

# Obsah

<b>Úvod – krajina po klimatické a environmentální změně</b>	<b>9</b>
<b>1. Geodiverzita, hydrodiverzita a antropocén</b>	<b>13</b>
Definice a výklad pojmů — Co geodiverzitu způsobuje? — Jak dochází ke ztrátě diverzity a jakou roli v tomto procesu hraje člověk? — Kreativní destrukce – víc destruktivní než kreativní — Jak geodiverzita vzniká a jak se ztrácí — Hydrodiverzita a pedodiverzita — Ztráta pramenů a studánek – jak mizí hydrodiverzita — Kulturní význam geodiverzity a hydrodiverzity	
<b>2. Ekofenomény</b>	<b>41</b>
Vliv geodiverzity na četnost chráněných území — Ekofenomén – vývoj pojmu a definice — Základní ekofenomény naší krajiny — Slabé a silné ekofenomény — Jak se proměňuje myšlenka geoparku	
<b>3. Základní rysy geologické stavby českých zemí</b>	<b>59</b>
Český masiv — Západní Karpaty na území ČR — Mladší terciér Vídeňské pánve a Karpatské předhlubně	
<b>4. Geofaktory jako stavební kameny geodiverzity</b>	<b>73</b>
Definice geofaktoru — Krystalinikum — Bazické horniny krystalinika — Hlubinné vyvěřeliny — Barrandien — Svrchní proterozoikum — Starší paleozoikum — Nepřeměněné mořské paleozoikum Moravy a Slezska — Svrchní karbon limnických pánví — Perm — Triasové a jurské ostrůvky — Česká svrchní křída — Chráněná území na cenomanských a turonských sedimentech — Bílé stráně — Kvádrové pískovce a pískovcový fenomén — Kontinentální terciér Českého masivu — Třetihorní vulkanity — Západní Karpaty, Karpatská předhlubeň a Vídeňská pánev — Role geodiverzity	

<b>5. Kvartérní pokryv a mladé geologické procesy v současné krajině</b>	<b>131</b>
Příběh křemenného zrna z Blanska — Svahové procesy — Zaplňování archeologických objektů sedimenty — Budoucnost svahových procesů — Fluviální (říční) procesy — Proč nivy agradují – případ Strážnického Pomoraví — Budoucnost fluviálních procesů — Eolické (větrné) procesy — Zdroj eolických sedimentů – odkud pochází materiál spraší? — Budoucnost větrných procesů — Glacigenní (ledovcové) procesy — Budoucnost ledovcových procesů — Procesy probíhající v prostředí jezer a mokřadů — Příběhy tří zaniklých jezer — Budoucnost současných vodních nádrží — Procesy probíhající v jeskynním prostředí — Pískovcové převisy a jejich sedimentární výplň — Formační procesy v archeologickém kontextu — Podlahové horizonty — Jak pomáhá studium minulosti k poznání přítomnosti, či dokonce budoucnosti?	
<b>6. Půdy a půdní procesy</b>	<b>175</b>
Antropocén znamená změnu půdních vlastností — Půdní horizonty — Hlavní půdní procesy — Hlavní půdní typy ČR — Co se děje s půdou, děje se s námi	
<b>7. Krajina v antropocénu a její další vývoj</b>	<b>187</b>
Výchozí předpoklady — Pre-antropocenní a antropocenní přístup ochrany krajiny — Historický exkurz o mánii smrkové a mánii borové — U počátku českého antropocénu — Kam vlastně zmizela voda z české a moravské krajiny? — Oslabení současného lesa — Kalamity — Hydrodiverzita a hydrologicky integrovaná krajina — Malé úpravy v krajině — Jaká bude krajina po klimatické změně?	
<b>Závěr: o vodě, geodiverzitě a antropocénu</b>	<b>213</b>
<b>Literatura</b>	<b>219</b>
Literatura ke geodiverzitě — Literatura ke kvartérním procesům a sedimentům — Literatura k antropocénu	

## Úvod – krajina po klimatické a environmentální změně

Texty k této knize vznikaly více než patnáct let. Jejich základem bylo nikdy nevydané „Kompendium krajiny ČR“, které mělo vyjít jako závěrečný díl dnes již slavné „modré“ edice „Chráněná území ČR“ vydávané pod vedením Petra Mackovčiny v Agentuře ochrany přírody a krajiny ČR v letech 2000–2009. Tato série knih o celkovém rozsahu skoro deset tisíc tiskových stran představuje mimořádné dílo, a to i v celosvětovém měřítku. Přepracovaný text Vojena Ložka a Václava Cílka o krajinných procesech byl Alešem Bajerem a Lenkou Lisou začleněn do nové knihy a jako takový vyšel v malém nákladu 200 kusů v roce 2015 v rámci knihy A. Bajera a kol. *Krajina a geodiverzita* na Mendelově univerzitě v Brně a byl brzy rozebrán, ale občas se po něm studenti, ochranáři i přírodovědci ptají.

Proto jsme začali uvažovat o novém vydání, ale lesní kalamity, povodně roku 2013, suchý rok 2015, horká vlna v roce 2018 a střídavé počasí v nedávných letech, jaké v mnoha případech nemělo pamětníky, přeci jen obrátily naši pozornost k velkému předělu ve vývoji krajiny, k jakému začíná docházet v současnosti. Stále častěji o něm slycháváme jako o novém geologickém období – antropocénu či o jeho zatím poslední fázi – velkém zrychlení (great acceleration). K našemu překvapení se ukázalo, že čas chvátá stejně rychle i v otázkách ochrany krajiny a prostředí, a text sotva pár let starý se najednou jevil, jako bychom jej psali někdy v 19. století, kdy vše bylo jasnější a přehlednější.

V období velkých změn je obvykle prvním krokem ujasnit si „tradiční“ hodnoty, druhým popsat současný stav a třetím krokem je navrhnout, co se dá se situací dělat. Krajina po klimatické a environmentální změně přeci jen vyžaduje nejenom nové způsoby managementu chráněných území, ale i jiné přístupy k zemědělské a lesní půdě a celému souboru přírodních procesů stále více ovlivňovaných člověkem, které označujeme jako „mimoprodukční funkce“ či ekosystémové služby.

Nejedná se jen o neurčitě abstraktní „globální oteplování“, ale o naprosto konkrétní, běžným okem pozorovatelné procesy, jako je častější vznik erozních struh a roklí nebo reakce živé přírody, např. na plošné eutrofizační „hnojení“. Například na starých (1930–1960) fotografiích údolí Berounky v Českém krasu je obtížné nalézt kopřivu, která dnes podél břehu vytváří téměř souvislé „plantáže“. Něco podobného se děje i se skalami. Když dnes přijdete k Vodopádové stěně v závěru Císařské rokle, uvidíte, že je celá porostlá mechem a břečtanem, zatímco dřív byla úplně holá. Mnoho českých lesů začíná mít charakter „mediteránního lesa“ s hustým podrostem a šlahouny lián. Lesník Ivo Dostál uvádí, že se v rámci svých lesnických studií od školy učňovské po vysokou a i v rámci svých zájmů, pohyboval velmi často v lesích všech poloh, kam chodil na lesní brigády, ale první klíště chytil až kolem 25. roku svého života. Dnes při smýkání prostěradlem na

malém pozemku v Křtinách v Moravském krasu sebere až 1 000 klíšťat různých vývojových stadií ročně.

Časy se vždycky měnily, dnes se však mění stále rychleji a méně předvídatelně. Velmi pravděpodobně stojíme před dalším velkým milníkem vývoje naší i evropské přírody. Po pravdě řečeno nevíme, co se stane, a proto je téměř nemožné navrhnout konkrétní účinná opatření. Ta však skoro určitě budou kombinací tradičních přístupů i experimentů s co nejhodnějším složením lesů, rozdělením krajiny na menší celky, novými plodinami či způsoby zachycování vody. Před více než deseti lety etnologové obcházel Inuity a další severské kmeny a ptali se jich na klimatické změny. Dostávali, jak na Aljašce i na Sibiři, podobné odpovědi: „Nevíme, co se děje. Jsme překvapení a zaražení. Naše zkušenost selhává.“

V posledních letech podobná vlna, kdy dřívější zkušenost přestává platit a my se stále víc divíme, přišla i do střední Evropy. Nedávno jsme procházeli lužní lesy na Úporu na soutoku Labe a Vltavy a ukázalo se, že v poměrně vlhkém lese na lehkých, úrodných půdách nezmlazují skoro žádné dřeviny, zatímco v proschlých lomech Českého krasu se objevuje hustá tyčkovina jasanů a javorů. Zpětně si to umíme vysvětlit tím, že v eutrofizovaném luhu podrost ovládne bueň a mladé stromky vyžerou přemnožené srnky a prasata, ale stejně stárnutí luhů jde proti naší intuici a zkušenosti. Jiným nečekaným jevem je šíření jelena siky, takže geneticky čisté populace původních jelenů se v západní polovině země vyskytují už jenom v oborách, které se stávají jakýmsi zoologickými zahradami.

Změnu vždy nejlépe snáší krajiny složené z různých stanovišť, protože i když některá z nich zaniknou, jiná se se změnou dokážou vypořádat a opět další z ní profitují. Současná proměna má podle našeho mínění tři základní složky – první je klimatický chod, druhou je stav půd. Obojí se kombinuje a často zesiluje a vede ke třetímu procesu, jímž jsou někdy až ničivé invaze nových druhů či nově vytvořené podmínky pro běžné druhy např. parazitických hub. První dva faktory vedou ke stavu, který bychom snad mohli popsat slovy „ztráta ekosystémové či biotopové imunity“, při kterém se pak mnohem víc uplatňuje široká škála nových druhů i škůdců od populárního kůrovce až po skrytě působící dřevokazné houby.

Tato kniha ve zhruba čtvrtině svého rozsahu vychází z již dříve publikovaných statí, které jsou rozptýleny v množství jiných publikací. Snažíme se zde o syntetický pohled na celou problematiku, tak aby se v ní orientoval i čtenář, který nemá načtenou dřívější literaturu. Zatímco obě první části volné trilogie V. Ložka, které vyšly v nakladatelství Dokořán (viz seznam literatury), se při snaze o porozumění současné tváři české a moravské krajiny obracely nazpět k procesům působícím v minulosti, v této knize se pokoušíme nejenom popsat význam geodiverzity pro území ČR, ale i předjímat budoucí vývoj krajiny.

V hlavní části knihy se zabýváme tradičními, ale v naší literatuře málokdy popisovanými tématy – co je geodiverzita, jaké jsou na ni vázány ekofenomény a jaké hodnoty na našem území vytvořily. V samotném závěru se nám však jedná

o budoucnost. Jak bude vypadat krajina s nerovnoměrnými srážkami a delšími epizodami sucha, možná s průměrnými teplotami vyššími o 1,5–2,0 °C, či dokonce o víc? Jak budeme spojovat tu úplně základní potřebu – aby nás půda uživila – s ochranou rychle se proměňující přírody?

Knihy je určena pro všechny zájemce o českou přírodu a krajinu, zejména pro environmentální geology a další přírodovědce, kteří dnes stále častěji pracují ve specializovaných rekultivačních firmách či na odborech životního prostředí. Hodně jsme mysleli na studenty archeologie, protože právě studium minulých dějů ukazuje, jak úzce jsou lidé spjati s půdou, lesem, vodou a obecně svým prostředím. Obyvatelé měst si to dnes moc nepřipouštějí, ale právě velké aglomerace jsou z hlediska například vodního hospodářství ta vůbec nejzranitelnější místa celé civilizace. Ale také chceme podnítit ne-li diskusi, tak alespoň zamyšlení nad krajinou po klimatické změně. Věříme totiž – z důvodů uvedených dále – že průměrná teplota na území ČR bude v blízké budoucnosti vyšší o 1,5 °C a velmi pravděpodobně i o 2 °C, tzn. že místo současných 8 °C se dostaneme k průměru 10 °C, odpovídajícímu dnešnímu Středomoří.

Naše úvahy nejsou něčím, co musí nutně v budoucnosti nastat, ale procesy, které zde popisujeme, již začaly a jsou intenzivnější a rychlejší, než předpokládaly dřívější studie, jejichž výsledky byly v době jejich vzniku obvykle označovány jako alarmující. Zároveň víme, že některé změny, které byly avizovány např. v polárních oblastech, naše společnost silně podcenila. Velké změny se očekávají již před rokem 2050, takže většina obyvatel ČR se jich dožije. Důsledkem bude proměna či rozvrácení mnoha ekosystémů a hledání nových způsobů využívání krajiny, jejího lesního bohatství, zemědělské produkce, role rybářství a rybníkářství a obecně všeho, co souvisí s hydrologickým cyklem. Řada ochranných přístupů založených na konzervaci dřívějšího stavu přestává v dynamických podmínkách nové doby platit.

Neočekáváme katastrofu, ale v některých regionech hlubokou a nejspíš rychlou, či dokonce překotnou změnu. Může se jednat, jako např. v krasových oblastech, kde nedostatek vody brání zarůstání lesem, i o pozitivní změny. Příkladem negativních změn může být smutný pohled na stav smrkových monokultur na tisících ohniscích s výskytem kůrovce a dalších škůdců. Tato krajina se změnila ze svěže zelené na rezavou. Řešením, které se nabízí, je přechod k dřevinným druhům s menší náročností na vodu. Ale babykový les vypadá rozhodně jinak než ten smrkový, roste také rozdílnou rychlostí a má rozdílné hospodářské využití.

Právě kvartérní geologie ukazuje, že různé krajiny ČR reagují na změnu klimatu osobitě, takže nové přístupy např. k velkoplošným chráněným územím, ale rovněž k lesním a zemědělským celkům bude nutné navrhovat a provádět individuálním způsobem podle místních podmínek. Dřív se často hovořilo o „naslouchání přírodě“. Jenže i ta sama je zmatená a v pohybu. Jsme si vědomi toho, že v naší literatuře schází ucelená publikace o geodiverzitě a geofaktorech, ale také

vnímáme nejspíš zásadní proměnu využívání krajiny. Zde si již pravděpodobně nevystačíme s obecným pojmem geodiverzita, ale bude zapotřebí hovořit rovněž o hydrodiverzitě a pedodiverzitě (viz dále).

Obracíme se proto v této knize nejen k širší veřejnosti, ale zároveň ke kolegům, kteří jsou nebo v budoucnosti budou zodpovědní za rozhodování o managementu naší krajiny, aby vždy zvažovali, nakolik jsou geologické, geomorfologické a hydrologické kořeny naší krajiny klíčové k tomu, abychom jí porozuměli a mohli ji udržitelným způsobem využívat.