

# MORAVSKÝ KRAS

PRŮVODCE JOSEFOVSKÝM  
A KŘTINSKÝM ÚDOLÍM

---

Rudolf Musil a kolektiv



MASARYKOVA  
UNIVERZITA



MUNI  
100

**MORAVSKÝ KRAS**  
PRŮVODCE JOSEFOVSKÝM  
A KŘTINSKÝM ÚDOLÍM

MUNI  
PRESS





# MORAVSKÝ KRAS

PRŮVODCE JOSEFOVSKÝM  
A KŘTINSKÝM ÚDOLÍM

---

Rudolf Musil

Jiří Cihlář, Zdeněk Cihlář, Robert Dvořáček, Vít Grulich,  
Miloslav Homolka, Vlastislav Káňa, Milan Koudelka, Miroslav Kubeš,  
Ondřej Merta, Petr Neruda, Martin Oliva, Jiří Otava,  
Antonín Přichystal, Luboš Slabý, Ladislav Slezák, Jiří Svozil,  
Jiří Truhlář, Jaroslav Vašátko, Jindřich Wankel

Masarykova univerzita

Brno 2019

Knihu recenzoval: prof. PhDr. Jiří Svoboda, DrSc.

**Nakladatel děkuje za podporu vydání a prezentaci knihy:**

Ústavu geologických věd a Ústavu antropologie  
Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity

Muzeu Blanenska

Technickému muzeu v Brně

© 2019 Text: Rudolf Musil, Jiří Cihlář, Zdeněk Cihlář, Robert Dvořáček, Vít Grulich, Miloslav Homolka, Vlastislav Káňa, Milan Koudelka, Miroslav Kubeš, Ondřej Merta, Petr Neruda, Martin Oliva, Jiří Otava, Antonín Přichystal, Luboš Slabý, Ladislav Slezák, Jiří Svozil, Jiří Truhlář, Jaroslav Vašátko, Jindřich Wankel

© 2019 Návrh obálky a vstupních stran: Milan Katovský

© 2019 Grafická úprava: Lea Novotná

© 2019 Masarykova univerzita

ISBN 978-80-210-9524-3

ISBN 978-80-210-8742-2 (brož.)

*Věnováno mé babičce,  
paní Filoméně Musilové, rozené Kubešové,  
která se narodila a své mládí prožila ve Křtinách.  
Byla první, která mne seznamovala s jeskyněmi.*

Rudolf Musil

ADAMOV

BAŽANTÍ  
STUDÁNKA

PRACHOVÉ  
MLÝNY

MÁCHŮV  
PAMÁTNÍK

J. NAD  
ŠVÝČARNOU

SLOVENSKA  
STRAN

ŠVÝČÁRNA  
J. JÁČEK

FRANTIŠČIN,  
HUŤ

JOSEFOV

MIKA

SKÁLA  
NAD

VÝVĚR JEDOV.  
POTOKA

- NKQ

KRKAVČÍ  
SKÁLA

J. BAROVÁ

J. BYČÍ  
SKÁLA

J. KOSTELÍK

VAJEČNÍK

VÝVĚR KŘT.  
POTOKA

OTEVŘENÁ  
SKÁLA

## TŘI KOTLE

## Obsah

|                                                                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Předmluva</b> (Rudolf Musil) .....                                                                            | 15 |
| <b>Co je dobré vědět na začátku</b>                                                                              |    |
| Úvodem (Rudolf Musil) .....                                                                                      | 18 |
| Co vedlo k názvu <b>Moravský kras</b> (Rudolf Musil) .....                                                       | 19 |
| <b>Střední část Moravského krasu</b> (Rudolf Musil) .....                                                        | 20 |
| <b>Tato krajina kdysi patřila Lichtenštejnům</b> (Rudolf Musil) .....                                            | 21 |
| <b>Dvě části téhož údolí</b> (Rudolf Musil) .....                                                                | 22 |
| Josefovské údolí .....                                                                                           | 22 |
| Křtinské údolí .....                                                                                             | 23 |
| <b>Geologický vývoj střední části Moravského krasu</b> (Jiří Otava) .....                                        | 24 |
| Horniny a jejich stratigrafie .....                                                                              | 25 |
| Paleozoikum, perioda devon (419–359 mil. let) .....                                                              | 25 |
| Paleozoikum, perioda karbon (359–299 mil. let) .....                                                             | 28 |
| Co nám prozrazuje tepelná historie těchto hornin .....                                                           | 29 |
| Mezozoikum, periody trias (252–201 mil. let) a jura (201–145 mil. let) .....                                     | 29 |
| Mezozoikum, perioda křída (145–66 mil. let) .....                                                                | 30 |
| Kenozoikum, periody paleogén (66–23 mil. let), neogén (23–2,6 mil. let),<br>kvartér (začátek 2,6 mil. let) ..... | 30 |
| <b>Hornictví v Moravském krasu</b> .....                                                                         | 31 |
| Železné rudy – jedna z největších těžebních a hutnických oblastí<br>(Antonín Přichystal) .....                   | 31 |
| Raně středověké hutě (Ondřej Merta) .....                                                                        | 34 |
| <b>Život v moři a na souši</b> (Rudolf Musil) .....                                                              | 38 |
| <b>Jak vznikly a mohly se zachovat zkameněliny stovky miliónů let</b><br>(Rudolf Musil) .....                    | 39 |
| <b>Typy jeskynních nalezišť terestrických obratlovců</b> (Rudolf Musil) .....                                    | 41 |
| Medvědí jeskyně .....                                                                                            | 41 |
| Doupata jeskynních hyen .....                                                                                    | 42 |
| Jeskyně malých šelem .....                                                                                       | 42 |
| Jeskyně sov .....                                                                                                | 42 |
| Fauna krasových komínů .....                                                                                     | 42 |
| Kulturní vrstvy .....                                                                                            | 43 |
| <b>Historie botanického bádání</b> (Vít Grulich) .....                                                           | 43 |
| <b>Plži Josefovského a Křtinského údolí</b> (Jaroslav Vašátko) .....                                             | 44 |

## Josefovské údolí

|                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Naši cestu začínáme v Adamově</b> (Rudolf Musil)                                                 | 48 |
| <b>Vysoké pece v Hamrech</b> (Ondřej Merta)                                                         | 48 |
| <b>Víte, že první auto s benzinovým motorem vyjelo v Rakousku-Uhersku z Adamova?</b> (Ondřej Merta) | 49 |
| <b>Aktivita Lichtenštejnů u Adamova</b> (Ondřej Merta)                                              | 52 |
| <b>Co bychom v Adamově asi nehledali – unikátní oltář v kostele sv. Barbory</b> (Rudolf Musil)      | 53 |
| <b>Cesta Křtinského potoka</b> (Ladislav Slezák)                                                    | 54 |
| Vstupujeme                                                                                          | 54 |
| <b>Studánka U Kalicha (Bažantí)</b> (Rudolf Musil)                                                  | 55 |
| <b>V Josefovském údolí se vyráběl i střelný prach</b> (Ondřej Merta)                                | 55 |
| <b>Které rostliny můžeme najít na granodioritu</b> (Vít Grulich)                                    | 58 |
| <b>Co všechno můžeme vidět na cestě k Máchovu pomníku</b> (Jiří Otava)                              | 60 |
| <b>Slovenská stráž – pamětní deska</b> (Rudolf Musil)                                               | 61 |
| <b>Stavba lesní cesty objevila jeskyni Nad Švýčárnou</b> (Miroslav Kubeš)                           | 61 |
| <b>Nickamínek v jeskyni Nad Švýčárnou</b> (Rudolf Musil)                                            | 62 |
| <b>Osluněné vápencové skály patří k nejvýznamnějším fenoménům údolí</b> (Vít Grulich)               | 63 |
| <b>Kamenná brána</b> (Rudolf Musil)                                                                 | 66 |
| <b>Unikátní defilé nad hutí</b> (Jiří Otava)                                                        | 67 |
| <b>Čím nakrmit pece</b> (Ondřej Merta)                                                              | 68 |
| Dolování železných rud                                                                              | 68 |
| Milířování, uhlířské placy                                                                          | 73 |
| <b>Františčina hutí</b> (Ondřej Merta)                                                              | 76 |
| Poslední svědek místní průmyslové revoluce                                                          | 76 |
| Experimentální tavby                                                                                | 80 |
| Vápenné pece u huti                                                                                 | 84 |
| Nově postavená vápenka v areálu Františčiny huti                                                    | 86 |
| Kamenák – muzeum, které musíte vidět                                                                | 86 |
| <b>Jak železářství ovlivnilo druhovou skladbu lesních porostů</b> (Jiří Truhlář)                    | 88 |
| <b>Býložravá zvěř a les – boj, kdo s koho</b> (Miloslav Homolka)                                    | 92 |
| <b>Zatáčka na silnici u Františčiny hutě</b> (Rudolf Musil)                                         | 94 |
| <b>Švýčárna – relikt širšího záměru</b> (Rudolf Musil)                                              | 95 |
| <b>Švýčárna – změny jejího využití</b> (Ondřej Merta)                                               | 96 |
| <b>Štola u Švýčárny – granodiority, bazální klastika devonu, josefovské vápence</b> (Jiří Otava)    | 97 |
| <b>Pěnovcové kaskády před umělými štolami</b> (Rudolf Musil)                                        | 99 |

|                                                                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Sklepy u Švýčárny</b> (Ladislav Slezák) .....                                                                              | 100 |
| <b>Ruská stráž, nejlepší vyhlídka do údolí – Morozovova vyhlídka</b><br>(Rudolf Musil) .....                                  | 100 |
| <b>Jeskyně Jáchymka</b> .....                                                                                                 | 101 |
| Co všechno nám vyprávějí stěny jeskyně Jáchymky (Jiří Otava) .....                                                            | 101 |
| I v Jáchymce se těžily fosfátové hlíny (Rudolf Musil) .....                                                                   | 102 |
| Neznámé paleolitické nálezy v jeskyni Jáchymce (Petr Neruda) .....                                                            | 103 |
| Byla jeskyně osídlená i v neolitu? (Petr Neruda) .....                                                                        | 104 |
| Jáchymka, pravěké doupe málo známých šelem – dhoulů (Rudolf Musil) .....                                                      | 105 |
| Příležitostný úkryt pro člověka (Rudolf Musil) .....                                                                          | 106 |
| Botanické zvláštnosti u jeskyně Jáchymky (Vít Grulich) .....                                                                  | 107 |
| <b>Althammer, vodní mlýn – od železa k obilí</b> (Ondřej Merta) .....                                                         | 108 |
| <b>Josefov</b> .....                                                                                                          | 110 |
| Jeden, nebo dva rybníky v Josefově? (Ondřej Merta) .....                                                                      | 110 |
| Rybník v Josefově – jediné místo pro rozmnožování žab (Miloslav Homolka) .....                                                | 112 |
| Vesnice–nevesnice: Josefov (Rudolf Musil) .....                                                                               | 112 |
| Sklárna v Josefově (Ondřej Merta) .....                                                                                       | 116 |
| Josefov – draslovna, výroba potaše (Rudolf Musil) .....                                                                       | 117 |
| <b>Josefovská křižovatka</b> (Jiří Otava) .....                                                                               | 118 |
| Skála nad hájenkou .....                                                                                                      | 118 |
| Výjimečná geologická lokalita .....                                                                                           | 118 |
| Unikátní profil z hlediska paleontologického .....                                                                            | 119 |
| Paleoekologický pohled na křižovatku (Rudolf Musil) .....                                                                     | 121 |
| <b>Lesní porosty nápadně odrážejí geologickou hranici mezi<br/>granodioritem a vápencovou částí údolí</b> (Vít Grulich) ..... | 122 |
| <b>Padochov (Padouch, Padóch), Wiehlova cesta</b> (Rudolf Musil) .....                                                        | 123 |
| <b>Váp, váp, vápnóóó!</b> (Ondřej Merta) .....                                                                                | 124 |
| <b>Pomník Julia Wiehla</b> (Rudolf Musil) .....                                                                               | 125 |

## Křtinské údolí

|                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Mineralogické rarity v okolí Křtinského údolí</b> (Antonín Přichystal) ..... | 126 |
| Olomučanské koblížky od Suché louky .....                                       | 126 |
| Olomučanský rohovec a jeho pravěká těžba .....                                  | 127 |
| <b>Dnešní vyvěračky Jedovnického potoka</b> (Ladislav Slezák) .....             | 129 |
| <b>Hydrovrt Josefov HV 104</b> (Jiří Otava) .....                               | 129 |
| <b>Tajemství podzemního Jedovnického potoka</b> (Vlastislav Káňa) .....         | 130 |
| <b>Krkavčí skála – zrození horolezců</b> (podle Martina Golce) .....            | 133 |
| <b>Největší sova a ptáci skalních stěn</b> (Miloslav Homolka) .....             | 134 |
| <b>Barová jeskyně – velký objev u Býčí skály</b> (Vlastislav Káňa) .....        | 137 |

|                                                                                      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Barová jeskyně – jeskyně medvědů a lvů</b> (Vlastislav Káňa)                      | 138 |
| <b>Dnešní šelmy a jejich skrytý život</b> (Miloslav Homolka)                         | 142 |
| <b>Barová jeskyně – útulek mladopaleolitických lovců</b> (Petr Neruda)               | 143 |
| <b>Keramika nejstarších zemědělců v Barové jeskyni</b> (Martin Oliva)                | 145 |
| <b>Památník profesora Josefa Pelíška</b> (Rudolf Musil)                              | 147 |
| <b>Býčí skála – sto let speleologického bádání</b> (Jiří Svozil)                     | 148 |
| Úvod do problematiky bádání                                                          | 148 |
| 1. etapa 1902–1945 – Rozmach německé speleologie                                     | 149 |
| 2. etapa 1945–1954 – Speleologický klub Brno                                         | 152 |
| 3. etapa 1954–1969 – První výzkumy Adamovského speleologického kroužku               | 154 |
| 4. etapa 1969–1985 – Začátek řešení problému Jedovnického potoka                     | 154 |
| 5. etapa 1985–1992 – Vyřešení problému Jedovnického potoka                           | 156 |
| 6. etapa 1992–2015 – Detailní bádání ve vývěrové oblasti Jedovnického potoka         | 157 |
| <b>Jeskyně Býčí skála – archeologické výzkumy</b>                                    | 158 |
| Magdalénienští lovci koní a sobů v temných prostorách jeskyně (Martin Oliva)         | 158 |
| Eneolitická kresba nad Jižní odbočkou Býčí skály (Martin Oliva)                      | 160 |
| Objev v Předsíni Býčí skály (Rudolf Musil)                                           | 162 |
| Výklad Jindřicha Wankela k nálezům v Předsíni Býčí skály (Jindřich Wankel)           | 162 |
| Pověst o události v Býčí skále (Rudolf Musil)                                        | 163 |
| Svatyně lidu horákovské kultury v Býčí skále (Martin Oliva)                          | 166 |
| Pohled přírodovědce na nálezy z doby halštatské v Býčí skále<br>(Antonín Přichystal) | 168 |
| Byla doopravdy v Předsíni Býčí skály kovárna? (Ondřej Merta)                         | 176 |
| <b>Plošina nad Býčí skálou</b> (Antonín Přichystal)                                  | 179 |
| Výskyty rudických geod                                                               | 179 |
| Rohovce a silicifikované fosílie v rudických vrstvách                                | 182 |
| <b>Netopýři a vrápenci – symbol Moravského krasu</b> (Miloslav Homolka)              | 183 |
| <b>Jeskyně Kostelík – poslední zbytek podzemního toku</b> (Rudolf Musil)             | 184 |
| <b>Bioherma u jeskyně Kostelík</b> (Rudolf Musil)                                    | 185 |
| <b>Poslední poustevník ve Křtinském údolí</b> (Rudolf Musil)                         | 186 |
| <b>Údolí zvané Vaječník</b> (Ladislav Slezák, Zdeněk Cihlář)                         | 187 |
| <b>Zřícenina hradu mezi Křtinským údolím a Vaječníkem</b><br>(Milan Koudelka)        | 188 |
| <b>Malá Macocha – těžba železné rudy v Babicích</b> (Jiří Otava)                     | 190 |
| <b>Křtinské údolí – nejhlubší údolí v Moravském krasu</b> (Rudolf Musil)             | 192 |
| <b>Neznámé přítoky podzemního toku Křtinského potoka</b><br>(Ladislav Slezák)        | 193 |
| <b>Vyvěračka Křtinského potoka</b> (Ladislav Slezák)                                 | 193 |
| <b>Tomečkův pstruh ve vyvěračce</b> (Ladislav Slezák)                                | 193 |



|                                                                                                  |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Typičtí ptáci v nivě potoka</b> (Miloslav Homolka)                                            | 194 |
| <b>Bobří závrť nad vyvěračkou Křtinského potoka</b> (Miroslav Kubeš)                             | 195 |
| <b>Otevřená skála</b> (Ladislav Slezák)                                                          | 196 |
| <b>Jak poznat krasový podzemní tok</b> (Miroslav Kubeš)                                          | 196 |
| <b>Prostor Tří kotlů</b> (Ladislav Slezák)                                                       | 197 |
| <b>Jak jsme otvírali třetí závrť</b> (Miroslav Kubeš)                                            | 199 |
| <b>Jeskyně u Tří kotlů, doklad krátkodobého využívání v mladém paleolitu</b> (Petr Neruda)       | 200 |
| <b>Jaké dřeviny a byliny můžeme najít v nivě Křtinského údolí</b> (Vít Grulich)                  | 200 |
| <b>Co je to antiklinála? Odpověď naleznete u skalního výchozu Komárky</b> (Jiří Otava)           | 201 |
| <b>Korálový útes ve Křtinském údolí – jedinečný doklad přítomnosti moře</b> (Jiří Otava)         | 202 |
| <b>Vápenaté schránky živočichů – pozůstatek dávného korálového útesu</b> (Rudolf Musil)          | 203 |
| <b>Zářez silnice proti vyústění údolí Úzkého příhonu</b>                                         | 203 |
| <b>Jak vznikají korálové útesy</b>                                                               | 203 |
| <b>Jeskyně Javorka</b> (Jiří Cihlár)                                                             | 207 |
| <b>Dřívější meandry povrchového toku</b> (Ladislav Slezák)                                       | 208 |
| <b>Které ptáky a savce můžeme potkat v lesních porostech</b> (Miloslav Homolka)                  | 209 |
| <b>Ptáci</b>                                                                                     | 209 |
| <b>Savci</b>                                                                                     | 211 |
| <b>Jeskyně Silvestrovka</b>                                                                      | 213 |
| <b>Speleologové badají v krasu i na Silvestra</b> (Miroslav Kubeš)                               | 213 |
| <b>Jak se objevují nové jeskyně</b> (Rudolf Musil)                                               | 214 |
| <b>Objevy nových jeskyní ve Křtinském údolí: Habříček, Jestřábka, Kanibalka</b> (Miroslav Kubeš) | 216 |
| <b>Útesová facie a zkameněliny u Jestřábky</b> (Rudolf Musil)                                    | 218 |
| <b>Amatérský speleologický výzkum</b> (Rudolf Musil)                                             | 219 |
| <b>Pomníky v okolí</b> (Jiří Cihlár)                                                             | 220 |
| <b>Památník slečny Matuškové</b>                                                                 | 220 |
| <b>Pomník partyzánů</b>                                                                          | 220 |
| <b>Kde se v Moravském krasu ukrývali partyzáni</b> (Miroslav Kubeš)                              | 221 |
| <b>Jeskyně Bobrovského (Partyzánská), jeskyně s ulitou</b> (Petr Neruda)                         | 222 |
| <b>Lesní porosty</b> (Vít Grulich)                                                               | 222 |
| <b>Suťové lesy na vápencových svazích</b>                                                        | 222 |
| <b>Čím se liší květnaté a vápenomilné bučiny?</b>                                                | 223 |

|                                                                                             |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Jehličnaté porosty jsou v Moravském krasu cizorodým prvkem .....                            | 226 |
| <b>Skalní útvar Salve Vale a jeho historie</b> (Rudolf Musil, Zdeněk Cihlář) .....          | 227 |
| <b>Památný Obří smrk (Vánoční smrk) před Výpustkem</b> (Rudolf Musil) .....                 | 229 |
| <b>Jeskyňě Výpustek</b> (Rudolf Musil) .....                                                | 230 |
| Nejstarší publikovaná jeskyňě v Moravském krasu .....                                       | 230 |
| Výpustek v prvních literárních pramenech .....                                              | 230 |
| Podpisy návštěvníků na stěnách jeskynních chodeb už v 17. století .....                     | 231 |
| Našel se ve Výpustku roh jednorožce? .....                                                  | 233 |
| První speleologické výzkumy ve Výpustku .....                                               | 235 |
| První tři autoři, kteří položili základ pro poznání fosilní fauny Výpustku .....            | 238 |
| Která zvířata byla v sedimentech nalezena .....                                             | 239 |
| Tvorba smeček a tlup u některých zvířat .....                                               | 273 |
| Výpustek – co pravděpodobně nebudete vědět .....                                            | 273 |
| Výpustek – první úpravy pro návštěvy .....                                                  | 274 |
| Výpustek – snaha o české pojmenování jeskynních chodeb .....                                | 278 |
| Výpustek – těžba fosfátových hlín .....                                                     | 278 |
| Vznikly fosfátové půdy jen z kostí zvířat? .....                                            | 281 |
| <b>Svatyně nejstarších zemědělců ve Výpustku</b> (Martin Oliva) .....                       | 282 |
| <b>Výpustek – úpravy prostorů</b> (Rudolf Musil) .....                                      | 284 |
| <b>Výpustek – prostor pro vojáky</b> (Robert Dvořáček) .....                                | 284 |
| <b>Co je cílem expozice ve Výpustku</b> (Rudolf Musil) .....                                | 285 |
| <b>Je možné ve Výpustku ještě něco nového objevit?</b> (Zdeněk Cihlář) .....                | 286 |
| <b>Jeskyňě Vinckova – krátkodobý úkryt magdalénienských lovců</b><br>(Petr Neruda) .....    | 288 |
| <b>Jeskyňě Vokounka</b> .....                                                               | 289 |
| Čím se stala jeskyňě známou (Rudolf Musil) .....                                            | 289 |
| Speleologický pohled na jeskyni (Luboš Slabý) .....                                         | 289 |
| <b>Seskupení jeskyní v trati Výpustek</b> (Luboš Slabý) .....                               | 291 |
| Zatajená chodba a nečekané objevy .....                                                     | 291 |
| Jeskyňě Stará Drátenická .....                                                              | 291 |
| Jeskyňě Nová Drátenická .....                                                               | 292 |
| Jeskyňě Mariánská .....                                                                     | 293 |
| Čertova díra .....                                                                          | 296 |
| <b>Jeskyni Starou Drátenickou obývali neandertálci</b> (Petr Neruda) .....                  | 298 |
| <b>Jeskyňě Nová Drátenická – unikátní nález kostěných<br/>    hrotů</b> (Petr Neruda) ..... | 298 |
| <b>Sluňák nad jeskyní Drátenickou</b> (Jiří Otava) .....                                    | 300 |
| <b>Rudolfova jeskyňě</b> (Luboš Slabý) .....                                                | 302 |
| <b>Podivuhodný pozorovací talent M. A. Vigsia</b> (Luboš Slabý) .....                       | 302 |

|                                                                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Ponor Křtinského potoka v době Křížově</b> (Rudolf Musil) .....                                          | 305 |
| <b>Kámen s latinskými verši z Horatia</b> (Rudolf Musil, Zdeněk Cihlář) .....                               | 305 |
| <b>Co dosud víme o podzemním toku Křtinského potoka</b> (Luboš Slabý) .....                                 | 306 |
| <b>Jižní a severní větev podzemního toku a o prvních ponorech vůbec</b><br>(Luboš Slabý) .....              | 308 |
| <b>Podzemní systémy Křtinského potoka</b> (Ladislav Slezák) .....                                           | 309 |
| <b>Žitného jeskyně – tajemství křišťálové industrie</b> (Petr Neruda) .....                                 | 309 |
| <b>Lovná zvěř ve Křtinském údolí před 16 000 lety</b> (Rudolf Musil) .....                                  | 311 |
| <b>Význam krasového údolí Skřejšny</b> (Ladislav Slezák) .....                                              | 313 |
| <b>Křtiny – „Mramorový lom“</b> (Jiří Otava) .....                                                          | 316 |
| <b>Mramorový lom byl otevřen již před 380 lety</b> (Rudolf Musil) .....                                     | 319 |
| <b>Hydrogeologický vrt Křtiny HV 105</b> (Jiří Otava) .....                                                 | 319 |
| <b>Nutnost dalšího hydrogeologického vrtu a co překvapivého ukázal</b><br>(Ladislav Slezák) .....           | 320 |
| <b>Křtiny</b> (Rudolf Musil) .....                                                                          | 322 |
| Z historie obce .....                                                                                       | 322 |
| Křtinský zámek .....                                                                                        | 322 |
| Kostel Jména Panny Marie .....                                                                              | 324 |
| Kostnice ve křtinském kostele (kaple sv. Lazara) .....                                                      | 327 |
| <b>Křtinský lom – droby</b> (Jiří Otava) .....                                                              | 329 |
| <b>Křtinský drobový lom – ráj čolků</b> (Miloslav Homolka) .....                                            | 329 |
| <b>Březina – Vysoká, závrtý v břidlicích</b> (Jiří Otava) .....                                             | 332 |
| <b>Březinské břidlice pod kótou Vysoká – významná lokalita nejen</b><br><b>trilobitů</b> (Jiří Otava) ..... | 333 |
| <b>Stručně o trilobitech</b> (Rudolf Musil) .....                                                           | 336 |
| <b>Co říci na závěr</b> (Rudolf Musil) .....                                                                | 338 |
| <b>Poděkování</b> .....                                                                                     | 340 |
| <b>Doplňková literatura</b> .....                                                                           | 341 |
| <b>Rejstříky</b> .....                                                                                      | 343 |
| Jmenný rejstřík .....                                                                                       | 343 |
| Místní rejstřík .....                                                                                       | 345 |

ADAMOV

PRACHOVÉ  
MLÝNY

BAŽANTÍ  
STUDÁNKA

MÁCHŮV  
PAMÁTNÍK

J. NAD  
ŠVÝČARNOU

SLOVENSKÁ  
STRÁŇ

ŠVÝČARNA  
J. JÁCHYMK

FRANTIŠČINA  
HUŤ

SKÁLA  
NAD HAJENKOU

VÝVĚR JEDOV.  
POTOKA

KRKAVČI  
SKÁLA

J. BYČÍ  
SKÁLA

VAJEČNÍK

J. KOSTELÍK

VÝVĚR KŘT.  
POTOKA

OTEVŘENÁ  
SKÁLA

### TŘI KOTLE

## Předmluva

Čím je vlastně Josefovské a Křtinské údolí od ostatních částí Moravského krasu rozdílné? Moravský kras jako celek se liší od ostatních krasových oblastí České republiky svou velikostí i vývojem podzemních a povrchových krasových jevů a samozřejmě i svou historií, která sahá hluboko do minulosti. Není však jinak uniformní a po celé své ploše víceméně stejný?

Střední část Moravského krasu, kam údolí, nazývající se v první části Josefovské a v druhé Křtinské, patří, se podstatně odlišuje od všech ostatních částí celou řadou aspektů, jinde nenacházených. Z hlediska Moravského krasu má historicky nejstarší literaturu nejrozličnějšího obsahu a známou již v Rakousku-Uhersku i daleko za jeho hranicemi. Nejednalo se přitom pouze o menší články, ale i o větší publikace psané německy nebo latinsky a ne vždy pouze popisné. Počtem svých geologických a paleontologických veřejnosti přístupných lokalit překonávají údolí všechny ostatní části Moravského krasu. Ale co je nejdůležitější a čím se zcela odlišuje od ostatních údolí krasu, je nepřerušovaná bohatá historie lidské činnosti od nejstarší části raného středověku až do dnešní doby. Tím se nemůže pochlubit žádná jiná oblast Moravského krasu.

Obě údolí představují specifický typ krasové krajiny. Přírodovědná a kulturně historická etapa Josefovského a Křtinského údolí není jinde v Moravském krasu opakovatelná, je jedinečná, takže je nutné se na ni dívat a pod tímto zorným úhlem ji číst. Tato kniha uvádí textem a fotografickými přílohami všechny největší zajímavosti.

Moravský kras je chráněnou krajinnou oblastí a někde i rezervací, což znamená, že ne každé uváděné místo je možné navštívit. Kniha přináší komplexně popis lokalit nejrozličnějšího druhu v daných údolích a v jejich blízkosti.

Publikace se odlišuje od předchozích i tím, že podává vysvětlení ke všemu, s čím se můžeme v údolí setkat v současnosti, ale i k tomu, co zde bylo v minulosti. K výkladu přistupuje z pohledů dnešních znalostí jednotlivých specialistů. Nežůstáváme však pouze u popisu lokalit, ale snažíme se je zařadit i do širšího kontextu vzájemných vztahů. Tím spíše si pak uvědomíme jejich důležitost a neopakovatelnost.

Údolí protékané Křtinským potokem vnímáme jako přírodní a kulturně historický fenomén významný pro celou řadu přírodovědných a společenských oborů jako výrazný a neopakovatelný krajinný jev.

V průběhu svého dlouhého vývoje se údolí podstatně měnilo, a to jak v čase geologickém, tak i historickém. Josefovské a Křtinské údolí ukazuje, v jakém prostředí horniny Moravského krasu kdysi před 570 mil. let (Josefovské údolí) a před 400 mil. let (Křtinské údolí) vznikaly a kteří mořští živočichové zde v době tvorby vápenců Křtinského údolí žili. Nacházíme je jako zkameněliny. Neméně důležité jsou i nálezy terestrických čtvrtohorních zvířat v jeskynních sedimentech. Pro vylíčení dlouhého vývoje celého Moravského krasu je údolí podél Křtinského potoka výjimečné.

Tím to však nekončí. Jak jsem již uvedl, údolí má i bohatou historii lidské činnosti, která začíná hluboko v minulosti a pokračuje nepřerušeně až dodnes. Můžeme říci, že obě údolí byla stále obývaná a hospodářsky využívána člověkem. Nejednalo se přitom pouze o jedno nebo několik míst, ale o údolí v celé jeho délce. Celá řada zajímavostí, které zde můžeme spatřit, je neopakovatelných. Přitom se navíc jedná o mimořádně krajinářsky hodnotnou oblast.

Každé údolí Moravského krasu, místně zvané žleb, má svá specifika. V knize nebudeme blíže pojednávat o teoretických problémech ani o vědeckých diskusích. Nebudeme se pokoušet o nemožné. Soustředíme se jen na základní informace o vytípaných místech a o nich budeme na základě zachovaných písemných nebo jiných pramenů vyprávět.

Kniha přináší nejnovější informace z přírodních věd (především geologie, paleontologie, mineralogie, speleologie, botaniky, zoologie) a společenských věd (archeologie, historie). Je kolektivním dílem nejvýznamnějších odborníků, kteří na tomto území pracovali. Nejedná se přitom o učebnici. Co se týče odborné terminologie, snažíme se vyjádřit vše běžně používaným jazykem, pouze tam, kde to nejde, použitý odborný termín vysvětlujeme.

Nebude možné si všimnout všeho, co tato dvě údolí nabízejí, není to prakticky možné. Ze známého jsme vybrali jen nejdůležitější nebo nejzajímavější, většinou to, co budeme moci vidět na vlastní oči. Nedoporučujeme proto pouze knihu přečíst, ale především projít si popisované lokality a pozorovat vše v krajině vlastníma očima. Jde o něco podobného jako dívat se na reprodukci nějakého obrazu nebo vidět jeho originál. Ne vždy to však bude možné. Celá řada především historických objektů již neexistuje, zdržíme se proto s výkladem pouze na místech, kde se kdysi nacházely.

Kniha poskytuje pouze základní informace těm, kteří údolím procházejí a chtějí vědět, co se zde nachází a kdo měl zásluhu na tom, co zde kdysi bylo vybudováno. Je smutné, že někdy ani nevíme, jaké osobnosti se na výzkumu údolí podílely, osobnosti, které mnohdy překračovaly lokální význam a jsou dokonce někdy známější v zahraničí než u nás. Povědomí o jejich lidském formátu a jejich dějinném významu se jaksi vytratilo. Přitom tito lidé zasáhli často do výzkumu údolí mnoha podněty a k uskutečnění svých záměrů vyvinuli až nadlidskou iniciativu. Co všechno se jim podařilo během svého života udělat, je mnohdy neuvěřitelné.

Na své si přijdou zájemci o přírodní vědy, ale i ti, které lákají spíše vědy společenské. I tomu se tato kniha v rámci svých možností chce věnovat.

Cesta průvodce začíná v Adamově a končí ve Křtinách. Jednotlivé lokality nejsou řazeny podle vědních oborů, ale geograficky, tak jak jdou za sebou. Ojedinele jsou uváděny i lokality nalézající se poblíž údolí a mající k němu vazbu. Jsou totiž důležité pro ucelené poznání toho, co v údolí vidíme.

Naše „cesta“ povede údolím proti proudu Křtinského potoka. Jeho rozdělení do dvou údolí se samostatnými názvy je dáno historicky, ve skutečnosti se však jedná pouze o jedno údolí. Josefovská sahá od Adamova až do Josefova a odtud dále až do Křtin pokračuje údolí Křtinské.

Josefovské a Křtinské údolí mají svou výraznou a osobitou atmosféru, svůj vlastní genius loci. Jde o jedno z přírodně a historicky nejbohatších a nejzajímavějších míst celého Moravského krasu. Podobná kniha o této části Moravského krasu zatím chyběla.

Po této úvodní části zbývá jediné. Vypravit se do obou údolí, která jste možná již vícekrát procházeli. V tomto případě se však nejedná o jejich procházení, ale spíše o pomalé bloumání, které je tentokrát dokonce nutné. Jen tak můžeme pozorovat a všimnout si zblízka toho, o čem kniha pojednává a co nám možná při jiné procházce dřív unikalo.

*Rudolf Musil*

## Co je dobré vědět na začátku

### Úvodem

Josefovské i Křtinské údolí a jejich okolí jsou součástí chráněné krajinné oblasti Moravský kras, místy se dokonce jedná o státní přírodní rezervace, jak již dříve bylo uvedeno. Je nutné se pohybovat pouze po značených cestách, pohyb mimo ně potřebuje zvláštní povolení.

Celé Josefovské a Křtinské údolí by se dalo pojmenovat také lapidárně – praktická učebnice různých oborů:

- Geologie. Je zde možné studovat skoro všechny geologické procesy devonského a spodnokarbonského útvaru – geologickou stavbu, vývoj, podmínky vzniku, prostředí, ve kterém horniny vznikaly, vrásy, zlomy, ložiska nerostných surovin, akumulace sedimentů, erozní jevy, krasové procesy a celou řadu dalších.
- Krasových procesů. Údolí se pyšní nejstaršími historickými zprávami o Moravském krasu. Jeskyně Výpustek a Býčí skála jsou mezinárodními pojmy. Jeskynní systém Rudické propadání – Býčí skála je druhým nejdelším jeskynním systémem v České republice.
- Paleontologie. Jak v devonských, tak i ve spodnokarbonských horninách se nacházejí velmi četné nálezy mořských bezobratlých živočichů a dřívějších rostlin. V jeskynních sedimentech se pak setkáváme s pozůstatky zvířat žijících zde před statisíci lety.
- Botaniky. Jde zde o ojedinělé soustředění celého počtu druhů rostlin lesních, stepních a skalních v širokém spektru společenstev mírného klimatického pásma. V jeskynních sedimentech se pak na základě pylových analýz seznamujeme s rostlinami, které zde rostly před mnoha tisíci lety.
- Zoologie. Klimatické rozdíly na poměrně malé ploše a široké spektrum různých rostlinných společenstev vede k bohatosti a výjimečnosti v přítomnosti nejrůznějších živočišných druhů.
- Prehistorie a historie. Od dávných dob až skoro po současnost můžeme pozorovat osídlení, těžbu nejrůznějších nerostných surovin, jejich zpracování a v souvislosti s těmito procesy i pracovní činnost lidí a jejich život.

Údolí můžeme považovat za dosud málo studijně využívanou terénní učebnici. Ta by měla sloužit turistům i studentům nejrůznějších vědních oborů, být zdrojem unikátních zásadních informací, jež jinde nelze snadno získat. Není téměř vědního oboru, který by v popisovaných údolích nenašel vděčné pole pro svá studia. Je proto skoro s podivem, že se z tohoto pohledu dosud o Josefovsko-křtinském přírodním „muzeu“ neuvažovalo.

Než přikročíme k informacím o jednotlivých lokalitách, považujeme nejprve za prospěšné stručně shrnout dnešní poznatky některých odborných disciplín, se kterými se čtenář při popisu lokalit setká.



## Co vedlo k názvu Moravský kras

Dlouho nebylo území Moravského krasu jako celek pojmenováno. Názvy měly vždy pouze jeho jednotlivé části. Pokud se někteří odborníci snažili zavést celkový název pro toto území, nikdy neuspěli. Málo se ví, že vůbec první, kdo použil název Moravský kras, byl sloup-  
ský kaplan Jan Nepomuk Soukop, krasový badatel a básník, který již v roce 1858 navrhl tento název pro celé krasové území. Nebyl však odbornou veřejností a ani místními obyvateli přijat a časem zapadl v zapomnutí. Dalším v pořadí byl profesor brněnské techniky Karel Kořistka, který vycházel z velkého počtu jeskyní a doporučoval (někdy v letech 1849–1851) pojmenování „Moravské vápencové jeskyně“. Rovněž neuspěl. Nebyl to poslední návrh, ale ani další „Území jeskynní“ se neujal.

Dlouho používaný název „Moravské Švýcarsko“ se objevuje až koncem 19. století. Byl to název zcela umělý, akceptovaný především německy mluvícím obyvatelstvem. Česky mluvícími odborníky nebyl nikdy přijat a nikdy nebyl používán ani obyvateli tohoto území. Dokonce nezahrnoval pouze krasovou oblast, ale i přilehlá území kolem řeky Svitavy (Bílovice – Adamov – Blansko). Měl vyjadřovat, že toto území se svou krásou podobá švýcarské krajině. Jeho autorem byl Christian Carl André (1763–1831).

U tohoto badatele se poněkud zdržíme. Byl to totiž ve své době jeden z hlavních evropských přírodovědců, který žil a pracoval v letech 1798–1820 v Brně. Není možné zde rozvést jeho nesmírnou aktivitu a všestrannost, dokonce v evropském měřítku – co všechno pro Brno a jeho okolí udělal, co založil a podporoval. Pokud někomu jméno André zní povědomě a vzpomene si, že se tak nazývá víno vyšlechtěné na jižní Moravě, pak má pravdu. Pojmenování je na počest Andrého, který měl v Brně velkou zásluhu na šlechtění vinné révy. Jeho činnost v Moravském krasu nebyla bohužel zatím zhodnocena.

Název Moravský kras použil dokonce i známý speleolog, profesor geografie bělehradské univerzity, Jovan Cvijič (někdy v letech 1890–1893), ale i tehdy jeho návrh upadl v zapomnutí. Totéž platí i pro Rudolfa Trampler, který byl německé národnosti, a předpokládalo by se proto, že bude používat německý název „Moravské Švýcarsko“. Nesměle však ve svém článku z roku 1891 navrhuje název „Brněnská jeskynní oblast“. Ani tento název po něm již nikdo jiný nepoužil.

Byl to teprve doc. dr. Vladimír Josef Procházka, jenž se systematicky věnoval geologickému a geomorfologickému průzkumu této oblasti a navrhl pro ni v roce 1897 již dříve J. N. Soukopem propagovaný název – Moravský kras. Bylo to tedy vlastně již potřetí, kdy byl název navrhován. Zajímavé je, že v této době se název Moravský kras velmi rychle ujal v odborných kruzích i mezi místním obyvatelstvem a používá se až do dnešní doby (Musil, 2002).

Záhy se zjistilo, že vývoj celé krasové oblasti není jednotný a že bude nutné ji rozdělit. První, kdo si to uvědomil, byl Heinrich (Jindřich) Wankel (1821–1897). Jeho rozdělení však bylo zcela umělé. Celou krasovou oblast rozděлил na základě rozmístění závrťů do dvou paralelně probíhajících pruhů. Do západního patřila oblast, kde se nachází Sloupská jeskyně,

Macocha a Býčí skála, do východního pak Holštejn, Císařská jeskyně a Výpustek. Toto zcela umělé rozdělení však již v roce 1871 opustil a přiklonil se k názoru Karla Kořistky (1854–1863). Ten dělí Moravský kras do tří částí – severní, střední a jižní – a má svůj původ v polovině 19. století. Dělení bylo založeno na průběhu vodních toků a platí skoro beze změny až do dnešních dnů. Otevřelo cestu k teoretickému řešení hydrografie podzemních krasových vod (Musil, 2002). Každá část má přitom samostatný krasový vývoj.

Severní část má nejrozsáhlejší jeskynní systém nejen v Moravském krasu, ale i u všech našich krasových oblastí. Ostrovská plošina se zkrasovělým povrchem je omezena vyšším svahem Adamovské vrchoviny, na východě výrazným svahem Konické vrchoviny a na jihu pozvolnějším svahem Rudické plošiny. Povrch je rozřezaný hlubokými krasovými údolími, nazývanými žleby. Do severní části teče z nekrasového území Sloupský potok a Bílá voda, které se v podzemí po spojení nazývají Punkvou. Menší vodní toky jsou potok Lopač a potok Krasovský. Patří sem tedy území mezi Sloupem, Šošůvkou, Holštejnem, Ostrovem a Vilémovicemi. Má největší počet jeskyní, nejznámější jsou jeskyně Amatérská, Sloupsko-šošůvská a Punkevní.

Střední část vyplňuje Rudická plošina. Její území se rozkládá mezi Lažánkami, Rudicemi, Josefovem, Habrůvkou, Babicemi a Křtinami. V severní části Rudické plošiny se nacházejí druhohorní sedimenty s ložisky železné rudy. Nejznámější jeskyně jsou Rudické propadání, Býčí skála a Výpustek. Ve střední části jsou dva samostatné hydrografické systémy, a to ponorný Jedovnický potok a Křtinský potok. Jedovnický potok pramení jižně od Kojálu, délka toku je 12 km. Křtinský potok pramení severně od Bukoviny.

Jižní část je odvodňovaná Hostěnickým potokem a Říčkou. K této oblasti patří území mezi Březinou, Ochozem, Hostěnicemi a Lišní. Nejznámější jeskyně jsou Ochozská a Pekárna.

## Střední část Moravského krasu

Celý Moravský kras tedy tvoří tři samostatné hydrografické celky a každý celek má svoje vlastní převážně podzemní hydrografické systémy s jednotnou erozní bází hlavního odvodňovacího toku, což je řeka Svitava. Nejsevernější celek Moravského krasu tvoří povodí Punkvy (její zdrojnice jsou Sloupský potok a Bílá voda), ve střední části to je povodí Křtinského a Jedovnického potoka, tedy oblast rozkládající se zhruba mezi Jedovnicemi, Babicemi a Křtinami a v jižní části povodí Říčky a Hostěnického potoka.

Hlavní horninou je vápenec. Je to uhličitán vápenatý, který vznikl ukládáním pevných vápnitých schránek zemřelých mořských živočichů na mořské dno. Není pro vodu příliš propustný, voda cirkuluje převážně jeho puklinami. Tímto způsobem dochází ke zkrasování, to jest pochodu, který většinou hornin není vlastní. Krasové jevy, ať již primární (závrty, propasti, slepá nebo poloslepá údolí, jeskynní chodby) nebo sekundární (sintry, krápníky), jsou proto specifické hlavně pro krasové oblasti.

Krasová krajina nebývá ve svém reliéfu nikdy tak fádni jako u jiných hornin. Jsou pro ni příznačné větší výškové rozdíly na krátkou vzdálenost, příkré až kolmé stěny a chladná hluboká údolí, zatímco plošiny jsou výrazně teplé. Klimatické poměry jsou proto specifické, což se ve svých důsledcích odráží i v jejich flóře a fauně.

To vše podstatně odlišuje Moravský kras od jiných oblastí. Je to oblast, která je nejen turisticky a kulturně nesmírně přitažlivá a neopakovatelná, ale je to zároveň i území, kde mnoho vědních oborů přírodovědných i společenských nachází na malém prostoru nahloučené informace nejrůznějšího druhu, což nikde v nekrasových oblastech nespatříme.

Nejdůležitější částí střední části Moravského krasu je Rudická plošina, ve které se nachází systém Rudické propadání – Býčí skála. Je to druhý největší jeskynní systém v Moravském krasu. Obří dóm v Rudickém propadání je největším podzemním dómem v Moravském krasu. Samotné Rudické propadání je pak nejmohutnější typický ponor v České republice. Rudická plošina má zcela mimořádné postavení, a to v tom, že jsou zde zachovány projevy nejstarších doložených krasových procesů. Základní rysy tohoto území byly vytvářeny již během spodní křídly (145–100 mil. let).

Jedna z nejdůležitějších a také nejdéle známých je jeskyně Výpustek, jejíž geneze není dodnes zcela detailně objasněna. První písemné zprávy pocházejí z let 1608 a 1609, pak až z roku 1699. Důležitou úlohu při její genezi hrály závrtky Babické plošiny. Druhou takovou význačnou jeskyní je pak Býčí skála. To nejsou samozřejmě všechny jeskyně, které se v údolí nacházejí. Běžný návštěvník jistě nepředpokládá, že v poměrně krátkém údolí jich bude tolik, celkem 64. Vývoj každé jeskyně je přitom svým způsobem jiný, neopakovatelný.

Vedle Výpustku je odnepaměti známá jeskyně Býčí skála, odkud se již podařilo projít, lépe řečeno prolézt, až do Rudického propadání. Její hlavní chodba má délku 2400 m, šířka chodeb kolísá mezi 10–12 m. Její bohatě rozvětvená vývěrová oblast se všemi chodbami má délku 4300 m, počítáme-li pak celý jeskynní systém včetně Rudického propadání a jeskyně Barová, je dlouhá kolem 13 000 m.

Po celou dlouhou dobu byla přístupná pouze její přední část v délce cca 350 m. Tam se nacházelo jezírko, tzv. Šenkův sifon, ve kterém voda sahala až ke stropu a nedovolila další postup. V roce 1912 se jej G. Nouackh pokusil potápěčsky překonat, ale neuspěl. Jednalo se o první potápění v podzemní krasové vodě v Moravském krasu. Jen do těchto míst se také dostali všichni návštěvníci jeskyně a samozřejmě i návštěvy rakouského císaře Františka II. a Marie Terezie v roce 1804 a knížete Lichtenštejna. Na upomínku jejich návštěv byly v dosažených místech vytesány do skály pamětní desky.

## Tato krajina kdysi patřila Lichtenštejnům

Celé území Moravského krasu bylo kdysi panstvím dvou rodů, Lichtenštejnů a Salmů. K Salmovu panství patřila severní a kousek střední části Moravského krasu, Lichtenštejnům Křtinské a Josefovské údolí, jižní část Moravského krasu a jeho blízké okolí. Přístup ke

krasovým jevům byl u obou rodů zcela odlišný. Salmové měli vždy eminentní zájem o speleologický průzkum, kterého se spolu se svými zaměstnanci i osobně zúčastňovali. Lichtenštejnové měli zcela jiné záměry. Speleologický průzkum je vůbec nezajímal, spíše chtěli z celé krajiny vytvořit jakýsi kulturní park v širokém slova smyslu, s lázněmi a se zajímavostmi nejružnějšího druhu. Dalším, neméně důležitým cílem pak bylo co možná největší hospodářské využití této krajiny. Stopy po jejich činnosti najdeme ještě dnes v širokém okolí jejich bývalého panství.

Název Lichtenštejnsko pochází od šlechtického rodu Lichtenštejnů. Od roku 1806 se jedná o suverénní stát v tzv. Rýnském spolku, od roku 1815 o samostatný stát v Německém spolku. Sjednocení německých států v jeden stát v 19. století se Lichtenštejnsko nezúčastnilo. Kulturně, hospodářsky a politicky se spíše orientovalo na bývalé Rakousko-Uhersko. Od jeho zániku je úzce spojeno s dnešním Švýcarskem. Státní zřízení je knížectví, dědičná monarchie. Do roku 1945 u nás Lichtenštejnové vlastnili rozsáhlá území, a to hlavně na Moravě.

Lichtenštejnové patří mezi nejstarší šlechtické rody střední Evropy. Rozsáhlé oblasti na Moravě získali po roce 1620. Josefovské a Křtinské údolí spolu s okolím jim patřilo až do začátku první Československé republiky, kdy jim bylo odňato v rámci pozemkové reformy, zbývající část pak až po druhé světové válce. Jak u Křtinského, tak u Josefovského údolí nacházíme výrazné stopy jejich hospodářské aktivity. Za knížete Jana Adama Ondřeje z Lichtenštejna (1680–1732) došlo k rozvoji hutní výroby a snad byl podle něho pojmenován Adamov. Františčina huť v Josefově získala své jméno podle knížete Františka Josefa I. (1726–1781). Kníže Jan Josef I. (1760–1836) je pak spojován s výstavbou zámku v Adamově. Rovněž zpřístupnění jeskyně Výпустek je činem Lichtenštejnů. Dá se říci, že jejich působení v této oblasti můžeme dodnes pozorovat v celé řadě nejruznějších památek.

Za svůj vznik a rozmach vděčí tedy Adamov železářskému podnikání a vybudování železniční tratě v roce 1849. Původní hamerská osada vznikla na novohradském panství a byla ve druhé polovině 14. století pouhým dvorem. Byl nazýván Staré Hamry a za uherských válek byl zničený a znovu obnovený za vlády Vladislava Jagellonského až v roce 1506. Ve 2. polovině 19. století byl pozdější hutní podnik přeměněn na strojírenský.

## Dvě části téhož údolí

### Josefovské údolí

Od Adamova až po osadu Josefov mluvíme o údolí Josefovském. Je tvořeno horninami brněnského masivu, především granodiority. Granodiority jsou nejrozšířenější hlubinnou magmatickou horninou v zemské kůře. Jsou složeny z plagioklasů, draselného živce, křemene a biotitu.

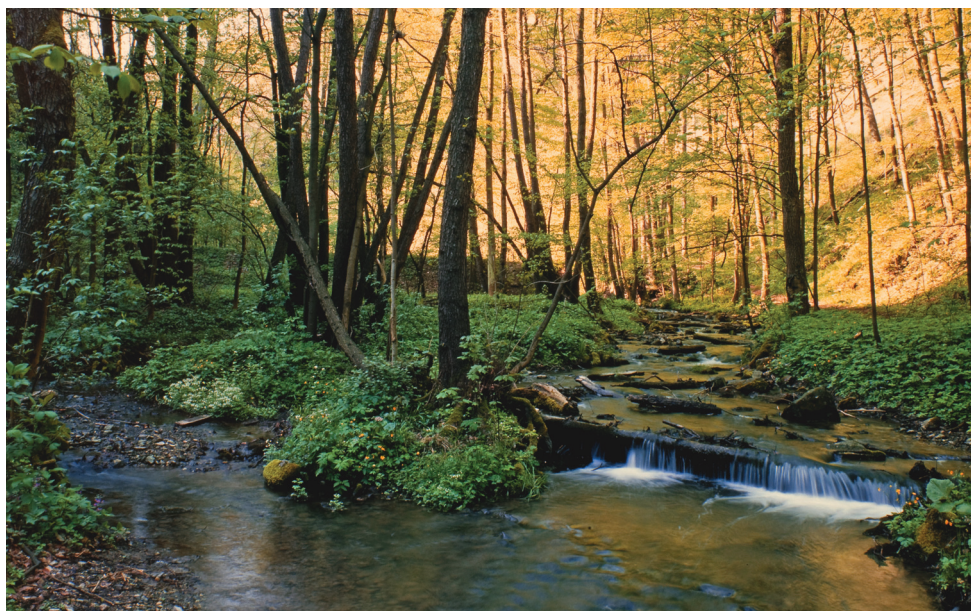
Lichtenštejnové se snažili na svém panství zavést umělá pojmenování většinou podle jmen příslušníků svého rodu. Část Josefovského údolí byla proto v letech 1757–1761 označována jako Karlov (sklady bývalých Adamovských strojů) podle Jana Nepomuka Karla z Lichtenštejna. Název je o něco málo starší než pojmenování Josefova.

### Křtinské údolí

Křtinské údolí začíná Josefovem a končí ve Křtinách. První popis krasových jevů Křtinského údolí, jeskynního labyrintu a propastí ve Výpustku, propadání Křtinského potoka a jeho vyvěračky pochází od Martina Alexandra Vigsia. Tyto popisy nacházíme v jeho knize, která vyšla v letech 1661–1663 v Olomouci pod názvem *Vallis Baptismi Alias Kyriteinensis seu Diversorii in honorem, memoriam et gloriam Magnae Dei Matris* (Údolí křtu neboli Křtinské čili Útulků ke cti, paměti a slávě velké Matky Boží).

Vigsius popsal ráz krajiny tak dobře, že je dnes považován za prvního geografa Moravského krasu. Latinský název Křtinského údolí, který byl zaveden a používán mnichy kláštera ve Křtinách, byl *Vallis Baptismi*. Je to vlastně doslovný překlad Křtinského údolí. Jeho autorem byl zmíněný Martin Alexander Vigsius (původní jméno Vichs), člen řeholního řádu zábrdovických premonstrátů v Brně-Zábrdovicích. Narodil se kolem roku 1631 v tehdejší dnes již neexistující vsi Lublici (okres Opava) a zemřel 14. února 1689 v Šaraticích u Brna.

Křtinský potok, který údolím protéká, vzniká spojením dvou potoků, a to potoka tekoucího z Lučního údolí (Podomský potok) a potoka od obce Bukovina, který můžeme považovat za horní část Křtinského potoka. Nadmořská výška při spojení obou potoků je cca 403 m. Před Josefovem do něj přitéká Jedovnický potok. U Adamova se Křtinský potok vlévá do řeky Svitavy. Jeho spodní část se dříve nazývala Říčky.



Obr. 1. Soutok Jedovnického potoka (levý vodní tok) a Křtinského potoka (pravý vodní tok). (Archiv R. Musil)



Zhruba 1 km pod Křtinami vstupuje Křtinský potok do vápencové oblasti. Jeho voda se ztrácí na levé straně údolí poblíž jeskyně Výpustek, takže další část údolí bývá za nízkých vodních stavů zcela suchá. Teprve při větších srážkách nestačí ponor (ponory) vodu odvádět, a pak teče celým Křtinským údolím. Na rozdíl od ostatních vodních toků v Moravském krasu nemá výrazný ponor a nekončí poloslepým nebo slepým údolím. Jeho podzemní tok je dosud znám pouze minimálně.

Na obou stranách tohoto údolí se nacházejí četné jeskynní vchody. Již M. Kříž jich zaregistroval v roce 1900 devatenáct. V roce 1955 jich uvádí Rudolf Burkhardt a Otakar Zedníček už 74 a dnes je jich známo 190 (Audy, 1975).

Profil údolí a jeho vzhled se příliš nemění. Šířka údolí, která se pohybuje mezi 100–130 m, zůstává po jeho celé délce kolem 10 km zhruba stejná. Není tomu tak ovšem pod sedimenty údolní nivy, jak dokazují dva hydrogeologické vrty u Křtin. Jedná se o velmi staré údolí, vzniklo zcela jistě již před čtvrtohorami, které začínají před 2,6 miliony lety. Jak na levé, tak i na pravé straně se nacházejí v jeho svazích v různých výškách jeskynní vchody. Pro běžné turisty jsou z nich nejznámější Vokounka, Výpustek, Kostelík, Býčí skála a Jáchymka.

Podrobněji:

Audy I., 1975: *Jednotná registrace jeskynních vchodů v CHKO Moravský kras*. Speleologický klub Brno, 41 s.

## Geologický vývoj střední části Moravského krasu

Moravský kras je nejrozsáhlejším krasovým územím v České republice. Abychom porozuměli geologické stavbě tohoto území, musíme se nejprve stručně seznámit s některými disciplínami geologických věd, které tuto problematiku studují.

Studiem Země jako celku, jejím vznikem a vývojem včetně vývoje živočichů a rostlin se zabývají geologické vědy. Dnes se člení do řady dílčích samostatných oborů. Hlavními obory jsou mineralogie, která studuje vlastnosti minerálů, jejich složení a vznik, petrografie se zabývá horninami, geochemie studuje chemické složení Země, strukturní geologie a geofyzika se zaměřuje na stavbu Země, stratigrafická a historická geologie studují vzájemné vztahy a stáří vrstev, geofyzika aplikuje fyzikální poznatky na fyzické vlastnosti Země, všeobecná geologie se zabývá studiem pochodů utvářejících Zemi, zoopaleontologie a fytopaleontologie studují živočichy a rostliny a jejich vývoj v průběhu času (biostratigrafie). Některé další disciplíny jsou: geochronologie, geologie inženýrská, geologie ložisková, sedimentologie, paleogeografie, hydrogeologie, litostratigrafie, pedologie. Geologie aplikovaná zahrnuje všechny obory sloužící praxi. Už ze stručného soupisu vidíme, jak jsou dnešní geologické vědy důležité a rozsáhlé.

Nikde nejsou zachovány na jednom místě vrstvy všech geologických period. Některá období jsou bez sedimentace nebo sedimenty podlehlý erozi. Tak je tomu i v případě střední části Moravského krasu.

## Horniny a jejich stratigrafie

Nejstarší geologickou jednotkou Křtinského údolí je brněnský masiv, se kterým se můžeme seznámit v Josefovském údolí. Masiv kadomského stáří byl však postižen i variskou orogenezí. Země prodělala tři horotvorná období: kadomský cyklus – nejstarší (před 750–520 milióny lety), variský cyklus (390–320 miliónů let) a alpský cyklus – poslední (začátek před 60 milióny lety). Horninově je zde brněnský masiv tvořen hlubinnými vyvřelinami, jmenovitě amfibolickými a amfibolicko-biotitickými granodiority. Granodiorit je šedavá až načervenalá středně zrnitá hornina. Vzniká, je-li v magmatu větší obsah železa a hořčíku. Tehdy přechází granit (žula) do granodioritu (plagioklas 65–90 % obsahu živců, draselný živec 10–35 % obsahu živců a biotit). I když je dnes na povrchu, vznikla utužením magmatu několik kilometrů hluboko pod zemským povrchem. Teplota taveniny se pohybovala mezi 590–1500 °C a chladla až několik miliónů let. Ekvivalentem je láva, která vyvěrá na zemský povrch.

Ke vzniku této horniny, kterou můžeme vidět po celé délce Josefovského údolí, došlo přibližně před 590–580 milióny lety, tedy koncem prekambria. V granodioritech se poměrně běžně nacházejí žíly pegmatitů a aplitů. Žilné vyvřeliny byly vtlačovány pod vysokým tlakem do stávajících puklin a mají mocnost od několika decimetrů až po stovky metrů. Jsou pravděpodobně paleozoického stáří.

A jak vypadala tehdejší krajina? Povrch všech pevnin byl zcela holý, bez rostlinného pokryvu a samozřejmě i bez jakýchkoliv živočichů. Mohli bychom na něm vidět pouze říční toky. Život byl soustředěn pouze do mořských vod a jednalo se jen o jednoduché mikroskopické jednobuněčné organismy (tzv. ediakarská fauna).

## Paleozoikum, perioda devon (419–359 mil. let)

Útvar devonu se dělí na spodní, střední a svrchní. Časově začíná před 419 milióny lety a trvá až do doby před 359 milióny lety. Jeho celková délka je tedy těžko představitelných 60 miliónů let. Severní Amerika a Evropa tvořily jeden kontinent. V této době již došlo k podstatné biologické změně. Toto období je mimořádně bohaté na mořské bezobratlé živočichy, nastal velký rozvoj primitivních ryb a objevuje se první hmyz, který tu dosud neexistoval. Na pevnině nacházíme nejen bezobratlé živočichy, ale i obratlovce. Zároveň dochází na pevninách k velkému rozšíření rostlinstva a ke vzniku prvních lesů.

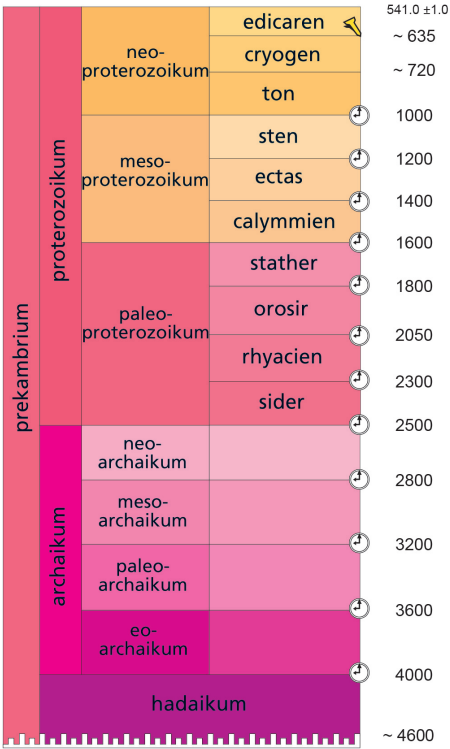
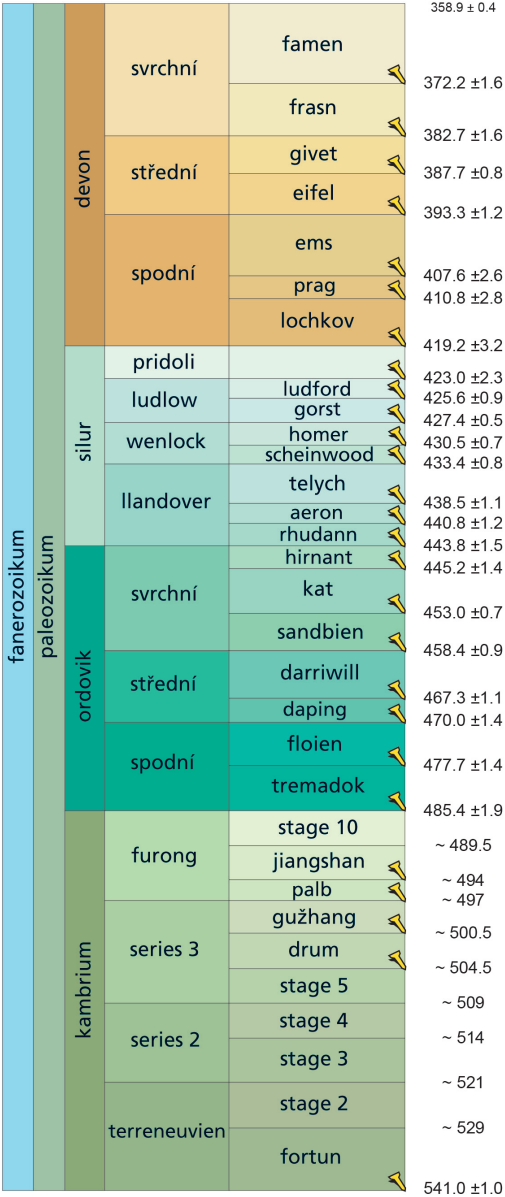
Mezi granodiority brněnského masivu a dalšími mladšími horninami této části Moravského krasu je časově dlouhé období zcela bez sedimentů. Časově nejbližším sedimentem jsou červenohnědě zbarvené pískovce, vzácněji slepence. Jejich původ je terestrický. Jsou to nejstarší sedimenty ve Křtinském údolí (spodní devon) a jejich zastížená mocnost většinou nepřesahuje několik desítek metrů, místy zcela chybí. Usazovaly se v aridním a semiaridním klimatu a vznikly splachováním horninového materiálu z okolní pevniny v období teplého klimatu.

Ve středním devonu, během eifelu (393–387 mil. let), zaplavuje tuto oblast moře. Dochází k postupnému přechodu terestrické sedimentace do usazování karbonátů útesů, lagun

|              |            |          |            |            |            |            |       |
|--------------|------------|----------|------------|------------|------------|------------|-------|
| fanerozoikum | kenozoikum | kvartér  | holocén    |            | prítomnost | ~ 145.0    |       |
|              |            |          | pleistocén | svrchní    | 👉          | 0.0117     |       |
|              |            |          |            | střední    |            | 0.126      |       |
|              |            |          |            | kalabriem  | 👉          | 0.781      |       |
|              |            | neogén   | pliocén    | gelasien   | 👉          | 1.80       |       |
|              |            |          |            | placent    | 👉          | 2.58       |       |
|              |            |          |            | zanclean   | 👉          | 3.600      |       |
|              |            |          | miocén     | messin     | 👉          | 5.333      |       |
|              |            |          |            | torton     | 👉          | 7.246      |       |
|              |            |          |            | serravall  | 👉          | 11.63      |       |
|              |            | langh    |            |            | 13.82      |            |       |
|              |            | burdigal |            |            | 15.97      |            |       |
|              |            | akvitan  |            | 👉          | 20.44      |            |       |
|              |            | paleogén |            | oligocén   | chatt      | 👉          | 23.03 |
|              |            |          | rupel      |            | 👉          | 27.82      |       |
|              |            |          | eocén      | priabon    |            | 33.9       |       |
|              |            |          |            | barton     |            | 37.8       |       |
|              |            |          |            | lutet      | 👉          | 41.2       |       |
|              | ypres      |          |            | 👉          | 47.8       |            |       |
|              | paleocén   |          | thanet     |            | 56.0       |            |       |
|              |            |          | seland     | 👉          | 59.2       |            |       |
|              |            |          | dan        | 👉          | 61.6       |            |       |
|              |            |          |            |            | 66.0       |            |       |
|              | mezozoikum |          | křída      | maastricht | 👉          | 72.1 ± 0.2 |       |
|              |            |          |            | campan     |            | 83.6 ± 0.2 |       |
|              |            |          |            | santon     | 👉          | 86.3 ± 0.5 |       |
|              |            |          |            | coniak     |            | 89.8 ± 0.3 |       |
|              |            | turon    |            | 👉          | 93.9       |            |       |
|              |            | cenoman  |            | 👉          | 99.9       |            |       |
|              |            | alb      |            | 👉          | 100.5      |            |       |
|              |            | apt      |            |            | ~ 113.0    |            |       |
|              |            | barrem   |            |            | ~ 125.0    |            |       |
|              |            | hauteriv |            |            | ~ 129.4    |            |       |
| valangin     |            |          |            | ~ 132.9    |            |            |       |
| berrias      |            |          |            | ~ 139.8    |            |            |       |
|              |            |          |            | ~ 145.0    |            |            |       |

|               |             |               |            |           |               |                 |
|---------------|-------------|---------------|------------|-----------|---------------|-----------------|
| fanerozoikum  | mezozoikum  | jura          | svrchní    | tithon    |               | 152.1 ± 0.9     |
|               |             |               |            | kimmeridž |               | 157.3 ± 1.0     |
|               |             |               |            | oxford    |               | 163.5 ± 1.0     |
|               |             |               | střední    | callov    |               | 166.1 ± 1.2     |
|               |             |               |            | bath      | 👉             | 168.3 ± 1.3     |
|               |             |               |            | bajok     | 👉             | 170.3 ± 1.4     |
|               |             | spodní        | aalen      | 👉         | 174.1 ± 1.0   |                 |
|               |             |               | toark      | 👉         | 182.7 ± 0.7   |                 |
|               |             |               | pliensbach | 👉         | 190.8 ± 1.0   |                 |
|               |             | trias         | svrchní    | sinemur   | 👉             | 199.3 ± 0.3     |
|               |             |               |            | hettang   | 👉             | 201.3 ± 0.2     |
|               |             |               |            | rét       |               | ~ 208.5         |
|               | střední     |               | nor        |           | ~ 227         |                 |
|               |             |               | karn       | 👉         | ~ 237         |                 |
|               |             |               | ladin      | 👉         | ~ 242         |                 |
|               | paleozoikum | perm          | spodní     | anis      |               | 247.2           |
|               |             |               |            | olenek    |               | 251.2           |
|               |             |               |            | induen    | 👉             | 251.902 ± 0.024 |
|               |             | loping        | changhsing |           | 254.14 ± 0.07 |                 |
|               |             |               | wuchiaping | 👉         | 259.1 ± 0.5   |                 |
|               |             |               | capitan    | 👉         | 265.1 ± 0.4   |                 |
|               | karbon      | pennsylvanien | svrchní    | word      | 👉             | 268.8 ± 0.5     |
|               |             |               |            | road      | 👉             | 272.95 ± 0.11   |
|               |             |               |            | kungur    |               | 283.5 ± 0.6     |
| střední       |             |               | artinsk    |           | 290.1 ± 0.26  |                 |
|               |             |               | sakmar     |           | 295.0 ± 0.18  |                 |
|               |             |               | assel      | 👉         | 298.9 ± 0.15  |                 |
| mississippien |             | svrchní       | gzhel      |           | 303.7 ± 0.1   |                 |
|               |             |               | kasimov    |           | 307.0 ± 0.1   |                 |
|               |             |               | moskov     |           | 315.2 ± 0.2   |                 |
|               |             | spodní        | baškir     | 👉         | 323.2 ± 0.4   |                 |
|               |             |               | serpukh    |           | 330.9 ± 0.2   |                 |
|               |             |               | visé       | 👉         | 346.7 ± 0.4   |                 |
|               |             |               | tournal    | 👉         | 358.9 ± 0.4   |                 |





|           |         |
|-----------|---------|
| gelas     |         |
| piacenz   | roman   |
| zancł     | dac     |
| messin    | pont    |
| torton    | pannon  |
| serravall | sarmat  |
| langh     | baden   |
| burdigal  |         |
| aquitan   |         |
| chatt     | eger    |
| rupel     | kiscell |

karpat  
ottnang  
eggenburg

o stratigrafické principy a o obsah zkamenělin. Vpravo dole na obrázku je tabulka členění stupňů neogénu v Centrální Paratethydě a jejich srovnání s mezinárodní stratigrafickou škálou. Centrální Paratethyda je reliktem moře Tethys, což byla poslední mořská záplava na Moravě. Centrální Paratethyda se rozprostírala severně od Alp přes Moravu, Polsko a Ukrajinu. Stratigrafická tabulka začíná vznikem pevné zemské kůry, tj. asi před 4,6 miliardami let a končí holocénem.

a šelfových plošin. Při západním okraji Moravského krasu jsou vyvinuty především světlešedé fosiliferní vavřínecké vápence řazené do nejstaršího, čelechovického cyklu macošského souvrství. Někdy poblíž rozhraní eifelu a givetu (387 mil. let) dochází k lokální regresi a výzdvihu nad mořskou hladinu. Od tohoto okamžiku dochází k prvnímu krasovnění, které ukončila až givetská transgrese býčiskalského cyklu.

Popisované jevy máme zachyceny ve Křtinském údolí pouze ve vrtu HV 104 Josefův a na Babické plošině ve vrtu HV 106 Babice. Terestrická klastika (slepence, pískovce) na bázi cyklu Býčí skály bývají často vápnitá, místy v nich byly nalezeny evapority (sediment vzniklý odpařováním mořské vody), související patrně s lokální mořskou transgresí (rozšíření moře). Sedimentace útesových karbonátů (vápenců) pokračovala až k hranici frasn/famen (372 mil. let). Opakování transgresních a regresních cyklů dalo vzniknout rozčlenění karbonátové sedimentace do cyklů – Býčí skály (býčiskalský), ochozský a mokerský. A právě na profilu Křtinským údolím byl definován tento cyklický vývoj (Hladil, 1987). Současně se střídáním regresních a transgresních cyklů docházelo ke změlčování prostředí, lokální erozi, hiátům a paleokrasovým jevům.

Sedimentace útesových karbonátů nejmladšího mokerského cyklu macošského souvrství končí tzv. kellwasserským eventem při hranici frasn/famen (372 mil. let). Tehdy došlo k prudkému ochlazení a vlivem náhlé eustatické změny (celosvětový pohyb mořské hladiny) hladiny moře zanikla většina útesů (Cháb et al., 2008).

Ve svrchním devonu, famenu (372–359 mil. let) pokračovala faciální (soubor znaků charakterizující horninu) diferenciace líšeňského souvrství, přičemž se usazovaly facie mělkovodnějšího hostěnického vývoje. Hlavním litotypem (polohy rozdílného složení), který víceméně průběžně sedimentoval v nadloží vápenců macošského souvrství, jsou hlíznaté křtinské vápence. Jejich eponymickou (podle názvu lokality) lokalitou je opuštěný lom („mramorový lom“) jihozápadně od Křtin. Částečné vynoření vápencového masivu, jeho rozlámání, eroze a zkrasování předcházelo další transgresi.

### Paleozoikum, perioda karbon (359–299 mil. let)

Ve spodním visé (346 mil. let) byl nerovný, silně zkrasovělý povrch vápenců macošského a líšeňského souvrství opět zalit mořem. Deprese byly zasypávány detritem rozrušené karbonátové platformy včetně destruovaných fosfatických krust (z chemického hlediska jde o fosforečnany), tzv. „hardgroundů“. Usazování charakteristického litotypu východního okraje Moravského krasu, vápencové brekcie s fosfority, pokračovalo po prohloubení pánve sedimentací březinských břidlic (Otava – Černý, 2012). Do tohoto časového úseku, tedy do spodního a středního visé, můžeme klást sedimentaci tzv. přechodových facií (Buriánek et al., 2013). Ty odrážely zásadní zvrat v geotektonickém režimu pánve. Extenzní režim karbonátové platformy (stabilizovaný úsek zemské kůry) postupně přechází do kompresního režimu. V důsledku šikmé kolize bloků moldanubika a brunovistulika se v předpolí variského orogénu vytvořila hlubokomořská pánev. Koncem středního visé jílovito-prachovito-karbo-

nátová sedimentace březinského souvrství již plynule přechází do flyšových turbiditů (sedimenty usazené mořskými proudy), drob a břidlic rozstáňského souvrství drahanského kulmu (spodní karbon 358–323 mil. let). (Kalvoda, 2002; Otava – Gilíková, 2011).

Tyto sedimenty nalezneme v nejvyšší části Křtinského údolí a v širším okolí Křtin. Siliklastická sedimentace drahanského kulmu je završena mohutným, asi 3 km mocným komplexem myselejovického souvrství ve stáří svrchního visé. V důsledku kontinentální kolize došlo ke zvrášení sedimentární výplně pánve. Intenzivní deformace se projevila vznikem dvou výrazných násunových systémů. Starší lemuje hlavní litologická rozhraní (vápence/ /kulmská facie nebo droby/břidlice), zatímco mladší severovergentní násuny porušují starší příkrovy a zasahují rovněž do podložního krystalinika a nadložních částí kulmské facie.

Po ukončení variské orogeneze, tedy během namuru a westfalu, se oblast stala souší. V granitoidech brněnského masivu se variská orogeneze projevila mylonitizací (dlouhodobé intenzivní drcení horniny).

### Co nám prozrazuje tepelná historie těchto hornin

Sedimenty devonu a karbonu v oblasti Drahanské vrchoviny v širším okolí Křtinského údolí mají tepelnou zralost indikující skutečnost, že paleozoické sedimenty byly překryty několik tisíc metrů mocnými vrstvami hornin, které byly v pozdější fázi geologického vývoje erodovány. Eroze proběhla jak v závěrečných fázích variské orogeneze (horotvorný proces v průběhu devonu a karbonu způsobený srážkou dvou superkontinentů), tak v permu, v druhohorách a třetihorách. Jako příklad uvádíme model vývoje profilu vrtu HV 105 Křtiny. Z modelu vyplývá, že po uložení sedimentů devonu a karbonu (jednotka Moravského krasu a drahanský kum) proběhla sedimentace dalších asi 4400 m mocných souvrství, která byla následně odstraněna.

### Mezozoikum, periody trias (252–201 mil. let) a jura (201–145 mil. let)

Během převážné části mezozoika (252–66 mil. let) byla zájmová oblast souší. Především v období triasu až střední jury (252–163 mil. let) byla oblast postižena denudací (pochody vedoucí ke snížení zemského povrchu). Na konci střední jury koncem callovianu (163 mil. let) zasáhla východní okraj Českého masivu mořská transgrese z oceánu Tethys (druhohorní moře pokrývající zhruba jižní Evropu, Středomoří, severní Afriku, Írán a Himálaje) (Chlupáč et al., 2002). U Olomučan se usazovaly biotritické (s úlomky fosilií) vápence s příměsí klastů z brněnského masivu. Ve spodním oxfordu (166 mil. let) došlo k dalšímu prohloubení sedimentace a usazovaly se vápnité spongolity (sedimentární hornina složená ze  $\text{SiO}_2$  s hojnými zbytky křemitých hub), místy s bohatou amonitovou faunou (měkkýši žijící výhradně v moři). Ve středním oxfordu sedimentace pokračovala vápenci a místy se vytvořily spongiové biohermy (nahloučené křemité houby). Sedimentace byla ukončena patrně ve svrchním oxfordu (157 mil. let). Po ukončení jurské sedimentace (145 mil. let) došlo k zaklesnutí jurských sedimentů podél systému zlomů SSZ–JJV v prostoru Olomučan.

### Mezozoikum, perioda křída (145–66 mil. let)

Ve spodní křídě (145–100 mil. let) byl východní okraj Českého masivu souší a docházelo k zvětrávání a denudaci. Dřívější patrně rozsáhlý jurský sedimentární pokryv byl denudován kromě zachovalého nevelkého reliktu v Olomučanech. Sedimentární záznam spodní křídý v širší oblasti chybí, rudické vrstvy dnes považujeme za součást cenomanského (100–93 mil. let) sedimentárního sledu.

Pravděpodobně v průběhu cenomanu došlo v důsledku subsidence (dlouhodobý pokles části zemské kůry) k usazování kontinentálních lakustrinních a fluviolakustrinních sedimentů do krasových depresí a nerovností. Provenienci redeponovaných zvětralin je evidentně nutno hledat v krystaliniku Českomoravské vrchoviny. Rudické vrstvy jsou tvořeny zejména pestrými kaolinickými jíly a písky, doprovázenými rohovcovým detritem pocházejícím z olomučanské jury. Sedimenty rudických vrstev jsou produktem intenzivního kaolinicko-laterického zvětrávání v tropickém klimatu, které nastoupilo po svrchnojurské regresi.

S rudickými vrstvami je spjata regionálně a historicky důležitá těžba chudých železných rud, které vznikaly v důsledku pH kontrastu vysrážením poblíž kontaktu s vápenci. Jíly a písky rudických vrstev byly v minulosti na Rudicku, Olomučansku a Babicku důležitou surovinovou základnou pro keramický průmysl, později rovněž pro slévárnictví.

### Kenozoikum, periody paleogén (66–23 mil. let), neogén (23–2,6 mil. let), kvartér (začátek 2,6 mil. let)

Do souvislosti s oligocenním (33–23 mil. let) aridním kontinentálním klimatem bývá nejčastěji dáván vznik tzv. sluňáků, které pokrývají nerovnoměrně Moravský kras a celou Dražanskou vrchovinu. Interpretujeme je jako reliktu destruované silkrety (křemičitanová kůra), která spočívala především na mezozoickém podloží.

Z ottnangu máme na mapovaném území reliktu lakustrinních a fluviálních, převážně písčitošterkovitých sedimentů. Relikty zůstaly zachovány na plošinách poblíž Babic, Březiny, Bukoviny a nad Křtinským údolím u Habrůvky, ale i v redeponované podobě v nejvyšších jeskynních úrovních. Valounové složení šterků a asociace průsvitných minerálů napovídá, že zdroje ottnangských sedimentů byly lokální, velmi hojně se na nich podílely sedimenty křídý.

Po dosunutí karpatských příkrovů po karpatu a celkovém poklesu území se v badenu (moravu) přesunul sedimentační prostor k SZ a rozsáhlá mořská transgrese nepochybně zalila celé území listu.

Výzdvih po ústupu badenského moře přinesl denudaci většiny usazenin a nastartoval současnou periodu krasování v Moravském krasu. Rozvíjela se říční síť, která byla později pozměněna v důsledku krasového pirátství a „načepování“ toků (např. dnešní Jedovnický potok načepoval „Paleoluční“ potok a Luční údolí zůstalo visuté a víceméně téměř bezvodé).

Šterkové akumulace řeky Svitavy byly ukládány v několika terasových úrovních v důsledku postupného vyklenování Českého masivu. Antropogenní ovlivnění člověkem je

v okolí Křtinského údolí jednoznačně největší v důsledku rozsáhlé těžby železných rud. V lokalitách samotného Křtinského údolí došlo k největším změnám původních poměrů v souvislosti s těžbou jeskynních fosfátů, speleologickou explorační činností a nejrůznějším využitím některých jeskyní pro vojenské účely.

Podrobněji:

Kalvoda J., 2002: Late Devonian – Early Carboniferous foraminiferal fauna: zonation, evolutionary events, paleobiogeography and tectonic implications. *Folia Geologia*, 39, Brno, 213 s.

Otava J., Černý J., 2012: Paleokras, nebo tektonika? Březina – Vysoká, Moravský kras. In: *Moravsko-slezské paleozoikum*, XV, sv. 1, Olomouc, s. 34–36.

Otava J., Gilíková, H., 2011: Podolské souvrství – jedna z přechodných facií moravskoslezského paleozoika. In: *Moravskoslezské paleozoikum*, XIV, Brno.

## Hornictví v Moravském krasu

Pravděpodobně si málokdo uvědomuje, že Moravský kras netvoří jen vápence a s tím spojené krasové jevy.

### Železné rudy – jedna z největších těžebních a hutnických oblastí

Naleziště železných rud se nacházejí mimo údolí Křtinského potoka. Jsou však pro historii údolí velmi významná. Tato část Moravského krasu byla po dlouhou dobu důležitou oblastí pro těžbu železných rud.

Železné rudy sehrály během posledních dvou tisíc let v historii údolí a jeho okolí významnou roli. Jejich dobývání a zpracování v této části Moravského krasu probíhalo určitě od raného středověku, někteří badatelé nevyklučují, že to bylo již od starší doby železné (halštatské, 5. stol. před n. l.). Nasvědčoval by tomu nález rozsáhlého souboru železných předmětů v Předsíni Býčí skály, který je považovaný za doklad existence kovárny. Bylo tam objeveno pracovní nářadí, např. velká kladiva o hmotnosti 6–8 kg se značně rozkovanými úderovými plochami. Bohužel se z tohoto období nepodařilo dosud zjistit na povrchu Moravského krasu žádné pece, ve kterých by probíhalo hutnění místní železné rudy. Ani dosud provedené analýzy železných předmětů z Býčí skály neodpovídají místním železným rudám. Hutnické pece na řadě míst v okolí Olomučan a Habrůvky se sice podařilo nalézt, jsou však zhruba o třináct století mladší, neboť pocházejí až z raného středověku, to je z konce 8. nebo počátku 9. století našeho letopočtu. Tyto pece a dílny kolem nich zde pracovaly s přestávkami až do 11. století (Souchopová et al., 2002) a celý zmíněný prostor je považován za jedno z největších hutnických center na území západních Slovanů. Vždyť i název obce Rudice či jejich částí Žegrov a Žakan souvisí s výskytem železných rud nebo jejich hutněním.

Železné rudy jsou součástí geologické jednotky nazývané rudické vrstvy a vznikly zvětrávacími procesy starších hornin (zejména jurských a devonských vápenců) během spodní křídly (145–100 mil. let), kdy se naše území nacházelo v oblasti subtropického klimatu. Jak ukazují

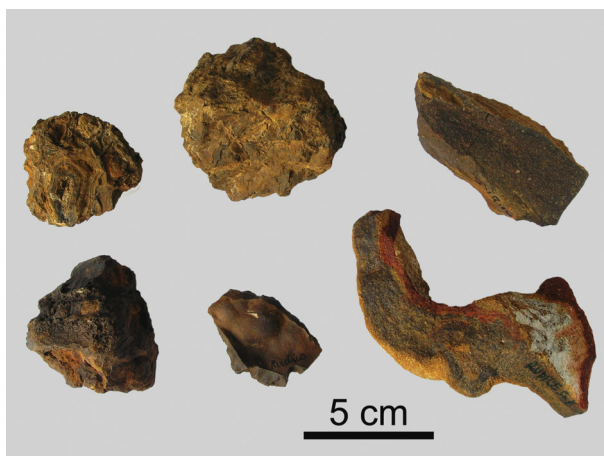


profily rudickými vrstvami, které na základě hornických prací z 19. století v okolí Rudice publikoval J. Wankel, hlavní poloha železných rud se nachází především na bázi rudických vrstev. Pod ní jsou jen tmavé jíly ležící přímo na podložních devonských vápencích a označované starými horníky jako skalnice. Rudy vytvářejí čočkovité polohy nebo konkrerce, mohou obsahovat příměs jílu nebo písku. V okolí Rudice, kde rudické vrstvy leží na silně zkrasovělých čistých devonských vápencích, se muselo během 19. stol. kutat za železnými rudami do poměrně velkých hloubek 120–140 m. U Olomučan jsou rudické vrstvy vyvinuty na slinitých jurských vápencích, které nezkrasověly do tak velkých hloubek, a tudíž i železné rudy jsou dostupné v malých hloubkách do 10 m. Tyto olomučanské výskyty byly proto předmětem těžby v raném středověku.

Z mineralogického hlediska jsou označovány jako limonitové (hnědelové), i když dnes víme, že limonit je směs oxidů a hydroxidů železa s převahou goethitu –  $\text{FeO}(\text{OH})$ . Goethit vzniká zvětráváním a rozkladem minerálů obsahujících železo. Dehydratací přechází v hematit ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), proto často u konkrercí či kusů rudických železných rud pozorujeme vedle převládající okrové a hnědé barvy také lokální přítomnost barvy červené (obr. 4). Konkrerce mohou být i duté s ledvinitě vyvinutým goethitem uvnitř. Podle chemických rozborů mají nej kvalitnější konkrercionální typy až 70 %  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , v průměru jsou však hodnoty nižší, jen kolem 38 %. Konkrerní rozbor železné rudy z Rudice-Žegrova uvádí např. Pleiner (1958): 55,49 %  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ; 32,21 %  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ; 10,54 %  $\text{SiO}_2$  a stopy  $\text{CaO}$ .



Obr. 4. Tvary konkrecí z poloh limonitových železných rud z rudických vrstev. Okolí Rudic a Olomučan. (Foto Libuše Plchová)



Rudické vrstvy jsou přeplavené zvětrané jurské a spodnokřídové sedimenty přemístěné během cenomanu ( $99,6 \pm 0,9$  až  $93,5 \pm 0,8$  mil. let). Jejich petrografické složení svědčí o intenzivních zvětrávacích procesech v mimořádně teplém a vlhkém klimatu a zároveň dokládá velkou denudaci jurských vrstev. Sedimenty postupně poklesly do krasových depresí dosahujících hloubky až 100 m a považujeme je za nejstarší projevy rozsáhlého krasování v Moravském krasu. Nachází se v nich akumulace železných rud, jejich těžba skončila až v roce 1893. Železná ruda obsahovala v průměru kolem 38 % železa.

Co sem, do těchto nehostinných a lesem pokrytých končin, horníky vedlo? Zřejmě to byly drobné povrchové výskyty železné rudy, které je upozornily na důležitost tohoto území pro jejich těžbu. V lesní trati Padochov se dodnes nacházejí mělké prohlubeniny po nehlubokých šachtách. To, že se zachovaly až do současnosti, bylo způsobeno tím, že zůstaly nedotčeny zásahy civilizace. Nacházejí se, jak je staří hutníci opustili. Jen zarostly trávou a stromy.

S přeměnou blanenských železáren na strojírenské závody končí i těžba železných rud. A tím končí i významné období tohoto území, na jehož počátku byla těžba a hutnictví velkomoravské doby.

Podrobněji:

Kreps M., 1978: *Dějiny blanenských železáren I do roku 1897*. Brno, s. 1–284.

Krystek I., 1959: Příspěvek k poznání geneze a stáří rudických vrstev. *Kras v Československu*, 1, Brno, s. 22–23.

Peloušková J., Peloušek J., Fresková L., 1985: Geologie a petrografie ložiska Rudice–Seč. *Sbor. GPO*, 29, 3, Ostrava, s. 107–119.

Pleiner R., 1958: *Základy slovanského železářského hutnictví v českých zemích*, NČSAV, Praha, s. 339.

Souchopová V., Merta J., Truhlář J., Balák I., Štefka L., 2002: *Cesta železa Moravským krasem*, Blansko, 123 s.

Štelcl J., Zimák J., 1997: Lokalita Rudice–Seč. In: Zimák J. et al.: *Průvodce ke geologickým exkurzím. Morava – střední a jižní část*. UPOL, Olomouc, 130 s.

### Raně středověké hutě

Nepochybné důkazy tavení železných rud ve zdejší krajině jsou spjaty až s osmým stoletím našeho letopočtu. Tehdy se ve střední části Moravského krasu objevili slovanští prospektori, kteří zde při pátrání narazili na ložiska kvalitních železných rud. Důvod jejich pátrání v tehdy neosídlené krajině spočíval ve skutečnosti, že předchozí generace obyvatel již stačily vyčerpávat snadno dostupná drobná ložiska blíže svým sídlům. Osmé století je také obdobím velkého hospodářsko-politického rozmachu a předznamenává již vznik Říše velkomoravské. Vzrůstající poptávka po železe spojená se stavebním ruchem, budováním hradisek a s velkou potřebou zbroje pro expanzivní i obranné účely knížat ještě zvětšila nutnost hledat nová rudná ložiska. Výhodná byla i poloha oblasti v blízkosti úrodné jižní Moravy s bohatými hradišti a četnými sídlišti. Lze předpokládat, že právě tam bylo železo z hutnických dílen Moravského krasu expedováno, patrně prostřednictvím hradiska na Starých Zámčích u Líšně.

Střední část Moravského krasu není samozřejmě jedinou oblastí, kde je doloženo velkomoravské hutnictví železa. Její význam však spočívá v tom, že se zde nenalézají pouze ojedinělé pece nebo dílny, ale že tady byl archeologickým výzkumem zachycen celý těžebně hutnický revír, který pracoval po čtyři století.

Jednotlivé hutnické dílny fungovaly vždy jen po určitý čas, pravděpodobně jen sezónně a po dobu, než byly v jejich blízkosti vykáčeny všechny dřeviny použitelné pro milířování uhlí či vytěženy nejsnáze dostupné polohy výskytu rud. Poté byla huť založena na jiném místě, dosud pokrytém lesním porostem. To umožňuje sledovat změny ve výstavbě jednotlivých hutí doslova století za stoletím. Navíc – opuštěné hutě většinou zůstaly nedotčeny dalším zásahem civilizace. Pouze zarostly lesem a dnes zde stále můžeme pod povrchem nalézt pozůstatky hutí, jak byly dávnými hutníky opuštěny.

První, kdo raně středověké železářské hutě ve střední části Moravského krasu zkoumal, byl Jindřich Wankel a Hugo Sánka. Pracovali v okolí Rudice, kde reliktů hutí narušovala stále



Obr. 5. Železná bočníkovitá lupa se zásekem nalezená ve velkomoravské huti u Olomučan (trať U Obrázku). Inventární číslo S 2781, uloženo ve sbírce Muzea Blanenska. (Foto Technické muzeum v Brně)