

## Kořenové útvary v jeskyních a převisích v národní přírodní rezervaci Kaňon Labe

### Root structures in the caves and overhangs in the Kaňon Labe National Nature Reserve

Jaroslav KUKLA

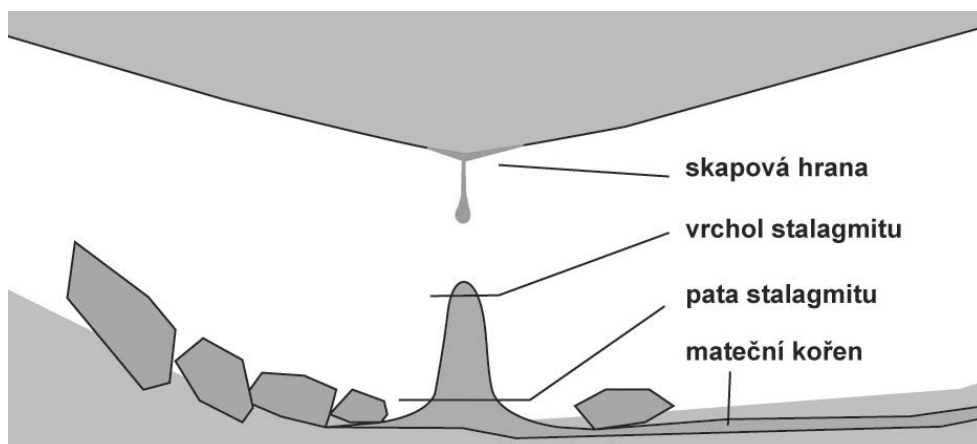
Ústav pro životní prostředí, Přírodovědecká fakulta, Karlova univerzita, Benátská 2,  
CZ-128 00 Praha 2; e-mail: jarda.kukla@email.cz

**Abstract.** Specific root structures with negative geotropism (growing upwards) are called root stalagmites. They are an interesting phenomenon of sandstone landscapes and usually occur in the aphotic zone inside caves or in debris. The paper describes seven localities with specific root structures in the Kaňon Labe (Elbe Canyon) National Nature Reserve (northern Bohemia, Czech Republic). They include altogether 25 root stalagmites and 4 root stalagnates which were found during the years 2009–2013.

**Key words:** root stalagmite, pseudokarst caves, Elbe canyon, sandstone landscape

### ÚVOD

Pojmem kořenový stalagmit je označován útvar z jemných kořenových vláken dřevin, který odrůstá z matečního kořenu v místě, kde na mateční kořen kape voda. Koření roste proti skapu vody a spojením stalagmitu se skapovou hranou vzniká kořenový stalagnát. Název těchto útvarů byl vytvořen analogií s kalcitovými útvary známými z krasových jeskyní. Kromě kořenových stalagmitů a stalagnátů rozlišujeme i další typy kořenových výplní, které však nejsou tolik výrazné, ale bývají více obvyklé (Mlejnek 2008). Jak prokázaly předešlé terénní výzkumy, život kořenového stalagmitu závisí především na vitalitě mateřské dřeviny a přítomnosti dostatečného množství skapávající vody (Kopecký & Kopecký 1990).



Obr. 1. Schematický náčrt kořenového stalagmitu.  
Fig. 1. Schematic drawing of the root stalagmite.

Kořenové útvary jsou poměrně vzácné, jsou obvykle vázány na jeskyně nebo převisy a k jejich vzniku a existenci je třeba kombinace celé řady činitelů. Nejčastěji se kořenové útvary vyskytují v pískovcových jeskyních české křídové pánve, ačkoliv jejich výskyt je již doložen i z nepískovcových oblastí, kde však nejde o tolik rozšířený fenomén (Pokorný & Holec 2010; Káňa & Koukal 2011). Není bez zajímavosti, že k roku 2008 bylo evidováno pouze 185 kořenových útvarů tohoto typu, z nichž se největší množství nacházelo na území Chráněné krajinné oblasti (CHKO) Broumovsko (Mlejnek 2008).

První kořenové stalagmity na území ČR pak byly podrobněji popsány v 80. letech 20. století v Adršpašsko-teplických skalách (Vítek 1980; Jeník 1985). Avšak z Labských pískovců jsou zmínky již v 70. letech, konkrétně z Jeskyně přátelství v kaňonu Labe (Winkelhöfer 1975). V saské části Labských pískovců byl pak již v roce 1931 zmíněn badatelem a speleologem J. Rusherem zvláštní kořenový útvar v jeskyni Bellohöhle na Pfaffensteinu (Winkelhöfer 1992). V kaňonu Labe byly kořenové stalagmity systematicky hledány od roku 1986 členy tehdy čerstvě založené základní organizace 4-03 České speleologické společnosti Labské pískovce. Největší popsáný kořenový stalagmit se nacházel pod převisem nedaleko skalní věže Koruna jeskyně u Labské Stráně. Byl vysoký 24 cm, avšak nerostl zcela samostatně, ale po skalní stěně. Jeho šířka byla proměnlivá, od 11 do 18 cm. Do roku 1990 bylo po obou březích údolí Labe mezi Děčínem a Hřenskem známo celkem sedm kořenových stalagmitů (Veselý 1990). V pozdějších letech se již nepodařilo v zájmovém území zaevidovat další kořenové stalagmity. Naopak dva výše zmiňované kořenové stalagmity byly zničeny neznámým vandalem. Další evidovaný objev přišel v roce 2007, kdy byly v rozsedlinové jeskyni Kabinet přírodovědy objeveny dva kořenové stalagnáty. Menší stalagmit byl objeven následně ve skalní dutině nad Suchou Kamenicí. V sutích jižně od Studeného potoka pak došlo v roce 2013 zatím k největšímu známému objevu kořenových stalagmitů v národní přírodní rezervaci (NPR) Kaňon Labe.

## VYMEZENÍ A POPIS ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Zájmové území tvoří oblast pravého břehu kaňonu Labe mezi Děčínem a Hřenskem, která je definovaná hranicemi NPR Kaňon Labe. Řeka Labe zde vyhloubila mohutný pískovcový kaňon, který je po obou březích lemován vysokými skalními stěnami a samostatnými věžemi. Reliéf údolí poskytuje dobré podmínky pro vznik sesuvů a skalních řícení. Nachází se zde mnoho blokových akumulací, puklin a rozsedlin, které předznamenávají ideální podmínky pro existenci pseudokrasových jeskyní. Skladba lesa je reliéfem pískovcového kaňonu rovněž ovlivněna. Ve spodních partiích údolí převládá buk lesní (*Fagus sylvatica*), na vrcholcích skal pak borovice lesní (*Pinus sylvestris*) a ve vyšších partiích údolí smrk ztepilý (*Picea abies*). Skladbu doplňuje břiza bělokorá (*Betula pendula*) a dub (*Quercus* spp.) (Anonymus 2009).

## METODIKA

Kořenové stalagmity jsem hledal během terénních pochůzek za účelem průzkumu možných lokalit výskytu pseudokrasových jeskyní. U každého exempláře jsem pořídil fotodokumentaci, provedl jsem měření rozměrů a zaměřil lokalitu pomocí GPS. Rovněž jsem měřil vzdálenost od vrcholu stalagmitu ke skapové hraně, která limituje maximální možnou výšku stalagmitu.

Jednotlivé lokality jsou pojmenovány podle názvů nejbližších skalních masívů a věží, tak jak je uvádí horolezecký průvodce (Chocholoušek & Nehasil 2015) nebo podle místopisných názvů běžně uváděných v turistických mapách.

## VÝSLEDKY

Během systematického terénního průzkumu území, který jsem provedl v letech 2009–2014, bylo nalezeno 25 kořenových stalagmitů a čtyři kořenové stalagnáty celkem na sedmi níže uvedených lokalitách. Lokality jsou uváděny od severu k jihu.

### **Strážce Suché Kamenice** (50°51'39.257"N, 14°13'51.210"E)

V malém výklenku pod balvanem se nachází jeden kořenový stalagmit.

Stalagmit č.	Výška (cm)	Šířka u paty (cm)	Šířka u vrcholu (cm)
1	3	8	6

### **Koruna jeskyně** (50°51'9.307"N, 14°13'23.643"E)

Asi 50 m jižně od věže Koruna jeskyně se za skalním blokem nachází v malém převisu jeden kořenový stalagmit kupovitěho tvaru. Skapová hrana je 40 cm nad vrcholem stalagmitu. Jde o stejné místo, kde byl již v minulosti Veselým (1990) popsán kořenový stalagmit.

Stalagmit č.	Výška (cm)	Šířka u paty (cm)	Šířka u vrcholu (cm)
2	8	13	3

### **Kabinet přírodovědy** (50°49'59.872"N, 14°14'4.531"E)

V rozsedlinové jeskyni Kabinet přírodovědy se nacházejí dva kořenové stalagnáty. Největší z nich (č. 1) je tvořen kořenovým sloupkem vysokým 23 cm pevně přirostlým ke skapové hraně (Obr. 4). Menší (č. 2) se nachází v malé komoře nedaleko vchodu do jeskyně. Přesto, že se dotýká skapové hrany, není k ní pevně přirostlý.

Stalagnát č.	Výška (cm)	Šířka středu (cm)
1	23	2
2	9	1

### **Studený potok** (50°49'55.189"N, 14°14'6.133"E)

V jediném převisu bylo v roce 2013 objeveno sedm kořenových stalagmitů vyrůstajících z kořenů blízkého buku (Obr. 7–8). Nachází se zde také doposud nejvyšší zjištěný samostatně rostoucí kořenový stalagmit v zájmovém území. Všechny stalagmity vykazují aktivní růst v podobě světlých kořínků. Skapová hrana se u nejvyššího stalagmitu nachází ve výšce 5 cm nad jeho vrcholem u druhého největšího kořenového stalagmitu je skapová hrana vzdálena 10 cm od jeho vrcholu.

Stalagmit č.	Výška (cm)	Šířka u paty (cm)	Šířka u vrcholu (cm)
3	20	6,5	2,5
4	19	7	8
5	6	3	2,5
6	2,5	3	2,5
7	12	4,5	4
8	5	3,5	3
9	5	6	4

**Špičák** (50°49'50.419"N, 14°14'2.468"E)

V převisu se nachází deset kořenových stalagmitů, z nichž pět tvoří společný trs (stalagmity č. 10–14) a zbylých pět je částečně srostlých se skalní stěnou. Kořenové stalagmity jsou částečně ve fotické zóně, díky čemuž obrůstají mechem a sinicemi (Obr. 5–6). Zatímco stalagmity nejbliže okraji převisu jsou porostlé téměř úplně, s ubývajícím světlem porostlost ubývá. Skapová hrana u trsu je ve výšce 45–55 cm nad vrcholy stalagmitů. U stalagmitů 10–12 je skapová hrana v průměrné výšce 60 cm a u stalagmitů 13 a 14 je pak skapová hrana ve výšce 75–80 cm.

Stalagmit č.	Výška (cm)	Šířka u paty (cm)	Šířka u vrcholu (cm)
10	9	5	2,5
11	8	5	3
12	7	4	3
11	5	5	3
12	7	6	3,5
13	6	4	4
14	13	10	3,5
15	5	5	3
16	11	10	4
17	9	10	3

**Skříň** (50°49'48.619"N, 14°14'3.520"E)

V malé suťové jeskyňce mezi dvěma mohutnými bloky se nachází pět kořenových stalagmitů, z nichž čtyři jsou srostlé ve větším trsu (Obr. 3). Stalagmity vykazují aktivní růst. Skapová hrana se nachází v průměrné výšce 80 cm nad vrcholy stalagmitů.

Stalagmit č.	Výška (cm)	Šířka u paty (cm)	Šířka u vrcholu (cm)
18	16	-	3
19	18	-	2,5
20	15	-	3
21	13	10	4
22	14	10	3,5

**Kočka** (50°49'47.060"N, 14°14'3.322"E)

V komoře mezi balvany byl objeven jeden kořenový stalagmit (Obr. 2). Na jedné straně, která je blíže ke vchodu a kam dopadá denní světlo o velmi slabé intenzitě, lze pozorovat drobné obrůstání mechem. Skapová hrana se nachází 15 cm nad vrcholem stalagmitu.

Stalagmit č.	Výška (cm)	Šířka u paty (cm)	Šířka u vrcholu (cm)
23	9	6,5	2,5

Asi o 10 metrů níže po svahu se nachází komora s písčítým dnem, ve které jsou dva kořenové stalagnáty, z nichž za zmínku stojí především ten, který je blíže vchodu.

Stalagnát č.	Výška (cm)	Šířka středu (cm)
3	8	4

## DISKUSE

Podle výskytu kořenových stalagmitů v NPR Kaňon Labe lze usuzovat, že rozhodujícím faktorem pro vznik těchto útvarů je pravidelný skap vody a přítomnost matečního kořenu. Jak se zdá, stalagmity vznikají bez ohledu na přítomnost denního světla, avšak formy vystavené světlu často obrůstají mechem a sinicemi a stávají se více kupovitě. Jak bylo pozorováno, kupovitý tvar stalagmitu na lokalitách vystavených vlivům vnějšího prostředí může ovlivňovat rovněž dotace odumřelé organické hmoty. Pokud se ke stalagmitu dostane například část spadlé větve, dochází vlivem vlhka k poměrně rychlému tlení dřeva, stalagmit tlejícím dřevem prorůstá, čímž zároveň mění svůj původní tvar. Kopecký (1999) uvádí, že na tvorbě tvaru kořenových stalagmitů se podílí i led, který se v průběhu zimy na těchto útvarech objevuje ve formě krusty, a důležitou úlohu ve formování tvaru hraje i frekvence skapu vody.

Jak se ukazuje, je pro vznik kořenových útvarů důležitým hlediskem rovněž prostupnost kořenů substrátem a mezerami v hornině. To může být i zásadním důvodem, proč je jejich výskyt v pískovcích častější než např. v krasových oblastech. Lehkou písčitou půdou kořeny mohou snadněji prorůstát. Rovněž pískovcové oblasti poskytují svým reliéfem příznivější podmínky pro vznik těchto útvarů.

Jelikož na sledovaných lokalitách doposud nedošlo k detailnějšímu dendrologickému průzkumu, druh dřevin, které jsou původci matečního kořene, je možné pouze odhadovat. Výjimku tvoří lokalita Studený potok, kde je možné kořeny sledovat k nejbližšímu stromu a lze téměř s jistotou tvrdit, že jde o kořeny vzrostlého buku lesního (*Fagus sylvatica*). Na lokalitách Skříň a Kočka pak lze s jistotou mírou nepřesnosti usuzovat na původ kořenů od břízy bělokoré (*Betula pendula*), protože je v okolí nejčastěji se vyskytující dřevinou. Jeník & Kopecký (1989) uvádějí u několika kořenových stalagmitů objevených v suťových jeskyních na Broumovsku jako mateřskou dřevinu břízu a smrk. Rovněž připouštějí, že skap vody může podnítit intenzivní větvení kořenů i u jiných druhů dřevin, které mohou potenciálně tvořit kořenové útvary.

## ZÁVĚR

Celkem jsem v letech 2009–2014 v zájmovém území objevil 25 kořenových stalagmitů a čtyři kořenové stalagnáty. Toto množství představuje zásadní nárůst oproti doposud známým počtům těchto útvarů v NPR Kaňon Labe i v Labských pískovcích celkově.

Největší objevený stalagmit se nachází na lokalitě Studený potok a dosahuje výšky 20 cm. Jedná se o nejvyšší doposud známý živý kořenový stalagmit v CHKO Labské pískovce. Teoreticky může dále narůst do výšky 25 cm, než se spojí se skapovou hranou převisu.

Všechny kořenové stalagmity byly objeveny v menších suťových jeskyních nebo pod převisy, kde bývají podmínky pro jejich vznik nejpříhodnější. V rozsedlinové jeskyni byly objeveny pouze dva kořenové stalagnáty.

## LITERATURA

ANONYMUS 2009: *Rozbory Chráněné krajinné oblasti Labské pískovce k 31.10.2009*. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Správa Chráněné krajinné oblasti Labské pískovce, <http://labskepiskovce.ochranaprirody.cz/res/archive/084/012358.pdf?seek=1371479810> (accessed 15 April 2017).

- CHOCHOLOUŠEK J. & NEHASIL V. 2015: *Labské údolí, pravý břeh*. Hudy sport, a. s., Bynovec, 386 pp.
- JENÍK J. 1985: Stalagmitická kořání v jeskyních. *Vesmír* **64** (6): 375.
- JENÍK J. & KOPECKÝ J. 1989: Kořenové stalagmity v pískovcových jeskyních. Pp. 26–34. In: *II. Symposium o pseudokrasu, sborník referátů*. Česká speleologická společnost, Praha, 160 pp.
- KÁŇA V. & KOUKAL P. 2011: *Kořenové stalagmity v Barové jeskyni*. Oficiální stránky ZO ČSS 6-01 Býčí skála, <http://www.byciskala.cz/MaRS/index.php?show=clanek&id=294> (accessed 22 February 2017).
- KOPECKÝ J. 1999: Evidence, výzkum, dokumentace a ochrana kořenových tvarů v pískovcovém pseudokrasu. Pp. 59–75. In: *Pseudokrasový sborník*. Česká speleologická společnost, Praha, 96 pp.
- KOPECKÝ J. & KOPECKÝ J. 1990: Kořenové útvary v pískovcových jeskyních – jejich výzkum, dokumentace a ochrana. Pp. 72–77. In: *IV. Symposium o pseudokrasu, sborník referátů*. Česká speleologická společnost, Praha.
- MLEJNEK R. 2008: Typy kořenových útvarů v jeskyních České republiky. *Živa* **61** (2): 60–62.
- POKORNÝ R. & HOLEC M. 2010: Kořenové útvary v neovulkanickém pseudokrasu Pustého vrchu u Děčína. (Root structures in the neovolcanic pseudokarst on Pustý vrch hill near Děčín (NW Bohemia)). *Studia Oecologica* **4** (3): 54–63 (in Czech, English abstract).
- VESELÝ M. 1990: Kořenové stalagmity v Labských pískovcích. *Živa* **38** (4): 154–155.
- VÍTEK J. 1980: Kořenové stalagmity v pískovcových jeskyních. *Živa* **28** (3): 94.
- WINKELHÖFER R. 1975: Stalagmitenförmige Wurzelbildungen in Sandsteinhöhlen. *Der Höhlenforscher* **7** (2): 25–26.
- WINKELHÖFER R. 1992: Die Bellohöhle im Pfaffenstein. *Der Höhlenforscher* **24** (2): 25–30.



Obr. 2. Kořenový stalagmit v suťové jeskyni, lokalita Kočka.  
Fig. 2. A root stalagmite in the talus cave. The Kočka locality.



Obr. 3. Skupina srostlých kořenových stalagmitů v afotické zóně, lokalita Skříň.  
Fig. 3. A group of root stalagmites in the aphotic zone. The Skříň locality.

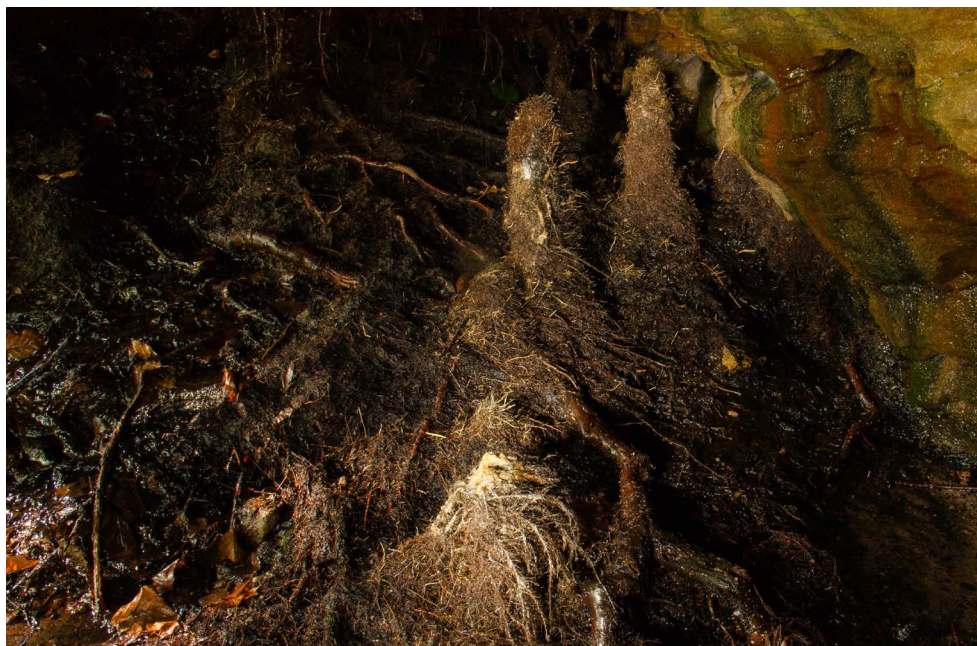


Obr. 4. Kořenový stalagnát vysoký 23 cm v rozsedlinové jeskyni Kabinet přírodovědy.  
Fig. 4. A root stalagnate (23 cm high) in the Kabinet přírodovědy sandstone crevasse cave.





Obr. 5–6. Kořenové stalagmity obrůstající mechem ve fotické zóně převisu, lokalita Špičák.  
Figs 5–6. Root stalagmites overgrown by moss in the photic zone of rock overhangs. The Špičák locality.



Obr. 7–8. Nejvyšší kořenové stalagmity v NPR Kaňon Labe, lokalita Studený potok.  
Figs 7–8. The highest root stalagmites in the Kaňon Labe NNR. The Studený potok locality.