

vníky např. i podél Nežárky, Dračice a dalších drobnějších toků, především na soutoku s většími řekami. Mocnost říčních sedimentů obvykle dosahuje 10 m, maximálně 50 m.

Větrm naváté, tzv. eolické sedimenty se vyskytují na území CHKO jen zřídka. Sprašové hlíny a spraše jsou rozšířené především na úpatí svahů a terénních nerovnostech. Eolické písky mezi Veselím nad Lužnicí a Suchdolem nad Lužnicí vznikly vyvátím jemného písku z uloženin říčních teras Lužnice. Často se vyskytují ve tvaru dun, které jsou dnes již většinou zalesněné. Výjimkou jsou chráněné lokality, např. Písečný přesyp u Vlkova (přírodní rezervace) a Slepíčí vršek (přírodní památka), kde pohyb písku můžete sledovat i dnes.

Zásadní vliv na charakter a tvářnost krajiny Třeboňské pánve mají i rozsáhlá rašeliníště a slatiniště, která se vyskytují v přerušovaných pruzích od Soběslavi až po České Velenice. Vznikaly již před více než 10 000 lety, především na území s vývěry podzemních vod nad nepropustným podložím sedimentů. Nejvýznamnější výskyty rašelin se nalézají na chráněných územích NPR Červené blato, NPR Žofinka, NPP Ruda, PR Losí blato u Mirochova, PR Široké blato, PR Rašeliníště Hovízna nebo PR Rašeliníště Pele.

Využívání nerostného bohatství

Nerostné bohatství Třeboňska je poměrně rozmanité. Dlouhodobě nejvýznamnější je těžba kvartérních říčních štěrkopísků řeky Lužnice a Nežárky. Její význam dalece přesahuje rámec regionu, neboť představuje téměř 80 % celkové těžby štěrkopísků v Jihočeském kraji. Celostátní význam má také těžba živcových surovin na ložisku Halámky, kde jsou z kvartérních štěrkopísků řeky Lužnice separovány valounky živců. Těžba stavebního kamene má spíše regionální význam. Využití jílu a kaolínů, např. kolem Klikova, je již minulostí. Písemné zmínky i terénní pozůstatky dokládají zaniklou těžbu limonitických jílu (Ruda u Hrusického rybníka, Klikov), malířských hlinek (Lipnice) i rašelin (Červené blato, Hovízna, Trpnouzské blato, Hranice aj.). Sirno-železitá slatina v okolí Třeboně je využívána jako přírodní léčivý zdroj při balneoterapeutických procedurách v třeboňských lázních od roku 1883 až do současnosti.

Bohatství povrchových i podzemních vod

Každý návštěvník Třeboňska si brzy uvědomí, že je to krajina ve znamení vody. Svědčí o tom nejen velmi hustá síť vodních toků. Rybníky pokrývají přes 10 % rozlohy CHKO, na dalších téměř 3 % území se rozprostírají jiné vodní plochy a různé typy mokřadů. Přirozenou osou celého Třeboňska je řeka Lužnice s hlavním přítokem Nežárkou a menšími, ale významnými říčkami Dračicí a Koštěnickým potokem, které odvodňují východní část oblasti. Charakter Lužnice, především v její jižní části, člověk v minulosti výrazně neovlivnil. Její bohaté meandrující tok s častými slepými a mrtvými rameny, která vytvářejí v údolní nivě tůně a jezera, určují mokřadní ráz území. Hlavní zásahy do říční sítě Třeboňska jsou spojeny s rybníkářstvím. Příkladem jsou umělé kanály vybudované v 16. století, jako je Nová řeka nebo Zlatá stoka.

Hlavním důvodem bohatství nejenom povrchových, ale i podzemních vod je geologická stavba pánve. Pevné horniny krystalinika neposkytují významný prostor pro akumulaci podzemních vod. Voda se v nich pohybuje jen puklinami v přípovrchové zóně. Mnohem větší hydrologický význam má mocná sedimentární výplň pánve. Její celkové složení, v němž se střídají vrstvy písků a štěrků s dobrou průlnovou propustností (tzv. kolektory) a vrstvy jílu a jílovců, které jsou

nepropustné (tzv. izolátory), vytváří optimální podmínky pro akumulaci kvalitních podzemních vod ve velkém rozsahu. Proto byl v roce 1981 tento velký přírodní vodní rezervoár vyhlášen také chráněnou oblastí přirozené akumulace vod (CHOPAV). Jako zdroj pitné vody se využívá nejenom pro část Třeboňska, ale produkty ze stáčené vody v Byňově (Dobrá voda) a ve Veselí nad Lužnicí (Fontea) jsou dostupné po celé republice.

Hledání rovnováhy zájmů

Kromě postupného omezování těžby štěrkopísků je pro ochranu třeboňské krajiny důležitý také způsob rekultivace vytěžených pískoven. Při ukončení těžby pod hladinou vody se vytěžené prostory trvale mění v rozsáhlá jezera, využívaná pro vodárenství či rekreaci. Plochy dotčené tzv. suchou těžbou jsou tradičně zalesňovány nebo se vrací mezi zemědělské pozemky.

V posledních letech se v CHKO stále častěji prosazují také způsoby obnovy, které více využívají samovolně probíhající nebo jen mírně usměrňované přírodní procesy (tzv. sukcese). Tento přístup chrání cenná přírodní stanoviště a vytváří území s vyšší biologickou diverzitou. Na pískovny jsou vázána teplomilná společenstva písčitých stanovišť, ale i rostliny a živočichové žijící v mokřadech chudých na živiny. Najdeme zde i zvláště chráněné druhy, jako jsou břehule říční či ropucha krátkonohá. Příkladem takové citlivé obnovy území dotčeného těžbou štěrkopísků je na území CHKO Třeboňsko celá řada, za všechny jmenujme např. PP Pískovna u Dračice a v současnosti využívané dobývací prostory Cep I, Cep II a Krabonoš.

Jak poznávat neživou přírodu Třeboňska

S popsáními geologickými zajímavostmi se můžeme blíže seznámit při běžných turistických, cyklistických nebo vodáckých výpravách po Třeboňsku. Při každé takové výpravě zcela určitě objevíme něco zajímavého – od skalních výchozů po rašeliníště, od meandrujících řek po písečné přesypy. Více se pak o nich lze dozvědět z vybrané obecné i regionálně zaměřené literatury či z internetu – např. z veřejně přístupné databáze významných geologických lokalit, kterou spravuje Česká geologická služba (lokality.geology.cz). Základní informace o CHKO získáme v návštěvníckém středisku *Dům přírody Třeboňsko* ve státním zámku Třeboň. Zdejší stálá expozice je zaměřena především na rybníkářství, lázeňství a přírodu na Třeboňsku. Pěší naučné stezky *Červené blato*, *Veselské pískovny* a *Cesta kolem Světa* nebo cyklistické naučné stezky *Okolo Třeboně* a *Rožmberk* se na některých zastávkách rovněž dotýkají geologické problematiky. Bohaté údaje o přírodě a krajině jsou k dispozici také na stránce AOPK ČR (www.nature.cz) v sekci CHKO Třeboňsko.

TŘEBOŇSKO

Geologie chráněných krajinných oblastí České republiky

Pavla Gürtlerová, Michal Poňavič, Miroslav Hátle, Magdaléna Králová

Recenzent Zdeněk Kukal

Redaktor Petr Maděra

Grafická úprava Helena Neubertová

Vydala Česká geologická služba,

Klárov 3, Praha 1

Vydání první

03/9 446-402-12

© Česká geologická služba, 2012

ISBN 978-80-7075-777-2



TŘEBOŇSKO

Geologie chráněných krajinných oblastí
České republiky



Ministerstvo životního prostředí
České republiky

Živá a neživá příroda jako jeden celek

Chráněná krajinná oblast Třeboňsko byla vyhlášena v roce 1979 a má rozlohu 700 km². Jako světově uznávaný příklad krajiny dlouhodobě ovlivňované lidskou činností, zejména promyšlenou úpravou hydrologických poměrů a zakládáním rybníků, je také od roku 1977 vyhlášena biosférickou rezervací UNESCO. Na jejím území se vyskytuje více než 30 maloplošných zvláště chráněných území, dva rozsáhlé mokřady mezinárodního významu a řada lokalit evropské soustavy Natura 2000. Hlavním předmětem ochrany CHKO je krajina a její přírodní hodnoty. Přestože si to vždy neuvědomujeme, je to právě neživá příroda, která každé oblasti vtiskuje neopakovatelnou tvářnost a ráz. Geologická a geomorfologická stavba území a složení přítomných hornin a nerostů se totiž podílejí i na bohatství a rozmanitosti druhů přírody živé.

Co vytváří krajinu Třeboňska

CHKO Třeboňsko zaujímá podstatnou část Třeboňské pánve. Samotná pánev je tvořena rovinatou krajinou jižní a střední části Lomnické pánve, která se na východě pozvolna zdvíhá do mírně zvlněné Kardašofečické pahorkatiny a okrajových částí Českomoravské vrchoviny. Na západě ji odděluje vyvýšený Lišovský práh od pánve Českobudějovické. Zdejší krajinu výrazně ovlivňují řeky Lužnice a Nežárka, které spolu se svými přítoky měnily směr i tvar řečiště a naplavily rozsáhlé říční terasy. Soutok těchto řek ve Veselí nad Lužnicí je nejníže položeným místem v této oblasti (410 m n. m.). Nejvyšší bod na území CHKO leží v Zadním lese (542 m n. m.) západně od Staňkovského rybníka. Celkový charakter tohoto území výrazně ovlivňují systémy rybníků a umělých toků, které jsou výsledkem lidské činnosti, stejně tak jako stavby sídel, železnic, silnic a rozsáhlé těžebny štěrkopísků a rašeliny.

Geologická stavba nejstarších hornin

Na první pohled se rovinatá Třeboňsko může po geologické stránce zdát poněkud jednotvárné, přesto výskyt zdejších hornin dokumentuje historii Českého masivu od starohor až po čtvrtohory. Geologický vývoj území začal přibližně na přelomu starohor a prvohor působením dlouhodobých opakovaných horotvorných procesů tzv. *kadomského vrásnění*, kdy začala dlouhodobá metamorfóza – přeměna původních sedimentárních a vulkanických hornin. Tyto přeměněné horniny patří k rozsáhlé geologické jednotce Českého masivu nazývané *moldanubikum*, kterou dělíme na skupinu *jednotvárnou* a *pestrou*. Jednotvárnou skupinu na území CHKO tvoří převážně pararuly a migmatity. Pro pestré skupiny je kromě těchto hornin charakteristický i výskyt metakvarcitů, krystalických vápenců, erlanů a amfibolitů. Horniny jednotvárné i pestré skupiny dále doprovázejí granulity a ortoruly, které vznikly metamorfózou původních žulových hornin.

Koncem prvohor v průběhu dalšího horotvorného období, tzv. *variského vrásnění*, byly horniny moldanubika opět několikrát metamorfovány a deformovány. Současně do nich pronikalo magma žulového složení a postupně chladlo. Na řadě míst, zvláště na východním okraji CHKO – např. v polesí Jemčina nebo na Maršovinské pahorkatině – se vyskytují skalní výchozy těchto žul s pěknými ukázkami typického rozpadu a zvětřování. Najdeme tam skalní věže a hradby, rozlečené samostatné bloky, skalní hříby a viklany, skalní mísy, výklenky, převisy, výklenkové jeskyně, žlábkové škrapy i další zajímavé geomorfologické útvary.



Na Ivance (PR). Vrstvy kvartérních říčních štěrkopísků odkryté boční erozí v nárazovém břehu meandru současného koryta Lužnice. Ukázka přirozeného vývoje vodního toku, který je hlavní říční osou CHKO Třeboňsko.

Vznik třeboňské pánve a její vývoj

Charakter jihočeských pánví se začal formovat až ke konci druhohor – ve svrchní křídě, tedy asi před 90 miliony let, kdy pod vlivem *alpinského vrásnění* došlo k prvním poklesům zemských ker podél zlomů sz.–jv. směru. Později, při výzdvihu Českého masivu, byla pánevní oblast rozdělena Lišovským prahem na dvě části, na pánev Českobudějovickou a Třeboňskou. Obě pánve pak byly zaplaveny sladkovodními jezery a odvodňovány směrem k jihovýchodu do moře v *alpském předpolí*. Nejstaršími a zároveň nejrozsáhlejšími sedimentárními horninami, které se začaly ukládat na zvětralé horniny skalního podkladu, jsou sedimenty tzv. *klikovského souvrství*. Jsou to typické mělkovodní jezerní usazeniny, které místy dosahují mocnosti až 350 m. Pro klikovské souvrství je charakteristické cyklické opakování pestrobarevných jílovců, pískovců a prachovců. Z tohoto souvrství jsou rovněž známy fosilní zbytky rostlin, které tvořily porost niv meandrujících toků a jejich slepých ramen.

Po dlouhém období, kdy byla sedimentace přerušena (tzv. stratigrafický hiát), se zde ukládaly další sedimenty, snad svrchnokřídového, případně terciárního stáří, označované jako *lipnické souvrství*. Ve vrstevním sledu se opakuje střídání písků, štěrkopísků a pestrobarevných jílu. Pro lipnické souvrství jsou typická fosilní prokřemenělá dřeva,

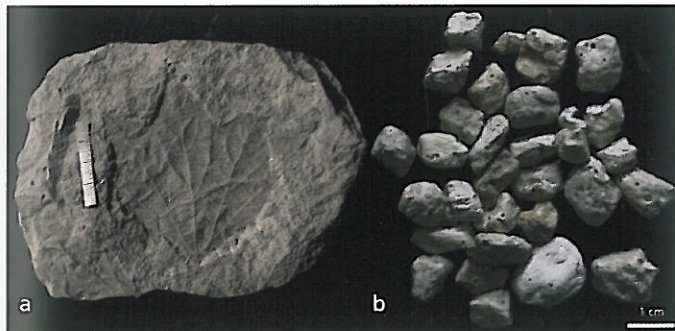
která se nalézají buď na místě původního uložení v pískovnách, nebo byla přemístěna a uložena v kvartérních náplavech řek.

Následovalo další přerušování sedimentace. Její pokračování je doloženo až v polovině třetihor, v miocénu. Mocnost miocenních sedimentů je značně variabilní, místy dosahuje až 100 m. Charakter sedimentace ovlivnilo nejenom nepravidelné vysychání jezer, ale i přívalem deště, které nárazově naplavily nevytříděné písky a štěrky z řek na jezerní dno. To dokumentují i zbytky nejniže uložených sedimentů *zlivského souvrství*, především štěrky a písky, méně i jílly a diatomové jílly. Nad nimi se usadily sedimenty tzv. *mydlovarského souvrství*, které tvoří jílovité písky až jíly. Časté jsou výskyty diatomitů, které vznikaly uložením schránek řas – rozsivek (diatom). Výskyt rozsivek sladkovodních i mořských typů je důležitým dokladem občasné komunikace a propojení jezer jihočeských pánví s mořem v alpském předpolí. Diatomové jílly jsou charakteristické i pro sedimenty nadložního tzv. *domanínského souvrství*. V tomto souvrství rozlišujeme *korosecké štěrkopísky*, ve kterých se nalézají i nepřemístěné vltaviny. Nejmladší horninou třetihorního stáří jsou písčitojílovité sedimenty tzv. *ledenického souvrství*.

Kam tekly řeky od konce třetihor?

Současný charakter získala Třeboňská pánev na konci třetihor, před 4 mil. let, kdy došlo k obnovení tektonických pohybů v Českém masivu. Při výzdvihu Novohradských hor postupně zanikaly řeky, které tekly z pánví k jihovýchodu do alpského předpolí. Vznik hor způsobil, že pánve začaly být odvodňovány Vltavou a Lužnicí směrem k severu. Důsledkem zvýšené erozní činnosti sítě vodních toků na úbočí hor docházelo k postupnému odnosu sedimentů z pánve. V místech, kde se zklidnil proud řek, vznikaly říční uloženy, které obsahovaly různorodý přeplavený materiál, mnohdy i z pevných krystalických hornin. Rychlý transport dokazují např. hojně nerozložené živce z žul z rakouské části Novohradských hor, které se těží nedaleko Halámek. Známe jsou i naleziště splavených a opracovaných vltavinů v tzv. *vrábečských vrstvách*, např. v pískovně Bor západně od Suchdola nad Lužnicí.

Ve čtvrtohorách činnost řek svůj význam neztratila, naopak. Výkyvy klimatu a nerovnoměrné vyklenování oblasti se projevilo periodickým zahlubováním koryt vodních toků a vznikem říčních štěrkopískových teras. Nejlépe je vyvinut terasový systém Lužnice. Významnější terasy



Ukázky zkamenělin a nerostů z oblasti Třeboňska: otisk křídové rostliny v jílovcu klikovského souvrství (a); valounky živců z kvartérních říčních sedimentů řeky Lužnice (b).



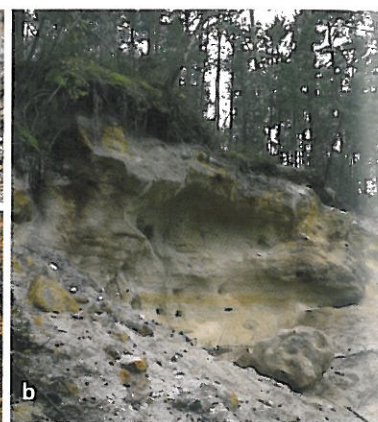
1. V Pískovně u Dračice (PP) byly v minulosti částečným odtěžením kvartérních terasových písků a štěrkopísků odkryty výchozy hornin molanubika – ortorul a migmatizovaných pararul. Na stěnách pískovny lze sledovat sedimentární vývoj štěrkopísků, např. proměnlivou zrnitost, křížové zvrstvení aj. Za pozornost také stojí geomorfologické tvary, jako jsou písečné duny, ronové rýhy nebo osypy. Na suchá a teplá stanoviště i na drobné mokřady na dně pískovny se vážou vzácná rostlinná i živočišná společenstva.



2. Říčka Dračice (PR) se v úseku o délce 3,5 km mezi státní hranicí a Františkovem zařezává úzkým kaňonovitým údolím do odolných žulových hornin. Balvanité koryto řeky s bohatými peřejemi, které jinde na Třeboňsku těžko najdete, teprve u Františkova postupně přechází v klidný meandrující tok, vlévající se do Lužnice. Horní tok Dračice byl v minulosti využíván k pohonu hamrů. Dokladem toho jsou zachované zbytky hráze již zaniklé vodní nádrže.



3. Dunajovická hora (504 m n. m.) nabízí nejenom panoramatický rozhled na Třeboňskou pánev a její okolí, ale nalezneme zde také řadu opuštěných lomů, kde se těžily dvojslídne žuly. Ve velkém lomu lze sledovat podrcení žul v okolí poruchy s.–j. směru. Za povšimnutí stojí také jezírko v jámové části lomu, poutní kaple sv. Kříže nad pramenem údajně léčivé vody a navazující křížová cesta.



7. V opuštěné stěnové pískovně Bor – Synochov lze sledovat vývoj terciérních sedimentů Třeboňské pánve. Ve svrchních partiích je poloha narezavělých štěrkopísků, obsahujících nehojné vltaviny (a). Pod nimi jsou křížově zvrstvené světlé křemenné písky s kaolinickým tmelem ledenického souvrství. Ve spodních partiích vystupují zbytky lipnického souvrství v podobě železitých písků až pískovců (b). Z tohoto souvrství známe i nálezy fosilních prokřemenělých dřev (c).



8. Pískovna Cep II je jedním z významných, v současné době těžených ložisek štěrkopísku na území CHKO. Těží se povrchově z vody. Na bázi ložiska jsou pestrobarevné jíly, jílovce a kaolinitické pískovce klikovského souvrství. Při rekultivaci se uplatňují způsoby obnovy blízké přírodním procesům.



9. V nevelké opuštěné pískovně v Záblatí se můžeme seznámit s charakteristickými křídovými sedimenty klikovského souvrství. Pestře zbarvené křemenné písky byly odkryty příležitostnou těžbou nadložních kvartérních štěrkopísků. Na stěnách pískovny je patrné křížové zvrstvení a časté vyklíňování jednotlivých vrstev. Lokalita je známa hnízděním břehulí říčních a výskytem chráněných druhů obojživelníků.

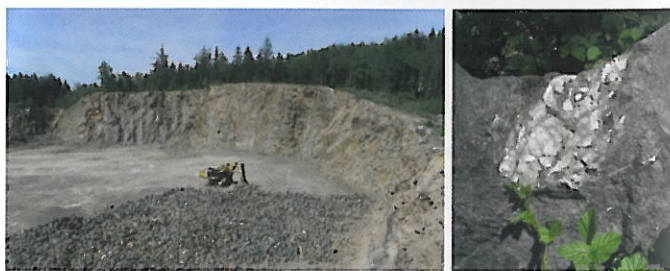


10. Mohutný viklan severovýchodně od Františkova zvaný Pleskáč je typickou ukázkou mechanického a chemického zvětrávání žulových hornin. Vrchní pětmetrový blok je spojen s podkladem pouze slabou, 10 cm mocnou a 100 cm širokou deskou méně odolné žuly. Lze předpokládat, že následným odvětráním spojující desky dojde k sesunutí bloku a zániku útvaru.





4. Zajímavou ukázkou zvětrávání žulových hornin jsou skalky a bloky v okolí **Lannova kříže v poleší Jemčina**. Tyto horniny začaly zvětrávat již v teplém období třetihor, a to až do hloubky několika desítek metrů. Odnosem zvětralé horniny se dostala na povrch odolná jádra v podobě izolovaných balvanů bizarních tvarů se specifickou kulovitou odlučností. Za zmínku stojí i kříž a pamětní deska z roku 1854 věnovaná průmyslníku, lodnímu staviteli Albertu Lannovi.



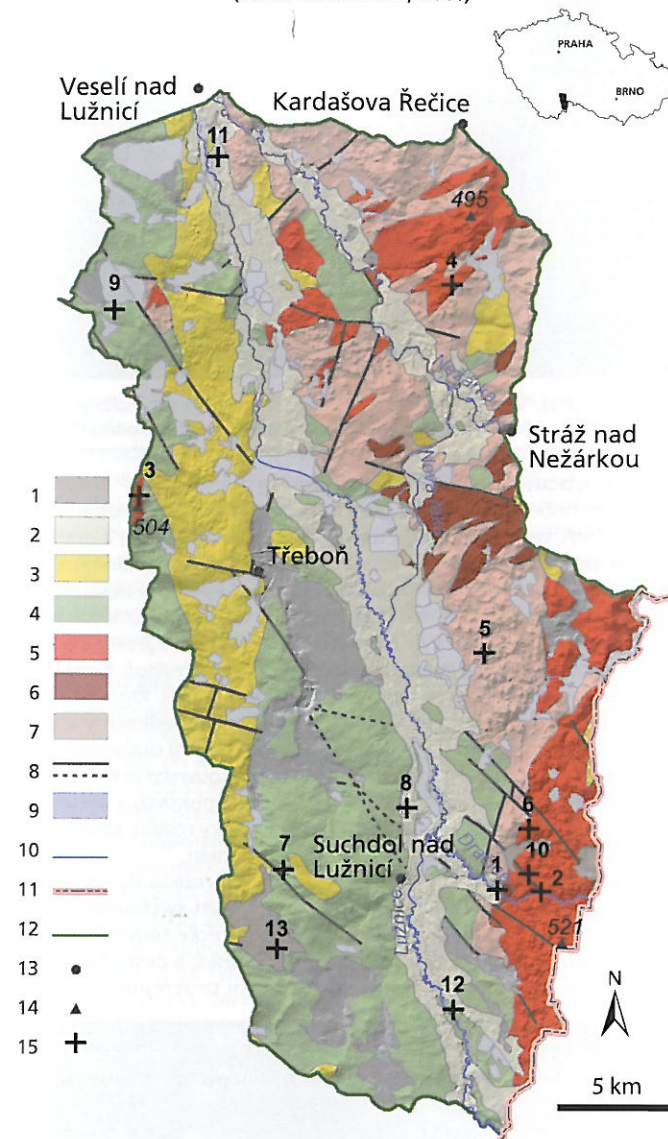
5. Migmatity a pararuly lemující východní okraj Třeboňské pánve jsou často prostoupeny průniky žul s ččkami hydrotermálního křemene. Ve stěnovém lomu **Lutová – Bor II** se tyto horniny těží jako drcené kamenivo.



6. **Keltské skály** u Nové Hutě jsou příkladem mrazového zvětrávání žul. Na mírně skloněných plochách vrcholových partií skal se působením vody a chemických procesů vytvořily oválné prohlubně – skalní mísy. Některé mísy jsou v pokročilém stadiu vývoje, neboť jsou již odvodňovány odtokovými žlábkami, které jsou začátkem jejich destrukce.

Schematická geologická mapa CHKO Třeboňsko

(Pavla Gürtlerová, 2011)



- KENOZOIKUM** • *čtvrtohory (kvartér)*: 1 – rašeliny, 2 – sedimenty říčních teras, *třetihory (terciér)*: 3 – sedimenty
- MEZOZOIKUM** • *druhohory – svrchní křída*: 4 – sedimenty
- PALEOZOIKUM** • *prvohory*: 5 – žulové horniny (granitoidy)
- PROTEROZOIKUM** • *starohory*: 6 – ortoruly, granulity, 7 – pararuly a migmatity

8 – zlomy zjištěné a předpokládané, 9 – rybníky, 10 – vodní toky, 11 – státní hranice, 12 – hranice CHKO Třeboňsko, 13 – města, 14 – kóty, 15 – lokality na fotografiích

11. **Písečný přesp u Vlkova (PR)** o ploše cca 5000 m² byl vytvořen navátím písků z kvartérních štěrkopískových teras v jeho okolí. Povrch duny je pokryt jemným pohyblivým pískem, na kterém při větším větru vznikají zřetelné čerňy.



12. **Horní Lužnice (PR)** mezi Novou Vsí a Suchdolem nad Lužnicí je jedním z mála vodních toků rovinatých oblastí ČR, který nebyl v minulosti upraven a zachovává si svoji přirozenou dynamiku. V široké nivě, vymezené svahy říčních teras a vyplněné kvartérními sedimenty, volně meandruje Lužnice a vytváří pestrou mozaiku slepých ramen a stovek trvalých i dočasných tůň. Území představuje důležitý prostor pro zadržování povodní. Další chráněné přírodní úseky Lužnice jsou v NPR Stará řeka, PR Meandry Lužnice, PR Na Ivance a PR Krabonošská niva.



13. **Rašeliniště Červené blato (NPR)** je jedním z nejrozsáhlejších českých podhorských vrchovišť. Na křídové a terciérní sedimenty Třeboňské pánve nasedá přechodová rašelina s průměrnou mocností cca 3 m a maximální 7,6 m. Celé území je protnuto množstvím odvodňovacích kanálů. Část území byla v minulosti ovlivněna těžbou rašeliny, zvanou borkování. Rašelina se dříve využívala především jako méně hodnotné palivo. Narušené plochy od ukončení těžby v r. 1910 regenerovaly a vytvořila se zde pestrá mozaika rašelinových biotopů od bezlesí až po zapojený blatkový bor.

Na titulní straně: **Výtopa Rožmberka (PR)**. Malá říční delta při ústí Lužnice do rybníka Rožmberka.

Autoři fotografií: P. Gürtlerová (foto v textu 1, 3, 6a, 8a), M. Hátle (2, 4, 5, 6b, 7b, 8b, 9, 10), J. Ševčík (obálka, 7a, c, 11, 12, 13), M. Poňavič (foto v textu b), Z. Váchová (foto v textu a).