

Geologické dějiny našeho regionu

Geologische Geschichte unserer Region

Dank einer langen Periode der Braunkohleförderung gehört das Gebiet des nordböhmischen Beckens aus der geologischen Sicht zu dem meist untersuchten Gebieten der Tschechischen Republik. Die tagebaumäßige Kohleförderung öffnet allmählich wirkliche geologische Funde im Gesamtgebiet. So kommt auf einen kurzen Zeitabschnitt zur Aufdeckung oftmals unikater Naturerscheinungen, deren rechtzeitige Dokumentierung und Archivierung zu einem tieferen Erkenntnis über die Geologie der Region beiträgt.

Die Problematik des Entstehens und der Entwicklung unserer Region und besonders des nordböhmischen Braunkohlebeckens wurde in den zurückliegenden Jahren durch zahlreiche Spezialisten-Geologen untersucht. Obgleich sich an dem geologischen Aufbau unserer Region unterschiedliche Ganzen und Einheiten beteiligen, die sich sowohl nach ihrem Ursprung als auch nach dem geologischen Alters unterschieden, steht uns z. Z. zur Verfügung eine ausreichende Faktenmenge, die uns ein relativ ganzes Bild gewährt. Diese oftmals faszinierenden Angaben sind leider der breiteren Öffentlichkeit nur sehr wenig bekannt, wobei gerade sie die Braunkohleförderung ausschließlich für eine mit der Landschaftszerstörung zusammenhängende Tätigkeit hält.

In Einzelteilen des Beitrages sind die geologische Lage von Permonkarbon bis Gegenwart, die Lebensentwicklung in einzelnen Zeitabschnitten und die bedeutsamsten paleontologischen und mineralogischen Funde beschrieben.

Das Ziel dieses Beitrages ist es, durch eine populäre Form die geologische Geschichte des nordböhmischen Beckens der Öffentlichkeit vorzustellen.

Geological history of our region

Thanks to long-term brown coal mining, region of the North Bohemian lignite basin belongs to one of the best-researched areas of the Czech Republic from the geological point-of-view. Open-pit mining gradually opens real geological procession across a vast area. In a short time, we often uncover unique minerals, whose timely documentation and depositing in the archive contributes to deeper knowledge of our region.

The problem of arousal and evolution of our region and especially of the North Bohemian lignite basin has been solved by a number of geologists over the past decades. Although geological structure of our region is composed from many complexes and units, which vary both in their origin and the geological age, we already know many facts about the development of the region, which gives us quite compact picture. These, often fascinating facts, are unfortunately rather unfamiliar to the wide public, who understand lignite mining as only a devastating activity.

The aim of this article is to popularize the geological history of the North Bohemian lignite basin. In individual chapters, readers will find characterization of the geological situation since permo-carbon till the present, evolution of life over particular periods and the most important palaeontological and mineralogical findings.

Геологическая история нашего региона

Благодаря долгосрочной разработке бурого угля, область Северочешского бурого угольного бассейна относится с геологической точки зрения к самым подробно разведанным областям Чешской Республики. Открытый способ добычи постепенно открывает действительные геологические "парады"

проходившие обширную территорию. Таким образом вскрываются на краткий срок часто уникальные неживые природы, своевременное документирование и архивирование которых содействует более глубокому познанию геологии данного региона.

Проблемой возникновения и развития ремонта, а прежде всего Северочешского бурогоугольного бассейна, занимался в прошедших десятилетиях целый ряд геологов. Несмотря на то, что в геологическом строении нашего региона участвуют разнообразные комплексы и единицы отличающиеся друг от друга как по своему происхождению, так и по геологическому возрасту, сегодня нам известен по его развитию ряд фактов, дающих сравнительно полную, законченную картину. Однако, эти - часто завораживающие - данные очень мало известны более широкой общественности, которая воспринимает добычу бурого угля исключительно как девастирующую деятельность.

Цель статьи заключается в приближении более популярной формой геологической истории области Северочешского бассейна. В отдельных главах статьи приводятся характеристика геологической ситуации с пермско-карбонского периода до наших дней, развитие жизни в отдельных периодах и самые значительные палеонтологические и минералогические открытия.

Geologické dějiny našeho regionu

Díky dlouhodobé těžbě hnědého uhlí patří oblast severočeské hnědouhelné pánve z geologického hlediska k nejprozkoumanějším oblastem České republiky. Povrchová těžba postupně otvírá skutečná geologická defilé přes rozsáhlé území. Tak jsou krátkodobě odkrývány často unikátní přírodniny, jejichž včasná dokumentace a archivace přispívá k hlubšímu poznání geologie našeho regionu.

Problém vzniku a vývoje našeho regionu a především severočeské hnědouhelné pánve byl v uplynulých desetiletích řešen řadou geologů. Třebaže se na geologické stavbě našeho regionu podílejí různorodé celky a jednotky rozdílné jak svým původem, tak i geologickým stářím, víme dnes již o jeho vývoji řadu faktů, poskytujících poměrně ucelený obraz. Tyto často fascinující údaje jsou bohužel velmi málo známé širší veřejnosti, která vnímá těžbu hnědého uhlí výhradně jako devastující činnost.

Cílem tohoto příspěvku je přiblížit populárnější formou geologickou historii oblasti severočeské pánve. V jednotlivých kapitolách je charakterizována geologická situace od permokarbonu po současnost, vývoj života v jednotlivých obdobích a nejvýznamnější paleontologické a minerologické nálezy.

Zdrojem poznání nejstarší geologické historie pánevní oblasti je zejména studium zachovaných vrstev usazených hornin. Zatímco stopy lidského osídlení se ztrácejí již ve vrstvách starých řádově tisíce let, geologickou minulost oblasti můžeme sledovat až do těžko představitelných cca 350 milionů let.

Problém vzniku a vývoje našeho regionu a především severočeské hnědouhelné pánve byl v uplynulých desetiletích řešen řadou geologů. Využili k tomu přirozených a zejména umělých odkryvů horninových vrstev. Šlo především o řezy uhelných lomů, studium vrtných jader, výsledky regionálních geologických průzkumů a další podklady. Třebaže se na geologické stavbě našeho regionu podílejí různorodé celky a jednotky rozdílné jak svým původem, tak i geologickým stářím, víme dnes již o jeho vývoji řadu faktů, poskytujících poměrně ucelený obraz.

Cílem tohoto příspěvku je přiblížit populárnější formou geologickou historii oblasti severočeské pánve (obr. 1) širšímu okruhu čtenářů Zpravodaje VÚHU. Některé

dále uváděné názory jsou dodnes předmětem diskusí a sporů. Specialisty stratigrafy proto prosím při čtení o určitou shovívavost.

Období před vznikem hnědouhelných slojí

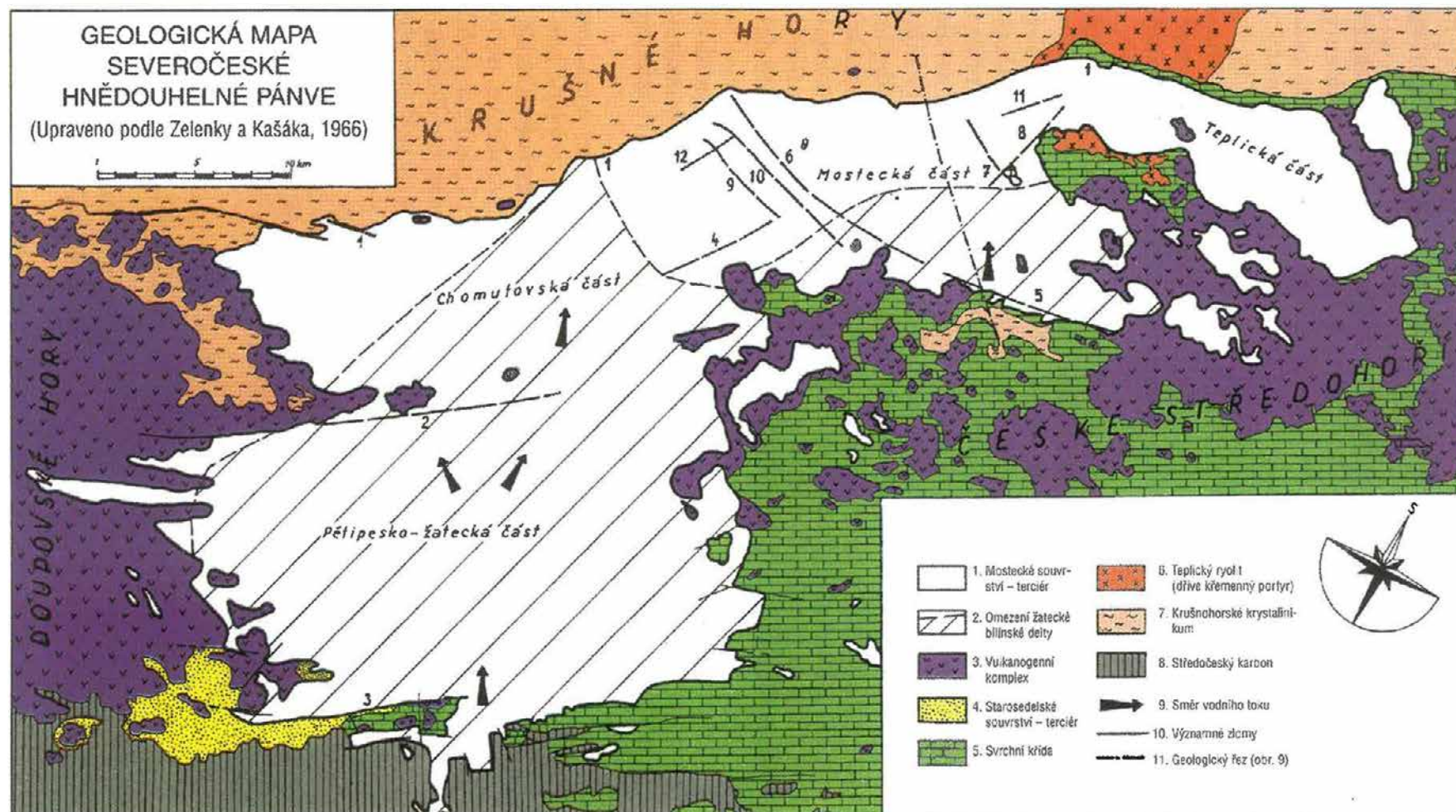
Nejstarší dochovanou jednotkou je krušnohorské krystalinikum, tvořící podloží všem ostatním geologickým jednotkám. Krystalinikum našeho kraje patří ke krystaliniku Českého masivu, které bylo naposled postiženo variským horotvorným pochodem v mladších prvohorách před cca 300 miliony let. Převažují v něm různé druhy rul, které vznikly přeměnou starších předprvohorních a staroprvohorních usazenin. Ty pocházejí ze starohorních moří, o jejichž tvárnosti dnes nevíme téměř nic. Předpokládané velké žulové těleso v hloubce pod Krušnými horami vystupuje na povrch v podobě několika žulových masivů a pňů (telnický, flájský, krupský, cínovecký). Vývoj krystalinika byl ukončen ve svrchních prvohorách před cca 300 miliony let. Na povrch dnes vystupuje právě v Krušných horách a v omezené míře též v údolí Bíliny poblíž Liběšic /6/. Na území severočeské pánve je stejný typ krystalinika zakryt mladšími sedimenty.

Po ukončení vývoje krystalinika v mladších prvohorách bylo krušnohorské krystalinikum snosovou oblastí pro černouhelné pánve (Kladensko a Rakovnicko), které se postupně rozšiřovaly k severu. Náš region byl tehdy pravděpodobně tvořen bažinami a mělkými depresiemi vyplněnými jezery. Svědčí o tom nálezy permokarbonských sedimentů, zejména na Žatecku a Podbořansku. V oblasti Mostecky jsou mnohem vzácnější. Z regionálního hlediska šlo o součást jednoho rozlehlého celku mladoprvohorních usazenin oblasti středočeského permokarbonu. Dochované sedimenty tvoří především charakteristické hnědočervené jílovce, pískovce a slepence. Klimatické podmínky před cca 300 miliony let zřejmě připomínaly mnohem pozdější miocén, kdy docházelo k ukládání hnědouhelné sloje. Zajímavým dokladem o původním, mnohem hojnějším výskytu těchto usazenin, je zaklesnutá kra permokarbonských sedimentů u Brandova s výskytem antracitu. Celkově však černouhelná sedimentace, výrazně se objevující na Kladensku, k severu postupně hluchne a téměř zcela se vytrácí. Období je rovněž charakterizováno intenzivní vulkanickou činností melafyrového typu. Zbytky vulkanitů a sopečných vyvrženin byly nalezeny v hlubokých vrtech zejména na Žatecku a Podbořansku.

Po této sedimentaci následovalo dlouhé období sucha a eroze starších hornin. Po celoplanetární permotriasové katastrofě před cca 230 miliony let, kdy se většina souše změnila v poušť, u nás pokračovalo období sucha až do spodní křídý. To znamenalo zhruba 100 milionů let eroze a denudace starších hornin, což vedlo k postupnému velmi výraznému srovnávání reliéfu krajiny. Erodivané horniny byly celé dlouhé období triasu, jury a spodní křídý snášeny do okolních moří, která se tehdy nacházela na severu v Německu a Polsku.

Počátkem svrchní křídý se následkem poklesu způsobeného patrně prvním větším vrásněním alpsko-karpatské oblasti ponořil náš region pod mořskou hladinu. Došlo k tomu asi před 130 miliony let. Křídové moře postupně zaplavilo rozsáhlé oblasti a nezaplaveny zůstávaly pouze některé hřbety na Teplicku a Bílinsku. Pod hladinou moře se ocitla i dnešní oblast Krušných hor. Svrchnokřídové sedimenty mají mělkovodní ráz, vznikaly většinou v moři ne hlubším než 200 metrů. Nejstarší z nich mají charakter pískovců. Jejich mocnost stoupá od 10-20 metrů na Mostecku po

Obr. 1 Geologická mapa severočeské hnědouhelné pánve



Významné zlomy: 1. „Krušnohorský zlom“
2. Střezovský
3. Podbořanský

4. Jílová rozsedlina
5. Bílinský
6. Viktoria

7. Inundační
8. Viktorinsko-giselský a Döllingerský
9. Quido

10. Centrum
11. Barborský
12. Eliška

50 - 100 metrů na Děčínsku a Ústecku. Později sedimentace přecházela na většině našeho regionu ve slínovcovou. Výjimkou je oblast východně od Labe, kde pískovce vytvářejí skalní města na Děčínsku a v okolí Tisé. Vrstva slínovců se místy zachovala v mocnosti až 250 metrů (např. mezi Ústím nad Labem a Teplicemi). Do dneška podlehly křídové sedimenty rozsáhlé denudaci, na většině regionu jsou však dosud zachovány. Výjimkou je Podbořansko a oblast Krušných hor.

Po ustoupení moře koncem křídý se oblast stala na dosti dlouhou dobu souší. Téměř celé starší třetihory docházelo k erozi hornin a tím i ke srovnávání reliéfu krajiny. Tehdejší krajina byla zřejmě jen mírně zvlněná, se sklonem k severozápadu. Před zhruba 60 miliony let zde probíhala intenzivní vulkanická činnost soustředěná do Českého středohoří a Doupovských hor (druhá, méně intenzivní fáze vulkanismu probíhala zhruba před 20 – 40 miliony let). Hlavní výstupová cesta vulkanické činnosti se předpokládá po linii litoměřického hlubinného zlomu. Území vulkanismu obou pohoří je součástí mohutného středoevropského vulkanického oblouku. Zatímco České středohoří je protaženo ve směru litoměřického zlomu (SZ – JV), vznikly Doupovské hory jako rozlehlý vulkán na křížení dvou hlubinných zlomů.

Dnešní České středohoří tvoří rozsáhlou vulkanickou oblast s řadou samostatných vulkanických těles soustředěných většinou v pruzích. Dnešní výskyty vulkanitů tvoří torzo starého, denudací silně porušeného pohoří, které prodělalo po skončení vulkanické činnosti ještě poměrně dlouhý geologický vývoj. Předvulkanický reliéf v Českém středohoří byl místy značně členitý s řadou depresí, později vyplněných usazeninami vulkanického původu. Nejstarší vulkanity jsou čedičové horniny. Mladší horniny bez výskytu olivínu bývají až v jejich nadloží. Nejrozšířenějšími horninami Českého středohoří jsou čediče, trachyty a fonolity, přičemž čedičová magmata vytvářela většinou příkrovy, proudy a žíly, zatímco trachytová magmata vytvářela zejména kupy. Na dnešním charakteru pohoří se podepsala zásadním způsobem denudace a eroze.

Mezi spodním a svrchním oligocénem (starší třetihory) před cca 40 miliony let došlo k postupnému snížení terénu zhruba v oblasti dnešní severočeské pánve. Vytvořil se systém mělkých jezer. Krušné hory tehdy v dnešní podobě neexistovaly, terén se naopak pravděpodobně tímto směrem snižoval a tudíž bylo asi území odvodňováno do moře v okolí Lipska (Lipský záliv). Tehdejší klima bylo tropické až subtropické, o čemž svědčí nálezy tropického větrání starších hornin i teplomilnější ráz flóry. Charakteristickým příkladem tropického lateritického větrání starších hornin je například lokalita křemenců Bečov na Mostecku. V této době také vznikala ložiska kaolínu v okolí Podbořan, Kadaně a podél Krušných hor na Chomutovsku.

Rozhraní starších a mladších třetihor před asi 25 miliony let poznamenaly další intenzivní horotvorné pohyby v alpsko-karpatském horstvu, které vedly k celkovému zdvihu našeho regionu při diferencovaném pohybu jednotlivých ker podle starších tektonických linií.

Vznik uhlonosných vrstev

Před zhruba 20 - 25 miliony let se postupně začala vytvářet rozsáhlá pánevní deprese vyplněná mělkými jezery. Spodní část její sedimentární výplně tvoří zpravidla splachové sedimenty. Jde o přeplavené zvětraliny vulkanitů, hornin krystalinika a dalších hornin. Nejrozšířenějšími typy splachových sedimentů jsou tufitické jíly, tedy

v podstatě zvětralé a přeplavené vulkanity a jejich tufy. Podél krušnohorského okraje pánve převládají splachy z krystalinika.

Hlavní uhlotvorné období nastalo v důsledku zestárnutí a změlčování původního pánevního jezera a jeho přeměnou v uhlotvorné bažiny a močály. Tehdejší subtropické klima, fauna i flóra připomínaly přibližně bažinné pralesy dnešní Floridy. V tehdejších rašelinistích docházelo ke tlení bujné vegetace, jejímu hromadění a později ke vzniku uhelné sloje o mocnosti cca 25 – 30 metrů. Příkladem takového vývoje je třeba dnešní lokalita ČSA nebo území hlubinných dolů na Mostecku.

Zcela jiný byl vývoj uhelné sedimentace v takzvaných náplavových kuželech. Jsou to sedimenty v oblasti styku jezera a velkých řek. Patrně největší oblastí tohoto typu jsou žatecká delta a oblast dolu Bílina. V těchto případech docházelo k častému střídání dílčích sedimentačních prostředí (řečiště, jezero, záliv, uhlotvorná bažina atd.). Takový vývoj vedl k častému přerušování uhelné sedimentace a rozčlenění uhelné sloje do více lávek. Příkladem je dnešní lokalita Vršany. V některých oblastech říční delty byly rušivé vlivy trvalého rázu a k uhelné sedimentaci vůbec nedošlo (Žatecko).

Uhlonosnou sedimentaci ukončilo zvýšení hladiny pánevního jezera. Svrchní vrstvy terciérních sedimentů severočeské pánve proto tvoří tzv. jezerní sedimenty, většinou jíly a jílovce.

V mladším období trvání severočeské pánve došlo v důsledku výzdvihu oblasti ke změlčení pánevního jezera a k přeměně centrální části pánve v širším okolí dnešní obce Lom v systém bažin a rašelinistí. Poté se střední část pánve znovu dočasně prohloubila a vzniklo jezero podstatně menšího rozsahu. Pravděpodobně po skončení uhelné sedimentace se projevila druhá, mladší a méně významná fáze třetihorního vulkanismu Českého středohoří. V okolí Louky, Bíliny, Štrbic a jinde vyvěřely čedičové horniny.

Období po ukládání třetihorních sedimentů, čtvrtohory

Koncem mladších třetihor a ve čtvrtohorách došlo k pozvolnému zdvihání oblasti s rozdílnou intenzitou jednotlivých geologických celků. Šlo o nejvýznamnější tektonické jevy od ukončení variského vrásnění. Nejintenzivnější výzdvihy postihly Krušné hory, České středohoří a Doupovské hory. Rozdílná intenzita tektonických výzdvihů způsobila, že severočeská pánev postupně nabývala rázu rozsáhlé sníženiny. Většina území se postupně stala souší a tvářnost krajiny se začala podobat dnešní.

Z geologického hlediska převládaly denudační procesy, přesto však v kvartéru vznikly různorodé druhy sedimentů.

Kvartérní pokryvné útvary vznikaly většinou v oblasti předpolí pevninského ledovce, který se rozšířil ze Skandinávie. V období ledových dob leželo území Mostecká v takzvané periglaciální oblasti. Šlo o tundru s trvale zmrzlou půdou, která pouze v letním období rozmrzala do hloubky několika metrů. Charakteristickou usazeninou tohoto období jsou nánosy spraší různého typu. Jejich mocnost často dosahuje 10 - 15 metrů, výjimečné jsou mocnosti až 35 metrů zjištěné u Hostomic a Hrbovic.

Blízkost skandinávského ledovce a výrazné ochlazení se projevily mrazovým větráním, které je patrné zejména na krušnohorském svahu. Dokladem jsou četné mrazové sruby, suťové haldy a blokové proudy. Mrazové jevy je však možné pozorovat

i mimo oblast Krušných hor. Zdejší specifickým jevem je atektonické zvrásnění jílu, zvětralé uhelné sloje a žárové horniny. Na značných plochách jižní a střední části Mostecká se vyskytují mrazové kotle, které se původně projevovaly tvorbou polygonálních polí na povrchu terénu.

Patrně nejzajímavějším typem kvartérních sedimentů našeho regionu je dochovaný soubor říčních teras Ohře – Bílina, který nemá u jiných řek Českého masivu obdobu. Množství teras dokládá nejen trvalé vyzdvihování oblasti, ale i citlivou reakci řek na klimatické a tektonické změny během kvartéru. Od počátku tvorby kvartérní říční sítě až do středního pleistocénu tekly vody Ohře do údolí Bíliny. Během tohoto období se řeka konstantně (na území západní části severočeské pánve) jednosměrně posunovala k V a JV ze směru Hrušovany – Obrnice do směru Postoloprty – Obrnice. Díky tomuto posunu se na levém břehu Paleohře vytvořila rozsáhlá terasová stupňovina, dosahující šířky až 17 km. Vlivem dlouhodobého posunu řeky byla uchráněna před novější erozí, které podlehlá většina teras na jiných řekách Českého masivu.

Do období holocénu spadá vznik rozsáhlého, ale mělkého, rašeliniště obklopeného jezera. Jeho pozůstatkem bylo Komořanské jezero, které zaniklo v minulém století. Vrcholová část Krušných hor je charakterizována častým výskytem rašelinišť vrchovištního a přechodného typu.

V nejmladším období se mezi kvartérními sedimenty uplatňují akumulace povodňových hlín. Reliéf krajiny začíná stále výrazněji ovlivňovat činnost člověka. Nejvíce se projevují montánní formy související s povrchovou, méně s hlubinnou těžbou hnědého uhlí. Lze konstatovat, že dnes je již tvářnost krajiny výrazně ovlivněna lidskou činností, a to jak akumulačního, tak destruktivního charakteru.

Paleontologie – zdroj poznání dávné geologické minulosti

Pro poznání geologického vývoje oblasti mají paleontologické nálezy velký význam. Jsou dochovanými svědky dávného života a pomáhají nám datovat jednotlivé geologické vrstvy. Díky nim dokážeme osvětlit vývoj jednotlivých druhů a poznat charakter životního prostředí a podnebí v jednotlivých obdobích.

Takové nálezy jsou pochopitelně vázány pouze na vrstvy usazených hornin a ani v nich většinou nejsou nijak hojné. Pro studium a odběr vzorků je navíc nutné najít přirozený či umělý výchoz takové vrstvy. V našich přírodních podmínkách se většinou musíme spoléhat na odkryvy vzniklé lidskou činností – povrchové doly, základy staveb či zářezy silnic a tratí. Dosud málo využívanou pokladnicí informací jsou také depozitáře muzeí a sbírky soukromých sběratelů.

V této kapitole se pokusíme stručně dokumentovat jednotlivá období vývoje našeho regionu nálezy pozůstatků tehdejšího života.

Prvohorní permokarbonský prales

První dochované usazené horniny v oblasti našeho regionu pocházejí z období permokarbonu před zhruba 300 – 230 miliony let a objevují se zejména na Žatecku a Podbořansku. V tehdejších podmínkách postupným vývojem vznikly mohutné lesy přesliček, plavuní a kapradin. Především na Podbořansku jsou v těchto vrstvách

nacházeny prokřemenělé kmeny stromů, zejména primitivních jehličnanů. Ke zkamenění stromů došlo většinou vyvrácením nebo transportem vodním tokem a rychlým překrytím bahnými usazeninami. Kmeny zde byly impregnovány minerálními roztoky, nejčastěji kyselinou křemičitou. Často jsou kmeny stromů prostoupené vzácnějšími odrůdami křemene – chalcedonem, jaspisem, karneolem a achátem. Dnes jsou relativně nejčastěji nacházeny postupnou erozí obnažené prokřemenělé kmeny primitivních jehličnanů. Místní obyvatelé je sbírají na polích a loukách již od nepaměti.

Významný je rovněž nález zakleslé kry permokarbonu na lokalitě Brandov. Při hlubinném dolování antracitu se zde podařilo zachránit mnoho krásných zkamenělých otisků prvohorní flóry, zejména přesličky a kapradiny. Drobnější výskyty karbonských sedimentů byly nalezeny u Mikulova na Teplicku.

Druhohorní křídové moře

Nejstarší křídové sedimenty nalezené u Duchcova reprezentují sladkovodní prostředí s bujným rostlinstvem. Přibližně před 80 - 100 miliony let byly rozsáhlé oblasti postupně zaplaveny mělkým mořem. Nejpočetněji zastoupené sedimenty tvoří písky (pískovce), slíny, slínovce a vápence. Nejrozsáhlejší obnažené vrstevní sledy s obsahem mnohých zkamenělin jsou v oblasti Poohří, kterou nejnověji a nejpodrobněji zpracoval Váně /5/. Další významná naleziště mořských živočichů pocházejí z širší oblasti Teplic, Jeníkova, Hudcova a Lahoště. Zde bylo v mnohých vápenkách na počátku 20. století odkryto obrovské množství zkamenělin. Hojně byly nálezy zubů žraloků a rejnoků, ulity různých měkkýšů, ježovek, mořských hub a korýšů, zcela ojediněle pak části ještěřů. V současné době je odkryto významné naleziště mořské fauny v blízkosti výsypky Radovesice na Bílinsku.

Třetihorní vulkanismus

Poznatky o formách života zejména ve starších třetihorách nám poskytují vedle vrstev jezerních jílů a diatomitů též vulkanické tufy a tufity. Unikátní ukázkou flóry z období před ukládáním uhelné sloje je nález zkamenělého lesa pohřbeného vulkanickou erupcí před zhruba 40 miliony let v oblasti dnešní Kadaně. Naleziště poskytlo dokonale zachované kalcifikované kmeny listnáčů i jehličnanů o průměru přes jeden metr. Podobné, ale mnohem drobnější kusy zachovala vulkanická činnost u Měrunic, Žichova a Kozlů.

Mezi nejvýznamnější paleontologická naleziště regionu patří lokalita Kučlín u Bíliny. Zde se pod čedičovým výlevem zachovala vrstva diatomitů. Sedimenty pocházejí z většího jezera, které sahalo až ke dnešním Kostomlatům. Z charakteru četných nálezů lze rekonstruovat prostředí na počátku vulkanické činnosti Českého středohoří. Z nalezené fauny vynikají ukázky ryb (okouni, plotice, kostlíni), zuby krokodýlů, hmyz a ráči. Nedávno nalezená malá žabička je nejstarší fosilní žábou v Čechách. Rostlinstvo je zastoupeno řadou exotických druhů, jejichž přítomnost prokazuje subtropický charakter podnebí. Typické jsou například palmy, skořicovníky, lotosy a liány.

Jezera a bažiny hnědouhelné pánve

O terciárním uhlotvorném pralese máme dnes již podrobnější informace než o jeho permokarbonském předchůdci, zejména pokud jde o rostlinnou říši.

Pestrý život v okrajových částech pánve a jejím okolí před 20 – 25 miliony let dokládá několik ojedinělých nalezišť. Jsou to Kolozruky a Skyřice na Mostecku, lom Merkur na Tušimicku, lom Československé armády u Jiřetína a Tuchořice u Loun. Jednotlivé druhy živočichů byly rekonstruovány pouze ze zlomků typických kostí a zubů. Ve vzduchu tehdy létali draví ptáci, pěvci, netopýři a papoušci. Typickými živočichy pobřežních zón byli žáby, hadi, ještěrky a chameleoni. Ti byli spolu s několika druhy jelenů, jelenovitých žiraf, prasat a tapírů kořistí medvědů, medvědovitých psů a dalších drobnějších šelem. Mezi největší živočišné druhy patřili koně, nosorožci a podivuhodná chalikoteria.

Ve vlastní bažinné pánvi žilo několik druhů želv, šlo převážně o vodní dravé kožnatky. Poslední vynikající ukázkou fosilní želvy se podařilo nalézt na dole Bílina v únoru 1998 (obr. 2). Největším dravým plazem byl krokodýl. K typickým představitelům ryb patřili líní, lososi, jelci, oukleji a hrouzci. Hmyz pak byl zastoupen například cikádami, termity, plošticemi a potápníky. V celých koloniích zde žily různé druhy měkkýšů.

Patně nejvíce toho víme o fosilních rostlinách. Paleobotanická naleziště jsou známá po celé hnědouhelné pánvi a také v jejím širším okolí (lokality vypálených jílů). V celé severočeské pánvi bylo spolehlivě určeno na 150 druhů rostlin a jejich květenství, plodů, semen, šišek a pylů. Jsou zde zastoupeny jak exotické rostliny (liány, palmy, skořicovníky, lotosy a vavříny), tak i dnes běžné druhy (olše, javory, jilmy, vrby, borovice a další). K významným nálezům patří vodní rostliny, kterých bylo zjištěno nejvíce v oblasti dolu Bílina. Jeden druh zde byl poprvé popsán a je tedy světovým unikátem.

V nadložních a meziložních sedimentech odkrývaných při těžbě skryvkových hornin na povrchových dolech jsou často nalézány silicifikované nebo karbonatizované kmeny fosilních stromů. V nich se ojediněle objevují nátekové struktury fosilní pryskyřice duxitu (obr. 3). V dutinách zkamenělých stromů lze zcela výjimečně nalézt i krásné kapky duxitu černé až červené barvy. Nej kvalitnější vzorky byly získány na dolech Bílina a Vršany.

Čtvrtohory

Toto období zahrnuje již jen relativně krátké období posledního milionu let. Během této doby zde žili v různých klimatických podmínkách například mamuti, nosorožci, medvědi, koně a hyeny. Jejich kosterní pozůstatky byly zcela výjimečně nalézány v pískovnách a cihelnách celé oblasti severočeské pánve. Pravděpodobně posledním významným popsáním nálezem je mamutí kel, který byl objeven v 80. letech na lomu Ležáky.

Významné mineralogické nálezy regionu

Z hlediska mineralogie má patrně největší význam oblast Krušných hor známá svými rudními minerály a křemennými polodrahokamy. Z řady rudních ložisek lze jmenovat lokalitu Cínovec, těženou již od středověku. Odtud pocházejí nejen rudní minerály cín – wolframové asociace, ale také záhnědy, lithné slídy a vláknité formy topazu – pyknity. Zajímavé jsou i krásné kasiterity, apatity, topazy, fluority a skoryly historického rudního revíru Krupka.

Křemenné polodrahokamy Krušných hor jsou vázány především na železnato-manganovou asociaci a asociaci fluorit-barytovou. Nedaleko za Chomutovem najdeme známou lokalitu asociace fluorit-barytové. Je to Blahuňov, který se proslavil krásnými ukázkami achátu. Ten se objevuje ve zde dříve těžené fluoritové žilovině. Stále větší proslulost získávají i acháty blízkého Pavlova. K lokalitám asociace železnato-manganové patří zejména známá lokalita Horní Halže, kde byly nacházeny snad nejkrásnější české acháty (obr. 4). Známý je i Domašín, který spolu s Ciboušovem proslul jako historická lokalita, jejíž jaspisy a ametysty zdobí chrám svatého Víta v Praze i kapli Sv. Kříže na Karlštejně.

Další zajímavou oblastí je České středohoří. Jeho nejznámějším minerálem je náš klasický drahokam – český granát. Nachází se zejména v oblasti Měrunic, Třebívlic a Podsedic. Nelze však zapomínat na krásné ukázky zeolitů, černé krystaly augitu či amfibolu Paškapole a Lukova ani na aragonity z lokality Čičov. Netradičními, ale velmi zajímavými ozdobnými kameny jsou poloopály a zříceninové dolomity z naleziště Žichov.

Nálezy vázané přímo na sedimenty severočeské pánve jsou méně významné, i zde však lze zaznamenat řadu zajímavých nálezů. Jsou to například ukázky sideritu, barytu, whewellitu, duxitu na dole Bílina a ukázky crandallitu či vivianitu na lokalitách Dolů Nástup Tušimice. Na Mostecku byly zjištěny krásné krystaly pyritu a markazitu na lokalitě ČSA a Obránců míru, masivní ukázky „českého jantaru“ – duxitu na lokalitě Vršany. Nejvýznamnějším nálezem z poslední doby jsou krystaly whewellitu o velikosti do 3 cm z lokality Kopisty, které jsou v tomto prostředí unikátní a plně se vyrovnají nálezům z Kladna a Příbramí. Úplný přehled informací o mineralogii severočeské pánve zájemcům poskytne nedávno vydaná publikace autorů V. Boušky a Z. Dvořáka /2/. Dle nejnovějších výzkumů bylo zatím v severočeské pánvi nalezeno 53 nerostů.

Závěr

Při těžbě hnědého uhlí v povrchových dolech severočeské hnědouhelné pánve dochází ke skrývání velkých objemů nadložních hornin a tím i k otvírání skutečných geologických defilé přes rozsáhlé území. Tak jsou krátkodobě odkrývány často unikátní přírodniny, jejichž včasná dokumentace a archivace přispívá k hlubšímu poznání geologie severočeské pánve.

Zájemcům o výše popsanou problematiku lze vřele doporučit novou unikátní mineralogicko – hornickou expozici v objektu františkánského kláštera v Kadani, na jejímž vzniku se podíleli zejména geologové Dolů Nástup Tušimice. Je přístupná v období duben – říjen každou sobotu a neděli od 10 do 16 hodin. Zajímavá je rovněž expozice v Krupce, která se zabývá zkamenělinami teplického okresu a mineralogicko –



Obr. 2 *Fosilní želva*
výška vzorku 24 cm, lokalita důl Bílina



*Obr. 3 Fossilní pryskyřice duxit na puklině prokřemenělého terciárního stromu
rozměr vzorku 20 x 10 cm, lokalita Vršany*



*Obr. 4 Achát
rozměr vzorku 12 x 10 cm, lokalita Horní Halže*

paleontologické výstavy na ředitelstvích jednotlivých těžebních podniků.

Kolegům z geologických služeb jednotlivých těžebních organizací děkuji za cenné informace využité při psaní tohoto článku, pracovníkům OHMG Dolů Bílina pak též za zapůjčení některých unikátních fotografií.

Použitá literatura

1. Bernard, J. a kol.: Mineralogie Československa. Academia Praha 1981
2. Bouška, V., Dvořák, Z.: Nerosty severočeské hnědouhelné pánve. SD, a.s., Praha, 1998
3. Dvořák, Z. a kol.: Minerály sedimentů severočeské pánve. Minerál, 6/1995
4. Malkovský, M. a kol.: Geologie severočeské pánve a jejího okolí. Academia Praha, 1985
5. Váně, M.: Geologie Lounska pro třetí tisíciletí 1-471. Chomutov, 1999
6. Zelenka, O. a kol.: Geologické a mineralogické vycházky západní části Severočeského kraje – I a II. Krajské muzeum Teplice, 1979 a 1987