



## PSEUDOKRASOVÉ TVARY NA KOZÁKOVSKÉM HŘBETU

### Pseudokarst land forms in the Kozákov ridge.

Doc. RNDr. Jan Vítek, Vysoká škola pedagogická Hradec Králové

*Při inventarizačním ochranném průzkumu národní přírodní památky Kozákov (Vítek 1990) byly registrovány četné pseudokrasové tvary v cenomanských pískovcích, ojediněle též v bazaltoidních neovulkanitech. Současně byla věnována pozornost pseudokrasovým tvarům též na některých dalších výchozech pískovců v oblasti Kozákovského hřbetu. Výsledky tohoto geomorfologického průzkumu jsou shrnuty do předloženého příspěvku.*

Z popisovaného území byly dosud uváděny pouze některé jeskyně, známá je zejména Babí pec, významná nejen z geomorfologického, ale též archeologického hlediska ( Filip 1947, Peukert 1967, Balatka a Sládek 1975 ).

Zájmové území zaujímá asi 4 km dlouhou severozápadní část Kozákovského hřbetu, a to západní až severozápadní svah vrchu Kozákov (744 m) a několik dalších výchozů cenomanských pískovců na západních svazích Prackovského vrchu (580 m), Hamštejnského vrchu (610 m) a Koberovského hřbetu. V důležitém geomorfologickém členění náleží tato část Kozákovského hřbetu do okrsku Komárovský hřbet (Balatka, Sládek 1984).

Na geologické stavbě studovaného území se podílejí tři základní typy hornin ( Čepek a kol. 1963). Vrcholovou partii a severovýchodní svah Kozákova tvoří neogenní bazaltoidy a bazaltoidní tefra (Fediuk 1972). Část jižního až jihozápadního svahu Kozákova a vrcholové partie severozápadního pokračování hřbetu budují permské melafyry, případně jiné paleovulkanity. Morfologicky významnou součástí západních svahů jsou kry cenomanských pískovců, vyvlečené do současné polohy v průběhu kenozoických tektonických procesů. Kozákovský hřbet je zde výrazně asymetrický s povlnějším východním svahem a příkřejším sklonem k západu.

#### • Makroformy reliéfu

Vznik většiny pseudokrasových tvarů byl vázán na více či méně souvislé kry cenomanských pískovců, představujících na západních ( až jihozápadních ) svazích patrně už jen reliktů původně souvislejšího výskytu. Kry kvádrových pískovců jsou výrazně ukloněné ( 15-25° ) průměrně k západojihozápadu, pískovce místy přecházejí do slепенových facií. Místy jsou zpevněné křemennými žilkami, tmel je převážně kaolinový, místy glaukonitický. Litofaciální, strukturálně tektonické i jiné poměry pískovcových výchozů na Kozákovském hřbetu byly příznivé pro vznik a vývoj četných pseudokrasových makro-, mezo- a mikroforem.

Na západním svahu Kozákova lze vyčlenit čtyři nestejně velké pískovcové kry přibližně trojúhelníkového půdorysu. Jižní, omezená levým svahem rokle nad Podkabelím a skalními hřbety pod Radostnou, je nejmenší a nejčlenitější. Střední kru vymezuje pravý svah rokle nad Podkabelím a levý svah Měsíčního údolí v Proskálí. Severní omezuje pravý svah Měsíčního údolí, partie s Babí pecí a skalní stěna nad osadou Zásada. Východní kra je členitější a zároveň vystupuje nejvýše na svahu Kozákova (Drábovna 667 m). Okrajové stěny ker jsou průměrně 10-20 m (nejvíce 35 m) vysoké, místy členěné do samostatných pilířů. Další tři výskytu cenomanských pískovců v SSZ části Kozákovského hřbetu pod Prackovským a Hamštejnským vrchem a nad Koberovy mají charakter skalnatých suků, hřbítků až zdí, protáhlých ve směru hřbetu. Jejich stěny jsou až 20 m vysoké.



Výraznými makroformami pseudokrasového reliéfu v cenomanských pískovcích pod Kozákovem jsou kaňonovitá údolí. Zahlubují se mezi jednotlivými pískovcovými krami a jsou výrazně tektonicky podmíněné. Mohutným údolním tvarem je zejména Měsíční údolí mezi severní a střední pískovcovou krou v partii zvané Proskalí. Kaňon je asi 300 m dlouhý a postupně se zužuje z 80 m na 13 m v soutěsce Vrata u osady Podhájí. Druhý výrazný kaňon svírají střední a jižní kra nad osadou Podkabelí. Menší rokle protínají též pískovcové výchozy pod osadou Radostná a také na dvou místech v SSZ pokračování Kozákovského hřbetu.

### • Pseudokrasové mezofomy

Ze středních tvarů pseudokrasového reliéfu v cenomanských pískovcích Kozákovského hřbetu patří k nejvýznamnějším jeskyně, některé skalní útvary a ojedinelé výskyty závrťů.

**Jeskyně .** Ve studovaném území bylo registrováno 19 jeskynních útvarů, dvě z nich byly dokumentovány již dříve ( Balatka a Sládek 1975 ). Většinou jde o nevelké jeskynní výklenky, vrstevní a puklinové jeskyně, případně kombinace uvedených typů.

Na přehledném plánu a v následujícím textu jsou jeskyně očíslovány ve směru od jihu k severu. Jeskyně číslo 1 - 14 jsou na západním svahu Kozákova, číslo 15 a 16 v pískovcových výchozech ve skaliskách u osady V Borku a číslo 17 - 19 v Koberovském hřbetu.

**Jeskyně č. 1** - malá vrstevní jeskyně otvírající se na úpatí jižní stěny největšího výchozu pod Radostnou . Vznikla v méně odolné vrstevní poloze ( úklon 15° k ZJZ ), patrně i v blízkém okolí dalšími vhloubenými tvary. Jeskynní dutina je dlouhá 4,5 m, nejvíce 3 m široká a 1,3 m vysoká.

**Jeskyně č. 2** - puklinová chodba ( 6 m dlouhá a 1,2 m široká ), jdoucí šikmo ( 150° ) ke směru levého svahu Měsíčního údolí. Strop vytvářejí balvany zakleslé ve skalní průrvě.

**Jeskyně č. 3** - protáhla jeskynní dutina při úpatí skalní stěny v počátku soutěsky Vrata v Měsíčním údolí. Popis a dokumentaci podali Balatka a Sládek (1975), délku uvádějí 15 m, šířku 3,5 až 6,6 m a výšku laž 1,5 m.

**Jeskyně č. 4** - otevírá se v blízkosti předchozí v nejužší partii soutěsky Vrata. Otvor ( široký a vysoký 1,5 m ) přechází do protáhlé 9 m dlouhé jeskyně, sledující v hlavní části směr puklin v rozmezí 145 - 153° . Dno jeskyní číslo 3 a 4 vyplňuje více než 1 m mocná vrstva písku.

**Jeskyně č. 5** - výklenek tvaru pece při úpatí pravého svahu soutěsky Vrata. Dutina je 4,5 m hluboká, 3 až 4 m široká a kolem 1,5 m vysoká. Vytvořila se zvětráváním pískovců podél koncentricky prohnutých desek horniny.

**Jeskyně č. 6** - Babí pec - nejnámějšší jeskynní dutina na Kozákově se nachází v partii Proskalí, v 7 m vysoké JJV stěně pískovcové kry. Směřuje k ní odbočka naučné stezky. Výsledky archeologického výzkumu shrnuli Filip ( 1947 ) a Peukert ( 1967 ), geomorfologický popis podali Balatka a Sládek (1975). Jeskynní výklenek je 20 m široký ( s vrstevními odbočkami o 2,5 m více), 15 m hluboký a 1,5 až 3 m vysoký.

**Jeskyně č. 7** - Kudrnáčova pec - ústí dvěma malými otvory (částečně upravenými) asi 80 m SV od předchozí při úpatí téže stěny . Pod názvem Kudrnáčova pec ji uvedl Filip ( 1947 ), který se zmínil o archeologickém významu lokality. Vrstevní jeskyně je 6 m dlouhá, 4 m široká a nejvíce 1,7 m vysoká.

**Jeskyně č. 8** - malá výklenkovitá dutina při úpatí asi 20 m vysoké skalní stěny v severním okraji výchozů pískovců pod Kozákovem nad osadou Zásada. Výklenek ( široký 5 m, hluboký 3,5 m a vysoký až 2,5 m ) vznikl v méně odolné poloze pískovců. Úpatí skalní stěny lemují souvislý laž 3 m vysoký písčité val, částečně zaplňující úpatní převis a výklenky ( včetně jeskyní číslo 8 až 11).

**Jeskyně č. 9** - puklinová, vytvořená v členité partii stěny zvětráváním pískovců dle šikmých puklin (průměrný směr 70°). Je dlouhá 6 m, vysoká 4 m a široká laž 2 m.



**Jeskyňě č. 10** - malá vrstevní dutina, otevírající se 4 m JV od předchozí. Vznikla zvětráváním a odnosem méně odolné vrstevní polohy (podobně jako blízké menší prohlubně). Je 3,5 m dlouhá, nejvíce 1,5 m široká a 1,1 m vysoká.

**Jeskyňě č. 11** - největší jeskynní prostora ve skalní stěně nad Zásadou. Ústí trojúhelníkovým otvorem, který předchází do 9 m dlouhé, nejvíce 3,3 m široké a 2,2 m vysoké chodby, sledující směr puklin 140°. Dno vyplňuje písčité nános, uprostřed leží též zřícené kameny.

**Jeskyňě č. 12** - otevírá se při úpatí horního patra skalní stěny ve východní pískovcové kře pod Kozákovem. Otvor má tvar puklinové klenby a přechází do výklenkovitého prostoru, na kterou navazuje ještě malá a nízká síňka. Jeskyňě vznikla na styku méně odolné vrstevní polohy a výrazných puklin (53°, 103° aj.), patří k typu kombinované vrstevní a puklinové jeskyně. Celková délka je 7,5 m, největší šířka 4 m a výška 2 m.

**Jeskyňě č. 13** - nachází se v téže stěně (asi 50 m východně) jako předchozí. Otvor (vysoký i široký 1,5 m) přechází do 10 m dlouhé chodby, lomené v pravouhlém směru (60° a 160°). Je kombinací puklinové a vrstevní jeskyně.

**Jeskyňě č. 14** - Abri pod Turnovskou vyhlídkou - rozsáhlý výklenkový převis při jižním úpatí nejvýše položené pískovcové kry pod Kozákovem. Výklenek je dvojitý, větší východní část je široká 6,5 m, hluboká 6 m (s nízkou vrstevní prostorou 8 m) a vysoká 3 až 5 m. Úzký skalní výčnělek (perforovaný oknem) odděluje západní část převisu, která je široká 5,5 m, hluboká 2 m a vysoká 1,5 až 2,5 m. Na dně abri je nános písku s materiálem antropogenního původu.

**Jeskyňě č. 15** - Vlčinec - větší jeskynní výklenek v JJV stěně pískovcového hřbetu ve skaliskách u osady V Borku. Otvor (šířoký 9 m a vysoký 3 až 6 m) částečně přechrazuje uměle navršená zeď (za 2. svět. války jeskyňě údajně sloužila za úkryt). Vlastní prostora je 12 m dlouhá, od otvoru se postupně zužuje a snižuje. Na dně leží písek, smetá a balvan, stěna a strop jsou skalní, patrně též uměle upravené.

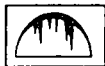
**Jeskyňě č. 16** - vrstevní dutina ústící dvěma otvory asi 20 m SV od předešlé. Perforuje skalní výčnělek a je 6,5 m dlouhá, 4 až 5 m široká a 0,8 až 1,3 m vysoká. Dno vyplňuje nános písku.

**Jeskyňě č. 17** - úzká a nízká, oválná jeskynní prostora, procházející SV stěnou pískovcového hřbetu nad Koberovy. Tvoří ji dvě šikmé rourovité dutiny, spojené skalním výklenkem 4 m nad úpatím stěny. Celková délka vrstevní jeskyňě je 9 m, šířka a výška je 0,4 až 1 m.

**Jeskyňě č. 18** - protíná skalní výčnělek nedaleko předchozího útvaru. Kombinovaná vrstevní a puklinová prostora vznikla v méně odolné vrstevní poloze a podél výrazných puklin, z nichž jedna je rozšířena v šikmý komín, propojený s povrchem. Jeskyňě je celkem (bez neprůlezného komínu) 5 m dlouhá a 2,8 m široká.

**Jeskyňě č. 19** - největší jeskynní dutina v SZ. části pískovcového hřbetu u obce Koberovy. Tvoří ji 14 m dlouhá a nejvíce 2,5 m široká a 1 až 1,6 m vysoká chodba, ústící dvěma otvory. Tunelovitá prostora vznikla v méně odolné vrstevní poloze.

Kromě výše uvedených 19 jeskyní se v popisované oblasti vyskytuje ještě několik dalších vhloubených útvarů, které nelze za jeskyňě v pravém slova smyslu považovat. Patří k nim výrazný převis (dlouhý asi 100 m, hluboký 1 až 3,5 m a vysoký 1,2 až 2,5 m), procházející horní partií skalní stěny v Proskálí nad Babí a Kudrnáčovou pecí. Vytvořil se zvětráváním méně odolné vrstevní polohy, ukloněné 17° k JZ. Ve východním, nejvýše položeném okraji pískovcových výchozů pod Kozákovem je uměle vyhloubena světnička Drábovna (s rozměry 4 x 2,5 m), otevřena dvěma okny. Podle ní bývají pískovcové skály na Kozákově označovány též **Kozákovská Drábovna**.



- **Závrtý**

Ojedinelé výskyty závrtovitých prohlubní byly registrovány na skloněném povrchu některých pískovcových ker. Protáhlá deprese, široká 5 až 12 m a hluboká až 2 m, prochází např. střední částí severní kry (asi 150 m severně od Babí pece). Patrně vznikla sufozní subsidencí v tektonicky porušené poloze pískovců. Malá oválná prohlubeň (s rozměry asi 6 m x 5,5 m a hloubkou 1,5 m) je též při úpatí východního okraje střední pískovcové kry na povrchu mezúdolního hřbítku.

- **Skalní útvary**

V oblasti Kozákovského hřbetu se vyskytují dva typy izolovaných pískovcových skal. Do první skupiny náleží skalní věže a pilíře, odčleněné od okrajových stěn pískovcových ker a kaňonů podél puklin, buď zvětráváním nebo svahovým pohybem blokového typu. (Názvy skal jsou převzaty z horolezecké terminologie - viz Janků a kol. 1977.) Typické skalní věže vystupují například při levé (jižní) stěně Měsíčního údolí (Kozákovská věž a Proskalská jehla), v pravém svahu kaňonu nad Podkabelím (Zmoklá věž) a při severní stěně nad Zásadou. Tyto izolované skály jsou 15 až 35 m vysoké.

Do druhé skupiny pískovcových výchozů zařazují útvary typu *tors*, vystupující nad úroveň sečného povrchu ukloněných pískovcových ker. Lze k nim zařadit skalky na střední kře mezi vyhlídkou v Proskalí a kaňonem nad Podkabelím. Jsou reliktem původně souvislého skalního hřbetu a jejich stěny nesou mozaiku mikroforem výběrového zvětrávání pískovců. Zajímavá je zde např. oblá skalka s viklanovitým blokem (s rozměry 3 m a výškou 1,5 m) na vrcholku. Podobné útvary jsou i jinde, například nad úroveň povrchu skalního hřbetu nad Koberovy vystupuje 2,5 m vysoká členitá skalka.

- **Pseudokrasové mikroformy**

Mikroformy výběrového zvětrávání a odnosu cenomanských pískovců patří na skalních výchozech Kozákovského hřbetu k běžným povrchovým tvarům. Ojedinele byly pseudokrasové mikroformy zjištěny též v jiných typech hornin (například v bazaltoidní teřře).

- **Škrapy**

Na subhorizontálních plochách, vzácněji svislých stěnách se vyskytují různé typy škrapů (pseudoškrapů). Běžné jsou hrotovité škrapy, dokonale vyvinuté například na vrcholku skalních útvarů pod osadou Radostná. Mozaiku škrapových hrotů, oddělujících jamkovité prohlubně, zde vytvářejí tenké křemenné žíly, vypreparované několik cm až 20 cm ze skalního povrchu. Podobné mikroformy jsou i jinde (například na skalách u Podkabelí). Pozoruhodná lokalita škrapů vznikla též na vrcholu výrazného skalního útesu v pravém svahu Měsíčního údolí. Na ploše 3 x 2 m je zde soustava žlábkových a jamkových škrapů, oddělených oblými hřbítky. Stěnové žlábkové škrapy, vzniklé destrukcí voštinového povrchu, člení například jižní stěnu pod Drábovnou. Některé jejich části přecházejí do plátkovitých křemenných a železitých inkrustací. Na šikmém povrchu okrajové hrany severní pískovcové kry se zvětráváním pískovců podél mezivrstevních spár tvoří tzv. *šlápotovité škrapy* s rozměry několika desítek cm.

- **Skalní mísy**

běžné v některých jiných pískovcových oblastech, jsou ve studovaném území vzácné. Příkladem je menší mísa (s rozměry otvoru 26 x 21 cm a hloubkou 31 cm) na vrcholku pískovcového hřbetu na západním svahu Hamštejnského vrchu.



- **Skalní výklenky, dutiny a voštiny**

Vhloubené mikroformy diferencovaného zvětrávání a odnosu pískovců jsou na některých stěnách skalních výchozů Kozákovského hřbetu poměrně běžné, na jiných se naopak nevykytují. Plochy s hustými voštinami jsou například v blízkém okolí Drábovny. Z mnoha příkladů různotvarých výklenků a oválných dutin (běžných například ve stěnách Měsíčního údolí a východně od Podkabelí) lze uvést například drobné abri při SV úpatí skalního útesu horního okraje pravého svahu kaňonu nad Podkabelím. Výklenek, vzniklý v méně odolné vrstevní poloze, je hluboký a vysoký 2 m, rozšířený až na 3,5 m. Mnohé dutiny se pod pevnější povrchovou kůrou horniny do nitra částečně zvětšují, lze je zařadit k typu tafoni.

Drobné skalní dutiny byly zjištěny též ve výchozech bazaltoidní tefry na příkrém západním temeni Kozákova. Tyto porézní horniny, vzniklé konsolidací pyroklastických uloženin, jsou relativně příznivé pro vývoj drobných pseudokrasových forem. Zdejší dutiny (s rozměry několika desítek cm) vznikly jednak výběrovým zvětráváním, jednak patrně též vypadávacím sopečným pum.

- **Skalní perforace**

Skalní brány, okna a tunely v pískovcích Kozákovského hřbetu jsou vesměs malých rozměrů. Příkladem malé brány je perforace v SZ boku Proskalské jehly v Měsíčním údolí. Vznikla na střetu šikmých puklin ( $33^\circ$  a  $85^\circ$ ) a má rozměry 1 až 1,5 m. V okolí jsou nepravé brány, vzniklé zaklíněním balvanů ve skalní průrvě. Nízká okna protínají například okrajovou hranu nad severní stěnou kry nad Zásadou (jsou vysoká až 40 cm a široká kolem 1 m), oválné okno perforuje úzkou partii skalního útesu ve východním okraji kaňonu nad Podkabelím. Je 1 až 2,5 m vysoké a 0,5 až 1 m široké. Malé okno vzniklo též ve zúženém výčnělku mezi dvěma převisy (jeskyně číslo 14) pod někdejší Turnovskou vyhlídkou.

Pozoruhodný skalní tunel prochází JZ bokem skalního pilíře přibližně v poloviční vzdálenosti mezi kaňonem nad Podkabelím a vyhlídkou v Proskalí (Měsíční údolí). Tunel je ve směru  $140^\circ$  asi 8,5 m dlouhý, sleduje průběh méně odolné, ukloněné vrstevní polohy. Je 1 až 1,6 m široký, 0,6 až 1,2 m vysoký a k povrchu ústí třemi otvory.

- **Souhrn**

Na západní a jihozápadní svah Kozákovského hřbetu byly tektonickými procesy v průběhu kenozoika vyvlečeny kry cenomanských pískovců. V těchto morfologicky výrazných strukturních kráčích se vlivem výběrového zvětrávání a odnosu různé odolných poloh pískovců (dle puklin a skloněných vrstev), sufoze, svahových pohybů blokového typu atd. vytvořily četné pseudokrasové makro-, mezo- a mikroformy. Jsou to zejména tektonicky podmíněná kaňonovitá údolí, izolované skalní věže a útvary typu tors, jeskyně (především vrstevní, puklinové a jeskynní výklenky), různé typy škrápů a skalních perforací, dutiny, voštiny atd. Drobné skalní dutiny vznikly také ve výchozech bazaltoidní tefry na západním temeni Kozákova.

## SUMMARY

### Pseudokarst land forms in the Kozákov ridge.

The Kozákov ridge is a pronounced hill in the North-East Bohemia. It is formed by paleovolcanites from the Permian period (melaphyr) and by neogennic neovolcanites (basalt, basaltic tuff). In the western slope, there are slant beds of cenomanian sandstones. In the sandstones, macro- and microforms were created. Among macroforms, gorges separating sandstone ridges each other should be mentioned. In the area, 19 minor caves (especially cave niches, fissure type caves and bedding-type ones) have been found.



Microforms ( e. g. karrens, rock perforations, cavities, niches, honeycombs ) were formed due to selective weathering. Minor cavities were located in the basaltic stuff outcrops in the western slope of the Kozákov ridge.

### Fig. 1

Synoptical map of a part of the Kozákov ridge ( cenomanian sandstone outcrops marked ).

A - stone walls and slopes ( 1 - 19 pseudokarst caves )

B - elevations points

C - municipalities

D - roads

### Fig. 2

Pseudokarst caves No. 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10 and 11 in the western slope of the Kozákov ridge. Interiors caves No. 3 and 6 - Balatka , Sládek , 1975.

### Fig. 3

Pseudokarst caves No. 12, 13 and 14 in the western slope of the Kozákov ridge.

### Fig. 4

Pseudokarst caves in the north-west part of the Kozákov ridge.

## PHOTOS

### No. 1.

Central part of an overhang on a sandstone wall above the Bába ( Hag' s ) Stove , cca. 100 m in width.

### No. 2.

Pointed karrens at the top of a sandstone form near the village of Radostná.

### No. 3.

Little hollow and grove karrens at the top of a rock cliff, the Měsíční údolí ( Moon Valley ) .

### No. 4.

View through the Vlčinec cave in the Ve skaliskách sandstone ridge.

---

## Literatura.

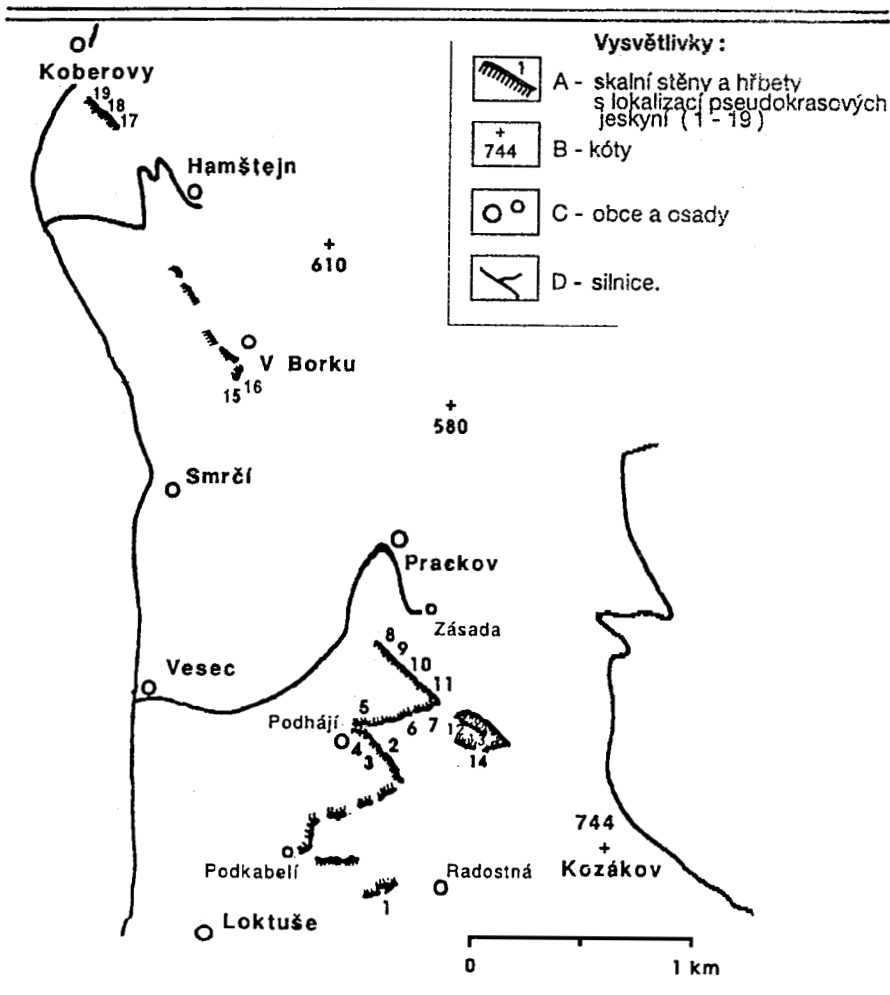
- Balatka B., Sládek J. (1975): Pseudokrasové jeskyně a výklenky v pískovcích Kozákovského hřbetu. *Československý kras*, 26 (1974): 97-100. Praha.
- Balatka B., Sládek J. (1984): Typizace reliéfu kvádrových pískovců české křídové pánve. *Rozpravy ČSAV, ř. MPV*, 94:6, 80 s. Academia, Praha.
- Čepek L. a kol. (1963): Vysvětlivky k přehledné geologické mapě ČSSR, 1:200 000, list M-33-XVI (Hradec Králové). 200 s.
- Demek J., edit. (1987): *Hory a nížiny. Zeměpisný lexikon ČSR*. 584 s. Academia, Praha.
- Fediuk F. (1972): Staropaleozoické, mladopaleozoické a neoidní vulkanity na Železnobrodsku. 16 s. Ústav geol. věd, UK, Praha.
- Filip J. (1947): *Dějinné počátky Českého ráje*. 296 s. Stát. archeologický ústav, Praha.
- Janků J. (1977): Pískovcové skály v Čechách - horolezecký průvodce 1. *Český ráj*. 464 s. Olympia, Praha.
- Peukert K. (1967): Penězokazecká dílna v jeskyni Babí pec na vrchu Kozákově. *Numismatické listy*, 22 (5-6): 153-157. Praha.
- Vítek J. (1981): Morfogenetická typizace pseudokrasu v Československu. *Sborník Čs. geograf. společ.*, 86: 153-165. Praha.



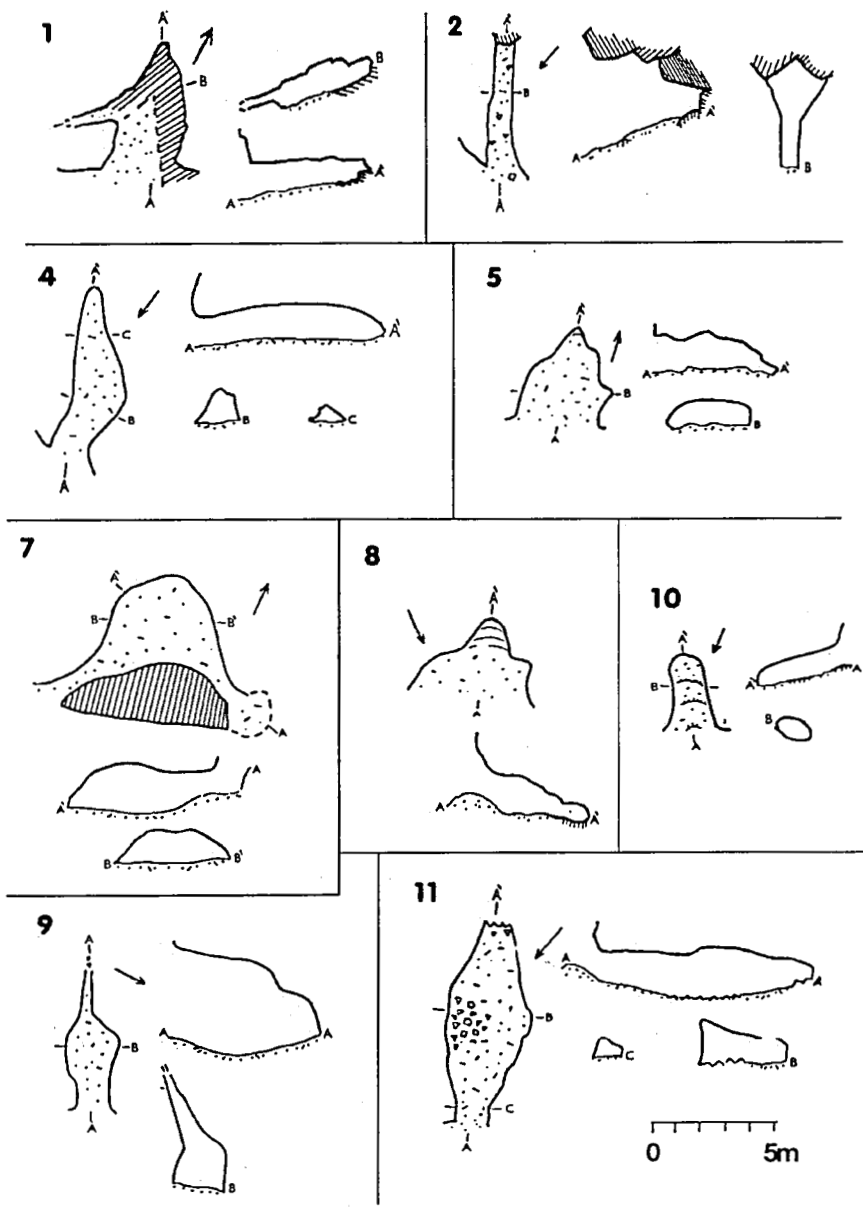
Vítek J. (1990): Chráněný přírodní výtvar Kozákov.  
Zpráva o geologicko-geomorfologickém inventarizačním průzkumu.  
MS 32 s. ČÚOP, Pardubice-Praha.

**Adresa autora :**

doc. RNDr. Jan Vítek, Vysoká škola pedagogická, katedra biologie a geografie  
náměstí Svobody 301, 501 91 Hradec Králové.

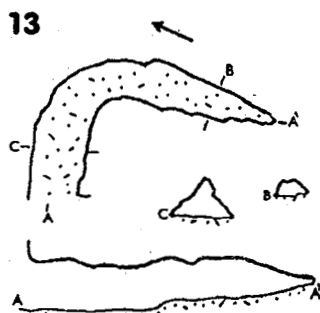
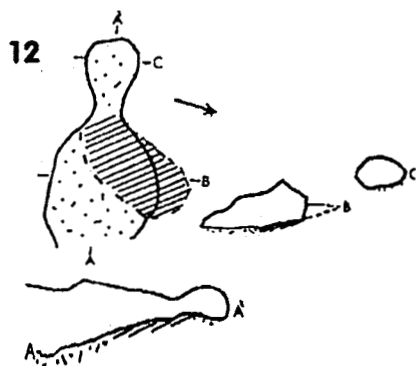


Obr. 1 - Přehledná mapa části Kozákovského hřbetu s vyznačením výchozů cenomanských pískovců.



Obr. 2 - Pseudokrasové jeskyně č. 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10 a 11  
na západním svahu vrchu Kozákov.  
(Plány jeskyní č. 3 a 6 publikovali Balatka a Sládek, 1975)



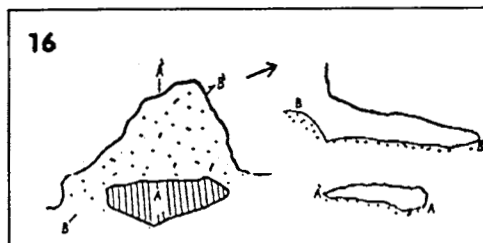
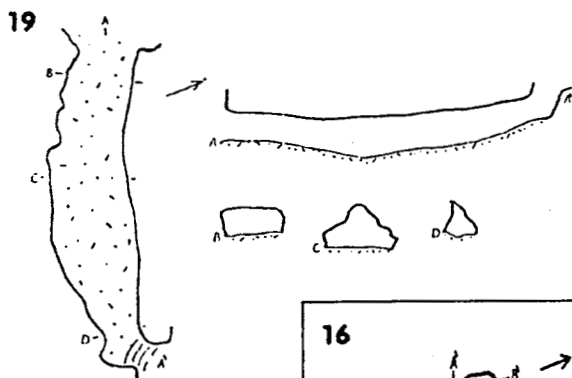
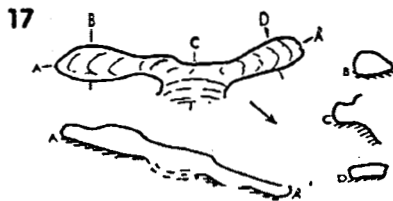
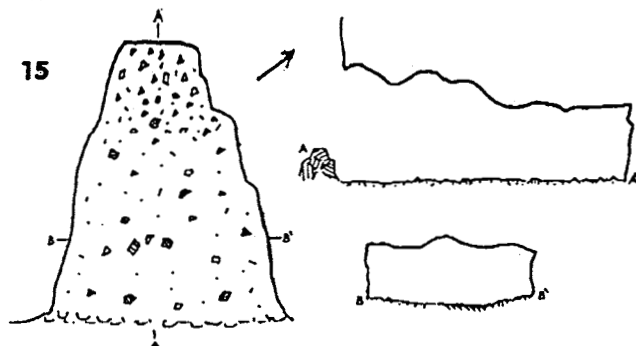


0 5 m

Obr. 3 - Pseudokrasové jeskyně č. 12, 13 a 14 na západním svahu Kozákova.



# PSEUDOKRASOVÉ TVARY NA KOZÁKOVSKÉM HŘBETU



Obr. 4 - Pseudokrasové jeskyně č. 15, 16, 17, 18 a 19 v ssz. části Kozákovského hřbetu.



Foto 1. - Střední část asi 100 m širokého převisu v pískovcové stěně nad Babí pecí.  
Foto J. Vítek.



---

Foto 2. - Hrotovité škrapy na vrcholu pískovcového útvaru pod osadou Radostná.  
Foto J. Víték



Foto 3. - Jamkové a žlábkové škrapy na vrcholu skalního útesu v Měsíčním údolí.  
Foto J. Vitek



---

Foto 4. - Průhled jeskyní Vlčinec v pískovcovém hřbetu ve skaliskách.  
Foto J. Vitek