatickú zmenu, riadenia rizík, pripravenosti, ako aj reakcie v prípade katastrof. Zatiaľ čo na integrovanie otázok zmeny klímy bude potrebná rozvojová pomoc, na umožnenie toho, aby sa najzraniteľnejšie z nich prispôbili klimatickej zmene bude potrebná doplnujúca podpora. EÚ a iní by im tiež mali pomôcť zvýšiť ich prístup k MČR.

Ďalšie prvky

Budúca medzinárodná dohoda by sa mala zaoberať aj týmito:

- Technologické zmeny si vyžadujú ďalšiu medzinárodnú spoluprácu v oblasti výskumu a technológií. EÚ by mala významne posilniť svoju spoluprácu v oblastiach výskumu a spolupráce s tretími krajinami. Malo by to zahŕňať zavedenie rozsiahlych ukázkových projektov v kľúčových rozvojových krajinách, najmä na zachytávanie a geologické skladovanie uhlíka. Prostredníctvom medzinárodnej spolupráce v oblasti výskumu by sa malo pomôcť pri kvantifikácii regionálnych a miestnych vplyvov klimatickej zmeny, ako aj rozvoji primeraných stratégií adaptácie a zmiernenia následkov. Ďalej by sa v rámci uvedenej spolupráce malo okrem iného riešiť aj vzájomné pôsobenie oceánov a klimatickej zmeny.
- Emisie, ktoré sú výsledkom čistej straty lesnej prikrývky, sa musia úplne zastaviť do dvoch desaťročí a následne zvrátiť. Možnosti riešenia otázky odlesňovania zahŕňajú účinné medzinárodné a domáce politiky v oblasti lesného hospodárstva spojené s hospodárskymi stimulmi. Na preskúmanie účinných prístupov kombinujúcich národnú akciu a medzinárodnú podporu sú potrebné rozsiahle pilotné schémy.
- Opatrenia na pomoc krajinám pri prispôbovaní sa neodvratiteľným dôsledkom klimatickej zmeny budú musieť byť neoddeliteľnou súčasťou budúcej globálnej dohody o klíme. Potreba adaptovať sa na dôsledky klimatickej zmeny by sa mala vziať do úvahy pri verejných a súkromných investičných rozhodnutiach. Stavajúc na implementácii akčného plánu EÚ v oblasti klimatických zmien a rozvoja, ktorý sa má prehodnotiť v roku 2007, by EÚ mala posilniť budovanie spojenectva s rozvojovými krajinami v oblastiach adaptácie a zmiernenia následkov klimatickej zmeny.
- Medzinárodná dohoda o normách energetickej účinnosti s krajinami produkujúcimi kľúčové zariadenia prinesie výhody pre prístup na trh a pomôže znížiť emisie SP.

Európsky program klimatických zmien

Balíček politických opatrení na zníženie množstva emisií skleníkových plynov na európskej úrovni bol podnietený Európskym programom klimatických zmien (ECCP – The European Climate Change Programme). Každý

z 25 členských štátov sa na tvorbe programových opatrení podieľa svojimi domácimi aktivitami.

Prvý Európsky program klimatických zmien (2000 - 2004)

Európska komisia spustila ECCP v roku 2000 pre lepšiu identifikáciu environmentálne a finančne najefektívnejšej politiky a opatrení na európskej úrovni pre zníženie množstva emisií skleníkových plynov. Bezprostredným zámerom tohto programu bolo pomôcť zabezpečiť Európskej únii dosiahnutie cieľov na zníženie emisií na základe Kjótskeho protokolu.

Výsledkom ECCP ako procesu spájajúceho všetky relevantné subjekty, ktorými sú Európska komisia, národní experti, zástupcovia priemyslu a mimovládnych organizácií bolo viac ako 30 opatrení, z ktorých väčšina už bola uvedených do platnosti.

Európska komisia si želá účasť všetkých hlavných producentov emisií a ekonomických sektorov, väčšiu inováciu emisne úsporných technológií, pokračovanie v používaní efektívnych nástrojov a implementácii stratégií, ktoré upravujú už teraz nezvratný stupeň klimatických zmien.

Je jasné, že po roku 2012 bude potrebné výraznejšie zníženie emisií a medzinárodné spoločenstvo bude musieť vyhrať súboj s klimatickými zmenami a na dosiahnutie toho budú potrebné ďalšie opatrenia Európskej únie.

V dôsledku toho Európska komisia spustila Druhý európsky program klimatických zmien.

Druhý Európsky program klimatických zmien (2005 -)

Druhý Európsky program klimatických zmien bol spustený v októbri 2005. Bude sa venovať preskúvaniu ďalších efektívnych možností znížovania emisií skleníkových plynov v súčinnosti s Lisabonskou stratégiou Európskej únie pre zvýšenie ekonomického rastu a tvorbu pracovných miest. Zameriava sa na hodnotenie implementácie už platných opatrení, znížovanie emisií z cestnej prepravy pasažierov a letectva a vývoja zachytenia uhlíka a úložnej technológie a nájdenie opatrení na prispôbenie sa nevyhnutným vplyvom zmeny podnebia.

Prehľad právnych predpisov ES v oblasti klimatických zmien

Smernica 2003/87/ES Európskeho parlamentu a Rady z 13. októbra 2003, ktorou sa ustanovuje systém obchodovania s emisnými kvótami skleníkových plynov v Spoločenstve a ktorou sa mení a dopĺňa smernica rady 96/61/ES (smernica Rady týkajúca sa integrovanej prevencie a kontroly znečistenia).

Smernica 2004/101/ES Európskeho parlamentu a Rady z 27. októbra 2004, ktorou sa mení a dopĺňa smernica 2003/87/ES o vytvorení systému obchodovania s kvótami emisií skleníkových plynov v rámci Spoločenstva s ohľadom na projektové mechanizmy Kjótskeho protokolu.

Rozhodnutie Komisie 2004/156/ES z 29. januára 2004, ktorým sa zavádzajú usmernenia pre monitorovanie a podávanie správ o emisiách skleníkových plynov podľa smernice Európskeho parlamentu a Rady 2003/87/ES

Rozhodnutie Európskeho parlamentu a Rady 2004/280/ES z 11. februára 2004, ktorým sa ustanovuje mechanizmus sledovania emisií skleníkových plynov v spoločenstve a uplatňovania Kjótskeho protokolu

Rozhodnutie Komisie 2005/166/ES z 10. februára 2005, ktorým sa stanovujú pravidlá vykonávajúce

rozhodnutie Európskeho parlamentu a Rady 280/2004/ES týkajúce sa mechanizmu sledovania emisií skleníkových plynov v Spoločenstve a uplatňovania Kjótskeho protokolu.

Rozhodnutie Komisie 2005/381/ES zo 4. mája 2005, ktorým sa zavádza dotazník hlásenia o uplatňovaní smernice Európskeho parlamentu a Rady 2003/87/ES o vytvorení systému obchodovania s emisnými kvótami skleníkových plynov v Spoločenstve a ktorým sa mení a dopĺňa smernica Rady 96/61/ES.

Rozhodnutie Komisie 2006/780/ES z 13. novembra 2006 o zabránení dvojitému započítaniu znižovania emisií skleníkových plynov v rámci systému obchodovania

s emisiami v Spoločenstve pri projektových aktivitách Kjótskeho protokolu v zmysle smernice Európskeho parlamentu a Rady 2003/87/ES.

Rozhodnutie Komisie 2006/944/ES zo 14. decembra 2006, ktorým sa stanovujú príslušné úrovne emisií pridelené Spoločenstvu a každému jeho členskému štátu v rámci Kjótskeho protokolu podľa rozhodnutia Rady 2002/358/ES.

Nariadenie Komisie 2004/2216/ES z 21. decembra 2004 o normalizovaných a zabezpečených systémoch registrov v súlade so smernicou Európskeho parlamentu a Rady č. 2003/87/ES a s rozhodnutím Európskeho parlamentu a Rady č. 280/2004/ES.

Závery 12. konferencie Rámcového dohovoru OSN o zmene klímy 6. - 17. november 2006, Nairobi, Keňa

Dvanásť konferencia o zmene klímy (COP12) bola zároveň aj druhým stretnutím strán Kjótskeho protokolu (COP/MOP2). Počas konferencie sa diskutovali najmä dva okruhy problémov: budúce záväzky pre rozvinuté krajiny a otázky týkajúce sa rozvojových krajín. Okrem toho sa pripravovali mnohé rozhodnutia technického a administratívneho charakteru.

Hlavné body rokovania COP/MOP2:

- Pracovná skupina pre budúce záväzky – AWG2
- Flexibilné mechanizmy – mechanizmus čistého rozvoja (CDM) a spoločné plnenie záväzkov (JI)
- Návrh Bieloruska pripojiť sa ku krajinám Prílohy B protokolu, t. j. prijať záväzný cieľ zníženia emisií oproti roku 1990
- Návrh Ruskej federácie o postupe prijímania dobrovoľných záväzkov rozvojových krajín
- Revízia protokolu podľa článku 9
- Adaptačný fond
- Ďalšie finančné, administratívne a technické otázky

Hlavné body rokovania COP12:

- Dialóg o budúcom režime dohovoru (počas segmentu na najvyššej úrovni)
- Národné správy o zmene klímy z krajín Prílohy I a krajín, ktoré nie sú krajinami Prílohy I dohovoru
- Transfer technológií
- Budovanie a rozvoj kapacít pre dohovor a protokol
- Ďalšie finančné, administratívne a iné otázky

Konferenciu v pondelok 6. 11. 2006 oficiálne otvoril viceprezident Keňskej republiky Arthur Moody Awori. Zdôraznil skutočnosť, že sub-saharská Afrika bude patriť k tým oblastiam, ktoré zmena klímy zasiahne najtvrdšie a vyzval k environmentálne prijateľnej a vyváženej globálnej stratégii, ktorá by viedla k novým prístupom po roku 2012. Ďalšími oficiálnymi predstaviteľmi, otvárajúcimi konferenciu boli Anna Tibaijuka, generálna riaditeľka pobočky OSN v Nairobi a výkonná riaditeľka UN HABITAT, prezidentka 11. konferencie strán Rámcového dohovoru a ministerka životného prostredia Kanady Rona Ambrose (prostredníctvom videozáznamu). 12. konferencia následne zvolila svojho prezidenta, ktorým sa stal minister životného prostredia Kene Kivutha Kibwana. Prezident v otváracom prejave spomenul, že nedávno uverejnená Sternova správa (Stern Review) objasnila ekonomické dôsledky zmeny klímy a uviedol hlavné ciele COP12: dohoda o konkrétnych aktivitách pre päťročný program adaptácie, podpora rovnomerného rozdelenia projektov čistého mechanizmu (CDM) a prehodnotenie transferu technológií, (vrátane mandátu pre expertnú skupinu pre transfer technológií). Nasledovalo prijatie programu, voľba zástupcov do ďalších orgánov konferencie a oficiálne prejavy strán dohovoru, kde jednotlivé krajiny prezentovali svoje očakávania od COP12. V poobedných hodinách bolo oficiálne otvorené aj rokovanie konferencie

strán dohovoru slúžiace ako 2. stretnutie strán protokolu, 25. zasadanie podporných orgánov (Podporný orgán pre vedecké a technické poradenstvo – SBSTA a podporný orgán pre implementáciu – SBI) a rokovanie ad hoc Pracovnej skupiny (AWG) pre článok 3.9 – budúce záväzky krajín Prílohy I.

AWG: Po oficiálnom otvorení AWG a prijatí programu nasledoval workshop, ktorého cieľom bolo poskytnúť platformu na neformálnejšie vyjadrenie názorov a predstáv jednotlivých krajín o budúcom režime pre rozvinuté krajiny. Workshop mal dve časti: *Vedecké základy pre budúce záväzky a Emisné trendy a potenciál pre zníženie emisií*. Počas prvej časti prezentoval zástupca Medzivládneho panelu pre zmenu klímy Bert Metz revidované scenáre vývoja emisií, globálnej teploty, možných dôsledkov a možností pre stabilizáciu emisií. Artur Runge-Metzger predniesol prezentáciu v mene Európskej únie o súčasnej stratégii EÚ a o predstavách EÚ týkajúcich sa budúcich záväzkov (závery Rady z marca 2005 – do roku 2050 maximálne zvýšenie globálnej teploty o 2 °C, t. j. dosiahnutie koncentrácie skleníkových plynov na úrovni 450 ppm). Zástupca Nórska, Harald Dovland, taktiež prezentoval stabilizačný cieľ o 2 °C a závery špeciálnej nórskej komisie pre zmenu klímy, ktorá odporučila vláde orientovať sa v budúcnosti na obnoviteľné zdroje energie, podporu projektov zachytávania uhlíka a zmeny správania spotrebiteľov, ktoré môžu viesť k významným úsporám energie. Japonsko v prezentácii zdôraznilo potrebu stabilizácie prostredníctvom nových stratégií a nástrojov, ktoré by rozširovali súčasný Kjótsky protokol. Brazília pripomenula historickú zodpovednosť rozvinutých krajín za súčasné emisie.

V druhej časti workshopu zástupca sekretariátu dohovoru prezentoval význam vplyvu zalesňovania a zmeny využívania pôdy na emisie skleníkových plynov pre niektoré krajiny, a taktiež znepokojujúci rast emisií z dopravy. Južná Afrika požadovala využitie kumulatívnych údajov o emisiách pre určovanie budúcich záväzkov, aby rozvojové krajiny mohli pokračovať v udržateľnom rozvoji aj s rastom emisií. Zástupca Nového Zélandu prezentoval špecifickú situáciu svojej krajiny, kde emisie z poľnohospodárstva a chovu oviec tvoria viac ako 50 % všetkých emisií skleníkových plynov a poukázal na veľmi problematickú reguláciu takýchto emisií, v porovnaní s možnosťami, ktoré sú pri znižovaní emisií z výroby energie. Európska únia v tejto časti prezentovala porovnanie emisií krajín Prílohy I a rozvojových krajín pre nasledujúce obdobie a poukázala na skutočnosť, že ani úplné zníženie emisií z týchto krajín v žiadnom prípade nezabezpečí dosiahnutie potrebnej koncentrácie skleníkových plynov v atmosfére.

Workshop slúžil ako východisko pre ďalšie rokovania AWG najmä o príprave pracovného plánu na nasledujúci

Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady 2006/842/ES zo 17. mája 2006 o určitých fluórovaných skleníkových plynch.

Prehľad právnych predpisov SR v oblasti klimatických zmien

Zákon č. 572/2004 Z. z. o obchodovaní s emisnými kvótami a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 733/2004 Z. z.

Vyhláška MŽP SR č. 711/2004 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o obchodovaní s emisnými kvótami a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

rok a o harmonograme pre budúce záväzky. Počas rokovania sa zreteľne prejavili diametrálne rozdiely v chápaní problémov budúcich záväzkov medzi rozvinutými a rozvojovými krajinami. Rozvojové krajiny požadujú, aby celú ťarchu znižovania niesli rozvinuté krajiny a neprípúšťajú ani minimálnu možnosť, že by sa v budúcnosti mohli nejakým spôsobom do úsilia o zníženie koncentrácií skleníkových plynov v atmosfére zapojiť aj niektoré rozvojové krajiny. V nasledujúcich dňoch sa vyjednávania sústredili na text záverov AWG. Text bol finalizovaný a prijatý v utorok 14. 11. 2006 a predstavuje kompromis medzi požiadavkami rozvojových a rozvinutých krajín (dokument FCCC/KP/AWG/2006/L.4). EÚ požadovala vyjadrenie stabilizačného cieľa vo forme 2 °C alebo ako koncentráciu, ktorú je potrebné dosiahnuť pre zachovanie stabilizácie atmosféry. Rozvojové krajiny požadovali uvedenie presného dátumu, dokiaľ majú krajiny záväzky prijať. Ani jedna z týchto požiadaviek sa vo finálnom texte nenachádza, avšak krajiny sa dohodli o rozsahu práce na budúci rok a témach budúcej diskusie.

Záver z AWG: Vo všeobecnosti možno pokladať AWG2 za úspešnú udalosť, najmä čo sa týka otvorenosti prejavov a diskusie počas workshopu. Je zjavné, že rozvojové krajiny sa budú brániť prijatiu akýchkoľvek záväzkov, na druhej strane začína byť aj pre ne očividné, že cieľ dohovoru je možné splniť len spoločným úsilím všetkých krajín.

Dialóg o budúcom režime dohovoru: Dialóg prebiehal v dňoch 15. a 16. novembra súčasne so segmentom na najvyššej úrovni. Toto organizačné usporiadanie nebolo šťastným riešením, jeho výsledkom bola nízka účasť na dialógu najmä počas druhého dňa rokovaní. Prezentácie, ktoré v rámci dialógu odznali, boli rozdelené do štyroch základných skupín: historické súvislosti ekonomických a investičných aktivít v oblasti zmeny klímy, zhodnocovanie rozvojových cieľov trvalo udržateľným spôsobom, realizácia celkového potenciálu trhových mechanizmov a iné procesy a iniciatívy vo vzťahu k zmene klímy. S najväčším záujmom sa stretla prednáška prof. Nicholasa Sterna z Veľkej Británie *Ekonomické súvislosti zmeny klímy*, ktorá obsahovala analýzy výsledkov agregovaného modelu v rozsahu: dôsledky zvyšovania globálnej teploty nad pred-industriálnu úroveň, požiadavky a náklady na zmenu emisných trendov, výber vhodných prístupov a nástrojov na riešenie. Medzi oblasti, v ktorých sa negatívne dôsledky globálneho otepľovania prejavujú najvýraznejšie, patria: potravinová dostupnosť (problémy s pestovaním niektorých druhov, napríklad obilnín - najmä v Afrike), vodné zdroje (roztápanie ľadovcov spojené so zvyšovaním hladín oceánov sa prejaví poklesom dostupnosti pitnej vody), ekosystémy (zmeny druhov, extenzívny úbytok koralových reefov), extrémne výkyvy počasia (budú spôsobovať požiare, úmrtia, rozšírenie malárie a iných chorôb) a riziko významných a nezvratných

zmien v klimatických systémoch. Stabilizáciu koncentrácie CO₂ ekvivalentu na úrovni 550 ppm je podľa prof. Sterna možné dosiahnuť znížením globálnych emisií do súčasnej úrovne o viac ako 25 % do roku 2050. Náklady na toto zníženie sú teraz odhadované v objeme cca 1 % HDP, čo nepredstavuje výrazné riziko z hľadiska konkurencieschopnosti. Oneskorenie pri realizácii mitigačných opatrení sa môže prejavíť zvýšením týchto nákladov až do výšky 20 % HDP. Pokiaľ ide o prístupy a opatrenia, prezentácia zdôraznila potrebu stanovenia dlhodobých cieľov (investičná stabilita pre súkromný sektor), spoločných akcií (nie individuálne, ale minimálne na regionálnej úrovni, ideálny je globálny uhlíkový trh zložený z 20 najväčších emitentov, vrátane Číny, Indie, Mexika, Brazílie), rovnomerného rozdelenia úsilia, transparentnosti a všeobecného chápania súvislostí, ale aj potrebu intenzívnej podpory vedy a výskumu v oblasti nových, neuhlíkových technológií. Dôležité je, aby sa vhodné balíky regulačných a technických opatrení zvolili pre všetky sektory, nie selektívne, a aby sa nezabúdalo na nízkonákladové opatrenia, ktoré majú možno nižší okamžitý redukčný potenciál, ale sú významné z dlhodobého hľadiska (napríklad spomaľovanie odlesňovania).

COP/MOP2: Rokovania v rámci COP/MOP2 začali nezhodami okolo prijatia programu, keď rozvojové krajiny namietali voči zaradeniu návrhu Ruskej federácie o postupe pri prijímaní dobrovoľných záväzkov ako samostatného bodu programu. Po viacnásobných vyjednávaniach Ruská federácia súhlasila s prerokovaním návrhu pod bodom Rôzne. Na základe tohto kompromisu bol program prijatý. Avšak počas rokovania o bode Rôzne odmietla skupina rozvojových krajín, reprezentovaná Saudskou Arábiou, pripustiť akúkoľvek diskusiu a požadovala bod po správe prezidenta konferencie uzavrieť ako ukončený. Snahy o nájdenie kompromisu v tomto bode potom prebiehali počas celej konferencie a dosiahli sa až v posledný deň vo večerných hodinách, keď posledné plenárne stretnutie COP/MOP2 prijalo závery, podľa ktorých bude návrh Ruskej federácie predmetom samostatného workshopu počas 13. konferencie.

Okrem tohto problému sa COP/MOP2 zaoberal najmä flexibilnými mechanizmami, kde sa v rámci podporných orgánov pripravili na prijatie rozhodnutia týkajúce sa práce Dozorného výboru pre projekty spoločného plnenia (JISC), niektoré rozhodnutia pre projekty čistejšieho rozvoja (CDM) a podpory budovania kapacít v rozvojových

krajinách. Africké krajiny poukazovali na skutočnosť, že v africkom regióne sa zo všetkých CDM projektov implementuje len nepatrná časť (1,7 %) a požadovali túto situáciu riešiť napr. špeciálnym fondom, zameraným len na podporu projektov v africkej oblasti. Voči vytvoreniu nového fondu, samozrejme, namietali rozvinuté krajiny, jednak z dôvodu existencie podobných inštitúcií a jednak kvôli nedostatočnému investičnému prostrediu, ktoré bráni širšej implementácii CDM projektov v Afrike. Po zložitých vyjednávaniach sa prijalo rozhodnutie, ktoré nový fond nezmeriňuje, avšak pripúšťa podporu budovania kapacít pre rozšírenie investícií a to najmä prostredníctvom jestvujúcich štruktúr.

Diskusia o **revízii protokolu** podľa článku 9 patrila k jednému z najťažších a to kvôli protichodným postojom rozvinutých a rozvojových krajín k otázke budúcnosti protokolu. Rozvinuté krajiny poukazovali na potrebu revízie protokolu na základe doterajších skúseností najmä v oblasti flexibilných mechanizmov, v otázke zalesňovania a zmeny využívania pôdy, rozšírenia o ďalšie skleníkové plyny a pod. Rozvojové krajiny revíziu odmietali z obavy, že revízia vyústi do uloženia záväzkov aj pre tieto krajiny. Finálny text rozhodnutia napokon určil termín revízie na rok 2008, jednoznačne vyjadril, že revízia nepovedie k novým záväzkom a uložil krajinám predložiť návrhy na spôsob revízie sekretariátu dohovoru.

Návrh Bieloruska pripojí sa ku krajinám Prílohy B protokolu s vyjadrením redukčného cieľa na obdobie 2008 – 2012 tiež predstavoval zložitejšie rokovania ako sa pôvodne očakávalo a to kvôli rôznym postojom k tejto otázke opäť zo strany rozvinutých a rozvojových krajín. Rozvojové krajiny považovali návrh Bieloruska za pozitívny a legitímny krok, keďže Bielorusko je krajinou prílohy I dohovoru. Niektoré rozvinuté krajiny však mali obavy z príliš – podľa ich názoru – benevolentného určenia záväzku Bieloruska –8 % oproti základnému roku, hoci už dnes je zrejmé, že Bielorusko má v súčasnosti emisie cca –50 %. Na druhej strane, Kjótsky protokol ani žiadne iné dokumenty nešpecifikujú spôsob určovania záväzkov a keď Bielorusko súhlasilo so znížením záväzku z pôvodne navrhovaných –5 %, prijal sa kompromisný text. EÚ poukazovala okrem iného najmä na právne nejasnú situáciu ratifikácie dodatku, ktorým sa Bielorusko stane krajinou Prílohy B.

Adaptačný fond je predmetom vyjednávania už viaceré roky. Prostriedky do fondu plynú z projektov CDM

(z každej redukčnej jednotky sa bude odvádzať malý podiel do AF). Tieto prostriedky by sa mali využívať na financovanie adaptačných opatrení v rozvojových krajinách. Predmetom sporu boli jednak pravidlá, podľa ktorých možno čerpať prostriedky a jednak spravovanie fondu. Krajiny sa dohodli na tom, že správu fondu môžu vykonávať len zástupcovia tých krajín, ktoré sú stranami Kjótskeho protokolu a pri spravovaní má každá strana jeden rovnocenný hlas.

5-ročný program adaptácie – taktiež jeden z bodov, ktorý sa diskutuje od roku 2003 a ktorý sa podarilo finalizovať v Nairobi. Program predstavuje postup prípravy prehľadu opatrení, potrebných na adaptovanie sa na zmenu klímy v rôznych zemepisných oblastiach a podľa rôznych scenárov.

Európska únia a Slovensko

Počas celej konferencie sa každý deň pred hlavným rokovaním uskutočňovalo stretnutie členských štátov Európskej únie (Pracovná skupina Rady pre medzinárodné otázky o životnom prostredí). Na týchto stretnutiach predsedníctvom informovalo o priebehu rokovaní v jednotlivých bodoch a požadovalo mandát a vyjadrenie členských štátov k sporným bodom. Pozície, prezentácie a stanoviská pripravovali menšie expertné neformálne skupiny (Expertná skupina pre rozvojové krajiny, ES pre budúce aktivity, ES pre právne otázky, ES pre mechanizmy, ES pre transfer technológií, ES pre reportovanie a pod.). Slovensko má zastúpenie len v expertnej skupine pre budúce aktivity, kde mala zástupkyňa SR na starosti najmä prípravu stanovísk a podkladov k otázke návrhu Ruskej federácie ako hlavný expert. Stanoviská a podklady boli prezentované na koordinačných stretnutiach a následne na vyjednávaniach počas konferencie.

Segment na najvyššej úrovni

Segment na najvyššej úrovni sa uskutočnil v dňoch 15. – 17. novembra. Počas otváracieho ceremoniálu sa ho zúčastnil aj generálny tajomník OSN Kofi Annan. Podľa rozhodnutia prezidenta 12. konferencie prebiehal počas segmentu na najvyššej úrovni za účasti ministrov a pozvaných najvyšších predstaviteľov afrických štátov dialóg o budúcom režime dohovoru. Vedúcim slovenskej delegácie bol minister životného prostredia SR Jaroslav Izák, ktorý v priebehu rokovania absolvoval celý rad bilaterálnych a koordinačných stretnutí.

VPLYV ZMENY KLÍMY NA ZLOŽKY ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA (príloha k článku na s. 26 - 29)

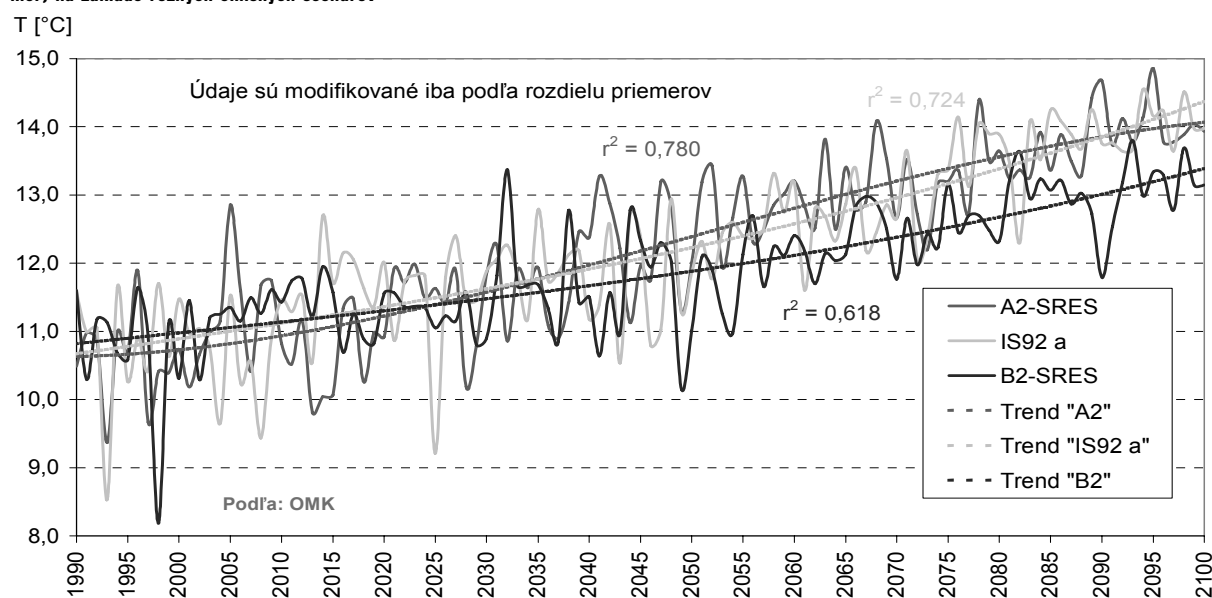
Tabuľka 1: Scenáre zmien mesačných priemerov teploty vzduchu [°C] v 50-r. horizontoch regionálne modifikovaných pre celé Slovensko v porovnaní s normálom 1951 - 1980 podľa GCMs modelov CCCM 1997, CCCM 2000 (Kanada) a GISS 1998 (USA); pri týchto scenároch pripočítame scenár k mesačným normálom teploty vzduchu z obdobia 1951 - 1980

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Horizont	CCCM 1997											
2010	0,5	0,7	0,9	0,7	0,4	0,6	0,9	1,0	1,0	0,9	0,6	0,4
2030	0,9	1,2	1,4	1,1	0,8	1,1	1,4	1,5	1,6	1,2	0,7	0,7
2075	2,2	2,9	2,8	2,3	2,3	2,9	3,4	3,6	3,6	3,0	2,0	1,8
	CCCM 2000											
2010	0,6	0,8	1,9	1,8	1,5	0,8	1,4	1,2	1,2	0,9	0,3	0,4
2030	1,4	1,5	2,6	2,4	2,0	1,3	2,0	1,8	1,6	1,3	0,8	1,2
2075	3,5	4,2	4,8	3,8	3,2	2,7	3,5	3,4	3,3	3,0	2,2	2,6
	GISS 1998											
2010	0,3	0,3	0,5	0,7	0,7	0,6	0,6	0,4	0,3	0,5	0,6	0,5
2030	1,2	1,0	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7	0,9	1,2	1,2
2075	2,7	2,4	2,3	2,2	1,9	1,8	2,1	2,4	2,3	2,3	2,6	2,8

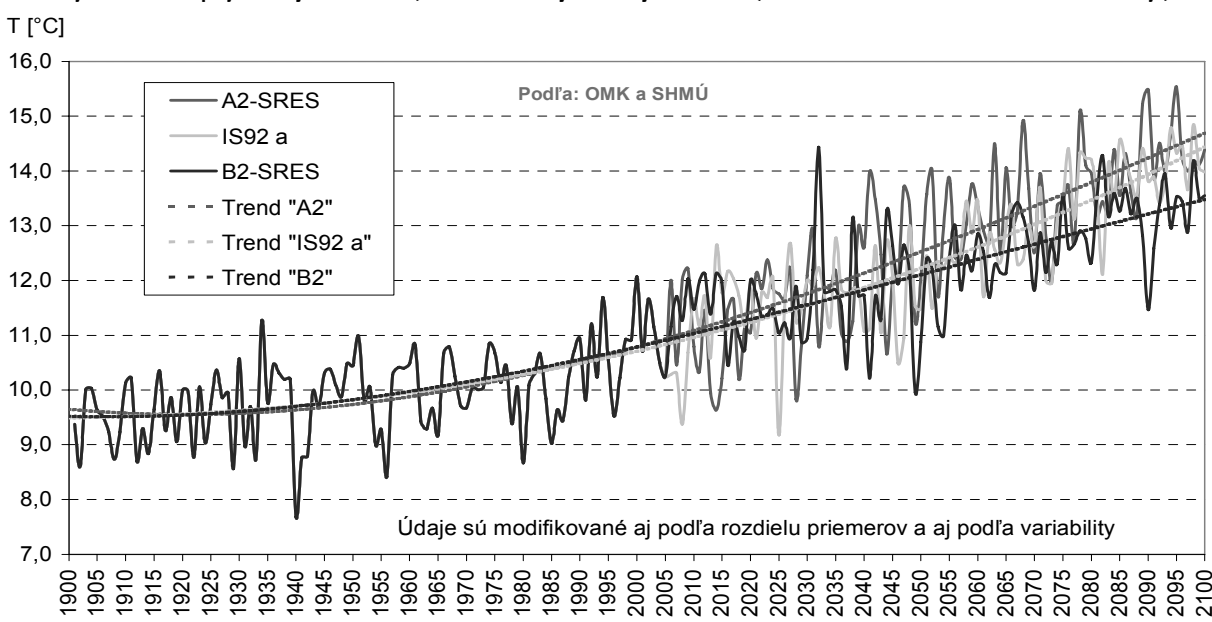
Tabuľka 2: Scenáre (kvocienty) zmien mesačných úhrnov zrážok v 50-r. horizontoch pre stred Slovenska v porovnaní s normálom 1951 - 1980 podľa GCMs modelov CCCM 1997, CCCM 2000 (Kanada) a GISS 1998 (USA); pri týchto scenároch vynásobíme kvociantom mesačné normály zrážok z obdobia 1951 - 1980 (pre iné oblasti SR sú mierne odlišné kvocienty)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Horizont	CCCM 1997											
2010	1,03	0,97	1,08	1,00	1,09	0,95	0,93	0,94	1,04	1,08	1,07	1,03
2030	1,05	0,99	1,12	1,06	1,13	0,97	0,94	0,95	1,05	1,10	1,11	1,06
2075	1,22	1,12	1,17	1,04	1,07	0,87	0,89	0,94	1,03	1,09	1,18	1,20
	CCCM 2000											
2010	1,05	0,98	1,06	0,98	1,06	0,91	0,90	0,92	1,06	1,13	1,11	1,04
2030	1,06	1,02	1,11	0,99	1,02	0,86	0,84	0,89	1,05	1,13	1,13	1,06
2075	1,14	1,10	1,18	1,01	1,06	0,88	0,84	0,92	1,11	1,18	1,17	1,11
	GISS 1998											
2010	0,98	0,97	0,98	1,01	1,02	1,00	0,98	1,02	1,06	1,03	1,00	1,00
2030	0,96	0,98	1,00	1,01	1,02	1,01	0,98	1,02	1,07	1,03	0,98	0,96
2075	1,18	1,16	1,10	1,07	1,05	0,99	0,97	0,98	1,02	1,05	1,05	1,10

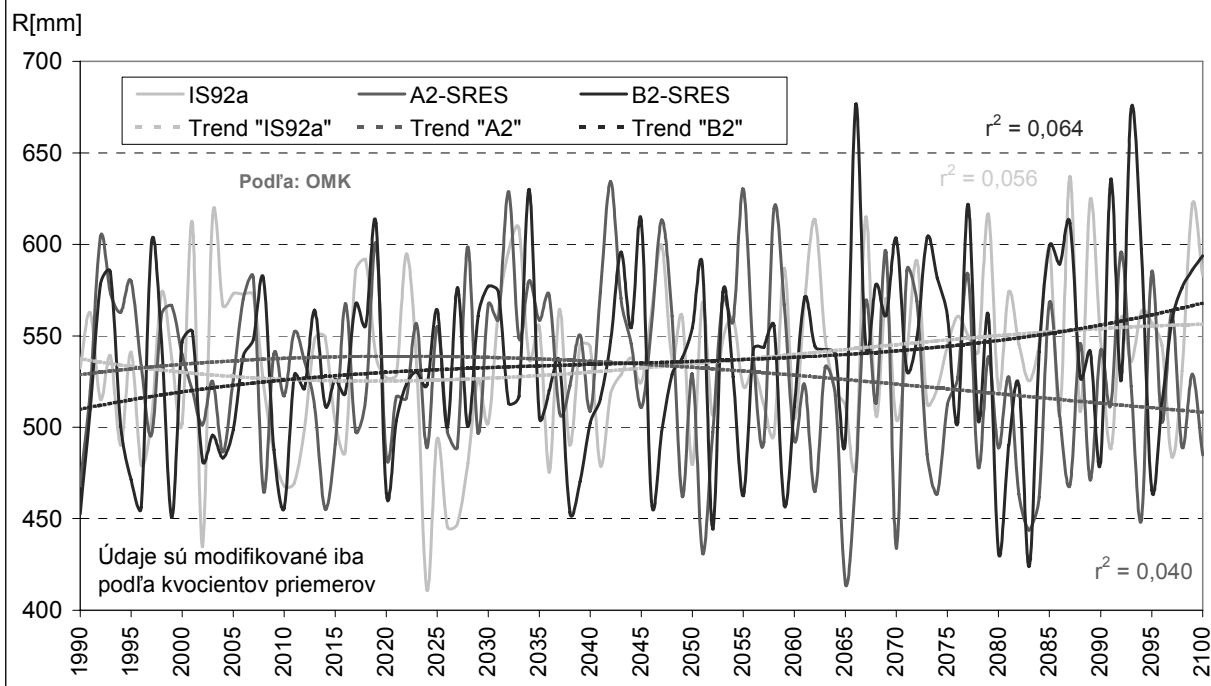
Obr. 2: Scenáre ročných priemerov teploty vzduchu [°C] v Hurbanove v r. 1990 - 2100 podľa modelu CCCM 2000 (údaje modifikované na priemer) na základe rôznych emisných scenárov



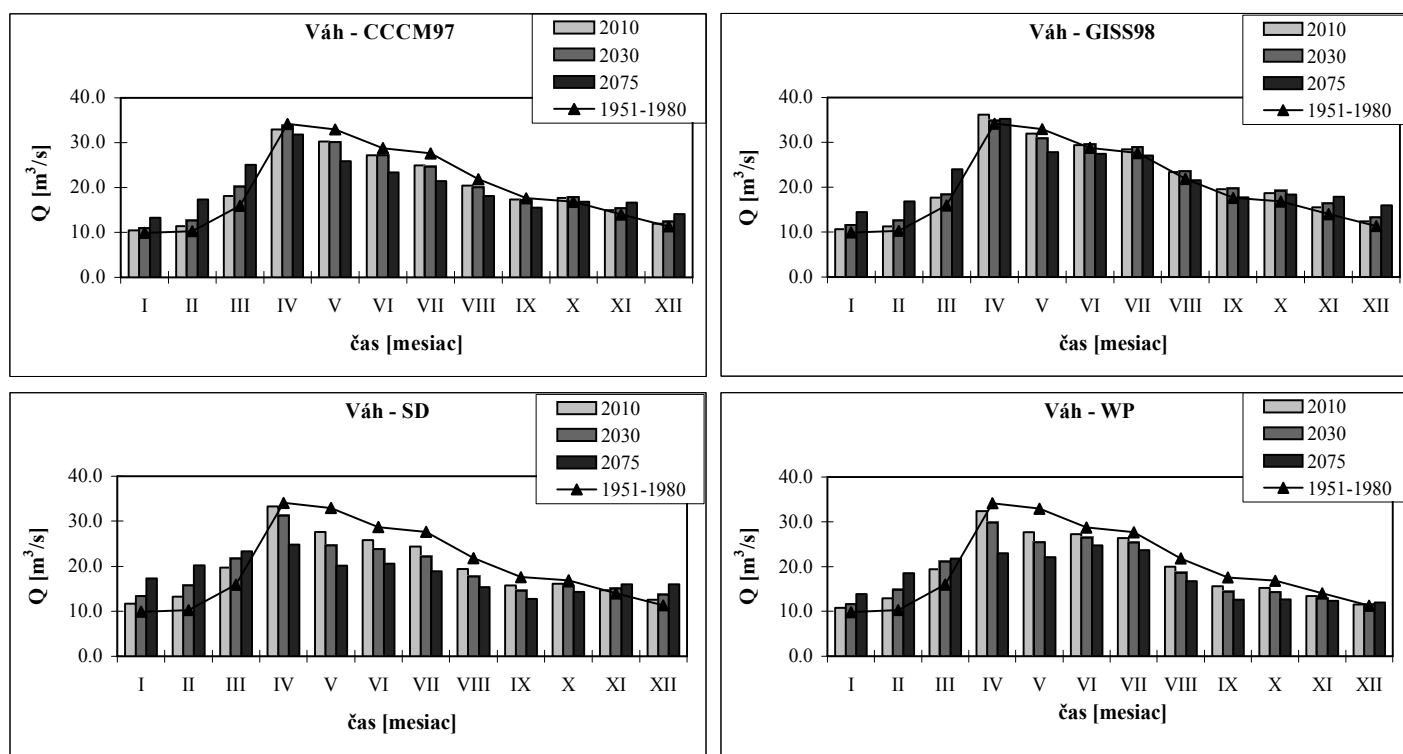
Obr. 3: Scenáre ročných priemerov teploty vzduchu [°C] v Hurbanove v r. 2006 - 2100 podľa modelu CCCM 2000 (údaje modifikované aj na priemer a aj na variabilitu po jednotlivých mesiacoch) na základe rôznych emisných scenárov (v období 1901 - 2005 sú uvedené merané údaje)



Obr. 4: Scenáre ročného úhrnu zrážok [mm] v Hurbanove v r. 1990 - 2100 podľa modelu CCCM 2000 (údaje modifikované iba podľa priemerov) na základe rôznych emisných scenárov



Obr. 5: Porovnanie dlhodobých priemerných mesačných prietokov v referenčnom období a v budúcich časových horizontoch podľa jednotlivých scenárov pre povodie 5550 Váh - Liptovský Mikuláš



Zmena bioklimatických podmienok lesných spoločenstiev

Zmena bioklimatických areálov sa skúmala pomocou indexov teploty vzduchu a vodnej bilancie (IT, IQ), ktoré predstavujú najdôležitejšie klimatické faktory vo vzťahu k lesným spoločenstvám. Pri hodnotení vplyvu klimatických zmien na lesné dreviny sa definoval index priemernej ročnej teploty vzduchu (IT) ako jeden z dôležitých ekologických faktorov určujúcich existenčné podmienky lesných drevín, a to nasledovným spôsobom:

$$IT = (T_{opt} - T) / (0,5 \cdot dT)$$

kde: T_{opt} - je hodnota priemernej ročnej teploty vzduchu

optimálnej pre danú drevinu,

T - je priemerná ročná teplota vzduchu lokality výskytu danej dreviny,

dT - je amplitúda priemernej ročnej teploty vzduchu pre prirodzený areál rozšírenia danej dreviny v oblasti západných Karpát.

Index IT dosahuje hodnotu -1 na dolnej hranici prirodzeného rozšírenia, hodnotu 0 pre stred areálu (teplotné optimum) a hodnotu +1 na hornej hranici prirodzeného rozšírenia.

Podobne bol definovaný index „vodnej bilancie“ (IQ):

$$IQ = (Q - Q_{opt}) / (0,5 \cdot dQ)$$

kde význam jednotlivých symbolov je obdobný ako pri

teplote vzduchu. Hodnota Q predstavuje rozdiel ročných zrážkových úhrnov a výparu z lesa, ktorý bol stanovený podľa metódy. Pre výsledné zhodnotenie vypočítaných indexov IT pre podmienky súčasnej klímy (1951 - 1980) a predpokladaného scenára klimatickej zmeny CCCMprep sa vychádza z predpokladu, že pôsobenie týchto klimatických faktorov zodpovedá zhruba Gaussovmu rozdeleniu a vzhľadom na rozsah týchto indexov pre prirodzené areály drevín (-1, +1), môžeme optimum stotožniť zhruba s intervalom smerodajnej odchýlky ($-\sigma$, $+\sigma$) v Gaussovom normálnom rozdelení, ktorý zahŕňa cca 67 % rozsahu súboru náhodnej premennej (tabuľka 3).

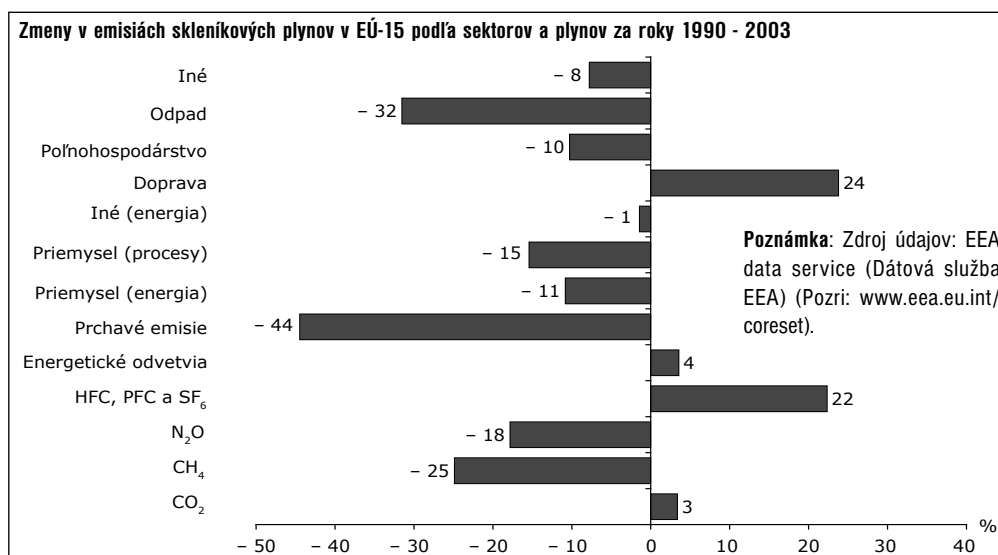
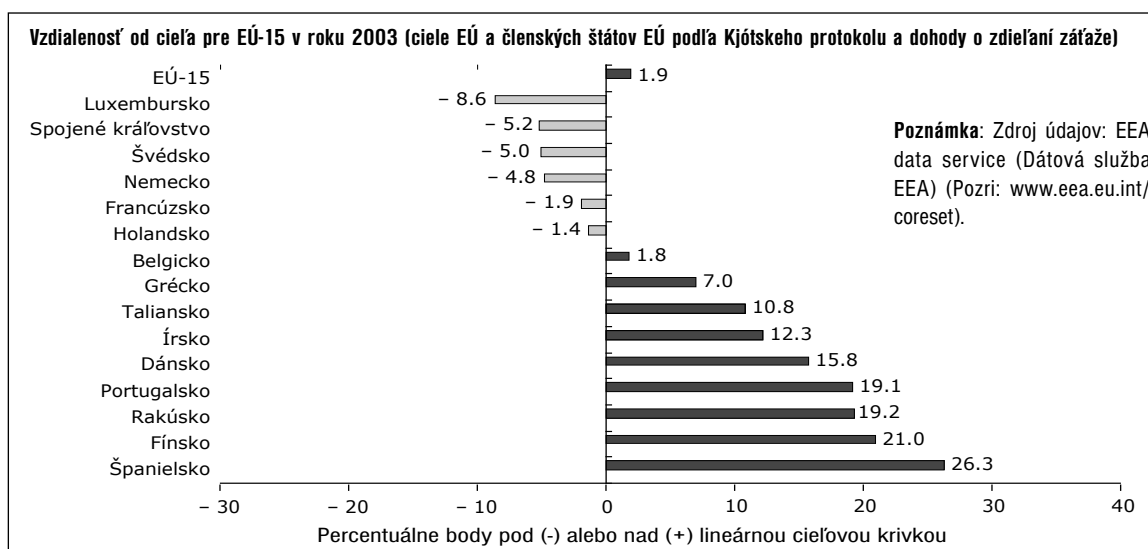
Tabuľka 3: Relatívna stupnica hodnotenia indexu priemernej ročnej teploty vzduchu vo vzťahu k výskytu lesných drevín

Hodnotenie podmienok	IT
Existenčný limit na dolnej hranici	menej ako -2,0
Ekologické pesimum na dolnej hranici	<-2,0, -1,0>
Zhoršené podmienky na dolnej hranici	(-1,0, -0,6>
Ekologické optimum	(-0,6, +0,6)
Zhoršené podmienky na hornej hranici	<+0,6, +1,0)
Ekologické pesimum na hornej hranici	<+1,0, +2,0)
Existenčný limit na hornej hranici	viac ako +2,0

Tabuľka 4: Sumárne výsledky hodnotenia výskytu a ďalšieho pestovania lesných drevín v oblasti Západných Karpát z hľadiska predikcie klimatických zmien

Lesné spoločenstvá	Holdridge model	Forest Gap Model	Analýza bioklimatických areálov	Analýza klimatickej vodnej bilancie
1. - 3. vegetačný stupeň	- absencia podmienok pre výskyt smreka, jedle - podmienky pre lesné spoločenstvá „balkánskeho typu“	- zánik spoločenstiev s účasťou smreka a jedle - nástup dubových xerothermných lesov	- zánik podmienok pre výskyt smreka a jedle - zhoršenie podmienok pre buk	limitujúci deficit zrážok pre smrek, jedľu, ale aj buk
4. - 6. vegetačný stupeň	- podmienky pre pokles zastúpenia smreka, jedle - podmienky pre zmiešané lesy mierneho pásma	- zánik, prípadne okrajový výskyt smreka, jedle - rozvoj zmiešaných spoločenstiev buka s účasťou cenných listnáčov	- všeobecný ústup ihličnanov (smrek) - priaznivé bioklimatické podmienky pre buk (5. - 6. vs) - vytváranie podmienok pre dubové spoločenstvá (najmä 4. vs)	- dostatok zrážok pre smrek, jedľu len na severe oblasti v 6. vs - priaznivá vodná bilancia pre buk
7. - 8. vegetačný stupeň	podmienky pre rozvoj zmiešaných spoločenstiev smreka, posun hornej hranice lesa	rozvoj zmiešaných smrekovo-jedľovo-bukových porastov, posun hornej hranice lesa	zníženie zastúpenia SM, plošná redukcia, posun hornej hranice lesa	dostatok zrážok pre existenciu smreka

KLÚČOVÉ INDIKÁTORY EEA V OBLASTI KLIMATICKÝCH ZMIEN (príloha k článku na s. 30 - 31)



ZMENA KLÍMY

Klimatická zmena a poľnohospodárska prvovýroba

Najvýznamnejším skleníkovým plynom v atmosfére je vodná para, ktorá spôsobuje asi dve tretiny celkového skleníkového efektu. Jej obsah v atmosfére nie je priamo ovplyvňovaný ľudskou činnosťou, v zásade je determinovaný prirodzeným kolobehom vody, veľmi zjednodušene povedané, rozdielom medzi výparom a zrážkami. Nasleduje oxid uhličitý (CO_2) s takmer 30 % príspevkom k skleníkovému efektu, metán (CH_4), oxid dusný (N_2O) a ozón (O_3) spolu prispievajú 3 %. Chlórofluórokarbony (CFC) – skupina umelých látok, ich substituenty HCFC a HFC, a ďalšie ako fluorizované uhľovodíky (PFC), sú tiež skleníkové plyny. Ďalšie atmosférické plyny ako oxid uhoľnatý (CO), oxid dusíka (NO_x) a nemetánové prchavé organické uhľovodíky (NMVOC) nie sú skleníkovými plynmi, ale prispievajú nepriamo k skleníkovému efektu atmosféry. Spoločne sú evidované ako prekursori ozónu, pretože ovplyvňujú vznik a rozpad ozónu v atmosfére. Aerosóly a oxid siričitý (SO_2 – prekursor síranov), prispievajú negatívne k skleníkovému efektu.

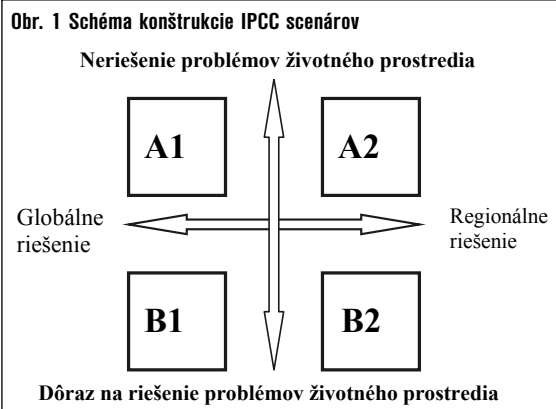
Najdôležitejším radiačne aktívnym plynom, ktorý vykazuje nárast koncentrácie v posledných rokoch je CO_2 . Podiel Slovenska na globálnej antropogénnej emisii skleníkových plynov tvorí cca 0,2 %. Od roku 1958 je koncentrácia CO_2 dokumentovaná v atmosfére na stanici Mauna Loa. Nárast z predindustriálnej koncentrácie CO_2 (250 - 290 ppm) na koncentráciu 315 ppm v 1958 a 345 ppm v 1984 potvrdzuje ročný nárast 1,8 ppm, čo odpovedá 0,5 % rastu za rok. Zdvajnasobenie koncentrácie CO_2 sa predpokladá v roku 2075.

Medzivládny panel pre zmenu klímy IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) v kooperácii s WEC (World Energy Council) vytvorili niekoľko scenárov budúceho rastu koncentrácie radiačne aktívnych (skleníkových) plynov. Klimatický scenár je prijateľný popis klímy pri zahrnutí predpokladaných dôsledkov antropogénnych vplyvov. Predstavuje rozdiel medzi súčasným stavom a budúcou modelovou klímou pre určitý časový horizont, ktorý môže za určitých predpokladaných okolností nastať. Základným zdrojom informácií pre klimatické scenáre sú globálne klimatické modely.

Pre posúdenie vplyvu človeka na mieru zmeny klímy je treba zohľadniť i predpokladanú mieru nárastu emisií a koncentrácií skleníkových plynov v budúcich rokoch. Pre tieto účely boli v rámci IPCC stanovené štyri hlavné skupiny emisných scenárov (SRES scenáre) možného vývoja do konca 21. storočia. Emisné scenáre popisujú rôzne stupne sociálno-ekonomického vývoja sveta. Atmosférické koncentrácie CO_2 sa môžu podľa rôznych emisných scenárov v horizonte konca 21. storočia zvýšiť v rozpätí 540 až 970 ppm, vzhľadom ku koncentrácii z roku 1750 (280 ppm) to predstavuje zvýšenie o 90 až 250 %.

Scenár **A1** popisuje svet s veľmi rýchlym rastom ekonomiky a vývojom nových technológií. Populácia rastie do roku 2050. Táto skupina sa delí na 3 podskupiny podľa prevažujúceho zdroja energie: A1F1 – fosílna palivá, A1T – bez fosílnych palív a A1B – rovnováha vo využívaní všetkých palív. V scenári **A2** populácia rastie až do roku 2100. Všetky opatrenia sa konajú na úrovni regiónov. Ekonomika rastie pomalšie v porovnaní so scenárom A1. Scenár **B1** popisuje svet so širokou spolupracou. Populácia rastie do roku 2050 a následne začína klesať. Rýchly rozvoj informatiky, služieb, nových technológií.

Stredne rýchly rast ekonomiky. Scenár **B2** – budúcnosť s orientáciou na regionálne riešenie a trvale udržateľný rozvoj. Nárast populácie nižší ako u A2 a ekonomický pokrok pomalší ako u A1 a B1.



V rámci impaktových štúdií zmien klímy na rastlinnú výrobu sa rozoznávajú tzv. priamy, nepriamy a kombinovaný vplyv zvýšenej koncentrácie CO_2 na tvorbu biomasy poľných plodín. **Priamy** vplyv často označovaný ako CO_2 fertilizačný efekt sa vzťahuje k zvýšenej intenzite fotosyntézy a následne zvýšenej využiteľnosti vody rastlinou. Za **nepriamy** vplyv sa považuje vplyv zmeny meteorologických prvkov (klimatického systému) vyvolaných skleníkovým efektom CO_2 – klimatickej zmeny. Klimatický systém zahŕňa atmosféru, hydrosféru, kryosféru, litosféru, pedosféru, biosféru, sociálno-ekonomickú sféru a ich vzájomné interakcie. Najvhodnejším prostriedkom na štúdium tohto systému a jeho zmien sú klimatické modely. V súčasnosti medzi najčastejšie používané modely patria modely všeobecnej cirkulácie atmosféry (General circulation models – GCMs), ktoré simulujú viaceré procesy prebiehajúce v celom klimatickom systéme (vplyv povrchových a hlbinných vôd oceánov na deje v atmosfére, vplyv aerosólov, atmosférickej chémie, pedosféry na klímu a pod.). Regionálne výstupy GCMs neumožňujú tvorbu podrobných scenárov zmeny klímy v lokálnom meradle, a preto na regionálnej úrovni sú dopĺňané scenármi získanými štatistickými metódami. Zo scenárov odvodených z modelov všeobecnej cirkulácie sa pre naše podmienky ukázal najvhodnejším CCCM (Canadian Centre Climate Model) (LAPIN, 2000). Regionálne výstupy GCMs neumožňujú tvorbu podrobných scenárov zmeny klímy v lokálnom meradle, a preto na regionálnej úrovni sú dopĺňané scenármi získanými štatistickými metódami.

Spoločný vplyv zvýšenej koncentrácie CO_2 na fotosyntézu i zmeny chodu meteorologických prvkov je potom vplyvom **kombinovaným**. Prakticky jedinou komplexnou možnosťou ako stanoviť reakciu poľných plodín na zmenu klimatických podmienok bez realizácie nákladných pokusov je využitie rastových simulačných modelov. Tieto odhady majú význam predovšetkým pre dlhodobé strategicko-ekonomické plánovanie v poľnohospodárstve v najširšom meradle. V Slovenskej republike boli možné dôsledky zmeny klímy na poľnohospodárstvo vyhodnotené vo viacerých prácach riešených v rámci medzinárodných štúdií ako U.S. COUNTRY STUDIES PROGRAM, tak aj v rámci Národného klimatického programu SR.

Modelová štúdia analýzy dôsledkov klimatickej zmeny na podmienky produkcie poľných plodín

Na základe klimatických údajov z databázy SHMÚ v Bratislave pre roky 1961 - 1990 (úroveň koncentrácie

$1 \times \text{CO}_2$) sa modelovo simulovali dôsledky klimatickej zmeny na poľnohospodárstvo. Pre stanovenie energetickej a vlahovej zabezpečivosti, fenologických pomerov a agroklimatického produkčného potenciálu bolo vybrané trvanie veľkého vegetačného obdobia. Veľké vegetačné obdobie (VVO) je ohraničené biologickým teplotným minimom (denným priemerom teploty vzduchu $T \geq 5,0^\circ\text{C}$ – TS5). VVO svojím trvaním determinuje aj obdobie vegetačného pokoja (OVP), ktoré ohraničuje priemerná denná teplota vzduchu nižšia ako biologické teplotné minimum ($T < 5,0^\circ\text{C}$). V tomto intervale bolo spočítané: fotosynteticky aktívne žiarenie (PAR v $\text{kWh}\cdot\text{m}^{-2}$), suma priemerných denných teplôt (TS v $^\circ\text{C}$), úhrn atmosférických zrážok (R v mm), evapotranspirácia (E v mm) a z nich odvodené charakteristiky. K analýzám vplyvu klimatickej zmeny na fenologické pomery VVO na Slovensku boli vytypované klimatické stanice tak, aby plošne rovnomerne pokrývali územie Slovenska do nadmorskej výšky ohraničujúcej možnú poľnohospodársku výrobu – 900 m n. m. Tieto analýzy reprezentujú približne 45 000 km^2 územia SR.

Klimatické údaje z vybraných klimatických staníc pre obdobie rokov s koncentráciou $2 \times \text{CO}_2$ (časový horizont po roku 2050 v závislosti od použitého emisného scenára – tab. 1) podľa scenárov klimatickej zmeny boli spracované modelom všeobecnej cirkulácie atmosféry CCCM20 a emisnú úroveň SRES B2. Na základe plošnej analýzy pomocou GIS boli vyhodnotené priestorové zmeny klimatických ukazovateľov pre podmienky klímy $1 \times \text{CO}_2$ a $2 \times \text{CO}_2$.

Tab. 1: Predpokladané zmeny koncentrácie CO_2 pre hodnotené časové horizonty

Koncentrácia CO_2	Časový horizont	
$1 \times \text{CO}_2$	330 ppm	1961 - 1990
$2 \times \text{CO}_2$	660 ppm	2061 - 2090

Trvanie vegetačného obdobia

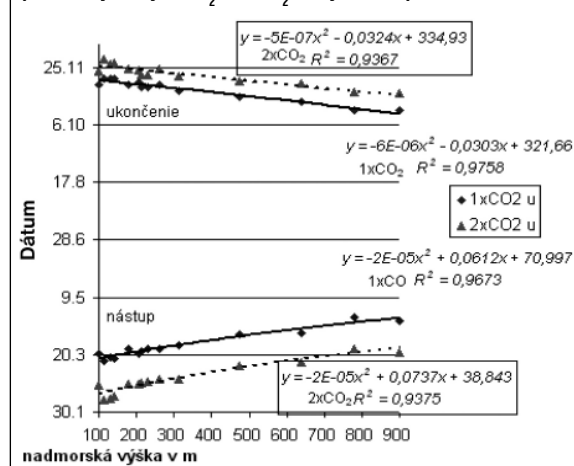
Z výsledkov riešenia vyplýva, že extrémny nástup, ukončenia a trvania VVO na území Slovenska ohraničujú južné – najnižšie polohy Slovenska v oblasti Podunajskej nížiny, obvyčajne reprezentované klimatickou stanicou Hurbanovo a najvyššie položené polohy reprezentované klimatickou stanicou Telgárt. Zo základu analýzy jednotlivých rokov vyplýva, že ku koncu hodnoteného obdobia môže v podmienkach Podunajskej nížiny veľké vegetačné obdobie pretrvávať aj počas celej zimy. Táto skutočnosť môže nepriaznivo ovplyvniť prezimovanie niektorých ovocných drevín. Smerom na sever, hlavne vplyvom vzostupu nadmorskej výšky, sa nástup VVO postupne urýchľuje, ukončenie oneskoruje a trvanie výrazne mení. Výraznejším zmenám budú podliehať termíny začiatku VVO, keď v celom výškovom profile možno očakávať v podmienkach klímy $2 \times \text{CO}_2$ skorší začiatok asi o 28 dní v porovnaní s podmienkami klímy $1 \times \text{CO}_2$ (obr. 2).

Táto skutočnosť má závažné dôsledky pre prezimujúce porasty poľných plodín (pšenica letná forma ozimná (*Triticum vulgare* L.), kapusta repková pravá forma ozimná (*Brassica napus* L.), nakoľko posúva ich vegetačné obdobie do mesiacov s nižším príkonom žiarenia, čo negatívne ovplyvňuje potenciál tvorby ich biomasy.

Trvanie VVO typického pre kukuričnú výrobnú oblasť v referenčnom období $1 \times \text{CO}_2$ - 235 dní a viac reprezentovalo asi 34 % celkovej plochy výrobných oblastí,

v podmienkach klímy $2xCO_2$ sa bude vyskytovať prakticky na celej ploche, pričom trvanie VVO v najnižších polohách Podunajskej nížiny, Východoslovenskej nížiny a Záhoria presiahne v priemere 275 dní.

Obr. 2: Závislosť nástupu a ukončenia VVO od nadmorskej výšky pre podmienky klímy $1xCO_2$ a $2xCO_2$ vo výškovom profile SR



Zmeny teplotných pomerov vo VVO

Teplota ako základná charakteristika energetickej zložky prostredia podmieňuje fotosyntézu, dýchanie, príjem živín, a iné procesy, ktoré rozhodujú o produkcii organickej hmoty – úrody. Charakteristiky teploty boli preto povýšené do kategórie ukazovateľov rajonizácie poľnohospodárskej rastlinnej výroby. Predpokladané otepľovanie výrazne ovplyvní aj súčasnú regionalizáciu poľnohospodárskej výroby a pásmovitost rozmiestnenia poľných i záhradníckych plodín. V južných - najnižšie položených častiach Slovenska, sa TS5 zvýši v podmienkach klímy $2xCO_2$ o 22 %, smerom k vyššie položeným oblastiam Slovenska však relatívne zabezpečenie VVO teplotnými sumami rastie a dosahuje zvýšenie až o 45 %. Z priestorových zmien rozloženia TS5 na Slovensku pre podmienky klímy $1xCO_2$ a $2xCO_2$ vyplýva, že v podmienkach klímy $1xCO_2$ TS5 > 3 200 °C bola dosahovaná na ploche 12 880 km² (27 %). V podmienkach klímy $2xCO_2$ tieto parametre bude spĺňať viac ako 35 000 km² územia SR, čo predstavuje viac ako 80 % hodnoteného územia. To umožní posun pestovania teplotne náročnejších plodín z dnešných podmienok Podunajskej a Východoslovenskej nížiny až do poloh kotlín Liptova a Turca (posun z 200 m na 650 m).

Príkon fotosynteticky aktívneho žiarenia (PAR)

Slnčné žiarenie fotochemickými účinkami vyvoláva v rastlinných orgánoch syntetické reakcie v procese fotosyntézy podmieňujúce tvorbu úrod a fyzikálnymi účinkami tieto procesy urýchľuje, alebo spomaľuje. Z fyziologického hľadiska k najúčinnnejším charakteristikám sa radí fotosynteticky aktívne žiarenie (PAR), ktoré sa v podstate zhoduje s viditeľným žiarením – svetlom.

V zmysle použitých regionálnych výstupov scenárov klimatickej zmeny príkon žiarenia v podmienkach meniacej sa klímy nepodlieha tak dramatickým zmenám ako iné klimatické prvky. Všeobecne platí, že sumy PAR za VVO na Slovensku v podmienkach klímy $2xCO_2$ narastajú. Vplyv na to hlavne faktor času, teda predĺžovanie VVO vplyvom skoršieho nástupu a oneskoreného ukončenia, ale tiež zmena oblačnosti spôsobená zmeneným režimom vlhkosti vzduchu.

V južných, najnižších polohách Slovenska, sa PAR za VVO v podmienkach klímy $2xCO_2$ zvýši o 49 kWh.m⁻², t. j. o 10 %, v najvyšších poľnohospodársky využívaných polohách o 60 kWh.m⁻², t. j. o 15 %.

V podmienkach klímy $1xCO_2$ v najteplejších oblastiach SR boli dosahované hodnoty PAR > 475 kWh.m⁻² na ploche 13 573 km² (30 %), v podmienkach klímy $2xCO_2$ tieto parametre bude spĺňať viac ako 28 300 km² územia SR, čo predstavuje viac ako 63 % hodnoteného územia. Všetky poľnohospodárske výrobné typy by v podmienkach klímy $2xCO_2$ mali byť zabezpečené počas VVO príkonom PAR > 450 kWh.m⁻².

Zmena zabezpečenia rastlinnej výroby atmosférickými zrážkami (R)

Voda je základnou stavebnou zložkou rastlinných orgánov, v ktorých plní významné životné funkcie. V bunkách rastlín vytvára disperzné prostredie pre koloidné plazmy, v ktorých prebiehajú všetky biochemické procesy lákovej výmeny, rastu a ďalšie procesy ich životnej činnosti. Voda sprostredkovoáva transport živín i vznikajúcich zlúčenín. Významnou je tiež jej termoregulačná funkcia. Voda má preto v agroklimatickej rajonizácii nezastupiteľnú funkciu.

Podľa modelu CCCM20 predpoklady zmien zrážkových úhrnov jednotlivých mesiacov roka nie sú rovnaké. Rozdiely v úhrnoch zrážok sú tiež určené nadmorskou výškou územia. Na zrážkové úhrny za VVO pôsobí však, podobne ako aj na ostatné charakteristiky atmosférického prostredia, faktor času. Za predlžujúce sa vegetačné periody sa nahradí aj vyšší zrážkový úhrn.

V podstate platí na Slovensku vzrast zrážkových úhrnov pre podmienky klímy $2xCO_2$, na nižších južného a východného Slovenska je to o 65 - 80 mm, t. j. o 15 - 20 % na severnom Slovensku o 65 - 128 mm, t. j. o 12 - 20 %. Zabezpečenie VVO zrážkami rastie a v podmienkach klímy $2xCO_2$ by mali všetky výrobné oblasti dostávať atmosférické zrážky Z > 480 mm. Táto skutočnosť by mala priaznivo ovplyvniť produkčný potenciál plodín využívajúci teplotné podmienky VVO (napr. hustosiate obilniny, krmoviny a trvalé trávne porasty).

Zmeny charakteristík evapotranspirácie (EO)

Evapotranspirácia ako významná zložka vodnej bilancie prostredia je vhodným ukazovateľom pre posúdenie vlhových pomerov územia v časopriestorovom vyjadrení. Zatiaľ čo potenciálna evapotranspirácia môže byť využitá ako ukazovateľ pre stanovenie potreby vody pri maximálnej produktivite ekosystémov, presné stanovenie aktuálnej evapotranspirácie môže viesť k veľmi presným stanoveniam produkcie biomasy. Predpokladané zvyšovanie teploty vzduchu, ale aj predĺžovanie VVO spôsobujú jednoznačne rast EO v podmienkach klímy $2xCO_2$ na celom území Slovenska. Na juhu Slovenska vzrastie EO za VVO o 150 mm, t. j. o 23 %, na severe až o 127 mm, t. j. o 30 %. Na celom poľnohospodársky využiteľnom území možno očakávať EO > 500 mm, v najteplejších územiach SR (juh Podunajskej nížiny a najnižšie polohy Východoslovenskej nížiny) možno očakávať úhrny EO prevyšujúce 800 mm. Tak vysoké úhrny EO vyvolajú potrebu efektívneho hospodárenia s vodnými zdrojmi a budovanie závlah na väčšine územia SR, ak sa má eliminovať nepriaznivý dosah zvýšeného výparu na tvorbu úrod.

Klimatický ukazovateľ zavlaženia a jeho zmeny

Dostupnosť vody pre poľnohospodársku prvovýrobu v krajinnom priestore možno hodnotiť viacerými ukazovateľmi. V rámci agroklimatického členenia Slovenska

bol pre účely agroklimatickej rajonizácie zavedený klimatický ukazovateľ zavlaženia, ktorý je rozdielom medzi potenciálnou evapotranspiráciou a zrážkami v troch letných mesiacoch. Vzhľadom k skutočnosti, že v podmienkach meniacej sa klímy sa výskyt letných dní posúva v závislosti od nadmorskej výšky tak do jarných, ako aj jesenných mesiacov, rozdiel medzi potenciálnou evapotranspiráciou a zrážkami bol hodnotený počas celého trvania vegetačného obdobia. Vo VVO sa tento ukazovateľ vo výškovom profile SR výrazne mení tak, ako sa menia úhrny EO a R. V podmienkach klímy $2xCO_2$ boli zistené rozdiely v náraste tohto ukazovateľa v teplejších podmienkach južného Slovenska v priemere o 70 mm (t. j. +30 %). Nulové hodnoty ukazovateľa sa posunú z úrovne 550 na 650 m n. m. Vývoj sucha definovaného týmto ukazovateľom dobre popisuje obr. 2. Ak v referenčnom časovom intervale rokov 1961 - 1990 boli nedostatkom vody počas VVO postihované územia na ploche 21 300 km², tak v podmienkach zmenenej klímy ($2xCO_2$) sa takéto územia vyskytnú na ploche 30 300 km², čo je nárast o 42 %. V podmienkach zmenenej klímy významná časť územia (8 800 km²) v poľnohospodársky najvýznamnejších oblastiach bude charakterizovaná priemerným deficitom EO-R > 250 mm. Takéto deficity sa v podmienkach klímy $1xCO_2$ prakticky nevyskytovali.

Reakcie rastlín na zvýšenie koncentrácie CO_2

Experimentálne bolo dokázané, že na dvojnásobné zvýšenie koncentrácie CO_2 rastliny reagujú zvýšením rýchlosti fotosyntézy v rozpätí 30 - 50 %, pričom stimulačný efekt nie je viazaný len na prostredie s dostatkom slnečného žiarenia. Zvýšenie rýchlosti fotosyntézy sa potom prejavuje i v náraste fytohmoty.

Dáta uvedené v tab. 2. sú výsledkami experimentov uskutočnených pri koncentrácii 680 ppm CO_2 v porovnaní s kontrolou (300 - 350 ppm). Za dlhodobú zmenu sa považuje expozícia dlhšia ako 1 týždeň.

Prakticky jedinou komplexnou možnosťou ako stanoviť reakciu poľných plodín na zmenu klimatických podmienok bez realizácie nákladných pokusov je využitie rastových simulačných modelov. Tieto odhady majú význam predovšetkým pre dlhodobé strategicko-ekonomické plánovanie v poľnohospodárstve v najširšom meradle.

Podľa rastovej krivky generovanej modelom DSSAT3 len zvýšená koncentrácia CO_2 na úroveň 660 ppm spôsobí zvýšenie nárastu fytohmoty až o 35 %. Priebeh rastových kriviek fytohmoty pšenice letnej formy ozimnej v zmenených klimatických podmienkach je potom ovplyvnený okrem koncentrácie CO_2 aj teplotnými a vlhkovými pomermi v závislosti od charakteru jednotlivých scenárov klimatickej zmeny (obr. 3).

Adaptačné opatrenia

Spomenuté rastové modely sú nielen nástroje pre posúdenie účinkov zmien klímy, ale súčasne sú využívané aj ako prostriedok pre stanovenie účinných adaptačných opatrení. Len štyri agrotechnické opatrenia je možné aplikovať ako účinné adaptačné mechanizmy pre zmiernenie negatívnych a pre využitie pozitívnych účinkov zmeny klímy: zmenu pestovanej plodiny, zmenu odrody, posun termínu sejby, využitie závlahových systémov.

Zmena pestovanej plodiny

Takýto radikálny krok bude možný v regiónoch s vyššou nadmorskou výškou, kde zvýšenie teplotného komfortu umožní pestovanie plodín, ktoré sú dnes typické pre najteplejšie regióny Slovenska. Reálne sa dá predpokladať výraznejšie zastúpenie kukurice sietej a repy cukrovej v osevných postupoch, prípadne iných teplomilných rastlín.

Tab. 2: Zmena využitia fotosynteticky aktívneho žiarenia poľnými plodinami pri dvojnásobnej koncentrácii CO_2

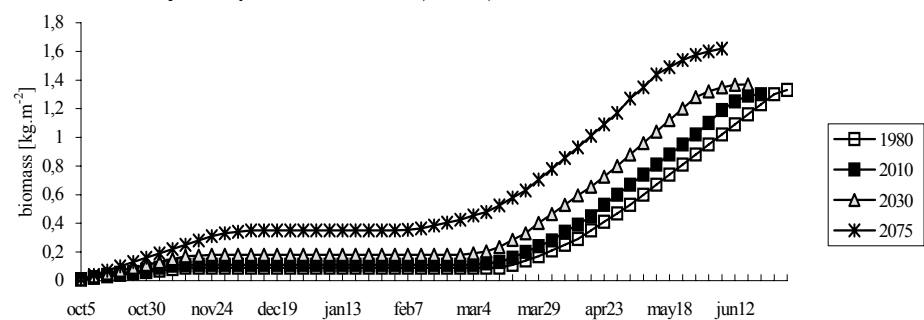
Systém fixácie CO_2	Plodina	Percentuálna zmena fotosyntetického výťažnosti pri koncentrácii $2\times\text{CO}_2$	
		Krátkodobá	Dlhodobá
C3	Jačmeň	+50	+14
	Bavlna	+60	+13
	Ryža	+42	+46
	Sója	+78	+42
	Pšenice	+41	+27
	Zemiaky	+30	+9
C4	Kukurica	+26	+4

Zmena odrody

Ako reálna sa ukázala možnosť využitia nových odrôd kukurice sietej (s vyšším FAO číslom v regiónoch, kde bola kukurica pestovaná, nakoľko termické podmienky determinujúce trvanie hlavného vegetačného obdobia umožnia pestovanie tejto plodiny. Potenciál kukurice sietej prekonať obdobia s nedostatkom vlhky počas vegetačného obdobia, ako aj široké možnosti jej zaradenia do osevných postupov, je predpokladom pre jej rastúci význam v rastlinnej výrobe v podmienkach klimatickej zmeny na Slovensku. Hustosiate obilniny, ktoré dnes dominujú rastlinnej výrobe na Slovensku, budú tiež vyžadovať zmenu odrôd. Súčasné typy odrôd pšenice letnej formy ozimnej by v podmienkach klimatickej zmeny dozrievali asi o 4 týždne skôr. Tento posun sa premietá aj do zníženia príkonu radiačnej energie počas vegetačného obdobia, a tým aj potenciálu tvorby úrody.

Rizikovým sa pravdepodobne stane aj obdobie prezimovania, nakoľko v podmienkach teplejšej klímy sa toto skrúti a mladé rastliny na to nemusia byť dobre pripravené. Poklesy teplôt počas vegetačného obdobia pod bod mrazu budú veľmi pravdepodobne častejšie (kvôli posunu začiatku vegetačného obdobia k začiatku kalendárneho roka na jar pri nezmenených predpokladoch poskytu mrazov v dôsledku trvania dňa a noci), a tak poškodenie mrazmi alebo chladom bude musieť byť zohľadnené aj pri výbere (šľachtení) nových odrôd. Lepšie využitie príkonu žiarenia počas vegetačného obdobia je možné dosiahnuť aj výberom odrôd s dlhším vegetačným obdobím. Tu sa však objavuje riziko posunu vegetačného obdobia do mesiacov s vysokou pravdepodobnosťou výskytu teplôt, ktoré môžu zabrániť presunu látok z rastliny do hospodárskej úrody. Takéto výsledky už boli v rámci modelových simulácií s ozimnou pšenicom pre podmienky klímy $2\times\text{CO}_2$ zistené. Výsledkom tak môže byť tvorba vysokých úrod biomasy s malým podielom hospodárskej úrody. Výber vhodnej odrody pšeníc tak bude musieť zohľadniť nielen

Obr. 3: Rastové krivky fytohmoty pšenice letnej formy ozimnej do roka 2075 simulované podľa modelu všeobecnej cirkulácie atmosféry CCCM pre Hurbanovo (ŠÍŠKA, MALIŠ, 1997).



Tab. 3: Zabezpečenie VVO fotosynteticky aktívnym žiarením (PAR), teplotnou sumou (TS5) a zrážkami (R) pre jednotlivé poľnohospodárske výrobné oblasti a podmienky klímy $1\times\text{CO}_2$ a $2\times\text{CO}_2$

Výrobná oblasť	PAR [kWh.m ⁻²]		R [mm]		TS5 [°C]	
	$1\times\text{CO}_2$	$2\times\text{CO}_2$	$1\times\text{CO}_2$	$2\times\text{CO}_2$	$1\times\text{CO}_2$	$2\times\text{CO}_2$
Kukuričná	460 – 500	510 – 560	400 – 460	500 – 530	3 200 – 3 400	4 000 – 4 400
Repárska	435 – 460	485 – 510	460 – 510	530 – 580	2 900 – 3 200	3 650 – 4 000
Zemiacárska	400 – 435	465 – 485	510 – 560	580 – 650	2 300 – 2 900	3 150 – 3 650
Horská	<400	<465	>560	>650	<2 300	<3 150

meniace sa podmienky prezimovania, ale aj podmienky dozrievania.

Posun termínu sejby

Modelové situácie ukázali, že v agroklmatických podmienkach Slovenska termín výsevu jačmeňa sietej formy jarnej je výhodné prispôbiť nástupom priemernej dennej teploty $T > 5^\circ\text{C}$. Zachovanie súčasných termínov sejby by mohlo priniesť riziko vysokej teploty počas ontogenézy porastu najmä počas citlivých fenofáz, ako aj vysušenie povrchu pôdneho profilu v oblasti osivového lôžka, a tým malého počtu klíčiacych semien, ako aj nepravidelného vzhádzania a následného vývinu porastu. Nástup jari v zmysle scenárov klimatickej zmeny bude pravdepodobne veľmi rýchly v porovnaní s dnešnými podmienkami. Podobne ako pre pšenicu platí, že lepšie využitie príkonu žiarenia počas vegetačného obdobia je možné dosiahnuť aj výberom odrôd s dlhším vegetačným obdobím. Tu sa však takisto objavuje riziko posunu vegetačného obdobia do mesiacov s vysokou pravdepodobnosťou výskytu teplôt, ktoré môžu zabrániť presunu látok z rastliny do hospodárskej úrody.

Využitie závlahových systémov

Predpoklad rozšírenia závlahových systémov je v súčasnosti jedným z najčastejšie uvažovaných adaptačných opatrení na zmiernenie negatívnych dôsledkov meniacej sa klímy. Využitie závlahových systémov však

Tab. 4: Úhrny potenciálnej evapotranspirácie (EO) a ukazovateľa zavlaženia (EO-R) vo VVO pre jednotlivé poľnohospodárske výrobné oblasti a podmienky klímy $1\times\text{CO}_2$ a $2\times\text{CO}_2$

Výrobná oblasť	EO [mm]		EO-R [mm]	
	$1\times\text{CO}_2$	$2\times\text{CO}_2$	$1\times\text{CO}_2$	$2\times\text{CO}_2$
Kukuričná	600 – 660	720 – 810	150 – 220	200 – 300
Repárska	550 – 600	650 – 720	50 – 150	110 – 200
Zemiacárska	450 – 550	570 – 650	-80 – 50	-50 – 110
Horská	<450	<570	<-80	<-50

vyžaduje dostatok vody a je pravdepodobné, že potreby poľných plodín budú uspokojené len čiastočne.

Podakovanie:

Výsledky impaktových štúdií sa získali v rámci riešenia projektu 2004 SP 20/06K 0A 03/ 000 00 10: Prebiehajúca klimatická zmena a jej dopady na rozvoj spoločnosti, ako aj s čiastočnou podporou projektov VEGA 1/4427/07: Návrh agroklmatickej rajonizácie rastlinnej výroby v podmienkach meniacej sa klímy na Slovensku a aAV/1109/2004: Klimatická zmena a sucho v SR: Dopady a východiská pre udržateľné poľnohospodárstvo, produkciu a kvalitu, za čo autori vyslovujú poďakovanie.

doc. RNDr. Bernard Šiška, PhD.

Katedra biometeorológie a hydrológie, FZKI SPU Nitra

SKLENÍKOVÉ PLYNY

Skleníkové plyny - trendy a projekcie v EÚ



V posledných desaťročiach nastal celosvetový trend zrýchľujúceho sa globálneho otepľovania, za ktorý je okrem prírodných príčin, ako napr. odchýlky v slnečnej aktivite, zodpovedné aj ľudstvo a jeho neustále sa rozrastajúce sociálno-ekonomické aktivity. V dôsledku znečistenia životného prostredia sa v atmosfére hromadí teplo, a tým vzniká skleníkový efekt. Jednou z hlavných príčin

skleníkového efektu je oxid uhličitý (CO_2), ako dôsledok antropogénnej činnosti, ktorý do atmosféry vypúšťa priemysel, doprava a vykurovacie systémy. Ďalšie plyny, ktoré spôsobujú skleníkový efekt, sú napr. metán, oxidy dusíka a fluorované uhľovodíky.

Európska únia, v ktorej žije 5 % celosvetového obyvateľstva, produkuje 15 % všetkých skleníkových plynov. EÚ si túto skutočnosť uvedomuje a zohľadňuje konštruktívnu úlohu v rokovaniach o Kjótskom protokole. Protokol určuje záväzné ciele na redukcii emisií skleníkových plynov.

Zavedenie systému obchodu s emisiami medzi EÚ a členskými štátmi je súčasťou širšieho akčného plánu, ktorého cieľom je rozšíriť a propagovať čisté, obnoviteľné zdroje energie a v dlhodobom horizonte pripraviť európsku infraštruktúru na dôsledky klimatických zmien.

V roku 2006 Európska environmentálna agentúra (EEA) piatykrát vydala správu o trendoch a projekciách skleníkových plynov – „Greenhouse gas emission trends and projections in Europe“. Táto správa uvádza aktuálny historický stav (1990 - 2004) a odhad budúceho vývoja

(k roku 2010) Európskeho spoločenstva, jeho členských štátov a tiež členských štátov EEA k tomu, aby boli dosiahnuté plány UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change - Rámcová konvencia Spojených národov o zmene klimatických podmienok) a emisné ciele Kjótskeho protokolu.

Od roku 1990 do 2004, bolo v EÚ-15 zaznamenané zníženie množstva skleníkových plynov vo viacerých sektoroch, obzvlášť u dodávateľov energie, v priemysle, poľnohospodárstve a odpadovom hospodárstve.

Počas tohto časového úseku predsa len vzrástli emisie z dopravy o takmer 26 %. S dodatočnými opatreniami by poklesli emisie u dodávateľov energie, v poľnohospodárstve a odpadovom hospodárstve, kým emisie z dopravy a priemyselných procesov sa stabilizovali na úrovni roku 2004.

Vlastné opatrenia jednotlivých členských štátov EÚ-15 sú navrhované tak, aby prispeli k dosiahnutiu cieľov stanovených Európskou schémou obchodovania s emisiami. V júni 2005 Európska komisia akceptovala

25 národných alokačných plánov (NAP - plánov pridelovania emisných kvót podľa zákona č. 572/2004 Z. z. o obchodovaní s emisnými kvótami) pre prvú periódu 2005 - 2007. NAP-2 boli podané na Európsku komisiu k 30. júnu 2006, avšak 5. správa o trendoch a projekciách emisií skleníkových plynov ešte nebrala do úvahy z nich vyplývajúce údaje.

Iné kľúčové opatrenia zahŕňajú podporu využívania elektriny z obnoviteľných energetických zdrojov, podporu kombinovanej výroby tepla a elektrickej energie (CHP), zlepšenie energetickej účinnosti budov a energetickej efektívnosti veľkých priemyselných zariadení a podporu použitia energeticky úsporných spotrebičov. Akokoľvek, súčasné trendy upozorňujú, že ciele EÚ-25, týkajúce sa obnoviteľných zdrojov energie, nebudú pravdepodobne dosiahnuté. Taktiež podpora biopalív v doprave a zníženie priemerných špecifických emisií CO₂ pochádzajúcich z nových osobných automobilov, získavanie plynu zo skládok odpadu a redukcia fluorovaných plynov patria tiež medzi kľúčové opatrenia.

Emisie skleníkových plynov v pôvodnej EÚ-15 boli v roku 2004 0,9 % pod úrovňou východiskového základného roka 1990. To znamená, že EÚ-15 splnila zatiaľ o čosi viac než desatinu z 8 % redukcie požadovanej na základe Kjótskeho protokolu v rokoch 2008 - 2012 oproti základnému roku. Najnovšie projekcie na rok 2010 hovoria, že kombináciou existujúcich a dodatočných opatrení, Kjótskeho mechanizmu a uhlíkových zachytov, by sa prinieslo zníženie o 8 % voči základnému roku, kým dodržaním jedine existujúcich opatrení nastane len 0,6 % redukcia.

Ak vezmeme do úvahy dodatočné domáce zásady a opatrenia, ktoré boli členskými štátmi naplánované, v projekciách preukážu redukciu 4,6 % z celkových emisií EÚ-15. Závisí to tiež od predpokladu, že niekoľko členských štátov zníži svoje emisie viac ako sa predpokladá v ich národných cieľoch. Ak by 10 členských štátov (Rakúsko, Belgicko, Dánsko, Fínsko, Írsko, Taliansko, Luxembursko, Holandsko, Portugalsko a Španielsko) dodržiavalo Kjótsky protokol tak, ako predpokladajú projekcie, redukcia emisií by v roku 2010 bola väčšia o ďalších 2,6 %. A taktiež, využívanie uhlíkových zachytov, vyplývajúce z článkov 3.3 a 3.4 Kjótskeho protokolu, dopomôže k ďalšiemu zníženiu o 0,8 %.

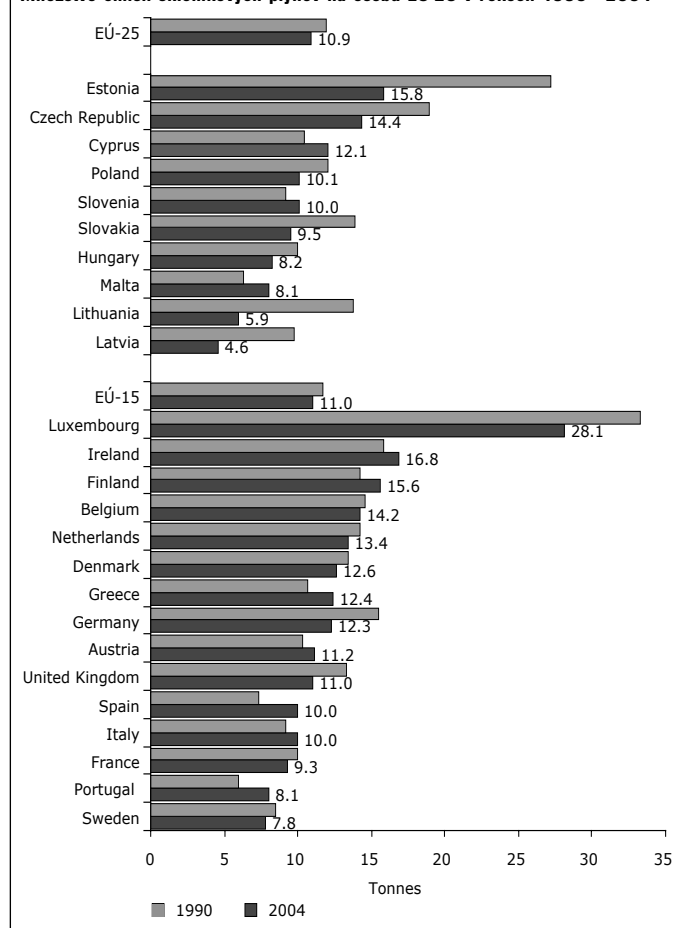
V roku 2004 množstvo emisií skleníkových plynov v EÚ-23 (EÚ-25 okrem Cypru a Malty) mierne vzrástlo o 0,4 % v porovnaní s rokom 2003, stále je však o 5 % nižšie ako úroveň z roku 1990. Pri zachovaní súčasných zásad a opatrení hovoria projekcie na rok 2010 o 2,1 % poklese oproti roku 1990, avšak s dodatočnými opatreniami projekcie by bolo množstvo emisií až o 5,6 % menšie oproti stavu z roku 1990 a zároveň aj mierne znížené oproti roku 2004. Emisie vzrástli po druhý nasledujúci rok a teraz sú na najvyššom stupni od roku 1997. Podiel nových členských štátov v celkových emisiách v roku 2004 bol 15 %.

Emisie skleníkových plynov v prepočte na osobu EÚ členských štátov poukazujú značnú rozdielnosť. Najnižšie hodnoty emisií per capita uvádzajú Litva, Lotyšsko, Portugalsko a Švédsko a najvyššie Luxembursko, Írsko, Fínsko a Estónsko. S priemerom 10,1 tony ročne sú na tom nové členské štáty len o trochu lepšie ako priemer v pôvodnej EÚ-15 (11 ton ročne).

V EÚ-25 sa ročné emisie skleníkových plynov na osobu znížili o tonu od roku 1990 do 2004, čo zodpovedá poklesu o 9 %. V EÚ-15 bol úbytok približne 6 %, z väčšej časti hlavne kvôli redukcii v Nemecku a Veľkej Británii. Všetkým novým členským štátom (okrem Malty, Cypru a Slovinska) sa podarilo znížiť výrazne emisie na osobu v porovnaní s rokom 1990.

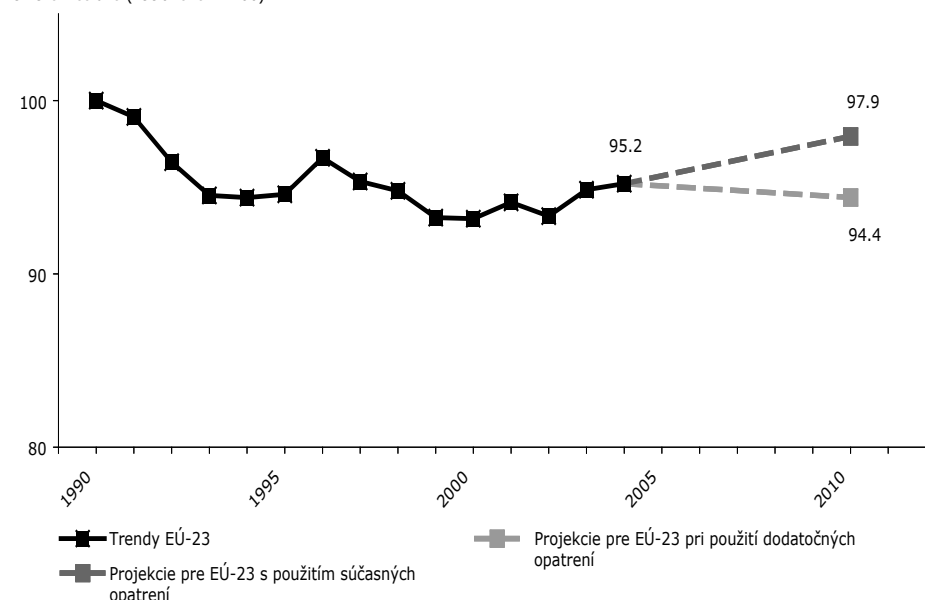
- Európska únia, jej členské štáty a kandidátske krajiny Rumunsko a Bulharsko a väčšina ostatných členských krajín EEA ratifikovali Kjótsky protokol.
- Turecko a Chorvátsko ratifikovali UNFCCC, ale nie Kjótsky protokol.
- Emisie skleníkových plynov EÚ-25 (okrem Malty a Cypru) sú pri súčasných opatreniach projektované k roku 2010 na 2 % pod hodnotou z roku 1990.
- Emisie skleníkových plynov EÚ-15 od roku 1999 začali narastať a v roku 2004 dosiahli najvyššiu hodnotu od roku 1996.
- Emisie skleníkových plynov v EÚ-15 boli v roku 2004 0,9 % pod úrovňou východiskového základného roka. To znamená, že EÚ-15 splnila zatiaľ o čosi viac než desatinu 8 % redukcie požadovanej Kjótskym protokolom.
- Dosiahnutie 8 % redukcie predpokladá prekonalenie individuálnych cieľov niekoľkých členských štátov.

Množstvo emisií skleníkových plynov na osobu EÚ-25 v rokoch 1990 - 2004



Skleníkové plyny - trendy a projekcie pre EÚ-23 (EÚ-25 okrem Malty a Cypru)

GHG emissions (1990 level = 100)



- Dva členské štáty – Švédsko a Veľká Británia dosiahnu a možno prekoniajú svoje ciele do roku 2010 len s použitím súčasných opatrení.
- Ďalšie štáty predpokladajú prekonanie (Fínsko, Luxembursko a Holandsko) alebo dodržanie (Francúzsko, Nemecko, Grécko) svojich povinností s pomocou dodatočných opatrení, použitím Kjótskeho mechanizmu, uhlíkových záchytoch prípadne ich kombináciami.
- Ostatných 7 členských štátov pôvodnej EÚ-15 (Bel-

gicko, Dánsko, Írsko, Španielsko, Rakúsko, Taliansko a Portugalsko) nedosiahnu svoje stanovené ciele ani napriek implementácii dodatočných opatrení, Kjótskeho mechanizmu či uhlíkových záchytoch.

- Čo sa týka nových členských štátov (okrem Slovinska), ktoré v roku 2004 pristúpili do EÚ dosiahnu svoje Kjótske ciele s využitím existujúcich opatrení. Slovinsko splní svoje povinnosti s použitím dodatočných opatrení, vrátane eliminácie CO₂ zmenou využitia krajiny a lesníctvom.

- Emisie skleníkových plynov z dopravy poklesli o 6 % v rozmedzí rokov 1990 – 1995, ale potom prudko vzrástli. V roku 2004 prekročili úroveň roka 1990 o 28 %.
- Bulharsko a Rumunsko predpokladajú prekonanie ich cieľov použitím existujúcich domácich opatrení vrátane Kjótskeho mechanizmu.

(ZDROJ: EEA report, No. 9/2006 Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2006)

Ing. Dorota Dolincová
SAŽP Banská Bystrica

Bilancia emisií skleníkových plynov SR

Celkové emisie skleníkových plynov vyjadrené v CO₂ ekvivalentoch (prepočítané cez GWP100 – Global warming potential – metán GWP=21, N₂O GWP=310, F-plyny GWP=140-23900) v roku 2004 predstavovali **51 046,16 Gg** bez započítania záchytoch zo sektoru Využívanie krajiny – Zmeny vo využívaní krajiny a lesníctvo (LULUCF), čo predstavuje pokles oproti základnému roku 1990 o takmer **30 %** (22 000 Gg). Emisie označované v literatúre aj ako net emisie so započítaním záchytoch v sektore LULUCF v roku 2004 predstavovali **46 795,27 Gg**.

Emisné inventúry skleníkových plynov reportované v roku 2006 prešli významnými metodickými zmenami a rekalkuláciami. Bolo nevyhnutné prepočítať časové rady v rámci zachovania konzistentnosti. Keďže sa blíži Kjótske obchodovateľné obdobie (2008 - 2012), bolo potrebné prehodnotiť aj základný rok 1990, ktorý bol prepočítaný a odsúhlasený národnou autoritou (MŽP 000). Rovnako bol prepočítaný aj časový rad 2000 - 2004. Celkové emisie skleníkových plynov v SR v rokoch 1990 - 2004 predstavujú konzistentný časový rad s klesajúcim charakterom, po roku 2000 stabilizáciou trendu. Ten súvisí

s oživením výrobné sféry, nárastom dopravy (hlavne cestnej) a očakávaným efektom zvyšovania aktuálnych emisií F-plynov, hlavne HFCs a SF₆. Celkové emisie skleníkových plynov s započítaním záchytoch zo sektoru LULUCF sú najvyššie od roku 1998.

Celkové emisie CO₂ mierne stúpili v roku 2004 oproti predchádzajúcemu roku o menej ako 1 %, celkovo klesli oproti základnému roku 1990 o približne 30 %. Ako najpravdepodobnejšie vysvetlenie v súvislosti s významným poklesom emisií CO₂ je klesanie energetickej náročnosti od roku 1993, vyšší podiel služieb na tvorbu HDP, vyšší

Aggregované antropogénne emisie skleníkových plynov (CO₂ ekvivalent [Tg]) v SR v rokoch 1990 - 2004

Tg (CO ₂ ekvivalent)	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Net CO ₂	58,1	48,6	44,2	41,1	39,1	41,1	42,0	43,3	41,7	41,0	38,5	38,7	36,7	37,5	38,2
CO ₂ *	60,5	52,1	48,4	45,4	42,4	43,8	44,4	44,7	43,6	42,6	40,9	43,9	41,9	42,4	42,5
CH ₄	6,4	5,9	5,5	5,1	5,0	5,2	5,2	5,0	4,7	4,6	4,5	4,5	4,6	4,6	4,3
N ₂ O	6,1	5,2	4,5	3,9	4,1	4,2	4,2	4,3	3,9	3,8	3,8	4,1	3,9	4,0	4,1
HFCs, PFCs, SF ₆	0,27	0,27	0,25	0,16	0,14	0,15	0,08	0,11	0,08	0,09	0,10	0,11	0,13	0,17	0,19
Spolu (s net CO ₂)	71,0	60,0	54,5	50,3	48,4	50,7	51,5	52,6	50,5	49,5	47,0	47,3	45,3	46,3	46,8
Spolu*	73,4	63,5	58,6	54,6	51,7	53,4	54,0	54,0	52,4	51,2	49,4	52,5	50,5	51,1	51,0

V tabuľke sú prepočítané roky 1990, 2000 - 2004 (sektor energetika a LULUCF), 1991 - 1999 (LULUCF) a používanie rozpúšťadiel (1998 - 2004)

Emisie stanovené k 15. 4. 2006

* Emisie bez započítania záchytoch v sektore LULUCF (Land use-Land use change and forestry)

Celkové emisie a záchyty CO₂ [Gg] v SR v rokoch 1990 - 2004

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Net CO ₂	58 131	41 145	41 967	43 260	41 710	40 994	38 521	38 671	36 702	37 529	38 247
CO ₂ *	60 537	43 841	44 389	44 662	43 649	42 630	40 924	43 896	41 945	42 362	42 498
Spaľovanie fos. palív	57 053	41 062	41 628	41 803	40 089	39 010	37 666	40 563	38 551	39 183	38 593
Energetický priemysel	51 982	36 685	37 186	37 196	35 136	34 191	33 345	35 669	33 513	34 035	33 153
Doprava	5 071	4 377	4 441	4 607	4 953	4 819	4 321	4 894	5 038	5 148	5 440
Priemyselné procesy	3 484	2 779	2 761	2 859	3 560	3 620	3 102	3 198	3 251	3 039	3 757
Minerálne produkty	2 942	2 342	2 250	2 331	3 032	3 052	2 522	2 590	2 602	2 336	2 982
Výroba kovov	542	437	512	528	528	567	580	608	649	703	775
LULUCF	-2 407	-2 696	-2 422	-1 402	-1 939	-1 636	-2 403	-5 225	-5 243	-4 833	-4 251
Lesy	-4 454	-4 399	-3 968	-2 717	-3 130	-2 800	-4 318	-5 551	-5 641	-5 156	-3 995
Polnohospodárska pôda	3 287	2 063	2 063	3 226	1 798	1 711	4 394	1002	1 174	1 416	-14
Lúky a pasienky	536	256	93	-50	70	-126	797	-880	-874	-1 363	-373
Iná krajina	-1 775	-615	-609	-1861	-677	-420	-1 682	204	98	269	132
Odpady	IE	IE	IE	IE	IE	IE	156	135	143	140	148
Spaľovanie odpadov	IE	IE	IE	IE	IE	IE	156	135	143	140	148
Spaľovanie biomasy**	314	326	316	349	303	269	263	417	508	555	582
Medzinárodné zásoby**	NE	38	44	39	36	37	37	35	37	48	65

Emisie stanovené k 15. 4. 2006, v tabuľke sú prepočítané roky 1990, 2000 - 2004 (sektor energetika a LULUCF), 1991 - 1999 (LULUCF) a používanie rozpúšťadiel (1998 - 2004)

* Emisie CO₂ bez započítania záchytoch v sektore LULUCF

** Emisie sa nezapočítavajú do celkovej národnej emisie

podiel zemného plynu v palivovej základni, štrukturálne zmeny v priemysle a klesanie spotreby energie v energeticky náročných odvetviach (okrem metalurgie), v neposlednom rade aj pozitívny dopad priamych a nepriamych legislatívnych opatrení. Zároveň je však badateľný mierny stúpajúci trend v emisiách CO₂ už od roku 2000, ktorý sa javí ako prelomový rok pre oživenie hospodárstva. Rovnako vzrastajúcu tendenciu má aj sub-sektor cestná doprava, kde sa očakáva, že emisie skleníkových plynov sa budú naďalej zvyšovať a to nielen na regionálnej úrovni, ale aj v rámci EÚ. Celkové emisie a zachyty sa

bilancujú ako zmeny vo výmere plochy v nasledovných kategóriách: lesy, poľnohospodárska pôda (orná, trvalo využívaná pôda), lúky a pasienky, mokrade, osídlenia a ostatná krajina.

Celkové emisie metánu v roku 2004 dosiahli 203,90 Gg, čo je pokles oproti minuloročnej bilancii skoro o 7 % a pokles oproti základnému roku 1990 o viac ako 33 %. Najdôležitejšie zmeny súvisiace s emisiami metánu sme zaznamenali v sub-sektore fugitívne emisie z ťažby hnedého uhlia a ťažby a transportu ropy a zemného plynu, kde boli v spolupráci s expertmi prehodnotené doteraz

používané emisné faktory a vybrané vhodnejšie parametre pre podmienky v SR. Zároveň bol revidovaný celý časový rad od roku 1990. Intenzívny pokles zaznamenali emisie metánu zo všetkých sub-sektorov okrem LULUCF, ktorý ale súvisí s vyššie spomínanou zmenou metodiky.

Celkové emisie N₂O v roku 2004 dosiahli 13,15 Gg, čo je mierny nárast oproti roku 2003, avšak pokles oproti základnému roku 1990 o viac ako 33 %. Emisie N₂O preukazujú miernu stúpajúcu tendenciu už od roku 2000 a sú najvyššie v spomínanom časovom období. Najväčší nárast bol zaznamenaný v sub-sektore doprava v súlade

Celkové emisie CH₄ [Gg] v SR v rokoch 1990 - 2004

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
CH₄	306,9	247,2	250,0	236,2	222,9	220,2	216,5	212,2	217,6	218,4	203,9
Energetika	73,9	68,6	69,6	70,2	72,2	70,2	70,7	68,8	65,2	62,8	59,4
Spaľovanie fosílnych palív	22,3	9,8	9,8	9,6	9,1	8,7	7,8	7,6	5,7	5,7	5,3
<i>Energetický priemysel</i>	<i>21,3</i>	<i>8,7</i>	<i>8,6</i>	<i>8,4</i>	<i>7,8</i>	<i>7,4</i>	<i>6,7</i>	<i>6,3</i>	<i>4,5</i>	<i>4,4</i>	<i>4,0</i>
<i>Doprava</i>	<i>1,0</i>	<i>1,1</i>	<i>1,2</i>	<i>1,2</i>	<i>1,3</i>	<i>1,3</i>	<i>1,1</i>	<i>1,3</i>	<i>1,2</i>	<i>1,3</i>	<i>1,3</i>
Fugitívne emisie	51,7	58,8	59,8	60,6	63,2	61,5	62,9	61,2	59,4	57,0	54,1
Ťažba uhlia	27,2	29,7	30,1	30,6	31,2	29,5	28,8	26,3	25,7	21,1	19,8
Ťažba a transport ZP	24,5	29,1	29,7	30,0	32,0	32,0	34,1	34,9	33,7	35,9	34,3
Poľnohospodárstvo	133,8	86,9	80,3	74,1	65,2	63,2	61,8	61,9	59,1	57,0	52,9
Enterická fermentácia	116,3	73,6	67,7	62,5	55,0	53,3	52,3	52,4	49,4	47,8	45,1
Živočíšne odpady	17,6	13,3	12,6	11,6	10,2	9,9	9,5	9,5	9,7	9,3	7,8
LULUCF	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8
Lesy	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8
Odpady	98,5	91,3	99,6	91,3	84,9	86,2	83,4	80,8	92,7	97,9	90,8
Skládky	50,3	50,9	59,6	51,0	45,8	46,6	48,3	45,4	57,2	65,8	58,7
Odpadové vody	48,2	40,4	40,0	40,3	39,1	39,6	35,1	35,4	35,5	32,1	32,1
Medzinárodné zásoby*	NE	0,8	0,9	0,8	0,7	0,8	0,8	0,7	0,8	1,0	1,3

Emisie stanovené k 15. 4. 2006, v tabuľke sú prepočítané roky 1990, 2000 - 2004 (sektor energetika a LULUCF), 1991 - 1999 (LULUCF) a používanie rozpúšťadiel (1998 - 2004)

*Emisie sa nezapočítavajú do celkovej národnej emisie

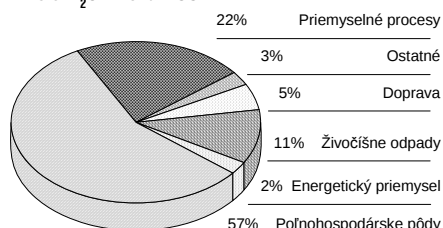
Celkové emisie N₂O [Gg] v SR v rokoch 1990 - 2004

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
N₂O	19,76	13,49	13,69	13,77	12,88	12,38	12,34	13,08	12,54	12,88	13,15
Energetika	1,10	0,83	0,87	0,89	0,92	0,91	0,82	0,91	0,90	0,96	1,00
Energetický priemysel	0,58	0,39	0,39	0,38	0,35	0,33	0,29	0,30	0,29	0,31	0,30
Doprava	0,52	0,44	0,48	0,51	0,57	0,57	0,53	0,61	0,61	0,65	0,70
Priemyselné procesy	1,64	2,03	2,42	2,50	2,34	2,46	2,27	2,58	2,00	2,53	2,92
Chemický priemysel	1,64	2,03	2,42	2,50	2,34	2,46	2,27	2,58	2,00	2,53	2,92
Použitie rozpúšťadiel	NE	NE	NE	NE	0,02	0,02	0,03	0,10	0,18	0,19	0,26
Poľnohospodárstvo	16,94	10,57	10,35	10,33	9,55	8,95	9,16	9,42	9,33	9,09	8,86
Živočíšne odpady	3,53	2,36	2,18	2,00	1,76	1,66	1,62	1,63	1,55	1,50	1,43
Poľnohospodárske pôdy	13,41	8,22	8,17	8,33	7,79	7,29	7,54	7,79	7,78	7,59	7,44
Lesné ekosystémy	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Lesy	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Odpady	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,07	0,12	0,09	0,09
Odpadové vody	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,06	0,11	0,08	0,08
Spaľovanie odpadu	IE	IE	IE	IE	IE	IE	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Medzinárodné zásoby*	NE	0,10	0,12	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,13	0,18

Emisie stanovené k 15. 4. 2006, v tabuľke sú prepočítané roky 1990, 2000 - 2004 (sektor energetika a LULUCF), 1991 - 1999 (LULUCF) a používanie rozpúšťadiel (1998 - 2004)

*Emisie sa nezapočítavajú do celkovej národnej emisie

s očakávaním, v sektore priemyselne procesy (chemický priemysel), čo súvisí so zvyšovaním chemickej výroby (kyselina dusičná). Vôbec najvyšší nárast emisií N_2O od základného roku 1990 je badať v sektore odpady a to skoro o 50 %.

Emisie N_2O v roku 2004

Boli vyhodnotené zdroje a emisie fluórovaných plynov na území Slovenskej republiky. Postupovalo sa podľa metódy IPCC5,6 a boli stanovené skutočné a potenciálne emisie v rokoch 1990 - 2004. Tieto plyny sa v SR nevyrábajú. Zdrojom emisií je ich používanie ako chladív, hasív, napeňovadiel, v rozpúšťadlách, SF_6 ako izolačný plyn v stavebníctve, v transformátoroch a v metalurgickom priemysle. Pri výrobe hliníka vznikajú CF_4 a C_2F_6 . Používanie HFCs, PFCs a SF_6 od roku 1995 narastá a tento trend sa očakáva aj v budúcnosti.

V súvislosti so všeobecne očakávanými výsledkami, agregované emisie skleníkových plynov v roku 2004 sú približne na rovnakej úrovni od roku 2000 (vyjadrené bez záchytov z LULUCF). Avšak oproti základnému roku 1990 emisie skleníkových plynov ukazujú významný pokles

o 22 332 Gg, čo je približne 30 % (bez záchytov z LULUCF). Najvýraznejší podiel na emisiách skleníkových plynov má sektor energetika, ktorý predstavuje skoro 80 %-tný podiel v roku 2004. Sektor priemyselné procesy sa podieľa skoro 10 % a poľnohospodárstvo približne 8 % na celkových emisiách. Sektor odpady prispieva 4 % a menej ako jedným percentom prispieva sektor rozpúšťadiel. Percentá sú vyjadrením emisií v CO_2 agregovaných ekvivalentoch.

Emisie skleníkových plynov dosahovali najvyššiu úroveň koncom 80. rokov, v období 1990 - 1994 došlo k poklesu okolo 25 %, od roku 1994 emisie viac menej stagnovali, ale v roku 2000 sme opäť zaznamenali výraznejší pokles. V posledných rokoch emisie opäť mierne stúpili, hlavne emisie CO_2 , čo spôsobilo oživenie priemyselnej výroby, dopravy a zmena palivovej základne.

Celkové emisie HFCs, PFCs a SF_6 (CO_2 ekvivalent [Gg])

	GWP		1990	1995	1996	1997	1998	1998	2000	2001	2002	2003	2004
Emisie spolu CO_2 ekv.		[Gg]	271,4	146,38	82,85	107,09	78,64	91,48	100,69	108,08	156,29	169,42	189,64
Emisie HFCs CO_2 ekv.		[Gg]	0,00	22,15	37,58	61,13	41,00	65,19	75,79	82,81	103,10	133,16	154,43
HFC-23 (Mg)	11700	[Mg]		<0,01	0,06	0,07	0,05	0,05	0,06	0,06	0,04	0,08	0,08
HFC-32 (Mg)	650	[Mg]			0,02	0,10	0,13	0,20	0,62	1,15	2,30	3,69	4,78
HFC-41	150												
HFC-43-10mee	1300												
HFC-125 (Mg)	2800	[Mg]		0,01	0,07	0,19	0,41	0,73	1,85	3,27	5,58	7,91	9,85
HFC-134	1000												
HFC-134a (Mg)	1300	[Mg]		9,17	22,77	38,60	27,76	43,88	45,94	42,75	47,19	60,07	66,49
HFC-152a (Mg)	140	[Mg]			<0,01	0,13	0,29	0,60	0,83	1,02	1,21	1,36	1,22
HFC-143	300												
HFC-143a (Mg)	3800	[Mg]			0,11	0,30	0,44	0,78	1,85	3,37	5,35	7,20	8,70
HFC-227ea (Mg)	2900	[Mg]		3,52	2,29	2,29	0,48	0,80	0,80	0,80	0,44	0,23	0,09
HFC-236fa (Mg)	6300								0,05	0,22	0,38	0,22	0,50
HFC-245ca	560												
Emisie PFCs CO_2 ekv.		[Gg]	271,37	114,32	34,51	34,62	25,40	13,60	11,65	11,43	11,41	20,87	19,32
CF_4 (Mg)	6500	[Mg]	36,6	15,44	4,68	4,70	3,45	1,88	1,57	1,54	1,54	2,81	2,60
C_2F_6 (Mg)	9200	[Mg]	3,60	1,53	0,45	0,44	0,32	0,15	0,15	0,15	0,15	0,28	0,26
C_3F_8	7000												
C_4F_{10}	7000												
$c-C_4F_8$	8700												
C_5F_{12}	7500												
C_6F_{14}	7400												
Emisie SF_6 CO_2 ekv.		[Gg]	0,03	9,91	10,76	11,34	12,24	12,69	13,25	13,84	14,78	15,39	15,89
SF_6 (Mg)	23900	[Mg]	0,001	0,415	0,450	0,474	0,512	0,531	0,555	0,579	0,618	0,644	0,665

Agregované emisie skleníkových plynov podľa sektorov (CO_2 ekvivalent [Tg]) v SR v rokoch 1990 - 2004

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Energetika*	58,95	51,21	47,42	44,53	41,46	42,76	43,36	43,55	41,89	40,77	39,40	42,29	40,20	40,80	40,15
Priem. procesy**	4,26	3,37	3,35	3,04	3,36	3,56	3,59	3,74	4,36	4,47	3,91	4,11	4,00	3,99	4,85
Použitie rozpúšťadiel	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	0,01	0,01	0,01	0,03	0,06	0,06	0,08
Poľnohospodárstvo	8,06	6,89	5,87	5,13	4,94	5,10	4,89	4,76	4,33	4,10	4,14	4,22	4,14	4,02	3,86
LULUCF	-2,39	-3,50	-4,14	-4,27	-3,31	-2,68	-2,41	-1,39	-1,93	-1,62	-2,39	-5,21	-5,23	-4,81	-4,23
Odpady	2,09	2,03	1,99	1,91	1,92	1,93	2,11	1,93	1,80	1,82	1,92	1,86	2,13	2,22	2,08

Emisie stanovené k 15. 4. 2006, v tabuľke sú prepočítané roky 1990, 2000 - 2004 (sektor energetika a LULUCF), 1991 - 1999 (LULUCF) a používanie rozpúšťadiel (1998 - 2004),

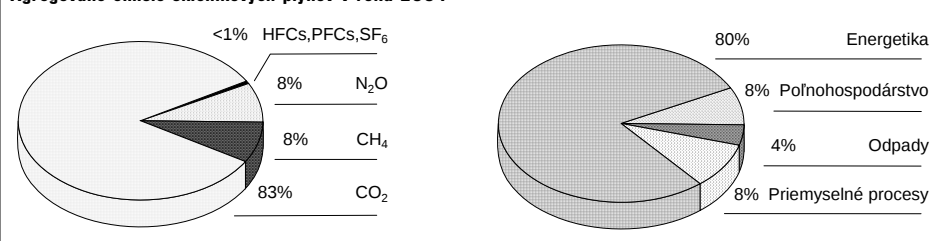
*Vrátane dopravy

**Vrátane F-plynov

Z porovnania vývoja HDP s trendom vývoja agregovaných emisií skleníkových plynov vyplýva, že SR je jedným z mála štátov, kde emisný vývoj nekopíruje rast HDP. Nepriaznivá štruktúra priemyslu s dôrazom na energeticky náročné prevádzky (výroba hliníka, výroba železa a ocele, rafinéria...) posúva SR na popredné miesta v zozname krajín s vysokou energetickou náročnosťou. To sa odráža aj vo vysokých merných emisiách skleníkových plynov na jedného obyvateľa.

Vzhľadom na očakávaný rast hrubého národného dôchodu v SR v budúcich rokoch je predpoklad, že lineárne vzrastú aj emisie skleníkových plynov. Aktuálna platnosť Kjótskeho protokolu otvára otázky vyjednávania redukčných záväzkov po roku 2012, ktoré zrejme povedú k ďalšiemu obmedzovaniu tvorby emisií. Pre Slovenskú republiku je v tejto súvislosti jedným zo strategických cieľov zabezpečiť trvalú dynamiku

Agregované emisie skleníkových plynov v roku 2004



rastu HDP úmerne k rastu emisií skleníkových plynov. Ako vhodné nástroje na naplnenie tohto cieľa prichádzajú do úvahy najmä uplatňovanie energeticky efektívnych technológií pri výrobe energie (pre nové zdroje), obchodovanie s emisnými kvótami, orientácia zmien v štruktúre priemyslu a poľnohospodárstva energeticky menej náročným smerom,

intenzívnejší rozvoj sektora služieb a ďalších odvetví s vysokou pridanou hodnotou a nízkou energetickou náročnosťou a zlepšenie environmentálneho povedomia a správania sa priemyslu a verejnosti.

Zdroj: SHMÚ, Správa o kvalite ovzdušia a podiele jednotlivých zdrojov na jeho znečisťovaní v SR 2005

Projekcie vývoja emisií skleníkových plynov v SR

V súlade s Rámcovým dohovorom OSN o zmene klímy Článok 4, par. 2 b), Článok 12, par. 1 c), par. 2b) a Rozhodnutím 280/2004/ES, Článok 3, bod 2 sa projekcie emisií skleníkových plynov spracovávajú pre potreby rozhodovacieho procesu, v rámci prípravy národných správ o zmene klímy a pre potreby monitorovania a podávania hlásení členskými krajinami EÚ. V súlade s metodikou IPCC musia byť projekcie spracované pre všetky skleníkové plyny, a to v sektorovom členení v súlade s kategóriami uplatňovanými pri ich inventarizácii. Projekcie boli doteraz spracované pre národné správy o klimatických zmenách. (National Communication On Climate Change - NC).

V rámci posledných projekcií pre 4. národnú správu o klimatických zmenách (4NC) sa spracovávali tieto projekcie do časového obdobia roku 2025. Ako prvý rok projekcií sa stanovuje posledný rok, pre ktorý bola spracovaná inventarizácia emisií skleníkových plynov. V prípade 4. národnej správy o klimatických zmenách (4NC) to bol rok 2003. Výsledky boli reportované pre tretí rok projekcií, t. j. 2003, priezrové roky 2005, 2010, 2015, 2020, 2025 a základný rok UNFCCC, t. j. 1990.

Spracované projekcie musia byť konzistentné s národnou politikou v oblasti energetiky, priemyslu, poľnohospodárstva a ochrany životného prostredia. Aplikované, prijaté a plánované opatrenia sa musia zahrnúť do scenárov s prijatými opatreniami.

Metodika projekcií

Vlastné projekcie slúžia nielen k zhodnoteniu predpokladu vývoja emisií, ale aj posúdeniu vplyvu opatrení a politiky na zníženie emisií skleníkových plynov. Za týmto účelom v súlade s metodikou IPCC pre prípravu scenárov v rámci Národnej správy o klimatických zmenách boli spracované nasledujúce scenáre:

Referenčný scenár (scenár bez opatrení) predstavuje: stav, ktorý **neuvažuje** s politikou a opatreniami, ktoré boli realizované, prijaté alebo plánované pred prvým rokom pre projekcie, t. j. 2003. Ide predovšetkým o legislatívu.

Scenár s opatreniami: uskutočnená a prijatá politika a opatrenia - najmä legislatíva po základnom roku pre projekcie, t. j. 2003.

Scenár s ďalšími opatreniami: zahrňuje plánovanú politiku a opatrenia (vrátane legislatívy).

Nie všetky scenáre sa dali aplikovať v rámci jednotlivých sektorov. Napr. tvorba emisií CO₂ z rozkladu minerálnych látok (vápenec, dolomit a pod.) nie je ovplyvňovaná žiadnym opatrením a vychádza len z úrovne výroby. Rovnako ako v prípade inventarizácie aj v prípade projekcií sa emisie zo všetkých scenárov a všetkých skleníkových plynov sumarizujú prerátaním na agregované

emisie vo forme kiloton (kt) CO₂ ekv. s uplatnením koeficientu GWP.

Prístup k spracovaniu projekcií sa líšil podľa jednotlivých kategórií a skleníkových plynov. Zatiaľ čo v rámci kategórie ENERGETIKA sa aplikovali medzinárodne uznané modely, v ostatných kategóriách postupovali experti na základe vlastného expertného prístupu alebo vlastných modelov.

Tabuľka 1 udáva prehľad spracovaných projekcií podľa sektorov, spolu s uvedením sledovaných plynov a spôsobu spracovania projekcií.

Tab.1: Prehľad spracovaných projekcií a použité metodiky

Kategória IPCC	Popis	aplikované scenáre			Sledované skleníkové plyny	Riešenie
		bez opatrení	s opatreniami	s ďalšími opatreniami		
1A1, 1A2, 1A4, 1A5	Energetika, stacionárne zdroje	áno	áno	áno	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	modelovanie
1A3	Doprava	áno	áno	áno	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	modelovanie
1.B	Fugitívne emisie	nie	nie	nie	CH ₄	expertný prístup
2A, 2C	Minerálne látky	áno	nie	nie	CO ₂	expertný prístup
2B	Výroba HNO ₃	áno	áno	áno	N ₂ O	expertný prístup
2F, 2C	Výroba hliníka	áno	áno	áno		expertný prístup
2C, 2F	Chladiaca technika	áno	nie	nie	PFCs, HFCs, SF ₆	expertný prístup
3A	Poľnohospodárstvo	nie	áno	áno	CH ₄ , N ₂ O	expertný prístup
3B	Využívanie krajiny	áno	áno	áno	CH ₄ , N ₂ O	expertný prístup
4	Odpadové hospodárstvo	áno	áno	áno	CH ₄ , N ₂ O, CO ₂	expertný prístup

Projekcie emisií CO₂ zo spaľovania a transformácie fosílnych palív

Emisie zo spaľovania fosílnych palív, a to predovšetkým emisie CO₂, predstavujú najväčší podiel emisií skleníkových plynov a ich tvorba je úzko zviazaná s vývojom a štruktúrou spotreby fosílnych palív. Preto aj tu by sa mali najviac prejavovať aplikované a plánované opatrenia a celková energetická politika štátu.

Pri modelovaní emisií skleníkových plynov, vznikajúcich pri spaľovaní a transformácii palív, sa vychádza z energetickej bilancie a jej predpokladaného vývoja, pričom je potrebné dodržať konzistenciu údajov so systémom národnej inventarizácie skleníkových plynov. Hnacou silou pre konečnú spotrebu energie je ekonomický vývoj, prejavujúci sa rastom HDP a pridanou hodnotou v priemyselných odvetviach, ako aj nárastom obyva-

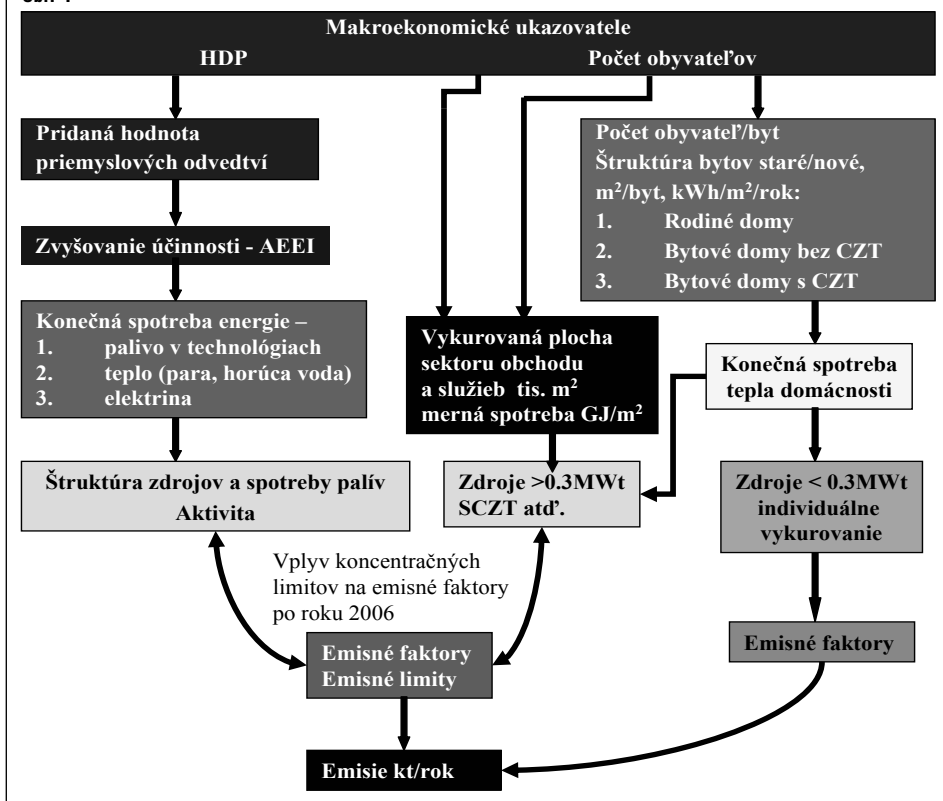
denie tvorby emisií ZZZ a pod. Model takto poskytuje celkovú energetickú bilanciu od primárnych energetických zdrojov po jej konečnú spotrebu. Na základe spotreby jednotlivých druhov palív model vyráta tvorbu emisií skleníkových plynov.

Obrázok 1 ukazuje postup a faktory ovplyvňujúce prognózu emisií súvisiacich so spaľovaním palív a ich technologickým využitím. Tabuľka 2 udáva hnacie sily, druh konečnej spotreby energie, ako aj aplikovaný model pri projekciách energetických bilancií a tvorby GHG. Pre modelovanie boli použité nasledovné metodiky:

Model WASP IV bol použitý pre simuláciu výroby elektrickej energie v systémových elektrárnach.

Model MESSAGE predstavuje optimalizačný model, ktorý umožňuje riešenie projekcií tak pre výrobu elektrickej energie, ako aj celkových energetických bilancií. Bol použitý pre spracovanie projekcií pre 4NC a okrem

Obr. 1



Tab. 2: Prístup k modelovaniu emisií skleníkových plynov a použité modely

Sektor	Popis	Hnacia sila	Konečná spotreba	Model/reference
1 A 1 a	Systémové elektrárne	HDP - trh s elektrinou	Elektrická energia	WASP, MESSAGE
	2. Verejné teplárne, výhrevne	Vykurovaná plocha - byty	Teplo pre domácnosti, služby a obchod	MESSAGE, ENPRP- BALANCE
1 A 1 b	Rafinérie	Objem spracovania ropy	Vlastná spotreba palív v rafinérii	
1 A 1 c	Výroba koksu	Výroba koksu v závislosti na výrobu ocele	Vlastná spotreba palív	
1 A 2 a - 1.A,2.f	Priemyslová výroba - závodné teplárne a výhrevne	VA priemyslových odvetví	Spotreba tepla, elektriny	
	Priama spotreba palív v technológiách	VA priemyslových odvetví	Spotreba palív v technológiách	
1 A 3 a	Letecká doprava	Dopravné výkony	Spotreba palív - benzín, let. petroleje, motorová nafta a LPG	Exp.posúdenie
1 A 3 b	Cestná doprava	Ročné priebehy vozidiel		Coppert
1 A 3 c	Železnice	Dopravné výkony		Exp. posúdenie
1 A 3 d	Vodná doprava	Dopravné výkony		Exp. posúdenie
1 A 4 a	Obchod/služby	VA sektoru	Teplo a priama spotreba palív pre služby a obchod	MESSAGE, ENPEP BALANCE + Exp. posúdenie
1 A 4 b	Obyvateľstvo	Vykurovaná plocha - byty	Teplo pre domácnosti	
1 A 4 c	Poľnohospodárstvo /lesníctvo	VA sektoru	Teplo vykurovanie a paliva	
1 A 5 a	Ostatné stacionárne spaľovanie	VA sektoru	Teplo - vykurovanie a paliva v priamom využití - spaľovanie odpadov	

modelovania scenárov bol použitý aj na citlivosťnú analýzu vplyvu opatrení, ako napríklad uplatnenia emisných kvót, požiadavkou na dodržanie sprísnených emisných limitov, vplyvu cien palív a obchodovateľných cien emisných povolení na tvorbu CO₂ a pod. Model hľadá optimálne riešenie pre celé sledované obdobie od prvého roku pro-

jektív až po posledný rok, t. j. minimum vynaložených palivových, premenlivých, fixných a investičných nákladov spolu s nákladmi na poplatky za emisie pri definovaných environmentálnych, kapacitných a iných obmedzeniach. Z hľadiska nových požiadaviek v oblasti emisií skleníkových plynov je tu možnosť simulácie obchodovania

s emisnými povoleniami, a to tak na podnikovej, sektrovej, ako aj národnej úrovni.

Model COPPERT predstavuje model, ktorý je používaný pre výpočet emisií v cestnej doprave. Program poskytuje pre jednotlivé priezovné roky údaje o počte vozidiel podľa klasifikácie EÚ, ich priemernej spotrebe atď. Na základe týchto údajov poskytuje spotrebu palív v doprave ako bol benzín, motorová nafta a LPG. Zo spotreby týchto palív boli vyrátané emisie CO₂, zatiaľ čo emisie CH₄ a N₂O model COPPERT priamo poskytoval.

Metodika spracovania ostatných emisií

Ako vyplýva z tabuľky 1 v prípade emisií z ostatných sektorov sa nepoužívali žiadne špeciálne modely, ale objem emisií sa vyrátal na základe expertného posúdenia vývoja relevantných aktivít, uplatnených pri ich inventarizácii.

V prípade **fugitívnych emisií CH₄** je jeho objem závislý na objeme ťažby zemného plynu a ropy, objemu ich prepracovaných množstiev, ako aj na výrobnéj kapacite rafinérií. Pre tieto emisie bol uvažovaný len jeden scenár.

V prípade emisií **CO₂ z rozkladu minerálnych látok** je objem emisií priamo závislý na objeme výroby cementu, vápna, magnezitu a pod., kde hnacia sila pre tieto aktivity predstavuje nárast pridanej hodnoty relevantných sektorov. I v tomto prípade bol uvažovaný len jeden scenár.

Pre **emisie N₂O za výroby HNO₃ a PFC** z výroby hliníka sa aplikovali všetky tri scenáre, t. j. bez opatrení, s opatreniami a s ďalšími opatreniami. Ako opatrenia sa uvažujú zmeny v technológii výroby, prinášajúce pokles týchto emisií.

Projekcie HFCs, PFCs a SF₆ v chladiarenskej technike a ostatných aplikáciách sú komplikované vzhľadom na pomerne veľký počet skúmaných látok HFCs, PFCs a SF₆. Celkom 12 látok, ktoré sú väčšinou zložkami rôznych zmesí používaných v rôznych, celkom cca 15 aplikáciách. Každá aplikácia sa vyznačuje vlastným trendom vývoja nielen spotreby, ale tiež poklesu emisného faktora. Pre tieto emisie boli aplikované len scenáre bez opatrení a s opatreniami.

Projekcie emisií CH₄ v sektore poľnohospodárstva

Pre modelovanie boli navrhnuté dva scenáre:

Scenár bez opatrení neuvahuje s použitím adaptačných opatrení, ktoré by zmiernili veľkosť emisií CH₄. Úroveň emisií je determinovaná len stavmi hospodárskych zvierat.

Scenár s opatreniami: predpokladá použitie adaptačných opatrení – spracovanie určitej časti odpadov na bioplyn.

Projekcie emisií N₂O z poľnohospodárstva vychádzajú z vývoja stavov hospodárskych zvierat a bilancie dusíka v rámci poľnohospodárskej výroby.

Scenár s ďalšími opatreniami vychádza z predpokladov tvorby rovnakého scenára pre CH₄, a je založený na vývoji stavov hospodárskych zvierat a vstupov dusíka a neuvahuje s použitím adaptačných opatrení, ktoré by zmiernili veľkosť emisií N₂O.

Scenár s opatreniami predpokladá intenzifikáciu výroby v oblasti výživy zvierat, využívanie účinných kŕmnych zmesí. Na základe uvedeného sa teda predpokladá uplatnenie adaptačných opatrení k redukcii emisií N₂O.

Scenár s ďalšími opatreniami vychádza z predpokladu ďalšej intenzifikácie rastlinnej a živočíšnej výroby, kedy adaptačné opatrenie je možné najšť aj v zapracovaní minerálnych hnojív a odpadov zo živočíšnej výroby do pôdy.

Projekcie záchytov CO₂ v lesníctve a pri využívaní krajiny

Boli spracované tieto scenáre:

Scenár bez opatrení - zohľadňuje reálny stav v obhospodarovaní lesov a využívaní krajiny podľa platnej

legislatívy a predpokladaného vývoja lesov v zmysle platných lesných hospodárskych plánov bez implementácie špecifických opatrení.

Scenár s opatreniami - Vzhľadom na skutočnosť, že v rokoch 2000 - 2005 sa nerealizovali osobitné mitigačné opatrenia v lesnom hospodárstve a využívaní krajiny, je tento scenár totožný so scenárom bez opatrení.

Scenár s ďalšími opatreniami - reprezentuje účinok uvažovaných opatrení po r. 2005. Ide predovšetkým o výsledok predpokladaných mitigačných opatrení spojených s realizáciou programov zalesňovania nelesných plôch v rámci nariadenia o podpore rozvoja vidieka z Európskeho poľnohospodárskeho fondu rozvoja vidieka (EAFRD) na obdobie 2007 - 2013 a nariadenia EK „Forest Focus“ (časť venovaná lesným požiarom).

Projekcie emisií CH₄ z manipulácie s odpadom a odpadovými vodami

Pri projekcii scenárov emisií metánu z odpadového hospodárstva bol postup implementácie jednotlivých opatrení zaradený do týchto scenárov:

Referenčný scenár predstavuje súčasný stav a je extrapoláciou v súlade s opatreniami, vyplývajúcimi z legislatívy prijatej pred rokom 2003.

Scenár s opatreniami uvažuje s podporou separovného zberu a následného kompostovania, ako aj zachytávaním a využitím, prípadne spaľovaním skládkových plynov.

Scenár s ďalšími opatreniami predpokladá zintenzívnenie opatrení na materiálové zhodnocovanie komunálnych odpadov, energetické zhodnocovanie komunálnych odpadov a skládkovanie komunálnych odpadov. Ide tu o zníženie podielu skládkovania biologicky rozložiteľných komunálnych odpadov a pod.

Výsledky modelovania vývoja emisií

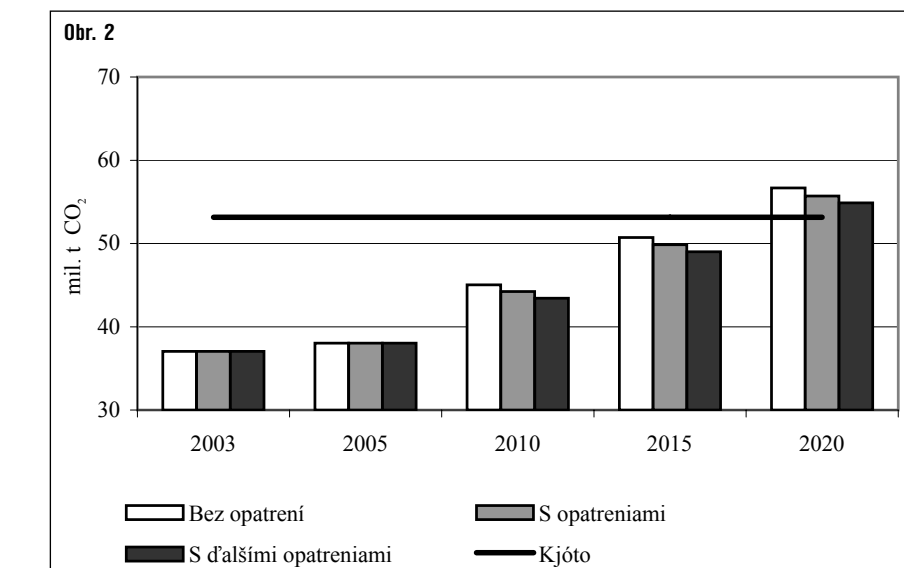
Jednotlivé scenáre, uplatnené pre najdôležitejšíu časť tvorby skleníkových plynov, je možné charakterizovať takto:

Scenár bez opatrení

Pri modelovaní tohto scenára sa uplatnili tieto predpoklady:

- Vývoj výroby elektrickej energie predpokladá zapojenie sa do medzinárodného obchodu s elektrickou energiou a odstavením jadrových blokov v Jaslovských Bohuniciach v súlade s rozhodnutím vlády, t. j. v rokoch 2006 a 2008. Dynamika uvažovaného medziodrodného nárastu spotreby tepla obyvateľstvom je v súlade s materiálom Štúdie o ekonomickej efektívnosti, ktorý v sebe zahŕňa postupné zlepšovanie mernej spotreby na vykurovanú plochu v súlade s výstavbou nových bytov. To je plne v súlade so smernicou 2001/91/ES o energetickej hospodárnosti budov.
- Konečná spotreba palív v priemysle bola určená na základe očakávaného podielu tohto sektora na tvorbe HDP. Súčasne predpokladáme, že sa bude vnútorná energetická účinnosť - IEI (Internal energy efficiency improvement) v priemysle každoročne zlepšovať o 1 %; čím dôjde k zníženiu mernej tvorby emisií v závodných výhrevniach a teplárňach.
- Objemy spracovania ropy.
- Predpoklady o spotrebe motorových palív v cestnej doprave, rovnako ako o dopravných výkonoch v železničnej, leteckej a vodnej doprave, sú v súlade s koncepciou Ministerstva dopravy, pôšt a telekomunikácií SR.

Scenár s opatreniami: uskutočnená a prijatá politika a opatrenia - najmä legislatíva po základnom roku pre projekcie, t. j. 2003. Ako opatrenie, ktoré je konzistentné



s týmto scenárom, sa uvažuje účinok zavedenia Národného alokačného plánu - NAP. Analýza vstupných podkladov zo súboru NEIS preukázala, že väčšina zdrojov už dosahuje požadované emisné limity, alebo prešla na čisté palivá, predovšetkým zemný plyn. Preto zostal malý priestor pre ďalšie výrazné zmeny palivovej základne. Výsledky modelovania ukázali ako najpravdepodobnejšie opatrenia tieto akcie:

- Pri jestvujúcich uhoľných kotloch prechod na kombinované spaľovanie uhlia a biomasy, s jej podielom do 30 % náhrady pôvodného paliva v energetickom príkone.
- Pri kotloch na kvapalné palivá v kombinácii so zemným plynom ďalší prechod na spaľovanie len zemného plynu.

Scenár s ďalšími opatreniami: zahŕňa plánovanú politiku a opatrenia (vrátane legislatívy). V súlade s legislatívou EÚ sme zaradili do tohto scenára opatrenia súvisiace so smernicou 2001/77/ES o podpore OZE pri výrobe elektrickej energie. Pri aplikácii tejto smernice sme vychádzali z návrhu Energetickej politiky o ďalšom uplatnení OZE.

Na základe modelovania sa vplyv malých vodných elektrární MVE, spolu s ostatnými vodnými elektrárnami, prejaví znížením výroby elektrickej energie z uhoľných blokov, zatiaľ čo ostatné OZE s premenlivým výkonom ovplyvnia výrobu špičkových zdrojov elektrickej energie. Ide predovšetkým o výrobu v EVO 2 a nových plynových turbínach. V rámci modelovania sa predpokladá, že biomasa bude využívaná ako náhrada za časť paliva (hnedé uhlie) v uhoľných blokoch v ENO. Toto opatrenie nebolo uvažované v scenári s opatreniami, ale predstavuje ďalší účinok na zníženie skleníkových plynov. Stanovený redukčný účinok týchto opatrení v priereze roku 2010 je uvedený v tabuľke 3.

Priebeh emisií na obr. 2 je porovnaný s úrovňou emisií CO₂ pre tento sektor, predstavujúci 8 %-né zníženie oproti roku 1990, v súlade s Kjótskym protokolom. Na obrázku je táto úroveň označená čiarou. Z tohto obrázku je zrejmé, že pre obdobie, viazané Kjótskym protokolom (2008 - 2012, kde bod pre rok 2010 predstavuje cca strednú hodnotu), by úroveň emisií CO₂ nemala presiahnuť túto hranicu. Projekcie však nevykazujú stabilizáciu úrovne tvorby CO₂ pre ďalšie obdobie, a to aj pre scenár s ďalšími opatreniami. Obdobný obraz je aj v prípade

agregovaných všetkých emisií skleníkových plynov pre všetky sektory (obr. 3).

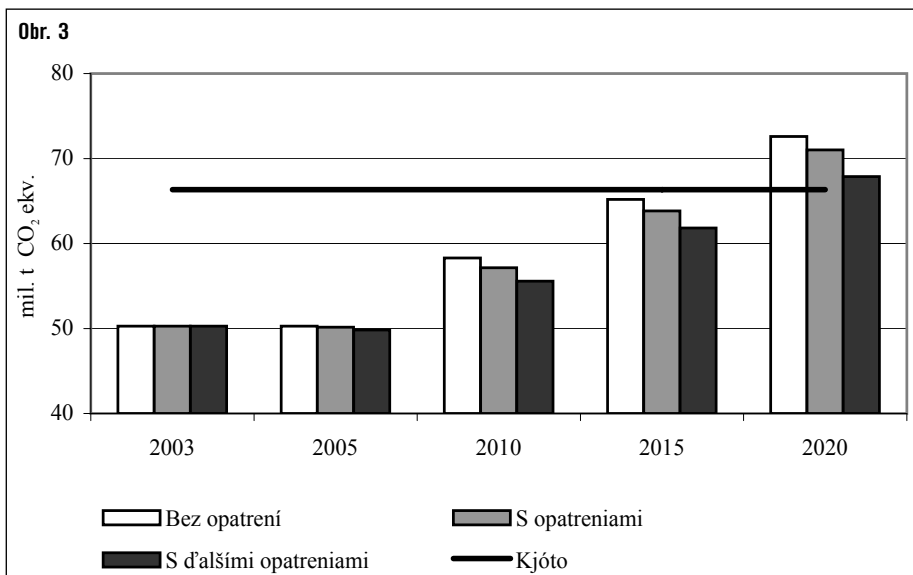
Zhodnotenie spracovaných scenárov a ich neistôt

Spracované scenáre v rámci 4NC vychádzajú z pohľadu a podmienok existujúcich pri ich spracovaní. Predpokladal sa nižší nárast HDP a pridanej hodnoty jednotlivých priemyslových odvetví, aký sa javí v poslednom období. V období spracovania správy sme nemali predstavu, ako sa skutočne prejaví aplikácia EÚ schémy pre obchodovanie s CO₂ (EU ETS), kde veľkú úlohu bude hrať cena obchodovaných emisií. Obr. 4 porovnáva ako by sa prejavil priebeh emisií CO₂ vychádzajúci z udelených emisných povolení pre prvé obdobie, ako aj plánované povolenia pre obdobie rokov 2008 - 2012. Do systému obchodovania s CO₂ sú zahrnuté tak emisie CO₂ zo spaľovania a transformácie palív, ako aj emisie CO₂ z rozkladu minerálnych produktov. Súbor dát vyjadrený stĺpcovým diagramom ukazuje tieto emisie zdrojov zahrnutých do NAP. Tieto sa podľa predpokladu kryjú pre roky 2006 - 2012 s udelenými povoleniami (NAP), zatiaľ čo pre rok 2005 je ich reálna úroveň nižšia, čo predstavuje rezervu pre ďalšie roky alebo možnosť predaja emisných povolení. Šedá čiara ukazuje celkovú úroveň emisií

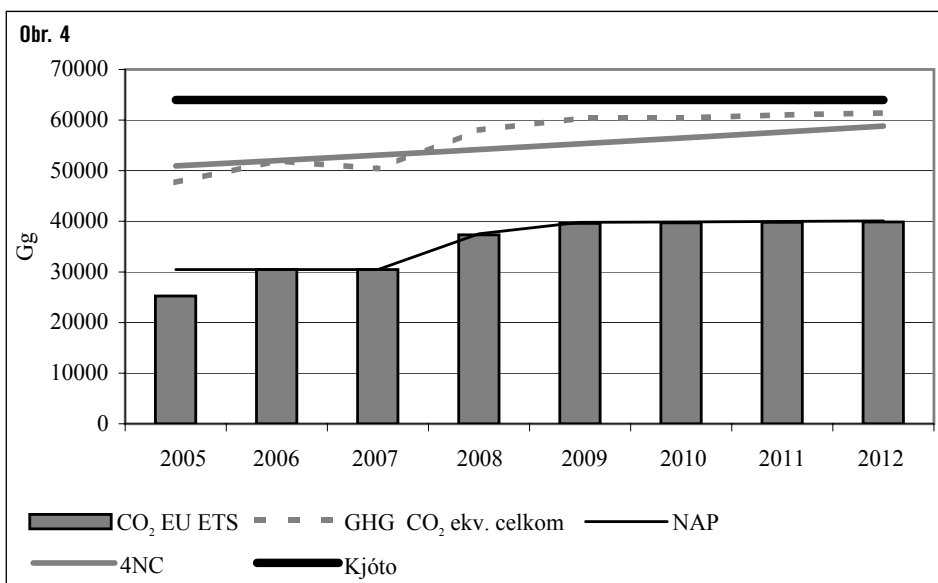
Tab. 3: Indikatívne ciele pre OZE podľa Návrhu energetickej politiky SR

Zdroj	Výroba v roku 2002 GWh	Výroba v roku 2010 GWh	Predpoklad zvýšenia podielu OZE	Zníženie CO ₂ kt CO ₂
Veľké vodné elektrárne	4 924	5 000		
Malé vodné elektrárne	245	350	105	108
Biomasa	153	350	197	261
Veterné elektrárne	0	100	100	Spolu ostatné OZE 107
Geotermálna energia	0	1	1	
Bioplyn	6	52	46	
Slnečná energia	0	0	0	
SPOLU	5 328	5 853		251

Obr. 3



Obr. 4



skleníkových plynov vyjadrených ako ekvivalent oxidu uhličitého [CO₂ ekv.] projektovaných v rámci 4NC, zatiaľ čo prerušovaná čiara predstavuje ich korekciu vzhľadom na udelenie povolenia. V tomto prípade sa už úroveň emisií blíži strednej úrovni limitu vychádzajúceho z Kjótskeho protokolu, ale aj tak túto úroveň neprekračuje. Nové skutočnosti, ako aj skúsenosti s reálnou odozvou podnikateľskej sféry na legislatívne a iné opatrenia je vždy potrebné implementovať do ďalšej série projekcií, ktoré sa pre potreby EÚ každoročne inovujú. Cez všetky vylepšenia však projekcie budú vždy zaťažené určitými neistotami ďalšieho vývoja. V reálnych podmienkach SR tieto neistoty možno zhrnúť takto:

1. Neistoty rastu vstupných indikátorov. Ide o predpoklady nielen celkového rastu HDP, ale ako sa tento rast prejaví v jednotlivých sektoroch národného hos-

podárstva a priemyselných odvetví. Tieto parametre predstavujú hnaicu silu pre konečnú spotrebu energie. Keď rast HDP bude spojený napr. predovšetkým s metalúrgiou, bude rast tvorby CO₂ vyšší. Toto odvetvie sa vyznačuje nielen veľkou energetickou intenzitou (t. j. podielom spotreby energie na jednotku VA TJ/mil. SK), ale aj uhlíkovou intenzitou, (t. j. podielom emisií na jednotku VA ktCO₂/mil. SK). Naopak pri rozvoji služieb, cestovného ruchu nebude nárast tvorby CO₂ taký vysoký aj pri rovnakom celkovom raste HDP, ako v prípade predchádzajúcom, kde ide o energeticky náročné odvetvie so spotrebou tuhých palív.

2. Vzťah medzi konečnou spotrebou energie a makroekonomickými indikátormi. Vzťah medzi konečnou spotrebou energie pre určitý sektor a nárastom jeho pridanej hodnoty VA nie je prísne lineárny a uplatňuje sa tu určitá

elasticita vzájomného pôsobenia. K určeniu tohto stavu je potrebné mať k dispozícii celú sériu dát pre dlhšie obdobie ustáleného ekonomického vývoja. Tie chýbajú v prípade krajín s transformujúcou sa ekonomikou. Preto v našom prípade sme používali tzv. expertný prístup, kde sa uvažuje, že rast konečnej spotreby energie je oproti rastu pridanej hodnoty zmäčkový vplyvom autonómneho znižovania energetickej náročnosti sektoru. Voľba vhodných koeficientov a ich uplatnenie pre rôzne sektory a skupiny typov zdrojov (energetické, technológie) bola predmetom citlivostnej analýzy. Spolu s neistotou rastu vstupných indikátorov predstavuje vzťah medzi konečnou spotrebou energie a VA sledovaného sektora najväčšie neistoty projekcií GHG.

3. Veľkosť a štruktúra trhu s energiami. Modelovanie energetických bilancií, a tým aj emisií skleníkových plynov, predpokladá narábanie so štatisticky významným počtom účastníkov energetického trhu. Pokiaľ však v malom súbore prevažuje z hľadiska spotreby energie a tvorby CO₂ jeden alebo niekoľko veľkých hráčov, ich rozhodovacia politika môže zásadným spôsobom zvrátiť celkovú bilanciu. Pritom ich rozhodovací proces nemusí byť v súlade s podmienkami prijatými v modelovaní celej národnej bilancie tak, ako sa uplatňujú v objektívnej funkcii použitého modelu. V SR predstavujú týchto veľkých hráčov US STEEL, SE a Slovnaft Bratislava. Rozhodnutie o investíciách ďalších jadrových zdrojov je často viac politické, než by sledovalo zásady minima nákladov a environmentálnych opatrení. Podobne obchodná politika US STEEL a Slovnaftu nemusí byť v súlade s národnými cieľmi, ktoré sa aplikujú pri modelovaní na národnej úrovni.

4. Otvorenie energetického trhu. Ako už bolo spomenuté, pre elektrickú energiu je dnes už trh otvorený, čo komplikuje spôsob modelovania tohto sektora, ktorý vychádza z predpokladu *energetického ostrova*. Otvorený trh uvoľňuje väzbu medzi konečnou spotrebou elektrickej energie a úrovňou jej výroby v systémových elektrárnach. Preto aj aplikácia opatrení, ako sú malé vodné elektrárne, veterné elektrárne a kombinovaná výroba elektriny a tepla prevádzkované nezávislými výrobcami, nemusí vôbec ovplyvniť výrobu v systémových elektrárnach, ale len zmeniť saldá dovozu/vývozu elektrickej energie. Obdobne spotreba motorových palív neovplyvní priamo ich výrobu v domácej rafinérii.

5. Kvalita vstupných údajov. Disponibilita dát z databázy Národného Emisného Informačného Systému NEIS umožňuje veľmi detailnú energetickú a emisnú bilanciu nielen v rámci agregácie sektorov a priemyselných odvetví, ale aj podľa typu technológií. Podobne, ako v prípade inventarizácie, je tu však problém konzistencie dát z národnej energetickej štatistiky a dát z NEIS-u. EÚ schéma pre obchodovanie s emisiami CO₂ prináša vyššie požiadavky na úroveň dát pre monitorovanie CO₂ rozhodujúcich zdrojov tak, ako sú definované vo vyhláske. To umožňuje pre spracovanie projekcií ďalšie spresnenie vstupných údajov.

Ing. Jirí Balajka, DrSc.

ECOSYS, Bratislava

Národný register emisných kvót skleníkových plynov Slovenskej republiky

Národný register emisných kvót Slovenskej republiky (ďalej iba národný register alebo register) bol spustený do plnej funkčnej prevádzky 23. decembra 2005. V tom istom čase bol napojený na centrálny európsky register, ten má skratku CITL a sídlo v Luxemburgu. Spustenie národného registra umožnila dohoda Slovenska s Európskou komisiou o tom, koľko emisií skleníkových plynov môžu slovenské podniky vypustiť do ovzdušia.

Register je elektronická databáza na evidenciu každé-

ho vydania, pridelenia, držby, prenosu a zrušenia emisných kvót. Musí byť prístupný cez Internet, a takisto musí obsahovať oddelené účty kvót tak, aby sa zaznamenávali kvóty, ktoré vlastní každá osoba, ktorej sa prideliť podľa Národného alokačného plánu, alebo ktorá kvóty nakúpila alebo predala. Register umožňuje obchodovať s emisiami nielen na Slovensku, ale aj v 25 štátoch Európskej únie.

Každý členský štát Európskej únie je povinný vytvoriť a spravovať register, pričom správcu registra si určí každý

štát. V Slovenskej republike má povinnosť vytvoriť a spravovať register Ministerstvo životného prostredia SR, ktoré na tento účel za správcu registra poverilo Dexia banku Slovensko, a. s. Dnes je v registri evidovaných približne 200 povinných i nepovinných účastníkov.

Dexia banka Slovensko, a. s., zriaďuje v registri holdingový účet prevádzkovateľa pre každú prevádzku, ktorá má povolenie na vypúšťanie emisií skleníkových plynov do ovzdušia vydané MŽP a ktorá má v Národnom alokačnom pláne pridelené emisné kvóty.

Reálne obchodovanie s emisnými kvótami skleníkových plynov začalo až po spustení registra. Historicky prvý „obchod“ v slovenskom registri bol zaznamenaný už v prvý deň spustenia registra. Vlastníť kvóty môže ľubovoľná právnická alebo fyzická osoba. Podmienkou pre vlastníctvo kvót je zriadenie účtu v registri, na ktorom sú vlastnené kvóty registrované.

Rozlišujeme dve skupiny vlastníkov účtov v registri. Prvou je skupina povinných účastníkov. Sú to prevádzkovatelia, ktorí majú povinnosť získať od MŽP SR povolenie emitovať skleníkové plyny do ovzdušia pre svoje prevádzky. Pre každú prevádzku je nutné zriadiť už spomínaný holdingový účet prevádzkovateľa. Jednotlivým prevádzkam sú na účet každý rok k 28. februáru pridelované kvóty v množstve podľa Národného alokačného plánu, ktorý vypracúva Ministerstvo životného prostredia SR a ktorý podlieha schváleniu Európskej komisie. Prevádzkovateľ môže kvóty ľubovoľne nakupovať a predávať, t. j. obchodovať s nimi, avšak mal by mať na pamäti, že k 30. aprílu každého roka je povinný odovzdať kvóty v objeme podľa overenej správy o emisiách

vypustených z prevádzky v priebehu predchádzajúceho kalendárneho roka.

Druhou skupinou vlastníkov účtov v registri sú tzv. dobrovoľní účastníci. Sú to osoby, ktoré si v registri dobrovoľne zriadia osobný holdingový účet. Najčastejší dôvod pre zriadenie účtu je obchodovanie s kvótami. Takisto je možné, že spoločnosť alebo osoba angažujúca sa v ochrane prírody kvóty, nakúpi a následne tieto kvóty zruší, čo znamená, že zmenší objem kvót, s ktorými je možné obchodovať a ktoré v konečnom dôsledku slúžia na pokrytie emitovaných emisií, čo znamená čistejšie ovzdušie.

Trh s emisnými kvótami vytvára systém, ktorý spája mechanizmus finančného trhu s environmentálnymi cieľmi a stanovuje hornú hranicu celkového množstva emisií skleníkových plynov. Táto hranica bude postupne znižovaná až na schválenú úroveň emisií. Preto je potrebné, aby spoločnosti znížili množstvá vypúšťaných emisií do atmosféry. Spoločnosť, ktorá sa zameria na zníženie emisií, môže nadbytočné kvóty na konci obdobia prediť alebo si ich ponechať. Naopak spoločnosti, ktorým sa

nepodari znížiť úroveň na povolenú hranicu, budú musieť byť pripravené zaplatiť za potrebné práva na emisie a tie spoločnosti, ktoré dokážu kontrolovať svoje emisie, budú môcť obchodovať s usporiadanými kvótami.

V tomto období prebieha obchodovanie v súlade s európskou obchodovacou schémou, ktorá je účinná pre roky 2005 až 2007. Počnúc 1. 1. 2008 vstupuje do platnosti Kjótsky protokol a nové pravidlá s obchodovaním, do ktorého bude zapojených približne 168 štátov sveta.

Okrem registra CO₂ v súlade so zákonom č. 572/2004 o obchodovaní s emisiami skleníkových plynov sa v týchto dňoch vytvára nový register pre evidovanie ostatných znečisťujúcich látok (SO₂).

Celý tento systém limitov a registrácie má v konečnom dôsledku prispieť k snahám o celosvetové zmenšenie negatívnych dopadov znečisťovania ovzdušia a zamedzeniu globálneho otepľovania Zeme.

Ing. Ján Trajčík

riaditeľ odboru európskej integrácie, regionálneho rozvoja a verejného financovania

Dexia banka Slovensko, a. s.

ENVIRONMENTÁLNE ZDRAVIE

Vplyv kontaminácie geologického prostredia na zdravotný stav obyvateľov SR

Jednou z hlavných odborných tém z príležitosti Medzinárodného roka planéty Zem je problematika *Zem a zdravie – tvorba bezpečného a zdravotne priaznivého životného prostredia*. Na prvý pohľad sa môže zdať, že geológia má ďaleko k problémom ľudského zdravia. Avšak horniny a minerály sú hlavnou zložkou základných stavebných blokov našej planéty a obsahujú väčšinu prírodných sa vyskytujúcich chemických prvkov. Mnohé prvky v malých dávkach sú esenciálne pre rastliny, zvieratá a ľudí. Väčšina týchto prvkov sa dostáva do ľudského tela cestou potravy, vody a vzduchu. Horniny sa zvetrávacími procesmi rozkladajú a formujú pôdy, na ktorých rastú rastliny ako potrava pre zvieratá a ľudí. Prírodné vody v rámci hydrogeologického cyklu drenujú cez horniny a pôdy a mineralizujú sa prvkami a látkami z geologického prostredia. Podobne mnoho prachu a niektoré plyny obsiahnuté v atmosfére sú geologického pôvodu. Teda cez potravinový reťazec, pitnú vodu a cez inhaláciu atmosférických prachov a plynov je ľudské telo priamo v spojení s geológiou.

Vzťah medzi geologickým prostredím a ľudským zdravím

Vzťah medzi horninami a minerálmi a ľudským zdravím je známy už od dávneho. Starobylé čínske, egyptské, islamské a grécke texty popisujú mnoho liečivých účinkov rôznych hornín a minerálov, no taktiež mnoho zdravotných problémov, ktoré môžu spôsobovať. Viac ako 2 000 rokov staré čínske texty napr. popisujú význam a možnosť použitia 46 rôznych minerálov na liečebné účely. Každá prírodná látka, minerál a chemický prvok môže byť jed alebo liek a závisí to len od veľkosti jej dávky (Paracelsus). Negatívne zdravotné účinky môžu teda byť spôsobené na jednej strane nadbytkom, no na strane druhej aj nedostatkom chemických prvkov, iónov a dôležitých mikronutrientov (napr. jód, selén, arzén, radón).

V súčasnosti je oveľa viac známy, preukázaný a hodnotený vplyv nadbytku jednotlivých prvkov na výskyt chorôb ako vplyv deficitu. V priemyselne vyspelých krajinách sú prípady chorôb z primárneho a jednoduchého deficitu stopových prvkov pomerne vzácné, pretože konzumácia potravy z rôznych častí štátu, či dokonca z rôznych svetadielov zaručuje minimálne nutný príjem všetkých prvkov. Vplyv deficitu sa prejavuje hlavne lokálne v rozvojových

krajinách, kde väčšinu potravy si obyvateľstvo zabezpečuje z miestnych zdrojov.

V zmysle všeobecnej deklarácie WHO je zdravotný stav obyvateľstva podmienený najmä životným štýlom (spôsob života a práce), ktorému sa pripisuje približne 50 % podiel. Ďalším faktorom ako: životné prostredie, úroveň medicínskej starostlivosti a genetické faktory sa prísudzuje 10 - 20 % podiel. Podiel životného prostredia (spolu s pracovným prostredím) však v prípade výraznej kontaminovaných oblastí môže výrazne narastať. Príkladom výrazného negatívneho vplyvu geologického prostredia na ľudské zdravie sú aj v súčasnosti milióny ľudí, ktorí sú vystavení expozíciou As (arzén) z geologického prostredia v južnej Číne, Bangladéši, Bengálsku a inde, postihnutých chronickými i karcinogénnymi ochoreniami.

Na území Slovenska sa oblasti, kde by ľudia v dôsledku kontaminovaného geologického prostredia bezprostredne zomierali, nevyskytujú. Sú však oblasti, kde je signifikantne zvýšený výskyt najrôznejších ochorení, resp. štatisticky významná kratšia doba života a o viacerých týchto oblastiach sa môžeme odôvodnene domnievať, že táto nepriaznivá situácia je podmienená nepriaznivými environmentálnymi faktormi podmienenými regionálne významnou kontamináciou geologickej zložky životného prostredia.

Environmentálno-geochemické mapovanie SR – základný predpoklad medicínsko-geochemických výskumov

Výskyt významných, najmä rudných ložísk a stáročia trvajúca banská a ťažnícka činnosť v historických banských oblastiach Slovenska na jednej strane a na strane druhej rozsiahly a ekologicky nekontrolovaný rozvoj hospodárstva Slovenska v dvadsiatom storočí spôsobili značné škody na životnom prostredí. Antropogénne podmienená kontaminácia geologickej zložky životného prostredia, hlavne vôd, pôd a recentných sedimentov vyvolala potrebu študovať zmenené kolobehy chemických prvkov a podmienila od 90. rokov rozsiahle geochemické programy – environmentálno-geochemického mapovania Slovenska, ktoré sa stali z hľadiska geológie jedným z prioritných programov ministerstva životného prostredia. Postupne realizované programy Geochemických atlasov a environmentálno-geochemických máp

regiónov poskytli na jednej strane moderné a objektívne údaje o stave geochemického pozadia jednotlivých zložiek životného prostredia Slovenskej republiky a na strane druhej sú odborným východiskom pre štúdium potenciálneho negatívneho dopadu znečistenia životného prostredia na ľudské zdravie.

Podľa environmentálnej regionalizácie Slovenska (BOHUŠ, et. al., 2002) až takmer 1/3 obyvateľov Slovenska žije v narušenom až silne narušenom životnom prostredí a toto narušenie je podmienené najmä kontamináciou geologických zložiek. Vysoká úroveň kontaminácie pôd, prírodných vôd, hornín, riečnych sedimentov, nepriaznivo zvýšené parametre prírodnej rádioaktivity a pôd bola geochemickým mapovaním zdokumentovaná vo viac ako 10 % územia Slovenska.

Prehľad o úrovni kontaminácie geologického prostredia Slovenskej republiky po jednotlivých okresoch podáva tabuľka 1, kde sú jednotlivé okresy zoradené podľa indexu environmentálneho rizika z kontaminácie pôd, podzemných vôd a riečnych sedimentov a geologického prostredia vcelku. Index environmentálneho rizika (RAPANT, 2002) zahŕňa v sebe obsahy kontaminantov (najmä potenciálne toxických prvkov) prevyšujúcich limitné hodnoty zavedené pre neznečistené životné prostredie. Na základe ohodnotenia environmentálneho rizika (IER) z kontaminácie geologického prostredia bolo územie Slovenskej republiky rozdelené do piatich úrovní životného prostredia a vyčlenených a ochraňovaných bolo 14 najviac kontaminovaných regiónov Slovenska (tab. 2)

Medicínsko-geochemické výskumy na Slovensku

Slovensko so značne komplikovanou a rôznorodou geologickou stavbou a taktiež stáročia trvajúcou banskou činnosťou už od stredoveku je klasickým príkladom mnohých geogénno-antropogénnych vplyvov chemických prvkov, vplyvu deficitu (napr. jód, fluór), resp. nadbytku (najmä potenciálne toxických prvkov) na ľudské zdravie. Údaje o dopade kontaminácie z banskej činnosti a následnej ťažníckej činnosti na ľudské zdravie v okolí týchto prevádzok boli v nedávnej minulosti utajované. Od 50. rokov minulého storočia boli na Slovensku realizované viaceré výskumy, zamerané hlavne na prieskum ochorení z deficitu klasických zdravotne významných prvkov

Tab. 1: Environmentálne riziko z kontaminácie geologických zložiek životného prostredia SR – okresy

	Okres	I _{ER}	I _{ERp} ^v	I _{ERp}	I _{ERs}		Okres	I _{ER}	I _{ERp} ^v	I _{ERp}	I _{ERs}
1	Spišská Nová Ves	12,81	1,41	16,60	20,41	37	Vranov nad Topľou	1,35	2,30	0,44	1,30
2	Gelnica	12,74	2,38	23,59	12,24	38	Trnava	1,27	2,88	0,09	0,84
3	Šaľa	6,18	15,08	0,20	3,25	39	Detva	1,25	0,57	0,48	2,70
4	Banská Bystrica	5,28	1,58	6,49	7,76	40	Dolný Kubín	1,23	0,84	1,64	1,21
5	Banská Štiavnica	5,22	2,96	3,16	9,55	41	Snina	1,18	2,02	0,47	1,05
6	Galanta	4,99	11,45	0,14	3,37	42	Sobrance	1,17	2,97	0,10	0,44
7	Bratislava	4,04	10,64	0,25	1,23	43	Rimavská Sobota	1,16	2,65	0,27	0,57
8	Krupina	3,49	3,58	0,70	6,18	44	Stará Ľubovňa	1,14	0,56	1,37	1,50
9	Komárno	3,43	9,06	0,11	1,12	45	Brezno	1,11	0,92	1,09	1,31
10	Košice	3,41	3,80	1,32	5,11	46	Poltár	1,09	2,18	0,43	0,67
11	Michalovce	3,16	8,14	0,38	0,95	47	Zlaté Moravce	1,06	1,51	0,24	1,43
12	Nové Zámky	3,14	6,51	0,11	2,81	48	Revúca	1,06	1,85	0,56	0,77
13	Malacky	3,12	7,72	0,28	1,37	49	Topoľčany	1,04	1,81	0,18	1,12
14	Dunajská Streda	2,92	7,39	0,06	1,30	50	Ilava	1,02	0,22	0,60	2,23
15	Liptovský Mikuláš	2,73	5,84	0,93	1,43	51	Poprad	1,00	1,25	0,60	1,15
16	Žarnovica	2,65	2,35	2,08	3,52	52	Žilina	0,99	1,35	0,88	0,74
17	Prievidza	2,63	4,85	0,60	2,45	53	Martin	0,87	0,69	1,10	0,82
18	Trebišov	2,49	6,71	0,25	0,50	54	Humenné	0,83	1,61	0,51	0,37
19	Košice-okolie	2,47	2,43	2,02	2,95	55	Svidník	0,78	1,20	0,45	0,69
20	Prešov	2,32	2,99	0,84	3,12	56	Stropkov	0,78	1,65	0,20	0,48
21	Partizánske	2,30	2,91	0,26	3,72	57	Myjava	0,73	0,66	0,69	0,82
22	Hlohovec	2,26	4,29	0,14	2,33	58	Bardejov	0,71	1,27	0,37	0,50
23	Pezinok	2,10	3,22	0,75	2,32	59	Medzilaborce	0,71	0,68	0,78	0,67
24	Ružomberok	2,07	2,81	2,61	0,78	60	Bytča	0,68	0,87	0,56	0,62
25	Senec	2,05	2,80	0,06	3,30	61	Kežmarok	0,66	0,54	0,75	0,68
26	Žiar nad Hronom	1,97	0,94	2,37	2,61	62	Trenčín	0,65	0,90	0,34	0,71
27	Levice	1,93	3,84	0,25	1,72	63	Sabinov	0,63	0,73	0,70	0,46
28	Skalica	1,92	4,32	0,11	1,33	64	Bánovce nad Bebravou	0,62	1,37	0,15	0,34
29	Senica	1,90	4,83	0,20	0,68	65	Tvrdošín	0,60	0,86	0,41	0,53
30	Veľký Krtíš	1,84	4,60	0,12	0,82	66	Považská Bystrica	0,56	0,73	0,57	0,38
31	Rožňava	1,80	0,79	1,58	3,03	67	Čadca	0,55	0,35	0,41	0,90
32	Piešťany	1,68	3,21	0,34	1,50	68	Kysucké Nové Mesto	0,53	0,69	0,36	0,54
33	Nitra	1,67	3,06	0,06	1,89	69	Turčianske Teplice	0,50	0,28	0,77	0,44
34	Lučenec	1,41	3,15	0,17	0,93	70	Nové Mesto nad Váhom	0,49	0,77	0,34	0,35
35	Levoča	1,40	1,16	1,04	2,00	71	Námestovo	0,48	0,42	0,14	0,87
36	Zvolen	1,37	1,30	0,63	2,19	72	Púchov	0,42	0,29	0,31	0,65

Poznámka: I_{ERp}^v, I_{ERp}, I_{ERs}, I_{ER} – indexy environmentálneho rizika pre podzemné vody, pôdy, riečne sedimenty a geologické zložky spolu

– jódu a fluóru. Aj na ich základe sa začali do kuchynskej soli pridávať jód a fluór, čo na Slovensku úplne potlačilo výskyt endemickej strumy a znížilo výskyt zubného kazu v dôsledku nedostatku fluóru. Vplyv antropogénnej kontaminácie na ľudské zdravie, či už v oblastiach s historickou ťažbou nerastných surovín, resp. v oblastiach s vysoko rozvinutým priemyslom a poľnohospodárstvom na ľudské zdravie sa regionálne začal sledovať len posledných približne desať rokov.

Ako už bolo uvedené, na Slovensku existujú oblasti s geograficky významnou zvýšenou incidenciou rôznych ochorení, resp. rôznou dĺžkou života.

Úlohou geológie, a to najmä medicínsko-geochemických výskumov je zistiť, či tieto skutočnosti možno spájať s kontamináciou geologickej zložky životného prostredia, resp. sú podmienené inými faktormi (najmä sociálnou a ekonomickou úrovňou, životným štýlom). S týmto cieľom ohodnotiť vplyv kontaminácie geolo-

gického prostredia na zdravotný stav obyvateľstva Slovenskej republiky v poslednom období na Štátnom geologickom ústave D. Štúra realizujú regionálne, ale aj celoslovenské medicínsko-geochemické výskumy, v rámci úloh zadávaných Ministerstvom životného prostredia Slovenskej republiky. Pilotným územím takýchto prác na Slovensku bola oblasť Spišsko-gemerského rudohoria, ktorá najmä z hľadiska zafarbenia životného prostredia potenciálne toxickými prvkami (As, Sb, Pb, Hg a ďalších) patrí medzi najviac kontaminované oblasti Slovenskej republiky (RAPANT, et. al., 2002). V rámci tejto úlohy boli vypracované a overené metódy spájania geochemických dát s demografickými a medicínskymi dátami. V spolupráci s Regionálnym úradom verejného zdravotníctva Košice (DIETZOVÁ, 2003) boli dosiahnuté výsledky overené a potvrdené biomonitormom – sledovaním obsahov rizikových prvkov v biologických materiáloch ľudí žijúcich v kontaminovaných oblastiach. Spracovaná tu bola metodika výpočtu odhadu zdravotného rizika z kontaminácie pôd a podzemných vôd a spôsob jej mapového vyjadrenia (obr. 1 riziko vzniku rakovinových ochorení z As z podzemných vôd). Na základe zhodnotenia geochemických a medicínskych dát možno skonštatovať, že v regióne Spišsko-gemerského rudohoria v oblastiach so zvýšenými obsahmi potenciálne toxických prvkov (najmä As a Sb) v geologickom prostredí boli zdokumentované signifikantne zhoršené ukazovatele zdravotného stavu a demografického vývoja obyvateľstva. Taktiež tu boli zdokumentované výrazne nadlimitné obsahy (v zmysle potravinového kódexu Slovenskej republiky) potenciálne toxických prvkov v miestnom potravinovom reťazci a taktiež v biologických materiáloch (vlasy, nechty, krv, moč) miestneho obyvateľstva.

Dosiahnuté výsledky jednoznačne potvrdili, že vysoké obsahy potenciálne toxických prvkov v geologickom prostredí prestupujú do miestneho potravinového reťazca, do ľudských tkanív a tekutín a podieľajú sa na výraznom zhoršení ukazovateľov zdravotného stavu. Pre ilustráciu sú v tabuľke 3 uvedené základné ukazovatele zdravotného stavu obyvateľstva regiónu Spišsko-gemerského rudohoria, jednej z najviac kontaminovaných obcí regiónu – Zlatá Idka v porovnaní s celoslovenskými priemerami.

V rámci starostlivosti o životné prostredie a jeho dopadu na zdravie obyvateľov Slovenskej republiky Ministerstvo životného prostredia SR naďalej venuje, v rámci svojich úloh zadávaných Štátnemu geologickému ústavu D. Štúra, zvýšenú pozornosť problematike kontaminácie geologického prostredia a jeho možnému dopadu na zdravie obyvateľov Slovenska. V roku 2006 začal ŠGÚDŠ riešiť dva nové projekty s touto problematikou. Jedným z nich je regionálny medicínsko-geochemický výskum v zrejme najznámejšej historickej banskej oblasti na Slovensku, v oblasti Štiavnických vrchov. Celoslovensky sa táto problematika začala riešiť v rámci projektu Environmentálne a zdravotné indikátory Slovenskej republiky (RAPANT, 2006). V rámci tohto projektu sú spracovávané a vyhodnocované ukazovatele kontaminácie geologického prostredia – **environmentálne indikátory** a ukazovatele demografického vývoja a zdravotného stavu obyvateľstva – **zdravotné indikátory** pre všetkých približne 2 880 obcí Slovenskej republiky. Prepojením a spoločným zhodnotením databáz environmentálnych a zdravotných indikátorov bude možné objektívne posúdiť potenciálny kauzálny vplyv kontaminácie geologického prostredia na zdravotný stav obyvateľstva žijúceho v kontaminovaných oblastiach. Základná predstava o možnom vplyve kontaminácie geologického prostredia na zdravotný stav

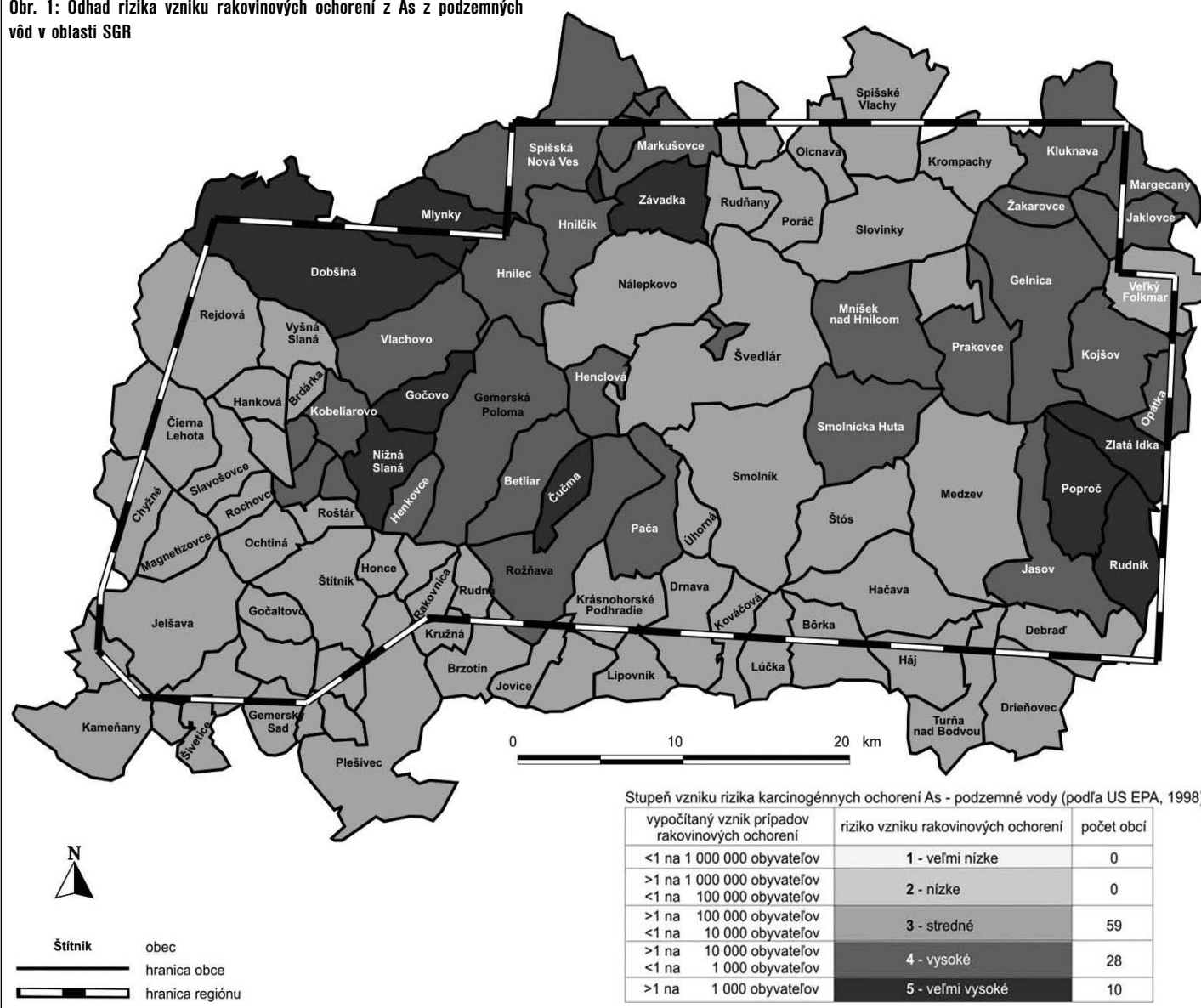
Tab. 2: Základná charakteristika kontaminovaných regiónov Slovenska

KONTAMINOVANÉ REGIÓNY	Roz- loha [km ²]	I_{ER}	Prevažujúci pôvod kontaminácie	I_{ER}	NAJDÔLEŽITEJŠIE KONTAMINANTY			ÚROVEŇ KONTAMINÁCIE		
					Podzemné vody	Pôdy	Riečne sedimenty	Podzemné vody	Pôdy	Riečne sedimenty
1. Spišsko-gemerský	910	20,7	G	20,7	As, Sb, Fe, Mn	Hg, Sb, As	Cu, As, Hg, Pb, Sb	++	++++	++++
2. Mikulášsko-breznianský	650	14,5	G	14,5	As, Sb, SO ₄	As, Sb, Cu	As, Sb, Cu, Hg	+++	++++	++++
3. Štiavnicko-krupinský	400	9,0	G	9,0	Fe, Mn, SO ₄ , NO ₃	Pb, Cu, Mo	Cd, Cu, Zn	++	+++	++++
4. Hornonitriansky	320	8,1	G-A	8,1	As, Fe, Mn, NO ₃	Hg, As	As, Hg	+++	+	+++
5. Moldavský	150	20,3	G-A	20,3	Mn, NO ₃ , Fe	Ni, Cr, Sb, As	Sb, Ni, Cu	++	+++	++++
6. Banskobystricko-zvolenský	280	13,8	G-A	13,8	Sb, Cd, As	Cu, Sb, Hg	Cu, Hg	+	+++	++++
7. Bratislavsko-senecko-peziňský	220	7,1	G-A	7,1	NO ₃ , SO ₄ , Fe, Mn	Ba, Sb, Cu	Sb, As, Cu, Hg	+++	+	+++
8. Galantsko-seredský	1 100	6,9	A	6,9	NO ₃ , SO ₄ , Mn, Fe	Ni, Cu	Hg, Cu, Cd, Zn, Cr	++++	+	++
9. Nitriansko-šurianský	290	7,0	A	7,0	NO ₃ , Mn, NH ₄ , Fe	Mo, Ba	Hg, Cd, Cr	++++	+	++++
10. Levicko-železovský	350	4,3	A	4,3	NO ₃ , Mn, Fe	Cu, Sb, Hg	Zn, Cu, Hg	++++	+	++
11. Trebišovsko-kráľovskochľmecký	1 100	4,3	A	4,3	NO ₃ , TDS, Cl, Mn	Ni, Cu, Cr	Cu, Pb, Se, Ni	++++	+	+
12. Juhokošický	150	8,2	A	8,2	NO ₃ , Mn	Sb, As, Ni	Sb, As, Cd	++	++	++++
13. Severokošický	140	6,5	A	6,5	Mn, Fe, NO ₃	Cu, Sb, Hg	Cu, Ba	+++	++	+
14. Stupavsko-malacký	300	6,8	A	6,8	Fe, Mn, NO ₃ , SO ₄	Hg, Ni	Hg, Sb, Zn, Cu	++++	+	++

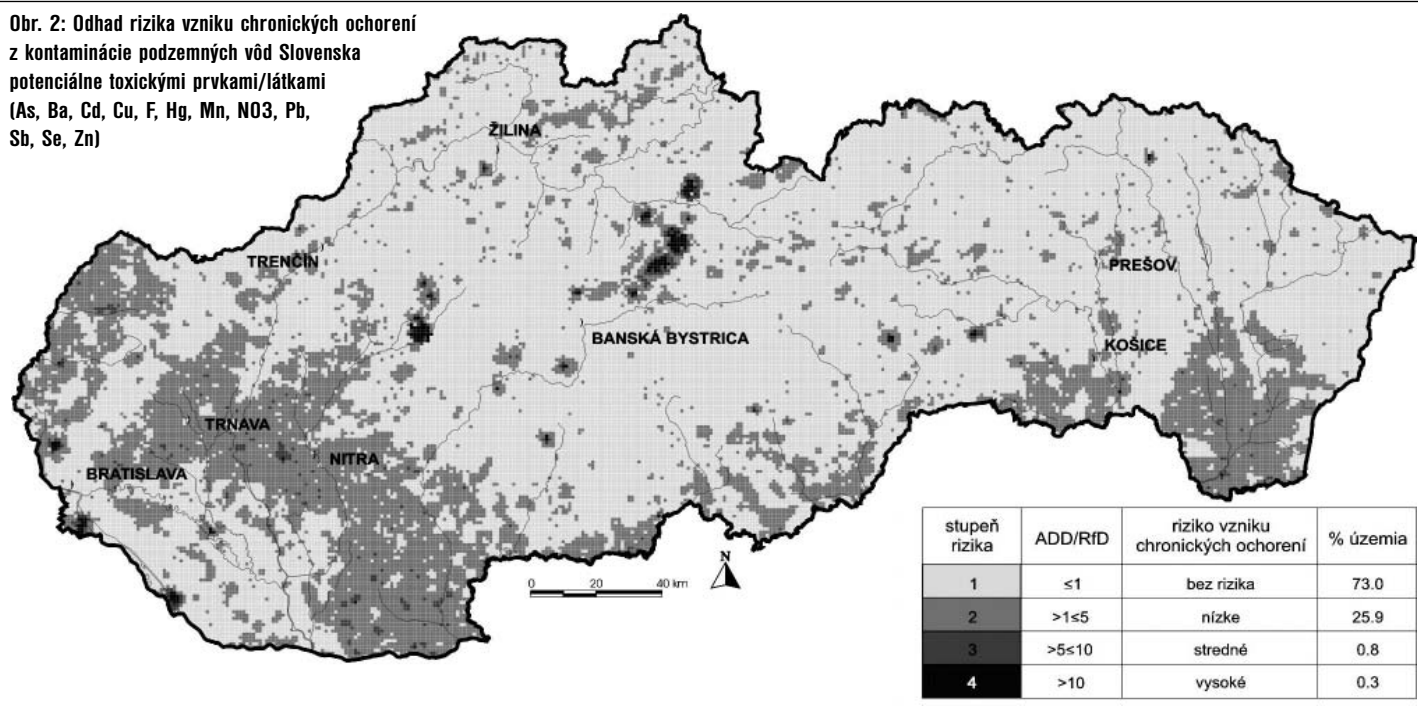
Poznámka: úroveň kontaminácie: ++++ veľmi vysoká, +++ vysoká, ++ stredná, + nízka,

A - antropogénny, G - geogénny, G-A - geogénno-antropogénny prevažujúci pôvod kontaminácie

Obr. 1: Odhad rizika vzniku rakovinových ochorení z As z podzemných vôd v oblasti SGR



Obr. 2: Odhad rizika vzniku chronických ochorení z kontaminácie podzemných vôd Slovenska potenciálne toxickými prvkami/látkami (As, Ba, Cd, Cu, F, Hg, Mn, NO₃, Pb, Sb, Se, Zn)



Tab. 3: Porovnanie vybraných prepočítaných štandardizovaných ukazovateľov zdravotného stavu obyvateľov v Spišsko – gemerskom rudohorí a v obci Zlatá Idka s priemernými celoslovenskými hodnotami (roky 1993 - 1997)

Ukazovateľ	SGR	Zlatá Idka	Slovenská republika
Hrubá úmrtnosť mužov na 1 000 obyv.	11,02	24,17	10,64
Hrubá úmrtnosť žien na 1 000 obyv.	9,24	20,27	8,67
Hrubá úmrtnosť obyvateľstva na 1 000 obyv.	10,11	22,20	9,63
Percento predč. úmrtí mužov < 65 rokov	40,42	33,33	38,13
Percento predč. úmrtí žien < 65 rokov	20,83	22,22	18,87
Percento predč. úmrtí obyvateľov < 65 rokov	31,28	28,21	29,23
Priamo štandardizovaná úmrtnosť	1603,3	1401,45	1076,5
Štandardizovaný úmrtnostný index, SMR muži	119	120,48	99,9
Štandardizovaný úmrtnostný index, SMR ženy	108	92,31	99,9
PYLL na 100 000 mužov	6264	10242	5777
PYLL na 100 000 žien	2528	5068	2252
PYLL na 100 000 obyvateľov	4356	7627	4080
PYLL na 1 úmrtie muža	14,06	12,71	14,24
PYLL na 1 úmrtie ženy	13,13	11,25	13,77
PYLL na 1 úmrtie bez rozlíšenia pohlavia	13,77	12,18	14,50
Počet úmrtí na zhubné nádory na 100 000 mužov	246,69	460,30	247,80
Počet úmrtí na zhubné nádory na 100 000 žien	161,39	450,45	157,84
Počet úmrtí na zhubné nádory na 100 000 obyvateľov	203,13	455,32	201,64
Počet úmrtí na zhubné nádory pľúc na 100 000 obyvateľov	47,68	113,83	46,02
Počet úmrtí na zhubné nádory tráviaceho traktu na 100 000 obyv.	68,38	113,83	71,91
Počet úmrtí na leukémiu na 100 000 obyvateľov	6,65	0,0	6,69
Počet úmrtí na infarkty na 100 000 obyvateľov	561,70	1365,97	522,13
Priemerný vek mužov	34,0	37,70	32,5
Priemerný vek žien	38,08	46,80	34,8
Priemerný vek obyvateľov	36,10	42,30	33,4
Percento novorodencov s nízkou váhou < 2 500 g	10,39	7,14	7,32
Percento spontánnych potratov zo všetkých počatí	6,14	17,14	5,60
Percento spontánnych potratov na 1 000 žien v plodnom veku 15 - 44	5,99	22,56	4,73

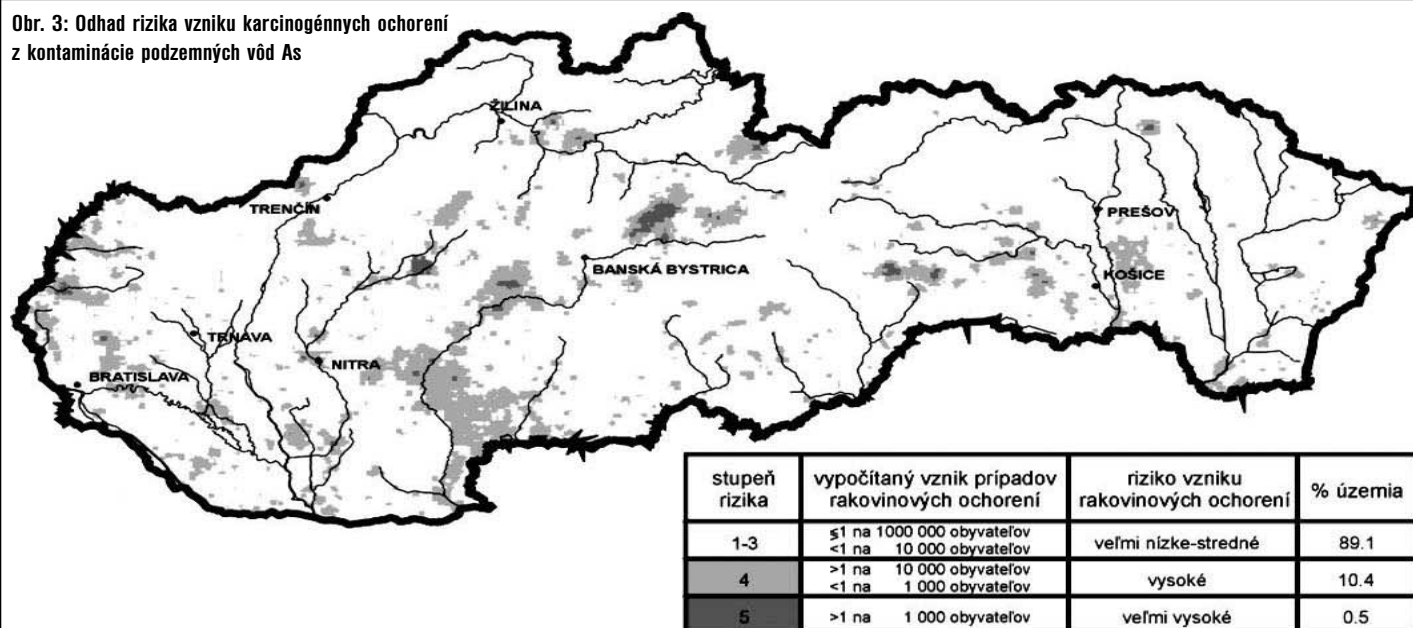
Poznámka: PYLL – Stratené roky potenciálneho života (Potential Years of Life Lost), SMR – Standardized Mortality Ratio v %, SGR – Spišsko-gemerské rudohorie

obyvateľstva je zrejme z prvých čiastočných výstupov tejto úlohy – mapy odhadu zdravotných rizík karcinogénnych a chronických ochorení z podzemných vôd Slovenska (obr. 2, 3). Z modelových výpočtov odhadu zdravotných rizík vyplýva, že hlavne v prípade možného rizika výskytu rakovinových ochorení z As až vyše 10 % územia Slovenskej republiky sa vyznačuje vysokým rizikom. Zdôrazniť však treba skutočnosť, že veľká väčšina obyvateľov Slovenska je zásobovaná pitnou vodou z verejných vodovodov, a teda nie je vystavená priamemu zdravotnému riziku z kontaminácie podzemných vôd. Mapy odhadu rizík z kontaminácie geologického prostredia však naznačujú, že obyvateľstvo Slovenska je v určitom riziku a úlohou geológov je v spolupráci s ďalšími odborníkmi, hlavne epidemiológmi, ohodnotiť reálne ohrozenie a navrhnúť minimalizáciu ich možných dopadov.

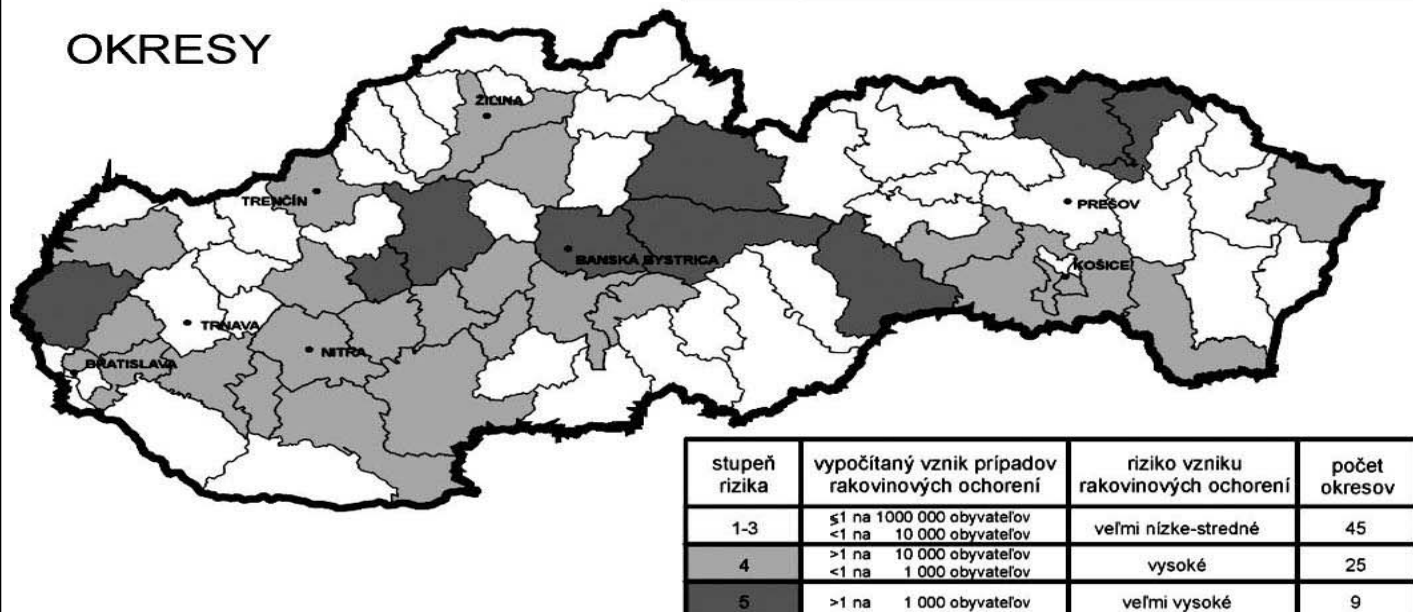
Riešenie problematiky vplyvu kontaminácie geologického prostredia na zdravotný stav obyvateľstva je v súčasnosti len v štádiu prvých výsledkov. Navrhnuté metodické princípy spájania geochemických dát s medicínskymi a demografickými indikátormi zdravotného stavu obyvateľstva sa v súčasnosti rozpracovávajú vo všetkých geochemických prostrediach (pôdy, vody, sedimenty) v širokom diapazóne chemických prvkov a indikátorov zdravotného stavu obyvateľstva. Následne budú podkladom pre vypracovanie analýz environmentálneho rizika, no v najkritickejších miestach aj analýz zdravotného rizika. K tomuto všetkému budú využité výsledky špeciálnych laboratórnych prác, hlavne stanovenie foriem výskytov a biopristupnosti rizikových prvkov a testy toxicity (akútnej i chronickej) na vzorkách vôd, pôd a sedimentov.

Preukázaný vzťah medzi zdravotnými a environmentálno-geochemickými parametrami môže byť veľmi významným nástrojom pre environmentálnu analýzu v rozhodovacích procesoch. Naznačené spôsoby hodnotenia vplyvu geochemického prostredia na zdravotný stav obyvateľstva nám poskytnú možnosť včasného objavenia zdravotných rizík, ktorým aj keď sa nebude dať úplne predísť, ale aspoň dať minimalizovať ich následky.

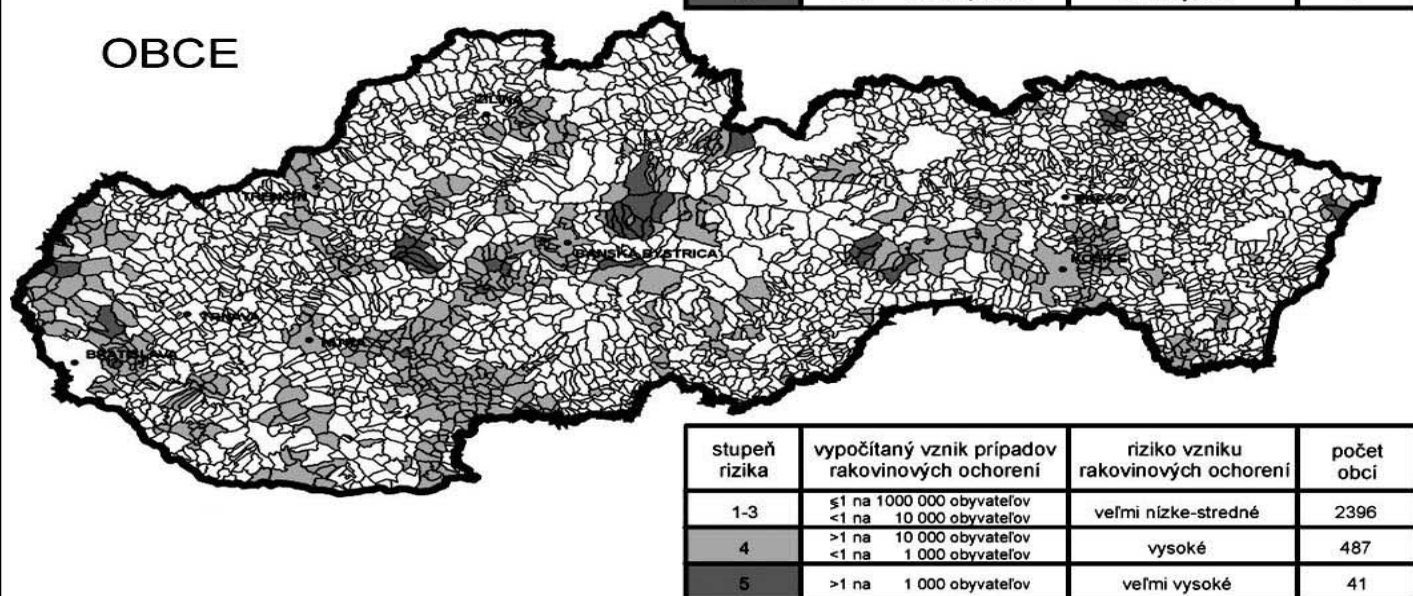
Obr. 3: Odhad rizika vzniku karcinogénnych ochorení z kontaminácie podzemných vôd As



OKRESY



OBCE



S. Rapant, Štátny geologický ústav D. Štúra Bratislava
S., M. Khun, UK, Prírodovedecká fakulta, Bratislava
M. Letkovičová, K. Krčmová, V. Cvečková, ENVIRON-
MENT, a. s., Nitra

ENVIRONMENTÁLNE ZÁŤAŽE

Problematika kontaminovaných lokalít vo svete (1.)

Česká republika

V Českej republike neexistuje zákon, ktorý by sa špeciálne venoval problematike riešenia a odstraňovania tzv. ekologických záťaží. Podľa zástupcov MŽP ČR pripravovaný zákon (kódex) o životnom prostredí, ktorý mal byť predložený vláde do konca roku 2006, by mal zahŕňať aj kapitolu o zodpovednosti za ekologickú ujmu a odstraňovanie ekologických záťaží (zdroj: Emil Rudolf: Legislatívni nástroje na odstraňovanie znečistení (starých ekologických záťaží), zborník konferencie Sanační technologie IX, Luhačovice, 2006). Pre zaujímavosť uvádzame, že v termíne od 22. do 24. mája 2007 sa v Uherskom Hradišti uskutočnil ďalšia zo sérii konferencií zameraná na problematiku kontaminovaných území **Sanační technologie X**, na ktorej by mali byť okrem iného prezentované aj zmeny v právnej úprave odstraňovania znečistenia (nežiaducich ekologických záťaží) v roku 2007 a nový metodický pokyn pre vzorkovacie práce v sanačnej geológii v ČR (pozri www.ekomonitor.cz).

Problematike ekologických záťaží sa v Českej republike venuje MŽP ČR, ktoré sa pri ich riešení zameriava na tieto oblasti: revitalizácia oblastí zasiahnutých ťažbou uhlia, odstraňovanie starých ekologických záťaží spôsobených Sovietskou armádou, staré ekologické záťažé riešené v zmysle ods. 4 § 42 zákona č. 254/2001 Sb. o vodách, východzia legislatíva, Program REALITY - stanovisko MŽP ČR k problematike starých ekologických záťaží na revitalizovanom brownfiede, odstraňovanie starých ekologických záťaží v rámci procesu privatizácie.

V roku 2004 bola vydaná smernice č. 3/2004 FNM ČR a MŽP pro přípravu a realizaci zákazek řešících ekologické závazky při privatizaci a od októbra 2005 sú v účinnosti dva metodické pokyny MŽP ČR, ktoré určujú postup pri riešení ekologických záťaží:

1. *Metodický pokyn MŽP ČR pro analýzu rizik kontaminovaného území* (Věstník MŽP, č. 9, září 2005). Metodický pokyn stanovuje všeobecné princípy analýzy rizik kontaminovaného územia a základný obsah a formu analýzy rizik tak, aby bol zabezpečený jednotný charakter jej spracovania. Podľa metodického pokynu je analýza rizik odporúčané spracovať v prípadoch, ak existuje podozrenie na existenciu závažného ohrozenia alebo znečistenia povrchových alebo podzemných vôd (tzv. závažného stavu podľa § 42 Vodného zákona), alebo na ďalšie negatívne dopady kontaminácie na ľudské zdravie či jednotlivé zložky životného prostredia, avšak nie je možné rozhodnúť o nápravných opatreniach na základe jednoznačne preukázaného porušenia legislatívnych noriem. V daných prípadoch sa potom analýza rizik stáva rozhodujúcim odborným podkladom pre proces eliminácie rizik súvisiacich s kontamináciou územia. Analýza rizik je v tomto metodickom pokyne ponímaná ako komplexný materiál, pozostávajúci obvykle z nasledovných na seba naväzujúcich častí:

- prieskum stavu znečistenia územia podľa samostatného metodického pokynu (Metodický pokyn MŽP ČR pre prieskum kontaminovaného územia),
- hodnotenie zdravotných rizik a rizik pre jednotlivé zložky životného prostredia vyplývajúcich z tohto znečistenia (analýza rizik v užšom slova zmysle),
- návrh cieľov a cieľových parametrov nápravného opatrenia a spôsobu preukázania ich dosiahnutia vrátane návrhu postsanačného monitoringu,

- návrh nápravných opatrení alebo porovnanie alternatívnych postupov obmedzovania či eliminácie rizik, popr. návrh na spracovanie štúdie uskutočniteľnosti,
- odhad finančných nákladov a časovej náročnosti doporučených variant nápravných opatrení (analýza pomerov vynaložených prostriedkov k miere zníženia rizik).

Metodický pokyn obsahuje 7 príloh, z ktorých napr. príloha 4 pojednáva o princípoch hodnotenia zdravotných rizik, príloha 5 načrtáva príklad koncepčného modelu a príloha 6 hovorí o základných pravidlách pre hodnotenie tzv. prirodzenej atenuácie.

2. *Metodický pokyn MŽP ČR pro průzkum kontaminovaného území* (Věstník MŽP, č. 9, září 2005). Tento metodický pokyn zavádza kategorizáciu preskúmanosti lokalít s ohľadom na potrebu získania potrebného rozsahu vierohodných a reprezentatívnych dát pre následné činnosti, napríklad pre vyhodnocovanie rizik, štúdie uskutočniteľnosti, spracovanie projektu sanácie, vlastnej realizácie sanačných prác a pod.

Pre jednotlivé kategórie preskúmateľnosti je definovaný potrebný rozsah dát, ktoré je nutné získať, aby bolo možné s adekvátnou mierou pravdepodobnosti definovať znečistenie z hľadiska jeho priestorového rozsahu, kvalitatívneho a kvantitatívneho zloženia, bilancie znečisťujúcich látok a možností ich šírenia do okolia vrátane zhodnotenia vplyvov na potenciálnych príjemcov kontaminácie. Zistené musia byť aj skutočnosti týkajúce sa stretu záujmov vrátane konfliktu s platnými legislatívnymi predpismi (najmä závažného ohrozenia či znečistenia povrchových alebo podzemných vôd). Uvedená je aj odporúčaná osnova záverečnej správy každej kategórie prieskumu s požiadavkami na rozsah výstupných údajov.

Prieskumné práce zamerané na overenie a zistenie rozsahu a úrovne znečistenia horninového prostredia sa delia na 4 základné kategórie A – D podľa dosiahnutého (a dosiahnuteľného) stupňa poznania o znečistení. Ako zvláštna 5. kategória sa označuje tzv. doplnkový prieskum, ktorý môže sprevádzať ktorúkoľvek z vyššie uvedených kategórií preskúmanosti, a slúži predovšetkým k upresneniu niektorých údajov najmä v nehomogennom horninovom prostredí, alebo napr. k prevedeniu monitoringu znečistenia po ukončení sanačných prác.

Kategórie preskúmanosti znečistenia horninového prostredia sú teda tieto:

- D – Archivná rešerš (základ všetkých prieskumných prác),
- C – Predbežný prieskum (napr. pre účely ekologického auditu),
- B – Podrobný prieskum (napr. pre analýzu rizik a prípravu projektu sanácie),
- A – Sanačný prieskum – monitoring (sanačný monitoring),
- a Doplnkový prieskum (pre overenie všetkých etáp prieskumu či postsanačný monitoring).

Na predchádzajúce uvedené metodické pokyny (MP) naväzuje *Metodický pokyn MŽP ČR Vzorkování v sanační geologii* (Věstník MŽP, č. 2, Příloha 2, únor 2007).

Okrem vyššie uvedených dokumentov sú na webovej stránke MŽP ČR <http://www.env.cz> uvedené aj ďalšie

dokumenty, zamerané na problematiku starých ekologických záťaží:

- Využitelnost analýzy rizik po vydání nového MP
- Platnost a využitelnost zbývajících částí MP MŽP ČR z roku 1996 - metodického pokynu „Kritéria“,
- MP MŽP ČR pro průzkum kontaminovaného území,
- Metodická příručka MŽP – ISCO,
- Expertní systém ESAC,
- Podmínky pro externí naplňování databáze SEKM,
- Podmínky pro využívání a poskytování dat z databáze SEKM,
- Kdo je povinen pořizovat externí záznamy do databáze SEKM,
- Přehled organizací proškolených pro externí plnění databáze SEKM,
- Licenční ujednání pro předání dat (software) z databáze SEKM,
- Priority pro odstraňování starých ekologických záťaží, aktualizace 2002, Vývoj metodiky Kategorizace priorit pro odstraňování starých ekologických záťaží, 2. etapová správa,
- Presentace k návrhu metodiky Kategorizace priorit pro odstraňování starých ekologických záťaží.

Databáza MŽP ČR SEZ (označovaná aj ako SEKM – System Evidence Kontaminovaných Míst) poskytuje predovšetkým informácie o lokalitách sanovaných po Sovietskej armáde, ďalej o sanovaných lokalitách, na ktoré boli získané prostriedky z FNM ČR a o niektorých skládkach odpadu. Pretože sa ukázala potreba inovácie systému hodnotenia rizikovosti ekologických záťaží a stanovenie prioritizácie, podobne ako na Slovensku, prebieha v súčasnosti v Českej republike projekt SM/4/93/05 **Výskum systemového přístupu k výběru priorit řešení lokalit starých ekologických záťaží**, ktorého doba riešenia je stanovená na roky 2005 - 2007. Základnými cieľmi projektu sú:

- návrh systému výberu priorit na celoštátnej úrovni a na regionálnych úrovniach na základe hodnotenia rizikovosti lokalít – navrhnutie nových metodík a pracovných postupov,
- overenie pripravených metodík na pilotnom území,
- v rámci verejnej oponentúry so všetkými zúčastnenými stranami (ČIŽP, MŽP, odborná verejnosť) schválenie najvhodnejšej metodiky prioritizácie a postup vytvorenia nového záznamu,
- spracovanie návrhu nového regionálneho a celoštátneho zoznamu priorit.

Na stránke MŽP SR (<http://www.env.cz/AIS/web.nsf/pages/zateze>) sú sprehľadnené aj priebežné záverečné správy z riešenia vyššie uvedeného projektu v roku 2005 a 2006 a prezentácie z verejnej oponentúry k návrhu metodického pokynu MŽP na kategorizáciu priorit v procese odstraňovania starých ekologických záťaží vrátane demoverzie softwaru.

Na základe elaborátu *Guidelines for EIONET collection on contaminated sites* (EEA, 2006) sa v Českej republike odhaduje viac ako 10 000 kontaminovaných lokalít, orientačný prieskum bol ukončený na 1 150 lokalitách a podrobný na viac ako na 800; nápravné opatrenia boli vykonané na viac ako 160 lokalitách (údaje sa vzťahujú k roku 2002). Ako hlavné zdroje kontaminácie sú uvádzané skládky komunálneho odpadu a priemyselná činnosť (najmä kovospracujúci, chemický a petrochemický priemysel).

Ing. Katarína Palúchová
SAŽP Banská Bystrica

ENVIRONMENTÁLNE ŠKODY

Tráva spálená - bolesť znamená

Každoročne sa opakuje jarné vypaľovanie rôznych plôch zarastených vlahjšou trávou či burinami, ktoré je hanbou každej obce, mesta či inštitúcie. Mnohoročný problém, ktorý má svoje sociálne, ekonomické a najmä ekologické pozadie, je na Slovensku obmedzený viacerými právnymi predpismi (zákon o ochrane pred požiarimi v znení neskorších predpisov, občiansky zákonník, niektoré ustanovenia zákona o ochrane prírody a krajiny), napriek tomu sa každoročne opakuje s nezmenšenou intenzitou. Pritom ide o zásah, ktorý nemá v našich civilizačných, geografických a klimatických podmienkach žiadne opodstatnenie. Na rozdiel od iných oblastí, nie sú u nás spoločenstvá, ktoré prirodzene vyžadujú vypaľovanie.

Hospodári často argumentujú tým, že po vypálení lepšie rastie tráva. Je to rovnaký nezmysel, ako všetky ostatné argumenty, obhajujúce vypaľovanie. Tráva, ktorá sa „objaví“ po vypálení, tam bola aj predtým. Práve poškodením nových výhonkov požiarom dochádza k nadmernému čerpaniu zásobných látok a k oslabovaniu trávnych porastov. Z hľadiska výskytu rastlín sú biotopy zaujímavé najmä, ak ide o xerothermné, teda suchu a teplomilné spoločenstvá. Tu jestvuje mnoho praktických dôkazov o znižovaní početnosti vzácnych rastlinných druhov vplyvom vypaľovania, o znižovaní pokrývnosti porastom a následnej zvýšenej erózii.

Vypaľovaním sú ohrozené taktiež xerothermné skalné spoločenstvá osídlené často veľmi vzácnymi a hodnotnými rastlinnými druhmi. Škody na týchto spoločenstvách sú často nezvratné a tieto citlivé spoločenstvá sa už nikdy nevyvinú do formy, v akej boli vďaka mnohotisícročnému vývoju. Rukolapné dôkazy o týchto škodách máme z požiarov napr. v Slovenskom raji, Veľkej Fatre, na Branisku atď.

Osobitnou kapitolou sú brehové bylinné biotopy. Je zrejmé, že kým na nevypaľovanom úseku sú dobre vyvinuté prirodzené rastlinné spoločenstvá, s dobre odlišnými spoločenstvami podmačkaných plôch a pramenísk, podrast vypaľovaného úseku tvoria prevažne burinné spoločenstvá s dominujúcou žihľavou, lopúchmi, vratičom a ďalšími burinnými druhmi. Narušenie prirodzenej stability vypaľovaním je evidentné na prvý pohľad na mnohých miestach našich tokov.

Vplyv vypaľovania trstových porastov je negatívny skôr pre živočíšnu zložku.

Osobitnou kapitolou je vypaľovanie železničných a cestných násypov a zárezov. Jednoznačne negatívny je vplyv vypaľovania na živočíchy, osídľujúce nehostinné plochy násypov. Nájdeme tu často aj vzácne druhy. Chudobným vypáleným porastom na štrkovom alebo hlinito-štrkovom povrchu dominujú bodliaky, lopúchy, žihľava a vratič. Na kosených plochách násypu postupne tieto druhy ustupujú a začínajú sa objavovať viaceré druhy tráv, využívajúce tlejúcu vrstvu pokosenej hmoty. Tieto trávy spevňujú svah násypu a pomáhajú vytvárať vrstvu budúcej pôdy.

Musíme si uvedomiť, že pri horení starej trávy (zotrvaní požiaru na mieste) vzniká teplota okolo 600 – 800 °C s niekoľkými vplyvmi: pôsobením priameho ohňa je zničených 100 % všetkých vývojových štádií hmyzu do výšky 100 cm nad povrchom pôdy, redukcia počtu jedincov o 70 – 80 % mimo ohniska požiaru, zničenie 50 – 70 % jedincov vplyvom zvýšenej teploty a dymových spodín vo výške 1 až 3 m nad povrchom, zánik 10 % jedincov do hĺbky 2 – 3 cm pod povrchom pôdy (Záruba, 1993). Ak v rastlinných spoločenstvách podporuje vypaľovanie roz-

širovanie burinných druhov, aj v prípade hmyzu dochádza k podpore odolných, ľahko a vo veľkých množstvách sa rozmnožujúcich druhov, ktoré zväčša škodia nielen v postihnutom ekosystéme, ale aj v okolitých ekosystémoch polí, intenzívnych pasienkov a pod.

Vplyv na pôdne mikroorganizmy

Pôdne mikroorganizmy sú zvlášť dôležitým článkom v kolobe látok a energie. Sú nenahradiateľnou zložkou v udržiavaní biologickej rovnováhy v prírodnom prostredí. Bez saprofýckych mikroorganizmov, ktoré rozkladajú odumreté rastlinné a živočíšne telá, by sme si život na našej planéte nevedeli ani predstaviť. Medzi pôdne mikroorganizmy zaraďujeme pôdne baktérie, sinice, riasy, huby a prvoky, hoci tie sú obyčajne zaraďované medzi živočíchy. Vplyv ohňa na mikroorganizmy je priamy a nepriamy. Priamo pôsobí vysoká teplota a nepriamo fyzikálno-chemické zmeny v pôdach, ku ktorým došlo v dôsledku pôsobenia ohňa (deštrukcia organickej hmoty, tvorba popola a spodín, zníženie pôdneho prevzdušenia, zvýšenie pH, zmena svetelných podmienok). Oheň v prvom rade zdecimuje autotrofné sinice (cyanobaktérie) a riasy a zvýši zastúpenie heterotrofných baktérií. Výrazne negatívne ovplyvní aj pôdne huby.

Vplyv na mäkkýše

Zo súčasných poznatkov o vplyve vypaľovania na mäkkýše môžeme konštatovať, že najväčšie škody vznikajú v biotopoch, ako sú brehové bylinné porasty, trstové porasty stojatých vôd a močiarov, železničné a cestné násypy a zárezy a protipovodňové hrádze. Škody v biotopoch sú závislé od obdobia vypaľovania, dĺžky trvania požiaru na danom biotopu a intenzity ohňa. Malakofauna, tým že je málo pohyblivá, je závislá predovšetkým od poveternostných podmienok. Požiar, ktorý postihol Veľký Kyseľ v Slovenskom raji, úplne zdecimoval populáciu mäkkýšov a mnohé z druhov sa do dnešných dní na toto územie nenasťahovali.

Vplyv na blanokrídlavce

Najväčšie škody spôsobuje blanokrídlavcom priamy účinok ohňa. Pri požiaroch zväčša hynie značná časť jedincov, prítomných na lokalite. Zároveň dochádza aj k poškodeniu, prípadne k úplnému zničeniu hniezd sociálnych i samotárskych druhov blanokrídlavcov. Ako typický príklad možno uviesť čmeliaky (*Bombidae*), patriace medzi chránené druhy hmyzu. Samičky, ktoré v úkrytoch prečkali zimné obdobie, sa na jar stávajú zakladateľkami hniezd – matkami. Úhyn väčšieho počtu matiek sa vždy negatívne prejavuje na populácii týchto opelovačov v priebehu vegetačného obdobia. Podobne prichádzajú o hniezda aj osy z rodu *Polistes* a požiar poškodzuje i hniezda viacerých druhov mravcov (*Formicoidea*).

Vypaľovaním sú čiastočne ohrozené aj druhy blanokrídlavcov hniezdiace v zemi, v piesčitých i v hlinitých pôdach. Zaraďujeme k nim jarné druhy samotárskych včiel (napr. z čeľade pieskárkovitých – *Andrenidae*), niektoré hrabavky (*Pompilio* – *Idaea*), kutavky (*Sphecoidea*) a pod. v dôsledku vypaľovania dochádza aj ku zmenám floristického aspektu na lokalitách, čo má vplyv hlavne na aktívne opelovače.

Vplyv na motýle

Jarným vypaľovaním starej trávy najviac trpia motýle viazané na tieto biotopy. Z denných motýľov sú to

napr. súmračníky, modráčiky, hnedáčky, vidlochvosty (chránené druhy), očkáne, babôčky a ďalšie. Z nočných motýľov sú ohrozené: mory, piadivky, spriadače, vreckovce, vretienky a množstvo drobných motýľov tzv. mikro-lepidopter. Oheň ničí všetky vývojové štádiá týchto motýľov, ako aj samotné podmienky ich biotopu.

Trstové a pálkové porasty sú nielen likvidované odvodňovaním, zavážaním odpadmi, ale aj jarným vypaľovaním. Vypaľovaním uschnutých rastlín trpia hlavne vývojové štádiá motýľov, ktoré sú na tieto rastliny troficky viazané, hlavne húsenice žijúce v stonkách rastlín, kukly a vajíčka. Vypaľovaním krovitých remízok, dlhšie nekosených lúk s náletom drevín či zanedbaných pasienkov, zdecimujeme populácie ostrožkárov, modráčikov, hnedáčikov atď.

Motýle, hlavne v larválnom štádiu, sú významní hostitelia, resp. medzihostitelia, mnohých parazitov hospodárskych škodcov. Zničenie, či podstatné zredukovanie tohto medzičlánku, môže mať za následok, okrem iného, masívne rozšírenie hospodársky škodlivých druhov.

Vplyv na obojživelníky a plazy

Obojživelníky nezaraďujeme medzi skupiny organizmov s extrémne negatívnym pôsobením vypaľovania. Je to spôsobené ich ekologickými nárokmi a etologickými prejavmi. Viazanosť na vodné prostredie najmä v skorých jarných mesiacoch, masové migrácie, minimálny príjem potravy v období párenia a kladenia vajíčok – to všetko ich aspoň do určitej miery chráni pred škodlivou vypaľovaním.

K nepriamym negatívnym vplyvom vypaľovania na obojživelníky patrí predovšetkým ničenie ich potravej bázy. Vzhľadom k svojej pomerne malej pohyblivosti tvorí ich hlavnú potravu málo pohyblivý hmyz, mäkkýše, červy a podobne – teda všetko skupiny, ktoré vypaľovanie porastov významne postihuje. Regenerácia populácií týchto skupín trvá v závislosti na okolitej krajine niekedy veľmi dlho.

U hadov je situácia iná. Ich nevýhodou je to, že v čase vypaľovania končia zimný spánok a zostávajú viac-menej na mieste, kde sú požiarom zasiahnuté dospelé jedince, znášky vajíčok či mláďatá. Škody na týchto živočíchoch môžu byť obrovské, ak si predstavíme, že 100 m železničného násypu môže poskytnúť životný priestor pre desiatky jašteríc, prípadne slepúchov a hadov. Vypaľovanie má taktiež ako u obojživelníkov vplyv na ich potravinovú bázu (slabo pohyblivý hmyz, červy, slimáky a pod.). Nedostatok potravy u jašteríc môže spôsobiť pokles ich aktivity, oslabenie organizmu a vysokú mortalitu počas nasledujúceho zimného obdobia.

Vplyv na vtáky

Vypaľovanie trávy likviduje hniezda prhlaviara čiernohlavého a červenkastého (*Saxicola torquata*, *Saxicola rubetra*), trasochvosta žltého (*Motacilla flava*), labtušky hôrnej a lúčnej (*Anthus trivialis*, *Anthus pratensis*), škovránka poľného (*Alauda arvensis*), pipišky chochlatej (*Galerida cristata*) a ďalších.

Vypaľovanie bylinných porastov s rozptýlenou drevinou zeleňou likviduje hniezda: strakoša obyčajného (*Lanius collurio*), všetkých druhov peníc (*Sylvia sp.*), kolibriarika čipčavého a spevavého (*Phylloscopus collybita*, *Phylloscopus trochilus*) a ďalších.

Vypaľovanie porastov s trstou, pálkou a krovinných porastov na podmačkaných lokalitách likviduje hniezda: kane močiarnu (*Circus aeruginosus*), všetkých

druhov trsteniarikov (*Acrocephalus sp.*), všetkých druhov našich svrčiakov (*Locustella sp.*), strnádky trstinovej (*Emberiza schoeniclus*). Okrem priamej likvidácie hniezd, vajec, mláďat a niekedy aj rodičov uvedených druhov je vypaľovaním likvidovaná aj väčšina hmyzu a ďalších bezstavovcov, ktoré tvoria potravnú bázu širokého spektra hmyzožravých živočíchov.

Vplyv na drobné zemné cicavce

Ide o druhy ako hraboš poľný (*Microtus arvalis*), ryšavky (*Apodemus sp.*), hrdiak hôrny (*Clethrionomys glareolus*), myš domová (*Mus musculus*), piskor obyčajný a piskor malý (*Sorex araneus*, *Sorex minutus*), myška drobná (*Microtus minutus*), ktoré sú viazané na rôzne biotopy. Vzhľadom k tomu, že drobné zemné cicavce majú možnosť uniknúť pred ohňom do svojich podzemných úkrytov, sú ohrozené ohňom len v menšej miere. Vypaľovanie sa prejavuje skôr v deštrukcii ich biotopu, čo sa odrazí na zmene úkrytových možností, v narušovaní potravnéj bázy (pavúky, hmyz) a zvýšenej mortalite pri nedostatku náhradných potravinových možností.

Vplyv na rastlinné spoločenstvá

Spoločenstvá prírodných a poloprírodných lúk a pasienkov sú druhovo bohaté a cenné. Zatiaľ čo tradičné spôsoby obhospodarovania (kosenie, pastva) sú jednou z podmienok ich vzniku a existencie, vypaľovanie predstavuje významný rušivý zásah do vývoja spoločenstva.

Dôsledkom opakovaného vypaľovania je narušenie druhového zloženia, štruktúry a autoregulačných schopností spoločenstva, v ktorom každý druh, každý jedinec má určitú funkciu. Vplyv vypaľovania je tým ničivejší, čím je pokročilejší rozvoj vegetácie a čím je väčšia intenzita ohňa. Najcitlivejšie sú rastliny na začiatku vegetačného

obdobia, kedy sú poškodzované ich obnovovacie pletivá a na konci obdobia – semená. Ustupujú predovšetkým druhy, ktoré majú plytko uložené obnovovacie pletivá (semená, cibulky, púčiky), teda kľíčia, sú zakorenené vo vrchných vrstvách pôdy a druhy nižšieho vzrastu. Tým je podporený rozvoj hlbšie koreniacich druhov, šíriacich sa vegetatívne, plazivými podzemkami. Rozširuje sa najmä smľ (*Calamagrostis sp.*) a mrvica peristá (*Brachypodium pinnatum*), na vlhkých stanovištiach bezkolenec belasý (*Molinia caerulea*) a iné konkurenčne silné druhy. Narušenie spoločenstva otvára cestu pionierskym, často nežiadúcim synantropným druhom.

Vypaľovanie rastlinných spoločenstiev spôsobuje aj ďalšie problémy: strata biomasy a živín, obnaženie vypálených slabo stabilizovaných plôch pre plošnú eróziu, strata diverzity krajiny.

Lesné požiare

Vznik, šírenie a vplyv požiaru na jednotlivé stromy či les závisí od celej škály činiteľov (intenzita požiaru, dĺžka trvania, hĺbka pôsobenia v pôde, druh požiaru – pozemný, podzemný, korunový, požiar dutého stromu), druh dreviny, charakter porastu a koreňovej sústavy, charakter pôdy, podmienky prostredia a klimatické podmienky, osobitosti reliéfu, množstvo nahromadenej organickej hmoty v poraste, prítomnosť lišajníkov na kmeňoch a pod.).

Po zovšeobecnení čiastkových poznatkov môžeme konštatovať, že v našich podmienkach dreviny lipa, jelša, osika, breza a vrbá sa považujú za dreviny menej zápalné. Naopak, vyššiu zápalnosť prejavujú dreviny – smrek, borovica duglaska, topoľ, buk. Ako odolné voči ohňu (charakter kôry) vystupujú borovica, smrekovec, duby. Málo odolnými sú smrek a jedľa.

Ak by sme posudzovali ohrozenosť drevín požiarom podľa biotopov, najohrozenejšie sú na lúkach a pasienkoch, železničných a cestných násypoch či zárezoch. Biotopy železničných komunikácií a trstové porasty stojatých vôd a močiarov sú s ohľadom na ohrozenosť drevín požiarom irelevantné.

Pri požiari v lesnom poraste dochádza taktiež k nasledujúcim premenám: pri ohni hynie nielen povrchová pokrývka pôdy (byliny, kry, stromy), ale aj živočíchy, mikroflóra a mezofauna lesnej hrabanky a pôdy – hlavne pri dlhotrvajúcom požiari. Prehrievanie obnaženej pôdy bráni obnove lesa, semenáčky hynú. Minerálne látky sa ukladajú na povrchu pôdy vo forme popola a tento sa vymýva a je unášaný dažďovými vodami. Horením dochádza k strate vápnika, horčíka, draslíka, sodíka (mineralizované kationy sa môžu dostať do pôdy a zostať v nej). Vplyvom ohňa sa rozpadávajú agregáty pôdy, následne, účinkom dažďových kvapiek sa mení štruktúra pôdy a znižuje sa jej infiltračná schopnosť. Zvlášť nepriaznivé je zhorenie humusu, najmä v extrémnych podmienkach a odnos pôdy pri väčších sklonoch. Vplyv požiaru nie je len priamy, ale prejavuje sa aj v nasledujúcich rokoch. V dôsledku prehriatia, dreviny s hladkou kôrkou (buk, jedľa, smrek) odumierajú v priebehu 2 – 3 rokov po požiari. Poškodený smrek napádajú rozličné druhy podkôrneho hmyzu. Poškodením koreňovej sústavy dochádza k postupnému odumieraniu drevín, tiež k oslabeniu ich statickej stability.

Ako z uvedeného vyplýva, absolútna ignorácia predpisov na úseku ochrany životného prostredia ako aj požiarnej ochrany zo strany jednotlivcov a organizácií, spôsobuje slovenskej spoločnosti každoročne nevyčísliteľné škody.

Mgr. Rudolf Pado

predseda a projektový manažér OZ TATRY

MŽP SR INFORMUJE

Závery medzinárodnej konferencie o podkôrnem hmyze

Medzinárodná konferencia organizovaná ministrom životného prostredia J. Izákom a ministrom pôdohospodárstva M. Jureňom na tému: „Podkôrny hmyz, jeho vplyv na lesné ekosystémy v chránených územiach a možnosti využitia štrukturálnych fondov EÚ pri ochrane prírody a krajiny“. Podbanské – Hotel Grand Permon, 18. - 20. 3. 2007

Účastníci medzinárodnej konferencie prezentovali prístupy jednotlivých krajín pri riešení problematiky podkôrneho hmyzu v chránených územiach. Konferencia poukázala na možnosti diferencovaného prístupu k riešeniu problematiky rizík podkôrneho hmyzu v chránených územiach. Mala konštruktívny a konsenzuálny charakter.

Z prezentovaných vystúpení medzinárodných expertov vyplývalo:

- Podkôrny hmyz je jedným zo základných negatívnych činiteľov ovplyvňujúcich stabilitu lesných ekosystémov v chránených územiach.
- Väčšina krajín má chránené územia rozčlenené do zón ochrany, pričom sa uplatňuje diferencovaný prístup podľa jednotlivých zón: v zónach s najprísnejším režimom ochrany bezzásahový režim, čo v odôvodnených prípadoch nevytvorovalo uplatnenie opatrení aktívneho manažmentu. V ostatných zónach sa vykonáva aktívna ochrana proti podkôrnemu hmyzu s uplatňovaním intenzívnych opatrení proti jeho šíreniu do okolitých území, vrátane preventívnych opatrení.
- Vlastnícke práva: Prísne chránené územia sú spravidla na pozemkoch vo vlastníctve štátu. Ak sú chránené územia na pozemkoch v neštátnom vlastníctve, je uplatňovaný systém náhrady ujmy z titulu

obmedzení resp. výkupu pozemkov.

Konferencia skonštatovala

- Podkôrny hmyz môže mať okamžitý negatívny vplyv na stav biotopov na rozsiahlych územiach.
- NATURA 2000 nebráni manažmentu územia v súlade s doposiaľ uplatňovanými štandardnými formami bežného obhospodarovania. Tým nie je dotknutá zásada, že všetky činnosti, ktoré môžu byť samostatne, alebo v kombinácii s inými činnosťami spôsobí podstatné zmeny v biologickej rozmanitosti, v štruktúre a funkcii ekosystémov, musia byť pred ich vykonaním posúdené podľa článku 6. smernice 92/43/EHS o ochrane biotopov, voľne žijúcich živočíchov a voľne rastúcich rastlín.
- Slovensko, ako členská krajina EÚ môže v prípade starostlivosti o územia NATURA 2000 zvoliť aj tzv. pasívny manažmentový prístup v prípade, ak biotopy, ktorých sa to týka, sú v takom priaznivom prirodzenom stave, že ich ponechanie na samovývoj výrazným spôsobom neohrozí biologickú rozmanitosť, štruktúru a funkcie týchto biotopov ani biotopov susediacich. Sú to biotopy schopné autoregenerácie, autoreprodukcie bez intervencie človeka. Tieto podmienky by mali spĺňať vybrané lesné biotopy v A zónach prípadne v 5. stupni ochrany prírody.

Závery:

Základným predpokladom pre efektívne vyriešenie problému vplyvu podkôrneho hmyzu na lesné ekosystémy v CHÚ sa javí prijatie nasledovných systémových opatrení:

- Dopracovať zonáciu národných parkov, vychádzajúcu

z novej schválenej metodiky, rešpektujúcu vlastnícke práva k územiám nachádzajúcim sa v CHÚ, ide najmä o neštátne vlastníctvo lesov, plne rešpektujúcu koncepciu ochrany prírody a krajiny, štátnu lesnícku politiku, ako aj zásady politik zabezpečujúcich rozvoj vidieka a skvalitnenia života lokálnych komunít.

- Pripraviť „konceptu“ systémového riešenia problému premnoženia podkôrníkov v CHÚ, ktorá bude obojstranne akceptovaná (štátnou ochranou prírody aj lesníctvom) a bude rešpektovať ekologický, ekonomický i sociálne najvhodnejší variant riešenia. Zároveň umožní zohľadniť miestne špecifiká.
- Vypracovať manažmentové plány chránených území rešpektujúce „konceptu“ riešenia problému premnoženia podkôrníkov v CHÚ a požiadavky vlastníkov, správcov a samospráv v daných územiach.

Do obdobia definitívneho vyriešenia základných podmienok a vypracovania „konceptu“ sa odporúča:

- Na území s najprísnejším režimom ochrany (v súčasnosti 5. stupeň ochrany prírody) sa zasahovať nebude.
- V lesných porastoch susediacich s 5. stupňom ochrany prírody vykonávať intenzívne opatrenia brániace šíreniu podkôrníkov do okolitých porastov v súlade so zákonom č. 326/2005 Z. z. o lesoch.
- Vytvoriť funkčný systém na úhradu obmedzení vyplývajúcich zo zákona č. 543/2002 Z. z. alebo na jeho základe.
- V územiach so 4. stupňom ochrany resp. B zónach realizovať preventívne a obranné opatrenia na princípe ekologicky šetrnej aktívnej ochrany lesa proti podkôrníkom. v prípade potreby súhlasu

alebo výnimky orgánu ochrany prírody prihliadať na bionómiu vývoja škodcu. Odborným podkladom pre rozhodovanie orgánov štátnej správy ŽP a OP, nutným pre dodržanie zákona NR SR č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny pre konkrétne opatrenia v konkrétnom území, bude stanovisko spoločnej

odbornej komisie tvorenej ŠOP SR B. Bystrica a NLC Zvolen, prerokované a odsúhlasené vlastníkom resp. správcom lesa.

5. V oblastiach nachádzajúcich sa v 3. stupni ochrany a nižšie sa bude vykonávať aktívna ochrana lesa proti podkôrnikom.

Filmy z dielne MŽP SR

V rámci projektu Informovanie verejnosti o Operačnom programe Základná infraštruktúra, ktorý pripravilo Ministerstvo životného prostredia SR (pozri *Enviromagazín* č. 1/2007, s. 2), sa vo verejnoprávnej televízii odvysielali spolu 28 filmov, dokumentov či reportáží (každý v dvoch reprízach). Prinášame prehľad odvysielaných filmov do polovice marca.

Zdravé teplo

(vysielanie premiéry 30. 1. 07)

Film prezentuje alternatívne zdroje energie. Poukazuje na výhody využívania biomasy, ktorá má na Slovensku zo všetkých obnoviteľných zdrojov energie najväčší technický potenciál. Napriek tomu sa však nenaplnia. Film sa zameriava na výhody spojené so spaľovaním biomasy, najmä pri ochrane ovzdušia – nezvyšuje objem vypúšťaných skleníkových plynov, ktoré spôsobujú globálne otepľovanie. Film predstavuje projekty, kde sa na využitie biomasy podarilo získať finančné prostriedky zo štrukturálnych fondov EÚ, ide o obec Hrušov, ktorá používa ako zdroj energie slamu, Zvolenskú teplárskú, a. s., ktorá využíva drevnú štieпку, či združenie Biomasa, ktoré prevádzkuje 40 kotolní na biomasu.

Lacné teplo

(16. 2. 07)

Film propaguje alternatívne zdroje energie, so zameraním na prebudovanie kotolní na biomasu. Zameriava sa na finančný prínos takéhoto riešenia pre odberateľov tepla tým, že sa zníži jeho cena. Film názorne porovnáva náklady vykurovania domu klasickou cestou – zemným plynom a pomocou biomasy. Prináša konkrétne pozitívne príklady využívania biomasy v Novej Dubnici a Strečne.

Zlato tretieho tisícročia

(31. 1. 07)

Film sa zaoberá budovaním verejných vodovodov na Slovensku. Je to snímka o obciach a mestách, ktoré dokázali využiť štrukturálne fondy EÚ a vybudovali vodovody. Film opisuje výhodnosť spájania sa obcí do väčších

celkov pri budovaní vodárenskej infraštruktúry. Konkrétne predstavuje projekt Skupinový vodovod Senica.

Kanalizácie – podmienka zdravých vôd

(16. 2. 07)

Film poukazuje na potrebu dobudovania kanalizácií, ako podmienky zdravých vôd. Hovorí o záväzku Slovenskej republiky v oblasti verejných kanalizácií vyplývajúcom z predvstupovej zmluvy, ale súčasne aj požiadavky Európskej únie o čistení odpadových vôd. Opisuje projekty, ktoré sa realizovali na území najväčšej zásobárne pitnej vody na Žitnom ostrove.

Žumpy – problém vodného hospodárstva

(16. 3. 07)

Jednou z základných súčastí životného prostredia je voda, bez ktorej by nebolo možné prežiť. Ale spôsob, akým s ňou človek nakladá a v akej kvalite ju po použití vráti späť do prírody, je na každom z nás.

Film hovorí o žumpách, ako jednom z problémov vodného hospodárstva, ktoré závažným spôsobom narušujú a ohrozujú životné prostredie. Poukazuje na dôležitosť vybudovania verejných kanalizácií do moderných čistiarň odpadových vôd. Film súčasne predstavuje projekt „Rekonštrukcia a rozšírenie čistiare odpadových vôd v Myjave“, ktorý bol financovaný zo štrukturálnych fondov EÚ a vyriešil problém nevyhovujúcej úrovne čistenia.

Dobšinská ľadová jaskyňa – ľadový klenot svetového dedičstva

(31. 1. 07)

Film predstavuje najznámejší slovenský podzemný ľadový klenot, ktorým je svetoznáma Dobšinská ľadová jaskyňa. Podrobne predstavuje jaskyňu, živočíchov, ktorí tu žijú, jej minulosť, ale i jej perspektívu. Projekty financované zo štrukturálnych fondov EÚ umožnili dobudovať monitoring v jaskyni a vybudovať infraštruktúru na udržiavanie vysokej návštevnosti.

Záveru spracovali zástupcovia rezortov životného prostredia a rezort pôdohospodárstva v spolupráci so zahraničnými expertmi. Závery odsúhlasili za jednotlivé rezorty štatutárni zástupcovia: minister životného prostredia SR a minister pôdohospodárstva SR.

Kamenný i živý svet jaskýň – ohrozenie a ochrana (2. 3. 07)

Film sa zaoberá ohrozením a ochranou jaskýň. Poukazuje na znečistenie vôd, čo spôsobuje deštrukciu kvapľovej výplne, nelegálny zber jaskynnej fauny i archeologických nálezov. Snímka predstavuje projekt integrovaného monitorovacieho systému jaskýň, ktorý sa využíva pri spracovávaní odborných vyjadrení na posudzovanie vplyvov činnosti človeka v jaskyniach, programov starostlivosti o jaskyne i návštevných poriadkov sprístupnených jaskýň. Väčšina z nich je financovaná zo štrukturálnych fondov EÚ.

Starostlivosť o jaskyne

(30. 3. 07)

Film zobrazuje možné spôsoby ohrozenia jaskýň, napr. ľuďmi, ktorí si z podzemia odnášajú kvaple či kryštály a predávajú ich v zahraničí. Snímka zdôrazňuje najmä prevenciu a kontrolu pri ochrane jaskýň. Zároveň predstavuje projekt sanácie financovaný z fondov EÚ, v rámci ktorého sa podarilo vyčistiť viaceré priepasti od kontaminovaného odpadu.

NATURA 2000

(1. diel 2. 3. 07, 2. diel 16. 3. 07)

Vstupom Slovenska do Európskej únie sme prijali aj európsky systém ochrany prírody, ktorého základom je budovať sústavu chránených území pod názvom NATURA 2000. Film predstavuje NATURU 2000 a opisuje projekty financované zo štrukturálnych fondov EÚ, ktorých cieľom je zlepšiť infraštruktúru chránenej sústavy území. Dôkazom je aj projekt s podporou štrukturálnych fondov EÚ „Optimalizácia komunikácie a informovania o chránených územiach zaradených do sústavy NATURA 2000“, projekt na záchranu bahniaka tmavého či projekt dobudovania info systému v národnom parku Muránska planina. Film sa nevyhýba ani aktuálnej otázke pripravovanému prehodnoteniu rozlohy NATURY 2000.

(Zdroj: Komunikačný odbor MŽP SR)

KONFERENCIE

Brána do sveta environmentálnej informatiky **enviro** i fórum

2007

12. – 14. júna 2007 sa bude v priestoroch Technickej univerzity vo Zvolene konať už 3. ročník konferencie Enviro-i-fórum. Cieľom podujatia je oboznámiť odbornú verejnosť s existujúcimi informáciami o životnom prostredí a s novinkami v oblasti environmentálnej informatiky.

Konferencia je zameraná na prezentáciu environmentálnych informácií a využívanie informačných technológií pri ich spracovaní. Je určená pre odbornú verejnosť, najmä pre zástupcov verejnej správy, samosprávy, vedeckých inštitúcií, škôl, súkromných spoločností, ale je vhodná aj pre širokú verejnosť, ktorej nie je ľahostajné okolie životné prostredie. Konferencia dáva priestor na výmenu skúseností a prezentáciu realizovaných alebo pripravovaných informačných projektov.

Začiatky konferencie

Na Slovensku, na rozdiel od iných krajín, donedávna chýbalo podujatie, ktoré by komplexne prezentovalo výsledky prác z oblasti informatizácie údajov o životnom prostredí odbornej verejnosti. Slovenská agentúra životného prostredia Centrum environmentalistiky a informatiky

(SAŽP - CEI) sa zaoberá budovaním informačného systému životného prostredia. Preto sa rozhodla vytvoriť tradíciu podujatia, ktoré bude na odbornej úrovni sprístupňovať a zviditeľňovať prácu rezortných, ale aj mimorezortných inštitúcií v danej oblasti.

Pri plánovaní 1. ročníka konferencie v júni 2005 boli určité obavy, s akým záujmom sa stretne na Slovensku. Bezmála 80 referátov a celkovo 210 účastníkov však potvrdilo, že takého podujatia je potrebné. Druhý ročník, ktorý sa konal z dôvodu predčasných parlamentných volieb až v októbri 2006, ukázal, že konferencia si našla svoje miesto medzi podujatiami.

Nad konferenciou prevzal záštitu minister životného prostredia SR. Samotný názov konferencie symbolizuje jej poslanie – je odborným fórom o dostupnosti environmentálnych informácií a využívaní informačných technológií pri ich spracovaní.

Nie náhodou sa Enviro-i-fórum koná na akademickej pôde v priestoroch Technickej univerzity vo Zvolene. Jej štyri fakulty – lesnícka, drevárska, ekológia a environmentalistiky, environmentálnej a výrobnéj techniky, pripravujú budúch odborníkov pre rôzne oblasti životného prostredia.

Samotný program konferencie prebieha v niekoľkých programových blokoch. S najväčším záujmom sa stretávajú sekcie Informačné systémy o životnom prostredí a Informácie o životnom prostredí na internete. Je zvykom na konferencii uviesť do života aj významný novovzniknutý informačný systém. Na prvom ročníku konferencie to bol informačný portál o životnom prostredí (www.enviroportal.sk). Druhý ročník uviedol do života metainformačný systém informácií o životnom prostredí - EnviroInfo.

Trojdnňový maratón prezentácií, množstvo zaujímavých príspevkov, posterové prezentácie, inšpirujúce nápady, diskusie, nové kontakty... Mnohé inštitúcie ukázali svoje konkrétne výsledky, technologické riešenia, webové stránky ako zdroje informácií. A neboli to len štátne organizácie, ale aj súkromné spoločnosti, resp. mimovládne organizácie. Organizátori požívajú už tradične aj kolegov z Českej republiky, ktorí tu prezentujú svoje skúsenosti v danej oblasti.

Všetky potrebné informácie, vrátane prihlášky, sú dostupné na internetovej stránke konferencie www.sazp.sk/enviroforum.

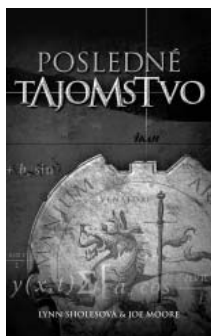
KNIHY

Objavte silu svojej mysle
William W. Hewitt

Mávate predtuchy? Plnia sa vám? Stalo sa vám napríklad, že ste vedeli, kto vám volá skôr, než ste zdvihli slúchadlo? Zmocnilo sa vás nutkanie niečo urobiť, či neurobiť, aby ste neskôr zistili, že ste ho mali poslúchnuť? Ak sa vám niečo také prihodilo, potom ste nevedomky využili prirodzenú schopnosť vášho podvedomia a kniha Objavte

silu svojej mysle je určená práve vám. Táto kniha hovorí o rozvíjaní intuície, jasnoviedectva, telepatie, astrálneho putovania, duchovného liečenia či komunikácie so zvieratami a duchovnými bytosťami. Autor v knihe ponúka 44 cvičení, ktoré vás naučia ako sa skontaktovať s duchovným ochrancom a vyhnúť sa hroziacim nebezpečenstvám. Dopĺňa ich 28 príbehov o neuveriteľných schopnostiach, ktorými disponujete aj vy, len o tom ešte neviete...

(Ikar 2007)

Posledné tajomstvo
Lynn Sholesová & Joe Moore

Od počiatku sveta existovali tajomstvá, nevysvetliteľné javy a podivné udalosti trápia ľudstvo. Román Posledné tajomstvo vás zavedie do peruánskych Ánd. Renomovaná reportérka Cotten Stonová sa tu dostáva do kontaktu s fantastickým nálezom – krištáľovou tabuľkou s vygravírovaným nápisom, ktorý by ešte aj pri súčasnom stave techniky bolo nesmierne ťažké zreprodukovať. Nápis bol vytvorený dvomi typmi písma a rozdelený na dve časti. Prvá z nich predpovedá takú celosvetovú potopu, aká sa spomína v biblickom príbehu o Noemovi, pričom dáva rady, ako sa na ňu pripraviť. Posolstvo druhej časti nápisu je však zahalené tajomstvom. Jediné, čo sa archeológovi, ktorý ju našiel, podarilo rozlúštiť, bolo to, že sa týka akejsi druhej „očisty“ podobnej armagedonu, na čele ktorého má stáť dcéra anjela...

(Ikar 2007)

Nádobové rastliny do bytu a na balkón
Moritz Bürki / Marianne Fuchsová

Veľký obrazový atlas s takmer 700 fotografiami zahŕňa širokú paletu črepníkových a kontajnerových rastlín, ktoré sa dnes ponúkajú v záhradníctvach a iných floristicky špecializovaných obchodoch. Je to heslovito usporiadaná, bohato ilustrovaná príručka vhodná pre každého, kto hľadá presné a rýchle

informácie. Encyklopedickú heslovú časť dopĺňajú úvodné texty o pôvode, pestovaní a rozmnožovaní rastlín, ako aj tabuľková príloha, register slovensko-latinských názvov, rastlinných čeladi a slovensko-latinský slovník druhových mien. Autori knihy sa snažili obsiahnuť čo najúplnejší prehľad izbových a balkónových rastlín, a to nielen textom, ale aj obrazom. Každý z veľkého množstva rastlín je venovaný krátky výstižný text a fotografia.

(Ikar 2007)

KRÍŽOVKA

Pomôcky: Eret, IPAS, Ojun, RDN	pretekárske družstvo	pripravovala na zlomenie	prebudiť sa k životu	nadbytočný (angl. počítačová skr.)	citoslovce pre hlas kozy		zbav vlhkosti uterákom	vokalizovaná predložka	v lete sa rekreujú	nech, po česky		venujem sa hre	prerážali	kto odosiela poštovú zásielku	nákres (techn.)
obrovský, enormný, po nemecky						zachytila, upevnila					slovenská rieka				
1. ČASŤ TAJNÍČKY						menej dôležitá, Európa, po česky					osobné zámeno				
patriaci Ide					býv. čs. hádzanár predpona (rovnaký)					mienka, úsudok ženské meno					
jednoduché plavidlo				rob evidenciu čiara súmernosti							nádoby časti dňa, keď nesvieti slnko				
ad acta (skr.)			oker, po česky patriaci Ábelovi			arménsky kronikár šachová figúrka					stroj na lisovanie solmizačná slabika				
	3. ČASŤ TAJNÍČKY ukladať sa na lôžko							2. ČASŤ TAJNÍČKY rybárske pomôcky							cudzokrajný cicavec
tenisový úder				modul pre 3D animácie končatina					dievčenské meno st. plošná miera				letecké opravovne (skr.) bieli		
trieska					barbari (pren.) nem. predložka (k)						chyt' fáza mesiaca				
konár						prikryvka osobné zámeno					poháňa, prinucuje knock-out (skr.)				
rozmiestňujete										KONIEC TAJNÍČKY					
zvíra stepí a púští					javor (odb.)					omnoho					

Lepšie zažať sviečku, než nadávať na tmu. Toto je tajnička prvého tohtoročného čísla Enviromagazínu. Spomedzi správnych riešiteľov sme vyžrebovali týchto výhercov: Anna Čerňanská, Považská Bystrica, Jozef Novák, Nitra a Darina Pawlusová, Bratislava. Výhercom srdečne blahoželáme. Ďalšie zaujímavé publikácie čakajú na troch správnych lúštitelov tejto krížovky. Vaše odpovede čakáme v redakcii do 21. mája 2007.