

JAN PŘIBYL, KAREL KIRCHNER<sup>1</sup>**FYZIKOGEOGRAFICKÉ VÝZKUMY V SEVEROZÁPADNÍCH ČECHÁCH**

Jan Přibyl, Karel Kirchner: Physical Geographical Investigations in the Northwestern Bohemia. Geogr. Čas., 38, 1986, 2—3; 2 figs, 6 refs.

The paper presented informs about results obtained by research in an economically highly exposed area in the north-west of Bohemia in the region of Teplice. The research, focused on physical geography, aimed at present evaluation of the landscape in Teplice region. The present appearance of the landscape of this region reflects the interactions between natural and social-economic landscape elements that formed the characteristic anthropogenic structure and changed the course of landscape — forming processes.

## 1 ÚVOD

Území Teplicka v severozápadních Čechách se vyznačuje velmi pestrými fyzikogeografickými poměry a z celospolečenského pohledu má i velký ekonomický význam, neboť tvoří část Severočeské hnědouhelné pánve. Intenzivní hospodářská činnost v této oblasti (povrchová těžba hnědého uhlí, energetika, chemický průmysl) výrazným způsobem ovlivňuje a přetváří přírodní, fyzikogeografickou sféru krajiny zájmového území.

Fyzikogeografické výzkumy na Teplicku probíhaly v letech 1981—1985 a byly zařazeny v hlavním úkolu státního plánu základního výzkumu koordinovaném Geografickým ústavem SAV: „Krajina, její potenciál, současné procesy a prognózování“, jako dílčí část: „Fyzikogeografické hodnocení krajiny Teplicka“, která byla součástí cílového programu základního výzkumu 616: „Ekologická optimalizace hospodaření v krajině — Imisní oblasti ČSR“.

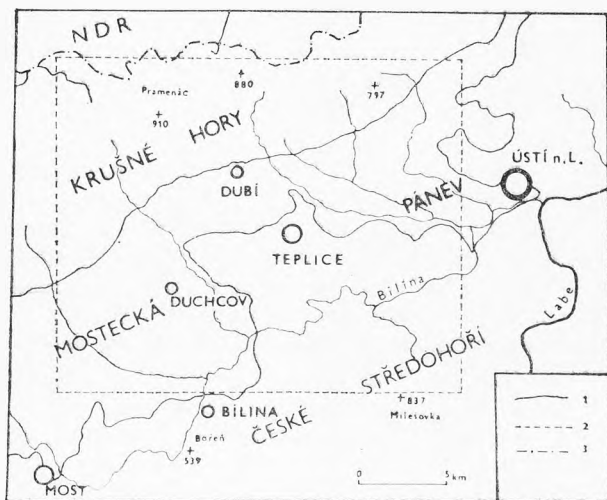
Studované území Teplicka bylo vymezeno plochou mapového listu 02—32 Teplice, základní mapy ČSSR v měřítku 1 : 50 000. Území zaujímá část Krušných hor, Mostecké pánve a Českého středohoří (Obr. 1).

Hlavním cílem našich výzkumů bylo fyzikogeografické hodnocení krajiny, které zahrnovalo fyzikogeografické analýzy složek krajiny, poznání průběhu současných krajinotvorných procesů i jejich antropogenních změn. V rámci hodnocení byly zpracovány dílčí fyzikogeografické syntézy (3) při zohled-

<sup>1</sup> RNDr. J. Přibyl, CSc., RNDr. K. Kirchner, CSc., Geografický ústav ČSAV, Mendlovo nám. 1, 662 82 Brno.

nění antropogenních krajinných struktur a dodány vybrané podklady k prognóze vývoje změn přírodní sféry krajiny [6].

V předloženém příspěvku nastíníme teoreticko-metodologické přístupy výzkumu, probereme základní antropogenní vlivy na přírodní sféru a fyzicko-geografické aspekty pro prognózu vývoje krajiny Teplicka.



Obr. 1. Lokalizace zkoumaného území Teplicka v severozápadních Čechách.

1 — hranice geomorfologických celků, 2 — hranice zkoumaného území, 3 — státní hranice.

#### TEORETICKO-METODOLOGICKÉ PŘÍSTUPY VÝZKUMU

Při fyzickogeografickém hodnocení krajiny Teplicka jsme vycházeli ze studia přírodních [fyzickogeografických] složek krajiny {zemská kůra s reliéfem, půda, vodstvo, ovzduší a biota}. Tyto složky jsme studovali s důrazem na jejich malou ovlivněnost [narušenost] hospodářskou činností, což umožňuje zjišťovat následnou roli antropogenních faktorů při jejich využívání. Jako báze výzkumu 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.

Z metodologického hlediska jsme jednotlivé přírodní složky krajiny zkoumali fyzickogeografickou analýzou s průběžným terénním výzkumem. Pozornost jsme rovněž věnovali analýzám antropogenních struktur krajiny Teplicka. Získané poznatky jsme zpracovali metodou fyzickogeografické syntézy se zvýrazněním antropogenního ovlivnění krajiny. Výsledky fyzickogeografických analýz i syntézy byly kartograficky znázorněny v tématických mapách studovaného území v měřítku 1 : 50 000 [6].

Současný vzhled krajiny Teplicka odráží dlouhodobé vzájemné působení přírodní sféry krajiny a hospodářské činnosti společnosti. V posledním období stále výrazněji ovlivňuje přírodní sféru povrchová těžba hnědého uhlí. V teplické části Severočeské hnědouhelné pánve (SHP) probíhá těžba ve velkolomu Chabařovice, který v průběhu 8. pětiletky dosáhne těžby 4 mil. tun ročně (1), částečně zasahuje do jihozápadní části zájmového území velkolomu Maxim Gorkij. Následně energetické zhodnocování hnědého uhlí v tepelných elektrárnách (např. Ledvice) a průmysl (zejména chemický) znečišťují ovzduší a vlivy fyto-toxických imisí se projevují v lesnaté krajině Krušných hor, kde dochází k odumírání jehličnatých porostů a jejich těžbě (6).

Hospodářské působení společnosti podmínilo vytvoření nových antropogenních struktur krajiny nebo pozměnilo charakter přírodních složek krajiny, což je dokumentováno následujícími vybranými skutečnostmi.

Povrchová těžba hnědého uhlí vytváří v pánevní oblasti Teplicka výrazné až 100 m hluboké deprese lomů, zeminy v nadloží uhelných slojí jsou skrývány nejen na vnitřních, ale i na vnějších 20–50 m vysokých výsypkách. Tyto vnější výsypky se stávají novými terénními dominantami s rozvojem erozních a sesuvných procesů, které většinou nepříznivě působí na své okolí.

Většina půd zájmového území je ve své morfologii, stratigrafii a chemismu pozměněna ve srovnání se stejnými půdními jednotkami mimo území. Plynné a pevné exhaláty a tzv. kyselé deště způsobily zvýšení kyselosti půd (např. u černozemí o 0,6–0,8, u smolivek o 0,3–0,5, u hnědozemí o 0,8–1,0, u ilimerických podzolů o 1,0–1,2 a hnědých lesních půd o 1,3–1,6 (6).

Těžbou uhlí a přípravnými pracemi s ní souvisejícími (např. přeložky vodních toků) byl zcela změněn režim mělkých podzemních vod v pánevní oblasti, ale podzemní vody s hlubokým oběhem (např. termální prameny v Teplicích a Lahošti) nebyly podstatně zasaženy. Kontaminace mělkých podzemních vod zvláště NO<sub>3</sub>, aktuální v pramenné oblasti Krušných hor, je zde minimální (např. severozápadně od Dubí prameniště Bílinská pila 3 mg NO<sub>3</sub> · l<sup>-1</sup>).

V případě odlesňování imisemi poškozených lesních porostů by se infiltrující vody na mýtinách obohacovaly o NO<sub>3</sub> asi o řád během 1–2 let a pak by obsah kontaminující složky opět klesal. (5)

Povrchová těžba hnědého uhlí i její zabezpečení způsobily zásadní změny v říční síti Teplicka. Území pánve je natolik ovlivněno, že není prakticky žádný vodní tok, který by nebyl alespoň na jednom úseku přeložen, k velkým přeložkám vodních toků došlo i v dolní části krušnohorského svahu (např. Bouřlivec). Rovněž většina povrchových vodních útvarů souvisí s vlivem těžby (zatopené sníženiny zbytkových jam, poddolovaných území, pinkoviště apod.) a pestrost i hustota těchto útvarů je jen v málokterém území u nás tak vysoká.

V důsledku rozsáhlých antropogenních transformací reliéfu v pánevní oblasti i odlesňování v Krušných horách jsou zcela nově formovány makro- i mezoklimatické podmínky daného území, zásadním způsobem však klima celého území Teplicka ovlivňuje znečištění ovzduší — např. pokles slunečního svitu v roce 1980 v Teplicích je o 23 % nižší oproti roku 1950 a podstatnou část tohoto snížení lze připsat na vrub znečištění (6). Množství fyto-toxických imisí negativně působících na lesy Krušných hor překračuje nejvyšší přístupnou kon-

centraci  $\text{SO}_2$  [ $0,15 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{den}^{-1}$ ] ve vrcholových polohách v ročním průměru od roku 1975. Ve vybraném území severozápadně od Teplic (plocha  $22,4 \text{ km}^2$ ) činily poškozené lesní porosty více než 10 % území (5). Další zásadní změny v biotě území způsobují otvírky povrchových lomů. V důsledku probíhajících rekultivačních prací (lesnické a zemědělské rekultivace) v pánevní oblasti i lesní výsadby (např. smrk pichlavý) na holinách Krušných hor se vytváří nová kvalita bioty.

V území Teplicka jsme na základě získaných poznatků rozlišili tři základní regiony s rozdílným stupněm antropogenního ovlivnění přírodních složek krajiny, které jsou stručně charakterizovány.

**České středohoří.** Region tvoří jižní a jihovýchodní omezení Mostecké pánve. Krajinu tohoto regionu označujeme jako zemědělsko-lesní podle hlavních funkcí, které plní. Krajina je doposud relativně málo zasažena hospodářskou činností, což je v souladu s faktem, že značná část tohoto území je součástí chráněné krajinné oblasti České středohoří, která má i rekreační funkci. V současné době však i zde se projevuje vliv povrchové těžby uhlí v Mostecké pánvi, a to především postupem velkolomu Chabařovice při severním omezení regionu a lokalizaci Lochočické výsypky do daného regionu.

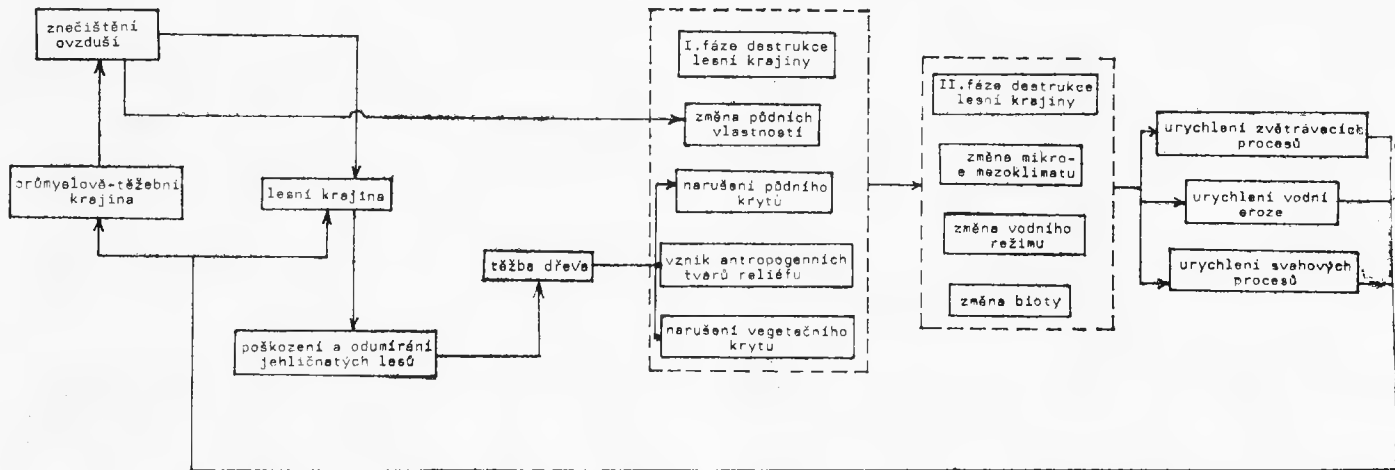
**Mostecká pánev.** Region představuje převážně průmyslově-těžební krajinu, kde dominují rozsáhlé tvary vznikající při povrchové těžbě uhlí (lomy, výsypky), průmyslové komplexy a sídelní jednotky. Jako projevy hlubinné těžby hlavně v minulosti (dnes v provozu jen dvě šachty) se v regionu vyskytují poklesy terénu nebo pinky, které na větších plochách podstatně mění tvářnost krajiny a ovlivňují její využívání (nutnost vyrovnávání terénu, meliorace).

V důsledku povrchové těžby došlo k zániku zemědělských půd a k tvorbě mladých antropogenních půd. Spolupůsobením nových tvarů reliéfu i řízení činnosti člověka byly vytvořeny u povrchových vodních toků nové odtokové poměry a výrazně změněny i mělké podzemní vody. Fytotoxické imise vázané na průmyslově-energetické komplexy ovlivňují stav bioty nejen ve vlastním území, ale podílejí se i na poškozování lesnaté krajiny sousedního regionu Krušných hor. V průmyslově-těžební krajině se stále více projevuje cílevědomé působení člověka — rekultivace, kdy krajina po vytěžení uhlí začíná plnit jinou funkci (např. zemědělskou, lesnickou, rekreační) (4).

**Krušné hory.** Region představuje severní a severozápadní zázemí Mostecké pánve. Region charakterizujeme jako lesní krajinu s převládající ekonomickou funkcí lesního hospodářství. Krajina se vyznačuje pestrým reliéfem a vysokou dynamikou modelačních procesů. Díky poloze, velkému množství srážek a retenční schopnosti rašelinných půd i lesních porostů je území významnou pramennou oblastí.

Působením fytotoxických imisí (částečně z Mostecké pánve) dochází zejména ve vrcholové části Krušných hor k poškozování jehličnatých porostů a jejich odumírání.

Odumřelé porosty je nutno těžít, aby se využila dřevní hmota a předešlo jejímu znehodnocování se strany dřevokazných hub a dřevních škůdců z řad hmyzu (např. lýkožrout). V této etapě vývoje lesní krajiny dochází k první fázi její destrukce (Obr. 2), neboť lze pozorovat celou řadu následných změn. Tyto změny jsou vyvolány velkoplošným odlesňováním s použitím těžké lesní mechanizace, kdy je obnažován povrch terénu. Mění se půdní vlastnosti a půda



Obr. 2. Schematické znázornění vybraných aspektů působení hospodářské činnosti v oblasti Krušných hor (podle K. Kirchner, J. Vašítko 1984).

je mechanicky narušována. Těžká mechanizace způsobuje změny tvarů reliéfu. Mění se i vegetační kryt a v důsledku toho pak dochází i k počátkům změn odtokových poměrů daného území.

Ve 2. fázi destrukce krajiny začínají probíhat mikro- a mezoklimatické změny, je změněn vodní režim. U povrchových vod dochází 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. 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. Rovněž se výrazně mění biota daného území. Zvětrávací procesy jsou urychlovány a je urychlována i vodní eroze. V důsledku plošné eroze je odstraňována svrchní část málo mocného půdního pokryvu na velkých plochách a tvárnost svahů je měněna stružkovou až stržovou erozí. K výrazným změnám dochází též v korytech stálých toků. Zvýšenou erozí dochází k jejich prohlubování, jinde naopak k jejich zanášení plaveninami a k vybřežování. Unášené plaveniny mají nepříznivý vliv i na kvalitu vody v pramenných oblastech, která je ještě zhoršována rozpuštěnými škodlivinami ve srážkových vodách (2).

Původní lesní krajina Krušných hor ztrácí svůj charakter, její ekonomická funkce není naplňována, klesá její význam z hlediska rekreačního zázemí pro obyvatelstvo Mostecké pánve.

Veškeré změny v přírodní sféře krajiny Krušných hor ovlivňují i přilehlou oblast Mostecké pánve, při náhlém zvýšení vodních stavů vzniká reálné nebezpečí zaplavování sníženin povrchových dolů. Rovněž v důsledku změn půdního a vegetačního krytu a s tím souvisejícího množství zasakujících infiltrujících vod je nebezpečí ovlivnění režimu hlubokých podzemních vod s důsledky pro využitelné množství termálních vod lázní Teplice.

### 3 FYZIKOGEOGRAFICKÉ ASPEKTY PROGNOZY VÝVOJE KRAJINY

V další části budou naznačeny některé fyzikogeografické aspekty prognózy vývoje krajiny. Vývoj krajiny v převážné části Teplicka bude v budoucnu určován potřebami společnosti a s tím souvisejícími hlavními ekonomickými aktivitami v dané oblasti — povrchová těžba hnědého uhlí, výroba elektrické energie, chemický průmysl a v neposlední řadě velkoplošná lesní těžba.

V regionu Krušných hor bude vývoj krajiny určován především:

- množstvím fyto toxických imisí ovlivňujících dané území,
- rychlostí likvidace jehličnatých porostů z celkové jejich plochy,
- vývojem náhradní vegetace (zejména lesních porostů), jejího stavu, rozsahu, kvality a odolnosti vůči exhalacím, (vzhledem k tomu, že ani nejméně v dalším desetiletí nelze očekávat snížení emisí toxických látek),
- mírou odolnosti listnatých porostů nacházejících se na strmých jižních a jihovýchodních svazích Krušných hor,
- rychlostí devastace půd a celkových změn v půdním pokryvu, kdy hydrické vlastnosti půd po těžbě lesa nejsou uchovávány a velmi rychle se mění,
- urychlováním hydrologických a reliéfortvorných procesů vedoucích k dalšímu narušování rovnováhy krajiny.

Do roku 2000 se nepočítá se zřízením žádného energetického velko zdroje a

nemělo by z tohoto hlediska docházet ke zvyšování imisí. Snížení koncentrace exhalátů pomocí odlučovačů by přispělo k tomu, aby stav lesů v severním západě Mostecké pánve neměl zhoršující tendenci. Je nutno posilovat lesní funkce — půdoochrannou a vodo hospodářskou, neboť dobrý stav lesů v Krušných horách podmiňuje uchování funkce nejvýznamnějších vodárenských zdrojů pro zásobování Mostecké pánve. Vývoj krajiny v pánevní oblasti bude určován rozhodující ekonomickou aktivitou — povrchovou těžbou hnědého uhlí — v závislosti na jejím postupu a variantě rozsahu.

Při rozšiřování velkolomů je zapotřebí počítat s možností průniku podzemních vod z podloží pánve. Při budování vnějších výsypek je vhodné provádět fyzickogeografické výzkumy, které by stanovily jejich optimální lokalizaci v krajině. Ve stále větší míře budou probíhat rekultivační práce ve vytěžených územích.

Po ukončení hlavní etapy těžební činnosti v Mostecké pánvi po roce 2000 je třeba počítat s asanací devastovaného území a plánovitým vytvářením krajiny. Je nezbytné připravit takové podklady za oblast přírodní části krajiny (např. utváření antropogenních tvarů reliéfu, rekultivace půd, průběh vodní sítě), aby vzhled nové krajiny odpovídal i širšímu území, při zachování její diverzity. Krajina by měla být využívána racionálně (vícenásobně) — polyfunkční využití —, při zachování optimálních podmínek pro život společnosti.

#### 4 ZÁVĚR

Při fyzickogeografických výzkumech na Teplicku bylo dosaženo nových poznatků jak v jednotlivých dílčích disciplínách fyzické geografie, tak i díky koncipovanému fyzickogeografickému hodnocení pokroku v komplexně chápané fyzické geografii. Poznání vzájemných vazeb mezi jednotlivými složkami přírodní sféry krajiny i jejich změny v důsledku hospodářské činnosti společnosti jsou přínosem z hlediska regionálně fyzickogeografických výzkumů dané oblasti.

Výsledky výzkumů mají značný význam i z hlediska potřeb společenské praxe (územní i oblastní plánování, těžba paliv, ochrana přírody).

V příštím období bude zapotřebí ještě důkladněji hodnotit přírodní složky krajiny vzhledem k jejich ovlivnění hospodářskou činností a mít na zřeteli jejich racionální využití, daná fakta pak budou sloužit při hodnocení a prognózování vývoje oblastí.

#### LITERATURA

1. HUDEČKOVÁ, J.: Rozvoj ekonomiky palivoenergetické základny a jejího vztahu k vývoji čs. ekonomiky. Dílčí zpráva VÚPEK, SPEV, Praha 1982. — 2. KIRCHNER, K., VAŠÁTKO, J.: Fyzickogeografické aspekty studia antropogenních změn krajiny Krušných hor. In: NĚMEČEK, V., ed.: Geografický seminář k Severočeskému kraji. Ústí n. L. 1984, s. 9—17. — 3. LUKNIŠ, M.: Geografia krajiny Jura pri Bratislave. Bratislava 1977, 212 s. — 4. ŠTÝS, S. a kol.: Rekultivace území postižených těžbou nerostných surovin. Praha 1981, 678 s. — 5. PŘIBYL, J. a kol.: Fyzickogeografické aspekty severní části regionu Teplicka s přihlédnutím k modelačním procesům jižního svahu Krušných hor. Výzkumná zpráva. Brno 1982, 110 s. — 6. PŘIBYL, J. a kol.: Fyzickogeografické hodnocení přírodních zdrojů Teplicka. Výzkumná zpráva. Brno 1984, 186 s.

## ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧЕХИИ

Предлагаемая вниманию статья коротко знакомит с результатами физико-географических исследований, произведенных в экономическом отношении сильно эксплуатируемой территории северо-западной Чехии — в регионе г. Теплице. Исследования велись с учетом использования их результатов в общественной практике.

Главной целью исследований была физико-географическая оценка ландшафта региона г. Теплице.

В основу исследований был положен системный подход, позволивший получить картину взаимосвязей и взаимоотношений между отдельными природными компонентами, учитывая при этом современное состояние и изменения природной сферы ландшафта, обусловленные экономической деятельностью.

С методической точки зрения отдельные компоненты природного ландшафта нами изучались при помощи физико-географического анализа, сопровождаемого полевыми обследованиями. Полученные сведения нами обработаны методом физико-географического синтеза с одновременным подчеркиванием антропогенного влияния на ландшафт.

При физико-географических исследованиях мы принимали во внимание не только воздействия экономической деятельности на природные компоненты ландшафта, но и обратные отношения, а именно, влияние природных компонентов на экономическую деятельность на нами исследованной территории, главным образом, на поверхностную добычу угля (напр. влияние экстремальных уровней воды).

В современном облике ландшафта региона г. Теплице отражается взаимодействие природных и социально-экономических компонентов ландшафта, которое образовало типичную антропогенную структуру и изменило ход ландшафтообразующих процессов (именно рельефообразующих, гидрологических и почвообразующих).

На основе оценки полученных знаний на изучаемой территории нами выделены три основные регионы, отличающиеся разной степенью антропогенной нагрузки на природные компоненты ландшафта (Мостецкий бассейн, Рудные горы, Чешские Средние горы).

Развитие ландшафта в преобладающей части региона г. Теплице в будущем будет определяться потребностями общества и с ними связанными главными видами экономической деятельности на данной территории — поверхностной добычей бурого угля, производством электроэнергии, химической промышленностью.

В процессе эксплуатации природных ресурсов региона г. Теплице необходимо учитывать рациональность и оптимальность их эксплуатации и, одновременно, иметь в виду образование нового культурного ландшафта в этом нами изучаемом промышленно-угледобывающем районе.

Рис. 1. Местонахождение изучаемой территории региона г. Теплице в северо-западной Чехии. 1 — границы геоморфологических районов, 2 — границы изучаемой территории, 3 — государственные границы.

Рис. 2. Схематическое изображение избранных аспектов воздействия экономической деятельности в области Рудных гор (по Кирхнеру и Вашатко 1984).

Перевод: Л. Правдова



## PHYSICAL GEOGRAPHICAL INVESTIGATIONS IN THE NORTHWESTERN BOHEMIA

The paper presented informs about the results obtained by research of physical geography, in an economically highly exposed area in the northwest of Bohemia, in the region of Teplice. The research was designed for possible utilization in social praxis.

The research, focused on physical geography, aimed at present evolution of the landscape in Teplice region.

The research was based on the system approach which enables to get a picture of interactions among natural elements, in regard to the present state and to changes in the natural landscape, conditioned by economic activities.

An analysis and contemporary field measurements were the methods used in the inquires into the individual landscape elements. The obtained data were processed by the method of synthesis, stress being put on anthropogenic effects on the landscape.

The inquires took into account not only the effects of the economic activity on natural landscape elements, but also the reverse process, i. e. the effects of natural elements on the economic activity, in „our“ region especially on surface mining (e. g. the effects of extreme water levels).

The present appearance of the landscape of Teplice region reflects the interactions between natural and social-economic landscape elements that formed characteristic anthropogenic structure and changed the course of landscape-forming processes (especially relief-forming, hydrological, pedogenetical).

The studied territory was, on the basis of evaluation of the obtained data, divided into three basic regions with a different level of anthropogenic effects on natural landscape elements (the Mostecká pánev Basin, the Krušné hory Mts., the České středohoří Mts.).

The future development of the landscape in the major part of Teplice region will be determined by social needs and main economic activities connected with them in the particular areay (surface mining of brown coal, production of electric power, chemical industry).

When exploiting the natural resources in Teplice region, it is necessary to have in mind not only sensibility and optimal utilization, but, at the same time, also the formation of a new cultural landscape in an industrial and mining area of the territory investigated.

Fig. 1. Localization of the territory investigated of Teplice region in the northwestern Bohemia.

1 — limits of geomorphological regions, 2 — limits of the territory investigated,  
3 — the boundary of Czechoslovakia.

Fig. 2. The scheme of selected aspects of economic activity acting in the territory of Krušné hory Mts. (after Kirchner, Vašátko 1984).

Translated by the authors