

JIRÍ KRÁL

LÉKAŘSKÁ GEOGRAFIE VE VÝZKUMU ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ, VOD A PŮDY

(Předloženo 2. prosince 1959)

V Geografickém časopise (3, 1959) otiskl Koloman Ivanička zajímavou studii *Príspevok k niektorým zmenám geografického prostredia na hornej Nitre*, řešenou s hlediska ekonomické geografie. V ní předkládá problém přeměny tamního zeměpisného prostředí člověkem jako zeměpisným činitelem, vyvolané především využitím místního bohatství hnědého uhlí, jež od základů změnilo výrobu v tomto zeměpisném prostředí a podmínky práce výrobců. Důsledek velmi vyvinutého tamního průmyslu, na něm závislého (energetiky, průmyslu paliv, průmyslu chemického, dřevařského a kožařského), dokumentovaného velkou účastí obyvatelstva v tomto průmyslu, projevil se tu v poměrně velmi krátké době nejen ve vzniku některých nových morfologických tvarů, vytvořených člověkem, ale také určitou změnou vodní sítě, snížením hladiny spodních vod, vznikem neužitků na místě hospodářsky těžitelné půdy apod. Ale hlavně se projevil velkým znečištěním ovzduší průmyslovými exhalacemi a odpady, v míře, které se zatím nepřipisuje nějaký větší význam, protože důsledky jsou ještě jen málo viditelné.

Proto považuji za nutné připojit tu s hlediska lékařské geografie a radiogeografie několik poznámek k tomuto článku, které však — pro velký rozsah problému znečištění ovzduší, vod a půdy — omezují jen na problém znečištění ovzduší, jaký se nám projevuje s hlediska těchto dvou nových odvětví geografie. Jsou to odvětví, která jsem uvedl v život v r. 1956 a která se dnes nabízejí ke komplexnímu řešení onoho problému, vyvolaného člověkem jako zeměpisným činitelem a to za spolupráce řady pomocných věd.

Znečištění ovzduší vzniká spalnými produkty, unikajícími do ovzduší komíny místních zvláště velkých topenišť a to buď v podobě hrubých průmyslových aktuálních aerosolů, poměrně rychle spadajících (zvláště jako popílký) a dále v podobě jemných koloidních aerosolů, které vdechují i lidé a které ovšem ohrožují také vegetaci a zvířenu, anebo v podobě toxických par a plynů. K nim se pak často ještě připojují toxické páry a plyny, vznikající velkým místním průmyslem např. chemickým a jiným. Všechny jsou velmi závadné s hlediska zdravotního, které dnes zkoumá především zcela mladý obor přírodních věd, nazvaný *aerosologie*, a dále četné její přírodní obory jiné a mezi nimi také lékařská geografie a radiogeografie, aby docílila snesitelného či snesitelnějšího životního prostředí a v něm jakési rovnováhy a dále aby se pokusila odstranit podle možnosti jejich škodlivé působení. Zvláště důležitá je tu pak radiogeografie, která mezi jiným zjišťuje vliv *radioaktivity různého původu* na živé organismy, doposud namnoze přehlížený anebo podceňovaný, jež však podle these autora t. čl., vyslovené v r. 1956 a dnes potvrzené zejména radiogeology a četnými jinými jadernými badateli, vyvolává, *přijata zejména v malých dávkách po dlouhou dobu, rakovinu* (1). Mezi prameny této radioaktivity v dané oblasti přichází z úvalu hlavně tamní méně hodnotné hnědé uhlí, jehož spalováním vznikají tu i popílký a exhalace, lidskému zdraví zvláště škodlivé.

Tato radioaktivita přechází přirozeně i do oněch aerosolů, které spolu s dalším znečištěním ovzduší může se pak stát až zhoubným (2).

Problém zjišťování vlivů znečištěného ovzduší na rostlinstvo, zvířenu a člověka nebyl ovšem vyvolán teprve za průmyslové revoluce, která od druhé poloviny minulého století rozvířila otázku jeho škodlivosti na živé organismy, jak se dnes zpravidla soudí, ani dnes. Kdybychom jej sledovali do minulosti, museli bychom zajít až do začátku nové éry, kdy Tacitus, Plinius a Strabon upozornili již na následky znečištěného ovzduší (zejména kouřových spalin přirozeného původu) na člověka. Je samozřejmé, že teprve intensnější užívání uhlí ve výrobě a k vytápění vyvolalo také odbornější pozornost, věnovanou vzniku škodlivých exhalací a pevných odpadů vzniklých jako spalováním, a dokonce již v 17. století vedlo k pokusům o jejich zneškodňování.

Jeho přibývající zhoubnosti hlavně v nových velkých průmyslových aglomeracích např. Velké Británie (v Londýně či Manchesteru) a ve Francii věnovali pozornost četní pracovníci v následujícím 18. a 19. století, a to zejména, když byly zakládány velké chemické a jiné továrny, které vyvolávaly tak veliké znečišťování ovzduší zejména škodlivými plynnými exhalacemi sloučenin síry, že bylo nutné v zájmu zdraví okolního obyvatelstva takovou výrobu i zastavit (např. v Liverpoolu). V 19. století sledováno bylo výzkumně znečišťování ovzduší hlavně v Německu, kde dokonce v městě Tharand a Poppelsdorfu vyrosla nová věda o znečišťování ovzduší a o jeho škodlivých následcích především na rostlinstvo, které prokazovala po stránce biochemické, fyziologické a fytopathologické. Další bojovníci za očistu ovzduší se přiřadili po zavedení železniční dopravy, v níž parní lokomotivy exhalacemi škodlivých plynů a popelků či sazí, vznikajících spalováním uhlí, zejména bohatého na síru, poškozovaly např. lesy, kterými probíhaly železnice, což posléze vedlo k velkým sporům mezi správou železnic a poškozenými majiteli především lesů, ale také jejich hospodářských ploch. Tento problém v celé šíři pak se rozvinul v našem století, kdy byl oživen zejména rozrůstající motorovou dopravou a jinými činiteli, kteří ustavičně zvyšují toto znečišťování.

Je zajímavé, že problému věnoval mezi českými badateli zvýšenou pozornost už J. S t o k l a s a, jehož životní dílo i v tomto zaměření bylo a je stále ještě málo uznávané. A přece tento biolog světového jména došel k závěrům po své více než třicetileté práci, které dnes stále víc a více jsou potvrzovány také radioanthropogeografií, radiobiologií či radiogeologií, i v problému znečišťování ovzduší a jeho vlivů nejen na rostlinstvo, zvířenu, ale také na člověka (3). Ba dokonce proměřoval již zamoření ovzduší např. nad Prahou, Kladnem, Královým Dvorem, okolím Karlových Varů a jiných českých měst a varoval před dalším jeho znečišťováním. Mezi jinými byl to také český geolog B. Z a h á l k a, který v téže době sledoval škodlivé účinky působení exhalací různých druhů na opukové a pískovcové stavby v Praze (4).

Úžasný rozmach průmyslu za druhé války světové a po této válce a dále ohromný rozvoj technický a průmyslový a s nimi spojená současná neuvážená těžba přírodních zásob sice vyvolaly už v r. 1948 založení mezinárodní unie pro ochranu přírody, později v r. 1956 přeměněné v organizaci pro ochranu přírody, ale také jejich přírodních zásob, jež však nezabránila stále většímu jejich využívání — především uhlí. Nadměrný rozvoj průmyslu projevil se však takřka obratem i ve změně ovzduší, které bylo stále víc a více znečišťováno exhalacemi a aerosoly do té míry, že si již vyžádalo speciálního průzkumu především zaměřeného na ochranu zdraví člověka.

Literatura poslední doby, týkající se tohoto velmi závažného problému, je už velmi bohatá a podíl na ní mají jak slovanští, tak neslovanští badatelé. Je uvedena od r. 1954 v sovětské bibliografii *Referativnyj žurnal*, a to v r. 1954 a 1955 ve svazcích *Geologija i geografija*, od r. 1956 ve svazcích *Geografija* a v jejím oddílu *Medicinskaja geografija*,

kteřé vycházejí ročně ve 12 silných sešitech a zachycují ročně stovky studií a publikací, věnovaných speciálně znečištění ovzduší. Je to literatura dnes už tak obsáhlá, že je nemožné citovat tu aspoň jejich autory.

Tomuto problému jsou však dnes také věnovány i speciální sjezdy a zasedání či odborné komise. Spolupracují tu technici, hygienici, geografové, geologové, biologové a jiní a v poslední době i zástupci jaderných věd. Problém znečišťování ovzduší sa stal prostě problémem světovým, protože znečišťování ovzduší ohrozilo již každý průmyslový stát.

Také u nás vyvolal velkou pozornost. Jen pro zajímavost je vhodné tu uvést, že byl to autor t. čl., který již v r. 1947, ve spise dokončeném v r. 1943, upozornil na toto znečišťování ovzduší — a to jako geograf — nad Velkou Prahou a že v r. 1951 až 1952 připravil za spolupráce odborníků atlas Velké Prahy, mezi jehož mapami a diagramy byla také první podrobná mapa představující rozšíření ročního spadu hrubých aerosolů na území Velké Prahy, jež měla být doplněna textem. opírajícím se o více než stovku leteckých jeho pozorování z různých výšek. Bohužel, jeho vydání bylo znemožněno (5).

Neustálé zhoršování ovzduší v některých částech Československé republiky průmyslovým rozvojem vyvolalo pak např. v r. 1954 nařízení ministerstva zdravotnictví o hygienické a protiepidemické ochraně vzduchu a ochraně půdy. Nebo vyvolalo v r. 1956 v Praze významné symposium komunální hygieny na téma hygienické problémy výstavby sídlišť, na němž byla věnována mimo jiné pozornost ochraně pražského ovzduší, vody a půdy za účelem přípravy směrného plánu města Prahy. Mezi přednáškami, týkajícími se přirozeného a průmyslového znečištění ovzduší sídlišť, zvláště cenný byl příspěvek K. Spurného a Č. Jechy (6).

Je přirozené, že také mimopražští hygienikové přistoupili k podobné výzkumné práci v problému znečištění ovzduší, dokumentované vydanými studii. Z nich pro nás je významný např. článek krajského hygienika J. V e r n e r a, který je věnován ovzduší Ostravska, v němž znečištění dosahuje podle měření, soustavně konaných od r. 1954 do 1956, denní exhalace pevných hmot o váze asi 15 000 q, z toho pak na úlet popílku 10 000 q denně, takže Ostravsku náleží v tomto směru primát na celém světě, neboť v jedné jeho části spadá měsíční maximum až v hodnotě 71 060 q/km²/rok. Kromě toho další strašlivé znečištění ovzduší vzniká tu ještě exhalací par a plynů z tamních chemických závodů, produkujících zvláště dehtové látky a kyslíčnik siřičitý (7).

Velké zamoření průmyslových jiných oblastí v Československé republice, zejména pak v Čechách, tak v podkrušnohorských pánvích hnědouhelných s velmi bohatou těžbou uhlí a s čilým průmyslem, anebo v dalších průmyslových jejich oblastech, někdy s velkými teplárnami, vyvolaly např. v r. 1958 pracovní konferenci v Ústí nad Labem, která vydala téhož roku svůj *Sborník referátů a diskusních příspěvků*, věnovaných znečištění vodních toků a ovzduší v ústeckém kraji. Konference byla svolána na podkladě vládního usnesení z r. 1957 o opatřeních, které by zmírnily negativní vlivy rozvíjejícího se průmyslu a dolů na zemědělské, vodní a lesní hospodářství a na zdravotní tamní poměry, a to zejména zvýšením těžby kamenného a hnědého uhlí, výroby koksu, elektrické energie, surového železa, oceli, váleného materiálu, výrobků chemického a jiného průmyslu, s poukazem např. na Pátou energetickou konferenci ve Vídni r. 1955, kde zasedala zvláštní komise pro čištění plynů a vody, anebo různé jiné státy, které zavedly již ochranu „čistého vzduchu“. Při tom byly srovnávány také následky vzniklé znečištěním ovzduší zejména na Ostravsku, které byly řešeny, jak níže ještě uvedeme, zvláštní komisí Československé akademie věd, a dále na konferenci ostravské pobočky Vědecké technické společnosti pro zdravotní techniku a vzduchotechniku, konanou v r. 1957. Mezi referáty zvláštní pozornosti si vyžadují referát V. H a v r d y a V. P e-

kárka a dále K. Spurného, věnované účinkům aerosolů, a to zejména na zdraví obyvatelů, ale také vedoucí k ohromným škodám na kulturách lesních a zemědělských. Neméně důležitý a cenný je tu dále referát K. Růžičky, který předkládá lapidární doklady neuvážené přeměny zeměpisného prostředí, způsobené člověkem, na Ústecku v Čechách, a vyvolané především ohromným průmyslem a stále vzrůstající těžbou uhlí (přetěžbou). Zvláště pozoruhodná jsou pak jeho slova, s nimiž musí souhlasit každý ekonomický geograf: „Jestliže člověk příliš zasahuje do uspořádání přírody a příliš jí mění, poškozujeme daný přírodní režim.“

Stejně významný je tu referát V. J. Mareše, týkající se výzkumu biologické ochrany ovzduší, strašlivě již znečištěného velmi závažnými chemicko-fyzikálními změnami, způsobenými účinkem aerosolů sice o poměrně nízkých koncentracích, ale vedoucích ke vzniku silně toxických produktů v koncentracích, jež značně převyšují maximální přípustné hranice těchto látek.

Tato konference sledovala zřejmě též cíl, k němuž dnes např. v SSSR směřuje více než 50 tamních výzkumných ústavů asi se 2000 pracovníky, kteří se zabývají problémem biologické ochrany ovzduší a využívají spolupráce řady zástupců nejrůznějších oborů, anebo podobné instituce či komise např. v USA či Velké Británii a jinde. V SSSR dokonce byla stanovena maximální přípustná koncentrace škodlivin v ovzduší, bohužel však bez zřetele k jejich radioaktivitě.

Zahájený světový boj proti znečištění ovzduší (Air pollution) vyšel však teprve z mezinárodní konference o znečištěných ovzduších a jejich vztahu ke zdraví obyvatelstva (Conference on public health aspects of air pollution), kterou svolala Světová organizace zdravotnická (World Health Organization) do Milána v r. 1957, kde byly předloženy doklady takřka z celého světa. Po další schůzi její komise (Expert Committee on Air Pollution), vykonané v Ženevě, vydala tato organizace WHO upozornění na nebezpečí znečištění ovzduší, doložené profesorem H. G. Baity, ředitelem WHO Division of Environmental Sanitation, *The perils of air pollution* (1958 — World Health News XI, No. 2) výstrahami celému lidstvu: tak např. náhle zemřelo anebo těžce onemocnělo vlivem těžké mlhy (tzv. smog), znečištěné kouřovými aerosoly za náhodně velmi nepříznivých inverzních meteorologických podmínek v prosinci r. 1952 ve Velkém Londýně na 4000 lidí během čtyř dní na „akutní onemocnění dýchacích orgánů“ a podobně tamže v r. 1956 za méně zhoubné mlhy kouřové zemřelo anebo těžce bylo postiženo na 1000 lidí. K nim pak připojila upozornění a výstrahu na znečišťování ovzduší exhalacemi automobilovými, které např. v r. 1954 v Los Angeles, kde v onom roce existovalo na dva a půl milionu aut a kde ovzduší bylo ještě znečišťováno místními velkými rafineriemi, způsobilo těžká onemocnění dýchacích orgánů a oční neduhy u tamního obyvatelstva.

Soustavné studium tohoto tak závažného problému dokonce vyvolalo odborný časopis *Journal of Air Pollution*, který je vydáván v Londýně a napomáhá ve světovém boji proti znečišťování ovzduší, a ovšem i regionální práce, věnované některým zamořeným oblastem např. ve Velké Británii, SSSR, USA a jinde (8).

Konečně také u nás byla zařízena dočasná komise a to při Československé akademii věd, aby studovala znečišťování ovzduší (komise pro exhalace), která zjistila během r. 1958 a 1959 současný stav znečištění ovzduší v Československu a pojednala o úkolech výzkumu a další práci v tomto směru postoupila Státnímu plánu stěžejních vědecko-výzkumných prací. Podobně pojednala např. v r. 1959 rada Ústředního národního výboru města Prahy o znečištění ovzduší nad Prahou a o možnostech jeho odstranění. (O podobných zákrocích na Slovensku nejsem, bohužel, informován.)

Ale všechny tyto instituce a orgány, bohužel, nehleděly k tomu, že komplexní výzkum

po této stránce může řídit pouze geograf s řadou pomocníků jiných oborů, který musí vyjít ze zeměpisného prostředí, jež je zamořováno zásahy člověka jako zeměpisného činitele, aby bylo možno dosáhnout cíle. Přirozeně — ježto ovzduší je zamořené také radioaktivitou, za pomoci radiogeografa, který přihlíží právě k následkům radioaktivity také v problému znečištění ovzduší.

A to byl jeden z hlavních důvodů, proč autor t. čl. se pokusil o založení Československé komise pro lékařský zeměpis (lékařskou geografii), která by za spolupráce s mezinárodní komisí pro lékařský zeměpis řešila také problém znečištění ovzduší exhalacemi (a ovšem současně i znečištění vod a půdy), jak podepsaný navrhl ve svém programovém úkolu na plenární její první schůzi dne 25. září 1959. To stalo se také proto, že právě některé naše oblasti, tak Ústecko a Ostravsko, silně zalidněné, s ohromným průmyslem, ale s nešťastnou zeměpisnou polohou a zeměpisným prostředím, jež je tu rozhodující, náležejí dnes mezi nejvíce zamořené oblasti na celém světě.

Proto také vydal autor t. čl. další svá hesla v rámci lékařské geografie a radio-geografie: *Do boje proti znečištění ovzduší, vod a půdy!* jimiž rozšířil dosavadní hesla, těsně spjatá však s tímto novým heslem, *Do boje proti rakovině! Do boje proti kouření a duševnímu nemocem!* Prokázal totiž, jak bylo již výše uvedeno, že i znečištěné ovzduší také radioaktivitou způsobuje nejzákeřnější nemoc světa, rakovinu. Jen tak můžeme si vysvětlit těžká onemocnění rakovinou zejména dýchacích orgánů, končících i smrtí těch, kteří trvale žijí v zamořených oblastech po dlouhou dobu, a pochopíme zákeřnost i tohoto průmyslového znečištění, doplněného ovšem znečištěním ještě jiných zdrojů, které se vyrovná znečištění ovzduší velkých měst a aglomerací s velmi čilou dopravou automobilovou. Jeho nepříznivý vliv se však projevuje i na poruchách pokožky a viditelných sliznicích (spojivkách), dále zřetelně na vyšší nemocnosti dětí a ovšem také v relativně vysokých procentech absence pro nemoc či ve zkracování pracovního věku pracovníků, vyžadujících nadto zvýšené náklady na zdravotnickou službu různého zaměření. Při tom nehledíme tu ještě k mimořádně velké psychologické účinnosti na lidi, nemálo jim škodlivé.

Vedle toho však vznikají nenahraditelné hospodářské škody na živočišné produkci a na chovu dobytka zvláště domácího a ovšem také škody na rostlinstvu a produktech živočišné výroby, dále na stavbách a jiných objektech, také z kovu zhotovených, poškozovaných účinky znečištěného ovzduší, a posléze i v otázce zvýšených udržovacích nákladů, dále nákladů na čištění zejména sídel, postižených nadměrným spadem popílku apod.

Do jakých ztrát dochází toto poškození, vyplývá z několika zahraničních údajů. Roční poškození úrody znečištěným ovzduším v oblasti Los Angelos se odhaduje už na tři miliony dolarů ročně, v celých USA na jeden a půl miliardy dolarů ročně, ve Velké Británii na 100 milionů liber, ve Francii na 240 milionů franků ročně, při čemž jde tu o údaje z minulých let a nikoli současné doby! A v těchto obnosech nejsou zahrnuty výdaje na ošetření lidí, postižených následky znečištění ovzduší, ani trvalá anebo dočasně snížená plodící schopnost půdy, poškozené spadem atd. Stejně se tu nehledí také ke škodám, které vznikají za průmyslových těžkých mlh, vyvolaných znečištěním ovzduší, v dopravě, povrchové těžbě a výrobě atd.

Proto také vítáme každý příspěvek, který odhaluje znečišťování především ovzduší Československé republiky, zvláště tam, kde přesahuje již nejvyšší, tj. šestou třídu znečištění (podle třídění sovětského), určenou spadem nad $500 \text{ t/km}^2/\text{rok}$, anebo sedmou třídu mezinárodní, určenou spadem nad $700 \text{ t/km}^2/\text{rok}$, jež označuje ovzduší nepřípustně zaprášené, zejména ovšem, je-li takovýto příspěvek podán geografem či ekonomickým geografem. Tito pracovníci mohou totiž nejlépe podat, zejména pracují-li

s řadou odborníků z pomocných oborů. významná upozornění nejen na porušení přírodní režim v dané oblasti, které věnují svoji pozornost, ale také uvažovat, jakou cestou, tedy nikoli jen technikou a jí podobnou, bylo by možno dojít alespoň částečně k nápravě. Už proto, že podniknou předem její důkladný výzkum regionální. Z toho důvodu vítáme regionální studii Kolomana Ivaničky. Bohužel, u nás stále ještě chybí regionální výzkum jednotlivých oblastí Československé republiky, který je i tu základem každé další jiné práce. Dále chybí malý průzkum těchto oblastí také jinými pro nás pomocnými vědami, vyvolaný i nedostatkem odborně školených pracovníků a malým zájmem o nová odvětví aplikované geografie.

I tu musíme přirozeně se opírat o zkušenosti získané v cizině, jež jsou dokumentovány v tomto zaměření pozoruhodnými výsledky, abychom pak na oblastní výzkum navázali onen oblastní komplexní geografický či ekonomicko-geografický průzkum vlivů průmyslu zejména nově budovaného, nejlépe ovšem v rámci lékařské geografie a za spolupráce pomocných jejích věd, který by přirozeně současně věnoval i pozornost znečištění vody a půdy.

A zatímtní ochrana? Nepřetěžovat průmyslem přírodní režim té či oné oblasti a udržet v ní nezbytnou rovnováhu, jejíž porušení je člověku nebezpečné. Oddělit sídliště od průmyslových středisek. Snižovat exhalace a spady, zejména popílku a nepoužívat tohoto popílku, pocházejícího z radioaktivního uhlí, na různou výrobu pro potřeby např. stavební či jiné, uskladňovat popílek a strusky na vzdálená místa lidským sídlům, a ovšem varovat se také dalších pramenů přirozeného a zejména umělého záření, pokud je to ovšem v lidských silách a možnostech.

Příroda sama nás ostatně varuje o důsledcích znečištěného ovzduší (ale také vod a půdy) velmi rychle a výrazně: hynutím zvířeny, která je citlivá k jeho účinkům, tak např. včel, hynutím vegetace, podobně rychle reagující, tak např. chmelu, ale také běžných druhů jehličnatých stromů apod. A nestačí-li varování přírody, tedy povšimneme si varování lékařů: lékařská fakulta v Osace v Japonsku zjistila, že většina případů rakoviny dýchacích orgánů je zaviněna znečištěným ovzduším z průmyslových závodů. Toto zjištění je výsledkem pozorování u více než 80 000 onemocnělých rakovinou dýchacích orgánů za posledních deset let v Japonsku. Zda-li ovšem při tom přihlédl i k následkům nemírného kouření, nebylo uvedeno.

LITERATURA

1. Král J., *Radioanthropogeography as an auxiliary medical geography science*. (V tisku.) Přednáška na zasedání mezinárodní komise pro lékařský zeměpis v Paříži 10. dubna 1959. — *The geographical problem of cancer: its cause and increasing incidence*: I, *The geographical problem of cancer: its cause and increasing incidence*. Abstracts of Papers, Eighteenth International Geographical Congress, Rio de Janeiro 1956, p. 138—139. — II. *First Supplement*. (*The most important factor—the artificial radioactivity*). Praha 1958. — III. *Second Supplement*. (*The sources of the artificial radioactivity*). Praha 1958. — IV. *Third Supplement*. (*Mental „cancer“ and the influence of radiation on man from the point of view psychic and mental diseases*). Abstracts of Papers, XIXth Internat. Geographical Congress, Stockholm, 1960, p. 160—161. — *Smokers-attention! Into battle against cancer! Into battle against mental diseases! Into battle against heart diseases!* Praha 1956—1959. Uvedené studie připraveny i v české, místy rozšířené redakci. — 2. Obsáhlá literatura je citována v *Referativnyj žurnal, Geografija, Medicinskaja geografija* (viz text). — Z literatury radiogeologické alespoň: Coppens René, *La radioactivité des roches*. Sběrka „Que sais-je?“, Paris 1957. — *Nuclear geology. A symposium on nuclear Phenomena in Earth sciences*. New York—London 1954, redaktor Henry Faul. — Z jiné sem vhodné literatury zejména: Diehl J. C., Tromp S. W., *First report on the*

geographical and geological distribution of Carcinoma in the Netherlands. Leiden 1953, se 3 doplniky dodatečně vydanými. — Titíž: *Probleme der geographischen und geologischen Häufigkeitsverteilung der Krebssterblichkeit. Ergebnisse einer Untersuchung in Holland.* Ulm am Donau 1955. — 3. Stoklasa J., *Die Beschädigungen der Vegetation durch Rauchgase und Fabriksexhalation.* Berlin—Wien 1923. — S hlediska působení záření např. v díle, sepsaném spolu s J. Pěnkavou, *Biologie des Radiums und Uraniums.* I. *Biologie des Radiums und der Radioaktiven Elemente.* Berlin 1932. — 4. Zahálka B., *Pražská opuka.* Zprávy veřejné služby technické, Praha, roč. VIII. — 5. Král J., *Zeměpisný průvodce Velkou Prahou a její kulturní oblastí,* Praha 1947. — 6. *Hygienické problémy výstavby sídlišť.* Sborník přednášek. Československá hygiena, roč. II., Praha 1957. Uspořádala sekce hygieniků Čs. lékařské společnosti J. Ev. Purkyně. Průzkum byl veden Hygienicko-epidemiologickou stanicí ÚNV, v němž pokračuje oddělení aerosolů Ústavu fyzikální chemie ČSAV. — 7. Verner J., *Ovzduší na Ostravsku.* Nová technika, Praha 1958. — Severočeské hnědouhelné pánev po této stránce je věnován stručný článek, který sepsal S. Štýs, *Rekultivace zrušených pozemků v Severočeském hnědouhelném revíru.* Vesmír, roč. 38, Praha 1959. — 8. Šabad L. M., *Znečišťování ovzduší karcinogenními látkami a boj proti nim.* Čas. lékařů českých, roč. XCVI, Praha 1957, kde tento sovětský badatel podává přehled výzkumu znečišťování ovzduší řady měst v SSSR a některých průmyslových měst. Výpočet prací sovětských badatelů, týkajících se některých oblastí, je podán v uvedeném již *Referativnij žurnal, Geografija, Medicinskaja geografija.* — Z velké řady např. anglických pracovníků nutno aspoň připomenout např. studii A. T. Gore, C. W. Shaddick o znečištění ovzduší a úmrtnosti v okrese londýnském (1958).

Иржи К р а л

РОЛЬ МЕДИЦИНСКОЙ ГЕОГРАФИИ В РАССЛЕДОВАНИИ ВОПРОСА О ЗАГРЯЗНЕНИИ ВОЗДУХА, ВОД И ПОЧВЫ

Автор делает несколько добавлений к статье Коломана Иванички „О некоторых изменениях географической среды в долине верхней Нитры“, в которой описываются глубокие изменения географической среды, вызванные деятельностью человека, в частности загрязнение воздуха, вод и почвы. В предлагаемой статье автор рассматривает лишь вопрос о загрязнении воздуха, о мероприятиях, которые проводились, начиная с 18 века, в целях устранения этого явления и о его состоянии в настоящее время. Чехословакия, где в некоторых промышленных областях загрязнение воздуха принимает угрожающие размеры, включилась в борьбу с пылью, дымом и газами в населенных пунктах — были проведены различные кампании и дискуссии. Автор считает, что комплексное обследование должен вести географ в сотрудничестве с работниками других специальностей, причем исходить ему следует из географической среды и предварительного регионального изучения. Отмечает возникшую в 1956 году новую отрасль — радиогеографию, которая оказывает большую службу и в этом деле, так как изучает влияние излучения на человека, которого можно рассматривать как географический фактор, действующий в географической среде; радиоактивные излучения очень значительны и в загрязненной атмосфере. Перечисляя последствия, к которым приводит действие загрязненного воздуха на здоровье человека, автор отмечает причиняемый им хозяйственный ущерб и рекомендует произвести региональное обследование Чехословацкой республики. На это исследование опиралось бы комплексное изучение, которое выявит влияние радиоактивности, в частности радиоактивности угля, употребляемого в промышленности. Автор советует пока что направить мероприятия по санитарной охране атмосферного воздуха на то, чтобы местности не перегружались промышленными предприятиями, соблюдалось известное равновесие во всех промышленных областях, чтобы жилые зоны были отделены от промышленных центров, чтобы уменьшилось выбрасывание в воздух газов и пыли и их осаждение; это относится в частности к золе, получаемой от сжигания радиоактивного угля — ее не следует употреблять для производства каких бы то ни было материалов (например строительных) и необходимо складывать вдали от населенных мест. Нельзя допускать возникновения новых естественных, и особенно искусственных источников радиоактивного излучения, которое, как показали произведенные в 1956—1959 гг. исследова-

ния автора, вызывают заболевания раком. В настоящее время этот факт подтверждается многими специалистами по радиогеологии, медицине и другим отраслям науки.

Перевод с чешского В. С. Андрусовой

Jiří Král

DIE ARZTLICHE GEOGRAPHIE BEI DER UNTERSUCHUNG DER VERUNREINIGUNG DER LUFT, DER GEWÄSSER UND DES BODENS

Zum Artikel von Koloman Ivanička, „Ein Beitrag zu einigen Veränderungen des geographischen Milieus der Oberen Nitra“ durch den Einfluss der menschlichen Tätigkeit als geographischer Faktor, der sogar in die Veränderung der ursprünglichen Atmosphäre, der ursprünglichen Reinheit der dortigen Gewässer und des Bodens eingreift, fügt der Verfasser einige Bemerkungen hinzu, die sich wegen des Umfangs des Problems der Verunreinigung der Luft, der Gewässer und des Bodens, nur auf das Problem der Verunreinigung der Luft und auf ihre Bekämpfung beziehen. Er gibt einen Überblick dieser Bekämpfung vor allem vom 18. Jahrhundert an und ihren jetzigen Stand. In diesen Kampf hat sich auch die Tschechoslowakei mit ihren verschiedenen Aktionen und Diskussionsbeiträgen eingereicht; das geschah auch deshalb, weil einige ihrer Industriegebiete die Atmosphäre so verschmutzt haben, dass es bereits die Grenze der Sicherheit überschreitet. Der Verfasser betont weiter, dass die komplexe Forschung auch auf diesem Gebiet nur der Geograph mit einer Reihe von Helfern aus anderen Fächern leiten kann. Dieser muss vom geographischen Milieu ausgehen, und von seiner genauen regionalen Untersuchung, damit auch in diesem Kampfe das Ziel erreicht werden kann. Weiter weist er auf einen neuen Zweig hin, der im Jahre 1956 entstanden ist, die Radiogeographie, die auch hier ein bedeutender Helfer ist, da sie sich mit dem Einfluss der Strahlung auf den Menschen und mit seiner Tätigkeit als geographischen Faktor im geographischen Milieu befasst. Der Mensch beeinflusst das geographische Milieu vor allem mit dieser Strahlung, die auch in der verschmutzten Atmosphäre bedeutsam ist. Der Verfasser gibt einen Überblick der Folgen, die durch die Verschmutzung der Luft an der Gesundheit des Menschen hervorgerufen werden, er weist auf die daraus entstehenden wirtschaftlichen Schäden hin, und empfiehlt eine Regionaluntersuchung der Tschechoslowakischen Republik, an die sich dann diejenige komplexe Untersuchung anschließen würde, die die Einflüsse der Radioaktivität, vor allem der in der Industrie verwendeten Kohle zeigen würde. Als vorläufige Schutzmassnahme empfiehlt der Verfasser, eine übermäßige Anhäufung von Industrie zu vermeiden und das nötige Gleichgewicht in jeder Industriezone aufrecht zu erhalten, die Trennung der Siedlungen von den Industriezentren, die Herabsetzung der Exhalationen und des Fallens vor allem von Aschenteilchen; Asche von radioaktiver Kohle soll in keiner weiteren Produktion verwendet werden, sie soll an von menschlichen Siedlungen abgelegenen Orten abgelagert werden; man muss sich vor weiteren Quellen natürlicher und vor allem künstlicher Strahlung hüten, die nach den Studien des Verfassers aus den Jahren 1956—1959 den Krebs hervorrufen. Das wird heute übrigens schon von einer Reihe von Radiogeologen, Ärzten und anderen Fachleuten bestätigt.

Aus dem Tschechischen übersetzt von R. Lindner