

Mezofomy periglaciálního zvětrávání ve vybraných vrcholových lokalitách Pohořské hornatiny, geomorfologickém podcelku Novohradských hor

Jiří Ryppl

rypl@pf.jcu.cz

Jihočeská univerzita, Pedagogická fakulta, Katedra geografie, Jeronýmova 10, 371 15 České Budějovice

Úvod

Novohradské hory jsou geomorfologickým celkem Šumavské subprovincie a nacházejí se v její jihovýchodní části. Na území České republiky se nachází pouze zlomek rozsáhlejšího horského orografického celku, jehož větší část leží na rakouském území s názvem Freiwald nebo Weinsberger Wald a který na území Rakouska zasahuje až k Dunaji. Novohradské hory na území České republiky mají rozlohu 162 km² a leží v nadmořské výšce od 594 m n. m. (ústí Pohořského potoka do Černé) do 1 072 m n. m. (Kamenec). V České republice se nacházejí ještě další dva tisícové vrcholy, a to Myslivna (1 040 m n. m.) a Vysoká (1 034 m n. m.). Další tisícové vrcholy, včetně nejvyššího vrcholu Viehbergu (1 111 m n. m.), leží již na území Rakouska.

Novohradské hory jsou značně členité, nacházejí se zde strmé zlomové svahy, hluboká říční údolí, výrazné vrcholové elevace s periglaciálními formami reliéfu i zarovnané povrchy v nadmořských výškách 800–900 m n. m. tzv. Novohradské pláně (KUNSKÝ 1968). Jednotlivé partie mají charakter vrchovin i ornatin. Podrobněji o předpokládaném geomorfologickém vývoji Novohradských hor RYPL (2003). Geomorfologický celek Novohradských hor dělíme na dva podcelky větší Pohořskou hornatinu a menší Jedlickou vrchovinu. Vzhledem k tomu, že se dále budu zabývat vybranými vrcholovými lokalitami Pohořské hornatiny zmíním její další členění. V rámci podcelku Pohořská hornatina rozlišujeme dva okrsky. V západní části podcelku se nachází okrsek Leopoldovská vrchovina a ve východní části, který sousedí s Rakouskem, okrsek Žofínská hornatina. Součástí geomorfologického okrsku Žofínská hornatina je, v jeho jižní části v okolí sídla Pohoří na Šumavě, část Pohořská kotlina. Výše zmíněné geomorfologické členění (Mapa č. 1) vychází z práce BALATKY (1995).

Pro lepší pochopení výskytu periglaciálních mezoforem reliéfu na území Pohořské hornatiny je nutné se zmínit o geologických poměrech. Velká část Novohradských hor je tvořena granodiority centrálního moldanubického plutonu. V jižních částech Leopoldovské vrchoviny a Žofínské hornatiny se vyskytuje středně zrnitý biotitický granodiorit weinsberského typu. Ve střední části Leopoldovské vrchoviny navazují na výskyt granodioritu weinsberského typu méně odolné cordieritické ruly až nebulitické migmatity, v Žofínské hornatině potom středně až drobně zrnitý dvojslídny granit mrákotínského typu. Na

severním okraji Leopoldovské vrchoviny i Žofínské hornatiny potom opět nalezneme středně zrnitý biotitický granodiorit weinsberského typu. (ČECH et al. 1964). Tvary zvětrávání a odnosem granodioritu v lokalitách Kamence a Myslivny se také v nedávné době zabýval VÍTEK (1995).

Metodika

Při geomorfologickém výzkumu je postupováno tradičním geomorfologickým mapováním (DEMEK ed. 1972). Ke klasifikaci tvarů bylo použito terminologie podle DEMKA (1972, 1987). Celkové geomorfologické mapování Novohradských hor se provádí do map měřítka 1 : 25 000. Ke zpracování schématických map vrcholových lokalit potom je výseč mapy s příslušnou lokalitou o skenována a v grafickém programu zoner.callisto verze 4.0 vhodně vektorově zvětšena, následně jsou zakresleny příslušné geomorfologické jevy. Tomu to programu jsou také přizpůsobeny značky legendy. Některé značky nemusí souhlasit se značkami používaných v jiných grafických programech.

Vybrané vrcholové lokality Pohořské hornatiny

Nejzajímavější a nejrozsáhlejší periglaciální mezofomy jsou vytvořeny v nejdolnějších, většinou vyvřelých horninách. V případě Pohořské hornatiny se jedná o středně zrnitý biotitický granodiorit weinsberského typu. Znamená to tedy, že nejzajímavější periglaciální mezofomy nalezneme v jižní respektive střední části Pohořské hornatiny a na severním okraji tohoto podcelku. Z těchto částí vyberu následující vrcholové lokality Pohořské hornatiny: Kamenec, Myslivna, Kuřský vrch, Zaječí vrch a Cikánský vrch.

Kamenec (1 072 m n. m.)

Zájmová lokalita Kamence se nachází v jižní části Žofínské hornatiny na hranici s Rakouskem, ve dvou mapových listech 33–313, 32–424 Kamenec a rozmístění periglaciálních mezoforem reliéfu této lokality je znázorněno na mapě č.3. Geologické podloží je tvořeno středně zrnitým biotitickým granodioritem weinsberského typu. Periglaciální tvary se zde nachází v rozpětí cca 50 výškových metrů a to v nadmořské výšce 1 025–1 072 m n. m. Vrcholová část je tvořena dvěma kryoplanačními plošinami ve dvou výškových hladinách. Obě kryoplanační plošiny jsou protaženy ve směru SV–JZ. Kryoplanační plošina ve vyšší hladině, kolem koty 1 072 m n. m. je dlouhá do 200 m a široká do 80 m a nachází se na ní skupina sedmi izolovaných skalních útvarů (dále pouze torů) o celkové délce 150 m, šířce 60 m a maximální výšce 15 m. Mohutnější tory dosahují délky 40–50 m a šířky 10–20 m (Obr. 1), tory menších rozměrů dosahují délky a šířky kolem 5 m, s výškou taktéž do 5 m. Kryoplanační plošina ve druhé výškové hladině (1 050 m n. m.) navazuje na kryoplanační plošinu ve vyšší hladině. Délka této kryoplanační plošiny je do 500 m s maximální šířkou do 120 m a její vrchol je tvořen skalní hradbou o rozměrech 60x10 m s maximální výškou 12 m. Kryoplanační plošiny mají

strukturní základ (VÍTEK 1995) a na tomto strukturním základě jsou umístěny skalní bloky uvolněné kongelifrakcí z vrcholových torů a skalní hradby. Vzhledem k odlišné nadmořské výšce kryoplanačních plošin předpokládám, že skupina sedmi torů ve vrcholové části je daleko více zvětralá a v dřívější době tory tvořily jednu celistvou skalní hradbu. Na severovýchodním okraji kryoplanační plošiny nižší výškové hladiny se nachází skupina tří mrazových srubů s expozicí čelních skalních stěn k JV. Délka těchto mrazových srubů se pohybuje kolem 25 m s výškou do 12 m. Na jihovýchodním okraji kryoplanační plošiny stejné výškové hladiny se vyskytuje tor o rozměrech 15x15 m a s výškou do 10 m. Expozice čelní skalní stěny je taktéž k JV. Při severozápadním okraji kryoplanační plošiny o nižší výškové hladině se nacházejí dva mrazové sruby s délkou 15 m a s výškou do 8 m. Expozice čelních skalních stěn je směrem na SZ. Na kryoplanační plošinu nižší výškové hladiny navazuje svah o sklonitosti 10–20° na kterém lze předpokládat kamenné moře. To se objevuje pouze na severních svazích zatímco na jižních svazích zcela chybí. Výskyt kamenného moře se dá předpokládat i zde, ale na jižních svazích se nacházejí mohutné antropogenní zídky, které zde v dřívějších dobách zřejmě tvořily hranici panství a na jejich stavbu byl nejspíše použit materiál z předpokládaného kamenného moře.

Na JZ okraji svahu o sklonitosti 10–20° se nacházejí dva mrazové sruby, severozápadnější má délku 15 m s výškou 4 m, jižněji položený má také délku 15 m s výškou 3 m, dále následuje skupina mrazových srubů o délce 40 m a výšce 5 m. Všechny tři útvary mají expozici čelních skalních stěn k JZ. Na jednom z mrazových srubů ležících ve skupině mrazových srubů při JZ okraji výše zmíněného svahu a na nejjižněji položeném toru ze skupiny sedmi torů na kryoplanační plošině ve vrcholové výškové hladině byly nalezeny viklany.

V celé výše popisované lokalitě Kamence bylo provedeno 78 měření puklinového systému. Z měření vyplývá, že převládající směry puklin jsou 45°/315° (25 % měření) a 360°/90° a 360°/270° (po 15 % měření).

Myslivna (1 040 m n. m.)

Zájmová lokalita Myslivny se nachází v centrální části Žofínské hornatiny 6 km severně od Kamence, v mapovém listu 33–311 Pohoří na Šumavě a rozmístění periglaciálních mezoforem reliéfu je znázorněno na mapě č. 2. Geologické podloží je tvořeno opět biotitickým granodioritem weinsberského typu. Vrcholová část Myslivny leží v maximální nadmořské výšce 1 040 m n. m. a je tvořena vrcholovým hřbetem se zbytky periglaciálního zvětřování, který je protažen přibližně ve směru SSZ–JJV a je do 1 km dlouhý. V severní části lokality na hraně hřbetu a svahu o sklonu 5–10° se nachází dva mrazové sruby s expozicí čelních skalních stěn k západu o délce 15 m. s maximální výškou do 5 m. Jižně od mrazových srubů se nachází silně zvětralý skalní útvar, který jsem označil jako skalní torzo. Pod těmito útvary se ve svahu rozkládá kamenné moře.

Zajímavější z pohledu periglaciálního zvětřování se jeví jižnější, nižší část

vrcholového hřbetu (1 010 m n. m.). Ve vlastní vrcholové části se opět nachází silně zvětralý skalní útvar označen jako skalní torzo s rozměry 8x5 m s výškou do 2 m. Zajímavější jsou dvě skalní hradby ve svahu o sklonitosti 5–10° (s kamenným mořem). Jedna je protažena ve směru S–J a je 70 m dlouhá a 20 m široká, druhá je protažena ve směru SV–JZ je 50 m dlouhá a 30 m široká. Obě dvě skalní hradby jsou do 15 m vysoké a svými jižními konci na sebe navazují. Periglaciální tvary v této části doplňuje mrazový srub, nacházející se severozápadně od skalních hradeb, s délkou 12 m. a maximální výškou do 5 m. Expozice jeho čelní skalní stěny je také k západu.

V celé výše popisované lokalitě Myslivny bylo provedeno 36 měření puklinového systému. Z měření vyplývá, že převládající směry puklin jsou 45°/315° (35 % měření), 360°/270° (20 % měření) a 70°/340° (15 % měření).

Kamenec a Myslivna leží v jižní respektive střední části Pohořské hornatiny a to v okrsku Žofínská hornatina. Oba dva vrcholy jsou přes 1 000 m n. m. vysoké a leží na stejném geologickém podloží (granodiorit weinsberského typu). Na Kamenci jsou periglaciální mezofomy vytvořeny v daleko dokonalejší podobě než na Myslivně. Vysvětlují si to intenzivnějším působením vody a následně mrazu v puklinovém systému lokality Myslivna. Intenzivnější působení vody a mrazu je dáno zřejmě polohou na návětrné straně převládajícího severozápadního proudění a nižší nadmořskou výškou (kolem 900 m n. m.) hřbetů ležících na severozápad od Myslivny. Další možností většího výskytu periglaciálních mezoforem reliéfu na Kamenci jsou intenzivnější erozně – denudační procesy v této lokalitě.

Následující tři lokality (Kuřský vrch, Zaječí vrch a Cikánský vrch) se nacházejí při severním okraji geomorfologického okrsku Leopoldovská vrchovina, který je také součástí Pohořské hornatiny. Všechny tři lokality leží v mapovém listu 32–244 Benešov nad Černou. Geologické podloží je tvořeno také granodioritem weinsberského typu podobně jako Myslivna a Kamenec. Rozdíl je v jejich nadmořské výšce. Nadmořská výška všech tří lokalit se pohybuje kolem 800 m n. m.

Kuřský vrch (806 m n. m.)

Kuřský vrch se nachází v severním, granodioritovém oblouku Pohořské hornatiny a to v mapovém listu 32–244 Benešov nad Černou. Ve vrcholové části Kuřského vrchu se nachází poměrně dlouhá skalní hradba, která je protažená ve směru severozápad–jihovýchod a dosahuje délky kolem 30 m. Daleko více zvětřalejší a nižší je při svém jihovýchodním konci. Při severozápadním okraji dosahuje skalní hradba výšky až 8 m. Maximální šířka je do 6 m. Kolem skalní hradby je vytvořena vrcholová kryoplanační plošina, která je na západní straně špatně patrná a přímo přechází v kamenné moře, které zhruba v nadmořské výšce kolem 750 m n. m. přechází v kamenné pole. Severně a severovýchodně od skalní hradby je vrcholová kryoplanační plošina lépe patrná a přechází na severní straně v kamenné moře a na východní straně v kamenné pole. Plošně

nejrozsáhlejší akumulční tvar je kamenné moře severně od skalní hradby o rozměrech 30x40 m. Ve svahu, opět v nadmořské výšce kolem 750 m, je na severní straně vytvořen mrazový srub s dobře vyvinutou kryoplanační terasou. Mrazový srub je až 10 m dlouhý a asi 3 m vysoký, čelní stěnou obrácenou k severu. Dobře vyvinutý stupeň kryoplanační terasy má rozměry 15x20 m. Svahy kolem Kuřského vrchu mají sklonitost nad 20°.

V popisované lokalitě Kuřského vrchu bylo provedeno 53 měření puklinového systému. Směry puklin jsou znázorněny v Grafu 1.

Zaječí vrch (780 m n. m.)

Zaječí vrch se nachází přes 1 km severovýchodně od Kuřského vrchu opět v mapovém listu 32–244 Benešov nad Černou. Na vlastním vrcholu Zaječího vrchu je vytvořen izolovaný skalní útvar o rozměrech 5x8x5 m. a kolem něho dobře vyvinutá vrcholová kryoplanační plošina o rozměrech 15x25 m. Tor je umístěn spíše na východní stranu vrcholové kryoplanační plošiny, z které na severu vychází kamenné moře o rozměrech 30x40 m. Kamenné moře na západě plynule přechází v kamenné pole. V severní části Zaječího vrchu, asi 150 m od vrcholové kryoplanační plošiny, se rozkládá svahová plošina se zbytky kryogenního zvětrávání o rozměrech 20x30 m. Na severu je ohraničena mrazovým srubem, který má svoji čelní stranu orientovanou k severu. Tento mrazový srub je 5 m dlouhý a 3 m vysoký a pod ním vytvořená kryoplanační terasa má rozměry 10x10 m. Jižně od vrcholové kryoplanační terasy se nachází mrazový sráz, přecházející na jihovýchodě v rozsáhlé kamenné pole (50x50 m), které je na jihu omezené špatně vyvinutou kryoplanační terasou s hodně zvětralým skaním torzem. Přes značnou zvětralost torza můžeme určit jeho rozměry a to 5x5 m. s výškou do 2 m. Ve svahu na západní straně od vrcholové kryoplanační plošiny se rozkládá poměrně dobře vyvinutý mrazový srub 15 m dlouhý a až 3 m vysoký, také s poměrně dobře vyvinutou kryoplanační terasou o rozměrech 20x15 m. Čelní skalní stěna mrazového srubu je orientována k západu. Většina svahů tvořících Zaječí vrch je sklonitosti 10–20°, pouze svahy nejvýše kolem vrcholové kryoplanační plošiny jsou svahy o sklonitosti nad 20°.

V popisované lokalitě Zaječího vrchu bylo provedeno 61 měření puklinového systému. Směry puklin jsou znázorněny v Grafu 2.

Cikánský vrch (806 m n. m.)

Cikánský vrch se nachází 1 km východně od Zaječího vrchu opět v mapovém listu 32 – 244 Benešov nad Černou. Vlastní vrchol je tvořen vrcholovou kryoplanační plošinou o rozměrech 30x40 m, která je protažena ve směru západ–východ. Vrcholová kryoplanační plošina je tvořena materiálem zřejmě z dřívějšího toru, který je značně rozrušen a zbylo z něho pouze skalní torzo o značné délce a šířce (10x8 m.) a výšce do 2 m. Na východě a na západě navazují na vrcholovou kryoplanační plošinu kamenná pole o délce 50 m. Na jižních svazích jsou potom vytvořeny dva mrazové sruby v nadmořské výšce 780 m n.

m. a jsou protaženy ve směru západ–východ. Západnější mrazový srub je dlouhý přes 20 m. a jeho skalní stupeň je 5 m. vysoký. Má dobře vyvinutou kryoplanační terasu 30 m. dlouhou a 5 m. širokou, také protaženou ve směru západ–východ. Jeho čelní skalní stěna je orientovaná na jih. Východněji položený mrazový srub je dlouhý přes 30 m. s různou výškou nepřesahující 5 m.. Pod skalním stupněm je špatně vytvořená kryoplanační terasa, která přechází v kamenné moře o rozměrech 40x30 m. Severní svahy Cikánského vrchu mají sklon 10–20° a jižní svahy přes 20°.

V popisované lokalitě Cikánského vrchu bylo provedeno 63 měření puklinového systému. Směry puklin jsou znázorněny v Grafu 3.

V severním oblouku granodioritu weinsberského typu, ale již na území okrsku Žofínské hornatiny, se nacházejí další velice zajímavé lokality s mezoformami periglaciálního zvětrávání. Jedná se o lokality Vysoká (1 034 m n. m.), Kraví hora (953 m n. m.) a Kuní hora (925 m n. m.). Tyto lokality nejsou k dnešnímu dni dostatečně zpracované a tak se o nich v tomto článku nebudu podrobněji rozepisovat.

Pro úplnost je potřeba se zmínit o střední části Pohořské hornatiny, která je v Leopoldovské vrchovině tvořena cordieritickými rulami až nebulitickými migmatity. V této oblasti se nacházejí vrchy kolem 900 m n. m. vysoké (např. Lužnický vrch 907 m n. m.), tvořené vrcholovými plošinami se zbytky periglaciálního zvětrávání, nejvýše v podobě skalního torza. Je to dáno menší odolností cordieritické ruly a nebulitického migmatitu. V okrsku Žofínská hornatina je střední část tvořena granitem mrákotínského typu. U této horniny se nechá předpokládat větší odolnost než u cordieritické ruly a proto i větší výskyt periglaciálních mezoforem reliéfu než je ve střední části Leopoldovské vrchoviny. V této části však zatím mapování neproběhlo.

Závěr

Z dosud provedeného geomorfologického mapování se nechá usuzovat, že na vytváření periglaciálních mezoforem reliéfu má vliv především geologické podloží, nadmořská výška a klimatické podmínky. Z článku je patrné, že dokonalejší periglaciální mezofomy reliéfu jsou vytvořeny v odolném granodioritu weinsberského typu, zatímco v méně odolné cordieritické rule se již dokonalé formy reliéfu nevytváří. Vliv nadmořské výšky je patrný v severním oblouku odolného granodioritu weinsberského typu, kde se vytváří sice ve výškách kolem 800 m n. m. periglaciální mezofomy reliéfu. Jejich kvantitativní ani kvalitativní zastoupení není takové, jako např. v nejvyšší lokalitě Novohradských hor Kamence. Jejich zastoupení je však větší než ve výškách 900 m n. m. (Lužnický vrch 907 m n. m.), kde geologickým podkladem je cordieritická rula. Možný vliv klimatických podmínek je patrný z lokalit Kamence a Myslivny. Obě dvě lokality leží v nadmořské výšce přes 1 000 m n. m., přesto na Myslivně se z větším množstvím periglaciálních mezoforem reliéfu nesetkáme. Vysvětlují si to tím, že celý hřbet Myslivny leží na návětrné straně

převládajícího severozápadního proudění a proto se zde nechá předpokládat větší intenzita srážek a i jejich intenzivnější působení ve formě mrazu v puklinovém systému Myslivny.

Geomorfologické mapování by nemohlo probíhat bez finanční podpory prostřednictvím grantu MŠMT ČR MSM 124100001.

Poděkování: autor děkuje K. Kirchnerovi z Geoniky AV v Brně za cenné recenzní připomínky a poznámky k textu.

Literatura

BALATKA, B. 1995. *Podrobné regionální členění reliéfu České republiky. Základní mapa v měřítku 1 : 100 000, č. 33 – 1 Třeboň, č. 32 – 4 33 – 3 Vyšší Brod, č. 32 – 2 České Budějovice*. Praha : Katedra fyzické geografie a geoekologie.

ČECH, V. et al. 1964. *Geologická mapa ČSSR 1 : 200 000, mapové listy M–33–XXVII České Budějovice, M–33–XXXIII Vyšší Brod*. Praha : Ústřední ústav geologický.

DEMEK, J. 1972. *Klasifikace a terminologie kryogenních tvarů*. Sborník ČSSZ, číslo 3, ročník 1972, s. 303–309.

DEMEK, J. (ed.) 1972. *Manual of detailed geomorphological mapping*. Praha : Academia. 344 p.

DEMEK, J. 1987. *Obecná geomorfologie*. Praha : Academia. 480 s.

KUNSKÝ, J. 1968. *Fyzický zeměpis Československa*. Praha : SPN. 537 s.

RYPL, J. 2003. *Současný stav geomorfologického mapování v Novohradských horách*. In Mentlík, P. (ed) *Geomorfologický sborník 2. Stav geomorfologických výzkumů v roce 2003*. Plzeň : ZČU v Plzni. s. 183–188.

VÍTEK, J. 1995. *Tvary zvětrávání a odnosu granodioritu ve vrcholových partiích Novohradských hor*. Uhlí–Rudy–Geologický průzkum, ročník 2, číslo 3, s. 94–95, Praha.

Summary

Mezofoms of periglacial disintergration in selected top parts in the Pohořská Mountains, geomorphological subunit of the Novohradské Mountains

Only very little scientific research was done in the area of the Novohradské Mountains, due to its position near the Austrian border, this is also the case of geomorphological research. Detail geomorphological research and mapping has begun in the spring 2002.

The Novohradské Mountains is a geomorphological unit which is a part of the Šumava Subprovince and is placed on the both sides of the Czech–Austrian border. Their bigger part is placed on the Austrian side and named „Waldviertel“. The altitudes of the Novohradské Mountains reach more then 1 000 m above the sea level. The highest mountain, Viehberg, 1 111 m above the sea level, is placed on the Austrian side, on the Czech side the highest mountain is Kamenec 1 072 m above the sea level. There was no ice during the Pleistocene in the area of the

Novohradské Mountains and therefore the most important exogenous geomorphological factor influencing the top parts was frost following by flowing water. Following article brings information of periglacial activity in selected top parts in the Pohořská Mountains, geomorphological subunit of the Novohradské Mountains.








Obr 1: Izolovaný skalní útvar na Kamenci (foto J. Rypl)

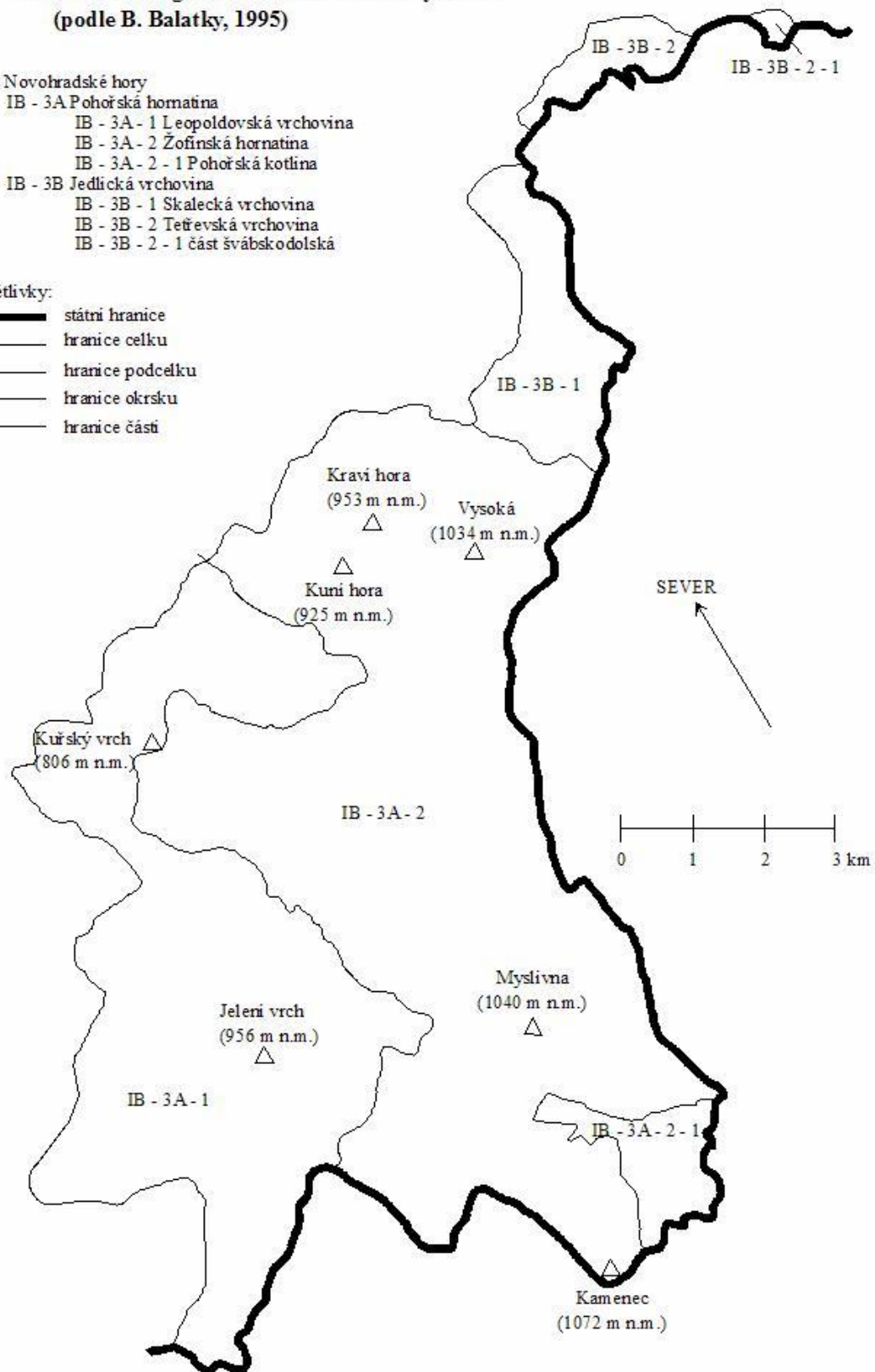
**Mapa č.1: Geomorfologické členění Novohradských hor
(podle B. Balatky, 1995)**

IB - 3 Novohradské hory

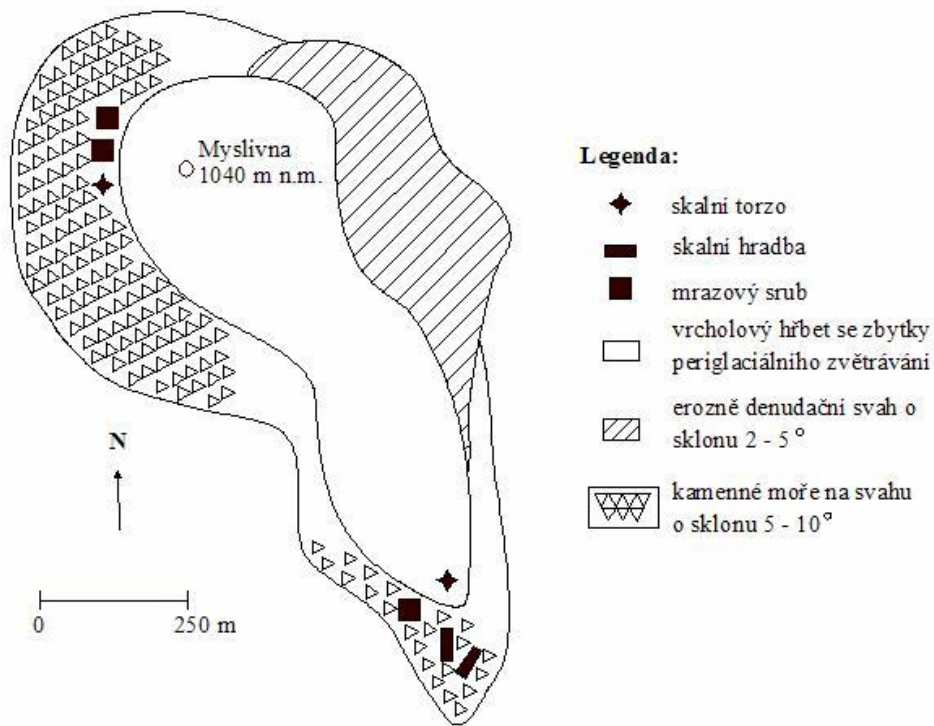
- IB - 3A Pohorská hornatina
 - IB - 3A - 1 Leopoldovská vrchovina
 - IB - 3A - 2 Žofínská hornatina
 - IB - 3A - 2 - 1 Pohorská kotlina
- IB - 3B Jedlická vrchovina
 - IB - 3B - 1 Skalecká vrchovina
 - IB - 3B - 2 Teřevská vrchovina
 - IB - 3B - 2 - 1 část švábskodolská

Vysvětlivky:

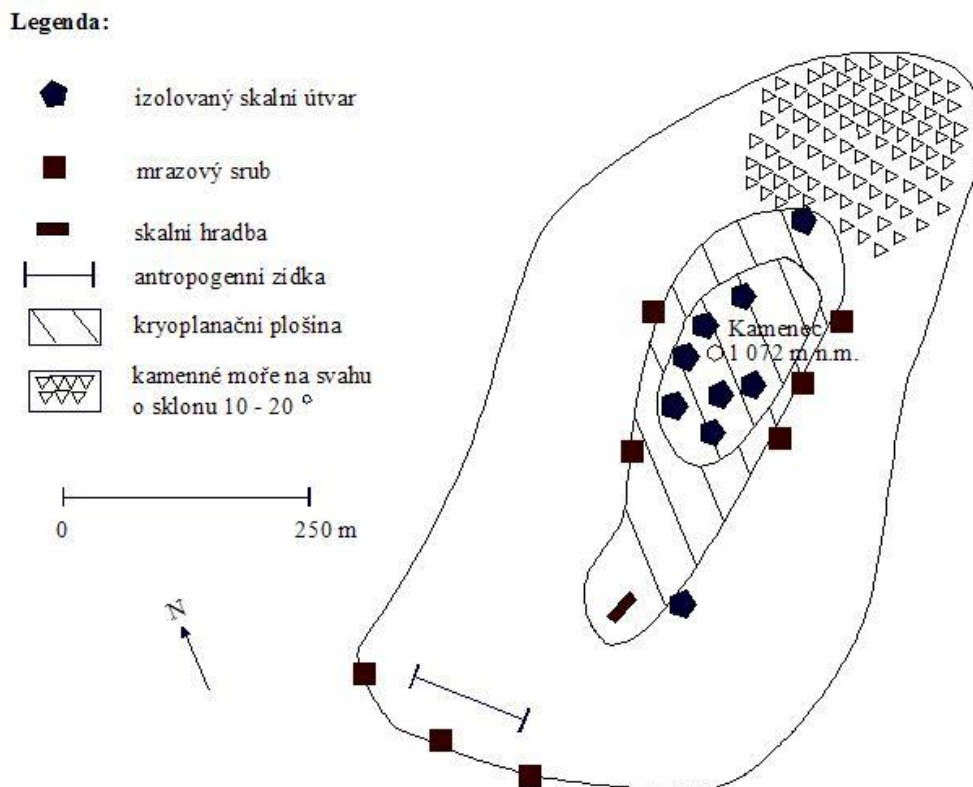
-  státní hranice
-  hranice celku
-  hranice podcelku
-  hranice okrsku
-  hranice části



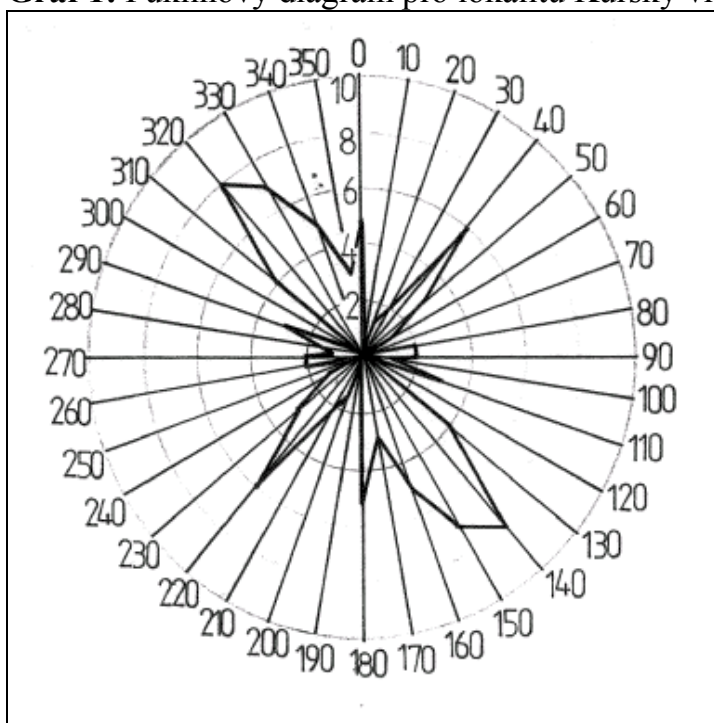
Mapa č.2: Schématická geomorfologická mapa lokality Myslivna



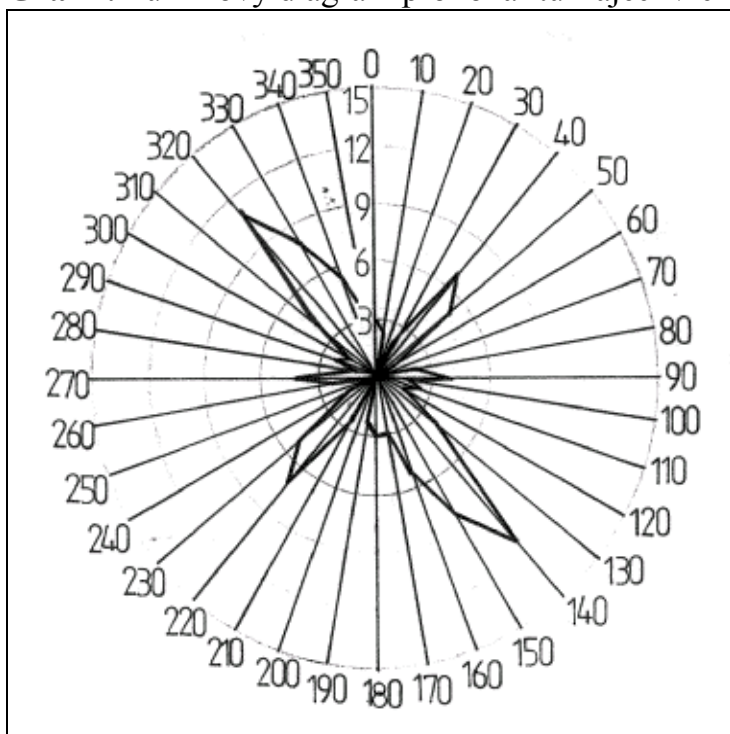
Mapa č.3: Schématická geomorfologická mapa lokality Kamenec



Graf 1: Puklinový diagram pro lokalitu Kuřský vrch



Graf 2: Puklinový diagram pro lokalitu Zaječí vrch



Graf 3: Puklinový diagram pro lokalitu Cikánský vrch

