

JAN PŘIBYL

FYZICKOGEOGRAFICKÝ VÝZKUM JIŽNÍHO SVAHU  
KRUŠNÝCH HOR

J. Přibyl: *The physico-geographical studies of the southern slopes of the Krušné hory (Ore Mts.)* — Sborník ČSGS, 91, 2, p. 127—132 (1986). — The article deals with the dynamics of the modelling processes in relation to the anthropogenic activities. It is worth noticing that a relation exists between the economic activities and the changes going on in the natural environment, and that the natural balance of the landscape system is severely endangered.

V zemích, které dosáhly vysoké úrovně průmyslového rozvoje, dochází nezbytně ke střetům mezi ekonomickou činností, která narušuje rovnováhu krajiny, a ekologickými zájmy, které usilují o její zachování, po případě o zlepšení narušených vztahů. Všechny základní aktivity člověka, které ovlivňují přírodní prostředí, mají vzestupnou tendenci. To vede k rychlému vzrůstu využití obnovitelných i neobnovitelných přírodních zdrojů, k zvyšování devastačních tendencí v oblasti všech složek přírodního prostředí: litosféry, pedosféry, hydrosféry, atmosféry i biosféry.

Při této velké ekonomické aktivitě člověka dochází maximálním využíváním přírodních zdrojů k rozsáhlým a závažným zásahům do přírodního prostředí. Každý neuvážený zásah vyvolává reakci, která je v podstatě stejná v různých typech krajiny, když dochází k narušení rovnováhy v přírodě a často ke změnám v reprodukční schopnosti krajiny. Narušení jednoho prvku může vyvolat prudkou reakci a změnu v charakteru dalších přírodních prvků, což vede často ke změnám některých částí přírodního systému.

Tyto poměry se nejostřeji vyhrocují v průmyslových aglomeracích a některých velkých městech. V Československu se vytvořila zvláště kritická situace v Podkrušnohoří, kde je vliv povrchové těžby v rozsáhlých lomech doprovázen účinky koncentrovaného průmyslu a provozem velkoelektráren spalujících méně hodnotné uhlí.

Ekonomický, a tím i sociální rozvoj naší společnosti je do značné míry závislý na těžbě surovin, především energetických, ale i dalších přírodních zdrojů. Mezi těžbou a racionálními způsoby využívání přírodních zdrojů a integrovanou péčí o systém našeho přírodního a životního prostředí existují úzké souvislosti, které jsou aktuální zvláště v oblasti severočeské hnědouhelné pánve a jejím zázemí.

Na nejrozsáhlejší destrukci krajinného prostředí se člověk podílí právě v oblastech vysoce produktivních na nerostné bohatství. Moderní způsoby jeho exploatace jsou vysoce výkonné a ekonomicky efektivní,

avšak nepříjemným rubem těchto předností je zpravidla nezbytnost výrazné devastace krajiny, která postihuje prostor horninového prostředí často až do hloubek několika set metrů. Je příčinou výrazných deformací vodního režimu krajiny, devastuje biotu a půdy. Energetický průmysl pak znečišťuje ovzduší a poškozuje biotu a ostatní přírodní složky. Vedle bezprostředního vlivu těžební činnosti je však třeba zvažovat i obrácený vztah, a sice vliv přírodních poměrů na těžbu — např. extrémní (limitní) povětrnostní a hydrologické stavy apod. —, neboť tyto vlivy mohou ve vzdálené, ale i blízké budoucnosti limitovat i vlastní těžbu. Na tuto stránku vzájemné podmíněnosti je třeba též zaměřit pozornost. Při studiu nestačí jen poznat současný stav jednotlivých složek, jejich kvalitu a kvantitu, ale musíme poznat jejich funkci, kterou sehrávají při udržení rovnováhy v dané — v tomto případě průmyslově těžební krajině. Musíme sledovat současné procesy, a to reliéfový, vodní režim, vývoj půd, podnebí a biologické složky. Současný stav krajiny je odrazem právě těchto procesů a jejich vzájemných vztahů a interakcí.

V rámci oceňování reálných ekonomických možností rozvoje palivoenergetické základny a sladění prognostických prací, které zajišťuje Federální ministerstvo paliv a energetiky, je třeba v prognóze výroby paliv a energetiky též přihlédnout k problematice krajiny, jejího současného stavu, potenciálu a prognózy a v neposlední řadě též k problematice ochrany životního prostředí. Tento požadavek je řešen meziresortní spoluprací Československé akademie věd a Federálního ministerstva paliv a energetiky (Geografickým ústavem ČSAV v Brně a Výzkumným ústavem palivoenergetického komplexu v Praze). Úkol byl řešen v hlavním úkolu státního plánu základního výzkumu, koordinovaném Geografickým ústavem SAV „Krajina, její potenciál, současné procesy a prognózování“ jako dílčí část „Fyzickogeografické hodnocení přírodních zdrojů Teplicka“, která je součástí cílového programu základního výzkumu 616 „Ekologická optimalizace hospodaření v krajině — Imisní oblasti ČSR“. Předmětem našich výzkumů je tolik diskutovaná problematika Krušných hor s tím, že ukazuje dopad průmyslové činnosti na neživé prostředí (eroze, stav půd, změny vodního režimu apod.), zatímco dosavadní publikace se soustředily vždy na biologickou složku. Současný stav jižního svahu Krušných hor je odrazem přírodních procesů ovlivněných antropogenní činností v severočeské hnědouhelné pánvi a má přímý vztah k jejím fyzickogeografickým poměrům.

Cílem výzkumu bylo fyzickogeografické hodnocení krajiny, které zahrnovalo fyzickogeografické analýzy složek krajiny, poznání průběhu současných krajinotvorných procesů a antropogenních změn jižního svahu Krušných hor. Při fyzickogeografickém hodnocení se vycházelo ze studia přírodních složek krajiny. Jako báze byl použit systémový přístup, který umožnil poskytnout obraz o vzájemných vazbách a vztazích mezi jednotlivými přírodními složkami s ohledem na současný stav a změny přírodní sféry krajiny podmíněné hospodářskou činností. V další části se zaměříme na výsledky výzkumů v oblasti jižního svahu Krušných hor, který představuje severní a severozápadní zázemí mostecké pánve, a na dynamiku procesů, která v této krajině ovlivňuje nebo bude v nejbližším období ovlivňovat i vývoj mostecké pánve.

Studované území Krušných hor zaujímá západní část geomorfologické jednotky (okrsku) Cínovecké hornatiny mezi údolím potoka Bouřlivce a údolím potoka Bystřice jižního svahu Krušných hor. Získané po-

znatky je možno zobecnit na celý současný stav jižního svahu Krušných hor.

Zájmové území Krušných hor je charakterizováno plochými vrcholovými partiemi, např. oblast Pramenáče, které přecházejí výrazně do okrajového krušnohorského svahu, jež dosahuje sklonů větších než 10 až 15°. Z geologického hlediska je zkoumaná oblast tvořena především odolnými horninami křemenného porfyru, které málo podléhají zvětrávání. Mocnost zvětralinového pláště i vlastní půdy je tedy poměrně malá. Větších mocností dosahuje jen na vrcholových plošinách. V údolních dnech a dolních částech svahů je větší množství splavenin zvětralinového pláště. Většinu území, zejména strmé svahy, pokrývají mělké, kamenité půdy, časté jsou i výchozy skalního podloží.

Zkoumaná oblast je srážkově nadnormální, zvlněné vrcholové partie i přilehlé části svahů jsou významnou pramennou oblastí vodních toků i drobných potůčků.

Výrazně působícím klimatickým činitelem studovaného území je značná výšková členitost. Pro podnebí této oblasti jsou typické nepříznivé podmínky pro rozptyl exhalací (imisi v mostecké pánvi). Souvisí to především s poměrně častým výskytem stabilního zvrstvení ve spodních vrstvách atmosféry, orograficky silně deformovaným prouděním a částečně i závětrným srážkovým efektem s ohledem na malé vymývání znečištění v ovzduší.

Současný stav znečištění ovzduší dokumentují údaje ze čtyř měřicích stanic. Ve studované oblasti dochází k průběžnému nárůstu zatížení imisemi. I když roční průměr představuje charakteristiku velmi hrubou, v roce 1979 roční průměr dosáhl až 160 % roku 1971. Za uvedené období se jeví nejprůběžnější podmínky znečištění ovzduší v naší oblasti jako celku v roce 1977, kdy roční průměry na jednotlivých stanicích dosahovaly 133—200 % hodnot 1971. Ale při absolutním maximu SO<sub>2</sub> byla na stanici Hrob nejvyšší přípustná koncentrace SO<sub>2</sub> (NPK = = 0,15 mg.m<sup>-3</sup>.den<sup>-1</sup>) překročena téměř 10×, v Dubí 7×, v Novém Městě 5,6× a na Cínovci 5×. Přitom hraniční koncentrace pro poškození vegetace jsou ještě nižší než uvedená NPK. Při výskytu absolutního maxima se ve většině případů uplatňovala anticyklonální povětrnostní situace, tj. počasí s velmi stabilním zvrstvením bez srážek s přízemními mlhami (Munzar 6). Vliv imisí se uplatňuje nejenom na lesních porostech, ale i na půdním substrátu. Dochází k jeho okyselování.

Znečištění ovzduší exhaláty je ve zkoumané oblasti rozhodujícím agens, jež uvádí do pohybu celý řetězec nepříznivých vlivů působících na krajinu. Je to především zasažení jehličnatých porostů na svazích. Působením fyto toxických imisí dochází ve vrcholové části Krušných hor k poškozování jehličnatých porostů a jejich odumírání. Za posledních pět let došlo ve vybraném popisovaném území Krušných hor severozápadně od Teplic ke snížení plochy lesa o 2,2 km<sup>2</sup>; na dalších 0,6 km<sup>2</sup> se nachází les v nejvyšším stupni ohrožení, tedy již zcela odumřelý nebo odumírající, tj. odumřelý více než ze 70 %. Poškozená území představují tedy více než 10 % z celkové plochy zkoumaného území. Uvedené údaje se týkají stavu na začátku září 1981.

Odumřelé porosty jsou napadány různými škůdci jak rostlinnými (různé druhy dřevokazných hub), tak i z říše dřevokazného hmyzu. Tím dochází k poškozování přírodního bohatství — dřevní hmoty. Tyto porosty jsou proto těženy. Vznikají rozsáhlé holoseče. Pro zvýšení efek-

tivnosti těžby je využívána těžká lesní technika. Tato technika [těžké lesní traktory apod.] při pohybu po lesní půdě způsobuje narušení povrchové půdní vrstvy. Kromě toho odtěžení poškozených porostů má za následek odstínění a obnažení půdního povrchu, jež pak vede k vysychání půdy a snižování obsahu humusu. Takto ochuzené půdy ztrácejí retenční schopnost. Vzniká urychlená půdní eroze, zesílená ještě o narušení souvislé půdní vrstvy zmíněným pohybem těžebních strojů po jejím povrchu. Urychlená eroze má dvě formy:

- a) urychlená plošná eroze,
- b) urychlená stružková a stržová eroze.

Oba druhy eroze zvyšují erozní účinek vody v korytech potoků, což vede k jejich vybřežování, zvláště v údolích. Odnos půdního pokryvu plošnou erozí na svazích může způsobit znemožnění rekultivace odlesněných ploch na svazích. Ve vrcholových partiích po odtěžení lesních porostů vznikají v podstatě „alpínské louky“. Souvislý drn a dlouhostéblé traviny snižují retenční schopnost půd a urychlují odtok srážkových vod do údolí. Na příkrých svazích vzniká po odlesnění reálná možnost aktivace gravitačních procesů — sesouvání nebo plíživý pohyb sutí v oblastí kamenných moří a balvanových proudů. Probíhající eroze je pak dalším článkem v posloupnosti změn vyvolaných znečišťováním ovzduší: znečišťování ovzduší toxickými látkami — devastace lesních porostů a půd — změny v odtoku, jeho režimu — eroze.

Z hlediska povrchových vod dochází rozsáhlou a rychlou devastací lesních porostů a půd v Krušných horách k závažným změnám v podmínkách tvorby odtoku. Jsou tím vyvolány změny jak ve velikosti a režimu odtoku vody z povodí krušnohorských vodních toků, tak i změny v ostatních složkách hydrologické bilance, tedy změny v množství horizontálních srážek. Změny v režimu odtoku jsou představovány především urychlením odtoku a větší nevyrovnaností odtoku vody z povodí, a tím zejména výrazným zhoršením povodňového režimu místních toků. K nejzávažnějším důsledkům těchto změn patří vytvoření podmínek pro urychlení vodní eroze (zejména na příkrě ukloněných jižních a jihovýchodních svazích Krušných hor) a vytvoření podmínek k občasnému zatopení uhelných dolů a lomů v severočeské hnědouhelné pánvi vzhledem k současné míře jejich protipovodňové ochrany.

Původní lesní krajina Krušných hor ztrácí svůj charakter. Veškeré změny v přírodní sféře Krušných hor ovlivňují i přilehlou oblast mostecké pánve. Při náhlém zvýšení vodních stavů vzrůstá reálné nebezpečí zaplavení sníženin povrchových dolů. Rovněž v důsledku změn půdního a vegetačního krytu a s tím souvisejícího množství zasakujících infiltrujících vod je nebezpečí ovlivnění režimu hlubokých vod a důsledek pro využitelné množství termálních vod lázní Teplice. Je nutno posilovat lesní funkce půdoochrannou a vodoochrannou, neboť dobrý stav lesů v Krušných horách podmiňuje uchování funkce nejvýznamnějších vodárenských zdrojů pro zásobování mostecké pánve.

Z hlediska preventivně prognostických závěrů fyzickogeografického hodnocení vývoje krajiny Krušných hor lze konstatovat:

V současné době je pro oblast jižního svahu Krušných hor příznačná velká dynamika současných přírodních procesů, a to reliéfotvorných, půdotvorných, změn podmínek odtoku vod i změn v kvalitě a kvantitě vegetační složky.

Tato dynamika bude v blízké budoucnosti určována především:

- a) rychlostí likvidace jehličnatých porostů z celkové jejich plochy;
- b) vývojem náhradní vegetace, jejího stavu, rozsahu, kvality a odolnosti vůči exhalacím, kdy vzhledem k tomu, že ani nejméně v dalším desetiletí nelze očekávat snížení emisí toxických látek, není možné dnes zaručit, že dlouhodobě i dřeviny se zvýšenou odolností, používané k novému zalesňování, tak vysoké exhalace vydrží a kdy nové porosty jsou po dlouhou dobu hydricky méně účinné než porosty původní;
- c) mírou odolnosti listnatých porostů nacházejících se v Krušných horách, především na strmých jižních svazích a jihovýchodních svazích v podmínkách, kdy nejméně celé další desetiletí nelze očekávat snížení emisí toxických látek a se zvýšenou četností se vyskytujícími situacemi extrémně vysokých koncentrací těchto látek, rovněž i u těchto porostů není možné dnes zaručit, zda budou zachovány a nebude-li oslabena jejich hydrická funkce; kromě toho je pravděpodobné i zhoršování hydrické účinnosti těchto listnatých porostů související s jejich nutnou obnovou vzhledem k jejich stáří;
- d) rychlostí devastace půd a celkových změn v půdním pokryvu, kdy hydrické vlastnosti půd po těžbě lesa nejsou uchovány a velmi rychle se mění.

Vývoj krajiny Krušných hor bude v budoucnu určován potřebami společnosti a s tím souvisejícími hlavními ekonomickými aktivitami v dané oblasti, především v jejím zázemí — mostecké pánvi: povrchová těžba hnědého uhlí, výroba elektrické energie, chemický průmysl.

Při zásadách do přírodní sféry Krušných hor je nezbytné dbát na její racionální a optimální využívání. Poznání vzájemných vazeb mezi jednotlivými složkami přírodní sféry krajiny a jejich změn v důsledku hospodářské činnosti společnosti jsou přínosem z hlediska fyzickogeografických výzkumů Krušných hor.

Výsledky výzkumů mají značný význam i z hlediska potřeb společenské praxe (územní a oblastní plánování, těžba paliv, ochrana přírody) a byly již využity při rozhodovacím procesu při řešení konkrétních problémů těžby hnědého uhlí při úpatí jižního svahu Krušných hor.

#### Literatura:

1. KIRCHNER, K., KOLÁŘ, J., PLACHÝ, S.: Automatizovaná interpretace vodních ploch a družicových snímků v severozápadních Čechách. Sborník ČSGS, 89, Praha, Academia 1984, č. 1, s. 15—21.
2. KIRCHNER, K., VAŠATKO, J.: Krajina Krušných hor a problematika její ochrany. Památky a příroda, Praha, SÚPPOP (v tisku).
3. Kolektiv autorů: Prognóza těžby hnědého uhlí a lignitu do úplného vyuhlení zásob hnědouhelných revírů ČSSR. Zpráva Státního plánu ekonomického výzkumu 300-01-19-1, Praha 1980.
4. KRÁL, V.: Geomorfologie vrcholové oblasti Krušných hor a problém paroviny. Rozpravy ČSAV, řada MPV, 78, Praha, Academia 1968, 65 s.
5. KREČMER, V.: Ovlivnění vodohospodářských poměrů lesním hospodářstvím ČSR. In: Ekologie krajiny. Acta Ecologica Naturae ac Regions, 7/5, Praha, Ministerstvo výstavby a techniky ČSR, TERPLAN 1981.
6. MUNZAR, J.: Podněbí Severočeské hnědouhelné pánve ve vztahu ke znečištění ovzduší. Zprávy Geografického ústavu ČSAV, 10, Brno, GGÚ ČSAV 1973, s. 7—18.
7. PŘIBYL, J. a kol.: Fyzickogeografické aspekty severní části regionu Teplicka s přihlédnutím k modelačním procesům jižního svahu Krušných hor. Zpráva SPZV II-7-1/02 Fyzickogeografické hodnocení přírodních zdrojů Teplicka, Brno, Archív GGÚ ČSAV 1982, 101 s.

8. PŘIBYL, J. a kol.: Vliv těžební činnosti v severočeské hnědouhelné pánvi na krajinu. In.: Návrh prognózy rozvoje výroby a ekonomiky koncernů uhelných revírů ČSSR. Zpráva úkolu státního plánu ekonomického rozvoje 400-00-00-1, Praha, FMPE — VÚPEK 1982.
9. PŘIBYL, J. a kol.: Stanovisko k záměru postupného odtěžování krušnohorských svahů nad vyuhlovanými partiemi SHP. Expertíza pro MK ČST SÚPPOP jako podklad pro meziresortní jednání Federálního ministerstva paliv a energetiky a Ministerstva kultury ČSR. Brno, archiv GGÚ ČSAV 1983, 7 s.
10. PŘIBYL, J. a kol.: Fyzickogeografické hodnocení změn krajiny SHP v oblasti Jezeří. Stanovisko pro jednání ČSAV k problematice odtěžování svahu Krušných hor. Brno, archiv GGÚ ČSAV 1983, 17 s.
11. PŘIBYL, J., KIRCHNER, K.: Fyzickogeografické výzkumy v severozápadních Čechách. Geografický časopis SAV, Bratislava [v tisku].

#### Summary

#### THE PHYSICO-GEOGRAPHICAL STUDIES OF THE SOUTHERN SLOPES OF THE KRUŠNÉ HORY (ORE MTS.)

The paper studies the natural environment of the region of Teplice, North Bohemia. It deals with the physico-geographical evaluation of the landscape in North Bohemia with regard to the modelling processes of the southern slopes of the Krušné hory (Ore Mountains). In the introductory part of the paper, the author pays attention to the direct relation and the consequences of economic activities, especially mining and industry. In the second part, the paper treats of the laws and organization of the natural environment and the consequences resulting from the weakened balance of the landscape. In the last part, the paper deals with a concrete evaluation of the present natural processes affecting the southern slopes of the Krušné hory, and with their long-lasting consequences on the natural environment not only in the Krušné hory, but also in the vaster hinterland, namely in the North Bohemian lignite basin.

Photos: 7 — Forested parts in the summit areas of the Krušné hory Mts devastated by exhaust emissions. 8 — Bare areas in the southern slopes of the Krušné hory deprived of their flora by exhaust emissions. 9 — Stone fields which are due to the present intensive relief-forming processes affecting the southern slopes of the Krušné hory, west of Dubí. 10 — Deforested areas are subjected to a strong erosion which results in a quick run-off of precipitated water.

*(Pracoviště autora: Geografický ústav ČSAV, Mendlovo nám. 1, 662 82 Brno.)  
Došlo do redakce 7. 3. 1984.*



7. Areály lesních porostů ve vrcholových partiích okolí Pramenáče v Krušných horách jsou zničeny exhalacemi. Snímek S. Plachý.

8. Holoseče v důsledku zničení porostů exhaláty — jižní svah Krušných hor v oblasti Pramenáče. Snímek J. Vašítko.





9. Kamenné moře jako důsledek silné dynamiky současných reliéftvorných procesů. Jižní svah Krušných hor západně od Dubí. Snímek J. Vašátka.

10. V důsledku odlesnění a následné eroze dochází k nežádoucímu urychlenému odtoku srážkových vod. Snímek J. Vašátka.

