

Českým krasem přes Mramor a Šamor

Lesy Českého krasu (Ing. Karel Boublík, Ph.D pro Toulcův dvůr, 2006)

Dnešní podoba lesů v Českém krasu – ale platí to obecně pro nížinné a pahorkatinné lesy Evropy – je výsledkem dlouhodobého ovlivnění člověkem. Toto se týká i porostů v dnešních národních přírodních rezervacích (chráněných územích s nejvyšším stupněm ochrany mimo národní parky) Českého krasu, které byly vyhlášeny mj. z důvodu ochrany druhově pestrých lesních společenstev. Poslední dobou se však tato bohatá společenstva mění v porosty monotónní, stinné a vlhčí a začínají v nich dominovat druhy, které jsou typické pro klimaxové lesy (závěrečná stadia sukcese při vyloučení dalšího přímého ovlivňování porostů člověkem = potenciální přirozená vegetace). Naopak druhy světlých lesů a lesních okrajů mizí. Z dřevin se začínají prosazovat zejména javory, jasan, habr a buk, které v mládí snášejí stín a jsou proto schopny se obnovovat pod zápojem lesa (Ellenberg 1988, 1996, Hofmeister 2002). Stinné porosty také tyto dřeviny samy vytvářejí. Naopak světlé, druhově bohaté doubravy mizí a postupně se stahují na extrémní, suchá a výslunná stanoviště. Co je pravděpodobnými příčinami tohoto vývoje?

Lesy byly již od neolitu člověkem využívány. Pravděpodobně nejintenzivnější bylo působení na les v době bronzové a ve středověku (Sádlo et al. 2005). V lesích se pásli dobytek, hrabal se listnatý i jehličnatý opad jako stelivo pro dobytek (sláma se v minulosti zkrmovala) či pro izolaci obydlí, trávilo se (kosil se bylinný podrost v lesích) a polařilo (periodické pěstování zemědělských plodin na lesní půdě). Velmi významný byl také způsob hospodaření, kterému se říká pařezení. Pařezinové (výmladkové) hospodaření spočívá v tom, že se dřeviny periodicky stínají, obvykle na pařezu nebo v určité výšce nad zemí. Dřevo se využívalo především na otop. Dalším typem hospodaření je sklizeň tzv. letniny. Výmladky dřevin se stínaly na začátku léta, kdy mají nejvyšší nutriční hodnotu, sušily a používaly jako píce pro dobytek. Některé z těchto forem managementu jsou dosud k vidění v jihovýchodní Evropě.

Středověký management upřednostňoval stromy, které snášejí časté disturbance a naopak druhy klimaxové ustupovaly, případně do některých území nemusely vůbec významně proniknout z důvodu působícího lidského vlivu. Např. pařezení vyhovuje dubům, habru, lísce a lípě, zatímco buku neprospívá, což mohlo způsobit jeho dnešní nízké zastoupení v lesích nižších poloh. Lesy byly světlé a rozvolněné, pařeziny měly spíše charakter křovin než lesa, jak ho známe dnes. To umožňovalo výskyt druhů náročných na světlo – celá řada druhů dubohabrových hájů, teplomilných doubrav a lesních lemů (např. plicník úzkolistý – *Pulmonaria angustifolia*, zvonovec liliolistý – *Adenophora liliifolia*, mochna bílá – *Potentilla alba*).

Z výše uvedeného plyne, že lesní ekosystém byl intenzivně využíván. Středověké nížinné a pahorkatinné lesy byly převážně mladé (např. v roce 1892 byl z celkové výměry 1539 ha lesa na Karlštejně pouze 1 ha lesa staršího šedesáti 60 let! – Samek 1964). Velmi důležité je uvědomit si, že z lesa byla organická hmota odnímána v mnohem větší míře, než je tomu dnes, kdy se v lesích ponechává velká část těžebních zbytků, případně jsou některé plochy lesa ponechány svému přirozenému vývoji a organická hmota z nich není exportována vůbec (některé lesní rezervace). Lesní porosty dnes dosahují také mnohem vyššího věku a rozlohy než tomu bylo na konci středověku. Dnešní management vede k tomu, že v lesích se organická hmota spíše hromadí a samozřejmě se to projevuje i na charakteru humusové vrstvy a následně také na floristickém složení společenstev. Navíc do krajiny vstupují imise z dopravy a průmyslu. Lesy se stávají zapojenějšími, začínají se šířit druhy klimaxových lesů náročné na živiny (např. svízel vonný – *Galium odoratum*, pitulník horský – *Galeobdolon montanum*, ječmenka evropská – *Hordelymus europaeus*) a druhy rozvolněných světlých lesů ustupují. Vymírání světlomilných druhů se netýká jen rostlin, řada velmi dobře zdokumentovaných příkladů je známa i z živočišné říše (např. u motýlů – Konvička et al. 2004).

Ochrana přírody teď stojí před problémem, zda v chráněných územích založených za účelem ochrany druhově bohatých lesů (pozůstatků intenzivního využívání v minulosti) uplatňovat management bezzásahový či naopak. Při bezzásahovém režimu přijdeme o druhově pestrá společenstva a světlomilné druhy vyhynou nebo se stáhnou na několik málo refugií, ale časem se třeba dozvíme, jak by fungovaly střeoevropské nížinné lesy bez přímých zásahů člověka. Naopak pro zachování biodiverzity je třeba zvolit péči, která bude napodobovat dřívější postupy využívání lesa – pařezení, hrabání steliva, lesní pastvu. V chráněných územích velkého rozsahu (případ NPR Karlštejn či Koda v CHKO Český kras) by bylo asi vhodné zvolit kompromis: některé porosty využívat pro pařezení a lesní pastvu, některé ponechat samovolnému vývoji. Problém je však také v tom, že dnešní zákon o lesích pastvu a hrabání steliva v lesích zakazuje.

Výše uvedené procesy mají vliv na chápání přirozené vegetace střední Evropy. Zatímco při pohledu na mapu potenciální přirozené (= klimaxové) vegetace Českého krasu (Neuhäuslová et al. 1997, 1998) zjistíme, že v převážné části by měla být přirozená vegetace tvořena dubohabrovými lesy (fytocenologický svaz *Carpinion*) s velkou účastí světlomilných druhů, recentně probíhající změny v lesích Českého krasu však naznačují, že klimaxovými společenstvy by byly na klimazonálních půdách smíšené bučiny v podrostu s převahou běžných druhů středoevropského listnatého lesa. Tento posun v chápání přirozené vegetace je důsledkem skutečnosti, že v minulém století se dubohabřiny často za klimaxové lesy ve střední Evropě považovaly, zatímco dnes, delší dobu od upuštění od jejich tradičního managementu, se mění v uzavřené lesy s bukem a ostatními listnatými dřevinami a mění se i pohled na potenciální přirozenou vegetaci nižších poloh. Např. dub, jedna ze složek dubohabrových lesů, ustupuje jakožto dřevina vyžadující v mládí dobré světelné podmínky a jeho roli přejímají druhy snášející v mládí stín.

Jak vzniká kras (Eva Kopecká, ZČ HB Botič)

Jeskyně, krápníky, ponorné řeky, propasti, závrtý a ještě mnohé další úkazy tvoří soubor přírodních jevů, kterým říkáme kras; je to jméno slovinského původu, které u nás zdomácnělo. Většinou najdeme krasové jevy na vápencích, protože vápenec se ve vodě zvolna rozpouští a zase se z ní za vhodných okolností sráží. Krasové končiny se od normálních krajin svérázně odlišují. Voda se vsakuje do jemných trhlin vápenců a pozvolna je rozpouštěním rozšiřuje, místo údolí vznikají na povrchu četné prohlubně - závrtý, které odvádějí vodu do podzemí. Voda obíhá až v podzemí, v dutinách a v jeskyních, které tu nahrazují povrchová údolí; v temnotách na jejich dnech jsou koryta podzemních řek, pánve a tůň podzemních jezer. S celých ploch stropů podzemních dutin kanou do jeskyň věčné spršky kapek. Povrchové odvodňování se v krasové krajině přeměnilo v neviditelný podzemní krasový oběh vody. Potoky a řeky, které přitékají z normálních oblastí do krasu, se v něm propadají do podzemí a pokračují v jeskyních jako ponorné toky, a někde dál a níže, na okraji krasu, vyvěrají opět na denní světlo.

Pro tvorbu krasových jevů je vedle vhodné horniny nejdůležitější činnost vody. Typické je vertikální puklinové odvodňování, na němž je založen celý ekosystém.

Voda mění a narušuje horniny a modeluje krajinu.

Nově vytvořená jeskyně je pustá, stěny a stropy jsou omleté a hranatě oddrobené a dno je buď holé nebo je zaneseno nánosy či skalními troskami. Jemné trhlinky a spáry přivádějí krasovou vodu do stropů, stěn i dna, z jejichž spár se voda pomalu roní. Jinde se soustřeďuje v pomalý déšť a odkapává na dno nebo stéká po skloněné skále. Kapka, která se roní ze stropní dutinky, roste někdy velmi pomalu, vody v ní přibývá neviditelně, až kapka doroste takové velikosti, že její váha přemůže přilnavost vody ke stropu a odkápne. Takový růst kapky vody trvá někdy i hodinu, někdy až několik hodin. Zatím se kapka na povrchu vypařuje, obsah rozpuštěného uhlíkatu vápenatého se tím v kapce zahušťuje a vylučují se v ní první molekulové vločky krystalů vápence, které plovou v povrchové blance kapky a hromadí se v tenkém prstenci kolem horního okraje kapky, kde přirůstají ke stropu. Tento základní prstenec, kterým stále prokapává voda, roste svisle dolů a dorůstá v dutý vápencový váleček o průměru zřídka větším než půl centimetru, s tenkými průsvitnými stěnami, zvaný brčko. Brčka narůstají až do délky 2 metrů, jsou většinou rovná, výjimečně se zakřivují.

Brčko je vhodným místem, po kterém stéká s mokřých stropů voda, která se nesoustředila v kapky. Splývá po něm dolů, vypařuje se na něm a tak brčko zvenčí tloustne soustřednými vrstvičkami vápence v tvary hůlkovité a potom kořenovité zvané stalaktity. Na stalaktitech se často objevuje zbarvení vlivem jemné příměsi huminových kyselin, vzniklých rozkladem tlejících rostlin na povrchu krasu, které barví krápníky žlutě, červeně, hnědě až černě; někdy ještě působí sloučeniny dvojmocného železa, manganu a mědi, které voda nabrala do roztoku při rozpouštění vápencové skály.

Při pomalém prokapávání vody mohou v dutině brčka vyrůst krystaly, které brčko ucpou. Potom prokapávající voda prolíná svým tlakem krystalickými spárami jemných stěn brčka a na místě jejího výronu na povrchu brčka začne se srážet vápenec v podobě výrůstků nejrůznějších tvarů - vznikají tzv. helikty. Z kapek velmi dlouho visících, kde odpařování kapky je právě tak velké jako přítok vody, rostou kulovité a cibulkovité krápníky, často ukončené brčkem nebo stalaktitovou hůlkou.

Z kapek, které se řadí vedle sebe na mírně skloněných skalních hranách stropu, rostou ploché svislé tvary, které dorůstají v záclony, rovné nebo zvlněné.

Z kapky vody, která skanula na skalní dno jeskyně, na balvan, suť, do hlinitých nánosů nebo na jiné krápníky, roste svisle vzhůru stalagmit s kulatým vrcholem, složený z tenkých přírůstkových vrstviček vápence, čepičkovitě na sebe nasedajících. Různým množstvím příkapu rostou stalagmity

tenké a vysoké nebo tlusté a krátké, jindy kuželovité či kupovité. Roztékání vody na povrchu stalagmitu tvoří nerovnosti a další voda, která přes ně přetéká, se na vyklenutých nerovnostech rozestírá a když přeteče přes nerovnost, sbírá se na jejím okraji v jednotlivé pramínky, z nichž se vytvoří řady krátkých hůlek nebo záclon. Takové tvary nejčastěji obrůstají tlusté sloupy stalagmitů a pak se jim říká "pagody" nebo jsou-li na stěnách tvoří kaskády krápníkové hmoty (sintru) nazývané vodopády. Stalagmity vyrostlé na kamenité suti nebo na hlíně se někdy zvolna sesouvají a z kapek, zachovávajících stále stejný směr, rostou zpět ohnuté nebo větvené tvary.

Názvem stalagnát nazýváme krápníkové sloupy, které vznikly srůstem protilehlého stalaktitu se stalagmitem. Jinak krápníkové sloupy mohou vzniknout tak, že stalaktit doroste až ke dnu nebo stalagmit až ke stropu jeskyně.

Krápníková hmota se usazuje také na dnech jeskyň, skalních nebo nánosových, ve více méně rovných deskách krápníkové hmoty, složené z různě tlustých a různě barevných vrstviček. Tato krápníková hmota bez pravidelné podoby se jmenuje sintr. Na pokraji sintrů se stékající voda nadržuje za hrázkami z jemných úlomků sintru, krápníků, prachu a hlíny. Hrázky se zpevňují sintrem nově vylučovaným z krasové vody. Hrázky dorůstají i několika decimetrů výšky a bývají na mírně skloněných sintrech uspořádány v girlandovité pruhy.

Nejstarší, typická pro český Kras, je opálonosná výzdoba, která v Koněpruských jeskyních tvoří proslulé koněpruské růžice.

Opál je tvořen z roztoků výparem i dnes, a to i v puklinách skal. Bývá ve dvou formách, průsvitný nebo mléčně zbarvený.

Ve výzdobě druhé generace se vyskytují různé minerály, hlavně kalcit a aragonit. V obou případech jde o uhličitán vápenatý, liší se však krystalickou soustavou.

Aragonit vzniká v místech, která nejsou mokrá, kde dochází k úplnému výparu vody. Často tvoří keříčky na vyvýšených místech.

Aragonit pokrytý opálem vzniká, je-li v roztoku hořčík (Mg). Roztok je přesycený dříve než pro tvorbu kalcitu. Dochází-li k úplnému výparu vody, tvoří se aragonit i opál (tzv. opálonosný sintr).

Sádrovec často doprovází aragonit, vzniká též výparem vody podobně jako opál. Opálonosný sádrovec bývá u puklin. Starší sádrovec bývá zbarven žlutě od hlín, mladší bývá bílý. Místy sádrovec přerůstá aragonit a vypadá jako led.

Apatit je karbonát, který tvoří v jeskyních hnědě zbarvené skelně lesklé povlaky.

Křemen se vyskytuje občas v dutinách. Ve hnědém vápenci je nápadný bílou až namodralou barvou.

Ke druhé generaci sintrů patří také medové sintry. Tvoří je překrásně zbarvené krystaly kalcitu, typická je pro ně paprscitá stavba. Překrývají krápníky, při jejich vzniku byla jeskyně vyplněna vodou. Pravděpodobně indikují změnu klimatických podmínek na povrchu v době vzniku.

Český kras patří k typu krasu nedokonalého, tzv. *mezokarstu*. Netvoří samostatné krasové území, ale jednotlivé izolované oblasti, oddělené od sebe polohami nekrasových hornin, údolími nebo zlomovými liniemi.

Nedokonalý vývoj krasu je způsoben zvláště omezenou rozlohou a nepříznivými tektonickými a hydrogeologickými poměry. Ve vápencích proto nejsou plně vyvinuty všechny typy krasových jevů.

Český kras je přesto významná krasová oblast, která se morfoloicky výrazně liší od nekrasového okolí.