

VZDELÁVANIE

FRODOVA CESTA

Kapitola XVIII.

Ochrana pôdy

Milí mladí priatelia,
 má pôda nohy? Nemá!!! A môže pôda utiecť? Že nemôže? Ale môže! Pôda je síce „beznohá“ vrstva materiálu, ktorá vznikla pôsobením organizmov (od rôznych neviditeľných organizmov až po dážďovky) a fyzikálno-chemických procesov (rôzne rozpúšťanie, zrážanie, pukanie, drobenie a pod.) počas veľmi dlhej doby (1 cm asi 100 rokov), ale napriek tomu sa môže „rozbehnúť“ dole svahom.

To, čo ju na svahu drží a nedovoľuje jej „utiecť“, je vegetácia, t. j. trávica svojimi koreňmi alebo stromy a kroviny svojimi koreňmi. Koreňky obopínajú jednotlivé čiastočky pôdy a držia ich pevne, aby sa „nerozbehli“.

Stáva sa však, že ľudia odstránia vegetáciu, stromy a kroviny, poorú pôdu v smere svahu a zrazu nič nebráni pôde, aby sa „rozbehla“. Stačí, aby prišiel väčší dážď a jednotlivé čiastočky pôdy začínajú byť unášané vodou do údolia, do potokov a riek.

Na miestach, odkiaľ „ušlo“ veľmi veľa pôdy, vznikajú hlboké zárezy v pôde, ktoré sa volajú výmole. A celý tento jav „utekania pôdy“ sa volá erózia.

Erózia nespôsobuje iba to, že z našich polí mizne najúrodnejšia pôda, ktorá tu vznikala veľmi dlho, ale je s ňou spojených veľmi veľa ďalších negatívnych dopadov.

Pôda – „utečenec“ sa dostáva do potokov a riek, kde zanáša štrkové a pieskové dná, na ktoré kladú ryby ikry, a tým tieto živočíchy prichádzajú o miesta pre rozmnožovanie. Ak sa pôda v silnom prúde rieky dostane ďalej, usadzuje sa v priehradách, ktoré sa postupne zanášajú. Okrem toho sú v pôde obsiahnuté rôzne chemikálie a hnojivá, ktoré znečistia vodu.

To, či pôda vo vašej dedine a jej okolí „uteká“, zistíte podľa toho, či sa váš miestny potok počas prudkého dažďa sfarbí (farba môže byť rôzna – od svetlohnedej „nílskej“ až po tmavohnedú až čiernu) a podľa intenzity tohto zafarbenia.

Pokiaľ sa váš tok zafarbí veľmi intenzívne a po veľmi krátkom čase od začiatku búrky, znamená to, že pôda vo vašom chotári „uteká“ veľmi rýchlo preč a je potrebné okolo obce urobiť také opatrenia, aby sa jej v tom zabránilo.

Medzi takéto opatrenia patrí napr. oranie po vrsťovníci a nie po spádnici, výsadba zelene na medziach, zatrávnenie časti veľkých lánov, vybudovanie prehrádzok v suchých rokliach a pod.

Verím, že mi o vašom pátraní napíšete.

Vaše listy, kresby, fotografie ... očakávam do 31. októbra 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.

Majte sa krásne!

Frodo z Liptovského Mikuláša
 hobia diera pod Kopcom č. 72584/IV

Školské pokusy

Účinky fytoncidov

Pomôcky: 2 Petriho misky bez vrchnáčikov o priemere 10 cm, kruhy filtračného papiera, voda, kúsok chleba, 2 sklenené zvony, hodinové sklíčko, kúsok cesnaku.

Pracovný postup: Kúsok chleba necháme stáť pri izbovej teplote. Asi o 5 dní vyrastie na chlebe alebo pečive plesne hlavičkatá. Pod jeden zvon dáme vedľa plesne hlavičkatej hodinové sklíčko s kúskom rozdrveného cesnaku, pod druhý kontrolný zvon nedáme nič (obr. 1).

Pozorovanie: Zistíme, za aký čas po pridaní cesnaku začne plesň hynúť.

Záver: Fytoncidy uvoľnené z cesnaku ničia baktérie a iné mikroorganizmy.

Prijímanie vody koreňmi

Pomôcky: skúmavky, stojan na skúmavky, fixka na sklo, olej, voda, rastlina s koreňmi a bez koreňov, nôž, vata.

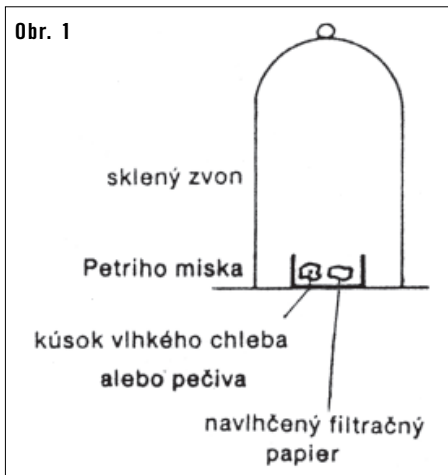


Ilustračná kresba: Lenka Milonová

Pracovný postup: Použijeme dve rovnaké zakorenené rastliny. Prvej dôkladne umyjeme koreň a ponoríme ju do skúmavky s vodou. Do druhej skúmavky s vodou dáme rastlinu bez koreňa. Na hladinu oboch skúmaviek nalejeme tenkú vrstvu oleja. Obe rastliny upevníme v skúmavkách vatou. Pre kontrolu naplníme tretiu skúmavku vodou a na jej hladinu tiež nalejeme olej. Stojan so skúmavkami postavíme na teplé alebo slnečné miesto. Výšku vodnej hladiny vo všetkých skúmavkách označíme. Po 30 minútach, po 1, 3 a 24 hodinách kontrolujeme výšku vodnej hladiny a stav zapíšeme.

Pozorovanie: V skúmavke s rastlinou, ktorá má korene, hladina vody klesá. V skúmavke s rastlinou bez kore-

Obr. 1



ňa tiež klesá, ale pomalšie. V kontrolnej skúmavke sa výška vodnej hladiny nemení.

Vysvetlenie: Rastliny prijímajú vodu hlavne koreňmi. Túto schopnosť majú i rastliny zbavené koreňov, ale množstvo prijímanej vody pri rovnakej veľkosti rastlín a pri rovnakých podmienkach je menšie.

Prijímanie vody listami

Pomôcky: nádoba (fľaša na zaváranie s vrchnákom), vata, nôž, váhy, závažie, čerstvé rastliny (napr. netýkavka), voda.

Pracovný postup: Bohato olistenú stonku, napr. netýkavky, necháme zvädnúť a odvážeme. Potom ju ponoríme obrátene do nádoby s vodou a stonku upevníme v otvore vrchnáka. Po 2 hodinách rastlinu vyberieme, osušíme filtračným papierom a opäť odvážeme.

Pozorovanie: Rastlina bez vody na slnku vädne, listy ovisnú. Keď rastlinu vyberieme z vody, listy sú zasa svieže a hmotnosť je vyššia.

Záver: Mnohé rastliny sú schopné prijímať vodu aj listami.

Umelé vädnutie

Pomôcky: 2 kadičky 600 ml, chlorid sodný (80 g NaCl v 400 ml vody), čerstvé listy rastlín.

Pracovný postup: Do roztoku chloridu sodného vložíme čerstvé listy. Po 20 minútach vyberieme, opláchneme vodou a vložíme na 20 minút do čistej vody.

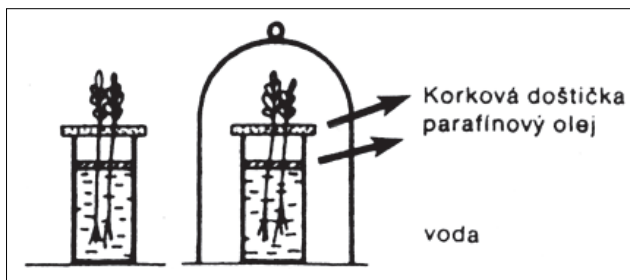
Pozorovanie: Čerstvé listy v roztoku chloridu sodného ovisnú.

Transpirácia

Pomôcky: 2 odmerné valce 50 ml, sklenený zvon, sklená doska, glycerín, parafínový olej, 4 - 6 kusov rastlín s koreňmi, čerstvé listy rastlín, váhy, závažie, korkové doštičky.

Pracovný postup:

1. Čerstvé, ale nie mokré rastliny dáme do odmerného valca, zvonku suchého. Valec postavíme na sklenú dosku. Spodný okraj skleneného zvona potrieme glycerínom a priklopíme odmerný valec s rastlinami. Glycerín umožní tesné priľnutie zvona k sklenej doske. Doska i zvon musia byť zvnútra suché.
2. Na misku váh položíme veľký list a odvážeme ho.



Fototropizmus

Pomôcky: sklený valec, guľatá korková doštička s otvormi, živný roztok, 5 – 7 naklíčených fazúl s 5 cm dlhým koreňom, vata, črepník, záhradná zemina, papierová (drevená) škatuľa s otvorom, semená na siatie, drôt na háčky.

Pracovný postup:

1. Pripravíme si živný roztok zložený z:
 - 10 % roztoku dusičnanu vápenatého (1 ml)
 - 2,5 % roztoku dusičnanu draselného (1 ml)
 - 2,5 % roztoku dihydrogénfosforečnanu draselného (1 ml)
 - 2,5 % roztoku síranu horečnatého (1 ml)
 - 2,5 % roztoku síranu železnatého (1 kvapka)
 - 96 ml destilovanej vody
- Valec postavíme na okno a denne kontrolujeme.

V určitých časových intervaloch kontrolujeme ako list vädne, stráca na hmotnosti.

Pozorovanie: Za niekoľko hodín sa na vnútornej strane zvona objavia kvapky vody. Zvon sa zarsí, vodná hladina v odmernom valci klesne. Odmerný valec s rastlinami presne vyvážíme na váhach. Úbytok vody sa prejaví klesaním misky so závažím.

Záver: Odparovanie vody povrchom listov rastlín je transpirácia. Proti nadmernej strate vody sa rastliny chránia: zvinutím listov (napr. kavyľ), plstnatými listami (napr. divozel), zmenšením povrchu listov (napr. prútenec), vodným pletivom v listoch a stonke, hlbokými koreňmi, nízkym vzrastom (napr. kaktus, rozchodník, lomikameň).

Gutácia

Pomôcky: 50 zrn pšenice, črepník, kadička, záhradná zemina.

Pracovný postup: Zrná pšenice zasejeme do črepníka so zemou, 7 – 10 dní dobre polievame a uchováваме na teplom a svetlom mieste. Pred pokusom preniesieme do priestoru s nižšou teplotou a rastliny prikryjeme kadičkou.

Pozorovanie: Na hrotoch listov sa objavia kvapôčky vody, ktoré pri nepatrnom dotyku stečú. Po chvíli sa začnú tvoriť nové.

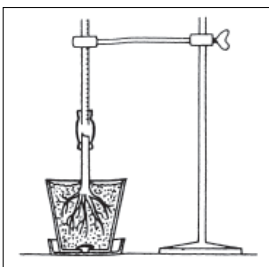
Vysvetlenie: Tento jav sa nazýva gutácia (vylučovanie vody rastlinou v kvapalnom skupenstve). Pri vyššej vzdušnej vlhkosti nestačia rastliny vyparovať prebytočnú vodu prieduchmi a vytlačujú ju hydatódami, vodnými štrbinami, trvalo otvorenými a rozmiestnenými na okrajoch listovej čepele.

Koreňový vztlak

Pomôcky: črepník s izbovou rastlinou, kalibrovaná sklená rúrka, gumová hadička, voda, žiletka, stojan.

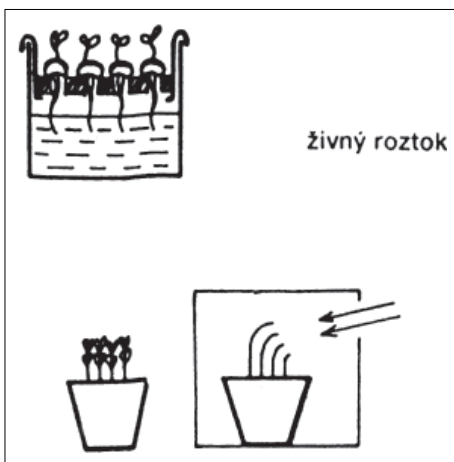
Pracovný postup:

Rastlinu pred pokusom dôkladne polejeme. Ostrou žiletkou odrežeme stonku asi 5 až 8 cm nad povrchom pôdy. Vrchol rastliny dáme do vody, kde ľahko zakorení, prípadne narežeme z neho viac odrezkov. Ďalej pracujeme len so zvyškom rastliny v črepníku. Na stonku opatrne navlečieme gumovú hadičku, ktorá má na druhom konci kalibrovanú sklenú rúrku. Hadičku s rúrkou upevníme na stojan. Nalejeme do nej asi 3 ml vody.



Pozorovanie: Hladina kvapaliny začne stúpať, pozorujeme intenzitu koreňového vztlaku. Zmeny výšky hladiny kvapaliny pozorujeme spravidla po 2 hodinách. Odporúčame výsledky zapisovať do tabuľky a na konci pozorovania nakresliť graf zo zistených hodnôt.

Záver: Korene odrezanej rastliny prijímajú vodu a tlačia ju do stonky. Pohyb vody v rastline úzko súvisí s koreňovým vztlakom.



2. Do črepníka zasejeme semená (horčica, red'kovka) a necháme vyrásť na svetle. Potom prikryjeme škatuľou, ktorá má v hornej tretine otvor. Po určitom čase vidíme, ako sa rastliny zakrivujú v smere dopadajúceho svetla a vyrastajú otvorom von.

Pozorovanie: Stonka a listy sa obracajú k svetlu, korene sa od svetla odvracajú.

Vysvetlenie: Stonka je pozitívne, korene negatívne fototropické. Stonka a listy sa prispôbujú svetelným podmienkam, ktoré sú pre rastlinu veľmi dôležité (fotosyntéza).

Geotropizmus

Pomôcky: kadička, záhradná zemina, semená hrachu a fazule, Petriho miska, korok, stojan, fotomiska, sklený zvon, špendlíky.

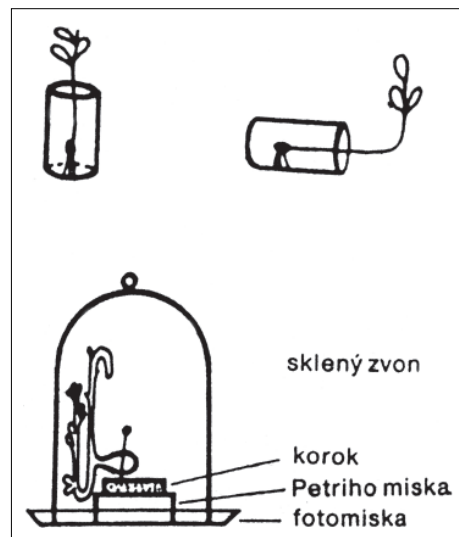
Pracovný postup:

1. Do sklenenej nádoby so záhradnou zeminou zasunieme semeno tesne k stene, aby ho bolo vidno. Pravidelne zalievame. Keď sa objaví rastlinka (po 1 – 2 týždňoch) sklenenú nádobu dáme do vodorovnej polohy.
2. Mladú rastlinku hrachu pripevníme špendlíkom na korkovú doštičku.

Pozorovanie:

1. Hlavný koreň rastliny rastie v smere zemskej príťažlivosti, hlavná stonka rastie proti smeru zemskej príťažlivosti.
2. Pozorujeme zakrivenie koreňa v smere zemskej príťažlivosti a stonky proti smeru zemskej príťažlivosti.

Záver: Tropizmy sú rastové pohyby rastlín, vyvolané



jednostranným podráždením. Ak rastie orgán smerom k vonkajšiemu vplyvu, ktorý vyvolá pohyb, ide o kladný tropizmus, ak rastie smerom od neho, ide o záporný tropizmus. Korene sú pozitívne geotropické – rastú v smere zemskej príťažlivosti, stonky sú negatívne geotropické – rastú proti smeru zemskej príťažlivosti.

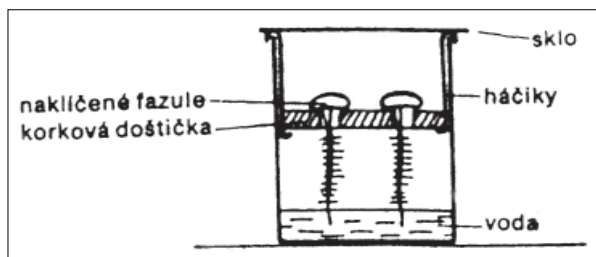
Rastové zóny koreňa

Pomôcky: nádoba, korková doštička s otvormi, sklená doštička, vlasový štetec, háčiky z tenkého drôtička, tuš, naklíčené fazule s 3 – 4 cm dlhým rovným koreňom.

Pracovný postup: Štetcom a tušom urobíme 15 – 20 čiarok v milimetrových vzdialenostiach od vrcholu na rovných koreňoch naklíčených fazúl. Nádobu obalíme čiernym papierom, aby koreňky rástli v tme.

Pozorovanie: Už o dva dni uvidíme, že sa čiarky tušu na rastúcich koreňoch rozostupujú, a to najmenej tesne za koreňovým vrcholom, vyššie viac. Na najvyššej časti koreňa sa rozostupujú veľmi málo alebo vôbec nie.

Záver: Rozostupovanie čiarok ukazuje, v ktorej časti sa koreň najviac predlžuje. Nie je to hneď na vrchole koreňa, ale v časti, ktorá je trochu vzdialená od vrcholu a dlhá niekoľko milimetrov.



Rast a svetlo

Pomôcky: 2 črepníky (horný priemer 12 cm), malá lopatka, čierny papier, záhradná zemina, 6 naklíčených fazúl s 1 – 2 cm dlhým koreňom.

Pracovný postup: 2 črepníky naplníme záhradnou zeminou a do každého zasadíme 3 naklíčené fazule. Jeden črepník zakryjeme čiernym papierom zvinutým do kornútky, aby rastlina bola v tme. Druhý črepník postavíme na svetlo. O 1 – 2 týždne rastliny porovnáme.

Pozorovanie: Rastliny vyrastajúce v tme budú mať dlhú tenkú stonku a drobné žltohnedé listy, rastliny rastúce na svetle budú vyvinuté normálne.

Vysvetlenie: Rastlina v tme rastie rýchlo do dĺžky, lebo tma uvoľňuje zábrany rastu ovplyvnené svetlom, naopak, brzdí vývoj listov a vytvorenie chlorofylu. Tento jav sa volá etiolácia.

Rast a teplota

Pomôcky: 4 črepníky (horný priemer 12 cm), záhradná zemina, 6 naklíčených zŕn kukurice, 6 naklíčených zŕn fazule, 2 izbové teplomery, tuš, vlasový štetec, milimetrové meradlo.

Pracovný postup: 4 črepníky naplníme záhradnou zeminou. Do dvoch zasadíme 3 naklíčené zrná kukurice a do ďalších dvoch dáme po 3 naklíčené semená fazule. Črepník s kukuricou a fazuľou postavíme na svetlo pri teplote asi 20 °C, druhé dva črepníky s kukuricou a fazuľou postavíme na svetlo pri teplote asi 10 °C. 2 cm dlhé stonky označíme na konci čiarkou (tušom), od ktorej meriame v 5-dňových intervaloch prírastky. Po meraní označíme koniec stonky vždy čiarkou. Prírastky zakresľujeme do grafu.

Pozorovanie: O 2 týždne zistíme, že fazuľa rastie pri 20 °C rýchlejšie ako kukurica. Pri teplote 10 °C rastú obe rastliny rovnako pomaly.

Záver: Z toho sa dá usúdiť, že teplota 20 °C vyhovuje rastu fazule (je menej náročná na teplotu pre optimálny rast než kukurica).

Odpočínok rastlín

Pomôcky: 2 vyššie sklené valce, nerezový nôž, vetvička čerešne (jablone).

Pracovný postup:

1. Bezprostredne po opadnutí listov odrežeme vetvičku čerešne alebo jablone, vložíme do valca s vodou a postavíme do teplej miestnosti.
2. Zopakujeme pokus s vetvičkou odrezanou začiatkom decembra.

Pozorovanie:

1. Hoci mala vetvička všetky potrebné rastové podmienky, nevypučala.
2. Vetvička vypučí.

Záver: Ak odrežeme vetvičku bezprostredne po opadnutí listov, keď odpočívajú, nevypučí. Až začiatkom decembra, po skončení doby odpočinku, vypučí. Takmer všetky naše rastliny majú počas roka obdobie pokoja (odpočinku). Toto obdobie spravidla končí skôr ako klimatické podmienky umožnia ďalší vývoj rastliny.

Zväčšovanie objemu pri klíčení

Pomôcky: miska na rozmiešanie sadry, sadra, špachtľa, Petriho miska (priemer 20 cm), suché semená hrachu, okružla škatuľka od trojuholníkového syra.

Pracovný postup:

1. Odmerný valec naplníme do výšky 50 ml vodou, do ktorej nasypane 50 suchých semien hrachu a označíme výšku vytlačenej vody. Obsah odmerného valca prelejeme do Petriho misky, ktorú uzavrieme. O 3 dni semená vyberieme, osušíme medzi filtračným papierom a znovu zmeriame ich objem vo valci.
2. Rozmiešanú sadrovú kašu nalejeme do škatuľky od syra do výšky 1 cm. Do vrstvy mäkkej sadry vtlačíme dva dvojité rady suchých semien hrachu v tvare kríža a na ne nalejeme zvyšok sadry tak, aby sa obe vrstvy spojili. Keď sadra stuhne, škatuľku odstránime a sadrový blok vložíme do Petriho misky. Na blok nalejeme vodu, aby ho prekryvala asi o 1 cm.

Pozorovanie:

1. Priestorový obsah hrachu sa zväčšil asi o
2. 1 – 2 dni od začiatku pokusu sa sadrový blok roztrhne.

Záver: Semená prijímajú vodu, napúšťajú a zväčšujú objem. Takýmto spôsobom môžu dokonca preraziť asfaltový povrch, rozrušiť betón a pod.

Podmienky klíčenia – voda

Pomôcky: 3 Petriho misky (priemer 10 cm), kruhy filtračného papiera, 45 – 60 semien hrachu, vysušená záhradná zemina.

Pracovný postup: Petriho misky prikryjeme vrchnáčikmi tak, aby bola možná výmena vzduchu. Necháme ich pri izbovej teplote.

Pozorovanie: Semená za 1 deň vo vode napučia a za 2 dni naklíčia. V ďalších dvoch miskách sa nemenia.

Záver: Vyklíčili len tie semená, ktoré prijali vodu a napučali. Bez vody semená nenapučia a neklíčia.

Podmienky klíčenia – vzduch

Pomôcky: 3 Petriho misky (priemer 10 cm), kruhy filtračného papiera, semená hrachu.

Pracovný postup: Jednu misku so semenami hrachu položíme na navlhčený filtračný papier, druhú misku so semenami naplníme vodou. Pokus prebieha pri izbovej teplote. Papier v prvej miske navlhčujeme vodou, vodu v druhej miske dopĺňame.

Pozorovanie: Semená v oboch miskách napučali. Po 2 dňoch semená na vlhkom podklade vyklíčia, pod vodou sa nezmenia.

Záver: Bez prístupu vzduchu (kyslíka) semená neklíčia.

Podmienky klíčenia – svetlo

Pomôcky: 6 Petriho misiek (priemer 10 cm), kruhy filtračného papiera, čierny papier, po 30 ks semien kapucinky, cibule a čerušky.

Pracovný postup: Pokus robíme pri rovnakej izbovej teplote. Jednu misku necháme na svetle, druhú zakryjeme čiernym papierom. O niekoľko dní porovnáme klíčenie semien na svetle a v tme.

Pozorovanie: Semená kapucinky klíčia rovnako na svetle i v tme. Semená cibule klíčia na svetle, v tme nepatrne, alebo vôbec neklíčia. Semená čerušky klíčia len v tme.

Záver: Klíčenie semien niektorých rastlín svetlo neovplyvňuje, iných urýchľuje alebo brzdí.

Podmienky klíčenia – teplota

Pomôcky: 2 Petriho misky (priemer 10 cm), 6 kruhov filtračného papiera, 40 ks semien kapucinky, nástenný teplomer.

Pracovný postup: Jednu misku necháme v miestnosti s teplotou 20 °C, druhú dáme do miestnosti s teplotou 10 °C, napr. do pivnice alebo na chodbu.

Pozorovanie: Pri teplote 20 °C takmer všetky semená vyklíčia počas 1 – 2 dní. Semená pri nižšej teplote nevyklíčia.

Vysvetlenie: Klíčenie závisí od teploty. Urobte pokus so semenami iných rastlín. Použite chladničku!

Význam klíčnych listov pre rastlinu

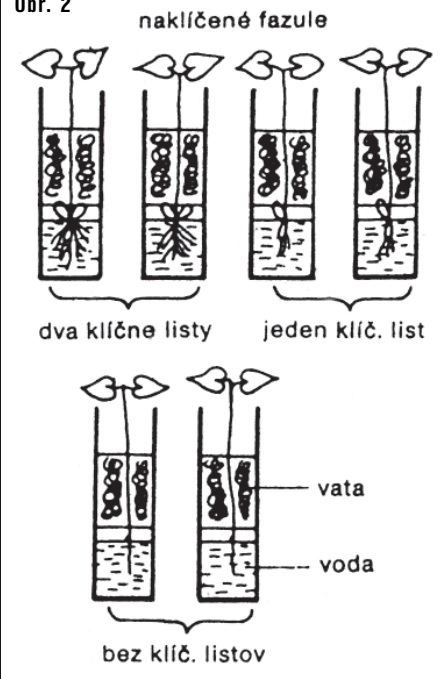
Pomôcky: 6 skúmaviek (160 mm x 16 mm), stojan na skúmavky, ostrý skalpel, vata, naklíčené fazule s prvými listami.

Pracovný postup: (obr. 2)

Pozorovanie: Po dvoch týždňoch porovnáme rast všetkých 6 rastlínok. Najlepšie rastú rastlinky, ktoré majú oba klíčne listy, najmenej rastlinky bez klíčnych listov. Neodrezané klíčne listy sú scvrknuté.

Vysvetlenie: Klíčne listy sú zásobárnou živín pre klíčiacu rastlinu. Keď ich odstránime, rastlinka zakrpatie.

Obr. 2



Klíčivosť semien

Pomôcky: Petriho misky (priemer 15 cm), piesok, vata, filtračný papier s nakreslenou sieťou 10 x 10 políčok, obilie, pinzeta.

Pracovný postup: Na dno Petriho misky dáme vlhký piesok, vatu a filtračný papier. Na políčka poukladáme 100 zŕn niektorého druhu obilia. Misku zatvoríme, udržiavame vlhké a teplé prostredie.

Pozorovanie: Zrná sa napúšťajú a po niekoľkých dňoch vyklíčia. Niektoré z nich nevyklíčia. Spočítame vyklíčené zrná.

Záver: Počet zŕn, ktoré vyklíčia, je percento klíčivosti osiva.

Zloženie pôdy

Pomôcky: sklenený valec so zabrušenou zátkou, porcelánová miska, laboratórna striekačka, sklená tyčinka.

Pracovný postup: 100 až 300 g vzorky pôdy polejeme na porcelánovej miske vodou (100 – 200 ml), rozmiešame sklenou tyčinkou a necháme 24 hodín mŕčať. Na druhý deň zlejeme kalnú vodu z misky do valca a zvyšnú kašu na miske rozotierame palcom asi 5 minút. Striekačkou ju spláchneme do valca, ktorého obsah doplníme vodou 5 cm pod okraj. Uzavrieme zátkou, niekoľkokrát pretrepeme a postavíme na rovnú podložku.

Pozorovanie: Častice pôdy usadzujúce sa vo vodnom stĺpci prejdú určitú dráhu za čas, ktorý je nepriamo úmerný ich veľkosti a hmotnosti.

Záver: Častice zeminy sú väčšinou mechanicky zlepené do väčších hrudiek, ktoré sa v prírode ľahko rozpadajú. Rovnaký výsledok dosiahneme rozmôčením vzorky zeminy, tzv. usadzovacou metódou.

Druhy pôd

Pomôcky: vzorky rôznych druhov pôd po 100 g.

Pracovný postup: Vzorky pôdy mierne navlhčíme a skúsime medzi palcom a ukazovákom, vzorku miesiť, formujeme. Sledujeme hmatové pocity.

Pozorovanie: Vzorky pôdy vyvolávajú rôzne hmatové pocity. Tvárivosť je rozdielna.

Vodná kapacita pôdy

Pomôcky: 2 Mitscherlichove valce (sklené cylindre), 3 kadičky (600 ml), akvárium, váhy, závažie, 3 trojnožky,

3 drôtené sieťky, filtračný papier, 3 vzorky pôdy vysušenej na vzduchu (po 200 g).

Pracovný postup: Valce so vzorkami pôdy odvážime a postavíme do akvária s vodou. Dierkované dno valca prikryjeme filtračným papierom. Keď voda vystúpi na povrch vzorky pôdy, valce vytiahneme a necháme odkvapkať. Postavíme na kadičku s drôtenou sieťou. Po odkvapkani valce odvážime a vypočítame váhový prírastok v %.

Pozorovanie: Rôzne pôdne vzorky nezvyšili hmotnosť rovnako, pretože v póroch zadržali rôzne množstvo vody.

Záver: Vodná kapacita je schopnosť pôdy zadržať v póroch na určitú dobu určité množstvo vody. Je u rôznych pôd rôzna a závisí hlavne od veľkosti pôdných častí, od obsahu humusu a od hrudkovitosti štruktúry.

Pôdna vzľínavosť

Pomôcky: 3 Mitscherlichove valce (cylindre), 3 Petriho misky, hodinky, meradlo, filtračný papier, 3 vzorky pôdy (asi po 300 g), voda.

Pracovný postup: Dierkové dno Mitscherlichových valcov pokryjeme filtračným papierom. Valce naplníme až po okraj vzorkami pôdy a čiastočky pôdy čo najviac strasieme. Postavíme ich súčasne do misiek s vodou. Vodu podľa potreby dolievame. Výšku stúpajúcej vody zisťujeme po 5, 10, 20, 30, 45 minútach a zapisujeme do tabuľky. Miesto valcov môžeme použiť sklenené cylindre z petrolejovej lampy, ktoré naspodku previažeme plátom alebo hustou gázou.

Pozorovanie: Voda v rôznych vzorkách pôdy stúpa nerovnakou rýchlosťou. V hrubozrnných stúpa spočiatku rýchlejšie ako v jemnozrnných, ale neskôr stúpa voda rýchlejšie v jemnozrnných.

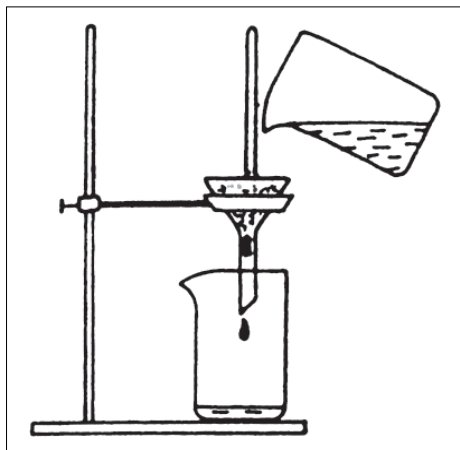
Záver: Vzľínavosťou stúpa voda z nižších vrstiev do vyšších. Stúpanie vody má veľký význam v období sucha. Korene rastlín takto využívajú spodnú vodu.

Priepustnosť vody pôdou

Pomôcky: 3 lieviky, odmerný valec, 3 kadičky, 3 stojany, 3 kruhy filtračného papiera, vata, ceruzka na sklo, hodinky, voda, 3 vzorky pôdy, sklená tyčinka.

Pracovný postup: Na stojan upevníme rovnaké lieviky. Ich hrdlá utesníme vatou a pod každý postavíme kadičku. Lieviky naplníme vzorkami pôdy a prikryjeme filtračným papierom. Každú vzorku rovnomerne polejeme 100 ml vody a pre každú zvlášť určíme pomocou hodínok a odmerného valca:

- čas, za aký odkvapne prvá kvapka,
- množstvo nakvapanej vody v intervaloch 5, 10, 15, 20 ... minút,
- čas, kedy sa presakovanie skončí.



Výsledky zaznamenáme do tabuľky:

Druh pôdy	Prvá kvapka (v sekundách)	Množstvo nakvapanej vody v ml za				Celkové množstvo vody
		5 min.	10 min.	15 min.	20 min.	

Pozorovanie: Voda presakuje rôznymi druhmi pôd rôznou rýchlosťou. Hrubozrnné pôdy prepúšťajú vodu rýchlejšie a množstvo presiaknutej vody je najväčšie.

Záver: Pôdy majú tým väčšiu priepustnosť, čím sú hrubozrnnnejšie.

Stanovenie pH pôdy

Pomôcky: kadička, lyžička, sklená tyčinka, univerzálny indikátorový papierik, destilovaná voda, vzorka pôdy (20 g), lievik, skúmavka, filtračný papier.

Pracovný postup: Do kadičky dáme 10 g vzorky pôdy, pridáme 25 ml destilovanej vody a asi 10 minút dôkladne pretrepávame. Po usadení vzorky výluh prefiltrujeme do skúmavky. Do filtrátu v skúmavke ponoríme univerzálny indikátorový papierik. Farbu navlhčeného papierika porovnáme s farebnou stupnicou.

Pozorovanie: Porovnáme farbu indikátorového papierika s farebnou škálou.

pH	Reakcia pôdy
3 - 4	silno kyslá pôdy
5	kyslá pôdy
6	slabo kyslá pôdy
7	neutrálna pôdy
8	slabo alkalická pôda
9	alkalická pôdy
10 - 11	silno alkalická pôda

Záver: Väčšina kultúrnych rastlín vyhovuje pôda s hodnotou pH okolo 7. Zisťovanie pH sa využíva pri hnojení poľnohospodárskej pôdy.

Určovanie nerastov v pôde

Pomôcky: sklená tabuľka 5 x 5 cm, lupa, lyžička, milimetrový papier, voda, vzorka pôdy (100 g).

Pracovný postup: Na sklenej tabuľke, ktorú máme položenú na milimetrovom papieri, rozmiešame v troške vody štipku vzorky pôdy. Pod lupou pozorujeme jednotlivé časti pôdy a na milimetrovom papieri zisťujeme ich veľkosť.

Pozorovanie: Pod lupou rozoznávame rastlinné a živočíšne zvyšky a časti nerastov, ktoré majú rôznu veľkosť, tvar a farbu. Najdôležitejšie nerasty určíme podľa uvedených znakov:

- živce: biele, žltkasté až červené zrnká,
- kremeň: svetlošedé, v prechádzajúcom svetle číre zaoblené útvary, rýpy do skla,
- slúda: lesklé šupinky tmavej alebo svetlej farby (biotit, muskovit),
- bridlica: metamorfované
- amfibol: tmavé až čierne častice.

Záver: Pôda vzniká dlhodobým zvetrávaním hornín. Drobné nerastné zložky pôdy sú dôležitým zdrojom živín pre rastliny.

Dôkaz síranov v pôde

Pomôcky: kónická banka, skúmavka, stojan na skúmavky, lievik, filtračný papier, odmerný valec, pipeta, vzorka pôdy.

Chemikálie: 5 % kyselina chlorovodíková (HCl), 10 % roztok chloridu barnatého (BaCl₂), destilovaná voda.

Pracovný postup: V kónickej banke asi 1 minútu pretrepávame 20 g vzorky pôdy s 50 ml destilovanej vody. Necháme usadiť a prefiltrujeme. 10 ml filtrátu (pôdneho výluhu) odlejeme do skúmavky a pridáme 1 ml 5 % kyseliny chlorovodíkovej a 1 ml roztoku chloridu barnatého.

Pozorovanie: Po pridaní roztoku chloridu barnatého sa v pôdnom výluhu vytvorí biela zrazenina.

Vysvetlenie: Roztokom chloridu barnatého možno dokázať v pôdnom výluhu pridaním kyseliny chlorovodíkovej síranové ióny, ktoré sa vyzrážajú ako biela jemnozrnná zrazenina síranu barnatého (BaSO₄).

Dôkaz chloridov v pôde

Pomôcky: kónická banka, skúmavka, stojan na skúmavky, lievik, filtračný papier, odmerný valec, pipeta, vzorka pôdy.

Chemikálie: 5 % roztok kyseliny dusičnej (HNO₃), 1 % roztok dusičnanu strieborného, destilovaná voda.

Pracovný postup: V kónickej banke asi 1 minútu pretrepávame 20 g vzorky pôdy s 50 ml destilovanej vody. Necháme usadiť a prefiltrujeme. 10 ml filtrátu (pôdneho výluhu) odlejeme do skúmavky a pridáme 1 ml 5 % kyseliny dusičnej a 1 ml roztoku dusičnanu strieborného.

Pozorovanie: Po pridaní roztoku dusičnanu strieborného sa v pôdnom výluhu vytvorí biela zrazenina.

Vysvetlenie: Roztokom dusičnanu strieborného možno dokázať v oxyslenom pôdnom výluhu chloridové ióny, ktoré sa vyzrážajú vo forme bieleho chloridu strieborného (AgCl).

Dôkaz sodíka v pôde

Pomôcky: kónická banka (200 ml), skúmavka, stojan na skúmavky, lievik, filtračný papier, kahan, magnéziová tyčinka, vzorka pôdy (asi 20 g).

Pracovný postup: Do kónickej banky vložíme asi 20 g vzorky pôdy a pridáme 50 ml destilovanej vody. Trepeťme asi dve minúty. Necháme stáť, kým sa neusadia hrubé pôdne častice. Do pôdneho výluhu namočíme magnéziovú tyčinku a vložíme ju do nesvietivého plameňa.

Pozorovanie: Plameň kahana je väčšinou červenkastý. Ak doňho vložíme magnéziovú tyčinku, zafarbí sa na žltú.

Vysvetlenie: Sodík horí žltým plameňom. Do pôdy sa dostane pri hnojení draselnými soľami, obsahujúcimi aj sodík. Silná koncentrácia sodíka v pôde pôsobí rušivo na jej hrudkovitú štruktúru.

Dôkaz vápnika v pôde

Pomôcky: hodinové skličko (priemer 6 cm), pipeta, chemická lyžička, 10 g vzorky pôdy.

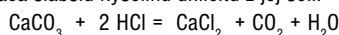
Chemikálie: 300 ml kyseliny chlorovodíkovej.

Pracovný postup: Na hodinové skličko nasypeme vzorku pôdy. Pipetou nakvapkáme na vzorku niekoľko ml zriedenej kyseliny chlorovodíkovej.

Obsah vápnika v pôde	Reakcia s HCl
pod 1 %	žiadne šumenie
1 – 2 %	slabé šumenie
3 – 4 %	silné, krátkotrvajúce šumenie
nad 5 %	silné, dlhotrvajúce šumenie

Pozorovanie: Pozorujeme nepretržité slabšie alebo silnejšie šumenie.

Vysvetlenie: Silnejšia kyselina chlorovodíková vytláča slabšiu kyselinu uhličitú z jej solí:



Oxid uhličitý uniká z kyseliny uhličitej v plynnej podobe a šumí. Podľa intenzity šumenia môžeme zhruba určiť množstvo vápnika v pôde.

Stanovenie humusu v pôde

Ľvité (ľahké) pôdy	Piesčité (ľahké) pôdy
1 % slabo humózne	Do 20 % humózne
1 – 2 % mierne humózne	20 – 50 % humusové
2 – 3 % stredne humózne	nad 50 % organogénne
nad 3 % humózne	

Pomôcky: porcelánový téglik, váhy, závažie, kahan, trojnožka, trojhran, magnéziová tyčinka, vzorka (humusovej) pôdy asi 10 g.

Pracovný postup: Vzorku pôdy vložíme do porcelánového téglika nad plameňom, aby sme ju zbavili vlhkosti. Téglik so vzorkou ochladíme a presne zmeriame hmotnosť. Potom vzorku žihame asi 15 minút v plameni, za stáleho miešania magnéziovou tyčinkou. Necháme vychladnúť a znovu presne zmeriame hmotnosť. Z rozdielu hmotností vypočítame podiel spáleného humusu v percentách.

Pozorovanie: Pri prvom zahrievaní vzorky pôdy sa odparí voda. Pri žíhaní sa ústrojné látky v pôde spaľujú a vzniká charakteristický zápach. Po vyžíhaní je vzorka pôdy svetlejšia.

Záver: Žíhaním sa spália všetky organické látky v pôde, ktoré tvoria humus.

Podľa obsahu humusu označujeme pôdu podľa tabuľky.

Pôdne sinice a riasy

Pomôcky: rastlinný materiál, humus, Petriho miska, mikroskop, podložné a krycie sklíčka, preparačná súprava, pipeta.

Pracovný postup: Vzorku humusu v Petriho miske polejeme prevarenou studničnou vodou a dáme na svetlé miesto k obloku, obrátenému na severnú stranu. V zime dáme kultúry na južnú stranu. Po 3 – 4 týždňoch sa kultúra sfarbí do zelenkava (niektoré druhy rias vyrastú neskôr). Na mikroskopovanie odoberieme

pipetou kvapky s riasami na povrchu i vo vnútri kultúry.

Pozorovanie: Zelené riasy nájdeme niekedy už pri prezeraní vzorky humusu pod mikroskopom. Väčšinou vyrastú až v kultúrach. Môžu sa vyskytnúť aj vodné druhy, ktoré vyrastú zo spór, zanesených do pôdy vetrom alebo iným spôsobom. Tieto druhy v humuse normálne nežijú. V kultúrach sa často vyskytujú rody *Chlorohormidium*, *Stichococcus* (radovka), *Chlorococcum* (zelenozrnko), *Chlamydomonas* (chlamydomonáda), ktorá je príkladom bičíkatého vývoja stupňa stielky. Má dva rovnaké dlhé bičíky, pulzujúce vakuoly a stigma – červenú očnú škvrnu. *Conjugatophyceae* (spájavky) žijú v kyslom ihličnatom humuse. *Cosmarium* (kozmarium) nájdete v čistých borovicových lesoch. Rod *Mesotaenium* v pieskovitom humuse suchých borovicových lesov sa obaluje slizom. Je to ochrana pred vyschnutím. V slizovitom obale je i niekoľko desiatok buniek. U niektorých druhov tohto rodu je cytoplazma zafarbená svetlo až výrazne fialovo. *Desmidiaceae* (dvojčatkovité) nájdeme na vlhkých miestach s rašelinikom a spodnou vodou.

Záver: Pôdnym siniciam a riasam sa dobré darí vo vlhkej pôde. Aerofytické (vzdušné) riasy prijímajú vodu zo vzduchu (dážď, hmľa). Rastú vo vode, ktorá je medzi čiastočkami pôdy alebo na ich povrchu. Za priaznivého počasia sa môžu rozmnožiť tak, že vytvoria na zemi viditeľný farebný povlak. Do pôdy odovzdávajú organické látky, podporujú rast baktérií a majú vplyv na štruktúru pôdy. Sú prvými priekopníkmi života a tvorcami humusu, obohacujú pôdu o kyslík.

PRÍLOHY K ČLÁNKOM

NOVÉ TRENDY V OCHRANE PÔDY V SR (príloha k článku na s. 16)

Príloha č. 2 k zákonu č. 220/2004 Z. z.

Limitné hodnoty rizikových látok v poľnohospodárskej pôde

Tab. 1: Limitné hodnoty rizikových látok sú hodnoty najvyšších prípustných obsahov rizikových látok v poľnohospodárskej pôde a stupňa kontaminácie (v mg/kg suchej hmoty, rozklad lúčavkou kráľovskou, Hg celkový obsah)

Pôdny druh	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Se	Zn	F
piesočnatá, hlinito-piesočnatá	10	0,4	15	50	30	0,15	40	25	0,25	100	400
piesočnato-hlinitá, hlinitá	25	0,7	15	70	60	0,5	50	70	0,4	150	550
ilovito-hlinitá, ilovitá, il	30	1,0	20	90	70	0,75	60	115	0,6	200	600

1. Stanovenie pôdneho druhu

Pôdny druh	Obsah častíc menší ako 0,01 mm
piesočnatá, hlinito-piesočnatá	pod 20 %
piesočnato-hlinitá, hlinitá	20 - 45 %
ilovito-hlinitá, ilovitá, il	nad 45 %

2. Pre limitné hodnoty rizikových prvkov v poľnohospodárskej pôde sa musia zohľadniť hodnoty pôdnej reakcie takto:

- pre pôdny druh ilovito-hlinitá, ilovitá, il s pH menej ako 6,0 pre kadmium, nikel a zinok platia hodnoty ako pri pôdnom druhu piesočnato-hlinitá, hlinitá,
- pre pôdny druh piesočnato-hlinitá, hlinitá s pH menej ako 6,0 pre kadmium, nikel a zinok platia hodnoty ako pri pôdnom druhu piesočnatá, hlinito-piesočnatá,
- pre pôdy s pH menej ako 5,0 platia pre olovo hodnoty ako pri pôdnom druhu piesočnato-hlinitá, hlinitá.

3. Na stanovenie limitných hodnôt rizikových prvkov v poľnohospodárskej pôde sa odoberajú pôdne vzorky v hĺbkach: (a) 0, 00 0, 20 m na orných pôdach, (b) 0, 05 0, 10 m na trvalých trávnych porastoch. Pri zisťovaní kontaminácie sa musí odobrať najmenej jedna priemerná vzorka z rozlohy 10 ha (najmenej 9 odberových miest)

pri homogénnej pôde na pozemku. Pri heterogénnej pôde na pozemku sa berú priemerné vzorky z každej odlišnej časti. Vzorky sa odoberajú osobitne z miest, kde možno predpokladať cudzorodú kontamináciu, napríklad skládky, navážky, aplikovaného kalu.

4. Prevýšenie limitných hodnôt aspoň jednej rizikovej látky prvku v poľnohospodárskej pôde indikuje jej kontamináciu.

5. Pri prevýšení limitnej hodnoty niektorej rizikovej látky a prvku v poľnohospodárskej pôde je povinné zistenie kritické hodnoty znečistenia.

6. Pri prevýšení limitnej hodnoty znečistenia poľnohospodárskej pôdy pôdna služba

- určí kritickú hodnotu znečistenia poľnohospodárskej pôdy,
- vypracuje zhodnotenie rizík zo znečistenia poľnohospodárskej pôdy vo vzťahu k poľnohospodárskej produkcii na dotknutej poľnohospodárskej pôde, k podzemným a povrchovým vodám, k možnému ohrozeniu zdravia obyvateľstva, zdravia hospodárskych zvierat a voľne žijúcich zvierat a ekosystémov rastlín,
- spracuje návrh na odstránenie znečistenia poľnohospodárskej pôdy a spôsob hospodárenia na nej, ktorý obsahuje:

- základné identifikačné údaje o poľnohospodárskej pôde,

- analýzu stavu poľnohospodárskej pôdy z hľadiska stupňa, rozsahu, charakteru, príčin a zdroja jej znečistenia,
- návrh opatrení, ktorými možno znečistenie minimalizovať alebo odstrániť,
- ekonomický prepočet finančných nákladov na spracovanie návrhu a realizáciu navrhnutých opatrení.

Limitné hodnoty rizikových prvkov vo vzťahu poľnohospodárska pôda a rastlina, kritické hodnoty (v mg/kg suchej hmoty, vo výluhu 1 mol/l dusičnanu amónneho)

Prvok	Kritická hodnota
Arzén (As)	0,4
Meď (Cu)	1,0
Nikel (Ni)	1,5
Zinok (Zn)	2,0
Kadmium (Cd)	0,1
Olovo (Pb)	0,1

Anorganické látky	Limitná hodnota
Fluór (vodorozpustný)	5,0 mg/kg

Limitné hodnoty rizikových látok v poľnohospodárskej pôde (v mg/kg suchej hmoty)

Riziková látka	Limitná hodnota
Polycyklické aromatické uhľovodíky (12)	1,00
naftalene	0,05
phenanthrene	0,15
anthracene	0,05
fluoranthene	0,30
pyrene	0,20
benzo(a)anthracene	0,10
chrysene	0,10
benzo(b)fluoranthene	0,10
benzo(k)fluoranthene	0,05
benzo(a)pyrene	0,10
indeno(1, 2, 3-cd)pyrene	0,10
benzo(g, h, i)perylene	0,05
Chlórované uhľovodíky	
Polychlórované bifenyly (8)	0,05
Chlórované pesticídy (jednotlivo)	0,5
HCB	0,02
DDT	0,015
DDE, DDD	0,01
Iné pesticídy	
Nechlórované (jednotlivo)	1,00
Nepolárne uhľovodíky	
Nepolárne látky (NEL)	0,10

1. Pre analytické stanovenie limitných hodnôt rizikových prvkov sa použijú na vzduchu vysušené vzorky pôdy, preosiata na jemnozem s veľkosťou častíc pod 2 mm.

2. Na zistenie obsahu vybraných rizikových prvkov prístupných pre rastliny sa musí použiť vylúhovacia metóda s dusičnanom amónnym.

3. Stanovenie fluóru sa vykonáva ionovo-selektívnou metódou (ISE).

1) Kongenéry (IUPAC): 52, 101, 118, 138, 153, 180.

Metódy stanovenia vybraných ukazovateľov v poľnohospodárskej pôde

Metódy stanovenia odberu 1) a úpravy 2) pôdnych vzoriek a vybraných ukazovateľov v poľnohospodárskej pôde, ktorými sú:

- a) pôdna reakcia 3) (pH/H₂O) (pH/KCl),
- b) obsah sušiny a hmotnostného obsahu vody, 4)
- c) obsah uhličitanov, 5)
- d) extrakcia ťažkých kovov s lúčavkou kráľovskou, 6)
- e) extrakcia ťažkých kovov s dusičnanom amónnym, 7)
- f) kadmium, kobalt, chróm, meď, olovo, nikel, zinok 8) a arzén, 9)

- g) celkový obsah ortuti, 10)
- h) polycyklické aromatické uhľovodíky, 11) (PAU),
- i) polychlórované bifenyly (PCB) a chlórované pesticídy, 12)
- j) pôdny druh, 13)
- k) minerálne oleje, 14) sa vykonávajú podľa odporúčaných platných noriem.
- 1) ISO-DIS 10381-5
- 2) ISO-11464
- 3) ISO 10390
- 4) STN ISO 11465
- 5) STN ISO 10 693
- 6) STN ISO 11 466
- 7) DIN 19730:06.97
- 8) ISO 11 047
- 9) ISO N 373
- 10) STN 465735
- 11) ISO DIN 13877:06.95
- 12) ISO DIN 10382:02.98
- 13) E DIN 11277
- 14) ISO 11046

ENVIRONMENTÁLNE NÁSTROJE

Vybrané ekonomické aspekty uplatnenia environmentálnych daní a obchodovateľných povolení

Ekonomická literatúra venovaná problematike životného prostredia poukazuje na odlišnosti uplatnenia v environmentálnych politikách priamych a trhových nástrojov¹. Z teoretického hľadiska sú trhové nástroje v porovnaní s príkazovo-kontrolnými nástrojmi považované za nákladovo efektívnejšie. Napriek tomu v praxi sa aj naďalej využívajú priame nástroje. V posledných rokoch však trhové nástroje v environmentálnych politikách vyspelých štátov stále viac nadobúdajú na význame. Ak však v európskych krajinách prvými trhovými nástrojmi boli takmer výhradne environmentálne dane, súčasnosť charakterizuje, keď sa začína venovať zvýšená pozornosť aj obchodovateľným povoleniam. Dôvodom k tejto zmene je získanie istých skúseností v USA, keďže USA boli prvou krajinou, ktorá aplikovala obchodovateľné povolenia v kontexte svojich programov environmentálnej ochrany, a ešte aj dnes možno v tejto krajine nájsť najviac aplikácií obchodovateľných povolení. Tieto aplikácie súviseli hlavne s emisiami znečisťujúcimi ovzdušie, ale sú prípady ich využitia v ochrane vôd a pôdy. V Európskej únii význam obchodov s emisiami vzrastal v spojitosti s prihlásením sa ku Kjótskemu protokolu. V Kjótskom protokole² sa Spoločenstvo zaviazalo spoločne znížiť o 8 % počas rokov 2008 – 2012 emisie skleníkových plynov v porovnaní so stavom v roku 1990. Emisie skleníkových plynov sú formou

„environmentálnej externality“, t. j. nákladom pre spoločnosť, ktorý zatiaľ nemá stanovenú monetárnu hodnotu. V teórii existujú dva prístupy, ako je možné stanoviť monetárnu hodnotu k tomuto nákladu:

- prvý prístup predpokladá zaťaženie vypúšťaním emisií daňou alebo poplatkom,
- druhý prístup sa spája so stanovením limitov alebo obmedzení celkových emisií s ich následným transformovaním do emisných povolení, ktoré sú obchodovateľné. Takto sa vytvára trh, na ktorom sa s emisnými povoleniami obchoduje.

Každé z týchto riešení ocenenia externalít poskytuje pre znečisťovateľov (producentov emisií) informáciu o tom, aby si uvedomili náklady, ktoré vznikajú spoločnosti ako celku v spojitosti s ich výrobou – produkciou emisií. Súčasne každý z týchto prístupov vytvára pre znečisťovateľov stimul na redukciiu emisií, a to do bodu, kde hraničné náklady zníženia emisií sa rovnajú hraničným výnosom, benefitom z takejto redukcie. Pri obidvoch prípadoch musia byť známe: hraničné náklady zníženia emisií a spoločenské výnosy (úžitky) zo zníženia emisií. Nemalo by totiž zmysel redukovat' znečistenie emisiami do takeého bodu, kedy by náklady pre spoločnosť prevyšovali výnosy zo zníženia emisií. Na druhej strane, keď je náklad na zníženie emisií menší ako výnos (úžitok) firmy,

vzniká pre znečisťovateľa stimul na redukciiu emisií, ktorý vyúsťuje do minimalizácie nákladov a zvyšovania výnosov firmy, ako aj spoločnosti ako celku. Ekonomicky opodstatnená redukcia emisií je pre znečisťovateľa len vtedy, keď náklad sa rovná výnosu. Environmentálna daň by mala byť preto stanovená v takej výške, aby stimulovala znečisťovateľa k redukciiu emisií. To znamená, ak znečisťovateľ používa napr. staré zariadenie, ktoré je ekologicky nevyhovujúce, avšak jeho prevádzkovanie je späté s nízkymi nákladmi, úlohou environmentálnej dane by malo byť zvýšiť znečisťovateľovi náklady, a tým ho prinútiť investovať do environmentálne vhodnejších technológií, ktoré budú menej zaťažovať životné prostredie.

Pri uplatnení trhu s emisnými povoleniami prevezme úlohu takejto environmentálnej dane cena emisných povolení. Ak bude cena emisných povolení za jednotku emisie vyššia ako je hraničný náklad znečisťovateľa na zníženie jednej jednotky emisie, znečisťovateľ sa rozhodne pre redukciiu emisií, pretože redukované emisie môže so ziskom predat'.

Environmentálne dane

Dnes už existuje množstvo literatúry o potenciáli environmentálnych daní k zvýšeniu efektívnosti environmentálnej politiky. V porovnaní s tradičnými - priamymi

1 • Kľuvánková-Oravská, T.: Prístupy k ekonomickému hodnoteniu životného prostredia a možnosti ich uplatnenia v podmienkach transformujúcej sa ekonomiky SR. (Štúdia), Bratislava: Prognostický ústav SAV, október 1999;
 • Košičiarová, S. a kol.: Právo životného prostredia. Šamorín: Heuréka 2002, s. 207;
 • Romančíková E.: Finančno-ekonomické aspekty životného prostredia, Eco Instrument, Bratislava 2004;

• Spáčilová, R.: Metodický prístup k posudzovaniu efektívnosti ochrany životného prostredia v poľnohospodárstve, Bratislava: Prognostický ústav SAV, december 2000. ISSN 0862-9137.
 2 11. decembra 1997 dosiahlo 160 štátov v Kjóte dohodu o obmedzení emisií oxidu uhličitého (CO₂) a ďalších skleníkových plynov.

Kjótsky protokol ustanovil záväznú povinnosť pre priemyselne rozvinuté krajiny, aby redukovali svoje emisie skleníkových plynov. V kumulatívne by sa mali emisie znížiť najmenej o 5 % pod stav roku 1990, a to do roku 2008 - 2012.

Ciele v oblasti redukcie emisií boli diferencované, aby odzrkadľovali národné podmienky: podnebie, geografia, demografia, rozvojové schémy, dostupné energetické zdroje.

nástrojmi založenými na príkazoch, technologických a emisných štandardoch, environmentálnej dane sú trhovým finančno-ekonomickým nástrojom. Prednosťou priamych nástrojov je, že vďaka priamemu nasadeniu – vynútenému množstvo účinných sankcií – umožňujú v krátkom čase dosiahnuť zlepšenie kvality životného prostredia. Ďalšou ich prednosťou je, že ich možno pomerne jednoducho aplikovať, a navyše, ich dodržanie ľahko kontrolovať. Ich negatívom je, že zníženie zaťaženia životného prostredia s ich využitím je z národohospodárskeho hľadiska príliš drahé, keďže každý emitent musí zabezpečiť dodržanie noriem, štandardov, a to bez ohľadu na to, koľko nákladov mu to spôsobí.

V prospech uplatnenia environmentálnych daní, pri znížení zaťaženia životného prostredia, hovorí niekoľko dôvodov:

- **minimalizácia celkových spoločenských nákladov na zníženie zaťaženia životného prostredia** (táto minimalizácia vzniká z dôvodu odlišných nákladov na zníženie emisií u jednotlivých znečisťovateľov. Uplatnením environmentálnej dane dochádza k minimalizácii celkových nákladov na zníženie zaťaženia životného prostredia, keďže emisie znižujú len tí, ktorých náklady na zníženie jednotky emisie sú nižšie, ako výška emisnej dane za jednotku emisie).
- **inovačný stimul** (ak priame nástroje prikazujú využívať určité technológie, dodržať určité limity – štandardy, a to bez toho, aby znečisťovateľov nejakým spôsobom stimulovali, environmentálne dane vplývajú na znečisťovateľov stimulatívne v tom smere, že ponechávajú na nich samotných, aby hľadali spôsoby zníženia emisií, keďže v spojitosti s ich produkciou im vzniká povinnosť platiť emisnú daň. Táto skutočnosť vytvára na nich tlak na uplatňovanie nových – špičkových technológií, znižujúcich emisie, čo im následne v dlhšej perspektíve umožní znížiť náklady, ktoré by im vznikli v spojitosti s nadmerným zaťažovaním životného prostredia produkciou emisií).
- **odstránenie diskrepancie pri určovaní rozsahu znečistenia – pasca príkazov** (ak sa pri uplatnení priamych nástrojov pristupuje k jednotlivým znečisťovateľom *diferencovane*, to znamená určuje sa rôzny rozsah zníženia zaťaženia životného prostredia, predpokladá to získanie množstva informácií od samotných znečisťovateľov. V takýchto prípadoch znečisťovatelia majú „pod kontrolou“ kľúčový prvok priamej – príkazovej environmentálnej politiky. A tak sa bežne stávalo, že za poskytnutie informácií pre regulátora si (úrad, ktorý bol zodpovedný za ochranu životného prostredia) samotný znečisťovateľ vymohol *výhodu*. Možno preto konštatovať, že takáto regulácia je „pasca“ pre riadiacu sféru).
- **nákladovo limitujúce vlastnosti** (ak priame nástroje stanovujú *kvantitatívny emisný limit znečistenia*, a to bez ohľadu na skutočnosť, aké náklady na jeho zabezpečenie sú nutné. Daňová sadzba emisnej dane za jednotku znečistenia stanovuje *hornú hranicu* nákladov za vypúšťanú jednotku emisií. V prípade, že sa podniku náklady na zníženie znečistenia zvýšia o jednu jednotku v porovnaní s daňovou sadzbou za jednu jednotku znečistenia, podniky budú znečisťovať a platiť daň, akoby mali platiť zvýšené náklady na zníženie znečistenia. Uplatnením príkazových (priamych nástrojov) mohla by totiž vzniknúť situácia, že by sprísnené emisné normy – zníženie limitov na znečistenie bolo príliš finančne náročné, čo by nemuselo zodpovedať *efektom* získaným zo zníženia emisií).

- **výnos – dvojité dividenda** (environmentálne dane ako nástroje environmentálnej politiky majú tú vlastnosť, že použitie ich výnosu umožňuje napr. znížiť iné dane, pri ktorých existujú *skresľujúce efekty* na ponuku práce, investícií alebo spotrebu. V prípade ak výnos z environmentálnych daní je použitý na zníženie existujúcich skresľujúcich daní, je pravdepodobné, že sa získajú *väčšie ekonomické výhody*, aké by sa získali, ak by sa výnosy z environmentálnych daní využili na iný účel).

Výnos získaný z environmentálnych daní zaťažujúcich určité výrobné vstupy alebo výrobky, ktorých výroba je spojená so znečistením, pravdepodobne vyústi z dôvodu zmeny ceny do zmeny dopytu a ponuky. Čím viac environmentálne dane ovplyvnia výrobu a dopyt výrobného vstupu alebo výrobku, tým *nižší bude výnos z environmentálnej dane*. Tzn. výnos sa zvyšuje v reverznej proporcii k *environmentálnej účinnosti*. Daň je platená a výnos sa získava len v prípade, ak sa dané tovary naďalej vyrábajú a spotrebúvajú.

Obmedzenia environmentálnej dane

Z hľadiska zabezpečenia cieľov environmentálnej politiky uplatnenie environmentálnych daní má svoje limity, a tak nie vždy sú environmentálne dane tým najvhodnejším riešením ochrany životného prostredia. Tak napr. v spojitosti s ich uplatnením vzniká:

- **neurčitý dopad na kvalitu životného prostredia**, keďže rozsah zníženia zaťaženia životného prostredia v dôsledku ich uplatnenia závisí od samotnej reakcie znečisťovateľa na výšku environmentálnej dane. Nie je teda isté, či sa cez environmentálnu daň dosiahne sledovaný cieľ, keďže reakciu znečisťovateľa nie je vždy možné presne aproximovať. V tých prípadoch, keď je nutné zabezpečiť stopercentnú istotu v znížení zaťaženia životného prostredia, vtedy, zdá sa, je vhodnejšie zabezpečiť sledovaný cieľ inými nástrojmi. Ako vhodný nástrojový potenciál môžu byť *priame nástroje, ale aj obchodovateľné povolenia*.

Kvantitatívne nástroje, ako napr. priama regulácia alebo obchodovateľné povolenia, zaručujú (stanovujú) presné množstvo emisií, *avšak pri neurčitých nákladoch* na ich zníženie. Environmentálne dane síce zaručujú hornú hranicu hraničných nákladov na zníženie znečistenia, ale rozhodnutie, či znečisťovateľ sa rozhodne znížiť zaťaženie životného prostredia, nie je isté. A tak naliehavosť, či nenaliehavosť potreby riešenia environmentálneho problému sa stáva tým faktorom, ktorý môže ovplyvniť rozhodnutie o výbere toho-ktorého nástroja. Ak teda pri uplatnení environmentálnych daní spoločnosť podstupuje *riziko zabezpečenia sledovaného cieľa kvality životného prostredia* pri uplatnení priamych nástrojov, ako aj pri obchodoch s emisiami sa tento cieľ môže zabezpečiť aj so zvýšenými nákladmi.

- **možnosť vzniku nepreviazaných decentralizovaných rozhodnutí** – decentralizované rozhodnutia v podniku nemusia vždy komplexne reflektovať všetky aspekty zabezpečenia efektívnej prevádzky podniku. Môže preto vzniknúť v podniku situácia, že podnik nebude reagovať na environmentálne dane ako na nástroj zabezpečujúci minimalizáciu nákladov a zároveň zvyšujúci ich ziskovosť.
- **administratívne náklady a náklady na ich kontrolu** – tak ako environmentálne dane, aj priame nástroje predpokladajú existenciu inštitúcií zaoberajúcich sa správou a kontrolou ich plnenia a vynútiteľnosti. Pri výbere vhodného nástroja je preto nutné tieto náklady zvažovať.

- **geografické rozdiely** – ak znečisťovatelia životného prostredia sú v území značne rozptýlení, potom uplatňovanie *jednotnej sadzby environmentálnej dane* na rozličné zdroje znečistenia môže vyústiť do *neefektívnosti* (jedna jednotka emisie spôsobí v zastavanom území odlišné škody ako v neobývanom území). Reguláciou, ktorá osobitne zvažuje jednotlivé zdroje znečistenia (uplatnením diferencovaných sadzieb environmentálnej dane), je potom možné získať efektívnejší výsledok.

Na základe vyslovených úvah o pozitívach a negatívach využívania environmentálnych daní možno konštatovať, že priestor na ich uplatňovanie je v tých prípadoch, keď je nutné výrazne ovplyvniť väčšie množstvo environmentálne nevhodnej výroby a spotreby.

Obchody s emisiami

Ciele obchodovania s emisiami sú v súlade s cieľmi trvalo udržateľného rozvoja, a tak sa jeho uplatnením zabezpečí ekonomická a environmentálna udržateľnosť, ako i rovnosť v distribúcii. *Ekonomická udržateľnosť* je pri obchodoch s emisiami synonymum nákladovej efektívnosti, ktorá zároveň stimuluje technický pokrok vyúsťujúci do zníženia zaťaženia životného prostredia a zníženia výšky podnikových, ale aj spoločenských nákladov.

Environmentálna udržateľnosť je zabezpečovaná *kvantitatívnym limitovaním* množstva vypúšťaných emisií, ktorú upravuje mechanizmus pridelovania emisných práv, ale aj zavedenie pravidiel obchodovania s emisiami v danom území.

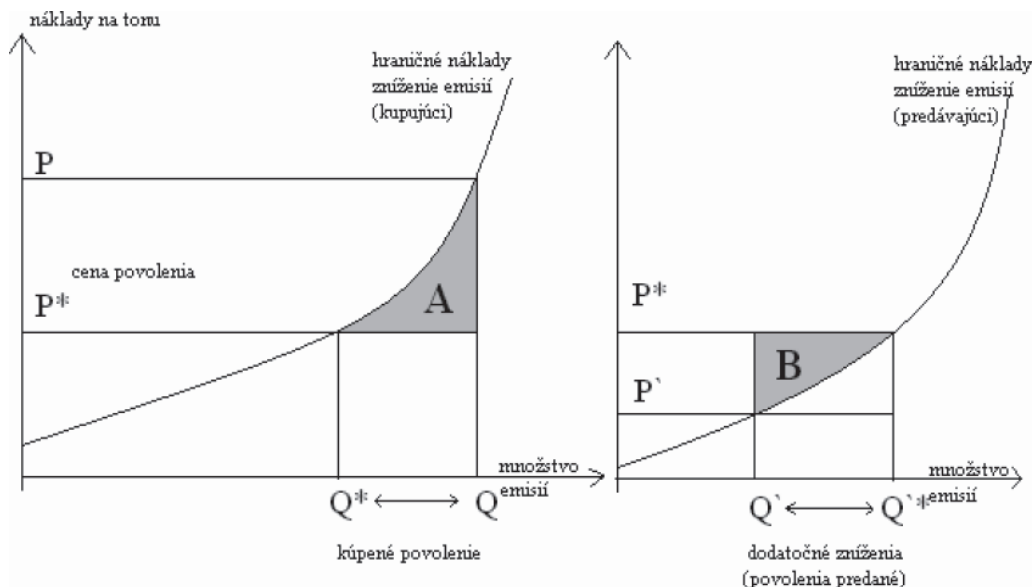
Rovnosť v distribúcii emisných práv predpokladá, že riadiaci orgán zodpovedný za kvalitu životného prostredia nesmie pri pridelovaní emisných práv znevýhodňovať, resp. zvýhodňovať znečisťovateľa v danom regióne.

Prístupy k pridelovaniu emisných práv

V praxi sa uplatňujú nasledovné prístupy k pridelovaniu emisných práv:

- **Historické emisie** – ide o metódu *bezplatného pridelovania emisných práv (kvót) na základe produkovaných emisií v predchádzajúcich rokoch*. Ich výška sa môže vyčíslť ako priemer, maximálna alebo minimálna hodnota, alebo aj ako priemer zvýšený o tzv. koeficient rozvoja.
- **Pri existencii údajovej základne** táto metóda umožňuje pomerne jednoduchým spôsobom stanoviť výšku pridelených emisií, a zároveň obmedziť možnosť zneužitia pridelovania emisných práv. Negatívom uplatnenia takejto alokácie vlastnických práv je, že *absentuje cenový signál*, ktorý by reflektoval nákladovosť na zníženie emisií u jednotlivých znečisťovateľov.
- **Aukcie** – predstavujú metódu, pri ktorej sa emisné kvóty získavajú na aukcii. To znamená, znečisťovatelia – emitenti platia za vlastné emisie, ktoré by pri uplatnení predchádzajúceho spôsobu alokácie emisných práv získali zadarmo. Tento spôsob pridelenia emisných práv je výhodný pre štátnu správu, lebo jej *umožní získať finančné zdroje*, ktoré by mohla využiť v prospech financovania environmentálnych opatrení.
- **Aktualizované „historické emisie“** – ide o kombinovanú metódu, ktorá využíva údaje z vývoja historických emisií s tým, že časový interval sa spružňuje. To znamená, ak sa pre daný rok množstvo kvót stanovilo na základe emisií, napríklad z predchádzajúcich dvoch rokov, na nasledujúci rok sa na stanovenie výšky emisie využívajú údaje, ktoré sú o rok novšie. Množstvo pridelených emisných kvót takto závisí od množstva emisií, ktorých výška má väzbu

Filozofia obchodovania s emisiami



Zdroj emisií - na ľavej strane (kupujúci emisie) - má hraničné náklady vyššie, ako je cena emisných povolení, pričom potrebuje zabezpečiť objem emisií v bode Q, t. j. v bode, kde bude spĺňať stanovené emisné ciele. Ak sa rozhodne zabezpečiť objem emisií sám, na ich zníženie mu vzniknú hraničné náklady vo výške P. Ale pri cene obchodovateľných emisných povolení P^* , ktorá je nižšia ako hraničné náklady znečisťovateľa P, zníži emisie do bodu Q^* , a potom nakúpi emisné povolenia, aby prekonal rozdiel medzi Q a Q^* . Teda plocha A predstavuje úsporu nákladov dosiahnutú prostredníctvom nákupu emisných povolení. Rovnakú logiku správania sa možno použiť aj pri zdroji emisií, ktorý má hraničné náklady nižšie, ako je trhová cena emisných povolení - na pravej strane (predávajúci emisné práva) - ktorý zatiaľ dosiahol cieľ Q' pri hraničných nákladoch P' , ktoré sú nižšie ako trhová hodnota P^* . Tento podnik sa bude snažiť redukovat emisie až do bodu Q^* , čím si otvorí priestor na predaj emisných povolení. Jeho zisk z predaja emisných povolení vyjadruje plocha B.

na aktualizovaný objem emisií. Pri tejto metóde podniky môžu uprednostniť aj výraznejšie zvýšenie emisií v prípade, ak sa s tým spája zvýšenie objemu produkcie a následne i zisku. Naproti tomu pri metóde historických emisií a aukcií podniky budú koncentrovať pozornosť na zníženie emisií, pričom rozsah ich zníženia budú porovnávať s výškou nákladov, ktoré musia vynaložiť na ich zníženie, a so ziskom z predaja emisných práv.

- **Kombinovaná metóda alokácie** - ide o metódu alokácie, pri ktorej sa časť emisných kvót distribuuje na základe historických emisií a zvyšok sa kupuje na aukcii. Pri uplatnení tejto metódy sa v prvej fáze môže rozdelenie emisných práv vykonať výlučne s uplatnením princípu „historických emisií“. V neskoršom období sa zvyšuje podiel emisných práv získaných ich kúpou na aukcii.
- **Systém založený na kreditoch redukcie emisií** - tento systém sa uplatňuje tak, že zdroje získajú kredity na zníženie emisií vtedy, ak vypustia menej emisií, než je stanovený zákonný limit alebo inak definovaný základ.
- **Systém „celkový limit a obchodovanie“ (cap and trade)** - funguje tak, že poverený úrad určí na isté obdobie celkový strop vypúšťaných emisií (cap), ktoré sú v súlade so zdravotnými a environmentálnymi normami. Toto množstvo sa na základe určitého kľúča prideliť jednotlivým znečisťovateľom. Znečisťovateľ takto získava emisné právo. V prípade, že emisie vo svojom podniku zníži pod stanovenú úroveň, potom môže svoje právo emitovať „zvýšené emisie“ predat, alebo ak emituje viac emisií, ako je jeho pridelené emisné právo, potom si musí právo na ich emitovanie kúpiť.

Rozsah obchodovania s emisiami

Obchodovanie s emisiami sa môže obmedziť buď na jednu firmu, koncern, región, štát, ale môže ísť aj o me-

dzinárny obchod. Determinantou, ktorá ovplyvňuje rozsah obchodov, je druh škodliviny. To znamená, ak ide o škodlivinu, ktorá má negatívne vplyvy aj na väčšie vzdialenosti, je vhodné aj medzinárodné obchodovanie. V tejto spojitosti poznamenávame, že od roku 2008 Spoločenstvo plánuje začať aj s medzinárodným obchodovaním s emisnými kvótami. V tejto spojitosti zvažuje s využitím projektových mechanizmov vrátane spoločného plnenia záväzkov (Joint Implementation). Tento mechanizmus umožňuje krajine, ktorá má problémy s dosiahnutím splnenia svojho záväzku, investovať do projektu v inej krajine, pričom dosiahnuté zníženie emisií si krajina na základe dohovoru rozdeľuje. Tá krajina, ktorá investovala, si zo svojej národnej bilancie skleníkových plynov zníži dohodnuté množstvo. Krajina, do ktorej sa investovalo, si zase dohodnuté množstvo vyprodukovaných emisií zvýši, a to o také množstvo, ktoré prevedie do krajiny investora. Tento obchod bude možné realizovať len vtedy, ak obe krajiny sú zahrnuté do Prílohy I. rámcového dohovoru.

Mechanizmus čistého rozvoja (Clean Development Mechanism) sa bude realizovať podobne ako mechanizmus spoločného plnenia záväzkov s tým rozdielom, že redukcia emisií sa môže realizovať mimo štátov, ktoré sú uvedené v Prílohe I. rámcového dohovoru.

Medzinárodné emisné obchodovanie (International Emissions Trading) upravuje článok 17 protokolu. V zmysle tohto článku sa emisného obchodovania môžu zúčastniť všetky krajiny, ktoré sledujú zámer znížiť emisie.

Disponovanie s emisným právom

Vlastník emisného práva ho môže v prípade, že ho nevyužije, presunúť do ďalšieho obdobia, to znamená, môže si ho deponovať (banking). Ak sa rozhodne pre jeho predaj, sprostredkovateľmi predaja emisných práv sú v ekonomicky vyspelých krajinách brokerské firmy a burza. Vlastník emisného práva z jeho predaja získava dodatočný výnos.

Funkčnosť trhu s emisnými právami ovplyvňuje viacero faktorov:

- existencia, či neexistencia environmentálnych technológií umožňujúcich znížovať emisie,
- aktívny trh s viacerými kupujúcimi a predávajúcimi umožňujúci transparentné generovanie ceny emisií,
- schopnosť úradov zodpovedných za kontrolu znečistenia monitorovať emisie a vykonávať ich kontrolu,
- obchodovaná komodita musí mať trvalý účinok na geografickú oblasť,
- trhové pravidlá musia byť jednoduché, prehľadné a musia vyúsťovať do nízkych transakčných nákladov.

Výhody obchodných povolení

Využitie obchodných povolení ako nástroj environmentálnej politiky umožňuje:

- vyrovnávať náklady na zníženie zaťaženia životného prostredia,
- stimulovať technologické zmeny orientované na zníženie zaťaženia,
- poskytovať vysoký stupeň environmentálnej bezpečnosti určením maximálneho limitu znečistenia životného prostredia,
- vynaložiť relatívne nízke administratívne náklady v porovnaní s mechanizmom uplatnenia environmentálnych daní,
- flexibilitu v získaní distribučných, prerozdelených efektov.

Všetky tieto argumenty hovoriace v prospech použitia obchodovateľných povolení sú do určitej miery ovplyvňované konkrétnymi podmienkami danej ekonomiky, ako aj formou, akou sú aplikované, tak napr.:

- rozhodnutie o spôsobe použitia mechanizmov alokácie za účelom stretu distribučných cieľov môže mať dopad na ekonomickú efektívnosť;
- obchodovateľné povolenia nemusia vždy viesť k optimálnemu využívaniu technického pokroku v prípade, že narazia na bariéry technologických trhov (vznikne problém s financovaním výskumu a vývoja);
- počiatočné náklady na uplatnenie systému „celkový limit a obchodovanie“ (cap-and-trade) a prevádzkové náklady viacerých schém založených na kreditoch redukcie (baseline-and-credit) môžu byť vysoké v prípade, že sa zvažujú aj náklady späť s vyjednáváním.

Úžitky z obchodovateľných povolení

Možné úžitky z obchodovateľných povolení možno kumulatívne vyjadriť nasledovne:

- ekonomická efektívnosť,
- environmentálna efektívnosť,
- soft efekty,
- dynamické efekty,
- nižšie administratívne náklady.

Ekonomická efektívnosť - je zabezpečovaná tak, že je stanovená výška limitu znečistenia a mechanizmus obchodovateľných povolení vyúsťuje do vyrovnávania hraničných úžitkov a nákladov medzi jednotlivými zdrojmi.

Environmentálna efektívnosť - je zabezpečená cez limit vypúšťaných emisií.

Poznanie limitu emisií znamená pre znečisťovateľa striktné obmedzenie vypúšťania emisií. Monitorovacia presnosť predpokladá existenciu inštalácie priebežných monitorovacích systémov z dôvodu verifikácie, či sa environmentálny cieľ dodržal. Vynútenie predpokladá

možnosť regulátora využiť sankčné mechanizmy na penalizovanie priestupkov spätých s vypúšťaním znečisťujúcich emisií nad stanovené množstvo. Miestne a časové dopady sú diferencované z dôvodu rôznosti environmentálnych dopadov vypúšťaných emisií. Mieru rôznosti miestnych a časových účinkov emisií musí systém povolení primerane reflektovať.

Soft efekty – predpokladajú presnosť a spoľahlivosť údajov. Len spoľahlivé údaje je možné použiť ako základňu pre stanovenie úrovne emisií. V tejto spojitosti je nutné zdôrazniť potrebu stimulovania podnikov k vnímaniu environmentálneho manažmentu obdobným spôsobom ako finančného manažmentu.

Dynamické efekty – ovplyvňujú úroveň inovácií a smer inovácií. Úroveň inovácií ovplyvňuje rozsah stimulov pre inovácie. V tejto spojitosti je nutná flexibilita firmiem v rozhodovacom procese.

Administratívne náklady – sú späté jednak s počiatočnými nákladmi na spustenie systému obchodovateľných povolení, ale aj s nákladmi na prevádzku systému. Z dôvodu, že mnohé systémy obchodovateľných povolení vychádzajú z priamych regulácií, využitie takýchto informácií je faktorom, ktorý minimalizuje náklady.

Napriek tomu, že sa v teórii možno stretnúť s množstvom argumentov pre použitie obchodovateľných povolení, ich uplatnenie v praxi naráža na radu prekážok. Z toho vyplýva, že obchodovateľné povolenia je nutné skúmať nielen v teoretickej rovine, ale aj empiricky ex post s následným vyhodnocovaním efektov z ich uplatnenia.

Záver

Emisné dane a obchodovateľné dane zo znečistenia sú vlastne veľmi podobné nástroje. Oba nástroje počítajú s cenovými signálmi a stimulmi pre znečisťovateľov, pričom svoje korene majú v priamej regulácii. Rozdiel medzi uplatnením emisných daní a obchodovateľných povolení je potrebné vidieť však v tom, že ak systém emisných povolení spolu so systémom environmentálnych daní *znižujú náklady podnikníku*, uplatnením emisných daní sa však *súbežne generujú finančné zdroje*, ktoré otvárajú možnosť znižovať dane zaťažujúce hlavne prácu (daň z príjmov, odvody do fondov). Tento jav sa v teórii označuje ako dvojité dividendy environmentálnych daní. Používanie emisných daní, ako aj obchodovateľných povolení zvyšuje flexibilitu regulačného rámca ochrany životného prostredia. Obchodovateľné povolenia poskytujú však väčšiu *environmentálnu istotu* a z toho dôvodu obchodovateľné povolenie je možné preferovať pred uplatnením emisných daní. Výskum podmienok, za ktorých je efektívne využitie toho ktorého nástroja, resp. vhodnosť kombinácií oboch nástrojov, je však len vo svojich začiatkoch, a preto bude nutné mu v budúcnosti venovať zvýšenú pozornosť aj na Slovensku.

doc. Ing. Eva Romančíková, CSc.
Katedra financií NHF Bratislava

ODPADY

Recyklačný fond odpadového hospodárstvu

Viac ako jednu miliardu korún získalo doteraz slovenské odpadové hospodárstvo z Recyklačného fondu. Podľa vedúcej úseku riaditeľa fondu PhDr. Magdalény Sedláčkovej, tieto prostriedky vyplatil fond od roku 2002 na projekty nakladania s odpadmi, za odpad separovaný v komunálnej sfére a na ďalšie účely podľa zákona

o odpadoch. Na júnovom zasadnutí Správna rada Recyklačného fondu vyhovelá ôsmim žiadostiam o dotácie a na základe toho poskytne ďalších viac ako 59 mil. Sk na zber, zhodnotenie a spracovanie odpadov. Separovaného zberu sa týka šesť finančne dotovaných projektov, pričom dva z nich sú zamerané na zber odpadových plastov a odpadového papiera. Napríklad Považská odpadová spoločnosť v Trenčíne použije z Recyklačného fondu na svoj projekt na strednom Považí 2,4 milióna a MP Logistik Bratislava na dolnom Považí dva milióny korún. Lepšiemu využitiu recyklovaného papiera poslúži 7,4 mil. Sk schválených správou radou fondu firme Tento v Žiline a mestá a obce na Záhorí budú vďaka dotáciám 6 mil. Sk lepšie separovať zozbieraný komunálny odpad. Na tento účel ju získala spoločnosť ASA Slovensko v Zohore. Zo správy PhDr. Magdalény Sedláčkovej sa ďalej dozvedáme, že bratislavskej firme ARGUSS poskytne fond na selektívny zber nefunkčných svetelných zdrojov s obsahom ortuti pol milióna korún a dva milióny na selektívny zber odpadových olejov. Akciovej spoločnosti VODS v Košiciach je určených 39 mil. Sk, ktoré na základe rozhodnutia Správnej rady poskytne Recyklačný fond na vytvorenie komplexného systému nakladania s opotrebovanými pneumatikami v priemyselnom parku v Kechneci. Za separované zložky odpadu vyplatil fond v období od 17. mája do 17. júna tohto roka nárokovateľné príspevky obciam v sume 1,8 mil. Sk. Napríklad Trnava získala za vytriedený odpad v minulom roku vyše 378 tisíc korún. Príspevky, ktoré obce znova vkladajú do rozvoja triedeného zberu odpadu, dosiahli od zriadenia fondu už takmer 45 mil. Sk.

Priatelia Zeme-SPZ pomáhajú obciam s bioodpadom

Od 1. januára 2006 na Slovensku nebude možné skládkať a spaľovať bioodpad zo záhrad, parkov, cintorínov a z ďalšej zelene, tzv. zelený bioodpad. Pre obce to znamená povinnosť zabezpečiť jeho zhodnotenie, ak je súčasťou komunálnych odpadov.

Ide o prvý krok smerom k naplneniu legislatívy EÚ, ktorá členským štátom ukladá povinnosť znižovať podiel biologicky rozložiteľných komunálnych odpadov (BRKO). Slovensko na základe smernice EÚ o skládkach odpadov musí do roku 2010 znížiť množstvo BRKO o 25 % oproti stavu z roku 1995, do roku 2013 o 50 % a do roku 2020 až o 65 %. „Keďže triedenie a zhodnocovanie zeleného bioodpadu je najjednoduchšie a najlacnejšie, je ideálne začať znižovanie práve pri ňom,“ zdôraznil predseda Priateľov Zeme-SPZ Ladislav Hegyi.

Organizácia oceňuje, že nová legislatívna úprava obmedzí zmiešavanie bioodpadov s inými druhmi komunálneho odpadu. „Zmiešavanie na skládkach vedie k tvorbe nebezpečných plynov, výluhov zo skládok. Pri spaľovaní môžu prispievať k tvorbe toxických dioxínov,“ upozorňuje Branislav Moňok z Priateľov Zeme-SPZ. Zákaz skládkovania a spaľovania bioodpadu je výhodný aj pre hospodárstvo obcí. „Dubnica nad Váhom zhodnocuje zelený bioodpad od jari 2004. Len v prvom polroku 2005 sme vďaka tomu znížili množstvo odpadov o 642,7 ton a ušetrili tak 590 tisíc Sk na odvoze a skládkovaní,“ uviedol poslanec Mestského zastupiteľstva v Dubnici Marek Kurinec.

V snahe pomôcť obciam Priatelia Zeme-SPZ od prijatia novely zákona o odpadoch v marci 2004 ich informovali o možnostiach jednoduchého a lacného spôsobu zhodnotenia zeleného bioodpadu na 42 seminároch a vyše 300 vzdelávacích akciách pre širšiu verejnosť.

Mnohým obciam pomohli vybudovať kompostoviská a vyrobili a roz distribuovali 100 domácich kompostovacích zásobníkov. Vďaka Priateľom Zeme-SPZ takmer 30 škôl vybudovalo kompostoviská a až 67 škôl zaviedlo triedený zber.

Počas augusta organizácia obciam bezplatne roz distribuovala informačný balík. Obsahoval publikáciu Konceptia smerovania k nulovému odpadu a multimediálne CD s informáciami o jednoduchých a lacných spôsoboch nakladania so zeleným bioodpadom, ktorý od budúceho roka nebude možné zneškodňovať. Okrem toho obsahuje aj komplexné informácie o znižovaní vzniku a triedením zbere. Samosprávy získajú návod na rozvoj ekonomicky efektívneho triedeného zberu pre recykláciu, kompostovanie. CD je zdrojom množstva informácií vrátane kontaktov na firmy vyrábajúce technické zariadenia pre jeho spracovanie, zoznam odberateľov vytriedených surovín, či návody na vybudovanie lacných obecných kompostovísk.

KLIMATICKÉ ZMENY

Lídri G8 o klíme

Lídri na summite G8 začiatkom júla pripravili spoločné vyhlásenie podčiarkujúce vážnosť klimatických zmien, neprijali však žiadne konkrétne záväzky ani plány. Agenda summitu G8 v Gleneagles bola úplne pod vplyvom správ o teroristických útokoch 7. júla v Londýne. Britský premiér Tony Blair najprv rýchlo odcestoval do Londýna, vo štvrtok večer sa však opäť pripojil ku konferencii. Diplomati sa zatiaľ pokúšali nájsť kompromisné znenie konečného textu o klimatických zmenách. Aj keď londýnske útoky obrátili pozornosť späť k terorizmu, chudoba v Afrike a dlhodobé snahy o vysporiadanie sa s príčinami klimatických zmien môžu byť príčinami ďalších obetí.

Znenie dohody o klimatických zmenách, ktorú oficiálne odsúhlasili v piatok 8. júla, pripúšťa existenciu klimatických zmien a fakt, že sú „čiastočne“ spôsobené ľudskými aktivitami (čo je pozitívny posun oproti niektorým predchádzajúcim vyhláseniam USA). Nezmenňuje sa však o žiadnych konkrétnych riešeniach príčin a zameriava sa na technologickú stránku ich následkov. Takýto kompromis umožní hovoriť o víťazstve Európanov i USA, nie je však jasné, ako vyrieši súčasnú problémy.

Pozíciu amerického prezidenta Georga Busha podporila v deň otvorenia summitu správa britskej Snemovne lordov o hospodárskych nákladoch boja s klimatickými zmenami. Na druhej strane, Oddelenie pre klimatický výskum na Univerzite Východného Anglicka publikovalo správu, v ktorej predpovedá na najbližších 80 rokov extrémne zmeny v charaktere počasia v Európe. Zistenia správy MICE (Modelling the impact of climate extremes – modelovanie dopadov klimatických extrémov) naznačujú, že vo väčšine Európy budú vlny horúčav dlhšie a horúcejšie, v severnej Európe do roku 2070 poklesne počet chladných dní s teplotou pod nulou na štyri mesiace, južná Európa a Stredomorie budú zažívať dlhšie suchá a znížené množstvo zrážok, vo väčšine Európy sa zvýši množstvo zimných zrážok, čím narastie riziko záplav a znečistenie vody, vo východnej Európe narastie množstvo zimných víchric, zmeny počasia budú mať vážne negatívne dopady na rôzne ekonomické sektory, ako zimné športy v Alpách, či poľnohospodárstvo a lesníctvo v južnej Európe. Pred približne dvoma týždňami zverejnila predpoveď aj Asociácia britských poisťovateľov, podľa ktorej narastú náklady efektov klimatických zmien o dve tretiny. (Zdroj: euraktiv.sk)

Globálne zmeny vplyvajú na druhovú pestrosť

Klimatické i spoločensko-ekonomické zmeny majú vplyv na druhovú pestrosť živej prírody aj na Slovensku. Dochádza k vymieraniu niektorých druhov živočíchov a k výskytu nových. Pracoviská Slovenskej akadémie vied (SAV) každoročne riešia vyše 100 projektov z oblasti ekológie, geografie, zoológie, botaniky, hydrologie či veterinárnych vied a ďalších príbuzných odvetví. Osemnásť vedeckých pracovísk SAV z celkového počtu 56 sa intenzívne zaoberá výskumom, ktorý patrí do oblasti životného prostredia, konštatoval vedecký pracovník Parazitologického ústavu SAV v Košiciach Branislav Peňko. V posledných desaťročiach sa zaznamenáva migrácia šakala zlatého, obývajúceho Uhorskú rovinu po Neziderské jazero smerom na sever, do južných oblastí Slovenska. Vyskytoval sa aj v Rakúsku. Do fauny Slovenska bol šakal zlatý zaradený po roku 1947, keď sa v zberní kožušín v Bratislave medzi kožami líšok našli štyri šakalie kože zo Žitného ostrova, uviedol riaditeľ Regionálnej veterinárnej a potravinovej správy SR v Dunajskej Strede Dušan Rajský, spolupracovník SAV. Dodal, že nemožno vylúčiť ďalšie prenikanie tohto zvierata na územie Slovenska v dôsledku globálnych zmien klímy. Z veterinárneho hľadiska treba mať na zreteli, že šakal zlatý je prenášačom niektorých nákaz, najmä trichinelózy či besnoty. V súčasnosti sa šakal zlatý na Slovensku zrejme vyskytuje len sporadicky.

K staronovým živočíchom na území Slovenska patrí bobor euroázijský, ktorý žije v južných a juhozápadných oblastiach a tiež na severovýchodnom Slovensku. Bobory vyhľadávajú stojaté i tečúce vody s pobrežnými porastami listnatých rastlín. Tým, že stavajú tzv. bobrie hrady nad zemou, vytvárajú hrádze vo vode, významne ovplyvňujú životné prostredie a prispievajú k väčšej biodiverzite územia. Na území Slovenska sa vyskytuje aj medúzka sladkovodná, ktorá pochádza zo severnej Ameriky. U nás sa objavila v šesťdesiatych rokoch minulého storočia v Gabčíkove, neskôr na Zlatých pieskoch a v niektorých jazerách Štiavnických vrchov. Nie je nebezpečná a nepŕhli ako morské medúzy. K vymierajúcim druhom živočíchov na Slovensku patrí napríklad drop fúzatý, z asi 2 500 kusov v roku 1902 sa počet dropov postupne zredukoval na minimum. (Zdroj: TASR)

Stúpajúca kyslosť morí ohrozuje koralové planktón

Svetové moria sú stále kyslejšie, pretože absorbujú čoraz viac skleníkového plynu oxidu uhličitého (CO₂) zo zemskej atmosféry. Kyslosť škodí koralom a planktónu, upozorňujú britskí vedci z University of Dundee v časopise Nature. Do konca 21. storočia môže pH morskej vody klesnúť z 8,2 na 7,7. Takáto zmena by narušila chemickú rovnováhu oceánov a zlikvidovala by väčšinu života v nich. CO₂ zo vzduchu sa rozpúšťa vo vode, kde vzniká kyselina uhličitá, ktorá napáda živé organizmy. Od začiatku priemyselnej revolúcie sa podľa britských vedcov dostalo do atmosféry asi 450 miliárd ton CO₂. Polovicu tohto množstva absorbujú oceány. V tomto storočí by malo pribudnúť ďalších vyše 900 miliárd ton CO₂.

„Nemáme žiadnu šancu dostať tento oxid uhličitý späť. Príroda by na to potrebovala tisíce rokov,“ povedal vedúci štúdie John Raven. Oxid uhličitý vypúšťaný z áut, komínov a priemyselných podnikov sa tak pozvoľne dostáva do oceánov. Raven a jeho kolegovia preto žiadajú radikálne zníženie emisií tohto plynu - o polovicu do konca storočia. Takýto cieľ nie je dokonca stanovený ani v Kjótskom protokole. Drastické zníženie emisií je však jediná

reálna možnosť ako zabrániť prekysleniu morí, tvrdia vedci. Teoreticky by sa proti tomu dalo zakročiť pridávaním vápna do vody, ale to by sa musela každý rok vyťažiť 100 metrov hrubá vrstva vápna na ploche 60 štvorcových kilometrov, tvrdí Andrew Watson z University of East Anglia v Norwichi. (Zdroj: TASR)

OSN varuje pred ekologickým kolapsom

Dve tretiny ekosystémov Zeme, ktoré udržiavajú aktivity a existenciu človeka na tejto planéte, čelia vážnej hrozbe kolapsu. Vyplýva to zo štúdie OSN publikovanej 30. marca 2005. Viac ako 1 300 vedcov z 95 krajín participovalo na detailnom hodnotení stavu planéty na začiatku nového tisícročia. *Hodnotenie ekosystémov tohto milénia* bolo vytvorené pod záštitou Environmentálneho programu OSN (UNEP). Zameralo sa na „služby ekosystému“, ktoré sú nevyhnutné pre ľudské prežitie. Závěry správy nie sú veselým čítaním. Vyberáme štyri najdôležitejšie:

- Počas posledných 50 rokov zmenili ľudia ekosystémy výraznejšie než počas porovnateľnej periódy v ľudskej histórii, hlavne na pokrytie rastúceho dopytu po jedle, pitnej vode, dreve, vláknoch, palivách a pohonných látkach. Viedlo to k rozsiahlej a väčšinou nezvratnej strate diverzity života na Zemi.
- Zmeny ekosystémov prispeli k zlepšeniu života človeka a ekonomickému rozvoju, ale tiež k vyšším nákladom spôsobeným degradáciou mnohých služieb ekosystémov, zvýšeniu rizika nelineárnych zmien a zhoršeniu chudoby niektorých skupín obyvateľov. Ak sa týmito problémami nebudeme zaoberať, podstatne znížia benefity, ktoré budú budúce generácie schopné z ekosystémov vyťažiť.
- Degradácia služieb ekosystémov sa môže počas prvej polovice tohto storočia zhoršovať a je bariérou pre dosiahnutie Miléniových rozvojových cieľov.
- Na zmenu tohto trendu sú potrebné radikálne zmeny v inštitúciách i politike.

„Ľudská aktivita kladie také bremeno na prírodné funkcie Zeme, že schopnosť ekosystémov planéty udržať pri živote budúce generácie, už nemožno považovať za samozrejmu,“ hovoria v závere autori správy.

Správa odráža aj nedávnu knihu amerického profesora geografie a držiteľa Pulitzerovej ceny **Jared Diamond: Kolaps: Ako si spoločnosti vyberajú úspech či zlyhanie**. Diamond kombinuje poznatky z ekológie, biológie, psychológie, hospodárskej histórie a iných disciplín, aby popísal spôsob, akým civilizácie zničili ekosystémy, ktoré ich udržiavali pri živote. (Zdroj: EurActiv, Greenfacts.org.)

PROJEKTY

Podpora vzdelávania pre TUR vo Vojvodine

Na svojom zasadnutí dňa 5. mája 2005 Riadiaci výbor Fondu Bratislava - Belehrad (BBF) schválil výsledky 2. Call For Proposal, vyhláseného 1. decembra 2004. Spomedzi 55 predložených projektov vybral 19, ktoré budú realizovať navrhnuté aktivity na území Srbska a Čiernej Hory.

Jedným zo schválených projektov Slovenskej oficiálnej rozvojovej pomoci (ODA) je aj projekt *Podpora výchovy pre udržateľný rozvoj vo Vojvodine*, ktorý spoločne predložili Slovenská agentúra životného prostredia s Katedrou ekológie a environmentálnej výchovy FPV UMB v Banskej Bystrici a na srbskej strane mimovládna organizácia - Asociácia slovenských pedagógov. Projekt vznikol na základe dlhoročných priateľských vzťahov

s dolnozemskými Slováckmi, a to najmä s riaditeľkou slovenského Gymnázia Jána Kollára v Báčskom Petrovci Vierou Boldockou. SAŽP mala dlhodobý záujem pomôcť tejto jedinečnej slovenskej komunite spôsobom, aký je mu najbližší, prostredníctvom vzdelávacích aktivít, s cieľom zvýšiť environmentálne povedomie kultúrne a duchovne mimoriadne bohatej spoločnosti našich krajanov žijúcich stáročia na území severného Srbska - Vojvodiny. Okrem Slovákov bude do projektu zapojená aj rusínska národnostná menšina a, samozrejme, zástupcovia srbskej majority. Odbornú záštitu nad projektom prevzala Katedra ekológie a environmentálnej výchovy FPV UMB v Banskej Bystrici.

Hlavným cieľom projektu je: zvýšiť efektivitu výchovy pre TUR v multikultúrnom prostredí Vojvodiny a prispieť tak ku celkovému zvýšeniu environmentálneho vedomia srbskej komunity. Tento cieľ plánujú naplniť založením Environmentálneho informačného centra (EIC) v priestoroch Gymnázia Jána Kollára v Báčskom Petrovci, realizáciou dvoch workshopov, vydaním environmentálnej príručky a experimentálnym overením metodiky výchovy pre TUR v prostredí srbských základných škôl a gymnázií. Hlavným výstupom projektu bude overená metodika výchovy pre TUR, predložená na akreditáciu srbským orgánom školskej správy. Projekt je plánovaný na obdobie 19 mesiacov, pričom v súčasnosti prebieha tvorba podkladov pre založenie EIC a webovej stránky projektu. V dňoch 22. - 28. augusta sa uskutoční I. workshop v Stredisku environmentálnej výchovy SAŽP Drieňok - Teplý Vrch. Projekt má priniesť nový pohľad na výchovu pre udržateľný rozvoj v multikultúrnom prostredí. (Zdroj: SAŽP)

B. Bystrica v projekte udržateľného rozvoja miest

Banská Bystrica sa s ďalšími šiestimi slovenskými mestami zapojila v tomto roku do projektu *Udržateľný rozvoj miest a zmiernenie negatívnych vplyvov klimatických zmien na kvalitu života a stav životného prostredia v mestách*. Realizujú ho s neziskovou mimovládnu organizáciou Regionálne environmentálne centrum (REC) Slovensko. Finančne ho podporuje Európska komisia (EK) a Ministerstvom životného prostredia SR.

Projekt odštartuje informačná kampaň, spojená so zberom názorov Banskobystričanov prostredníctvom 1 500 distribuovaných dotazníkov. Ich elektronickú verziu môže každý záujemca s prístupom na internet vyplniť na webovej stránke mesta www.banskabystrica.sk. Tlačенú verziu má k dispozícii v kancelárii prvého príjmu, na referáte životného prostredia a v Kabinete Zdravé mesto (KZM) MsÚ. Dotazníky sú anonymné. Ďalšou časťou projektu je získavanie potrebných údajov pracovníkmi MsÚ od odborných inštitúcií a ich spracovanie do tematických indikátorov.

V súčasnosti pripravuje EK stratégiu mestského životného prostredia, ktorá bude mať priame dôsledky na politiku rozvoja európskych miest. Realizácia projektu predstavuje možnosť zviditeľnenia Banskej Bystrice v európskom meradle. Zároveň je príspevkom k presadzovaniu záujmov trvalo udržateľného rozvoja a k zvýšeniu kvality života v meste. Výsledky, ktoré v tomto projekte zainteresovaní získajú, zverejnia v správe o stave mesta. (Zdroj: TASR)

Ži a nechaj žiť

Cieľom prvého ročníka projektu *Ži a nechaj žiť alebo stop nezmyselnému vraždeniu*, ktorý odštartoval ešte pred letom, je znížiť počet túlavých zvierat na ulici

prostredníctvom finančnej podpory pri kastrácii a sterilizácii domácich miláčikov.

„V súčasnej dobe kastrácie zvieratiek sú drahé. Sterilizácia mačky vyjde v priemere u veterinára okolo 2000 korún,“ uviedla pre TASR podpredsedníčka občianskeho združenia Mačky SOS Petra Malárová. „Majitelia zvierat potom volia iné riešenia, akými sú vyhodenie na ulicu, odborné utratenie u zverolekára, utopenie, hodenie o betónovú podlahu, či upálenie v kotle,“ dodala.

Občianske združenie Zvierací domov SOS v Žiline prišlo s týmto projektom ako s efektívnym riešením problému zníženia počtu túlavých zvierat a zabráneniu ich zbytočného týrania. V spolupráci so Spolkom ochrancov zvierat z Považskej Bystrice financujú tretinu finančných nákladov spojených so zákrokom. Ich podmienkou je, že dve tretiny si zaplatí majiteľ a zákrok sa uskutoční u veterinára, odporučených združením. Do projektu sa môže prihlásiť ktokoľvek s ľubovoľným počtom zvierat, ktoré je ochotný priviesť do Žiliny a Považskej Bystrice.

Viac informácií je na internetovej stránke www.mackysos.sk, sekcia články. Doteraz sa na projekte v Žiline zúčastnilo cca 30 majiteľov mačiek a psův, no každý týždeň prichádzajú ďalší. OZ Mačky SOS podporuje tento projekt hlavne preto, že postup miest pri znižovaní počtu pouličných túlavých zvierat považujú za neefektívny. Podľa nich jedine plošné kastrácie tento problém vyriešia, a to sa dá iba s podporou mestských samospráv. „Občianske združenia a ani Sloboda zvierat nemajú dostatočné finančné zdroje, aby niečo takéto sami vyriešili, tak sa snažíme aspoň obmedziť problém vyhadzovania zvierat na ulice,“ informovala Malárová. V budúcnosti plánujú tento projekt aj finančne podporiť a dúfajú, že sa postupne dostanú aj do povedomia čo najširšej verejnosti. (Zdroj: TASR)

KONTROLY

V prvom polroku o 313 kontrol viac ako vlni

Inšpektori Slovenskej inšpekcie životného prostredia (SIŽP) vykonali v prvom polroku tohto roka 1 631 kontrol, čo je o 313 kontrol viac ako v prvých šiestich mesiacoch minulého roka. Porušenie právnych predpisov zistili pri 593 kontrolách, čo znamená podiel 36,4 percenta z celkového počtu vykonaných kontrol. Podiel porušenia právnych predpisov sa oproti minulému roku znížil o 1,8 percenta.

Inšpekcia sa zaoberala tiež prešetrovaním sťažností, petícií a podnetov. V prvom polroku prijala tri sťažnosti, z ktorých dve boli neopodstatnené a prešetrovanie jednej ešte pokračuje. Neopodstatnená sa ukázala tiež petícia občanov Trstína, v ktorej sa sťažovali na znečisťovanie životného prostredia v obci. A do tretice, SIŽP prijala 273 podnetov od občanov a rôznych inštitúcií. Z nich pri 75 podnetoch inšpektori zistili porušenie zákona, pri 106 nie, 64 podnetov sa ešte rieši a 36 odstúpila inšpekcia na vybavenie iným subjektom.

Za porušenie právnych predpisov v oblasti životného prostredia uložila SIŽP v prvom polroku 370 pokút v celkovej výške 9 651 670 Sk. Počet pokút aj ich výška boli približne rovnaké ako v prvom polroku minulého roka. Previnilcom uložila inšpekcia tiež 122 opatrení na nápravu, čo je o 48 viac ako vlni. Najvyššiu pokutu v prvom polroku, 1,4 milióna Sk, uložila SIŽP Kovohútám, a. s., Krompachy za znečisťovanie ovzdušia v meste. Tehelne TEMA KO, a. s., v Hanušovciach nad Topľou museli zaplatiť za mimoriadne zhoršenie vôd až dve pokuty v súhrnnej výške 1,2 milióna Sk.

Generálny riaditeľ SIŽP RNDr. Oto Hornák v tejto súvislosti zdôrazňuje, že ukladanie pokút nie je prvoradým cieľom činnosti inšpekcie. SIŽP ich považuje pred-

všetkým za jeden z prostriedkov na zvyšovanie environmentálneho vedomia verejnosti, ktoré by sa malo pozitívne prejavovať na poklese počtu prípadov porušenia právnych predpisov v oblasti životného prostredia. O prehĺbenie environmentálneho vedomia ľudí sa inšpekcia usiluje tiež intenzívnou komunikáciou s verejnosťou.

SIŽP vznikla v roku 1991. Podľa zákona č. 525/2003 Z. z. o štátnej správe starostlivosti o životné prostredie je odborným kontrolným orgánom, ktorý vykonáva štátny dozor a ukladá pokuty vo veciach starostlivosti o životné prostredie a vykonáva tiež miestnu štátnu správu na úseku integrovanej prevencie a kontroly znečisťovania životného prostredia.

To znamená, že SIŽP má, v nadväznosti na zákon o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia (zákon o IPKZ), okrem kontrolných aj povoľovacie kompetencie. Podľa tohto zákona vydáva totiž integrované povolenia na činnosť nových i doteraz existujúcich priemyselných prevádzok. V prvom polroku tohto roka vydala ďalších 40 integrovaných povolení, čím stúpil ich celkový počet na 109.

Za porušenie zákona o ochrane ozónovej vrstvy Zeme môžu podnikatelia dostať pokutu až 3 milióny Sk

SIŽP vykonáva štátny dozor tiež v oblasti ochrany ozónovej vrstvy Zeme. Jej kontroly sú zamerané na dodržiavanie povinností právnických a fyzických osôb, ktoré nakladajú s látkami poškodzujúcimi ozónovú vrstvu (tzv. regulované látky) a s výrobkami obsahujúcimi tieto látky. Týka sa to predovšetkým podnikateľov, ktorí sú predajcami regulovaných látok, chladiarenských, mraziarenských a klimatizačných zariadení alebo tepelných čerpadel s obsahom týchto látok, resp. vykonávajú montáž a opravy týchto zariadení.

Napríklad tí podnikatelia, ktorí prevádzkujú chladiarenské, mraziarenské a klimatizačné zariadenia alebo tepelné čerpadlá s obsahom regulovanej látky nad 1 kg, musia vykonávať pravidelné kontroly ich technického stavu. Pri zariadeniach s obsahom chlórfluórovaných plnohalogenovaných uhľovodíkov je to každých 6 mesiacov a pri zariadeniach s obsahom chlórfluórovaných neplnohalogenovaných uhľovodíkov každých 12 mesiacov.

Podľa závažnosti ohrozenia životného prostredia a zdravia ľudí, spôsobeného nedodržiavaním zákona, môže SIŽP uložiť právnickým a fyzickým osobám pokutu až do výšky 3 milióny Sk.

V minulom roku vykonali inšpektori SIŽP na Slovensku 16 kontrol zameraných na dodržiavanie ustanovení zákona o ochrane ozónovej vrstvy Zeme, pri ktorých zistili 18 porušení zákona. Najčastejšie išlo o nevedenie, resp. nedostatočné vedenie evidencie o látkach a výrobkoch, o dovoz regulovanej látky bez licencie, neoznamovanie požadovaných údajov o regulovaných látkach na Ministerstvo životného prostredia SR, ba objavili sa aj snahy o neumožnenie kontroly. Kontroly poukázali na nedostatočné právne vedomie niektorých podnikateľov v tejto oblasti. Za zistené nedostatky uložili inšpektori osem pokút v celkovej výške 60 000 Sk a 26 opatrení na nápravu.

V tomto roku počítajú v SIŽP so zavedením systému na odber a analýzu vzoriek regulovaných látok poškodzujúcich ozónovú vrstvu Zeme v akreditovanom laboratóriu.

Vstupom Slovenska do Európskej únie sa niektoré povinnosti podnikateľských subjektov podstatne zmeni-

li. Napríklad niekdajší dovoz a vývoz regulovaných látok a výrobkov sa v rámci jednotného európskeho trhu považuje za obchodovanie. Na obchodovanie s regulovanými látkami v rámci únie už netreba licenciu ministerstva hospodárstva. Ak však podnikatelia dovážajú, resp. vyvážajú tieto látky mimo hraníc EÚ, musia mať na to licenciu Európskej komisie. (Zdroj: SIŽP)

Rekordné prekročenie obsahu síry v naftě

Inšpektori SIŽP pravidelne sledujú kvalitu pohonných látok - automobilového benzínu a motorovej nafty. Ich vzorky odoberajú podľa noriem Európskej únie. Pri automobilovom benzíne sledujú až osemnásť limitných hodnôt, pri motorovej naftě päť. V prvom polroku tohto roka odobrali na náhodne vybraných 65 čerpacích staniách na Slovensku celkove 185 vzoriek pohonných látok, z ktorých bolo 129 vzoriek benzínu a 56 vzoriek motorovej nafty. Nedodržanie limitných hodnôt zistili v troch vzorkách benzínu a vo dvoch vzorkách motorovej nafty. Pri benzíne zistili zvýšený podiel prchavých zložiek (uhľovodíkov), ktoré negatívne pôsobia na životné prostredie a môžu znamenať zvýšené riziko výbuchu alebo požiaru.

Mimoriadne závažné bolo prekročenie obsahu síry v motorovej naftě na dvoch čerpacích staniách na východnom Slovensku v júli. Na jednej zistili inšpektori obsah síry na 1 kg motorovej nafty 5 556 mg oproti maximálnej limitnej hodnote 50 mg/kg, čo znamená 111-násobné prekročenie limitu a na druhej 5 463 mg, čo je takmer 110-násobné prekročenie povolenej hodnoty! Nadmerný obsah síry v motorovej naftě znamená podstatne zvýšený únik oxidov síry do ovzdušia a môže viesť tiež ku korózii kovových častí palivového systému motora auta a k celkovému zníženiu životnosti motora. Voči všetkým predajcom pohonných látok, pri ktorých sa zistilo nedodržanie limitných hodnôt, začne inšpekcia správne konanie vo veci uloženia pokuty.

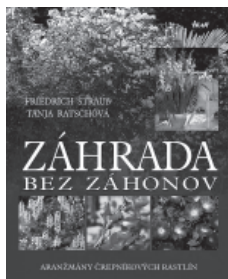
V tomto roku došlo k výraznému sprísneniu limitných hodnôt, najmä pokiaľ ide práve o obsah síry v automobilovom benzíne a motorovej naftě. Ak mohlo byť do konca minulého roka v benzíne maximálne 150 mg síry na 1 kg a v motorovej naftě až 350 mg, teraz to môže byť pri oboch týchto pohonných látkach najviac 50 mg/kg. Pritom od 1. januára 2009 to bude môcť byť maximálne len 10 mg/kg. Podľa vyhlášky Ministerstva životného prostredia SR č. 53/2004 Z. z., však podnikatelia, ktorí vyrábajú, dovážajú alebo predávajú automobilový benzín a motorovú naftu, musia mať už v tomto roku na svojich vybraných, geograficky rovnomerne rozmiestnených miestach čerpania pohonných látok, aj benzín a motorovú naftu s obsahom síry do 10 mg/kg.

Od 1. januára 2006 sa bude kvalita dodávaného benzínu a motorovej nafty preukazovať protokolom o skúške, ktorú vykoná akreditované laboratórium. Preukázanie kvality bude musieť byť súčasťou každej dodávky pohonných látok.

Za porušenie povinností, ktoré ukladá zákon o ovzduší a všeobecne záväzné právne predpisy súvisiace s ním, môže Slovenská inšpekcia životného prostredia uložiť podnikateľovi, ktorý vyrába, dováža alebo predáva palivá, pokutu od 10 tisíc Sk až do 5 miliónov Sk.

Popri kvalite predávaných pohonných látok kontrolovali v prvom polroku inšpektori SIŽP na vybraných čerpacích staniách tiež plnenie všeobecných podmienok a technických požiadaviek ich prevádzkovania. Zisťovali najmä funkčnosť rekuperačného zariadenia, tesnosť

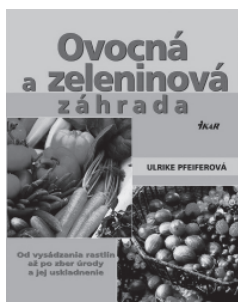
Friedrich Strauß a Tanja Ratschová Záhrada bez záhonov



Kniha plná nápadov na rozličné štýly terás a balkónov, o akých snívate. V knihe nájdete mnohé obľúbené rastliny a mnohé detaily dotvárajúce atmosféru, inšpirujete sa návrhmi pre všetky ročné obdobia s opismi najvhodnejších rastlín. Publikácia obsahuje informácie o pestovaní rastlín, o možnostiach ich prezimovania, o nádobách na pestovanie a doplnkoch. Je rozdelená do štyroch ročných období a pre každé z nich ponúka kombináciu kvetov. O jarný efekt sa postarajú cibuloviny a kry, v lete sú to predovšetkým klasické črepníkové rastliny, na jeseň trávy, v zime vyzdelené druhy. Fotografie renomovaného fotografa rastlín Friedricha Strauša vytvárajú atrak-

tívne aranžmány z klasických črepníkových rastlín, ale aj z kvetín a drevín v kvetináčoch a sú viac ako podnetné. (Ikar 2005)

Ulrike Pfeiferová
Ovocná a zeleninová záhrada



Ovocná a zeleninová záhrada

Ulrike Pfefferová

Od vyrodovania rastlín až po zber úrody a jej uskladnenie

Publikácia plná informácií o prácach v ovocnom sade a zeleninovej záhrade. V tejto bohato ilustrovanej knihe nájdete praktické rady od zakladania ovocných a zeleninových záhrad, vysádzania rastlín, až po zber úrody a jej uskladnenie. Dozviete sa ako si vybrať správne miesto pre záhradku, ako obrábať pôdu, nájdete tu plány pestovania, aj rady na hnojenie, zavlažovanie, na to, ako si poradiť s burinou, ako ochraňovať rastliny a mnohé ďalšie. Nechýba prehľad druhov zeleniny a ovocných druhov, ako ani kalendár záhradných prác a v ňom prehľadne spracované informácie o tom, čo vaša záhrada v ten ktorý mesiac roku potrebuje. Najkrajšie na záhrade, ako v prehovore uvádza autorka knihy je, že zberáme zeleni-

nu a ovocie, ktoré sme si dopestovali... Táto publikácia
môže vašu radosť zo záhradky znásobiť.
(Ikar 2005)

Štefan Holčík
Korunovačné slávnosti

[illegible]

Každá práca sa zdá ľahká tomu, kto sa pozerá. Tak znie tajnička krížovky druhého tohtoročného čísla Enviromagazínu. Spomedzi správnych riešiteľov sme vyžrebovali troch výhercov. Knižné dary dostanú: **Alena Kerteszová z Cífera, Ľudmila Grossová z Liptovskej Osady a František Petrášek z Popradu.** Výhercom srdečne blahoželáme. Ďalšie zaujímavé publikácie čakajú na troch správnych lúštitelov tejto krížovky. **Vaše odpovede čakáme v redakcii do 26. septembra 2005.**