



# ČASOVÁ OSA



## Využívání krajiny České republiky člověkem aneb Kdy se zrodily problémy životního prostředí

Časová osa je v pořadí 3. ze šesti na sebe navazujících aktivit popsaných v programu Krajina na rozcestí. Lze ji realizovat i samostatně. Je možné ji využít k naplnění zejména těchto výchovně vzdělávacích cílů:

### VÝCHOVNĚ VZDĚLÁVACÍ CÍLE

### VÝSTUPY

Účastník rozumí souvislostem mezi rozvojem lidské společnosti a stavem životního prostředí.

Účastník popíše, jak lidé využívali a měnili krajinu na území ČR od dob prvního osídlení po současnost.

Účastník má základní představu o problémech životního prostředí od minulosti po současnost.

Účastník uvede pozitivní a negativní příklady vlivu člověka na krajinu v průběhu jednotlivých historických období.

Účastník si uvědomuje závislost člověka na přírodě a přírodních zdrojích.

Účastník vysvětlí, kde jsou kořeny současných problémů životního prostředí.

Účastník vysvětlí, že zacházení člověka s přírodou je podmíněno neustálým vytvářením podmínek pro přežití lidské populace včetně získávání energetických zdrojů (v širším slova smyslu, tj. i potravin).

<b>Zařazení do předmětů</b>	dějepis, občanská výchova, přírodopis / biologie, zeměpis
<b>Vzdělávací oblasti</b>	Člověk a společnost, Člověk a příroda (pro ZŠ a gymnázia)
	Společenskovední vzdělávání, Přírodovědné vzdělávání (pro SOŠ)
<b>Průřezová témata</b>	Environmentální výchova (pro ZŠ a gymnázia), Člověk a životní prostředí (pro SOŠ)
<b>Klíčová slova</b>	vývoj krajiny, změna krajiny, udržitelný život, obnovitelné a neobnovitelné zdroje energie, dálkový přenos znečištění, životní prostředí, sukcese
<b>Věková skupina</b>	2. stupeň ZŠ, SŠ, VŠ, dospělí
<b>Počet účastníků</b>	školní třída, maximálně 40 osob
<b>Doba trvání</b>	30–45 minut (podle délky diskuse a schopností účastníků)
<b>Pomůcky</b>	obrázky zásahů člověka do krajiny s popisky, kartičky s letopočty, manuál pro učitele, provázek, kolíčky na prádlo

Těžiště Časové osy spočívá v minulosti, avšak je možné, že se v závěrečné debatě objeví i otázky týkající se současného stavu životního prostředí. Doporučujeme se účastníků zeptat, jak to vidí dnes – zda stav krajiny kolem sebe vnímají hůře či lépe v porovnání s tím, co se dozvěděli o minulých obdobích.

Pokud realizujete Časovou osu v rámci celého bloku *Krajina na rozcestí*, je to ideální situace k uvedení následující aktivity *Problémy životního prostředí ČR*. Pokud Časovou osu realizujete samostatně, tedy ne jako součást zmíněného bloku, můžete alespoň jako podklady pro závěrečnou debatu využít přílohu aktivity *Problémy životního prostředí – list s informacemi o vybraných problémech*.



## Jak používat tuto pomůcku



**1** Příprava: Na vhodné místo v místnosti nebo v přírodě natáhněte provázek (alespoň 6 m) a pomocí kolíčků na něj umístěte jednotlivé letopočty od doby ledové (pleistocénu) až po rok 2000. Vzdálenost mezi dobou ledovou a rokem 6000 př. n. l. považujte za symbolickou, není reálné pracovat s tak dlouhým provázkem. Nezapomeňte si nechat dostatečný prostor na 19. a 20. století, kde by mělo být umístěno nejvíce obrázků.

**2** Účastníkům rozdejte obrázky (ideálně jedna osoba = jeden obrázek) a vyzvěte je, aby obrázky umístili na provázek k období, kdy činnost, kterou vidí na obrázku, **začala**. Zdůrazněte, že se nacházíme **na území dnešní České republiky**. Nejde nám o přesné letopočty, ale spíše o chronologické řazení. Umístění jednotlivých obrázků mohou žáci mezi sebou konzultovat. Také je možné s přihlédnutím k věku či schopnostem žáků pracovat jen s částí obrázků (ponecháváme na vašem uvážení).

**3** Po umístění všech přidělených obrázků se účastníků zeptejte, zda případně navrhují přesun některého obrázku do jiného časového období a proč. Pokud je návrh v pořádku, obrázků přesuňte.

**4** Postupně - tedy chronologicky - procházejte s účastníky jednotlivé obrázky, opravujte a vysvětlujte případné přesuny obrázků, informujte o jednotlivých zásazích do krajiny, vyptávejte se účastníků, zda vědí k problému něco zajímavého, snažte se je zapojit do diskuze. Nezapomeňte upozornit například na tyto souvislosti:

- výrazné zintenzívnění vlivů člověka na přírodu v důsledku proměny kočujícího pravěkého lovce a sběrače v trvale usídleného zemědělce v období neolitické revoluce (nastartování environmentálních problémů)
- vykácení lesů a s tím související nedostatek dřeva, který v pol. 18. století následně vyvolal rozvoj těžby uhlí (lidé hledali nový zdroj energie) a současně s tím rozvoj snah o umělou obnovu lesa
- nadměrné odlesnění x povodně (po odlesnění menší schopnost krajiny zadržovat vodu)
- změna druhové skladby lesů především v průběhu 19. století (přeměna listnatých a smíšených lesů ve smrkové monokultury) a vrcholící ve 2. polovině 20. století
- souvislost společenských událostí se změnami v krajině (napoleonská blokáda dovozu třtinového cukru x vysoušení rybníků a jejich proměna na řepná pole v 1. pol. 19. století, odsun německého obyvatelstva z pohraničí v letech 1945–1946 x následné vymizení obcí, zalesnění polí a luk, které neměl kdo obhospodařovat)
- nárůst znečištění ovzduší a vody v souvislosti s rozvojem průmyslu ve 2. polovině 19. století

Informujte o stavu životního prostředí v České republice a upozorněte na počátky znečištění životního prostředí. **Poukažte také na to, kolik problémů se za posledních cca 100–150 let v krajině díky činnosti člověka nashromáždilo (demonstruje to počet obrázků umístěných do 19. a 20. století – tato vizualizace je jedním z cílů této aktivity).**

**5** Nakonec vyzvěte účastníky, aby navrhli, jaké další události/zásahy člověka do krajiny/přírody by bylo vhodné do časové osy umístit.

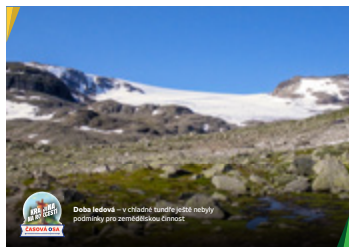
Doporučení: na činnosti popsané v bodech 4 a 5 počítejte 20–30 min. v závislosti na délce diskuse. ►



## Informace pro učitele

- 1,8 mil. až cca 10 000 let př. n. l.  
– pleistocén (éra ledových dob)

**Doba ledová – v chladné tundře ještě nebyly podmínky pro zemědělskou činnost**



Po většinu staršího kvartéru (čtvrtohor) se střídala chladná období ledových dob s teplejšími dobami meziledovými. Skandinávský kontinentální ledovec se dočasně přibližoval a opět vzdaloval od našich

severních pohoří; v ledových dobách kryla území dnešního Česka severská tundra (bezlesá krajina podobná chladné stepi), nevhodná pro trvalé osídlení člověkem a rozvoj jeho vlivů na prostředí. V této tzv. starší době kamenné krajinu jen střídavě osídlovali sběrači a lovci (jejich kořistí byl mamut, divoký kůň, sob apod.). Ovšem již v této době se lovci snažili ovlivnit podobu krajiny. Vytvářeli například vhodné biotopy pro růst lísek, jejich oříšky sbírali pro vysokou nutriční hodnotu. Po skončení poslední ledové doby před cca 12 tisíci lety se začalo postupně oteplovat a v klimaticky příznivém období krajina zvolna zarůstala lesem. Zhruba před 8 tisíci lety začal krajinu ovlivňovat člověk-zemědělec; tehdy se zrodily první problémy životního prostředí.

- Asi 6000 let př. n. l. (mladší doba kamenná)  
**Vznik zemědělství – vypalování lesa, zakládání polí a pastvin, domestikace zvířat**



V klimaticky příznivém období před necelými 8 tisíci lety (srážky i teploty byly vyšší než dnes) přinesli přistěhovanci od jihovýchodu znalost zemědělství – začala tzv. „neolitická revoluce“ (neolit = mladší

doba kamenná), přinášející vznik otevřené, trvale osídlené a využívané krajiny. Na území České republiky jsou první zemědělci zaznamenáni přibližně v polovině 6. tisíciletí př. n. l. Plocha pro pole a pastviny se získávala především vypalováním lesů, ovšem vzhledem k neznalosti hnojení se po 2–3 letech půda vyčerpala a musely být vyklučeny další plochy. Zemědělské osady se posouvaly v jakémsi kruhu – po desetiletích se osada zas vrátila na původní místo a bylo možno znovu využít „odpočatá“ pole (tzv. cyklické zemědělství). Vznikal chov ovcí a koz, tura domácího a prasat; typické bylo vypásání lesa a výmladků dřevin – vznikl tzv. pastevní les. Zpočátku se neoralo, orba primitivním rádlím se objevila až někdy po r. 4 400 př. n. l. Neolitická „revoluce“ umožnila zvýšení počtu obyvatelstva (se zásobami se dala snadněji přežít zima a rodiny se mohly starat o více malých dětí, původní lovecko-sběračské rodiny mívaly patrně jen 2–3 děti).



- Asi 4400–2200 př. n. l.  
**Vznik velkých sídelních útvarů**



Přežit v klimaticky proměnlivé pozdní době kamenné (eneolit) vyžadovalo od člověka větší úsilí – stabilizaci zemědělského osídlení a využívání nových postupů (oralo se již rádlím apod.). Přibývalo osad, vznikala první hradiště – např. v Hradci Králové

již 3 500 let př. n. l. existovalo velké hradiště o ploše 12 ha, s palisádovými hradbami 6–8 m širokými a ochranným valem 2–2,5 m vysokým. Větší kumulace obyvatelstva na stejném místě způsobila trvalé odlesnění části území, umožnila snadnější šíření nemocí a parazitů, k lidským sídlům se začali stahovat hlodavci, vznikaly skládky odpadů.

- Asi 4400–800 př. n. l.  
**Počátky těžby nerostných surovin – doba měděná (4400–2200 př. n. l.), doba bronzová (2200–800 př. n. l.)**



Přechodné období doby kamenné k době bronzové (klimaticky proměnlivý eneolit) bývá někdy označováno jako doba měděná, protože rozvoj používaných zemědělských a vznikajících

řemeslných technologií vedl k prvnímu zpracování a využívání kovů. V oblastech povrchového či mělkého podpovrchového výskytu rud či ryzích kovů docházelo k prospekci a těžbě (ryžování v tocích, výkopy mělkých odvalů či těžebních jam).

- 2200–900 př. n. l.  
*(doplňující text, neslouží k vysvětlení obrázku)*  
**Vylidnění a regenerace krajiny v době bronzové**

Suché a chladnější období v době bronzové spolu s předchozí devastací přírodních zdrojů (případně i lokální nedostatek nerostných surovin) způsobilo dočasný úbytek trvalého osídlení – například severovýchodní Čechy se tehdy staly územím spíše jen procházeným než osídleným. Odlesněné či jinak poškozené krajinné úseky se v té době opětovně regenerovaly – zarůstaly lesem. ►



900–700 let př. n. l.

**První ekologická krize – velké odlesnění krajiny, půdní eroze, zanesení říčních ramen bahnem, podmáčená pole se mění v bažiny, lokální přesuny obyvatel**



V důsledku spolupůsobení lidské činnosti a změny podnebí se na mnoha místech Evropy lidem ztížily životní podmínky: lokální souvislé odlesňování krajiny, rozšiřování zemědělských pozemků,

spotřeba dřeva na stavbu hradišť či do pecí při výrobě bronzu, pastevectví atd. vedlo v období vyšších srážek na přelomu doby bronzové a železné ke zvýšené půdní erozi. Voda smývala půdu z pahorkatin a usazeniny zanášely říční nivy a měnily je v neobyvatelné bažiny. Důsledkem byly lokální přesuny obyvatel, zánik řady sídlišť i vznik nových obcí.



1200–1300 n. l.

**Rozvoj měst a hradů, vznik kompaktních obcí – „revoluce“ v proměnách sídelní krajiny**



Kolem roku 1000 n. l. bylo z dnešního Česka odlesněno a osídleno jen asi 15–20 % území – období vlády Přemyslovců je proto spojeno se snahami zvat i zahraniční osadníky a kolonizovat liduprázdné

hvozdy v pohraničních oblastech. Druhou nejvýznamnější etapou proměn krajiny po „neolitické revoluci“ se stalo však až 13. století. K velmi rychlým a účelným změnám v osídlení krajiny tehdy vedly politické a hospodářské změny s koncentrací držby půdy v rukou šlechty. Zemědělské usedlosti původně rozptýlené po krajině se formovaly do ucelených obcí, podhradí vznikajících hradů a tvrzí nabývala městského charakteru; volná krajina se postupně až do 17. století formovala do tzv. pastevně-agrárního parkového typu.



900–100 let př. n. l.

**Budování zpevněných cest a mostů – trvalé proměny krajiny v době železné**



Na většině české kotliny je doba železná považována za nejvýznamnější období pravěku, a to dlouhodobě vysokou hustotou osídlení, rozvojem technologií i vlivem člověka na přírodu. Lidmi podmíněná tvářnost

a členitost krajiny nížin a pahorkatin již připomínala dnešní poměry – kromě opevněných sídlišť vznikaly i první zpevněné cesty a mosty; zasloužili se o ně především Keltové (ve střední Evropě sídlili v 5.–1. stol. př. n. l.), kteří potřebovali kvalitní spojení mezi svými hradišti (tzv. oppidy) k obchodním cestám, dopravě železné rudy atd. Období těsně před počátkem našeho letopočtu patří k těm úsekům pravěku, kdy se krajina zotavovala z lidských zásahů, protože se v důsledku vpádů cizích vojenských skupin opětovně vylidnila.



1300–1600 n. l.

**Osídlování horských a podhorských oblastí – kácení lesů**



S ekonomicko-politickým rozvojem středověké společnosti rostl tlak na přírodní zdroje. Kolem roku 1300 už hranice kultivované krajiny dosáhla průměrně do výšky 500 m n. m. a vyvstávala potřeba využít dřevo z dosud nedotčených lesů – zakládat nové osady, udržovat či rozvíjet důlní těžbu a hornická města, sklárny. K těžbě dřeva z posledních rozsáhlých lesních celků v horských oblastech (Krkonoše, Broumovsko, Orlické hory, na Vysočině a jinde) byli zvaní také zahraniční dřevaři (éra tzv. alpské kolonizace), kteří se usazovali často nad horní hranicí lesa, kterou v důsledku své činnosti snižovali – posouvali k nižším polohám. V důsledku úbytku lesa horská krajina ztrácela schopnost zadržovat vodu a narůstaly povodně.



**Počátek našeho letopočtu**

*(doplňující text, neslouží k vysvětlení obrázku)*

**Vyvrcholení přirozeného vývoje i nová vlna devastací krajiny**

V prvních staletích našeho letopočtu se přírodní poměry dnešního Česka přibližují současným – bylo dovršeno formování lesních výškových stupňů a také složení zvířeny a květeny se již zásadně nelišilo od nynějších poměrů. Příchod slovanských kmenů po polovině 1. tisíciletí n. l. a stabilizace osídlení nižších a středních poloh (v opevněných hradištích se již formovaly zárodky prvních měst) však vedly k nešetrným zásahům do krajiny, a to hlavně odlesňováním pahorkatin s následnou půdní erozí. Obdobně jako v období první ekologické krize docházelo k zanášení vodních toků a niv, šířily se podmáčené lesní porosty – tzv. měkké luhy.



Asi 1400–1600 n. l.

**Zakládání rybníků**

Středověk vedle devastací horských lesů charakterizuje i pozitivní vývoj tzv. harmonické kulturní krajiny (pastevně-agrárního parkového typu) v nižších a středních polohách. Hospodářský vzestup období renesance podporoval také ▶



přeměnu sídelní krajiny – města bohatla, panská sídla se z nehostinných gotických hradů měnila na pohodlné zámky apod. Významné byly i vodohospodářské úpravy, zejména zakládání rybníků, a to

již od 12.–13. století; později jejich zakládání podporoval i Karel IV. Zejména však v renesanci došlo k rozmachu rybníkářství, ale také k rozsáhlému vysoušení bažin a podmáčené půdy a k získání pozemků především pro pastvu dobytka; nově vzniklé rybníky nadále uchovávaly ekologické podmínky vodních a mokřadních stanovišť a byly současně zdrojem potravy – ryb. Jen na přelomu 15. a 16. století vzniklo asi 25 000 rybníků – odhaduje se, že koncem 16. století u nás bylo 180 000 ha rybníků, a to nejen v dosud existující rybníční oblasti jižních Čech, ale unikátní rybníční soustava vznikla v 16. století i v severovýchodních Čechách (za zmínku stojí například rozlehlé rybníky Velká a Malá Čeperka mezi Hradcem Králové a Pardubicemi); mnoho těchto rybníků však později zaniklo.

### Po r. 1750 n. l. Těžba uhlí



Ekonomický rozvoj evropské společnosti, spojený se zámořskými objevy, vznikem textilních a dalších manufaktur, vzestupem těžby uhlí apod., předznamenal konec středověku – politicky,

kulturně i ekologicky. Tvářnosti krajiny mimo jiné ovlivnila mnohde rozsáhlá a organizovaná těžba černého uhlí – v polovině 18. století začala na Karvinsku, koncem století na Kládensku, v Žacléři. Není však bez zajímavosti, že jednotlivé zprávy o dobývání hnědého uhlí jsou uváděny už v 15. století z Mostecka, a pokud jde o černé uhlí, podle archeologických výzkumů ho údajně již před 23 000–21 000 lety používali pravěcí lovci na Ostravsku. Proč si pak dlouhou dobu lidé hořícího kamení dostatečně nevšíмали není známo. Těžba uhlí následně výrazně stoupala s industrializací, rozvojem průmyslu a železniční dopravy. Povrchová těžba hnědého uhlí zničila zemědělskou krajinu v Podkrušnohoří a Poohří. Dnes dochází k revitalizaci a rekultivaci, v odtěžených prostorech vznikají antropogenní jezera (jezera vzniklá jako důsledek lidské činnosti, na rozdíl od uměle vybudovaných nádrží je však nelze vypustit). Těžba uhlí obou typů uhlí je v současnosti v útlumu, vyčerpání zbývajících ložisek klesá. Je však otázkou, jak s případnou obnovou těžby zahájí ekonomická a energetická krize?

### Po r. 1750 n. l. Umělá obnova lesních porostů



Po likvidaci rozsáhlých horských porostů, o jejichž obnovu se zprvu starala jen příroda, se koncem 18. století projevila značný nedostatek dřeva; kromě hledání nových zdrojů energie (viz

souvislost s těžbou uhlí) se započalo také s umělou obnovou lesa (první pokusy – nejprve sje semen, později i vysazování sazenic stromků – proběhly za Marie Terezie a Josefa II.). Poznání, že les je možno obnovit lidským přičiněním, bylo historicky převratnou událostí. Tehdejší lesníci se však nevyvarovali zásadních chyb, jejichž následky se neblaze projevují dodnes – vznikaly nejen kalamitami zranitelné a ekologicky fádni monokulturní porosty, ale lesy byly obnovovány také bez ohledu na původ semene, takže například do hor byly sázeny stromky nížinného původu, které špatně odolávaly lokálnímu klimatu apod. Uměle vysázené lesy se vyznačují třemi základními charakteristikami: stejný druh, stejné stáří, stejná výška. Výsadba tzv. ve sponu (tedy jako na poli či zahradě) vede ke konkurenci mezi jednotlivými stromy, které soupeří o zdroje světla. Rostou tedy rychleji a do větší výšky. To je výhodné pro lesní hospodářství – takové stromy mají málo větví, prkna z nich mají málo suků. Problémem jsou kalamity. V případě silného větru se vyšší, tedy křehčí, stromy lámou snadněji. Les ze stejně vysokých stromů se chová jako domino – padne jeden, padají i okolní.

### Počátek 19. století Rozvoj průmyslu, počátek dálkového přenosu znečištění



Novověk zasáhl do tvářnosti krajiny předtím nevídaným způsobem. Nové vynálezy – například parního stroje (v prakticky použitelné podobě zaváděn J. Watterem po r. 1774), žakárského stavu (1801),

nové metody výroby oceli (konec 18. stol.) aj. – umožnily proměnu manufaktur v továrny, které zase vyvolaly výstavbu silnic, úpravy vodních toků (vč. budování jezů, náhonů apod.) a dalších technických staveb, zasahujících do krajiny. Toto období lze již považovat za počátek dálkového přenosu znečištění (znečišťování vody a ovzduší, vznik průmyslo-

vých odpadů). Také osídlení krajiny prodělávalo významné změny – vznikaly příměstské tovární čtvrti, zástavba stále více pronikala do volné krajiny, přibývaly zábory půdy. Městská sídla rostla vlivem přílivu obyvatel z venkova, které lákala relativně jednodušší práce v továrnách a lepší výdělky. Původně pevně ohraničená středověká města změnila podobu – bouraly se hradby, na předměstích vznikaly továrny a na ně navázané obytné zóny, dělnické kolonie. Vyspělost států, oblastí či měst se v této době hodnotila podle počtu továrních komínů, které dnem i nocí vypouštěly množství kouře. Například u Trutnova vznikla Faltisova přádelna lnu, která byla ve své době největší v celé rakousko-uherské monarchii.



### 1. polovina 19. století Výstavba železnice



Málokterý vynález a technické dílo ovlivnilo lidské dějiny a utváření krajiny jako železnice, která prodělala největší rozvoj v 19. století (v Evropě bylo v r. 1825 jen 40 km tratí, na konci století téměř 300 000 km). Vyžádala si nemalé zásahy do krajiny a zásadně ovlivnila rozvoj řady oblastí (například Pardubice se z provinčního města rozvinuly na úroveň regionálního centra až jako železniční křižovatka). Historie české železnice u nás začíná v r. 1825 první koněspřežnou dráhou na trase České Budějovice – Linec. Od 1. poloviny 19. století pak přibývají další železnice s parními lokomotivami; jako nejstarší z nich byla v roce 1839 otevřena trať Vídeň – Brno, nedlouho poté (1845) zahájila provoz trať Česká Třebová – Praha; železniční spojení po královéhradeckém regionu umožnila trať Pardubice – Jaroměř roku 1873, o rok později se jezdilo až do Lichkova.

Města, která odmítla železniční trať, zůstala malá a jejich význam nestoupal – jako příklad lze uvést východočeské královské město Lanškroun. Nedaleká vesnice Česká Třebová se naopak stala nejvýznamnějším železničním uzlem a největším nákladním nádražím rakousko-uherské monarchie i Československa. Výstavba železnice s sebou nesla i změny krajiny: objevila se liniová stavba, která v ní dříve nebyla. A nejde o samotné koleje či pražce, ale především o různé vysoké násypy, které se vršily tak, aby trať mohla překonat údolí či vyrovnat spád. Podél těchto násypů pak docházelo k migraci rostlinných druhů. Na jedné straně představovala železnice hranici či předěl, na straně druhé cestu. A to nejen pro člověka, ale i pro tzv. viatickou migraci nejrůznějších druhů.

### 1. polovina 19. století Vysoušení rybníků a jejich přeměna na ornou půdu

Zatímco období renesance bylo poznamenáno bez nadsázky „explozí“ budování rybníků, v pozdější době o ně hospodářský zájem upadal. Také změny zemědělských technologií a zavádění nových plodin, a ovšem i politická situace, patřily

v průběhu historie k hlavním důvodům krajinných změn, což platilo též pro vývoj rybníkářství. V r. 1790 byly u nás prováděny první pokusy s pěstováním cukrové řepy, která se však zpočátku používala jako krmivo pro dobytek. Když napoleonské války počátkem 19. století zkomplikovaly dovoz třtinového cukru ze zámoří, začaly evropské státy hledat náhradu – jak vyrobit cukr z jiných cukernatých rostlin. Narostla poptávka po řepném cukru a zejména v Polabí nastala éra vysoušení rybníků. Takto získaná půda byla velice vhodná pro pěstování cukrovky, ovšem ekologické škody na krajině byly značné – změnil se její vzhled, zmizely jedinečné vodní a mokřadní biotopy. Je doloženo, že v roce 1786 bylo v Čechách 20 796 rybníků o výměře 76 816 ha, ale v roce 1840 už zbylo jen 35 414 ha.



### Polovina 19. století Nárůst znečištění ovzduší a vody



Průmyslová revoluce 19. století nezůstala bez vlivu na životní prostředí a krajinu; rozvíjející se průmysl se začal projevovat jako významný zdroj narůstajícího dálkově přenášeného znečištění (zejména povrchových vod a ovzduší). Průmysl se šířil i do horských údolí (textilky, papírny) a likvidoval člověkem dosud málo narušené přírodní lokality.

### Polovina 19. století Využívání ropy a zemního plynu



Tradice těžby ropy na území bývalého Československa sahá do poloviny 19. století, kdy se na severozápadním Slovensku ropa na několika místech dobývala z ručně kopaných, několik metrů hlubokých jam a ve své surové podobě sloužila například lékárníkům nebo řemeslníkům, kteří ropu používali jako mazadlo a impregnační prostředek na kůži. Průmyslovou těžbu ve ►

střední Evropě zahájil objev ropy v Gbelích (Slovensko) v r. 1914. Počátek ropného průmyslu v Čechách a na Moravě sahá do roku 1899, kdy vznikl první historicky doložený vrt v Bohuslavicích, které jsou dnes součástí Kyjova. První komerční ložisko ropy potom bylo objeveno v roce 1919 v prostoru vysušeného rybníku Nesyt u Hodonína a v této první těžební lokalitě těžba trvala až do 60. let minulého století. Současně s ropou se těží zemní plyn. V současnosti je nejvíce vrtů na Hodonínsku v Jihomoravském kraji. Tato těžba však pokrývá jen velmi malé procento z celkové spotřeby ropy a zemního plynu v ČR. V ČR těží ropu a zemní plyn společnost Moravské naftové doly.

*Poznámka: Ropu využívali lidé od starověku – Asyřané, Peršané, Číňané z ní vyráběli mazadla, oleje do lamp, základy lakýrnických prostředků. Řekové ji využívali jako zbraň, byla součástí tzv. řeckého ohně. V Evropě známe ropu od 16. století.*

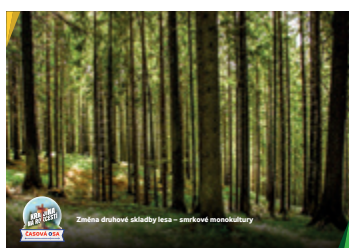
## 2. polovina 19. století Skládky odpadů



Za nejstarší skládku odpadů na území naší republiky můžeme považovat skládku kostí z více než stovky mamutů u tábořiště lovců mamutů ze starší doby kamenné (asi 30 000–15 000 let

př. n. l.) v Dolních Věstonicích, z Předmostí u Přerova známe podobnou skládku s kostmi více než tisícovky mamutů. Od středověku až do novověku se odpady většinou vyhazovaly na hnojiště, zvláštní smetiště představují studny zasypané odpady např. v Praze, Plzni, Mostu. Ve vrcholném období průmyslové revoluce ve druhé pol. 19. století se zvýšila produkce pevných odpadů, proto bylo nutné vytvořit účinné systémy nakládání s odpady - pevné odpady se odvážely na skládky za městem a pro splašky se budovala centrální kanalizace. Postupně byl ve městech zaváděn systém sběrových nádob a pravidelný svoz odpadu. Například v Praze existuje nádobový systém od roku 1923. V současnosti končí na řízených skládkách asi 46 % komunálního (domovního) odpadu. Velkým problémem jsou neřízené, tedy černé skládky. Jejich lokace lze sledovat, případně je možné je nahlásit přes aplikaci *ZmapujTo*.

## V průběhu 19. století Změna druhové skladby lesa – smrkové monokultury



Prvotní neznalost ekologických souvislostí (např. využívání semen nevhodného původu) a hospodářské důvody (rychlý růst, snadné pěstování a široké využití jehličnanů), podporující masové vysazo-

vání jehličnatých dřevin, vedly ke vzniku ekologicky snadno zranitelných monokultur. Zatímco v původních člověkem neovlivněných lesích například královéhradeckého regionu převládala buk lesní (42 %) a jedle bělokorá (22 %), díky „smrkové a borové manii“ dnes dominuje smrk ztepilý (>60 %) a borovice lesní (10 %). Nepříznivé důsledky těchto změn se lokálně projevily již v 19. století (poškození porostů větrem, sněhem apod.), ale velkoplošným rozpadem porostů se doslova vymstily hlavně v období „kyselých dešťů“ na sklonku 20. století.

## Přelom 19. a 20. století Regulace řek a menších vodních toků



Intenzivnějšímu využívání krajiny a rozvoji osídlení mnohde bránily mokřady v povodích toků a také časté povodně (historicky většinou podmíněné lidskou činností, která snížila schopnost horských oblastí zadržovat vodu).

Skloněk 19. a začátek 20. století jsou proto érou rozsáhlých regulací zejména velkých řek (Labe, Vltava a další toky); byly zpevňovány břehy, nasypány protipovodňové hráze, a zejména budovány průpichy meandrů, čímž se toky napřímily a výrazně se zrychlil odtok vody z krajiny. Odhaduje se, že délka našich řek byla celkově zkrácena asi o jednu třetinu, v Polabí až o polovinu (soustavné úpravy toků zde byly budovány hlavně v letech 1906–1914). Část přírodních hodnot zůstala zachována v odstavených ramenech, dnes mnohdy prohlášených za chráněná území. K posledním jen minimálně regulovaným velkým řekám patří východočeská Orlice.

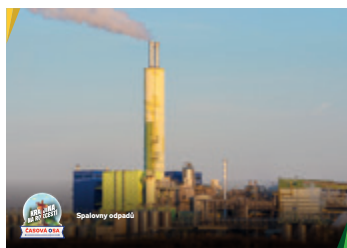
Pokud jde o malé vodní toky, ty odpradávně tvořily hranice mezi polnostmi, v jejich okolí rostla pobřežní lemová vegetace, která tvořila jakýsi koridor pro organismy. Díky meandrování drobných toků a vsaku vody do okolní nivy docházelo k udržení vláhy v půdě. Stromy kolem potoků působily na mikroklima. V souvislosti se změnou hospodaření po roce 1945 a 1948 došlo k destrukci těchto „vodních žil“ v krajině. Nejvýrazněji se projevuje tzv. zatrubněním. Tedy narovnáním vodního toku, jeho svedením do podzemních trubek a zahrnutí. Došlo k rozšíření plochy orné půdy, ale na úkor ztráty výše uvedeného. V současnosti probíhají projekty typu Živá Voda, probíhající výstavba tůňek, které vodu v krajině zadrží. ►







## Počátek 20. století Spalovny odpadů



V Čechách byla první spalovna odpadů postavena v Brně v r. 1905, která zároveň vyráběla elektrickou energii. Činnost ukončila v r. 1941. V Praze byla postavena spalovna ve Vysočanech v r. 1933,

kteřá patřila ve své době mezi nejmodernější v Evropě. Spalovala odpady do roku 1958, získané teplo bylo využito pro vytápění, po ukončení spalování odpadů sloužila jako teplárna. Zbořena byla r. 2003. V současné době se na území ČR nacházejí čtyři velké spalovny komunálního odpadu: spalovna v Brně je v provozu od r. 1989, spalovna v Praze – Malešicích je v provozu od r. 1998, spalovna v Liberci je v provozu od r. 1999, spalovna v Plzni – Chotíkově byla spuštěna v r. 2016. V r. 2020 spálily tyto spalovny 693 685 tun pevného komunálního odpadu.

Dále pak v ČR existují spalovny průmyslového a nebezpečného odpadu, které byly budovány v druhé polovině 20. století. V České republice je momentálně v provozu 23 spaloven průmyslových a nemocničních odpadů.

## Po roce 1945 Odsun německého obyvatelstva – zánik obcí, zpusnutí kulturní krajiny



Vylidnění pohraničních oblastí po skončení 2. světové války mělo významné, většinou nepříznivé, dopady nejen v oblasti hospodářské či sociální, ale také ekologické. Území republiky opustilo kolem

2,5 milionu osob a zaniklo asi 1200 sídel. Vzhledem k tomu, že zejména v prvních poválečných letech nebyl vývoj těchto oblastí účinně řízen, krajina mnohde zarostla netvárným lesem z náletu, v „lepší“ případě byla osázena smrkovými monokulturami; zanikla po staletí se formující krajinná struktura s osadami či rozptýlenými usedlostmi, políčky, kulturními lukami či typickými mezemi, některá místa zcela „pohltil“ les.

Původní odsunutému obyvatelstvu se nepodařilo adekvátně nahradit. Dosídlenci většinou nebyli schopni či ochotni hospodařit odpovídajícím způsobem a po generace budovaná křehká rovnováha mezi hospodářem/zemědělcem a krajinou (nejčastěji drsnou horskou) se rozpadla během několika málo let. Na druhou stranu jsou opuštěné prostory bývalých sudetských oblastí učebnicovými ukázkami sekundární sukcese, tedy toho, jak si „příroda bere zpět, co jí patří“.

## Po roce 1950 Vytváření velkých polí – lánů, zánik mezí, meliorace, chemizace



Politické a ekonomické změny po roce 1948 spojené s kolektivizací zemědělství zásadně změnily způsob obhospodařování půdy zabírané sedláckům pro vznikající jednotná zemědělská

družstva (JZD). V zájmu velkoplošného hospodaření byly rozorávány ekologicky významné meze a vytvářeny rozsáhlé lány polností, na nichž byla aplikována mnohdy nepřiměřeně vysoká množství agrochemikálií (hnojiv, pesticidů), které nezůstaly bez negativního vlivu i na okolní flóru a faunu či na povrchové a spodní vody. Často jen politická motivace vedla k nepřiměřeným melioracím – k rozsáhlému vysoušení půdy a úpravám či likvidaci drobných vodotečí; plánovány byly pro více než čtvrtinu zemědělských pozemků v nižších a středních polohách státu, přičemž před rokem 1990 byla více než polovina těchto zásahů realizována. Ve 2. polovině 20. století se proto mnohde výrazně projevila vodní eroze (splach) ornice a poprvé v české historii začalo docházet i k větrné erozi.

Vzhledem k tomu, že 1 cm půdy vzniká až stovky let, je nepředstavitelné, že během přívalových dešťů či větrných smrštů jsou tuny svrchní vrstvy půdy (ornice) splachovány či odváty pryč. Končí v potocích, které ji z krajiny odnesou úplně. Negativně k tomu přispívá i odlesňování, nevhodná orba, nedostatek vegetačních lemů na okrajích polí.

## V polovině 20. století Stavba přehrad



Vodohospodářské úpravy toků (zejména regulace) z přelomu 19. a 20. století dovršila výstavba řady přehrad. Začaly vznikat již za první republiky (např. Seč 1925–34, Pastviny dokončené v r. 1938 aj),

ale největší stavby tohoto druhu vznikly až po roce 1950 (Slapy 1949–55, Lipno 1952–59, Orlík 1954–61, Rozkoš – dokončena 1972 atd.). Přehrady se staly součástí protipovodňové ochrany i energetickým zdrojem, ale z ekologického hlediska nejsou vždy přínosem – zlikvidovaly mnohé původní osídlení i přírodní fenomény. Zejména hluboké ►

údolní přehrady jsou biologicky poměrně chudými ekosystémy. Např. u vodní nádrže Rozkoš, která zaplavila oblast nivních a lužních lesů, došlo k invazi a přemnožení nepůvodních druhů (slávička mnohotvará). U přehradního díla Nové Mlýny zanikly lužní lesy evropského významu na soutoku řek. Novomlýnské nádrže jsou sporné i z mnoha dalších pohledů.



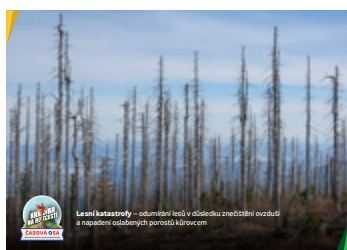
### Po roce 1970 Stavba dálnic



Narůstající automobilní doprava působí řadu ekologických problémů – v oblastech s vysokou koncentrací vozidel je zdrojem hluku a zejména znečištění ovzduší (nejzávažnější je produkce oxidů dusíku); tyto jevy lze částečně eliminovat vytvářením dopravně propustné a v otevřené krajině provětrávané dálniční sítě, která ovšem často ekologicky i esteticky naruší krajinu. S prvními plány na stavbu dálnice v Česku přišel již T. Baťa za 1. republiky. Se stavbou tzv. sudetské autostrády začali roku 1938 Němci na trase: Cheb – Karlovy Vary – Lovosice – Česká Lípa – Německo a také na trati Praha – Brno. Na konci 2. světové války bylo 188 km postavených, ale pro nedostatek prostředků bylo posléze vše zastaveno. Až v letech 1961–1971 se uskutečnila stavba D1 Praha – Brno, poté následovaly další dálniční tahy. Celková délka dálnic v Česku je k 1. lednu 2022 1 346 km. Výstavbu dálnic často provázejí spory majitelů pozemků s Ředitelstvím silnic a dálnic (např. výstavba D11 u Hradce Králové – 20 let trvajících vyjednávání s farmářkou Havránkovou u Stěžer), protesty občanů při vedení dálničních tahů přes chráněná území (např. D8 přes České středohoří).

Vzhledem k narůstající dopravě (osobní i nákladní), která ucpává centra měst, může být dálnice, která odvede dále od obcí množství aut rychle pryč, považována za pozitivní prvek. Je to však pochopitelně velmi diskutabilní, vzhledem k již zmíněným problémům.

### Po roce 1970 Lesní katastrofy – odumírání lesů v důsledku znečištění ovzduší a napadení oslabených porostů kůrovcem – lýkožroutem smrkovým



Rozvoj energetiky spojený se spalováním vysoce sirtatého uhlí v elektrárnách s neodsířeným provozem byl hlavním faktorem znečišťování ovzduší v někdejších socialistickém Československu a v okolních státech. Vysoká koncentrace oxidu siřičitého za inverzních klimatických situací překračovala přípustné hygienické normy (150 mg.m<sup>-3</sup> za 24 hod.) i v městských aglomera-

cích, ale nejvýrazněji se zapsala do vývoje lesů v oblastech dlouhodobého působení tzv. horizontálních srážek (mlha, mrholení), tj. na horských svazích a hřebenech. V důsledku tzv. kyselých dešťů byly fyziologicky oslabeny zejména smrkové monokultury, které se nedokázaly bránit gradacím hmyzích škůdců (kůrovec, případně obaleč modřínový aj.), zatímco zdravý strom může odolat.

Smrkový les je náchylnější k poškození imisními situacemi, tedy kyselými dešti. Smrk totiž – na rozdíl od listnatých stromů shazujících každý podzim listů – své jehlice neshazuje. Po jehlicích se díky tvaru koruny dostane déšť i sníh snadno dolů ke kořenovému systému. Smrky tak samy sebe zásobují dešťovou vodou s vyšším obsahem imisního zatížení. Tím se zároveň ničí symbiotické spojení s houbovými vlákny, tzv. mykorhiza, která je založena na tom, že smrky využívají jemná houbová vlákna jako prostředníky k čerpání molekul vody z půdy. Pokud se díky kyselému prostředí vlákna na hub spálí, smrk nedokáže získat dostatečné množství vody pro svůj život a usychá, netvoří mizu jako obranu proti larvám škodlivého hmyzu, hmyz se přemnožuje a napadá další oslabené stromy.

Kalamitní rozpad lesů, poškozovaných následně i větrnými polomy a vodní erozí, postupoval v republice od severozápadu – prvně byl zaznamenán v Krušných horách, poté v Jizerských horách a Krkonoších, a pokračoval dál k východu. Po roce 1990, kdy byly velké energetické zdroje odsířeny, započala cílená a dlouhodobá obnova poškozených porostů.

### Po roce 1990 (doplňující text, neslouží k vysvětlení obrázku) Zlepšení životního prostředí i vznik nových problémů; vývoj krajiny pokračuje

V novém politickém a ekonomickém systému po roce 1990, v němž mimo jiné bylo veřejnosti dáno právo na informace o stavu životního prostředí, do té doby mnohdy utajované či zkreslované, se výrazně zlepšil stav základních ukazatelů životního prostředí. Po odsíření velkých energetických zdrojů a díky využívání ekologicky šetrných druhů paliva pokleslo znečištění ovzduší, i když přetrvávají problémy s prašností či emisemi aromatických uhlovodíků a v souvislosti s rozvojem automobilismu stoupá koncentrace oxidů dusíku. Vzhledem k vybavení výrobních podniků, měst a obcí čistírnami odpadních vod, snížení chemizace v zemědělství aj., výrazně stoupla kvalita povrchových vod, důsledně je uplatňována též ochrana podzemních vodních zdrojů. Zlepšilo se také hospodaření s odpady, v rostoucí míře ▶

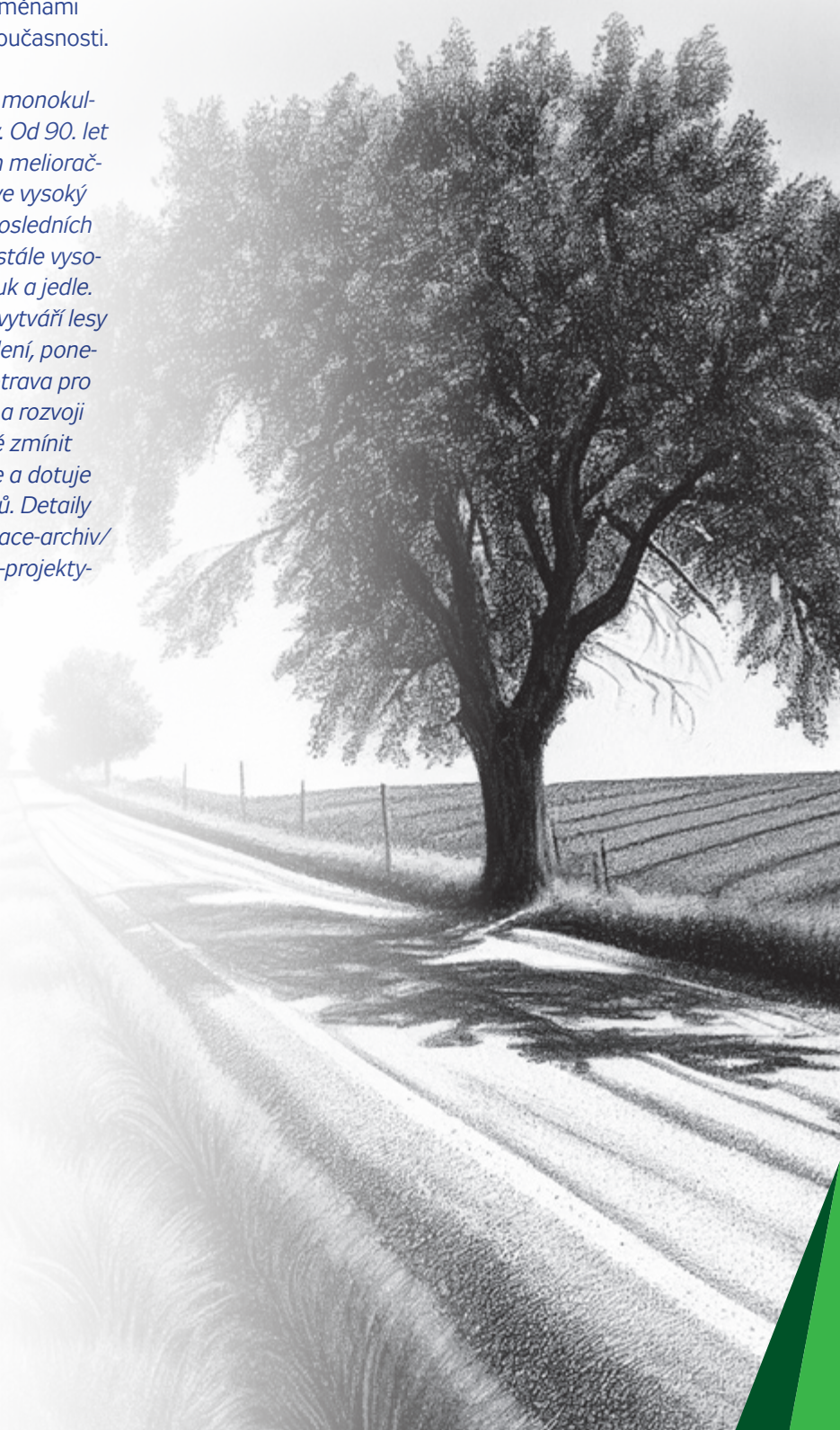
se uplatňuje jejich třídění. Mění se tak i volná krajina – například ubylo „černých“ skládek.

V zemědělství se v návaznosti na stále větší možnosti využití moderní velké techniky prohlubuje negativní trend velkoplošného hospodaření. S tím je přímo spojená ztráta biodiverzity, která se projevuje výrazným úbytkem množství druhů zvířat a rostlin tradiční zemědělské krajiny.

Dlouhodobou akumulací živin (dusíku a fosforu), pocházejících zejména z hnojiv používaných v zemědělském sektoru a splavovaných dešti do vodních toků, dochází k nepřirozené eutrofizaci vod, což se projevuje tím, že velká část vodních ploch je během letních měsíců zkažená.

Ve významné části lesů se naplno projevují problémy, na které bylo založeno v minulých dekadách – zejména monokulturní způsob pěstování lesa na mnohde nepůvodních stanovištích. Tyto problémy částečně souvisí se změnami klimatu, což je jeden z nejpálčivějších problémů současnosti.

*Poznámka: V současnosti je v ČR asi pětina lesů monokultura. Jedná se převážně o smrkové a borové lesy. Od 90. let 20. století klesá v souvislosti s povinným podílem melioračních a zpevňujících dřevin při obnově porostů dřívě vysoký podíl monokulturních lesů. Zastoupení smrku v posledních 50 letech pokleslo téměř o 10 %. Přesto je však stále vysoké, především na úkor původních dřevin jako je buk a jedle. Z monokulturních lesů v chráněných územích se vytváří lesy přírodě blízké. Dochází k prokácení, tedy prosvětlení, ponechání padlých stromů na zemi, kde slouží jako potrava pro další organismy. Dochází tak k přirozené obnově a rozvoji různých generací stromů. K obnově by bylo dobré zmínit např. program PHARE, který od 90. let podporuje a dotuje obnovu kyselými dešti a kůrovci poškozených lesů. Detaily na: <https://www.lesprace.cz/casopis-lesnicka-prace-archiv/rocnik-80-2001/lesnicka-prace-c-10-01/lesnicke-projekty-program-phare>*



## Seznam pramenů

- Balbín B., 1679–1681: Miscellanea historica Regni Bohemiae, I–III, podle čes. překladu Krásky a bohatství České země, Panorama 1986, 352 str., Praha
- Jakrllová J., Pelikán J., 1999: Ekologický slovník terminologický a výkladový, Nakl. Fortuna, 144 str., Praha
- Kolektiv, 2002: Průvodce lesními společenstvy v ČR (kapitola historie lesů), red. úprava ex. Mráček Z., Krečmer V., 1975: Význam lesa pro lidskou společnost; ex. Průša E., 1990: Přirozené lesy, ZO ČSOP Planorbis, 52 str., Kroměříž
- Kolektiv, 2002: Průvodce po historii ekologického zatížení krajiny, ZO ČSOP Planorbis, 48 str., Kroměříž
- Kulichová H. [ed.], 2015: Čítanka z východních Krkonoš, 4. rozšířené vydání, SEVER, 92 str., Horní Maršov
- Ložek V., 1973: Příroda ve čtvrtohorách, Academia, 372 str., Praha
- Ložek V., 2004: Středoevropské bezlesí v čase a prostoru, Ochrana přírody, 59, 1: 4–9, 2: 38–43, 3: 71–78, 4: 99–106, Praha.
- Ložek V., 2007: Zrcadlo minulosti – Česká a slovenská krajina v kvartéru, Dokořán, 200 str., Praha
- Ložek V., 2011: Po stopách pravěkých dějů – O silách, které vytvářely naši krajinu, Dokořán, 184 str., Praha
- Němec J., Pojer F. [ed.], 2007: Krajina v České republice, pro MŽP vydal Consult Praha, 400 str., Praha
- Pokorný J., 2003: Vývoj krajiny pod vlivem člověka, in Sborník z KAPRADÍ 2003, SEVER, str. 11–25, Horní Maršov
- Rybář P. [ed.], 2008: Přírodou z Polabí k hraničním horám, Královéhradecký kraj, str. 264, Hradec Králové
- Rybář P. in Mackovčín P. a kol., 2002: Chráněná území České republiky, sv. V, Královéhradecko, AOPaK Brno, str. 9–12, 48–152, Praha
- Soukupová L. a kol., 1997: Krkonošská tundra, Správa KRNP, 19 str., Vrchlabí
- Sádlo J., Pokorný P. in Hájek P., 2002: Krajina zevnitř, M. Skála, str. 68–99, Praha

## Internetové odkazy

- <https://www.cenia.cz/publikace/zpravy-o-zp/> – Zpráva o stavu životního prostředí České republiky – shmutí, 2020
- <https://www.cr2030.cz/strategie/> – Strategický rámec Česká republika 2030
- [www.mzp.cz](http://www.mzp.cz) – Státní program ochrany přírody a krajiny České republiky pro období 2020–2025

## Fotografie poskytli

- © Petr Rybář, Hradec Králové, splaz ledovce Hardangerjøkulen na náhorní planině Hardangervidda v Norsku
- © Bohumír Dragoun, Středisko experimentální archeologie Villa Nova, Uhřetín
- Tomáš Uhnávy, [www.fotobanka.cz](http://www.fotobanka.cz), Velkomoravské hradiště Kostolec
- © Bohumír Dragoun, Středisko experimentální archeologie Villa Nova, Uhřetín
- © milan, [www.fotobanka.cz](http://www.fotobanka.cz), most v Rabštětíně nad Střelou
- © bohumil, [www.fotobanka.cz](http://www.fotobanka.cz), město Loket
- © výřez rekonstrukce tzv. Hüttelovy mapy z 2. pol. 16. stol., obrázek pochází ze sbírek Krkonošského muzea Správy KRNP, Vrchlabí
- © Ján Gál, [www.fotobanka.cz](http://www.fotobanka.cz), rybníky Starý Kancilíř, Nové jezero, Staré jezero
- © Vítězslav Jurečka, [www.fotobanka.cz](http://www.fotobanka.cz), hnědouhelný důl Bílina
- © Jiří Gazárek, [www.fotobanka.cz](http://www.fotobanka.cz)
- © Vilem Heřmánek, [www.fotobanka.cz](http://www.fotobanka.cz), pamí lokomotiva na mostě Žampach
- © Pavel Janča, [www.fotobanka.cz](http://www.fotobanka.cz)
- © Jiří Žirovník, [www.fotobanka.cz](http://www.fotobanka.cz), Chemopetrol Litvínov
- © direkt, [www.fotobanka.cz](http://www.fotobanka.cz)
- © Luboš R. Kolouch, [www.fotobanka.cz](http://www.fotobanka.cz), řeka Orlice v Častolovicích
- © Stanislav Ondráček, Svoboda nad Úpou, zaniklá obec Sklenářovice v Krkonoších
- © Aleš Masner, [www.fotobanka.cz](http://www.fotobanka.cz)
- © Kamil Ekštejn, [www.fotobanka.cz](http://www.fotobanka.cz), vodní nádrž Orlík
- © Vlastimil Modr, [www.fotobanka.cz](http://www.fotobanka.cz), dálnice Praha–Plzeň
- © Jan Vágner, [www.fotobanka.cz](http://www.fotobanka.cz)
- [stock.adobe.com](http://stock.adobe.com)



Ministerstvo životního prostředí

Vychází s podporou Ministerstva životního prostředí.  
Materiál nemusí vyjadřovat stanoviska MŽP.

