

# Krajinnoekologické, environmentálne a sociálno-ekonomické dôsledky ťažby uhlia v katastri obce Koš

*S. David: Landscape-Ecological, Environmental and Socio-Economic Consequences of Coal Mining in the Koš Cadastre. Život. Prostr., Vol. 44, No. 1, p. 40 – 44, 2010.*

The area of the Horná Nitra region is to a large extent affected by the long term coal mining that spatially devastates the countryside. The method of brown coal mining used in the Nováky coal deposit activates surface deformations in cadastral area of the village Koš. Notable negative influences of mining are related not only to ecosystems of the original landscape, but also to essential demographic changes in career structure of its inhabitants. By means of comparison of landscape structure mapped in the years 1850, 1960, 1991 and 2007, changes in landscape utilisation have been evaluated. In relation to biodiversity development the most significant changes are recorded in enlarging of the surface of water bodies or in generation of new water bodies (24,66 ha). High biodiversity is linked to water bodies and wetlands: we documented the occurrence of 259 vascular plant species, 96 spiders species, 33 dragonfly species, 9 amphibian species, 7 ichthyic species, 185 bird species and 11 small ground mammals species.

Under the current legislation, negative effects of coal mining have to be eliminated through reconstruction of the affected areas. It is obvious that all these measures require a large amount of financial sources. We found out that it is appropriate to leave these areas without any management intervention, because ongoing spontaneous processes result in an increase in local biodiversity and tend to restore ecological, economic, aesthetic and social functions of the landscape. Nowadays, the wetlands of Koš represent a biodiversity centre in the Horná Nitra region, with supra-regional importance as for bird species.

Horná Nitra je oblasťou podpovrchovej ťažby hnedého uhlia handlovsko-nováckej uhoľnej panvy, ktorú realizujú Hornonitrianske bane Prievidza, a. s. Obyvatelia obcí na západnej strane Vtáčnika, kde uhoľný sloj vychádzal na povrch, lokálne využívali hnedé uhlie už niekoľko storočí. Prípravy na priemyselnú ťažbu Nováckeho uhoľného ložiska začali na jar 1940 a v tom istom roku sa začala aj ťažba uhlia. Aj keď sa r. 2009 vyťažilo 2,27 mil. t uhlia, reštrukturalizácia slovenského uhoľného priemyslu ráta s postupným znižovaním ťažby. Exploatácia Nováckeho uhoľného ložiska však bude pokračovať v 11. ťažobnom úseku medzi obcami Opatovce nad Nitrou, Koš a Nováky. V hĺbke 200 m pod povrchom je 7,2 mil. t ťažiteľných zásob uhlia

s plánovanou ročnou ťažbou 400 – 600 tis. t. Príprava ťažby si vyžiadala investičné náklady 36,51 mil. €, išlo napr. o prekládku 1,85 km koryta rieky Nitra a 2,93 km železničnej trate Koš-Nováky. V poddolanom území s rozlohou 158 ha nastane pokles povrchu a predpokladá sa vznik depresí (mokradí) na výmere 58 ha.

## Vznik povrchových deformácií terénu – Košské mokrade

Zásoby hnedého uhlia na Hornej Nitre sú uložené v neogénnych súvrstviach v hĺbke 20 – 250 m a majú mocnosť 2,5 – 28,4 m, ďalšie sloje s mocnosťou

2,5 – 8,9 m sú v hĺbkach 120 – 510 m. Technologickou zvláštnosťou je ťažba hlbinným spôsobom bez použitia zakládky. Preto vznikajú povrchové poklesové deformácie terénu, ktoré spravidla vznik tzv. Košských mokradí. Poklesy sú v priebehu ťažby kontinuálne, preto sa lokalizácia, plocha a hĺbka depresii v čase dynamicky menia. Prognózovaný maximálny pokles (hĺbka depresii) je v rozmedzí 4 – 7 m, pri hĺbke podzemnej vody 3 – 5 m pod povrchom (Halmo a kol., 2005).

Procesy povrchových deformácií sú klasifikované ako jeden z environmentálnych problémov regiónu Hornej Nitry, kam patrí aj katastrálne územie obce Koš. V severovýchodnej časti jej intravilánu začiatkom 80. rokov minulého storočia zaznamenali narušenie statiky domov, preto ich museli v r. 1980 – 1990 zdemolovať a 2 301 obyvateľov vysídliť. Z pôvodného počtu 3 174 obyvateľov žilo ku koncu r. 2006 v obci len 982, väčšina sa vysťahovala do obce Kanianka. Nové správne a kultúrne centrum s bytovou zástavbou, obecným úradom, kostolom, školou a objektmi občianskej vybavenosti vzniklo v juhovýchodnej časti obce. V súčasnosti je už stabilizovala jej sídelná, správna, kultúrna a sčasti aj výrobná funkcia. V súvislosti s vybudovaním golfovej cvičnej lúky i vznikom Košských mokradí je perspektívna aj rekreačná funkcia obce.

### Hodnotenie zmien druhotnej krajinej štruktúry

Historická a súčasná krajinná štruktúra katastra obce Koš sa spracúvala na základe historických máp II. vojenského mapovania, leteckých snímok a rekognoskácie terénu v r. 2007 a 2009. Na základe týchto podkladov existovalo r. 1850 v tomto území 17 plošných krajinných prvkov a viac ako 2/3 rozlohy katastra (1 020,91 ha) tvorili rôzne formy ornej pôdy. Druhým najväčším krajinným prvkom boli trvalé trávne porasty (lúky a pasienky) tvoriace vyše 17% rozlohy katastra. K roku 1960 to bolo 26 plošných krajinných prvkov, najväčšiu časť aj v tom období zaberala veľkobloková orná pôda (963 ha, viac ako 72% rozlohy katastra). Skupina travinno-bylinných porastov zaberala 227 ha (17%). Menej ako 1% rozlohy katastra zaberali plochy sídelnej vegetácie (5,7 ha), vodné toky a vodné plochy (6,6 ha). Roku 1991 tu bolo 30

plošných krajinných prvkov a r. 2007 až 46 plošných prvkov druhotnej krajinej štruktúry, veľkobloková orná pôda zaberá takmer bez zmeny 992,21 ha (72,3% rozlohy katastra obce). Vo vysťahovanej časti obce sa nachádzali trvalo neobývané domy na ploche 2,34 ha. V roku 2007 sa podarilo identifikovať 24 poklesových území s vodnou plochou na rozlohe 24,66 ha (1,85% rozlohy katastra). Vývoj rozlohy mokradí v období 1997 – 2004 uvádza tab. 1, kontaktné zamokrené územia mokradí majú rozlohou 17,64 ha (Petrovič a kol., 2009).

Najvýznamnejšou pozitívnu zmenou vo vzťahu k biodiverzite je jednoznačne vznik vodných plôch (Košských mokradí) a kontaktného podmáčaného územia, aj keď lokálnymi centrami biodiverzity sú okrem mokradí aj opustené prídometné záhrady v asanovanej časti obce. Jednotlivé mokrade sa odlišujú veľkosťou vodnej plochy, hĺbkou, kolísaním vodnej hladiny, a v závislosti od obdobia vzniku aj sukcesným štádiom vývoja litorálnej vegetácie. Disturbančným činiteľom, okrem priameho zániku mokrade rekultiváciou na opätovné poľnohospodárske využitie alebo navážkou demolačného odpadu, sú rybári, poľovníci a návštevníci (vysekávanie a vypaľovanie porastov, vyrušovanie vtáctva v období hniezdenia a znečisťovanie odpadkami). Stresovým faktorom sú aj fyzikálnochemické vlastnosti vody v mokradiach. V mokradiach M3, M5, M7 a M8 (obr. na s. 42) sa raz za mesiac meralo pH vody, vodivosť a teplota povrchovej vody, v mokradiach M5 a M7 sa sledovali aj ďalšie charakteristiky, ako  $CHSK_{Mn}$ ,  $BSK_5$ ,  $N-NO_3$ ,  $N-NH_4$ , P atď. Zaznamenala sa veľká variabilita meraných ukazovateľov, jednak v priebehu roka, jednak medzi jednotlivých mokradami, napr. hodnoty pH povrchovej vody sa pohybovali v rozpätí 6,40 – 10,81. Najväčšie rozdiely v nameraných hodnotách boli pri vodivosti povrchovej vody, minimálna hodnota bola 16,56  $mS \cdot m^{-1}$  (M4) a maximálna až 245,0  $mS \cdot m^{-1}$  (M7). Podobné extrémne vykazovali aj ostatné veličiny. Príčinou je nedostatočný prísun vody, vysychanie niektorých mokradí, intenzívna poľnohospodárska činnosť i geologické podložie.

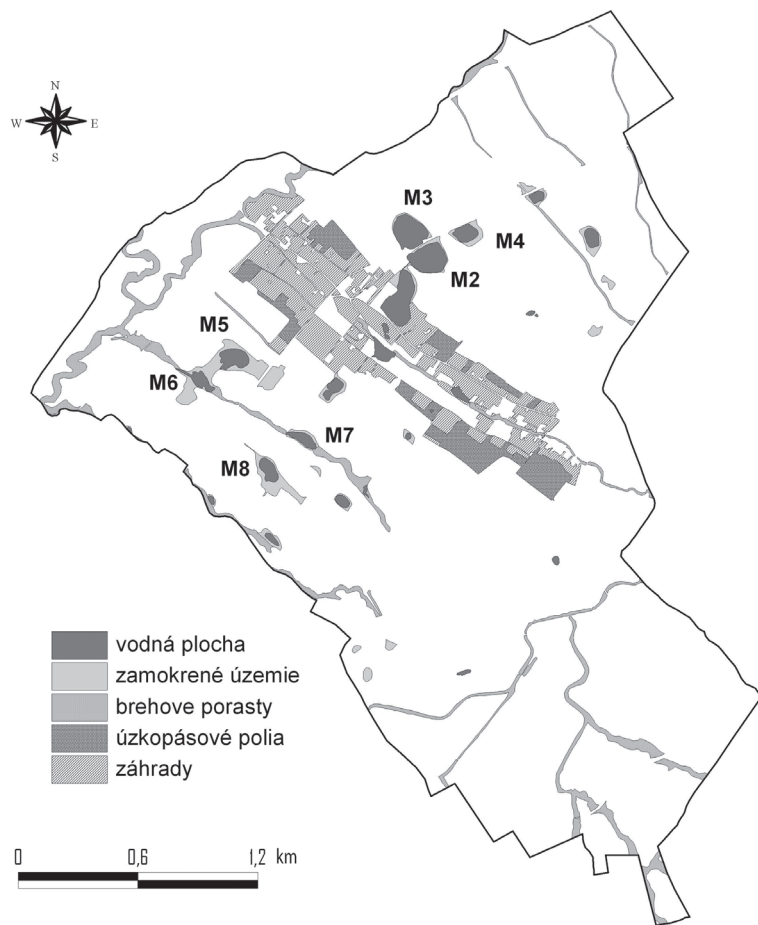
### Biodiverzita Košských mokradí

Spomínané faktory negatívne ovplyvňujú druhovú diverzitu (najmä vodných bezstavovcov a ichtyofaunu)

Tab. 1. Vývoj rozlohy poklesových území s vodnou plochou v období 1997 – 2004

Rok	Plocha depresii [ha]	Rok	Plocha depresii [ha]	Rok	Plocha depresii [ha]	Rok	Plocha depresii [ha]
1997	18,2	1999	28,9	2001	30,3	2003	39,3
1998	19,9	2000	36,3	2002	38,0	2004	43,6

Zdroj: Hornonitrianske bane, a. s.



Súčasná krajinná štruktúra katastra obce Koš s vyznačenými mokraďami M2 – M8

Košských mokraďí. Najmenej stresujúco pôsobí vysoký stupeň trofie vody na vegetáciu, z cievnatých rastlín sa zaznamenal výskyt 259 druhov. Na najstarších depresiách (napr. M5, r. 2001 mala rozlohu 6,23 ha) je vyvinutá brehová stromová vegetácia vrbovo-topolových lužných lesov zväzu *Salicion albae* v strednom sukcesnom štádiu vývoja. Mladšie depresie majú vyvinutú len litorálnu vegetáciu trstových porastov zväzu *Phragmition communis*, plošne najrozsiahlejšie sú porasty trste obyčajnej (*Phragmites australis*) a pálky širokolistej (*Typha latifolia*). Plávajúca a ponorená hydrofytná vegetáciu tvoria spoločenstvá zväzu *Ranunculion fluviatilis* a *Potamion pusilli*. Niektoré mokrade (M2 a M3) majú len 2 – 3 m široký pás litorálnej vegetácie, ktorá prechádza do ornej pôdy. Spoločným znakom litorálnej vegetácie mokraďí je výskyt vysokého počtu ruderalných druhov hydrofilných spoločenstiev terofytov (zväz *Bidention tripartiti*) a v brehových porastoch

aj nepôvodných invázných druhov, napr. dvojbuzba listnatého (*Bidens frondosa*), d. trojdielného (*B. tripartita*), zlatobylye kanadskej (*Solidago canadensis*), pohánkovca japonského (*Fallopia japonica*), p. českého (*F. xbohemica*), slnečnice hlúznatej (*Helianthus tuberosus*) a netýkavky žliazkatej (*Impatiens glandulifera*).

Zo živočíšnych skupín sa na Košských mokraďach (M4, M5 a M7) skúmali pavúky. Z 96 zistených taxónov je eudominantný druh habitatov okrajov vodných plôch strehúň *Pirata hygrophilus*. Výskumom vázok sa zistilo 33 druhov, dominantné sú bežné druhy šidielok stojatých vôd, napr. šidielko väčšie (*Ischnura elegans*), šidlovka tmavá (*Lestes dryas*) a z vázok vážka červená (*Sympetrum sanguinum*) a vážka rybníčná (*Orthetrum cancellatum*). Veľké vodné plochy vyhovujú najväčším európskym vážkam-šidlu kráľovskému (*Anax imperator*), vzácnemu šidlu tmavému (*Anax parthenope*) a len zo 4 lokalít na Slovensku známej vážky *Sympetrum fonscolombii*. Ichtyofauna Košských mokraďí tvorí 7 druhov rýb, napr. ostriež zelenkastý (*Perca fluviatilis*), slnečnica pestrá (*Lepomis gibbosus*), kapor rybníčný (*Cyprinus carpio*) a karas striebřistý (*Carassius gibelio*). Živelným zarybňovaním a v dôsledku špecifických vlastností mokraďí sa vytvorili chudobné rybnie spoločenstvá s nedostatočným zastúpením predátorov, ako je štika severná a sumec veľký. Zistil sa tu výskyt 9 druhov obojživelníkov, žije tu napr. kunka žltobruchá (*Bombina variegata*), ropucha

bradavičnatá (*Bufo bufo*), ropucha zelená (*B. viridis*), rosnička zelená (*Hyla arborea*) a všetky druhy skokanov, ako aj mlok bodkovaný (*Triturus vulgaris*). Všetky obojživelníky patria medzi chránené druhy, kunka žltobruchá je aj druh európskeho významu. Vtáky sa tu monitorujú už 20 rokov a „preslávili“ Košské mokrade aj za hranicami Slovenska. Vyskytuje sa tu 185 druhov vtákov, z nich 43 druhov sú hniezdiče. V druhovej štruktúre ornitocenóz sú najpočetnejšie (viac ako 10%) zastúpené kačice, najmä kačica divá (*Anas platyrhynchos*) a lyska čierna (*Fulica atra*). Dominantnými druhmi sú strnádka trstinová (*Emberiza schoeniclus*), cíbik chochlatý (*Vanellus vanellus*), strnádka trstová (*Emberiza schoeniclus*), trsteniarik obyčajný (*Acrocephalus palustris*) a t. veľký (*A. arundinaceus*). Významný je výskyt hniezdičov uvedených v Prílohe č. I Smernice Rady č. 79/409/EHS o ochrane voľne žijúcich vtákov, napr. bučiacika močiarného (*Ixobrychus minutus*),

chochlačky bielookej (*Aythya nyroca*) a chriaštela bodkovaného (*Porzana porzana*). Teriologický výskum bol zameraný na drobné zemné cicavce (Eulipotyphla, Rodentia) a ich ektoparazity (blchy – Siphonaptera). Zistilo sa 11 druhov, dominujú aktívne piskore. Európsky významné druhy (podľa Bernského dohovoru, prílohy 3) sú bielozúbka krpatá (*Crocidura suaveolens*) a dulovnica menšia (*Neomys anomalus*). Znalosti o biote Košských mokradí dopĺňujú, s výnimkou vtáctva, okrem údajov riešiteľov projektu len práce o vodných bezstavovcoch (Fakulta ekológie a environmentalistiky TU vo Zvolene) a štúdiá o makryfytnnej vegetácii mokradí (Botanický ústav SAV).



### Význam a budúcnosť Košských mokradí

Košské mokrade vznikajú poddolovaním a povrchové deformácie sa prejavujú už v priebehu niekoľkých mesiacov. V iných územiach, napr. v Podkrušnohorskej hnedouhoľnej panve alebo v oblasti Freistaatu v Sasku vzniká narušenie krajiny ako dôsledok veľkolomovej povrchovej ťažby uhlia. Hlbinnou ťažbou karbonského uhlia na Ostravsku vznikajú povrchové deformácie, podobne ako na Hornej Nitre a odkaliská. Po stabilizácii terénu a vodného režimu sa depresie a odkaliská stávajú z hľadiska biodiverzity hodnotnými sekundárnymi biotopmi banickej krajiny ostravsko-karvinskej oblasti. Z odkalísk a zaplavených poddolovaných území Karvinska sa uvádza napr. 29 druhov vážok a ďalších vodných bezstavovcov, z kôrovcov aj výskyt raka bahenného (*Astacus leptodactylus*). Na rekultivovaných, ale aj samovývojom renaturovaných výsypkách po ťažbe uhlia na Sokolovsku v západných Čechách sa tiež vyskytujú aj európsky významné druhy hmyzu.

Príkladom ekosystémového prístupu k problematike využitia ťažbou narušeného územia a významu vytvorenej biotopovej štruktúry je štúdiá Kruga a kol. (1997). Autori potvrdili význam územia pre vážky, rovnokridlovce, obojživelníky a vtáctvo. Druhá diverzita stúpala v závislosti od sukcesného vývoja vegetácie, pričom sa rekultivačné zásahy obmedzili na minimum. V depresiách poddolovaného územia a odkaliskách na Karvinsku v Českej republike zistili Harabiš a kol. (2006) až 45 druhov vážok, viaceré preferujúce slatinné stanoviš-

Mokrad' M4 s vyvinutou litorálnou vegetáciou a na Slovensku nedostatočne preskúmaným spoločenstvom so štiavom primorským (*Rumicetum maritimi*), lokalita zanikla rekultiváciou r. 2008. Foto: S. David, 2007

Dynamiku poklesov terénu dokumentujú zaplavené záhrady vo vysídlenej časti obce Koš. Foto: S. David, 2008



tia. Podobné skúsenosti získali aj v Podkrušnohorskej oblasti Vrábliková a Vráblik (2002).

Aj keď je poddolované územie medzi Novákmi a Prievizdou značne menšie ako uvádzané zahraničné lokality, viaceré charakteristiky majú spoločné (vysídlenie, zmena využitia krajiny, narušenie ekologickej stability, nové biotopy v území ako centrá formovania biodiverzity). Spoločné sú aj štruktúrne a funkčné problémy ťažbou narušenej krajiny. Ďal-



Nové správne a kultúrne centrum obce Koš s bytovou zástavbou, obecným úradom, kostolom, školou a objektmi občianskej vybavenosti. Foto: S. David, 2008

šia existencia a návrh využitia Košských mokradí je riešením stretov záujmov vyplývajúcich z platnej legislatívy (zákona č. 44/1988 Zb. o ochrane a využití nerastného bohatstva (banského zákona), zákona č. 220/2004 Z. z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy a o zmene zákona č. 245/2003 Z. z. o integrovanej prevencii a kontrole životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov, ako aj zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny). Sú to aj záväzky vyplývajúce z implementácie environmentálnej legislatívy EÚ, napr. Smernice Rady 79/409/EEC o ochrane voľne žijúcich vtákov, Dohovoru o mokradiach majúcich medzinárodný význam predovšetkým ako biotopy vodného vtáctva, tzv. Ramsarského dohovoru, Dohovoru o biodiverzite a Národnej stratégie trvalo udržateľného rozvoja. Príkladom stretu záujmov je uplatnenie zákona o ochrane poľnohospodárskeho pôdneho fondu. Hornonitrianske bane (Baňa Nováky) sú povinné rekultiváciou pôdneho fondu prinavrátiť dotknuté územie do stavu opätovného využívania na poľnohospodárske účely. Zaplavené depresie a podmáčané plochy sa geodeticky zameriavajú a podľa veľkosti nevyužívaného poľnohospodárskeho pôdneho fondu a druhu kultúry sa vypláca odplata za škody (r. 2003 sa vyplátilo podľa vtedy platného zákona 307/1992 Zb. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy za rozlohu 41,41 ha mokradí na poľnohospodárskom pôdnom fonde 1 213 392 Sk). Pritom prínosy mokradí pre obnovenie ekologickej stability poddolovaného územia, biodiverzitu, krajinný obraz a využitie pre environmentálnu výchovu prevyšujú ekonomickú

hodnotu poľnohospodárskej produkcie rekultivovaných mokradí.

Existencia a plnenie uvedených funkcií mokradí nemusí byť viazaná na vysoké finančné vstupy. Až na lokálne disturbance sa mokrade vyvíjajú samovoľnými procesmi. V prípade Košských mokradí by bol vhodný neitervenčný manažment a je zrejma výhodnosť využitia prírodných sukcesných procesov. Košské mokrade môžu významne prispieť k obnoveniu ekologických a socioekonomických funkcií Hornonitrianskej ohrozenej oblasti.

*Štúdia je výsledkom riešenia projektu VEGA č. 2/7131/27 Dôsledky ťažby Nováčkeho uhoľného ložiska na krajinnú štruktúru, sociálno-ekonomický rozvoj obce Koš a biodiverzitu „Košských mokradí“, bola vypracovaná aj s podporou grantového projektu VEGA 2/0166/08 Zhodnotenie prínosu agroenvironmentálnych programov k ochrane a udržaniu diverzity poľnohospodárskej krajiny.*

#### Literatúra

- Halmo, J., Bogdan, P., Slobodník, V., Boroška, F.: Košsko-nováčke mokrade – história a súčasný stav. Hornonitrianske bane Prievidza, a. s., Baňa Nováky, odš. závod Nováky. Nováky, 2005, 20 s., ms.
- Harabiš, F., Dolný, A., Plášek, V.: Could the Fen Rise in a Place of a Strip Mine Lake? In: Kočárek, P., Plášek, V., Malachová, K. (eds.): Environmental Changes and Biological Assessment III, Scripta Fac. Rerum. Natur. Univ. Ostraviensis, 163, 2006, p. 212 – 214.
- Krug, J., Klaus, D., Bott, U., Bellmann, A.: Neue Räume für Pflanzen und Tiere – Die Bedeutung des Tagebaurestloches Borna-Ost/Bockwitz für den Natur- und Artenschutz im Südraum Leipzig. Naturschutz in Bergbau-Regionen (Umsetzung von Naturschutzstrategien im Braunkohlebergbau). Sächsische Akademie für Natur und Umwelt, 1997, 2, s. 99 – 123.
- Petrovič, F., Bugár, G., Hreško, J.: Vývoj krajiny v katastri obce Koš. In: Herber, V. (ed.): Fyzickogeografický sborník 7. Brno : Masarykova univerzita, 2009, s. 41 – 49. ISBN 978-80-210-5077-8.
- Vrábliková, J., Vráblik, P.: Obnova funkcie krajiny po ťažbe uhlí. In: Rožnovský, J., Litschmann, T. (eds.): Bioklíma-prostředí-hospodářství. XIV. česko-slovenská bioklimatologická konference, Lednice na Moravě 2. – 4. září 2002. Praha : Český hydrometeorologický ústav, 2002, s. 647 – 653. ISBN 80-85813-99-8.

**Doc. PaedDr. Stanislav David, PhD., Ústav krajinnej ekológie SAV Bratislava, pobočka Nitra, Akademická 2, 949 01 Nitra, stanislav.david@savba.sk**