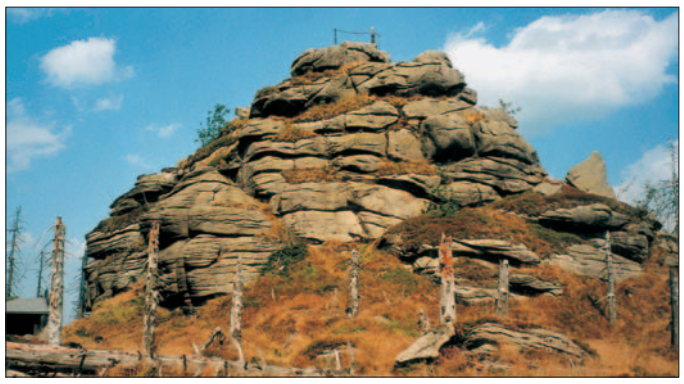


1. Skalní hradba na vrcholu Jizery (1122 m n. m.) je nejvýše položeným žulovým výchozem v Jizerských horách. Patrná je kvádrovitá až lavicovitá odlučnost horniny, způsobená složitými procesy zvětrávání a odnosu. Během tropického podnebí v mladších třetihorách vznikaly zvětraliny s odolnějšími „jádry“ horniny a ve starších čtvrtohorách na povrch vystoupily nezvětralé partie. Mohutné skalisko je vyhlídkou na turisticky značené cestě.

2. Jedno z nezarostlých suťových polí se rozkládá na jihovýchodním svahu Jizery při okraji přírodní rezervace Prales Jizery. Ostrohranné úlomky vznikly mrazovým zvětráváním zejména v ledových dobách starších čtvrtohor, kdy se pevninský ledovec zastavil na úpatí Jizerských hor.

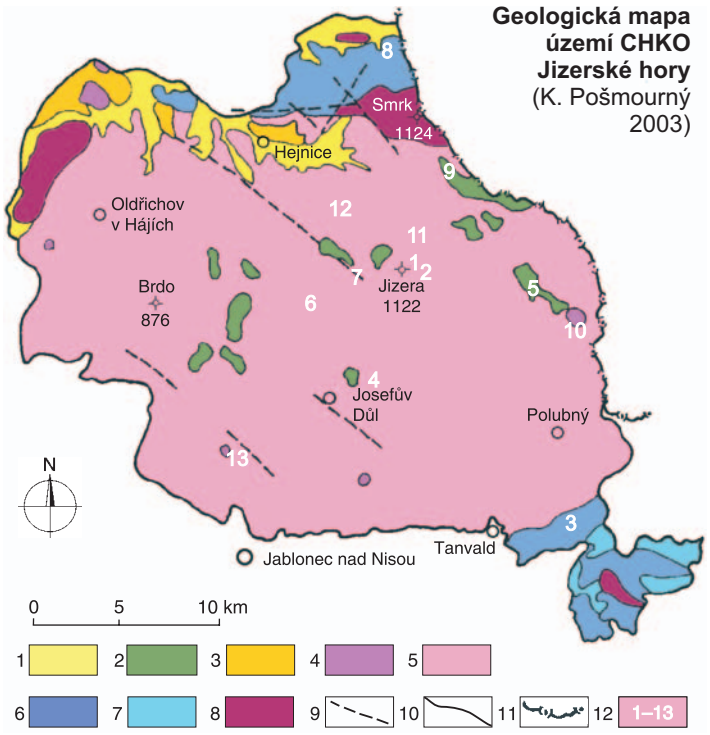
3. Pohled od Příchovic na Jizerské hory ukazuje mírný sklon celého pohoří jižním směrem. Vrcholové partie jsou zbytky zarovnaných povrchů. Zcela vpravo je čedičový vrchol Bukovce.

4. Vodopád Jedlové v přírodní rezervaci Jedlový důl nedaleko Dolního Maxova patří k nejpůsobivějším v celém pohoří. Je celkem 14 m vysoký a jeho vody spadají přes žulové plotny s pěknou ukázkou kvádrovité odlučnosti horniny.

5. Soutok Jizerky a Safírového potoka na Malé Jizerské louce s naplaveninami obsahujícími mj. drahokamovou asociaci minerálů. Nejproslulejší jsou safíry, unikátní je také výskyt zrn iserínů, hyacintů (odrůdy zirkonu) a černých i barevných spinelů. Celý náplav je dnes součástí NPR Rašeliniště Jizerky.

Na obálce: Bukovec (1005 m n. m.), nápadná krajinná dominanta východní části pohoří, patří k nejvýše položeným tělesům mladotřetihorní sopečné čedičové vyvřeliny na území České

6.Výběrové zvětrávání vedlo ke vzniku charakteristických povrchových tvarů – skalních mís místně zvaných hrnce. Říkalo se jim též obětní mísy. Skupinu prohlubní na Černé hoře, zvanou Čertův odpočinek, vytloukl podle pověsti rozzuřený čert.



Geologická mapa území CHKO Jizerské hory (K. Pošmourný 2003)

Čtvrtohory
1 – štěrkovité a písčité říční sedimenty a svahoviny (balvanité a hlinitokamenité sedimenty)
2 – rašeliniště
3 – písčité štěrky ledovcového původu

Třetihory
4 – vulkanity (čedičové horniny)

Mladší prvohory
5 – žuly

Starší prvohory a starohory
6 – fylity a svory, místy s krystalickými vápenci
7 – metakvarcity
8 – jizerské ortoruly

9 – předpokládané zlomy, 10 – hranice CHKO Jizerské hory, 11 – státní hranice, 12 – čísla lokalit zobrazených na fotografiích

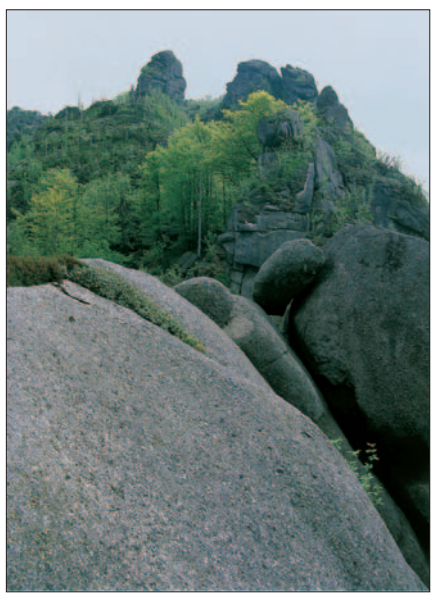
7. Jedno z největších rašelinišť je chráněno v přírodní rezervaci Na Čihadle na náhorní plošině mezi Černou horou, Jizerou a Smědavskou horou. Typické vrchovištní rašeliniště s několika jezírky bylo původně skryto uprostřed lesního porostu, avšak nyní v důsledku odlesnění vysychá. K rašeliništi, rozprostírajícímu se na rozvodí Severního a Baltského moře, směřuje povalový chodník s volně přístupnou rozhlednou.

8. Nejen na povrchu, ale i v podzemí Jizerských hor můžeme spatřit zajímavé geologické jevy, jako třeba ve štole Děti Izraele, která byla ražena na ložisku cínových rud v údolí Lomnice u Nového Města pod Smrkem. Délka díla, které mohlo být založeno nejpozději v 17. století, je asi 45 m.

9. Na Velké Jizerské louce lemují říčku Jizeru dobře odkryté profily zdejšího rašeliniště. Intenzivní rezavě hnědé zbarvení dna koryta je způsobeno humuso-železitými usazeninami, které se chemicky srážejí.

10. Hora Bukovec viděná z letadla. Za ní je zahloubené údolí Jizery směřující k jihu. Vrchol hory tvoří krátký čedičový hřebínek. Jeho směr sleduje i poruchové pásmo procházející celým žulovým masivem. Pro hodnotný lesní porost a bylinný podrost byl Bukovec vyhlášen za přírodní rezervaci. V popředí říčka Jizerka a rozptýlené domky stejnojmenné osady.

11. Táhlé hřbety a samostatná návrší v Jizerských horách jsou pozůstatkem starého zarovnaného povrchu. Jejich svahy přecházejí do erozních údolí horních toků horských bystřin. Na snímku je Vysoký Jizerský hřbet nad údolím horního toku Smědé.



12. Frýdlantské cimbuří bylo kdysi dávno souvislým skalnatým hřebenem. Chemické zvětrávání zaoblilo tvary, ostrohranné výchozy a kamenné sutě svědčí o významné úloze mrazového zvětrávání v blízkosti dosahu staročtvrtohorního ledovce. Ze skalních vyhlídek je vidět Frýdlantský zámek, podle něhož je členitá skalní skupina pojmenována.

13. V jediném činném lomu na území CHKO v Hraničné se těží tzv. liberecká žula. Je odlučná podle tří systémů puklin, zhruba k sobě kolmých. Dá se lámat i ve větších blocích a je výborně leštitelná. Desky se používají hlavně na dlažby, schodiště a obklady stěn, např. v mnoha stanicích pražského metra.

Foto P. Anděl (13), M. Jóža (8), F. Mrva (5, 10), J. Pikous ml. (v textu, 3, 12), P. Sopoušek (7, 9), R. Višňák (2), J. Vítek (obálka, 1, 4, 6, 11).

V kraji růžových žul

Chráněné krajinné oblasti v České republice jsou rozsáhlejší území s harmonicky utvářenou krajinou, významným množstvím přirozených ekosystémů, popřípadě s dochovanými památkami historického osídlení. Geologická stavba území, jeho reliéf i složení hornin dávají každému chráněnému území České republiky jeho neopakovatelnou tvářnost a ovlivňují bohatství, rozmanitost i výskyt mnoha druhů rostlin a živočichů.

Chráněná krajinná oblast Jizerské hory byla vyhlášena 8. prosince 1967 a je čtvrtou nejstarší v zemi. Rozkládá se na ploše 368 km^2, z níž tři čtvrtiny pokrývají lesy. CHKO leží v prostoru mezi Libercem, Jabloncem a Tanvaldem na jihu a Hejnicemi a Novým Městem pod Smrkem na severu. Z geografického hlediska zahrnuje vlastní masiv Jizerských hor, na severu i část Frýdlantské pahorkatiny, ve východní části též malý úsek Krko-noš a Krkonošského podhůří. Územím probíhá rozvodí mezi Baltským a Severním mořem. Geologicky tvoří Jizerské hory jeden celek s východně položenými Krkonošemi. Máme-li charakterizovat přírodu této krajinné oblasti, jmenujeme především tyto geologické jevy:

– Velkou část oblasti tvoří žula, a je to žula neobyčejná. Jde o žulu krkonošsko-jizerského masivu, které se u nás říká „liberecká“. Je dobře známá a oblíbená pro své estetické vlastnosti, takže se využívá jako dekorační materiál; např. v Praze je nejhojnějším leštěným kamenem.

– Čedičová hora Bukovec u osady Jizerka, vysoká 1005 m n. m., je jedním z nejvyšších výskytů třetihorních sopečných hornin v České republice.

– Štěrkopískové náplavy na Malé Jizerské louce prosluly jako jedinečné naleziště drahokamů safíru a zirkonu.

– Jsou tu zachovány uloženiny, které ve starších čtvrtohorách přinesl kontinentální ledovec ze severní Evropy.

Nejvyšším místem české části Jizerských hor je vrchol Smrku (1124 m n. m.), jenž není kupodivu ze žuly, nýbrž převážně z ortoruly. Nejnižší místo je v Raspenavě v nadmořské výšce 325 m.

Podle geomorfologů jsou Jizerské hory krou zdviženého starého zarovnaného povrchu. Celkově je tento povrch skloněný k jihu, což vytváří jistou asymetrii celého pohoří: zatímco na severu jsou vysoké srázy, v nichž vystupují čela mocných žulových skal a strmými roklemi spadají divoké kaskády a vodopády, k jihu se horstvo svažuje celkem povlovně. Porosty lesů, které zakrývají většinu skalního povrchu, byly v posledních desetiletích neblaze zasaženy průmyslovými exhalacemi. K charakteristickým rysům CHKO Jizerské hory ještě patří četná horská rašeliniště s hodnotnou vegetací.

Území je zajímavé celkově a právě tak jsou atraktivní i některé jeho menší objekty, které je nutno speciálně chránit. Ty nejvzácnější byly vyhlášeny národními přírodními památkami a rezervacemi (jako Jizerskohorské bučiny, Rašeliniště Jizery, Rašeliniště Jizerky), další přírodními rezervacemi, případně památkami (Bukovec, Nová Louka, Vápenný vrch a další).

Na otázku co je ukryto pod zdejšími lesy, loukami, poli a rašeliništi se pokoušejí odpovědět geologové, kteří své poznatky znázorňují na geologických mapách. Hluboká horská údolí, odkrývající profily v tvrdých skalách i v měkčích uloženinách, byla vždy nejdůležitější pro studium geologické stavby. Nově k nim

Pro strmý severní svah pohoří jsou typické četné kaskády a vodopády. Jsou důkazem značně nevyrovnané spádové křivky toků v důsledku tektonického zdvihu „kry“ pohoří. Působivý vodopád vytváří i Černý potok nad Hejnicemi, s romantickou partií, sevřenou mezi žulovými útesy.

mnohdy přistoupily i četné vrty, zaměřené na vyhledávání ložisek nerostných surovin či podzemních vod. Značného významu dosáhla geofyzikální měření, podle nichž můžeme usuzovat na výskyty a průběh hornin hluboko pod zemským povrchem, případně až na stavbu spodních částí zemské kůry a svrchního pláště. Geofyzi-kové přispěli také k poznání horninové radioaktivity a míry radonového rizika.

Nejstaršími horninami celého území jsou tzv. krystalické břidlice, které lze na povrchu vidět pouze v severní a jihovýchodní části CHKO. Vznikly ve starohorním a v prvohorním období Země jednak z usazených hornin mořského původu, jednak z hornin vyvřelých. Tyto horniny byly během dlouhých geologických procesů postupně přeměněny působením horotvorných tlaků, zvýšených teplot a prostupujících hlubinných tavenin, horkých roztoků a plynných emanací. Těmto přeměnám říkají geologové metamorfóza a horninám takto vzniklým metamorfované; např. z pů-vodních jílovitých usazenin se vytvořily hedvábně lesklé fylity a při intenzivnější přeměně (metamorfóze) pak hruběji zrnité slídnaté svory. Z někdejších písků a pískovců vznikly touto přeměnou odolné metakvarcity, z vápenců krystalické vápence, ze starých žul ortoruly.

Geologové předpokládají, že přeměna původních usazených a vyvřelých hornin v horniny metamorfované byla výsledkem nejméně dvou horotvorných pochodů. Starší, zvaný kadomský, proběhl ve starohorách před 600 až 500 miliony let, mladší, variský, se odehrál v prvohorách a vyvrcholil před 380 až 300 miliony let.

V závěru variského horotvorného pochodu (v karbonu) proniklo do vyklenutých krystalických břidlic žulové magma a vytvořilo veliké těleso krkonošsko-jizerské žuly, které již později nepostihla tepelná a tlaková metamorfóza. Zcela zde převládá biotitická žula, charakteristická vyrostlicemi (velkými 2–5 cm) masově červeného draselného živce, které celé hornině dávají hezký narůžovělý odstín. Z těkavých tekutých i plynných látek provázejících výstup žulového magmatu vznikla v blízkosti jeho styku s metamorfovanými horninami rudní ložiska (Raspenava, Nové Město pod Smrkem, Příchovice). Mají charakter rudních čoček nebo žil. V okrajových částech žulového masivu, kde tavenina chladne pomalu, se mohla vytvořit čočkovitá a žilná tělesa pegmatitů s velkými krystaly živců, křemene, slíd i jiných, vzácnějších nerostů. Podle údajů geofyziků je v Jizerských horách žulový masiv mocný asi 10 km a tvoří tak významnou část zdejší svrchní zemské kůry, která je tu silná zhruba 32 km. Zdejší žula má i zvýšenou radioaktivitu, což způsobuje především vyšší obsah uranu (celkový průměr je 12,7 g uranu v tuně).

Krkonošsko-jizerská žula je prostoupena výrazným systémem puklin, které podmiňují její kvádrový rozpad, dobře viditelný v mnoha starých lomech (např. v Hraničné či ve Fojtce), ale i na některých hřebenových skalních výchozech (na Frýdlantském cimburí, Holubníku, Černé hoře, Klínovém vrchu, Paličníku, Jizeře, Pytláckých kamenech atd.) a prazích vodopádů.

Po variském vrásnění a přeměně hornin končí průnikem žuly nejstarší etapa vývoje Jizerských hor. Poté již nebyla tato oblast zaplavena mořem a stala se trvale souší. Ve vlhkém a teplém tropickém podnebí horniny chemicky zvětrávaly do velké hloubky a málo soudržné zvětraliny snáze podléhaly rychlému odnosu.

Horotvorné pochody sice zdvihly některé kry tohoto území do větších výšek, ty se však během dalších milionů let staly obětí vody a větru. Na obnaženém povrchu eroze odkrývala a rozrušovala stále hlubší části žul a krystalických břidlic. Uvolněný úlomkovitý materiál byl odtud transportován do okolních permokarbonských a křídových pánví, které leží již mimo oblast CHKO. Tím se i snižovalo a zarovnávalo celé území. Předpokládá se, že touto erozí bylo sneseno na dva kilometry horninového masivu, a proto jsou tu obnaženy horniny, které se původně vytvořily hlouběji pod povrchem. Postupně se území dnešních Jizerských hor stalo plochým, zarovnaným povrchem. Ten se vytvořil koncem druhohor a počátkem třetihor, tedy před

70 až 50 miliony let.

Dodnes se dochovaly některé zbytky zarovnaného povrchu s elevacemi a úvalovitými údolími z doby, kdy Jizerské hory vlastně ještě horami nebyly. Později se však začaly zdvíhat a vrásnit Karpaty a Alpy a horotvorné tlaky způsobily, že jizerské krystalinikum se rozpadlo na kry a celá plošina se zdvihla do horských výšek. Celý proces začal zhruba před 130 mil. let a jeho nejvýraznější projevy končily ve starších třetihorách (asi před 25 mil. let), ale doznívají dodnes a Jizerské hory se i s Krkonošemi každým rokem zvedají zhruba o jeden milimetr. Výzdvihem byla oživena a zesílena říční eroze a řeky Jizera, Kamenice, Smědá, Desná a Černá Nisa spolu s přítoky vytvořily současná hluboká údolí.

Tektonické porušení horninového masivu zlomy také způsobilo, že v třetihorách proniklo k povrchu ze zemského pláště, asi z hloubek 30 až 40 km, i několik čedičových vyvřelin. Utuhly pod povrchem a teprve později byly odkryty erozí. Nejznámější z nich tvoří dnešní vrchol Bukovce, další jsou rozptýleny ve střední části oblasti a v severním okolí Liberce. Výplně malých i velkých zlomových struktur tvořívá křemen, obsahující někde i stříbřitě lesklý šupinkovitý hematit.

Na dnešní tváři reliéfu Jizerských hor se významně projevilo i nejmladší geologické období – čtvrtohory. V jeho starší části, pleistocénu, proběhlo několik dob ledových, během nichž zasahoval mohutný ledový štít kontinentálního ledovce ze Skandinávie až na naše území. V ledových dobách postupoval ledovec od severu až k příkré severní hraně Jizerských hor, o které se zarazil a zanechal ve Frýdlantské kotlině četné ledovcové a říční nánosy. Ochlazení v blízkosti čela kontinentálního ledovce mělo za následek i vznik menších horských ledovců, jak dokazují okrouhlé deprese (kary) v uzávěrech Holubího a Ztraceného potoka a obou Štolpichů.

Dnešní konečná tvářnost Jizerských hor je výsledkem intenzivního mechanického (mrazového) a chemického zvětrávání a dlouhodobé eroze, které modelovaly kru vyzdviženého zarovnaného povrchu ukloněného k jihu. Z něho vyčnívají ploché vrcholy s žulovými skalisky a skalními věžemi, např. Jizera (1122 m), Černá hora (1084 m) a Smědavská hora (1084 m). Vzhled povrchu dále poznamenávají skalní hradby, mrazové sruby a kamenné a balvanité sutě i rozpad hornin na hranách svahů.

V CHKO Jizerské hory se zřetelně mění charakter půd s nadmořskou výškou od podhorských typů až po typy horské. Střídají se tu hnědé půdy kyselé s rezivými půdami a podzoly, rankery s glejovými a rašeliništními půdami. Zrašelinělé půdy zaujímají značné plochy – náleží jim dvě třetiny Jizerských hor, což je výsledek extrémně vlhkého klimatu. Rašeliniště, zvláště vrcholová, se převážně již dále nevyvíjejí a jejich mocnost nepřesahuje 3 m (obvykle je menší než 1,5 m).

Pozorovatelné jsou změny vyvolané v tomto území zásahy člověka, většinou dávno před vyhlášením CHKO. K velmi nápadným nepochybně patří zdejší žulové lomy. U Hraničné se dosud dobývá kámen pro ušlechtilé kamenické výrobky, leštěné obklady apod., další žulové lomy jsou již opuštěny (Oldřichov v Hájích, Na Hrátkách u Hejnic, Fojtka). Těžil se i čedič (na lokalitách Bukovec, Buková, Trniště, Dračí skála) a krystalický vápenec (v Raspenavě) ze zdejších drobných výskytů. Štěrkopísky glacifluviálního původu se získávaly v těžebnách ve Frýdlantské kotlině mezi Hejnicemi a Frýdlantem. Většina rašelinišť, kde v minulosti probíhala těžba, je již rekultivována. Proslulé, od středověku známé je naleziště drahých kamenů (korundu, safíru, spinelu, zirkonu a iserínu) v úvalovém údolí na Malé Jizerské louce.

Jsou zde též stará hornická díla, naposledy otvíraná v době průzkumu v 50. až 70. letech 20. století. Nejrozsáhlejší jsou výskyty cínových rud u Nového Města pod Smrkem, kde se zachovaly četné důlní propadliny a haldy, táhnoucí se dále k východu na území Polska. Vyskytují se zde i uranové rudy (u Příchovic) a rudy železa (u Raspenavy). Zemědělská činnost vedla v okolí osad ke vzniku agrárních valů, hald a teras, které mnohde dodaly horské krajině osobitý ráz.

Ke zdejším památkám patří i starodávné tesané kameny s nápisy, které spolu s železnými kříži stojí vedle cest a horských silniček nebo jsou dodnes skryty v houštinách či mezi temnými skalami. Připomínají zapomenuté, mnohdy i více než sto let staré příběhy, často velice zajímavé, většinou však smutné a tragické.

Velký rozdíl nadmořských výšek, který dosahuje až 800 m, ovlivňuje proudění povrchových i podzemních vod. Hlavní toky a jejich přítoky jsou charakteristické nejen velkými spády, ale i nevyrovnanými a vysokými odtoky. Typické jsou velké jarní vody ze sněhového tání a letní maxima z přívalových srážek. Hory jsou významným zdrojem pitné vody pro libereckou a jabloneckou sídelní aglomeraci. K těmto účelům slouží také zdejší přehrady Souš, Josefův Důl a Bedřichov. Další přehrada, vybudovaná v roce 1915 na Bílé Desné, se smutně zapsala do historie oblasti katastrofou způsobenou protržením sypané hráze 18. září 1916. Dnes je místo kulturní památkou.

Na území CHKO se vyskytují i minerální prameny, z nichž nejznámější jsou u obce Lázně Libverda, založené již v 16. století. Balneologicky se tu využívají kyselky s nízkou mineralizací, vyvěrající na zlomových pásmech v krystalických břidlicích. Vydatnost pramenů je asi 1 l/s. Stejného typu jsou i vývěry minerálky u Nového Města od Smrkem. Kolem léčivých pramenů byla vymezena ochranná pásma lázeňských vod.

JIZERSKÉ HORY
Geologie chráněných krajinných oblastí České republiky

Karel Pošmourný a Jan Vítek ve spolupráci se Správou CHKO Jizerské hory. Recenzent Zdeněk Kukal. Odpovědná redaktorka Vlasta Čechová. Grafická úprava Hana Převrátilová. Sazba Libuše Richtrová. Osvit a tisk PROGRES TISK, Praha. Vydala Česká geologická služba, Klárov 3, Praha 1. Vydání první.
03/9 446-406-03

ISBN 80-7075-605-5

© Česká geologická služba, 2003

JIZERSKÉ HORY

Geologie chráněných krajinných oblastí České republiky

Ministerstvo životního prostředí

CHRÁNĚNÁ KRAJINNÁ OBLAST JIZERSKÉ HORY

ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA 1919