

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
PEDAGOGICKÁ FAKULTA**

**Katedra biologie**

---

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**Přírodovědná vycházka do Chýnovské jeskyně**

Autor: **Jan Fučík**

Aprobace: **1. stupeň ZŠ – obor Tv**

Vedoucí diplomové práce: **PaedDr. Václav Pavlíček**

---

České Budějovice 2008

## **Poděkování:**

Rád bych poděkoval vedoucímu diplomové práce PaedDr. Václavu Pavlíčkovi za jeho ochotu a rady, které mi poskytl během zpracování této diplomové práce.

Dále bych rád poděkoval celé ZŠ Chýnov a její ředitelce Mgr. Marii Hánové za pomoc při realizaci této vycházky, i všem ostatním, kteří jakkoli přispěli ke vzniku této diplomové práce.

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci na téma „Přírodovědná vycházka do Chýnovské jeskyně“ jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedené v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Pedagogickou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích, dne 24. dubna 2008

.....

## **ANOTACE:**

Fučík J.: Přírodovědná vycházka do Chýnovské jeskyně  
Diplomová práce, 2008

Cílem této diplomové práce je přiblížit vhodnou formou nutnost ochrany přírody a přírodního bohatství vůbec. Odborná část práce zachycuje územní zvláštnosti, historické i kulturní zajímavosti pozorované lokality. Zabývá se rovněž přírodními poměry sledované oblasti, ať již z hlediska orografie, geologie, mineralogie či hydrologie. Část práce je věnovaná určité části území v blízkosti krasového systému a přináší poznatky nejen o tomto přírodním úkazu, ale i o flóře a fauně vyskytující se v jeho nejbližším okolí.

Poznávání výše uvedené oblasti je prováděno formou přírodovědné vycházky rozdělené do 10 stanovišť. Každé z nich přináší poučení vztahující se k určitému jevu, přírodní zajímavosti nebo historické události. Pro jednotlivá zastavení jsou připravené pracovní listy se souborem otázek k pozorovaným okruhům.

Vycházka je určena žákům 4. a 5. ročníků základních škol.

Vedoucí diplomové práce: PaedDr. Václav Pavlíček

Katedra biologie PF JU v Českých Budějovicích

## **ANNOTATION:**

The main goal of the thesis is to emphasize the importance of environmental protection in an appropriate way. In the theoretical part, geographical, historical, and cultural interests of the region are presented. It also describes the region in the aspect of orography, geology, mineralogy, and hydrology. A part of the thesis is devoted to a specific destination around the karstic system. It describes not only this geological phenomenon, but also the wild life in its vicinity.

Exploration of the locality is realized by a scientific walk. It leads through ten standpoints, each of which serves for presentation and explanation of a particular phenomenon, natural rarity, or historical event. For each standpoint, an answer sheet with questions related to it is prepared.

The walk is intended for students of the fourth and the fifth grade of the elementary school.

## OBSAH

1.	Úvod	7
2.	Metodika	8
3.	Charakteristika oblasti	9
3.1.	Vymezení území	9
3.2.	Stručný přehled historie města Chýnova	9
3.3.	Dobývání a pálení vápna v Chýnově	12
4.	Přírodní poměry	17
4.1.	Orografie	17
4.1.1.	Pacovská pahorkatina I <sub>2</sub> C – 1B	17
4.1.2.	Geologie	18
4.1.2.1.	Charakteristika hornin prekambria(moldanubika) a terciéru	20
4.1.3.	Mineralogie Pacovy hory	21
4.1.4.	Půdní poměry	23
5.	Hydrologie	23
5.1.	Hydrologické poměry nadzemních toků	23
5.2.	Hydrologie Chýnovské jeskyně	24
6.	Klimatické poměry	25
7.	Biogeografické poměry	26
8.	Chýnovská jeskyně	29
8.1.	Vznik a vývoj Chýnovské jeskyně	29
8.2.	Historie a objevení Chýnovské jeskyně	30
8.3.	Oblast Chýnova – Chýnovský kras	33
8.3.1.	Obecná charakteristika jeskynních útvarů	33
8.3.2.	Krasové jeskyně	34
8.4.	Současnost Chýnovské jeskyně	35
8.5.	Budoucnost Chýnovské jeskyně	36
8.6.	Fauna Chýnovské jeskyně	37
8.6.1.	Bezobratlí	37
8.6.2.	Obratlovci	37
9.	Organizační forma vyučování	40
9.1.	Klasifikace organizačních forem vyučování	40

<b>9.1.1.</b>	<b>Vyučovací hodina</b>	<b>40</b>
<b>9.1.2.</b>	<b>Vycházky a exkurze</b>	<b>41</b>
<b>10.</b>	<b>Přírodovědná vycházka do Chýnovské jeskyně</b>	<b>42</b>
<b>11.</b>	<b>Popis trasy přírodovědné vycházky</b>	<b>43</b>
<b>11.1.</b>	<b>Zastávka č. 1 – Chýnov</b>	<b>45</b>
<b>11.2.</b>	<b>Zastávka č. 2 – Železniční most</b>	<b>45</b>
<b>11.2.1.</b>	<b>Železniční most v Chýnově „Na močítkách“</b>	<b>45</b>
<b>11.3.</b>	<b>Zastávka č. 3 – Louka</b>	<b>46</b>
<b>11.4.</b>	<b>Zastávka č. 4 – Les (rostliny a houby)</b>	<b>47</b>
<b>11.5.</b>	<b>Zastávka č. 5 – Potok</b>	<b>48</b>
<b>11.6.</b>	<b>Zastávka č. 6 – Les (živočichové)</b>	<b>49</b>
<b>11.7.</b>	<b>Zastávka č. 7 - Mraveniště</b>	<b>50</b>
<b>11.8.</b>	<b>Zastávka č. 8 – Včelíny</b>	<b>51</b>
<b>11.9.</b>	<b>Zastávka č. 9 – Lom</b>	<b>52</b>
<b>11.10.</b>	<b>Zastávka č. 10 – Chýnovská jeskyně</b>	<b>52</b>
<b>12.</b>	<b>Závěr</b>	<b>53</b>
<b>13.</b>	<b>Použitá literatura</b>	<b>54</b>
<b>14.</b>	<b>Seznam příloh</b>	<b>55</b>

## 1. ÚVOD

Matka Země již mnoho tisíc let poskytuje přístřeší a obživu lidským i zvířecím generacím. Musím, bohužel smutně konstatovat, že představitelé lidské rasy nezacházejí s přírodou tak, jak by si zasloužila. Bezohledné drancování přírodního bohatství a nárůst průmyslu mají za následek její totální devastaci. Na světě najdeme už jen málo míst nepoznamenaných lidskou rukou, málo míst, která ukazují přírodu tak, jaká kdysi bývala, ve všech jejích krásách. Na volání přírody o pomoc začíná v současné době slyšet stále více lidí i organizací. Snaží se zachránit její dary pro budoucí generace a zanechat jí našim nástupcům alespoň takovou, v jaké podobě se dnes nachází, bez dalších ničivých zásahů.

V symbióze s přírodou by měly vyrůstat i naše děti, od nichž právem očekáváme, že převezmou záchranné žezlo a budou pečovat o přírodu tak, jak si zaslouží. Na své cestě budou naši nástupci překonávat různá úskalí. Dlouhá léta se celé generace rodin a národů chovaly k přírodě tak, jak se často lidé chovají ke svému majetku a podle toho s ní také zacházely. Právě necitlivé chování dospělých k přírodě by mělo být odstrašujícím příkladem pro děti i pro nás, jejich pedagogy. Na nás bude hodně záležet, jakou formu pro vzdělávání dětí v oblasti ochrany přírody zvolíme, jak je budeme motivovat a dále rozvíjet. S výchovou nejmladší generace je třeba začít již od nejútlejšího věku. Právě nejmenší obyvatelé planety jsou velice tvární a vstřícní k pozitivním změnám. Jsem přesvědčen, že existuje stále více pedagogů i škol, kterým není lhostejné, jak příroda chřadne pod necitlivým zacházením a tito jmenovaní se pro své žáky snaží připravit mnohé činnosti tak, aby z nich právě ochrana a zlepšování životního prostředí vyplynulo.

S ochranou přírody je třeba začít v nejbližším okolí, ve kterém se děti pohybují. Žáci by si měli vypěstovat kladný vztah k těm přírodním krásám, které je obklopují, získávat povědomí o tom, proč o ně musíme pečovat a chránit je. Měli by mít určité znalosti o fauně i flóře, klimatických změnách, o citlivých i méně zdařilých zásazích lidské ruky do přírodního koloběhu.

Tématem mé diplomové práce je přírodovědná vycházka do Chýnovské jeskyně a věřím, že právě ona bude jedním z důležitých činitelů pro vzdělávání dětí v přírodovědných a vlastivědných disciplínách a nastartuje jejich zájem o tuto problematiku.

## 2. METODIKA

Téma mé diplomové práce jsem zvažoval velmi dlouho a zodpovědně. Bydlím v malebném jihočeském městečku Chýnov, které se pyšní velmi zajímavou okolní přírodou. Tato skutečnost mě přivedla k tomu, abych ve své práci prezentoval přírodovědnou vycházku do Chýnovské jeskyně určenou pro žáky místní základní školy.

Prvním krokem, který jsem učinil, byl průzkum oblasti jejíž krásy a zajímavosti bych rád žákům školy nabídl a ukázal. Hovořil jsem se znalci a odborníky na zadané téma, další poznatky k tématu jsem získával i z literatury a vyprávění starousedlíků. Lokalitu, kterou by měli žáci při své přírodovědné vycházce poznat, jsem v průběhu roku několikrát navštívil, abych prozkoumal terén a připravil si tak podklady pro náplň uvedené akce, popř. i pracovní listy. Vzhledem k náročnosti a délce trasy (asi 4 km) jsem připravil tuto vycházku pro děti ze 4. a 5. třídy ZŠ. Cestou bych jim rád ukázal značné přírodní bohatství, které obklopuje jejich bydliště a probudil v nich ochotu přírodu dále poznávat a chránit. Cestou děti mohou určovat druhy lesa (jehličnatý, listnatý, smíšený), projdou po suché louce i zamokřených travnatých částech u potoka, součástí vycházky bude i pozorování živočichů v lese i u vody, podívají se k lesním studánkám. Žáci školy budou moci obdivovat i lokality, ve kterých se vyskytují zákonem chráněné rostliny (prvosenky, lýkovec...), v kontrastu s necitlivým zásahem lidí do přírody v podobě rozsáhlé chatové kolonie. Vedle přírodních krás se mohou děti setkat i s výsledky lidské práce zasazené do nitra přírody, které představuje obloukovitý kamenný most v lokalitě "Na močítkách".

Trasa vycházky bude jednosměrná a povede od základní školy ve směru k Chýnovské jeskyni podél potoka, s několika zastávkami spojenými s pozorováním přírodních krás a zajímavostí. Těchto zastávek bude celkem deset a na jednotlivých stanovištích děti získají informace k pozorovaným jevům. Každá ze zastávek mnou navrhované přírodovědné vycházky by měla dětem přinést nejen prožitek z krásné přírody, ale i zamyšlení nad tím, proč je nutné tuto ochraňovat a zachovávat pro budoucnost nás všech.



### **3. CHARAKTERISTIKA OBLASTI**

#### **3.1. Vymezení území**

Poloha města Chýnova je dána zeměpisnými souřadnicemi 49°25' severní zeměpisné šířky a 14°49' východní zeměpisné délky.

Město Chýnov leží v jižních Čechách na silnici číslo 19 z Tábora do Pelhřimova, 12 kilometrů východně od Tábora. Chýnov je křižovatkou cest na Planou nad Lužnicí, Černovice, Ratibořské Hory, Mladou Vožici, Pacov, Tábor a Brno. Navzdory rušnému provozu průjezdní silnice právě do zmíněné moravské metropole ocení jistě každý návštěvník kouzlo poklidného místa se starobylými kašnami, protáhlým náměstím, stíněným řadami kaštanů a lip.

Přírodovědná vycházka vedená z centra města, vede od ZŠ mírným svahem severovýchodně 0,5 km do údolí Chýnovského potoka. Po překonání lávky přes potok pokračuje 1 km severně, kde se potok stáčí na východ a podle něj vede dalších 0,5 km severovýchodně. Zde odbočuje 0,3 km východně k rozcestníku turistických cest a navazuje zde na modrou turistickou značku po níž pokračuje 0,8 km východním směrem a stáčí se na sever a severovýchod v posledních 0,4 km v katastru města Chýnova. U Chýnovské jeskyně a lomu Pacova hora vede 0,15 km do lomu západním směrem a zpět východním stejnou trasou do Chýnovské jeskyně, kde tato přírodovědná vycházka končí. Zde již patří do katastru obce Dolní Hořice.

#### **3.2. Stručný přehled historie města Chýnova**

Město Chýnov je jedním z nejdéle trvale osídlených míst Čech. Jeho název je odvozen od osobního jména Chýna (tedy Chýnov = Chýnův hrad).

V dávných dobách býval Chýnov významným střediskem a křižovatkou na kupeckých cestách. V nejstarším období jím procházela důležitá stezka, jež spojovala slavníkovskou rezidenci Libici s jižními Čechami (zvl. s Doudleby a snad i s Netolicemi). Později, asi ve 12. století můžeme předpokládat, že podobnou funkci měl i na stezce směrem na Moravu přes pohraniční hvozd, oddělující Moravu od Čech. O jeho starobylosti svědčí nejen archeologické nálezy, ale i první zmínka, kterou nám zanechal letopisec Kosmas († 1125) ve své latinsky psané České kronice. Zpráva, která se vztahuje k roku 981 nám říká, že Chýnov byl pomezním hradištěm knížete Slavníka s cílem zabezpečit území proti sousedním Rakousům. Hradiště mělo dominantní polohu, stálo patrně na

nevysokém, ale strmém ostrohu, ze tří stran chráněného potokem, který vytvářel močály a čtvrtá strana měla opevnění umělé. Snad tu byl uměle vytvořený násep a palisáda.

Sjednocovací proces českých knížecích kmenů se řešil vzájemným bojem o vládu a skončil pro majitele Chýnova – Slavníkovce – velmi tragicky. Byli roku 995 vyvražďeni na svém ústředním sídle Libici. Tak se dostalo zboží slavníkovské do rukou českých knížat a později králů (Prášek, J., 2006).

Přemyslovci ponechali i nadále na chýnovském hradišti správu rozsáhlého území s kastelánem, z nichž známe jmenovitě Oldřicha z roku 1220. Někdy brzy po tomto datu nastává zánik chýnovského hradiště ve smyslu správního centra této oblasti Čech, což nám dokazuje listina krále Václava I. z 25. března 1250, v níž je Chýnov nazýván pouze trhovou vsí. Touto listinou se trhová ves Chýnov včetně přilehlého okolí dostává z původně zeměpanského majetku do majetku pražského biskupství a později arcibiskupství, jemuž náležela až do roku 1413. Za pražských biskupů a arcibiskupů se Chýnov stává hospodářským, správním a soudním centrem panství, které zahrnovalo v době předhusitské deset vesnic. Biskup Tobiáš z Bechyně ho nazývá dokonce v listině datované do konce osmdesátých let 13. století městem. Písemné prameny ze 14. století nám dokládají dosti intenzivní kolonizační činnost, v níž důležitou úlohu hrálo patrně rybníkářství. Ve třetí čtvrtině 14. století se dovídáme o existenci hradu a skoro současně známe i konkrétní jména chýnovských purkrabí – nejvyšších úředníků na panství.

Pražské arcibiskupství se však na počátku 15. století dostávalo do velmi svízelné hospodářské i finanční situace, která posléze způsobuje, že 16. října 1413 zastavil pražský arcibiskup Konrád z Vechty chýnovské panství za 800 kop grošů Hanušovi z Ronova a jeho bratřím. Chýnov již poté nikdy nebyl vyplacen zpět a dostává se tak trvale do držení světských feudálů. Husitská doba jistě silně pozměnila osudy celého chýnovska a zvláště jeho poddaných obyvatel, chudiny a drobných řemeslníků. Revoluční myšlenky, zaměřené proti starému řádu, které byly hlášány v nedalekém Táboře, způsobily, že mezi prvními obyvateli, či snad zakladateli tohoto města nacházíme i příchozí z Chýnova.

Ve druhé polovině 15. století získali Chýnov s celým panstvím Malovci z Malovic, kteří se pak také psali z Chýnova. Obnovili hrad a jejich nejvýznamnějším činem bylo přizvání slavného rybníkáře Jakuba Krčína z Jelčan ke stavbě vodovodu. Voda se přiváděla otevřenou strouhou ze vzdálenosti více než dvou kilometrů do Návozského rybníka a odtud sosnovými rourami do několika městských kašen a studní. Současně se stavbou vodovodu byl roku 1581 postaven pivovar, který sloužil až do roku 1948.

Poslední majitelkou Chýnova z rodu Malovců byla Anna Magdalena, na kterou vzpomínali chýnovští v dobrém. Vzdala se totiž práva od úmrtí, tj. propadnutí majetku poddaného po smrti zpět majiteli panství. Ta odkázala majetek svému manželovi Zikmundu Vencelíkovi z Vrchovišť. Tento muž byl však také posledním českým pánem chýnovského panství. Za účast v povstání proti císaři Ferdinandu II., byl veškerý jeho majetek zkonfiskován a prodán za 80 000 kop míšenských krumlovskému vévodovi Janu Oldřichu z Eggenberků. Roku 1719 pak celé panství přešlo dědictvím knížecímu rodu Schwarzenberků. Příslušníci tohoto rodu byli zároveň posledními feudálními pány Chýnova. Schwarzenberkové vystavěli z Maloveckého hradu roku 1729 barokní zámek. Horní část byla nahrazena novým poschodím, dolní zůstala s mohutnými zdmi uchována. Dnes užívají upravených prostor zámku k zasloužilému odpočinku důchodci. Mnozí z nich jsou potomky těch, kteří tento památný objekt stavěli vlastníma rukama. Od nepaměti měl Chýnov také právo trestní a hrdelní. Šibenice stávala na vrchu Oboře, roku 1708 byla vystavěna v místech, kde se dnes říká „Na spravedlnosti“. Až do roku 1761, kdy byla zbořena, se zde popravovalo. V únoru roku 1833 postihl Chýnov velký požár, kterému padlo za oběť 13 domů a 12 stodol, včetně radnice. Hmotné ztráty byly velmi vysoké a zahynul též jeden člověk. Téhož roku byla vystavěna silnice od Tábora k Pacovu. O půl století později se začalo i se stavbou železnice. K tomuto účelu postavili italští dělníci v okolí Chýnova několik kamenných mostů na způsob antických akvaduktů. Z roku 1849 je dochováno pečeti dlo s nápisem „*Pečeť mněstečka Cheynova*“. Dne 25. září 1903 císař František Josef I. povýšil městy Chýnov na město a udělil mu 9.9. 1904 znak, který navrhl prof. August Sedláček. V červenci roku 1905 počal městský úřad používat nové pečeti dlo se znakem. Chýnov byl městem nepřetržitě až do roku 1951, kdy mu byl titul města odebrán (Prášek, J., 2006).

S Chýnovem je spjata také část kulturně uměleckého života. Dne 6. listopadu 1872 se zde narodil místnímu koláři Bílkovi syn František. Jeho zájem o výtvarné umění vyvrcholil studiem sochařství u profesora Maudra. Po ročním studiu na pařížské akademii, kde vznikla jeho dvě stěžejní díla „Golgota“ a „Orba“, se navrátil do rodného Chýnova. Zde žil a pracoval téměř celý život a tady také 13. října 1941 zemřel. Je pochován na chýnovském hřbitově pod svou monumentální sochou „Modlitba nad hrobem“. Jeho chýnovský ateliér navštěvovalo mnoho významných umělců – jeho přátel. Byli to např. Julius Zeyer, Otokar Březina, Zdeňka Braunerová, Vilém Mrštík, bratři Foerstrové, Adolf Heyduk aj. Z dalších sochařů zde žili také Antonín Bílek a Karel Gabriel.

V letech 1946 – 48 byla do Chýnova přemístěna textilní továrna z Hranic u Aše. V současné době se nazývá Kolovrat, ČM, spol. s.r.o. a specializuje se na výrobu nábytkových a dekoračních látek. Dalšími prosperujícími podniky jsou škrobárny, založené roku 1909 a podnik SinArt spol. s. r. o., kde se vyrábějí školní a umělecké štětce. K rozvoji zemědělské výroby celého okresu přispívají také Zemědělské zásobování a nákup a Agrochemický podnik.

V Chýnově je k 1.1. 2007 trvale hlášeno 2200 obyvatel. Služby ve městě a okolí zajišťuje kolem 50 soukromých podnikatelů. Je zde pošta, obvodní oddělení Policie ČR, základní a mateřská škola, zdravotní středisko, bowling.

### **3.3. Dobývání a pálení vápna v Chýnově**

Vápenec lidé znali a zpracovávali odedávna. Původně ho pálili v milířích a jamách, pece začali používat až mnohem později.

Chýnovské vápno bylo známo už ve středověku. Máme např. zprávu z roku 1488, která hovoří o tom, že Jindřich Hradecký platil obyvatelům Deštné za vození vápenného kamene od Chýnova 18 kop 45 grošů. V roce 1557 vozili vápno do Jindřichova Hradce z vápenných lomů v Sudkově Dole, Chýnově a Hořicích hradečtí formané Zdeněk a Žák. Roku 1588 páлил v Lodhěřově Martin Cihlář vápno, které kupoval v Hořicích nebo Sudkově Dole.

Podle horního zřízení císaře Maxmiliána II. Z roku 1575 měla vrchnost výhradní právo, tzv. regál, těžit určité nerosty, mezi nimi i vápenec, a to nejen na své půdě, ale též na půdě svých poddaných. Výroba vápna byl výhodný artikl zejména proto, že se stále víc používalo ve stavebnictví.

S dobýváním vápence a jeho zpracováváním na Chýnovsku se počalo nepochybně na hořickém statku, který patřil Voračickým z Paběnic. Již ve zprávě chýnovského hejtmána Víta Antonína Trinkla z roku 1726 o stavu hospodaření na tomto statku se hovoří o tom, že je zde jeden vápencový lom, v němž se těží pro potřebu vápenné pece, část vápence se prodává v surovém stavu na sousední panství.

Dolnohořický statek koupil v roce 1747 kníže Josef Schwarzenberk a připojil ho k chýnovskému panství. S ostatním zbožím byl tehdy převzat také „*jeden dobrý vápenný lom pod Pacovou horou s pecí*“ (Prášek, J., 2006). V relaci o rok později se uvádí, že na statku jsou bohaté a krásné vápencové skály, které již za předchozí majitelky (tj. Eleonory hraběnky z Millesima) přinášely nejlepší užitek jednak jako surovina pro pálení vápna,

jednak lámání kamene a jeho prodejem. Lamači kamene ve zdejším lomu dostávali dosud mzdu jeden zlatý za jeden sáh (5,6 m<sup>3</sup>) kamene. Džber vápna (38 litrů) stál 18 krejcarů, sáh surového kamene 5 zlatých, v případě horší kvality 3 zlaté.

Další zprávu máme od Josefa Kassiana, vrchního myslivce z Chýnova, z 1. srpna 1789. Uvádí v ní, že na panství jsou tři vápencové lomy: pod Pacovou horou u Hořic (napravo od cesty z Hořic do Chýnova), v Kladrubské hoře (naproti předešlému) a u vsi Sudkův Důl. První dva mají bohaté zásoby bílého i černého vápence, třetí je téměř vyčerpán.

V lomu pod Pacovou horou se již těžilo za zmíněné hraběnky Eleonory z Millesima pro potřeby vápenné pece, která tam stála a místo níž byla v roce 1787 postavena nová pec. Vrchnost povolovala za poplatek rolníkům z okolních vsí, aby si v lomu vápenec vylámali a také vypálili. Možná pro množství selských pecí nazývali lidé tuto horu „Pecová“, později ji snad ve spojení s blízkým Pacovem omylem kdosi uvedl do mapy jako Pacová hora. V jednom z takových selských lomů objevil lamač Vojtěch Rytíř v červenci roku 1863 jeskyni.

Kolem roku 1830 byly v provozu na chýnovském panství čtyři vrchnostenské vápenky, a to ve Velmovicích, v Sosninách, v Hořicích (zřejmě v Pacové hoře) a v Kladrubské hoře. Pece byly původně šachtové, v 18. století počali Schwarzenberkové stavět modernější pece kruhové. Ze zprávy knížecího naddůlního Karla Mikuschkowitze z 15. října 1858 se dozvídáme, že jakkoliv jsou lomy v Kladrubské hoře pozoruhodné, neboť leží poblíž státní silnice do Pacova a Pelhřimova, jsou kamenolomy v Pacové hoře nesrovnatelně hodnotnější. Zde je zřízena pec na západní straně u paty hory. Zpočátku se tam lámalo pouze tak, že se shora vybírala ložiska, objevená většinou virgulí. V roce 1857 však správa panství nechala na západní straně otevřít mohutné ložisko vápence od spodku hory. To dovolovalo velmi pohodlnou, terasovitou těžbu podél výšky celé stěny Pacové hory a zároveň poskytovalo výborný černý a částečně i bílý vápenec. Naddůlní Mikuschkowicz navrhl v bezprostřední blízkosti tohoto lomu postavit druhou pec, jejíž stavba by si podle něho vyžádala nízké náklady, neboť v těsné blízkosti byl otevřen znamenitý lom na stavební kámen a rovněž hlína se nachází v místě.

Schwarzenberské vápenky se stále rozšiřovaly. V roce 1873 postavili další pec v Kladrubské hoře a v roce 1878 již třetí pec v Pacové hoře. Rozvoz vypáleného vápna již nestačily zajišťovat vozy tažené koňmi či dobyt看em, a proto se ho správa velkostatku rozhodla vyřešit moderním způsobem.

Od anglické firmy Aveling – Porter z Rochesteru zakoupila parostroj, který dovážel vypálené vápno do Tábora na nádraží a zpět vozil uhlí. Za ideálního počasí, když nebyla rozbahněná cesta, táhla silniční lokomotiva tři vozy. Souprava vyjížděla z Pacové hory ráno o 5. hodině, v šest projela Chýnovem, u rybníka v Zárybnické Lhotě doplnili vodu a kolem deváté hodiny stanuli na tábořském nádraží. Zde se lokomotiva zdržela hodinu a zpět v Pacové hoře byla asi ve 13,30 hod. Průměrná cestovní rychlost lokomotivy činila 3km/hod. Obsluha se skládala ze strojvedoucího, řidiče lokomotivy a brzdařů na každém vagóně. Vzhledem k bezpečnosti nesměla souprava jezdit v období velkého sucha (hrozilo nebezpečí požáru z vypadnutých uhlíků, zvláště při projíždění lesem Bory), v neděli a o velkých svátcích a dále ve středu a v sobotu, kdy se v Chýnově konaly trhy, a dobytek mohl být plašen. V instrukcích pro provoz bylo nařízeno, že při spatření koní či tažného dobytka se musí zastavit a nechat je bez vyplašení projít „*aby si zvykali*“. Velkým problémem byla mohutná šikmě rýhovaná kola těžkého stroje, která velmi ničila cesty, které se musely stále opravovat.

Vlak byl původně pořízen pro potřeby svážení dřeva na vyšebrodském panství, proti tomu však intervenoval převor tamního kláštera, že by řada lidí přišla o jediný zdroj obživy. Když se to dozvěděl ředitel chýnovského panství Jan Girtler, požádal o převedení stroje pro potřeby zdejších vápenek. Vlak jezdil od 14. srpna 1879 nejprve do Tábora na nádraží, a když v závěru roku 1888 postavili přes Chýnov železniční trať, končila jeho trasa na chýnovském nádraží. V roce 1897 došlo u parního kotle k těžko odstranitelné závadě a stroj byl odstaven. Jako náhrada pak sloužila nově zakoupená silniční lokomotiva od firmy John Fowler z Leedsu a ta jezdila po této trase do roku 1905.

Ve zmíněném roce nahradila tuto silniční dopravu (jednu z nejstarších parních silničních v Čechách) úzkorozchodná polní dráha a silniční lokomotivu předali na protivínský velkostatek. Na úzkorozchodné trati jezdila nejprve parní tendrová lokomotiva od firmy Orenstein a Koppel z Drewitz o síle 30 HP. V roce 1930 pak byla nahrazena naftovou lokomotivou.

Ředitel Jan Girtler, rytíř z Kleebornu, byl velmi podnikavý člověk, panství zlepšoval všemožnými způsoby, ale zpracování vápence bylo jeho prioritou. Stále více se používalo ke stavbám, a tak se snažil o ovládnutí trhu. V letech 1866 – 1870 se v Pacové hoře vypalovalo týdně 220 – 240 q vápna, a to výhradně dřívím, o patnáct let později díky Girtlerově péči až 10 000q. V lomu a vápenkách bylo zaměstnáno přes 100 lidí z okolí. Měli lepší platové podmínky než jinde a ředitel jim i zavedl určité sociální výhody, měli např. bezplatnou zdravotní péči a po dobu nemoci po 12 týdnu drobnou finanční podporu.

Pokud někdo po nemoci či úraze již nemohl těžkou práci zastávat, vždy se pro něj našla práce náhradní. Z roku 1884 známe pracovní řád vydaný pro chýnovské vápenky. Vyplývá z něho, že do práce mohli být přijati jen muži silné postavy starší dvaceti let k odkrývání skály, trhání a lámání kamene, k odvážení země a nalámaného kamene a k nočním pracím. Ženy, děti odrostlé škole a muži starší 60 let se mohli zaměstnávat při roztloukání šterku, opravách cest, přivážení uhlí k pecím, k posílkám a jiným lehčím pracím. Odkrývání skály, trhání a lámání kamene, odvážení země a nalámaného kamene, čištění lomu, skládání kamene do pecí, vážení a nakládání vápna se platilo úkolově, přivážení uhlí k pecím a odvážení popela, tažení vápna z pecí, kovářské a opravářské práce, posílky, opravy cest apod. se konalo za denní mzdu.

Pracovní doba byla stanovena od listopadu do března od 7 do 17 hodin, od dubna do října od 6 do 18 hodin. Z toho povolena čtvrt hodina na snídání a hodina na oběd. V neděli a ve svátek se mimo nevyhnutelné činnosti nepracovalo. Výplata se konala v sobotu odpoledne každých čtrnáct dnů. Za překročení pracovního řádu mohla být uložena pokuta – ta pak sloužila k zabezpečení fondu ve prospěch dělnictva. Zaměstnavatel i dělníci měli nárok na 14 denní výpověď.

V osmdesátých letech 19. století se rozmohl na Chýnovsku, zejména mezi dělníky v lomech, tzv. kořaleční mor. Alkohol se v soudkách opatřoval pro celou partu a zaplatil se o výplatě. Platil ho každý člen party ať pil či nepil. Prakticky veškerou mzdu dělníci utratili za levnou lihovinu a domů téměř nic nedonesli. Bylo potřeba velké osvěty i nátlakových akcí, aby tento sociálně značně škodlivý zlovyk ustoupil. Když velkostatek zřídil v Pacově hoře v roce 1901 hostinec, zakázal zde čepovat kořalku.

V té době si dělníci vydělávali denně 1 korunu a 40 haléřů. 8. března 1909 zahájili v lomech i vápenkách stávku a 240 jich přišlo do zámku v Chýnově, kde sídlila správa panství. Dosáhli zvýšení o 40 haléřů a ještě týž den se vrátili do práce. V období první světové války, kdy nastala velká drahota, vydělávali dělníci denně již 6,40 Kč a v roce 1919 jim byla mzda zvýšena na 21 Kč. V roce 1923 klesla mzda na 18,90, a tak vydržela až do roku 1928, kdy nová správa zavedla téměř všechny mzdy v úkolu. Vyšší životní úroveň to dělníkům nepřineslo, a proto opět vstoupili do stávky. Začala 16. srpna 1928 a trvala až do 3. září, kdy si svou neústupností vymohli dělníci drobné zvýšení mzdy i ustavení odborové organizace. Tehdy zde již měli nemocenské, úrazové i starobní pojištění.

Vraťme se ale ještě trošku zpět. Po Girtlerově odchodu na odpočinek byla správa vápenek vyčleněna zvlášť a jejím správcem se stal horní inženýr Josef Klauđa, který měl navíc na starosti těžbu stříbra v Ratibořských Horách.

Nový správce navrhl zbudovat u chýnovského nádraží vápenku. Majitel souhlasil, a během krátké doby vyrostla na kraji města moderní vápenná pec o 24 komorách typu Hofman se 70 metrů vysokým komínem. Právě k ní byla zřízena ona úzkorozchodná trať z Pacové a Kladrubské hory.

V období první republiky nastala nová situace. Majitelem velkostatku Janem Schwarzenberkem a pražskou Kooperativou byl v roce 1928 vytvořen nový podnik Chýnovské vápenky, s.r.o. V lomu se namísto namáhavého ručního vrtání začala uplatňovat pneumatická kladiva a v roce 1931 začali v kruhové peci v Pacové hoře strojově vyrábět cihly. Do té doby, asi od roku 1890, je zde zhotovovali ručně. V roce 1938 jich vyrobili jeden milion. Během okupace ale byla jejich výroba pro nedostatek uhlí zastavena a o rok později se zde s nevalným úspěchem pokoušeli o výrobu uhelných briket. Po válce se v objektu vápenky začaly vyrábět škvárokrémencové betonové tvárnice a od roku 1962 betonové kanalizační roury. Na trh dodávala společnost hořečnaté vápno hnojivé a stavební, mletý hořečnatý vápenec CHÝNOMAG a velejemný vápenec krmný, stavební kámen, šterk, drtě všeho druhu, strojové cihly, dvojduté cihly JESTAV a vysoce kvalitní omítku CHÝNOMIT. Existovaly dokonce reklamní červené smaltované tabulky, umístěované na fasády domů, s nápisem: „*Omítnuto CHÝNOMITEM, nezničitelnou omítkou*“ (Prášek, J., 2006).

Nejvyšší výroby dosáhla vápenka v roce 1911, kdy na trh bylo dodáno 16 800 tun a zaměstnáno 243 dělníků. K nejvýraznějšímu výrobnímu poklesu došlo v průběhu první světové války, kdy v roce 1917 bylo vyrobeno pouze 360 tun a až do roku 1928 se vyrábělo kolem 5 000 tun. Poté výroba výrazněji stoupla, ale za druhé světové války opět poklesla. V roce 1948 se udává 8 717 tun.

V roce 1929 postavili při vápence drtič kamene, aby mohl být zpracováván odpadový křemen a amfibolit. V roce 1940 tak bylo vyrobeno 33 000 m<sup>3</sup> šterku. Roku 1934 zde přibyl mlýn na drcení drobného vápence, k němu pak přistavěli v roce 1943 rourový mlýn na výrobu mikromletého vápence do krmných směsí. V roce 1946 zbourali malou šachtovou pec z roku 1820 a v polovině padesátých let i kruhovou pec, jež byla mimo provoz od roku 1943. Na jejím místě postavili velký drtič. Poslední vápenka v Pacové hoře byla pro havarijní stav odstřelena v sedmdesátých letech.



V červenci 1948 byl závod znárodněn a přidělen k Českým cementárnám a vápenicím, n.p. Praha, pak se dostal pod správu českobudějovickou, posléze pod Radotín, od roku 1964 byl podnik rozdělen: lom v Pacové hoře i Kladrubské hoře připadl pod Západočeské kamenolomy a šterkopísky v Blatné, zatímco chýnovská vápenka patřila pod Šumavské vápenice v Sušici. Protože v Pacové hoře se vápenec přestal lámat v roce 1964 (v Kladrubské hoře byla těžba zastavena v sedmdesátých letech), dovážel se do chýnovské vápenky vápenec ze Sušicka, Berounska a Čertových schodů až do 1. října 1969, kdy byl zdejší provoz definitivně uzavřen. Tečku za historií místní vápenky udělala demolice velkého komína. Lámání kamene v Pacové hoře pak skončilo v roce 1992.

## 4. PŘÍRODNÍ POMĚRY

### 4.1. Orografie

#### 4.1.1. Pacovská pahorkatina I<sub>2</sub>C – 1B (pro lepší porozumění obr. v příloze)

Území severně od *Jindřichohradecké pahorkatiny* zabírá *Pacovská pahorkatina* (nadmořská výška této jednotky odpovídá sice vrchovině, podle převládající výškové členitosti je však tato jednotka charakterizována jako pahorkatina). Celková plocha této členité pahorkatiny, místy s poměrně rozsáhlými plošinami na rozvodí (*Pacovskou pahorkatinou* prochází hlavní evropské rozvodí), ležící téměř zcela v Jihočeském kraji, činí 991 km<sup>2</sup>; nejvyšším vrcholem je Lísek (760 m n. m.), nenižší místo 415 m n. m., převládající výšková členitost 100 – 200 m n. m., střední výška 585,4 m n. m., střední sklon 3° 35' (Chábera, a kol., 1985).

Při hranici s *Mladovožickou pahorkatinou* vystupuje nad čeradeckým srázem více než 600 m n. m. vysoký hřbet *Říšnické vrchoviny*, jehož vrcholy tvoří Říšnický vrch (686 m n. m.) a Holý vrch (632 m n. m.) za hranicemi Jihočeského kraje, Hůrka (686 m n. m.) v *Holých vrších* v Jihočeském kraji aj.. Na jihovýchodě se zvedá skupina Strážiště přes 700 m n. m. - křemencový tvrdoš Strážiště (744 m n. m.), severnější Spálený vrch (716 m n. m.) a Holý vrch (704 m n. m.). Jižně odtud, v okolí Pacova se prostírá nižší 550 až 600 m n. m. vysoká *Cetorazská pahorkatina*, skládající se z podélných hřbetů SV – JZ směru, oddělených mělkými údolními potoky. V její západní části je nejvyšší Cetoraz (630 m n. m.).

Na jihozápadě přechází *Cetorazská pahorkatina* do *Obrataňské kotliny*, ohraničené na jihu *Svidnickou vrchovinou* a jejím nejvyšším místem nesoucím název křemencový

Svidník (740 m n. m.). Podle zlomů byla vyzdvižena ortorulová hrást' zalesněného Choustníku (670 m n. m.). Východně od Radenína je Blaník (651 m n. m.). Na západě sousedí s *Chýnovskou kotlinou*, ve které poklesá terén až na 417 m n. m.. Ta je ohraničena na severu převážně svorovými *Dubskými vrchy*, které se zvedají nad Ratibořskými Horami. Mezi *Chýnovskou kotlinou* a severním okrajem *Kardašověčické pahorkatiny* se prostírá na západě zlomovými svahy omezená a údolími potoků rozčleněná *Tučapská pahorkatina*. Její reliéf se zvedá od západu k východu, kde dosahuje východně od Budislavi Budislavskou horou 560 m n. m. Kolem Tučap je menší rybníčná pánev o nadmořské výšce kolem 450 m n. m.

Severovýchodní okolí Kamenice nad Lipou patří údolími v jednotlivé hřbety rozčleněné *Božejovské pahorkatině*, ve které vystupují Vrchy (722 m n. m.), Pelecký kopec (719 m n. m.) severovýchodně od Kamenice nad Lipou, Troják (704 m n. m.) jižně od Božejova, Nádeník (701 m n. m.) jižně od Mezna, Boček (699 m n. m.) jihovýchodně od Markvarce aj. Rovněž při východní hranici Jihočeského kraje severovýchodně od Počátek přesahují některé vrchy výšku 700 m n. m. - nejvyšší Lístek (760 m n. m.). Nejvýchodnější část *Pacovské pahorkatiny* zabírá *Rohozenská pahorkatina* (z větší části již za hranicemi Jihočeského kraje) (Chábera, a kol., 1985).

#### 4.1.2. Geologie

Větší část území jižních Čech náleží k jedné z nejstarších geologických oblastí jádra Českého masivu, která se nazývá moldanubikum. I když stratigrafické rozdělení hornin moldanubika není dodnes zcela vyjasněno, rozlišují se v něm dvě základní skupiny vrstevního sledu – starší se nazývá jednotvárná a mladší pestrá. Pestrou skupinu charakterizují hojné vložky odchylných hornin mezi které patří - vápence, amfibolity a erlany. Dále jsem patří i hrubozrnné krystalické vápence (mramory), v nichž vznikla Chýnovská jeskyně.

Základ pro horniny jednotvárné skupiny vznikl pravděpodobně již v období středních starohor, tedy před více jak miliardou let, a to v rozsáhlé mořské pánvi. Od té doby probíhala v některých oblastech také aktivní sopečná činnost. Kromě podmořských výlevů lávy vyvrhovaly činné sopky velké množství popela a úlomků hornin. Společně se sopečným materiálem se pak v již poněkud mělčím moři mladších starohor usazovaly též hojné zbytky jednoduchých organismů s vápnitými schránkami a vytvořily vrstvy původních sedimentárních vápenců. Horotvorné procesy v následujících geologických

obdobích usazeniny mořského dna za vysokých tlaků a teplot přeměnily (metamorfovaly). Vznikly tak krystalické vápence (mramory) a ze sopečných produktů dnešní amfibolity. Opakované tektonické cykly horniny rozlámaly a vyvrásnily do dnes již neexistujících horstev. Po starších orogenních fázích mělo největší podíl na dnešní geologické stavbě tzv. variské (hercynské) vrásnění v období mladších prvohor (paleozoika) zhruba před 380 – 250 miliony let.

Od Velmovic přes Pacovu a Kladrubskou horu k Lejčkovu se dnes v délce 4 – 5 km táhne 100 – 150 m mocný tektonicky značně porušený horizont krystalických vápenců, uložených společně s amfibolity v okolních pararulách. Celé toto souvrství se sklání k severu pod úhlem 40 – 50 stupňů. Krasový systém Chýnovské jeskyně vznikl v lavici hrubozrnného mramoru, lidově nazývaného „řed'ák“, který ve vápencích tvoří jen 10 m mocnou polohu z obou stran sevřenou amfibolity. Pacova hora a její okolí je budována horninami střední části české větve moldanubika. Zastoupeny jsou tu především muskovit-biotitické pararuly s hojnými vložkami amfibolitů, erlanů, krystalických vápenců a dolomitů a podřadněji kalcitických kvarcitů. Jižně od Pacovy hory se vyskytují polohy muskovit-biotitických a biotitických pararul se sillimanitem. Horniny, které jsou zde uvedené jsou řazeny k pestré skupině chýnovské. Muskovit-biotitické pararuly byly dříve v literatuře označovány jako „chýnovské svory“.

Východně od Pacovy hory na pravém břehu Skřipinského potoka jsou zachovalé v tektonicky zakleslé kře terciární sedimenty řazené k neogénu, resp. spodnímu bádenu. Jedná se o jíly, písky a diatomové sedimenty svrchní části mydlovarského souvrství.

Z kvartérních uloženin se uplatňují fluviální sedimenty v údolních nivách, deluviofluviální a deluviální sedimenty.

Metamorfity moldanubika jsou zvrásněny do vrásových struktur směrů V-Z nebo VSV-ZJZ, na které jsou naloženy mladší struktury směru S-J. Zlomová tektonika je ovlivněna především směry SV-JZ a SSV-JJZ subparalelními s hlavními zlomovými strukturami blanické brázdy.

Důležitým předpokladem, který se zasadil o vznik a vývoj Chýnovské jeskyně, bylo vytvoření sítě tektonických poruch. Voda, která z nekrasového prostředí proniká právě těmito poruchami do vápencového masivu a chemickým rozpouštěním (korozi) je rozšiřuje. Podobně se voda chová i na kontaktech vápence s nekrasovými horninami. Postupně se přidávají také vlivy mechanické (eroze), kdy horninu rozrušuje tekoucí voda podzemního toku. Voda sebou navíc unáší velké množství plavenin, které tento proces ještě podporují. Na vzniku větších prostor napomáhá řízení jeskynních stropů a stěn. V minulosti

se zastával názor, že na velké členitosti chodeb a množství výrazných primárních útvarů má hlavní podíl na vzniku jeskyně eroze. Tento názor byl ale výzkumy z posledních let částečně vyvrácen a byl nahrazen tvrzením, že nejdůležitějším procesem je chemické rozpouštění vápenců. Právě většina chodeb, které jsou v jeskyni vzniká korozí v prostorách, které jsou trvale zatopeny. Hluboko zaříznutá erozní koryta se vytvářejí v případech, kdy dojde ke snížení úrovně odvodňování systému a mohou se projevit účinky tekoucí vody. Závěrem vyplývá, že na tvorbě systému se podílejí oba procesy současně, ale jejich vzájemný poměr je závislý na mnoha faktorech (NPP Chýnovská jeskyně 2006).

#### **4.1.2.1. Charakteristika hornin prekambria (moldanubika) a terciéru**

##### **Muskovit-biotitická pararula se sillimanitem**

Vyskytuje se v podobě čočkovitých poloh v muskovit-biotitických pararulách jižně a jihovýchodně od Pacovy hory. Jsou většinou středně až hrubozrnné, dosti břidličnaté s minerálním složením plagioklas, křemen, muskovit, biotit, sillimanit. Kromě sillimanitu se vyskytuje i granát, turmalín, a vzácně andalusit. Z akcesorických minerálů se vyskytuje apatit, monazit, zirkon, pyrit a pyrrotin. Z přeměn byly zjištěny chloritizace biotitu a sericitizace, případně albitizace plagioklasu (archiv Chýnovské jeskyně).

##### **Muskovit-biotitická pararula**

Představuje hlavní horninový typ v okolí Pacovy hory. Je řazena ke komplexu tzv. chýnovských svorů. Minerální složení je plagioklas, křemen, muskovit, biotit, granát. Vzácně se vyskytuje kyanit, sillimanit, turmalín (archiv Chýnovské jeskyně).

##### **Kalcitický kvarcit**

Jedná se o velmi specifickou horninu, která se vyskytuje v nadloží krystalických vápenců na Pacově hoře. Střídají se proužky tvořené kalcitem nebo kalcitem a diopsidem a proužky, které jsou tvořeny křemenem (archiv Chýnovské jeskyně).

##### **Amfibolit**

Tvoří spolu s karbonátovými horninami nejrozšířenější vložkovou horninu v moldanubických pararulách v okolí Pacovy hory. Jedná se o několik čočkovitých těles, jsou hrubozrnné s protaženými až několikacentimetrovými amfiboly, středně jemnozrnné. Textura je břidličnatá i všesměrná, místy je dokonce až rohovcovitá. Minerální složení má značně variabilní. Skládá se z obecného amfibolu a plagioklasu (archiv Chýnovské jeskyně).

## **Erban**

Tvoří čočkovité těleso jihozápadně od Pacovy hory. V drobných polohách až páscích se vyskytuje i na Pacově hoře spolu s amfibolity. Je to jemnozrnná hornina s minerálním složením křemen, plagioklas, diopsid (archiv Chýnovské jeskyně).

## **Krystalický vápenec a dolomit**

Tvoří významnou vložku v pararulách na jižním svahu Pacovy hory, která je otevřena opuštěným lomem. Velmi hojně je zastoupen i v jejím okolí. Převažuje jemnozrnný dolomitický krystalický vápenec. Kromě dolomitu a kalcitu obsahuje diopsidický pyroxen, aktinolitický amfibol, flogopit, klinochlor (archiv Chýnovské jeskyně).

## **Terciér**

Terciérní sedimenty se vyskytují severozápadně od Pacovy hory v tektonicky zakleslé kře. Jedná se o nejsevernější relikty jihočeských pánví. Jsou řazeny ke svrchní části mydlovarského souvrství stáří neogén, spodní báden. Sedimenty jsou zastoupeny světlými jílovitými štěrkopísky a štěrčíky, zelenavě a modravě šedými písčitými jíly a polohami hrubozrnných písků (archiv Chýnovské jeskyně).

### **4.1.3. Mineralogie Pacovy hory**

Pacova hora byla mineralogicky studována již v 19. století a to díky mnoha selským lomům otevřeným na jižním svahu za účelem těžby vápence. Postupem let se tu prokázalo neobyčejně pestré zastoupení minerálních asociací a dnes je nesporné, že Pacova hora je pozoruhodná zejména množstvím minerálů popsanych v rámci jedné lokality. Dnes je jich známo více než padesát a význam naleziště vysoko překračuje měřítko regionu.

Mineralogické bohatství je důsledkem opakovaných metamorfóz skupiny hornin různého petrografického a chemického složení, které vyvolaly hned několik odlišných procesů mineralizace. V amfibolitu, tvořícím nadloží vápencového souvrství, byly v posledních letech zjištěny i projevy mineralizace takzvaných alpských žil.

Ve sbírkách Národního muzea je uložen krystal záhnědy nalezený v 50. letech 20. století v okolí Chýnova, který je vysoký 37 cm a váží 20 kg. Z lomu je popsána odrůda pargasitu s neobyčejně vysokým obsahem hliníku. Pacova hora je po Kašmíru jeho druhým nalezištěm na světě.

Ze všech minerálů, popsaných z lokality, byla více než třetina nalezena také v systému Chýnovské jeskyně. Některé z nich nebyly do té doby z Pacovy hory známy. Minerály, které jsou obsažené přímo ve vápenci, také často ovlivňují zbarvení stěn jeskyně. Po rozpuštění méně odolného vápence jich pak většina zůstává v jeskynních sedimentech, jejichž výzkum tak přináší nové poznatky i v oblasti mineralogie.

V mnoha případech nerosty vyplňují tektonické poruchy hornin. Takovým minerálem je například palygorskit, lidově nazývaný „skalní kůže“. Přestože se jedná o nerost, je ve vlhkém prostředí ohebný a měkký.

Protože pod hladinou podzemního potoka koroze vápenců i nadále pokračuje, zůstávají na stěnách vypreparovány formy odolnějších minerálů. Tomuto jevu se říká selektivní koroze. Útvary z křemene, chalcedonu nebo palygorskitu visí ze stropů chodeb a na pohled připomínají opravdové záclony. Výzkum těchto minerálních forem v podzemí umožnil až průnik do trvale zatopených prostor jeskyně. Mimo vodní prostředí totiž tyto útvary rychle podléhají destrukci a zachovány bývají jen velmi vzácně.

V některých vrstvách krystalických vápenců se vyskytuje také opál, který je však patrný jen v ultrafialovém světle, v němž se projeví jasně zeleným zbarvením. Opál bývá obsažen také v sintrových výplních jeskyně (Chýnovská jeskyně 2001).

aktinolit	forsterit	opál
albit	galenit	palygorskit
andradit	grafit	pargasit ( ± Al )
andezín	grosular	prehnit
anortit	hedenbergit	pyrhotin
antofylit	heulandit	pyrit
apatit	chalkopyrit	rutil
aragonit	ilmenit	serpentin
arsenopyrit	kalcit	scheelit
biotit	klinochlor	sillimanit
brucit	klinozoisit	skapolit ( marialit )
bytownit	korund ( + Cr )	skolecit
diopsid	křemen ( obecný+chalcedon )	skoryl
dolomit	kyanit	spinel
dravit ( ± Ca, Cr )	labradorit	staurolit
edenit	laumonit	stilbit
epidot	magnetit	titanit
ferroedenit	magnesiohomblend	tremolit
ferropargasit	mastek	zirkon
fogopit	mikroklín	zoisit
fuorit	muskovit ( ± Cr )	

*Přehled minerálů z území Chýnovské jeskyně a lomu (převzato: Sborník semináře: Živec 2005 Exkurzní průvodce po mineralogických a geologických lokalitách)*

#### **4.1.4. Půdní poměry**

Chýnovsko leží z pedologického hlediska v oblasti hnědých půd kyselých a silně kyselých a půd oglejených – pseudoglejů (Chábera a kol., 1985).

Hnědé půdy, vznikající zde na zvětralinách metamorfovaných hornin (převážně rul a svorů), se vyskytují ve svažitých polohách a na terénních vyvýšeninách. Jejich profily jsou hluboké až středně hluboké. Podle zrnitostního složení jsou to půdy lehké až středně těžké – písčitohlinité až hlinité. Podle obsahu skeletu je tyto půdy možno označit za slabě až středně šterkovité (s obsahem 10 – 15% úlomků horniny o velikosti do 3 cm), častá je příměs kamenů (nad 3 cm). Orniční vrstva má vyšší obsah humusu, šedohnědou barvu a mocnost 12 – 15 cm. V rovinatějších polohách, kde se neuplatňuje eroze, zasahuje orniční vrstva až do 25 cm.

Výskyt oglejených půd – pseudoglejů je soustředěn převážně do mělkých terénních sníženin a do míst neumožňujících dostatečný odtok povrchových vod. Půdotvornými substráty těchto půd jsou jednak středně těžké, poměrně stejnorodé pleistocenní sedimenty a heterogenní předkvartérní (křídové a neogenní) sedimenty různého zrnitostního složení. Jejich profily jsou hluboké, zrnitostní složení je velmi proměnlivé. Nejčastěji jde o půdy písčitojílovité, středně těžké. Struktura těchto půd často přechází do slitého stavu, projevuje se silné zhutnění profilů, výrazné sezónní převlhčení a slabá provzdušnělost. Obhospodařování těchto půd je velmi náročné, způsobuje mnoho těžkostí zemědělské i lesnické praxi.

## **5. HYDROLOGIE**

### **5.1. Hydrologické poměry nadzemních toků**

Zájmové území leží v povodí řeky Lužnice a mezi jeho toky patří Chýnovský a Velmovický potok. Potok Chýnovský pramení v Dubských vrších v nadmořské výšce 687 metrů. V horní části je nazýván potokem Chotčinským a směřuje k jihu, kde protéká zalesněnou, romantickou krajinou v údolí mezi Pacovou horou (590 m n. m.) a Chýnovskou jeskyní. Jižně od jeskyně je zesilován nepojmenovaným potokem, který sbírá vodu severně od Dolních Hořic. Potom se stáčí k Chýnovu a z tohoto města odtéká západním směrem. Pod Chýnovem pak přijímá potok Velmovický, který vyvěrá severně od Velmovic v nadmořské výšce 545 metrů. U Stříbrných hutí předává Chýnovský potok vodu potoku Chotovinskému.

Průměrný odtok Chýnovského a Chotovinského povodí je  $5 \text{ l/km}^2$  za jednu vteřinu a hustota říční sítě tohoto území v oblasti Dubských vrchů a Chýnova se pohybuje v koeficientu  $1,0 \text{ km/km}^2$ , což je v celookresním měřítku nejvyšší zjištěná hodnota říční sítě a je současně i vyšší než celorepublikový průměr, který činí  $0,85 \text{ km/km}^2$ .

Rybníky v Chýnovském katastru známe dva. Na Velmovickém potoce rybník Na valše a na Chýnovském potoce rybník Chýnovský tzv. Podhrad'ák. Rybník Na valše má rozlohu  $16\,991 \text{ m}^2$  a rybník Chýnovský  $16\,732 \text{ m}^2$ . Oba rybníky má od obce pronajatý podnik Rybářství Tábor, který je ponechal pro účely sportovního rybářství.

Pro zachování čistoty vody město Chýnov nechalo v roce 1995 zbudovat čističku odpadních vod ve spodní části toku Chýnovského potoka. Čistota Chýnovského i Velmovického potoka je charakterizována z pěťistupňové škály jakosti vod na stupni 1 a 2, tedy bez závad (Hnízdo, 1972).

## 5.2. Hydrologie Chýnovské jeskyně

I přes dlouhodobý výzkum zůstávají poměry podzemního toku Chýnovské jeskyně a jeho vztah k povrchové hydrografii oblasti stále ještě otevřenou otázkou. Dodnes nejsou známy cesty podzemních vod v oblasti východně od jeskyně, tedy přítok a jeho zdroje.

O něco lépe je prozkoumána odtoková větev. Již v první odborné zprávě z roku 1863 vyslovil Frič a Krejčí domněnku, že obě tehdy známá jezírka (Čertovo a Purkyňovo) spolu souvisí. Teprve ve 40. letech 20. století prokázali Vl. Homola a C. M. Schüller, že voda v Chýnovské jeskyni je pouze malým úsekem daleko delšího podzemního toku, který měl zásadní podíl na vzniku celého systému. Přestože v té době bylo provedeno několik stopovacích zkoušek, nepodařilo se najít vývěr vod na povrch. Tento problém vyřešil jednoznačně až v roce 1962 F. Skřivánek, kdy stopovací zkouškou pomocí barviva fluoresceinu prokázal, že vody z jeskyně vytékají v tzv. Rutické vyvěračce, vzdálené od jeskyně asi 1,5 km. V téže době se také podařilo proniknout i do systému chodeb, jimiž z Purkyňova jezírka odtéká voda směrem k tomuto vývěru. Po několika desítkách metrů však další postup zastavil mělký sifon, zaplněný sutí ze zřícené chodby. Komplikovanost průběhu vodního toku mezi jeskyní a vývěrem v následujících letech prokázaly i výzkumy V. Macha.

Překvapení přinesl objev trvale zatopených prostor východně od Homolova jezírka. V 80. letech 20. století potápěči pronikli do vzdálenosti 140 m proti proudu podzemního toku a dosáhli hloubky 45 m pod hladinou. Poslední úsek vodního toku mezi již dříve



poznánymi prostorami jeskyně byl objeven po odčerpání vody ze sifonu mezi jezírkem Čertovým a Purkyňovým v roce 1993.

Voda do krasového systému Chýnovské jeskyně proniká z okolních nekrasových hornin. Protéká vápencovou zónou, která působí jako drenáž a na jejím okraji v místě Rutické vyvěračky vytéká na povrch. Na své cestě dokonce podtéká některé povrchové potoky, přičemž jejich voda do podzemního toku neproniká.

Teplota vody v jeskyni je velmi stálá: 8,7 °C, průtok se pohybuje v rozmezí 6 – 9 l/s.

V posledních letech jsou systematicky sledovány podzemní průtoky i jejich závislost na srážkách, což může přinést nové poznatky zejména o původu a zdrojích podzemních vod. Rutická vyvěračka je dnes podchycena pro vodovodní síť a pro zachování její vysoké kvality bylo nad vápencovým masivem v roce 1992 vyhlášeno pásmo hygienické ochrany (Chýnovská jeskyně 2001).

## 6. KLIMATICKÉ POMĚRY

Zájmové území patří podle Quitta (1971) do mírně teplé oblasti označované symbolem MT 5. Charakteristika této jednotky je následující: normální až krátké léto, mírně až mírně chladné, suché až mírně suché, přechodné období normální až dlouhé s mírným jarem a mírným podzimem, zima je normálně dlouhá, mírně chladná, suchá až mírně suchá s normální až krátkou sněhovou pokrývkou. Převládají zde větry západního směru.

Nejdůležitější údaje klimatických prvků jsou nejlépe doloženy údaji meteorologické stanice Tábor z období let 1901 – 1950:

Průměrná roční teplota	7,3 °C
Průměrný roční úhrn srážek	602 mm
Průměrná teplota nejteplejšího měsíce ( července )	17,1 °C
Průměrná teplota nejchladnějšího měsíce ( ledna )	- 2,9 °C
Průměrná teplota ve vegetačním období ( IV. – IX. měsíc )	13 °C
Průměrný úhrn srážek ve vegetačním období	380 mm

Na srážky je nejbohatší měsíc červenec s 80 mm, nejchudším únor s 31 mm. První mrazový den se dostavuje kolem 1.10., poslední začátkem května.

Pro bližší charakteristiku klimatických podmínek zkoumaného území jsem získal údaje amatérského meteorologa, chýnovského rodáka pana Pavla Raška, který se vývojem a změnami počasí v oblasti zabývá již bez mála 40 let. Tyto údaje jsou z roku 2006/2007

Průměrná roční teplota	15 , 6°C
Průměrná teplota v lednu	5 , 3°C
Průměrná teplota v dubnu	18 , 8°C
Průměrná teplota v červenci	25 , 8°C
Průměrná teplota v říjnu	12 , 8°C
Průměrný počet ledových dnů	0
Průměrný počet mrazových dnů	5
Průměrný počet dnů s přízemním mrazem	120
Průměrný počet dnů se sněžením	25
Průměrný počet dnů s bouřkou	10

## 7. BIOGEOGRAFICKÉ POMĚRY

Území Chýnovska patřilo v minulosti k oblastem pokrytým obrovským lesem, který odděloval Čechy od Moravy. K trvalému odlesnění větší části tohoto území docházelo od středověku a počátkem novověku (Hnízdo, 1972).

Také dnes je Chýnov uzavřen lesními porosty jako jsou Dubské vrchy na severu a severovýchodě, Lažanské lesy na východě, Zahostické lesy a polesí Doubrava na jihu a jihovýchodě a na západě ohraničují Chýnov lesy zvané Bory.

Kromě lesů lze ve studované oblasti rozlišit řadu dalších biotopů podle intenzity vlivu činnosti člověka a charakteru obhospodařování. Na trase vlastivědné vycházky lze rozlišit tyto biotopy: lidská sídliště, potok a jeho břehy, louka a les.

Biotop lidská sídliště zahrnuje místa poznamenaná neustálou přítomností člověka, jeho stavební činností a hospodářským a kulturním životem. Z těchto míst často rychle mizí mnoho rostlin a živočichů a na jejich místo nastupují druhy záměrně vysazované člověkem nebo druhy natolik otužilé a přizpůsobivé, jimž stálý vliv člověka nejen nijak nevadí, ale často dokonce vyhovuje.

Proto se zde můžeme setkat u plotů, keřů a v sadech s kopřivou dvoudomou (*Urtica dioica L.*), s kopřivou žahavkou (*Urtica urens L.*), či s kulíkem městským (*Geum urbanum L.*). Kobercovitými porosty žlutých květů nás zaujme především mochna husí (*Potentilla anserina L.*), na zídkách a rozpadlých zdech zase vlaštovičník větší (*Chelidonium majus L.*).

V zemi svou činností působí užitek žížala obecná (*Lumbricus terrestris L.*), škody na zelenině a okrasných květinách způsobuje při přemnožení hlemýžď zahradní (*Helix pomatia L.*) a v domácnostech se často setkáváme s pavouky, jako např. s pokoutníkem domácím (*Tegenaria domestica (Cl)*) a mouchami, mezi nimi často s mouchou domácí (*Musca domestica L.*).

V zahradách a parcích lze spatřit krásně zbarvenou sýkoru koňadru (*Parus major L.*), která se živí hmyzem a je tak stejně užitečná jako jiříčka obecná (*Delichon urbica L.*) a vlaštovka obecná (*Hirundo rustica L.*), které zaujmou způsobem letu při kterém hmyz chytají. Semeny se zase především živí vrabec domácí (*Passer domesticus L.*) a také myš domácí (*Mus musculus L.*), která je typickým představitelem hlodavců žijících v blízkosti lidských obydlí.

Na potocích rozdělujeme organismy podle místa výskytu v tomto biotopu do pěti velkých skupin. První skupinou jsou rostliny a živočichové vodního dna (*benthos*). Druhá velká skupina zahrnuje všechny drobné organismy vznášející se volně ve vodě (*plankton*). Do třetí skupiny se řadí vodní živočichové, kteří jsou schopni aktivně se ve vodě pohybovat (*nekton*). Droboučké organismy žijící v povrchové blance vody se nazývají (*neuston*) a řadíme je do čtvrté skupiny. Druhy, které používají povrchové blanky jako podkladu, po němž se pohybují, označujeme jako (*pleuston*). (Čihař a kol., 1988).

Na břehu potoka se vyskytuje blatouch bahenní (*Caltha palustris L.*), který svou výrazně žlutou barvou květů je jednou z prvních bylin jarního období. V jarním období jej doprovází i křivátek žlutý (*Gagea lutea Ker. Gawler.*) a podběl obecný (*Tussilago farfara L.*).

V blízkosti potoka také žije ropucha obecná (*Bufo bufo L.*), užitečná ničením velkého množství hmyzu a slimáků, dále skokan hnědý (*Rana temporaria L.*) a užovka obojková (*Natrix natrix L.*), která se živí lovením obojživelníků, většího hmyzu a myší.

Lesy, které se vyskytují v zájmovém území jsou převážně smíšené, jen na Pacově hoře jsou zbytky bučin (Hnízdo, 1972). Proto můžeme v lese spatřit hřib hnědý (*Xerocomus chrysenteron / Bull. Ex. St. Amans / Qué.*), nebo najít muchomůrku červenou (*Amanita muscaria / L. ex. Fr. / Hook.*).

Stromy jsou převážně zastoupeny borovicí lesní (*Pinus silvestris* L.), bukem lesním (*Fagus sylvatica* L.) a smrkem ztepilým (*Picea abies* Karst.). V lesním podrostu nalezneme brusnici borůvku (*Vaccinium myrtillus* L.), šřavel kyselý (*Oxalis acetosella* L.) a vřes obecný (*Calluna vulgaris* / L. / Hull.).

Mraveniště si staví mravenec lesní (*Formica rufa* L.), larvami much a jiného hmyzu se na uhynulých živočišných živí hrobařík obecný (*Nescrophorus humator* L.).

Mezi obratlovce, často se vyskytující v tomto území patří sojka obecná (*Garrulus glandarius* L.), straka obecná (*Pica pica* L.), která se snadno identifikuje podle svého zpěvu a poletování, dále se můžeme setkat sužitečným strakapoudem velkým (*Dendrocopos major* L.), živícího se hmyzem pod kůrou stromů, tak jako datel černý (*Dryocopus martinus* L.). Hojně lze spatřit veverku obecnou (*Sciurus vulgaris* L.) a srnce (*Capreolus capreolus* L.).

Na loukách, tedy bezlesích, plně osluněných plochách, v jejichž porostu převládají traviny nad jinými bylinami, vzniklými proměnou hustě zalesněných oblastí hospodářskou činností člověka můžeme najít v hojném množství jitrocel kopinatý (*Plantago lanceolata* L.), známou kopretinu bílou (*Chrysantheum leucantheum* L.). Z trav je častá lipnice luční (*Poa patensis* L.) a srha laločnatá (*Dactylis glomerata* L.). Běžná je i smetanka lékařská (*Tarxacum officinale* Web. ex. Wiggers.) a štírovník růžkatý (*Lotus corniculatus* L.).

Z bezobratlých mnohdy vidíme kobyliku zelenou (*Tettigonia viridissima* L.), která se živí mšicemi a v teplých dnech slyšíme její cvrkot. Život na louce provází svým poletováním řada motýlů, mezi nimi pestře zbarvená babočka kopřivová (*Aglais urticae* L.). Z obratlovců lze pozorovat ještěrku obecnou (*Lacerta agilis* L.), která je chráněná a živí se hmyzem a pavouky a také je možno zaslechnout a sledovat skřivana polního (*Alauda arvensis* L.), živícího se hmyzem, v zimě semeny a zelenými částmi rostlin.

V zájmovém území se vyskytují chráněné druhy rostlin a živočichů, jejichž výčet byl poskytnut pracovníky referátu životního prostředí OÚ Tábor. Jedná se o okrotici bílou (*Cephalanthera damasonium* /Mill./ Druce.), prvosěnka jarní (*Primula veris* L.). Dále se jedná o bělopáska topolového (*Limenitis populi* L.), batolce duhového (*Apatura iris* L.), batolce červeného (*Apatura ilia* /Schiff./). Nachází se zde i drabčík rodu *Anthophagus angusticolis* a travařík luční (*Crambus pratellus* L.), který hnízdí v Chýnově na komínu bývalého pivovaru a labuť velká (*Cygnus olor* /Gm./), na rybníce v Chýnově. V katastru Chýnova žije také Vír velký (*Bubo bubo* L.).

Při určování odborných názvů bylo využito publikace Korbel a kol. ( 1993 ).

## 8. CHÝNOVSKÁ JESKYNĚ

### 8.1. Vznik a vývoj Chýnovské jeskyně

Přestože se Chýnovská jeskyně řadí mezi jeskyně krasové, tedy vytvořené vodou v krasových rozpustných horninách, není zcela typickým představitelem této skupiny. Rozdíl je dán přítomností nekrasových hornin uvnitř vápencového komplexu. Tyto horniny omezují jeho rozpustnost a tím i vznik, vývoj a tvary podzemních prostor. Jsou důležitým faktorem, podmiňujícím průběh krasování v Chýnovské oblasti.

Také hydrologické poměry zdejšího krasového systému nejsou typické. Chybí tu viditelné ponory povrchových vod do podzemí. Podzemní potok v Chýnovské jeskyni vzniká netypicky soustředěním podzemních pramenů. Teprve pak protéká jeskynním systémem, aby na své cestě do vývěru ještě absurdně v podzemí překřížil trasu povrchového toku.

Složitost a členitost chodeb Chýnovské jeskyně vedla v minulosti k představě, že hlavní podíl na jejím vzniku měla eroze – mechanické působení podzemního toku. Objevy z 80. a 90. let dvacátého století potvrdily naopak teorie, že nejdůležitějším faktorem vzniku jeskyně je koroze – tedy chemické rozpouštění vápenců, probíhající v prostorách trvale zatopených vodou. Vložky nekrasových hornin, značná rekrytalizace vápenců a vysoký obsah nerozpustných minerálů omezují účinky koroze. Velmi dobrá až výborná propustnost vápenců společně se značnou agresivitou podzemní vody krasový proces naopak výrazně podporují. Navíc se v jeskyních moldanubika často uplatňuje i tzv. koroze směšová. Probíhá tam, kde se voda podzemního toku, po ztrátě své rozpouštěcí schopnosti v důsledku nasycení uhličitany v trvale zatopených prostorách mísí s vodou prosakující z povrchu. Dva nasycené roztoky o různé koncentraci rozpuštěných látek tak vytváří nový nenasycený roztok, opět chemicky aktivní. Tento jev se pravděpodobně podílí i na vzniku mnoha primárních tvarů ve stěnách a stropích jeskyně (žlaby, hrnce, oka), které připomínají často spíše jevy evorzní.

Již při pohledu na mapu jeskyně je patrná zákonitost průběhu jeskynních chodeb. Výrazně kopírují geologickou a tektonickou stavbu masívu. Vznikly v místech umožňujících snadný průnik vody, tedy na tektonických zlomech či puklinách a na kontaktech vápenců s nekrasovými horninami. Větší prostory pak podmínilo řízení stropů, které zejména v místech zlomů a puklinových zón zasáhlo až do nadložních hornin. Celý jeskynní systém je ukloněn v úhlu 40 – 50 stupňů k severu, tedy shodně s uložením vápenců a jejich vrstevnatostí (foliací).

Popsané vývojové schéma se v jeskyni uplatňuje patrně již od mladších třetihor a protože je jeskyně i nadále protékána aktivním podzemním tokem, pokračuje i v dnešní době.

## 8.2. Historie a objevení Chýnovské jeskyně

K objevu tohoto přírodního útvaru, který snad proslavil Chýnov nejvíce, došlo sice náhodou, ale tak trochu očekávanou. Lamači pracující v lomech si z generace na generaci předávali informaci, že v lomech ani po největších lijácích nezůstávala stát voda, a že při jarním tání bylo v hoře slyšet bublání, bouchání a rachocení. Tušili tedy, že je dutá.

Někdy na počátku července 1863 pracoval v malém selském lomu, zvaném „bílý“, jenž patřil výměnkáři Pavlu Jůzovi z blízkých Hořic, skalník Vojtěch Rytíř z Chotčín. Do štěrbiny ve skále mu zapadlo kladivo a bylo nutno vyvalit balvan, aby se k němu dostal. Místo pracovního nástroje se však objevila sluj, vedoucí strmě do hloubi a do ní nebylo možno bez pomůcek vstoupit. Toho úkolu se ujal dozorce nad vápnem v sousedním schwarzenberském lomu, Jan Strnad. Po několika dnech příprav sestoupil pomocí provazu se dvěma dalšími odvážlivci, Josefem Jůzou z Chýnova a Janem Švehlou z Hořic, do neznámé hlubiny. Svítli si dračkami, vysušenými třískami smolného dřeva, a několik hodin procházeli, či spíše jen obtížně prolézali všechny prostory členitého labyrintu s mnoha slepými rameny, nejednou museli obtížně hledat směr, ale nakonec se šťastně vrátili na denní světlo.

Od úst k ústům šla novinka o objevení jeskyně, zpráva byla zveřejněna i v novinách a zanedlouho navštívil jeskyni soukromý učitel Riedl z Českých Budějovic, který prostory zhlédl, učinil bez kompasu a sáhovky jejich první náčrtek a ten spolu se zprávou zaslal Museu Království českého. Jeho přírodnická sekce na svém zasedání rozhodla vyslat do Chýnova odborný tým složený z muzejních kustodů geologa prof. Jana Krejčího, paleontologa dr. Antonína Friče a zeměměřiče ing. Wetta.

Výprava této komise pracovala na místě za pěkného počasí od odpoledne 3. srpna do 4. srpna a o svém výzkumu podala obsažnou zprávu pod názvem „*Chejnovská jeskyně*“, uveřejněnou v přírodnickém časopise *Živa* v roce 1863. Dozvídáme se z ní mnoho o přípravách, vybavení železnými klíny, provazy, pásy kolem těla, svíčkami, magnesiovým světlem, přístroji, laboratorním zařízením, mikroskopem atd. Zpráva zachycuje také ovzduší kolem jeskyně, jež se proměnilo, díky velkému množství dychtivých návštěvníků, v jakousi národní manifestaci. Mnoho lidí je očekávalo i uvnitř,

což vzbudilo oprávněné obavy. A skutečně asi v polovině sestupu někdo svalil do hlubin dosti velký kámen na nohu ing. Wetta, avšak zranění nebylo tak těžké, aby ohrozilo zdar výpravy. Ovšem poté byli všichni zvědavci vykázáni a vchod musel být uzavřen. Poprvé si veřejnost jeskyni mohla prohlédnout v roce 1868.

Učenci kvitovali s povděkem, že nejschůdnější místo bylo překlenuto žebříkem za pomoci naší objevitelské trojice, neboť „*tito hbití a pro věc samu zaujatí mužové nám byli též za průvodce ke zkoumání přiděleni*“. (Prášek J., 2006). Během druhého odpoledne se k výpravě připojil i ředitel táborského reálného gymnázia V. Křížek se dvěma profesory, kteří měli původně úmysl sami jeskyni prozkoumat a podat o tom pražskému muzeu sdělení.

Zpráva pražských odborníků je fundamentální informací, kterou mohla pozdější zkoumání pouze doplňovat. Vyjmenovává význačné útvary, odůvodňuje vznik jejich pojmenování, popisuje stísněnost některých partií, jež lze zdolat jen tělesnou obratností, připojuje rozměry a orientaci v terénu a zakončuje nadhozením otázky, kam se ztrácí voda v jezírku. Předpokládá, že obarvení jeho vody neškodnou železitou hrudkou na červeno by se

dala v okolí nalézt při vyvěrání. V textu je i další sdělení, že domnělý zub, nalezený učitelem Riedlem v chodbách, se při zkouškách ukázal být omletým zlomkem vápence.

Vyměřením jeskyně a situováním do terénu dle mapy bylo zjištěno, že nejen vchod, ale i všechny objevené prostory se nacházejí na katastru obce Dolní Hořice pod pozemkem tehdejšího majitele Pavla Jůzy. Plným právem by se tedy mohly nazývat Hořickými či Dolnohořickými jeskyněmi. Nynější označení však zdomácnělo v obecných i vědeckých kruzích, včetně literatury, a navíc umožňuje dobrou lokalizaci pro návštěvníky.

První výzkumná výprava přinesla do jeskyně dřevěný kříž s vyřezaným letopočtem 1863 a umístila ho v prostore, kterou nazvala kaple sv. Vojtěcha. Po několika desetiletích kříž shnil, a proto byl nahrazen v roce 1897 železným bez letopočtu, který vykoval kovář v panských vápenkách. Ona kaple je vlastně jakousi první návštěvní knihou – na její klenbě nacházíme podpisy prvních turistů.

Když se stal majitelem jeskyně zeť Pavla Jůzy Josef Rothbauer, ujal se namáhavého a obdivuhodného úkolu vlastními prostředky vyčistit chodby od nánosů, rozšířit vchod, zabezpečit prostory, vybudovat schody apod. Pracoval zde hlavně sám, a to v zimě, když nebyly neodkladné zemědělské práce – malé hospodářství živilo devět dětí. Občas si také zjednal několik nádeníků na vynášení hlíny. Používali k tomu pouze košů a

puten. Nánosy vynášeli až na povrch, do míst dnešního dvorečku, kde vyrovnávali jámu po lomu.

Kolem roku 1900 byly budovány první schody. Nebyly však pravidelné, a tak návštěvníci, kteří ostatně jeskyni navštěvovali hned od okamžiku objevení, museli místy používat žebříky, kramle, skoby a další nástrahy testující jejich tělesnou zdatnost. Od začátku I. světové války patřila jeskyně synu Josefa Rothbauera Antonínu, který pokračoval v úpravě jeskyně, započaté jeho otcem. Proces zpřístupňování jeskyně pak završil příslušník třetí generace rodu, Václav Rothbauer (převzal žezlo v roce 1935), který dokončil schody a prohlídkovou trasu opatřil elektrickým světlem (1952). V rodině Rothbauerů byla jeskyně až do konce padesátých let, kdy byla znárodněna.

Svou činnost v jeskyni zahájil v roce 1939 student Vladimír Homola. Objevil několik významných částí systému a studoval geologii, hydrologii a morfologii Chýnovského krasu. Z této doby pocházejí i první podrobné mapy jeskyně. V roce 1962 provedl František Skřivánek stopovací zkoušku v podzemním toku Chýnovské jeskyně a zjistil, že jeho vody vytékají na povrch v tzv. Rutické vyvěrače.

V následujících letech se jeskyňářům podařilo objevit ještě řadu dalších chodeb, z nichž nejvýznamnější jsou trvale zatopené prostory, prozkoumané členy České speleologické společnosti ZO 1 – 10 Speleoanaut v 80. letech 20. století.

### **Přehled objevů v Chýnovské jeskyni:**

- **1863 – V. Rytíř** – vchod do jeskyně
- **1863 – Strnad, Švehla, Janů** – objev jeskyně, chodby Schwarzenbeská, Malovecká, Slavníková
- **1939 – 1940 – Homola** – chodby Blátivá, Souběžné, Spojovací, Příkrá, Vodní síňky
- **1942 – Homola, Rothbauer** – Lepivá chodba
- **1944 – Homola, Schüller** – Homolovo jezírko
- **1962 – Skřivánek** – Stopovací zkouška – vývěr podzemního toku, Labyrint
- **1962 – Tymmel, Pášma, Veselý** – chodba „Twist“
- **1982 – 1989 – ČSS skupina Speleoanaut** – trvale zatopené prostory – „spodní patro“
- **1993 – 2000 – ČSS skupina Chýnovské jeskyně** – Kaskády, Vstupní chodba



### **8.3. Oblast Chýnova – Chýnovský kras**

Je to nevelké krasové území. Leží na jihozápadním okraji Českomoravské vrchoviny. Na Chýnovsku došlo k vytvoření krasových jevů ve vložkách krystalických vápenců chýnovsko – ledečského pruhu pestré skupiny moldanubika. Vápence a dolomity zde vystupují společně s amfibolity v pásmu protaženém ve směru západ – východ, příčně rozděleném zlomy do několika bloků a uloženém v okolních dvojslídnych pararulách. Krasovým jevem, který má největší význam je právě Chýnovská jeskyně, která je nejrozsáhlejší jeskyní v jižních Čechách. Mimo Chýnovskou jeskyni lze pozorovat krasové jevy též v okolí obce Věžná, v údolí Josafat, a zejména u Velmovic. (Cícha, J., 1999)

Tento zajímavý útvar leží v jižním úbočí Pacovy hory (589 m n. m.) poblíž Dolních Hořic, 2 km severovýchodně od města Chýnova. Chýnovská jeskyně má složitý krasový systém, který byl vytvořen v hrubozrnných krystalických vápencích a částečně i v nekrasových horninách – amfibolitech, převážně korozní činností vod podzemního toku. Jeskyně postrádá krápníkovou výzdobu, ale je však naprosto unikátní svou svéráznou modelací jeskynních prostor a mimořádně pestrým zbarvením stěn a stropů. Je to velmi významná geologická a mineralogická lokalita.

Chýnovská jeskyně je největším přírodním zimovištěm netopýra řasnatého v Evropě. Její objevení se uskutečnilo již v roce 1863, a od roku 1868 je první veřejnosti zpřístupněnou jeskyní na území Čech a Moravy, dodnes je zachován její původní romantický ráz jejího zpřístupnění.

Její celková dosud objevená část činí 1 400 m s výškovým rozdílem 74 m, téměř celá čtvrtina známých chodeb jeskyně je trvale zatopena vodou. Délka návštěvního okruhu byla původně 220 m, dnes je ovšem jeskyně po rekonstrukci a tím je její celková prohlídková trasa zvětšila o celých 40 m, takže teď činí 260 m s převýšením 41 m. Průměrná doba prohlídky je 45 minut. Teplota vzduchu je 5 – 9°C, vlhkost 96 – 100%. V roce 1992 byla zařazena do kategorie národní přírodní památka (Prášek, J., Strnad, V.,: 1978).

#### **8.3.1. Obecná charakteristika jeskynních útvarů**

Jeskyně je podzemní dutina, která vzniká přírodními procesy. Podle charakteru těchto procesů, které se podílejí na jejich vzniku a podle druhu okolní horniny mohou být jeskyně buďto krasového nebo pseudokrasového typu. Dále k nim přiřazujeme ještě jeskyně umělé, které vznikly lidskou činností. Co do velikosti se za jeskyni obvykle

považuje dutina s rozměry většími, nežli jsou míry dospělého člověka, a jejíž délka převažuje nad šířkou. Jeskynní dutiny mohou mít tvar vodorovných nebo šikmých chodeb, svislých komínů, těsných „*plazivek*“ nebo prostorných dómů, mohou mít jednoduchý nebo rozvětvený průběh a rozkládat se v jednom nebo více patrech. Bývají vyplněny sedimenty, zcela nebo zčásti mohou být zatopeny vodou nebo protékány podzemními toky. Vertikální, do hloubky směřující jeskynní prostory označujeme jako propasti, ty však v typickém vývoji v jižních Čechách chybějí. Jeskyně jsou mimořádně a všestranně hodnotnými přírodními útvary s velkou důležitostí pro řadu vědních oborů. Jako takové jsou přísně chráněny podle zákona č. 114/92 Sb., o ochraně přírody a krajiny, který poškozování a ničení jakékoli jeskyně výslovně zakazuje. Jeskyně mohou navíc podle zmíněného zákona požívat ještě vyššího stupně ochrany, pokud jsou součástí nebo samotným předmětem ochrany některé z kategorií zvláště chráněných území (Cícha, J., 1999).

### **8.3.2. Krasové jeskyně**

Všeobecně nejznámějšími, nejrozsáhlejšími a nejvýznamnějšími jeskyněmi jsou jeskyně krasové. Jižní Čechy nemají typická krasová území s velkými jeskynními systémy uchvacujícími svou krápníkovou výzdobou a mohutnými dómy. Jihočeské jeskyně jsou až na výjimky jen menších rozměrů, s nedokonale vyvinutými krápníkovými formami, ale to nic neubírá na jejich neobyčejné zajímavosti a vědeckém významu.

Krasování je složitý fyzikálně-chemický proces rozpouštění, probíhající v prostředí krasových, tj. ve vodě rozpustných hornin, jimiž bývají nejčastěji vápence. Srážková voda, která pohlcováním atmosférického a hlavně půdního kyslíčnicku uhličitého nabývá schopnosti vápenec rozpouštět, se z povrchu vsakuje do podzemí. Zde se pohybuje v místech s vyšší propustností, jako jsou systémy puklin a vrstevní plochy, a postupně je rozšiřuje za vzniku krasových dutin. K chemickému rozpouštění – korozi – může v dalším vývoji krasových dutin přistupovat i mechanický vodní výmol – eroze. Rozpuštěný kyselý uhličitán vápenatý je krasovou cirkulací z podzemí odnášen. Za určitých podmínek se však kyslíčnick uhličitý z nasycených krasových roztoků uvolňuje a tím klesá rozpustnost uhličitánu, který se pak v jeskyni sráží ve formě sintrů a krápníků.

Skalní podklad téměř celé oblasti náleží geologické jednotce označované jako moldanubikum Šumavy a jižních Čech. Je tvořena jednak metamorfovanými horninami svrchnoproterozoického až staropaleozoického stáří, jednak tělesy varitských hlubinných vyvřelin. Hlubinné vyvřeliny jsou zastoupeny různými typy žul a granodioritů a nemají pro

krasovění význam (místa se však uplatňují při pseudokrasových pochodech). Kras je v moldanubiku vázán na vložky krystalických vápenců v metamorfovaných komplexech, ve kterých se rozlišují dvě jednotky – skupiny jednotvárná a pestrá. Rozšířenější je jednotvárná skupina, budovaná především pararulami a migmatity, má jen nepatrný podíl vložek krystalických vápenců a jiných odlišných hornin, zatímco pro pestré skupiny je charakteristický jejich hojný výskyt. V pararulách a migmatitech pestré skupiny se vedle vápenců často objevují i vložky erlanů, amfibolitů, kvarcitů a grafitických hornin.

Vápencové vložky se vyznačují nepravidelnou mocností, pohybující se od několika desítek centimetrů až výjimečně do několika set metrů. Jsou sledovatelné někdy i na vzdálenost několika kilometrů, ale v převážné většině případů však tvoří jen drobné izolované čočky. Vápencové polohy jsou většinou prostupovány vložkami jiných, nekrasových hornin, jako rulami, amfibolity, grafitickými horninami a žilnými vyvělinami. Nejčastější bílá barva vápenců přechází podle množství a druhu přimíšených minerálů do žlutavé, šedé, šedo zelené až tmavě šedé. Proměnlivá je i zrnitost vápenců, které jsou zastoupeny hrubozrnnými, středně zrnitými i jemnozrnnými typy.

Geologické podmínky v moldanubiku Šumavy a jižních Čech prakticky vylučují vytvoření klasické krasové hydrografie s typickými ponory, s vodou protékajícími aktivními jeskyněmi a s vývěry, a proto i erozní činnost podzemních vod zde měla velmi omezenou úlohu a na vzniku krasových dutin se spolupodílela pouze ojediněle a nevýrazně (*Chýnovská jeskyně*).

Hlavní fáze vývoje jihočeských jeskyní je zhruba možné klást do mladších třetihor, současné podoby jeskyně nabyly během starších čtvrtohor, pleistocénu (Cícha, J., 1999).

#### **8.4. Současnost Chýnovské jeskyně**

Po více než roční pauze, byla po rozsáhlé rekonstrukci opět zpřístupněna veřejnosti Chýnovská jeskyně. Důvodem rekonstrukce bylo prodloužení dosavadních zpřístupněných prostor o 30 m. Původní trasa měřila 220 m a nyní je o 40 m delší.

Byl zbudován nový východ, takže návštěvníci se po prohlídce nevracejí vstupním vchodem, ale vycházejí nově zbudovaným východem. V jeskyni byla vybudována 50 m štola. Prodloužení trasy umožňuje častější výpravy i o méně lidech, maximální počet lidí v jedné výpravě činí 30. Celá jeskyně byla umyta a zbavena starých rozvodů elektřiny. Nové rozvody jsou vedeny pod schodištěm.

Celková rekonstrukce stála 12 000 000 ,- Kč a financována byla z rozpočtu Ministerstva životního prostředí České republiky. Rekonstrukci prováděla Správa jeskyní ČR, je to nově vzniklá organizace platná od 1.4. 2006 a je řízena Ministerstvem životního prostředí České republiky.

## 8.5. Budoucnost Chýnovské jeskyně

V budoucnu se chystá rozšíření Národní přírodní památky o přilehlá pole, která leží nad jeskyní. Chystá se propojení přírodních zajímavostí v okolí naučnou stezkou.

Naučná stezka by měla mít 4 trasy – všechny by se měly křížit na Chýnovské jeskyni.

- **První trasa:** tato trasa bude zahrnovat Pacovu horu, vycházet se bude od Chýnovské jeskyně a půjde se do bývalého lomu ( přírodní rezervace ) – zaměření: geologie Pacovy hory
- **Druhá trasa:** povede na Kladrubskou horu a do Dolních Hořic – zaměření: na ekosystémy
- **Třetí trasa:** bude vedena od Chýnovské jeskyně na Rutickou vyvěračku a do Velmovic na velmovické lomy a sluje – zaměření: na hydrologii
- **Čtvrtá trasa:** vycházet se bude z Chýnovské jeskyně přes „močítka“ pod kamenným mostem do Chýnova – zaměření: historie Chýnova a jeho osobnosti

Dále se chystá vybudování výstavných expozic v chýnovském kamenolomu – chystají se 2 expozice, které budou tvořit jeden komplex.

- **1 expozice:** bude v bývalé výtopně průmyslových železnic a bude zaměřena na geologii a historii lomařství na Pacově hoře
- **2 expozice:** bude se nacházet v bývalé správní budově lomu a bude zaměřena na život ve světových jeskyních ( živočichové, nižší rostliny, netopýři, bezobratlí...) – spelobiologie. (na základě sdělení Ing. Karla Drbala)

## 8.6. Fauna Chýnovské jeskyně

Na rozdíl od mnoha našich jeskyní nejsou z Chýnovské jeskyně doloženy žádné paleontologické nálezy. Pravděpodobně tato podzemní dutina nebyla v minulosti dostupná větším druhům živočichů.

### 8.6.1. Bezobratlí

Detailní výzkum bezobratlých živočichů v prostorách Chýnovské jeskyně nebyl dosud prováděn. Teprve v poslední době byly určeny některé druhy, které jeskyni obývají. Většinou se nacházejí v těsné blízkosti vchodů. V roce 1989 byl do jeskyně introdukován (uměle vysazen) pavouk křížák temnostní (*Meta menardi*). Početná kolonie tohoto živočicha se nachází kolem hlavního vchodu do jeskyně. Pozorní návštěvníci jeskyně mohou spatřit na vlastní oči dospělé pavouky i jejich kokony, zavěšené na stropě. Jeskyně jsou pro tento druh přirozeným prostředím. Běžně se zde vyskytuje můra sklepní (*Scoliopteryx libatrix*), která patří mezi druhy motýlů nezřídka přezimující v jeskyních. Dalším živočichem je skelnatka drnová (*Oxychilus cellarius*) – vyskytuje se na zemi především v suti nebo pod volně ležícími předměty. Nesmíme zapomenout ani na píďalku jeskynní (*Triphosa dubitata*) – velmi často přezimuje v jeskyních a podzemních prostorách. V jeskyni byly zjištěny také chrostíci druhu *Potamophylax*. V horkých dnech zalézají do úkrytů, takže se v jeskyních objevují poměrně často. Spíše náhodný je výskyt střevlíků, kteří nejsou vázáni na podzemní prostory. Naopak plž - slimák popelavý (*Limax cinereoniger*) je jedním z nejběžnějších druhů podzemí. Často se obyvatelem jeskyně stávají i další plži - vrásenka okrouhlá (*Discus rotundatus*). Z koryšů se v Chýnovské jeskyni nalézají beruška zední (*Oniscus asellus*) a stínka (*Cylisticus convexus*), která jediná byla objevena v hlubších prostorách systému.

### 8.6.2. Obratlovci

Nejpřitažlivějšími živočichy podzemí jsou netopýři. V jeskyni bylo dosud zjištěno 9 druhů těchto zástupců řádu letounů. K pravidelným obyvatelům patří netopýr velký (*Myotis myotis*) - je to typický obyvatel střední a jižní Evropy, na našem území je jedním z nejhojnějších netopýřů, jeho výskyt můžeme mapovat do jižních a středních poloh, zejména v krasových oblastech a jejich okolí. Jeho hmotnost se pohybuje v rozmezí 16 – 35g. Dospělí netopýři mají špinavě hnědou srst, která je na břišní straně světlejší. Jeho jídelníček tvoří nelétavé druhy hmyzu, které sbírá ze země. Letní kolonie dosahují až

několik stovek jedinců. Osidlují půdy budov, kostelů, zámků apod. Zimovištěm tohoto druhu netopýra bývají téměř většinou jeskyně nebo štoly. Většinou volně visí na stěnách a stropech podzemních prostor, některé kusy však mohou využít k přezimování i štěrbin. V Chýnovské jeskyni se v posledních letech stavy těchto netopýrů zvyšují. Dalším druhem je netopýr vodní (*Myotis daubentoni*) – jeho výskyt je od západní Evropy až po kontinentální Asii. Také se vykytuje v celé jižní Evropě. U nás patří k hojným druhům. K tomu aby přežil, potřebuje krajinu s členitým porostem a dostatek vodních ploch. V letních měsících mu jako úkryt slouží dutiny ve stromech, půdy budov nebo skuliny ve zdi. Dospělý mají hmotnost od 6 do 10,5g. Loví nízko nad vodní hladinou a jejich potravou jsou převážně komáři, méně často nelétavý hmyz. Nejčastěji zimuje v podzemních prostorech jako jsou jeskyně a štoly. Bývá ukrytý ve skulinách, mezi kamením, ale i volně visící na stěnách či stropech. V Chýnovské jeskyni běžně zimuje a množství jedinců tohoto druhu se udržuje na přibližně stejné úrovni. Tento netopýr často loví nad vodní hladinou, odtud také jeho české druhové jméno. Dalším zástupcem je netopýr ušatý (*Plecotus auritus*) – jeho rozšíření je téměř po celé Evropě a severní Asii. Vyskytuje se na celém našem území s výjimkou obhospodařovaných nížin. Vyhovují mu podhorské oblasti s výraznými členitými porosty. Od ostatních našich druhů (kromě netopýra dlouhouchého) se liší neobyčejně dlouhými blanitými boltci. Hřbet je hnědavý, na břichu bývá srst bělavá s hnědožlutým nádechem. Letní kolonie nejsou až tolik početné (5 – 25 kusů), usidlují se ve štěrbinových úkrytech v budovách. V zimě vyhledává nejrůznější podzemní dutiny. Zimuje vždy jednotlivě a částečně se zakrývá létací blanou. Tento druh žil v Evropě již v pliocénu. Každoročně jich několik přezimuje i v Chýnovské jeskyni. Tyto druhy při hibernaci skládají mohutné ušní boltce pod křídla, dobře viditelný je pak pouze tzv. tragus (ušní víčko). Vzhledem k množství přezimujících jedinců lze Chýnovskou jeskyni považovat za největší dosud známé přirozené zimoviště netopýra řasnatého (*Myotis nattereri*), jehož první výskyt v jeskyni se váže k roku 1954 - obývá celou Evropu, nikde však nepatří k druhům vysloveně hojným, u nás je v podhůří Šumavy a v jihočeských pánvích, zbarvení je na hřbetě hnědavé a vespod špinavě bílé, název je odvozen od zvláštní úpravy ocasní blány, jejíž okraj je opatřen hustým lemem tvořícím jakýsi „kartáč“, letní kolonie, které mívají zpravidla kolem 20 ks, se dají nalézt na půdách budov, ve štěrbinách i v dutinách stromů, většina populace zřejmě zimuje mimo podzemní prostory, právě proto je neobvyklým jevem nezvykle vysoké zastoupení tohoto druhu v zimujícím společenstvu netopýrů v Chýnovské jeskyni. Ojedinele v jeskyni přezimují také netopýr večerní (*Eptesicus serotinus*) a černý (*Barbastella barbastellus*) – jeho působiště se rozkládá téměř

po celé Evropě až po severní Afriku. Nejvyšší hustoty osídlení dosahuje v některých částech České republiky a Slovenska. Vyskytuje se na celém našem území, výjimku tvoří pouze obhospodařované nížiny. Je to středně velký netopýr 7 – 14g. Jeho srst je hnědočerná až černá. Letní kolonie jsou vzácné. Naopak v zimě se vyskytují pohromadě až několik set či tisíc kusů. Často je tento druh netopýra nalézán na zimovišti sám. V podzemních prostorách se objevují za silných mrazů. V Chýnovské jeskyni se vyskytuje nepravidelně a v malém množství. Díky svému charakteristickému vzhledu je téměř nezaměnitelný s ostatními druhy našich netopýrů. Dalším ojedinělým návštěvníkem je netopýr vousatý (*Myotis mystacinus*) – vyskytuje se v mnoha poddruzích od západní Evropy až po Japonsko. Na jihu jeho teritorium zasahuje do Indie, Malajsie až po Borneo. Severní hranice jeho rozšíření se dotýká polárního kruhu. U nás je to vzácný druh. Hojnější je pouze v některých horských oblastech a v jihočeských pánvích. Jeho hmotnost dosahuje do 6,5g. Na hřbetě má černohnědou srst s nádechem do zlaté, na břichu je světle šedý. Letní kolonie bývají ukryty na půdách budov. Přebývá v osamocených staveních v blízkosti lesů. Zimuje převážně jednotlivě v jeskyních a štolách. V Chýnovské jeskyni byl zaznamenán pouze vzácně. Je jedním z našich nejmenších netopýrů. Vzácně byl zaznamenán také netopýr velkouchý (*Myotis bechsteini*) – je to původní obyvatel Evropy. Již v pleistocénu byl zřejmě jedním z nejhojnějších netopýrů. V současné době je jeho rozšíření pouze ostrůvkovité. U nás je to vzácný druh. Obývá hlavně podhorské oblasti s dostatkem smíšených a listnatých lesů. Netopýr velkouchý je středně velký druh a má špinavě hnědou srst, na břicho světlejší. Letní kolonie bývají velmi malé (3 – 10 kusů). Mezi jeho úkryty patří stromové dutiny, půdy budov a štěrbiny. V Chýnovské jeskyni nebylo zimování jedinců tohoto druhu zjištěno. Netopýr Brandtův (*Myotis brandti*) – V 70. letech 20. století byl považován za poddruh netopýra vousatého. Jejich vzájemné rozlišení je zvláště u samic problematické. Jeho domovem je Evropa a střední Asie. Tento druh obýval naše území již v pleistocénu. Jeho úkryty tvoří štěrbiny budov, střechy, skalní dutiny. Zimuje v rozsáhlých jeskyních a štolách, kde většinou visí volně. V Chýnovské jeskyni byl při zimování zastížen pouze jediný exemplář – a to v roce 1985.

Netopýři nalétávají do jeskyně koncem října a začátkem listopadu, kdy si hledají vhodná místa k zimování. Následující měsíce tráví ve stavu strnulosti (letargie), při kterém dochází ke značným úsporám energie. V březnu a začátkem dubna se netopýři probouzejí, stávají se aktivními a jeskyni opouštějí.

## 9. ORGANIZAČNÍ FORMA VYUČOVÁNÍ

Je to uspořádání vnějších organizačních stránek a podmínek vyučování, v nichž se realizuje vyučovací proces (Nelešovská, Spáčilová, 2005).

Vycházíme z formální stránky vyučování (pedagogický proces mezi učitelem a žákem probíhá v určité vnější formě a za určitých vnějších organizačních podmínek – počet žáků, prostor a čas výuky).

### 9.1. Klasifikace organizačních forem vyučování

1. z hlediska žáků ve vztahu k řízení učitelem

- vyučování :
  - individuální
  - hromadné
  - individualizované
  - diferencované
  - skupinové

2. z hlediska organizačního rámce vymezeného časově, prostorově, materiálně

- vyučovací hodina
- další typy vyučovacích jednotek : vyučovací jednotka v laboratoři, v dílnách či na pozemku, vycházka a exkurze, vyučovací jednotka v knihovně, počítačových učebnách

#### 9.1.1. Vyučovací hodina

Vyučovací hodina je základní vyučovací forma, která se používá již od dob J.A.Komenského. Učitel pracuje se stabilní skupinou žáků (třídou) v přesně vymezeném čase, podle pevného rozvrhu hodin (Nelešovská, Spáčilová, 2005).

#### Typy vyučovacích hodin:

1. hodina základního typu (smíšená, kombinovaná): plní všechny didaktické funkce a proběhnou v ní všechny etapy vyučovacího procesu, je to nejběžněji používaný typ

Struktura:

1. úvodní část – organizační zahájení, zápis do TK, sdělení cíle a tématu hodiny, motivace
2. opakování probraného učiva – např.: kontrola a hodnocení vědomostí, kontrola domácího úkolu



3. výklad nového učiva – proces vytváření vědomostí a dovedností
  4. opakování a procvičování probraného učiva – jeho aplikace, shrnutí
  5. zadání a vysvětlení domácího úkolu
  6. závěrečná část – zhodnocení průběhu hodiny, práce žáků, dosažení výsledků
2. specifické hodiny: hodiny přípravy žáků na osvojování nových vědomostí nebo dovedností
1. hodiny osvojování nových vědomostí a vytváření dovedností
  2. hodiny opakování a upevňování vědomostí a dovedností
  3. hodiny použití vědomostí a dovedností v praxi
  4. hodiny prověřování a hodnocení (diagnostické)

**Další třídění podle:**

- a) způsobu provedení: hodiny výkladu, besedy, filmové projekce, samostatná práce
- b) obsahového zaměření: hodiny matematické, literárněhistorické, jazykové, přírodovědné

**9.1.2. Vycházky a exkurze**

Vycházky a exkurze se konají v přírodním, společenském či výrobním prostředí a žáci zde získávají vědomosti o předmětech a jevech z dané oblasti v přirozených podmínkách. Jsou to metody přímého poznávání skutečnosti. Jejich význam je poznávání souvislosti a podmíněnosti jevů v přírodě (Nelešovská, Spáčilová, 2005).

Na 1. stupni ZŠ se vycházky vztahují k prvouce, vlastivědě, přírodovědě.

**Dělení:**

- a) podle zařazení do vyučovacího procesu
  1. úvodní – získávání poznatků, na které se bude později navazovat
  2. závěrečné – ověření získaných poznatků, jejich prohloubení
- b) podle jejich vztahu k obsahu vyučování
  1. tematické
  2. komplexní jednopředmětové – více úseků učiva jednoho předmětu
  3. komplexní víceředmětové

## 10. PŘÍRODOVĚDNÁ VYCHÁZKA DO CHÝNOVSKÉ JESKYNĚ

Věková skupina:	4. – 5. třída
Počet žáků:	8
Termín:	jaro (může být i podzim)
Doba trvání:	celé dopoledne

### **Cíl:**

- žáci jsou schopni vyjmenovat nejběžnější rostliny a živočichy v jednotlivých biotopech
- práce ve skupině – učí se spolu komunikovat, spolupracovat
- pozorování změn přírody na jaře – porovnávání s jinými ročními obdobími
- prohloubit u žáků vztah k přírodě a její ochraně

### **Organizace:**

Než se uskuteční samotná přírodovědná vycházka je potřeba dětem den předem podat vysvětlení. Podat jim informace o vhodném oblečení. Dále je zapotřebí upozornit žáky na to, co si mají sebou vzít. Trasa vycházky začíná u školy, kde je zároveň i první zastavení. Hned na začátku žáky rozdělím do skupin po 2. Práce ve skupinách bude probíhat po celou dobu trasy. Také upozorním žáky na to, jak se mají po cestě chovat.

### **Pomůcky:**

Učitel: mapa trasy, pracovní listy, lékárnička, atlasy (rostlin, živočichů)  
Žáci: krabičku od sirek, metr, psací potřeby, vhodné oblečení, svačinu

## 11. POPIS TRASY PŘÍRODOVĚDNÉ VYCHÁZKY

Výchozím stanovištěm pro přírodovědnou vycházku je Chýnovská škola. Z tohoto místa je vidět jedna z obydlených částí Chýnova, jako jsou obytné domy, zahradní kolonie a zámek, kde je umístěn domov pro seniory. První úsek vycházky vede 200 metrů mírným svahem po vybetonovaném chodníku ke hřbitovu. Je lemován po obou stranách vzrostlými lipami a vytváří tak lipovou alej. Od hřbitova se odbočuje vpravo a pokračuje se dalších 200 metrů k chýnovskému viaduktu. Na tomto úseku lze pozorovat pestré složení různých druhů rostlin a především stromů a keřů, jako jsou topoly, buky, třešně, javory, duby, břízy, bez černý, růži šípkovou, ptačí zob obecný a trnku obecnou.

U železničního mostu, druhé zastavení, je možno pozorovat opět bylinné patro, dále borovice, olše a smrky, potok a jeho údolí, které je překlenuto již zmíněným mostem. Toto místo je vhodné především k demonstraci lidské činnosti zasahující do rázu krajiny. Potok se zde přechází po ocelové lávce a pak pokračujeme 280 metrů k zastavení č. 3 – Louce.

Na tomto úseku, kde je cesta sypaná jemnou kamennou drtí, jdeme proti proudu potoka asi 60 metrů k volejbalovému hřišti, u kterého je na západní straně ještě vybudována doskočná hrazda a šplhadlo. Zde bude možné provádět různé hry, jak sportovní, tak s přírodní tematikou a aktivizovat děti k dalším činnostem na vycházce. Na východní straně hřiště je skála, kde byl kdysi kamenolom, jehož materiálu se využilo při stavbě blízkého mostu. Dnes se již porostlý vegetací s velmi patrnými znaky dlouhotrvajícího zvětrávání. Asi 20 metrů za hřištěm vyvěrá lesní pramen, z kterého vtéká voda po dalších 10 metrech do Chýnovského potoka. Zde se vyskytují vodní řasy ( např. žabí vlas ) a vodní živočichové ( např. okružák ploský ). Pramen je obestavený ze třech stran kamennou zídka a z vrchní strany přikrytý velkým ploským kamenem. Poněvadž je ještě poměrně blízko školy, mohou se v budoucnu o jeho čistotu a okolí starat žáci některé ze tříd 1. stupně. .

Samotná louka slouží jako zastavení s botanickým obsahem. Je svým mírným svahem natočena na západ. Z horní strany ji lemuje pásma keřů – trnek a za nimi nastupuje smíšený les. Ze spodní strany u potoka je lemována vrbami a olšemi. Po dalších 100 metrech na první louku navazuje druhá, dělená mezí tvořenou křovím a listnatými stromy. Po této druhé louce pokračujeme 50 metrů k její horní části, kde vcházíme do smrkového lesa. Cesta vede po jeho okraji a pro 4. zastavení – Les – rostliny a houby, bude možno

využít volného prostranství u již vybudovaných laviček, sloužících k odpočinku při procházkách.

Po vrstevnici pokračujeme dalších 300 metrů přes lesní cestu do dalšího lesa, děleného stezkou na pravou stranu s vzrostlým smrkovým lesem a levou stranu s mladým lesem smrkovým.

Po 50 metrech se nacházíme u 5. zastavení. Potok zde tvoří místo vhodné k pozorování jeho rostlin, živočichů a činnosti jak rušivé, tak tvořivé. Blízko se nachází další studánka. Na druhé straně za potokem je louka. Cesta odtud vede nadále lesem po 200 metrech chůze se dostáváme k místu, kde bude nutné zbudovat lávku přes potok a za ní, která umožní bezpečnější a pohodlnější překonání potoka. Louka je místy 30 – 40 metrů široká a dlouhá 900 metrů.

Po prvních 40 metrech přicházíme k posedu, kde je vhodné místo pro 6. zastavení se zaměřením na lesní živočichy. Téměř 450 metrů za šestým zastavením spatříme mraveniště mravence lesního, tedy místo, na kterém uděláme již 7. zastavení.

Přírodovědná vycházka dále pokračuje 300 metrů lesem k ocelové lávce po které se opět vrátíme na levou stranu potoka. Toto místo je současně místem, kde se mění jméno potoka z Chotčinského na Chýnovský. Zde se také napojujeme na modrou turistickou značku, po které se podél meze oddělující pole od louky vydáváme na 800 metrů dlouhou trasu ke včelínům, místu 8. zastavení, které bude zaměřeno na včelí společenství. Zdejší včelíny jsou umělecko ztvárněné, připomínající skanzenovou architekturu. Tyto včelíny, mimo jiné patří rodině Rotbauerů, která zde uplatňovala nárok na vrácení Chýnovské jeskyně podle zákona o restitucích.

K předposlednímu zastavení, tedy devátému, zaměřenému na geologické zajímavosti v lomu na Pacově hoře jdeme 300 metrů kolem jeskyně po staré cestě, dříve využívané k odvozu lámaného materiálu. Toto zastavení bude realizováno v předposledním patře lomu. Jsou zde jasně vidět stěny porostlé skalní vegetací, známky zvětrávání, ale i několik vrstev vápenců. Je to také místo s krásným výhledem do krajiny a okolí lomu.

Za vyvrcholení přírodovědné vycházky je považována návštěva Chýnovské jeskyně, ke které se z lomu vracíme stejnou cestou zpět asi 150 metrů. Desáté zastavení by teda byla samotná jeskyně.

Po absolvování celé trasy je možno jít zpět 3,8 km po stejné trase, nebo 3 km na nádraží ČD po modré turistické značce, a nebo si zajistit odvoz z parkoviště u jeskyně.

## **11.1. Zastávka č. 1 – Chýnov (viz kapitola 3)**

## **11.2. Zastávka č. 2 – Železniční most**

### **11.2.1. Železniční most v Chýnově „Na močítkách“**

Tak jako jinde na tratích byly budovány mosty či tunely k překonávání údolí či kopců, tak i u Chýnova bylo k překlenutí romantického údolí Chýnovského potoka zapotřebí vybudovat železniční most.

Na celkové trati procházející Českomoravskou vysočinou bylo takových monumentálních mostů hned několik. Aby se na stavbě co nejvíce ušetřilo snažili se stavitelé využívat blízkých zdrojů stavebního materiálu. Pro chýnovský viadukt se jako neekonomičtější zdroj stal kamenolom „Na močítkách“, tedy místo vzdálené od stavby mostu jen několik desítek metrů. Těžená žula byla pak spojována vápennou maltou, a to tak, že se z jednostranně opracovaných kusů kamene stavěly sloupy, potom se vystavělo lešení se šablonou, podle které se sklenul oblouk. Na závěr byla vyžděna mostovka.

Tento materiál pro stavbu chýnovského mostu byl hrazen ze státních prostředků, nebo darován různými institucemi či soukromíky.

Most měří v nejvyšším bodě 27 metrů k hladině potoka a má devět oblouků. Je největším z mostů na trati Tábor – Horní Cerekev a je imponující dominantou v údolí Chýnovského potoka.

Za stavitele je uváděn Ital inženýr Giacomo Ceconi. Tento bývalý pastevec koní, který se svou pílí a prací stal významným stavitelem tratí v Itálii a Rakousku – Uhersku, pomohl také k stavitelské kariéře jednomu z chýnovských rodáků, Ludvíku Zatěrandovi.

Ludvík Zatěrand se narodil roku 1861 v Chýnově. Když ukončil místní trojtřídku, učil se truhlářem a po vyučení se s tovaryšským listem vydal do světa na zkušenou. Byl velice vnímavý a horlivý při sebevzdělávání, chýnovská škola mu potřebné vzdělání dát nemohla a na studia neměl peníze. Učil se sám, hlavně v němčině, matematice a geometrii.

Právě v roce 1887 Ludvík Zatěrand byl zaměstnán na stavbě trati Tábor – Horní Cerekev. Na začátku upevňoval kolíky a piloty a veskrze dělal všechnu dělnickou a pomocnou práci. Jeho schopností si ale povšiml již zmíněný Giacomo Ceconi, přijal ho jako úředníka a dával mu pevnou a stálou mzdu. Také mu poskytoval další vzdělání a byl jeho učitelem stavitelských prací. Ludvík Zatěrand u něho pracoval do roku 1892.

Potom pracoval na výstavbě horské tratě a silnice Regina Margarita v Itálii. Do roku 1901 byl stavbyvedoucím u železniční společnosti v Rakousku – Uhersku a v Itálii. Později se stal hlavním ředitelem staveb.

V letech 1892 – 96 se stal vedoucím stavby na úseku tratě Lublaň – Záhřeb. V Čechách budoval tratě Blatno u Jesenice – Žlutice, Mariánské Lázně, Karlovy Vary, Tršnice – Luby u Chebu a dráhu Řetenice – Teplice, Liberec.

Byl velmi schopný a úspěšný, proto ho italská společnost tratí Falletti a CO jmenovala vlastním společníkem. Touto společností byl pověřen pro vybudování obtížného a na tehdejší dobu monumentálního díla Busruckého (Pyrhžského) tunelu. Tunel byl slavnostně předán roku 1903 a svou délkou 4 770 metrů je stále na předním místě mezi nejdelšími evropskými železničními tunely. Císař předal Ludvíku Zatterandovi za tento tunel Zlatý záslužný kříž s korunou.

Po tomto dílu se vrací do rodného Chýnova, kde v roce 1912 předčasně umírá ve věku 51 let. Pochován je na místním hřbitově (Anonymus, 1981).

Z hlediska ekologie je železnice jednou z forem dopravy nejméně ohrožujících životní prostředí. Využití elektrické energie na elektrifikovaných tratích je pak výhodou, že nedochází ke znečišťování ovzduší kouřem či jinými zplodinami jako je to u automobilové a další dopravy.

Kamenný most ožíval i ve vyprávění pamětníků. Traduje se, že chýnovská obyvatelka, jistá Aloisie Novotná v roce 1938 vylezla na nejvyšší mostní pilíř pouze po vyčnívajících kamenech a bez jakéhokoli bezpečnostního jištění. Odvážný kousek vzbudil velkou pozornost mezi přihlížejícími občany, ale dotyčná osoba už neměla sílu z mostu slézt a musela být skutečně akce na její záchranu.

Uvedený most je spojen i s několika tragickými událostmi, z nichž nejhrůznější byla sebevražda mladé dívky, která z nešťastné lásky zakončila svůj život pod koly přejíždějícího vlaku.

### **11.3. Zastávka č. 3 – Louka**

Většina našil luk vznikala vymýcením původních smíšených porostů, křovinatých a lesních. Rolník potřeboval stále více luk, aby zajistil na zimu krmení dobytka senem. Jen louky v nížinách, v blízkosti říčních toků, v mokřích rašeliništích a slatiništích a louky vysokohorské jsou původní.

I když většina luk vznikla na původně lesní půdě, stejně jako pole, jsou tu poměry jiné. Na loukách se usazují rostliny samy přirozeným výběrem a tvoří víceméně přirozené společenstvo, kdežto pole jsou každoročně obdělávána a musí být osévána.

Vzhled louky se od jara do podzimu mění, podle toho, které druhy rostlin jsou právě v nejbujnějším růstu a květu.

Každým rokem se opakuje týž průběh projevů života louky jako celku a jako životního společenstva. Hlavními etapami jsou: zimní klid pod pokrývkou sněhu, jarní bujnost růstu, doba vyvrcholení růstu v červnu, kdy zasahuje louku senoseč, po ní nové, avšak již menší vzepětí růstu do období sekání otavy, podzimní zastavení růstu a utlumování života až do napadnutí sněhu. V zimě je louka opět ve stavu klidu. Přízemní části rostlin si přitom stále podržují zelenou barvu.

#### **11.4. Zastávka č. 4 – Les (rostliny a houby)**

Přirozeným přírodním společenstvím pro území ČR je les smíšený. Pralesy smíšeného lesa pokrývaly v dávnověku obrovské plochy nížin a pahorkatin. Jen na horských svazích rostly lesy jehličnaté, smrkové a nad nimi bylo pásmo horské kleče.

Jak přibývalo lidí, bylo zapotřebí stále více orné půdy, lesy byly mýceny, značně jich ubylo. Obnovování lesů vysazováním, péče o les a o lesní zvěř – lesnictví – vzniklo teprve v 16. století.

Lesy v Čechách a na Moravě jsou většinou smrkové a borové. Jedle je u nás v souvislém porostu už velmi vzácná, vyskytuje se jen jednotlivě v bučinách a ve smrkových lesích. Mezi smrky ji hned poznáme podle světlé kůry. Modřín bývá jen na okraji lesních porostů a ve stromořadích, neboť potřebuje mnoho slunce a má pro les stabilizující funkci.

Vzhled jehličnatého lesa se během roku nemění, pouze se mění vzhled podrostu a dává příležitost k zajímavým pozorováním. Les totiž není jen plný stromů, ale i mechů, lišejníků, hub, kapradin, kvetoucích bylin a křovinatého patra a současně tvoří přirozené prostředí pro život řady druhů různého hmyzu, ptactva, drobných živočichů a zvěře.

Nejdůležitější význam lesa ovšem nespočívá pouze v jeho funkci hospodářské, ale zejména v jeho významu pro tvorbu životního prostředí. Plní v přírodě funkci vodohospodářskou – zajišťuje zásoby vody a brání jejímu výparu, má funkci půdoochrannou – chrání svým pokryvem půdu proti erozi a má také funkci krajinnotvornou.

Dále je les významný tvorbou kyslíku, snižuje prašnost, tlumí hluk. Pobyt v lese zlepšuje zdraví, lze jej využít k rekreačním účelům a také ještě plní funkci estetickou a klimatickou.

Opravdovým lesem je ovšem les oživený. Teprve potom je v něm co pozorovat a o čem přemýšlet. Proto by se v lese měl každý chovat tak, aby jeho život nijak nenarušoval a neničil, to znamená, že v lese dodržuje klid, nekřičí, neodhazuje odpadky, neničí jeho faunu a flóru, nerozdělává ohně, zkrátka chová se tak, že naopak přírodu chrání, jako vše co nám právě ona poskytuje.

### **11.5. Zastávka č. 5 – Potok**

Tekoucí i stojaté vody vtiskují naší krajině zcela osobitý ráz. Studánky, malé potůčky, potoky, řeky a tůně, rybníky, jezera i rozsáhlé přehradní nádrže oživují a zpestřují horské, podhorské i nížinné oblasti naší země. Všechny tyto typy vod tvoří zcela zvláštní životní prostředí pro pestrou škálu rostlin a živočichů.

Voda patří v našem státě k nejcennějším, ale nejvíce ohroženým složkám přírodního bohatství, žijeme totiž v pramenné oblasti velkých evropských řek, kam žádný velký tok nepřitéká. Proto je hospodaření s vodou a zejména péče o její čistotu prvořadým úkolem naší společnosti. A v tom nám velmi pomáhá i samočistící schopnost vodních ekosystémů. V tekoucích vodách probíhá rychlé okysličování, zejména tam, kde se voda provzdušňuje v peřejích, na jezerech apod. Hodně kyslíku také vyrábějí vodní rostliny, jejich těly se zase živí drobní i větší vodní býložravci. Řasy jsou potravou malých vodních korýšů, větší rostliny spásají někteří plži, vodní brouci a jiný hmyz a konečně i savci. Drobné částice rozkládající se organické hmoty filtrují z vody korýši, mlži, červi i některé larvy hmyzu. Větší, padající ke dnu, konzumují některé ryby. Drobné živočichy pak loví větší dravé organismy a nakonec i ryby. Tím se koloběh uzavírá. Člověk z něho má dvojí zisk. Jedním z nich je čistota vody a druhým je produkce ryb.

Vody však nejsou důležité samy o sobě, jejich okolí je oživeno množstvím rostlin i živočichů, kteří sami sice ve vodě nežijí, ale z různých důvodů vyhledávají pobřežní porosty, rákosiny, ostřicové louky i jiná místa navazující přímo na vodní prostředí. Kolem vod, které v létě působí jako faktor ochlazující krajinu, kdežto v zimě ji vyhřívají, najdeme vždy větší množství hmyzu a proto se sem v předjaří i pozdě na podzim stahují hejna ptáků, kteří po větší část roku žijí zcela jinde. Množství potravy také láká na břehy řek, potoků a rybníků ptáky, kteří přetahují přes naše území, takže se právě zde můžeme setkat s nejvýznamnějšími druhy, které v naší přírodě lze zastihnout.



Chýnovský potok patří k tekoucím vodám s méně vyvinutými pobřežními porosty, které často plynule přecházejí v rostlinná společenstva luk a lesů, kterými potok protéká. Mezi nejčastěji se vyskytující rostliny tohoto potoka a jeho břehů patří – vrba jíva, žabí vlas.

Z živočichů zde nalezneme jednak typicky vodní organismy jako jsou motýlice obecná, znakoplavka obecná, klešťanka, bruslařka a pak také suchozemské obyvatele břehů vod, kteří se buď živí vodními organismy, nebo ve vodě vyhledávají úkryt před svými přirozenými nepřáteli. Mezi ně patří ropucha obecná, skokan hnědý, užovka obojková, konipas bílý.

### **11.6. Zastávka č. 6 – Les (živočichové)**

Listnaté, jehličnaté i smíšené lesy jsou domovem obrovského živočišného společenstva. Jednotlivé živočišné druhy mají však k tomuto životnímu prostředí různý vztah. Bez tohoto biotopu nemohou mnozí živočichové vůbec existovat např.: datlí, některé sýkorky, veverka, četné druhy hmyzu. Oproti tomu zase jiné druhy, které jsou mnohdy charakteristické pro jiné prostředí, tak si v lesích vyhledávají úkryty proti nepřítelům např.: zajíc.

Mezi ptáky našich lesů patří bezpochyby mnozí dravci jako jsou např.: krahujec, ostříž, aj., sovy (kalous, puštík, kulíšek), ale také kukačka, sojka, různé druhy šplhavců (strakapoud, datel černý), různá skupina pěvců (hýl, křivka, sýkorky, čížek, brhlík, červenka aj.). Lesy jsou ovšem také domovem různých druhů netopýrů, veverek, plchů, nejrůznějších hlodavců a hmyzožravců, ale také šelem (jezevec, kuna, liška aj.).

Velmi rozmanitá je drobná lesní fauna živočichů bezobratlých. Zde se rozlišují dvě velké skupiny živočichů. Do první skupiny můžeme zařadit zvířata žijící na stromech a keřích a do druhé skupiny zařazujeme živočichy obývající půdu a její povrch. Na povrchu a v půdě žije velké množství různých druhů měkkýšů, suchozemských korýšů, mnohonožek, stonožek, pavouků a roztočů. K nejhornějším obyvatelům lesní půdy určitě bezpochyby patří z třídy hmyzu mravenci, lumci, drabčící, hrobařící, chrobáci aj. Mnozí z těchto drobných obyvatel lesů patří k obávaným škůdcům lesních kultur, zde uvádím bekyni mnišku nebo lýkožrouta smrkového, který se nazývá též kůrovec. Lesní škůdci mohou mnohdy způsobit obrovské hospodářské škody. Postihují porosty oslabené například suchem nebo kyselými dešti, také vysázené na nevhodném stanovišti nebo poškozené polomy.

Ochrana lesa není jen otázkou produkce dřeva. Les má v naší krajině i v našem životě mnoho významných funkcí – od ochrany půdy a vodních zdrojů, až po funkci léčebnou a rekreační. Proto by ochrana lesa měla být věcí každého z nás (Čihař a kol., 1988).

### **11.7. Zastávka č. 7 – Mraveniště**

V našich lesích si kupovitá mraveniště staví mravenec lesní. Mraveniště má nadzemní a podzemní část. Nadzemní část může mít až jeden metr do výšky a podzemní stejnou délku do hloubky. Mraveniště může sloužit i několik desítek let. Nadzemní část bývá obývána hlavně v létě, podzemní část především v zimě.

Mravenec lesní si mraveniště tvoří především z úlomků suchých větviček, stébel trav, jehličí, z malých částech písku a hlíny. Mraveniště bývají na slunném místě a svou pozvolnější stranou jsou natočená k jihu. K jeho povrchu jsou vynášeny larvy, které se zde při slunečním svitu ohřívají. Tuto práci zajišťují neplodné samičky (dělnice), poněvadž jsou v mraveništi nejhojnější kastou. Také se starají o potravu, budují mraveniště, pečují o vajíčka, olizují larvičky aby je zbavily infekčních zárodků hub a krmí je již přežvýkanou potravou. Podle kvality stravy vzniká každý jedinec a je tak předurčen ke své funkci, proto je důležité složení potravy.

Kromě dělnic můžeme v mraveništi najít zvláštní typ, který nazýváme vojáci. Ti jsou určeny k obraně mraveniště.

Zvláštní funkci mají v mraveništi samečci, kteří jsou určeni k tomu, aby se spáрили s královnou. Pro tento účel jsou vybaveni křídly s dlouhými tykadly. V mraveništích se zdržují pouze v letních měsících a po rojení hynou.

Ve společenství je královna jediná plodná samička, po zásunbním letu a oplození ztratí svá křídla a na vhodném místě si zbuduje komůrku, kde naklade několik vajíček, ze kterých se narodí první dělnice. Královna se dožívá stáří až 15 let a po celou dobu stále klade vajíčka.

Tento druh živočicha hraje velmi významnou roli při ochraně lesa. Má obrovskou spotřebu potravy, a tak ničí množství škodlivého hmyzu na lesních porostech. Dokáže z korun stromů sebrat lesní škůdce v okruhu 30 metrů od mraveniště (Poleno a kol., 1994).

## 11.8. Zastávka č. 8 – Včelíny

Dalším typickým zástupcem, který žije ve společenství a chová se sociálně je včela medonosná. Jejich chování je vrcholem chování hmyzu, které se vyskytuje ještě u mravenců a všekazů. Podstatou zařazení včel mezi společenský hmyz je, že složitými řetězci instinktů se jako jediný celek snaží zajistit vývin příští generace. V takovém společenstvu dochází k dělbě funkcí mezi jedinci a vznikají dokonce funkčně specializované a morfologicky odlišné skupiny jedinců – kasty. Ty se pak podílí na fungování celého společenství (Papáček a kol., 1994).

Po většinu roku se včelí společenstvo skládá ze samiček-dělnic. Pouze v jarních měsících se vyskytují v úlu samečci-trubci. Funkcí trubců je oplození samičky-matky, je to také jejich jediné poslání. V úlu se nachází pouze jedna samička s úplně vyvinutými pohlavními orgány a vyznačující se velkou plodností. Neustále klade vajíčka a je okázána na péči dělnic. Ty se starají o matku, vajíčka a larvy, dále zásobují včelstvo potravou, čistí úl a ochraňují ho před nepřáteli.

Včely napomáhají opylování hmyzosnubných rostlin a to tak, že při získávání nektaru z rostliny si na své chlupaté tělo otírají zrnka pylu z tyčinek, a tak nanáší zrnka pylu ze svého těla na lepkavou bliznu rostliny. Zachycený pyl na těle si občas včely vyčesávají kartáčky na vnitřních ploškách prvních chodidlových článků. Pyl shromažďují do košíčkovitě utvářené holeně zadních nohou, kde se postupně vytváří hrudka, tzv. rousek. V úlu si včely rousky pylu odlupují a dělnice je dále zpracovávají. Pyl se po zkvašení stává potravou pro starší larvy a pro včely kojičky.

Při stavbě voskových plástů se v úlu účastní více jedinců. Vosk vylučují včely z voskových žláz umístěných na třetím až šestém článku zadečku. Vylučují ho v tekuté podobě, ale na vzduchu hned tuhne do podoby šupinek. Voskové šupiny včely zpracovávají kusadly do té doby, než vosk změkne.

Včely jsou svou stavbou těla perfektně přizpůsobeny pro sběr nektaru a jeho přetváření na med. Pomocí sosáčku vnikne včela do květu a vysaje z něj nektar. Potrava se tak dostává do hltanu a odtud do volete. Do hltanu ústí vývody žláz, jejichž výměšky obsahují důležité enzymy. Právě tyto enzymy včela vyvrhne s obsahem volete do medu, který je shromažďován v buňkách plástu.

V úlu mají včely zavedenou velmi účelnou dělbu práce. Mladé včelky jsou krátce po vylíhnutí zaúkolovány čištěním vnitřku komůrek a úlu. Nazýváme je včely čističky. Dělnice je živí pylem a medem. Po třech dnech pak přebírají funkci krmiček starších larev.

Díky vlivu vydatné bílkoviny se jim rychle vyvíjejí hltanové žlázy a začínají produkovat včelí mléko. Tím se stávají kojičkami a krmí tak nejmladší larvy. Jakmile se jim vyvinou voskové žlázy, tak začínají být stavitelkami plástů. Když skončí činnost voskových žláz, věnují se včely strážní službě v úlu – stávají se strážkyněmi. Nakonec se stávají létavkami a nosí vodu, pyl a nektar.

Velmi významnou, ba dokonce nejvýznamnější událostí v životě včelstva je rojení. Rojení souvisí se zakládáním nového hnízda. Při této události opouští úl stará matka se starými dělnicemi a přenechává ho matce nové. Potom se usadí na vhodném místě a vytvoří roj, který může chytit včelař do úlu. Když se tak nestane, tak včely si samy najdou místo k uhnízdění.

### **11.9. Zastávka č. 9 – Lom (viz kapitola 4)**

### **11.10. Zastávka č. 10 – Chýnovská jeskyně (viz kapitola 8)**

## 12. ZÁVĚR

Diplomová práce prezentuje návrh přírodovědné vycházky do Chýnovské jeskyně s cílem poznávat nejbližší okolí a přírodní zajímavosti v oblasti Chýnova. Trasa, dlouhá 3,8 km vede od ZŠ Chýnov přes louky, lesy, proti proudu potoka, až do Chýnovské jeskyně.

Přírodovědná vycházka je koncipována jako soubor deseti zastávek. Každá z nich poutá pozornost historickou, botanickou, geologickou či zoologickou zajímavostí. Pro plnění úkolů na jednotlivých stanovištích jsou vytvořeny pracovní listy s okruhem deseti otázek, které se vztahují k pozorovanému objektu či jevu.

Cílem této diplomové práce je nabídnout obohacení a zpestření výuky přírodovědných předmětů a nenásilnou formou přiblížit přírodní krásy v bezprostřední blízkosti bydliště.

Ověřil jsem si, že mnou připravená forma výuky je pro děti velmi přitažlivá, vede je k samostatné práci i zamyšlení se nad krásami přírody a nutnosti její ochrany. Uskutečnění vycházky je sice organizačně i časově velmi náročné, ale přímý kontakt s přírodou má pro dětské vnímání velký význam. Možnost na vlastní oči vidět a pozorovat děje v přírodě poskytne dětem hlubší znalosti, než pouze četba nebo obrázky k tématu.

### 13. LITERATURA

1. Anonymus, 1981: Slavný chýnovský rodák JP, 8.s., České Budějovice
2. Anonymus, 1988: 100 let Depa Tábor a tratí H. Cerkev – Ražice – Tábor, 54 s., Odbor kultury ONV v Táboře
3. Cícha, J., 1999: Jeskyně a historická důlní díla v jižních Čechách a na Šumavě
4. Čihař, J. a kol., 1988: Příroda v ČSSR, 426 s., Práce Praha
5. Hnízdo, A. Z., 1972: Vlastivěda Táborska, I.díl., 112 s., Okresní pedagogické středisko odboru školství v Táboře
6. Hnízdo, A. Z., 1972: Vlastivěda Táborska, II.díl., 69 s., Okresní pedagogické středisko odboru školství v Táboře
7. Chábera, S. a kol., 1985: Jihočeská vlastivěda, Neživí příroda, 270 s., Jihočeské nakladatelství, České Budějovice
8. Kolektiv autorů : Chýnovská jeskyně, rok vydání 2001
9. Kolektiv autorů : NPP Chýnovská jeskyně, rok vydání 2006
10. Korbel, L. a kol., 1993: Velká kniha živočichů, 334 s., Příroda, a.s., Bratislava
11. Nelešovská, A., Spáčilová, H., 2005: Didaktika primární školy. Olomouc, Pedagogická fakulta Univerzity Palackého, 254 s.
12. Papáček, M. a kol., 1994: Zoologie, 286 s., Scientia, Praha
13. Prášek, J., 2006: Čítanka z chýnovské historie, vydalo město Chýnov
14. Prášek, J., Strnad V.,: Chýnovské jeskyně jubilují (1863 – 1978), Výběr z prací členů Historického klubu při Jihočeském muzeu v Českých Budějovicích, 1978, č.3, s.173 - 175
15. Prášek, J., Švec M.,: Historie lomu Pacova hora, rukopis, bez data
16. Poleno, Z. a kol., 1994: Lesnický naučný slovník, I. a II. Díl, Mze, Praha
17. Quitt, F., 1971: Klimatické oblasti Československa, 16: 1-80., Studia geografica, Brno
18. Salzman, A.,: Silniční parní doprava na Chýnovsku, Výběr z prací členů Historického klubu při Jihočeském muzeu v Českých Budějovicích, 1976, č.2, s.103
19. Sborník semináře: Živec 2005 Exkurzní průvodce po mineralogických a geologických lokalitách
20. Archiv Chýnovské jeskyně

## ÚSTNÍ SDĚLENÍ:

Ing. Karel Drbal, Pavel Rašek

## INTERNETOVÉ PORTÁLY:

1. <http://www.volny.cz/jeskyněchynov/>
2. <http://www.wikipedia.cz>
3. <http://www.biolib.cz>
4. <http://botanika.borec.cz>
5. <http://www.soubce.cz>
6. <http://www.chynov.cz>

## 14. SEZNAM PŘÍLOH

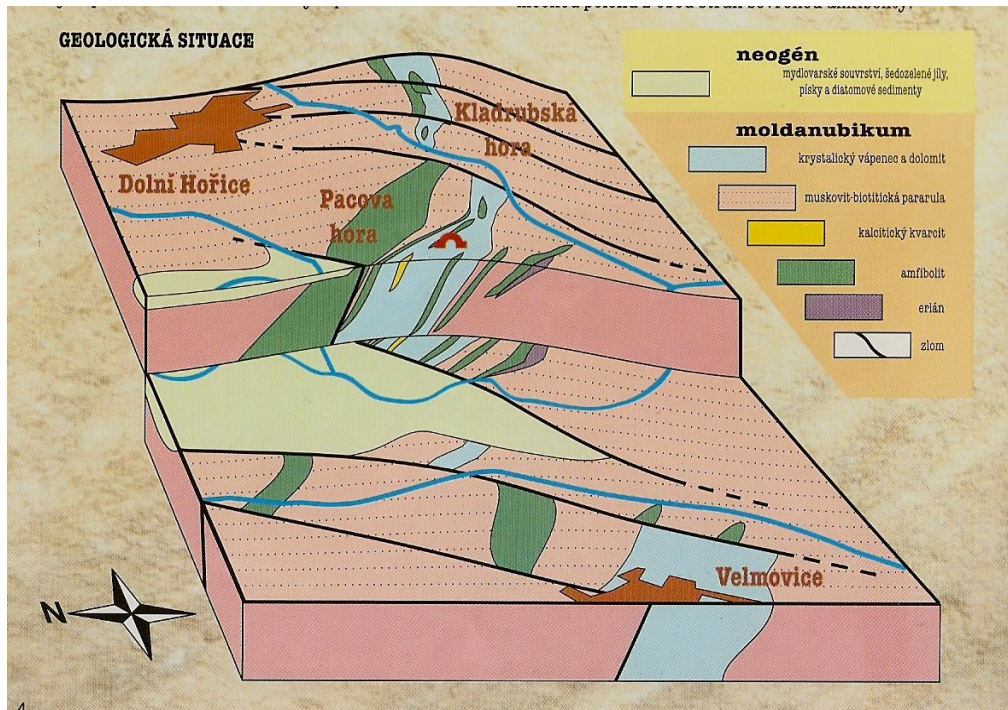
- Příloha č. 1 Geologická situace, Regionální členění reliéfu jižních Čech  
Příloha č. 2 Mapa trasy přírodovědné vycházky do Chýnovské jeskyně  
Příloha č. 3 Pracovní listy k přírodovědné vycházce do Chýnovské jeskyně  
Příloha č. 4 Fotografická a ostatní dokumentace

# **PŘÍLOHOVÁ ČÁST**

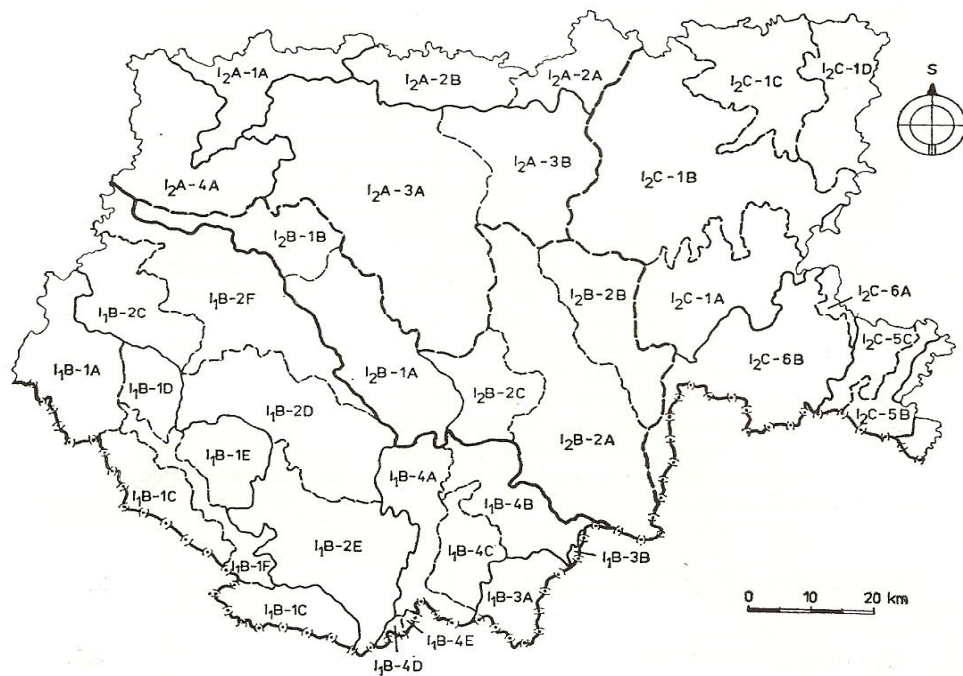


**Příloha č. 1**

**GEOLOGICKÁ SITUACE  
REGIONÁLNÍ ČLENĚNÍ RELIÉFU JIŽNÍCH ČECH**



Geologická situace (převzato: Kolektiv autorů : Chýnovská jeskyně, rok vydání 2001)

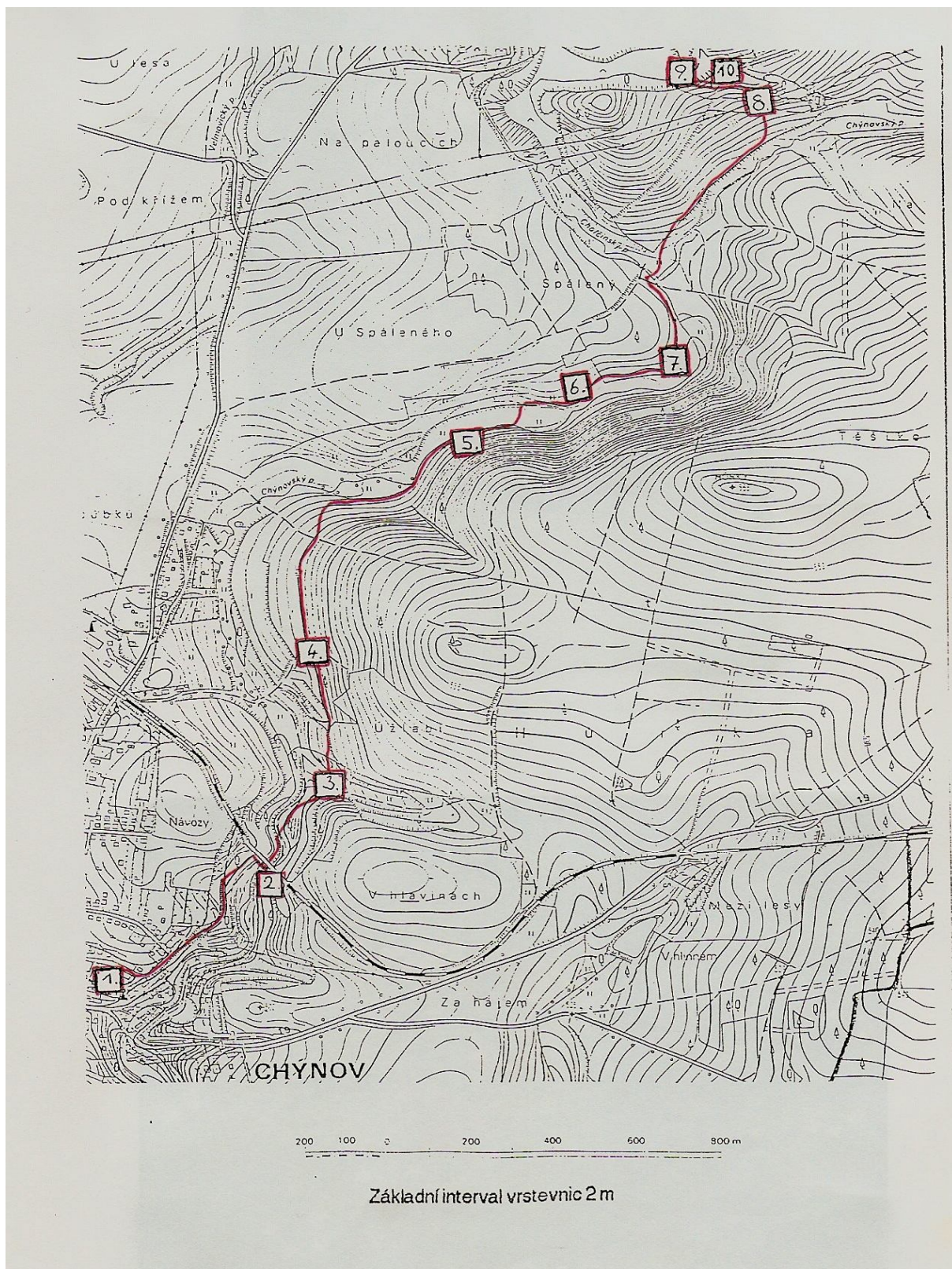



Regionální členění reliéfu jižních Čech – podle T. Czudka 1972 (*Pacovská pahorkatina* I<sub>2</sub>C – 1B)

**Příloha č. 2**

**MAPA K PŘÍRODOVĚDNÉ VYCHÁZCE DO  
CHÝNOVSKÉ JESKYNĚ**

## Mapa trasy vlastivědné vycházky



Vysvětlivky:  trasa vlastivědné vycházky

**Příloha č. 3**

**PRACOVNÍ LISTY K PŘÍRODOVĚDNÉ VYCHÁZCE  
DO CHÝNOVSKÉ JESKYNĚ**

## **PRACOVNÍ LIST č. 1**

### **Otázky a úkoly:**

**1. K jakému roku se váže první zmínka o Chýnově?**

---

**2. Jak se jmenuje kronika, ve které je první zmínka napsaná?**

---

**3. Znáte názvy ulic v Chýnově – napište alespoň tři.**

---

**4. Vyjmenuj některé podniky, které se v Chýnově nacházejí?**

---

**5. V jakém slohovém stylu je postaven místní kostel?**

---

**6. K čemu dnes slouží bývalý zámek?**

---

**7. V jaké nadmořské výšce se Chýnov nachází?**

---

**8. Které větší město se nachází 10 km od Chýnova?**

---

**9. Znáte některé významné Chýnovské rodáky?**

---

**10. Jak se jmenuje starosta města Chýnova?**

---

## **PRACOVNÍ LIST č. 2**

### **Otázky a úkoly:**

**1. Co vás zaujme při pohledu na most?**

---

**2. Líbí se Vám, jak je most zasazen do zdejší přírody?**

---

**3. Z čeho je postaven?**

---

**4. Jak se jmenoval stavitel, který most postavil?**

---

**5. Který významný Chýnovský rodák se podílel na stavbě mostu?**

---

**6. Odhadnete kolik metrů je most vysoký?**

---

**7. Kolik oblouků celkem má?**

---



**8. Proč je železniční doprava ekologická?**

---

**9. Proč se most nachází právě na tomto místě?**

---

**10. Zkuste vymyslet krátkou básničku na téma most a železniční doprava.**

## PRACOVNÍ LIST č. 3

### Otázky a úkoly:

1. Jaká barva převládá na louce?

---

2. Je louka vlhká nebo suchá?

---

3. Jaké rostliny jsou na obrázku?

---



4. Jak se mohou rostliny rozmnožovat?

---

5. Které rostliny na louce převažují?

---

**6. Co je znakem stébla?**

---

**7. Co je to květ?**

---

**8. Pokuste se napsat co znamenají tyto pojmy: pestík, pyl, blizna, prašník?**

---

**9. Jak se nazývá stonek trav?**

---

**10. Které rostliny jsou na louce nejvyšší?**

---

## **PRACOVNÍ LIST č. 4**

### **Otázky a úkoly:**

**1. Čím se rozmnožují kapradiny a houby?**

---

**2. Čím se liší houby od rostlin?**

---

**3. Znáš některé druhy kapradin?**

---

**4. Znáš nějaké druhy jedovatých hub?**

---

**5. Kterým stromům opadávají v zimě listy?**

---

**6. Co vzniklo v dávných dobách z přesliček a plavuní?**

---

**7. Znáte nějaké využití dřeva ?**

---

**8. Které lesní plody můžeš najít v lesním podrostu?**

---

**9. Jaké znáš jehličnaté stromy?**

---

**10. Jak se jmenuje jehličnatý strom, který v zimě neopadává?**

---

## **PRACOVNÍ LIST č. 5**

### **Otázky a úkoly:**

**1. Jak se jmenuje tento potok?**

---

**2. Znáte některé vodní rostliny a živočichy – vypište jich co nejvíc?**

---

**3. Při jaké teplotě voda zmrzne?**

---

**4. V jakém skupenství se může voda vyskytovat?**

---

**5. Podívejte se po okolí a poznejte alespoň jednu rostlinu břehu potoka?**

---

**6. Do jaké velké řeky vtéká?**

---

**7. Znáte ještě některé řeky v naší republice?**

---

**8. Žijí v řekách, rybnících, jezerech a mořích stejní živočichové a rostliny?**

---

**9. Co jsou to meandry?**

---

**10. Jaká je rušivá činnost vody?**

---

## PRACOVNÍ LIST č. 6

### Otázky a úkoly:

1. Napiš, které živočichy žijící v lese znáš ?

---

2. Kterému ptáku se říká „lesní doktor“ ?

---

3. Které lesní šelmy znáte ?

---

4. Proč musíme chránit lesy ?

---

5. Který pták klade svá vajíčka do cizích hnízd ?

---

6. Zaposlouchejte se a napište, co slyšíte kromě šumění lesa ?

---

7. Jaké znáte škůdce lesa ?

---



8. Co jsou to parohy a co rohy ?

---

9. Které z nich se shazují ?

---

10. Poznáte zvířata na obrázku ?

---

---

---



## **PRACOVNÍ LIST č. 7**

### **Otázky a úkoly:**

**1. Co mravenci potřebují pro stavbu svého domova ?**

---

**2. Chyťte mravence do krabičky od zápalek, zatočte s ní dokola a otevřenou ji položte kousek od mravenčí cesty. Sledujte jeho počínání.**

---

**3. Bude mravenec pokračovat ve své cestě ?**

---

**4. Co všechno přinášejí mravenci do mraveniště ?**

---

**5. Jak může být mraveniště vysoké ?**

---

**6. Jak se nazývá samička, která klade vajíčka ?**

---

**7. Jakého stáří se může dožít ?**

---

**8. Jak se nazývá tekutina, kterou mravenci vylučují, když jsou v nebezpečí ?**

---

**9. Jak se mravenci zachovají, když jim vyryješ v cestě žlábek napříč ?**

---

**10. Změřte, jaký kus cesty urazí mravenec lesní za 1 minutu ?**

---

## **PRACOVNÍ LIST č. 8**

### **Otázky a úkoly:**

**1. Kde včely žijí ?**

---

**2. Jak říkáme samičkám a samečkům u včel ?**

---

**3. Kolik matek je v úlu ?**

---

**4. Pokuste se popsat souvislost mezi pylem, včelou a květem rostliny ?**

---

**5. Z čeho vyrábějí včely plásty ?**

---

**6. Jakou funkci zastává matka (královna) ve včelím společenství ?**

---

**7. Dokázaly byste určit geometrický tvar jedné buňky plástu ?**

---

**8. Vysvětlete rčení: „Je pilný jako včelka“ ?**

---

**9. Čím se včely brání při ohrožení ?**

---

**10. Jaké zbarvení včela má ?**

---

## **PRACOVNÍ LIST č. 9**

### **Otázky a úkoly:**

**1. Jaký je rozdíl mezi nerostem a horninou ?**

---

**2. Jaké nerosty znáš z okolí ?**

---

**3. Co se vyrábělo z vápence, který se v tomto lomu těžil ?**

---

**4. Co znamená pojem zvětrávání ?**

---

**5. Můžeme v lomu vidět zvětralé horniny ?**

---

**6. Jak poznáme, že jsou zvětralé ?**

---

**7. Co je to horizont ?**

---

**8. Je z našeho stanoviště nějaký vidět ?**

---

**9. Dříve tady v lomu stával drtič, věděli byste k čemu sloužil ?**

---

**10. Pozorujte vegetaci na skalním podkladu. Poznáváte některé rostliny ?  
Vysvětlíte jakým způsobem se rostliny na skalách přidržují ?**

---

---

## PRACOVNÍ LIST č. 10

### Otázky a úkoly:

**1. Jak byla Chýnovská jeskyně objevena ?**

---

**2. V jakém roce byla Chýnovská jeskyně objevena ?**

---

---

**3. Jací živočichové v zimě přespávají v jeskyni ?**

---

**4. Jsou to denní nebo noční živočichové ?**

---

**5. Jak netopýři spí ?**

---

**6. Co se Vám na této přírodovědné vycházce líbilo ?**

---

---

---



**7. Co se Vám naopak nelíbilo ?**

---

---

---

**8. Má Chýnovská jekyně krápníkovou výzdobu ?**

---

**9. Jak vlastně vznikají krápníky ?**

---

**10. Jak se v jeskyni nazývá tento útvar ?**

---



**foto: archiv Chýnovské jeskyně**

**Příloha č. 4**

**FOTOGRAFICKÁ A OSTATNÍ DOKUMENTACE**



**Obr. č. 1: Viadukt (foto autor 2008)**



**Obr. č. 2: Viadukt (foto autor 2008)**



**Obr. č. 3: Lávka u viaduktu (foto autor 2008)**



**Obr. č. 4: Chýnovský potok – meandry (foto autor 2008)**



**Obr. č. 5: Chýnovský potok – meandry (foto autor 2008)**



**Obr. č. 6: Volejbalové hřiště na „Močítkách“ (foto autor 2008)**



**Obr. č. 7: Studánka 1 (foto autor 2008)**



**Obr. č. 8: Studánka 1 (foto autor 2008)**



**Obr. č. 9: Studánka 2 (foto autor 2008)**



**Obr. č. 10: Studánka 2 (foto autor 2008)**



**Obr. č. 11: Mraveniště (foto autor 2008)**



**Obr. č. 12: Mraveniště (foto autor 2008)**





Obr. č. 13: Včelíny (*foto autor 2008*)



Obr. č. 14: Včelíny (*foto autor 2008*)



Obr. č. 15: Včelíny (*foto autor 2008*)



**Obr. č. 16: Kamenolom (foto autor 2008)**



**Obr. č. 17: Kamenolom (foto autor 2008)**



**Obr. č. 18: Kamenolom (foto autor 2008)**



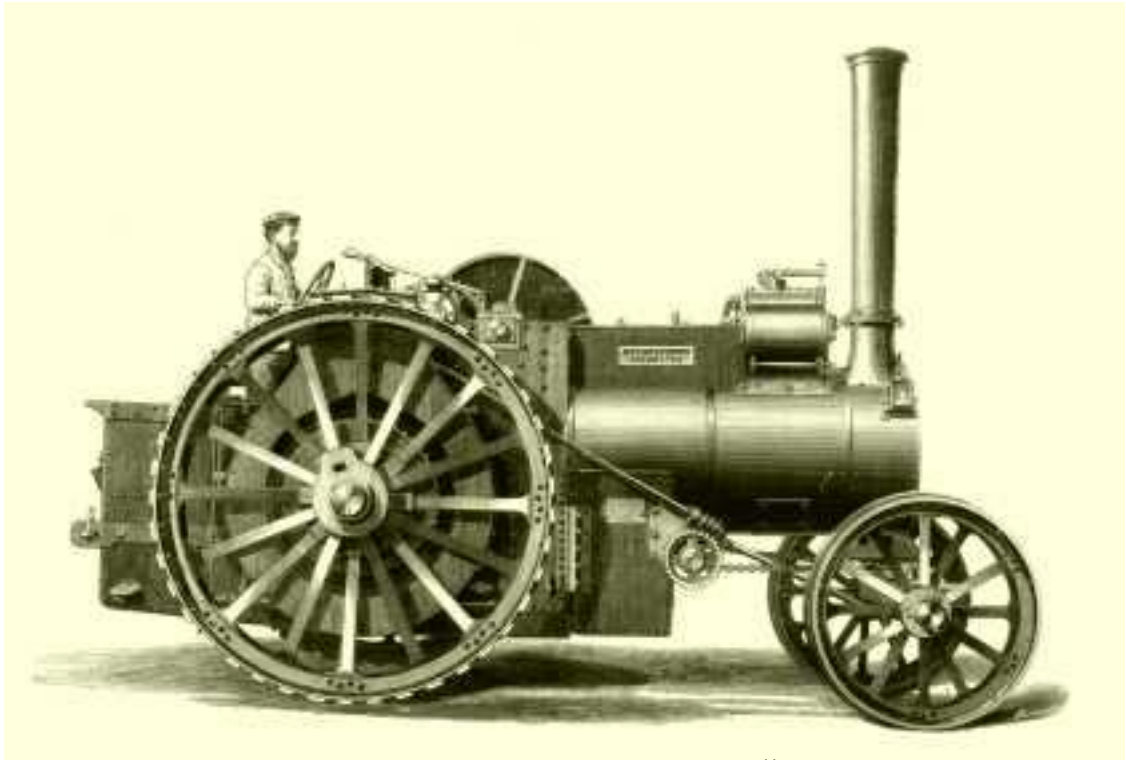
**Obr. č. 19: Kamenolom (foto autor 2008)**



**Obr. č. 20: Kamenolom (foto autor 2008)**



**Obr. č. 21: Vápenky v lomu Pacova hora – pece na pálení vápna a další technické objekty z počátku 20. století – v současnosti již žádný z nich neexistuje (převzato: <http://www.volny.cz/jeskynechynov/>)**



Obr. č. 22: Aveling & Porter – první silniční parostroj v Čechách, vozil pálené vápno z lomu Pacova hora do Tábora ( *převzato: <http://www.volny.cz/jeskynehynov/>*  )



Obr. č. 23: Pohled na Pacovu horu od příjezdové cesty ( *foto autor 2008* )



Obr. č. 24: Vstupní areál – pohlednice z 50. let 20. století ( *převzato: <http://www.volny.cz/jeskynechynov/>* )



Obr. č. 25: Vstupní areál Chýnovské jeskyňe ( *foto autor 2008* )



**Obr. č. 26: Prostor těsně před vstupem do jeskyně (foto autor 2008)**



**Obr. č. 27: Vstup do Chýnovské jeskyně (foto autor 2008)**





Obr. č. 28: Cedule NPP před vstupem do jeskyně (foto autor 2008)



**Obr. č. 29: nově vytvořený východ z jeskyně (foto autor 2008)**



**Obr. č. 30: Detail východu (foto autor 2008)**



**Obr. č. 31: Kamenné schody vedoucí od východu z jeskyně (foto autor 2008)**



Obr. č. 32: Skelnatka drnová ( převzato: <http://www.volny.cz/jeskynechynov/> )



Obr. č. 33: Můra sklepní ( převzato: <http://www.volny.cz/jeskynechynov/> )



Obr. č. 34: Píd'alka jeskyní ( převzato: <http://www.volny.cz/jeskynechynov/> )



Obr. č. 35: Křížák temnostní ( převzato: <http://www.volny.cz/jeskynechynov/> )



Obr. č. 36: Netopýr řasnatý ( převzato: <http://www.volny.cz/jeskynechynov/> )



Obr. č. 37: Netopýr velký ( převzato: <http://www.volny.cz/jeskynechynov/> )



Obr. č. 38: Netopýr ušatý ( převzato: <http://www.volny.cz/jeskynecynov/> )



Obr. č. 39: Netopýr vodní ( převzato: <http://www.volny.cz/jeskynecynov/> )



Obr. č. 40: Netopýr večerní ( převzato: <http://www.volny.cz/jeskynechynov/> )



Obr. č. 41: Netopýr černý ( převzato: <http://www.volny.cz/jeskynechynov/> )





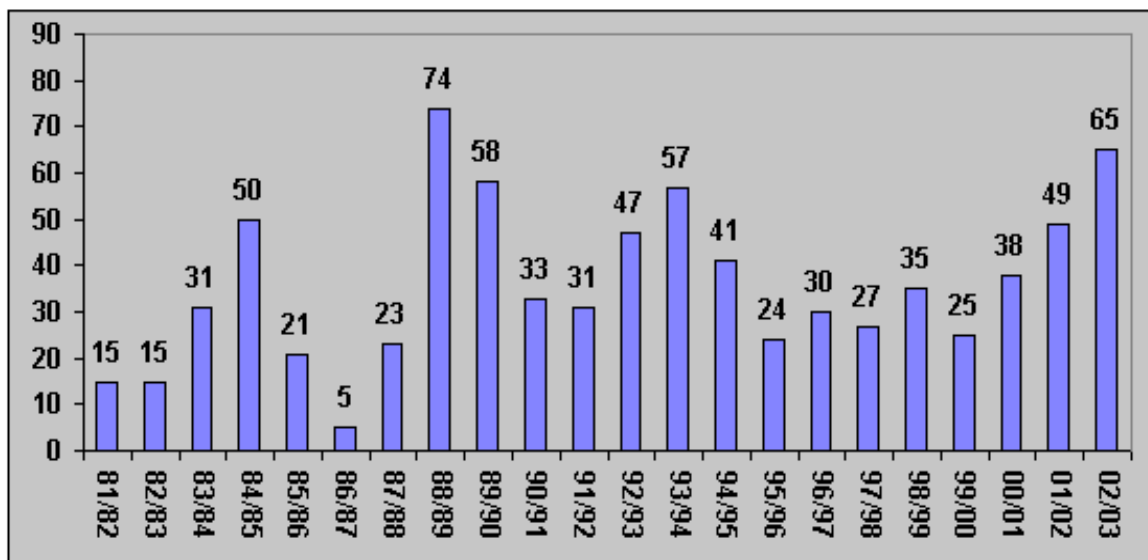
Obr. č. 42: Netopýr vousatý ( převzato: <http://www.volny.cz/jeskynechynov/> )



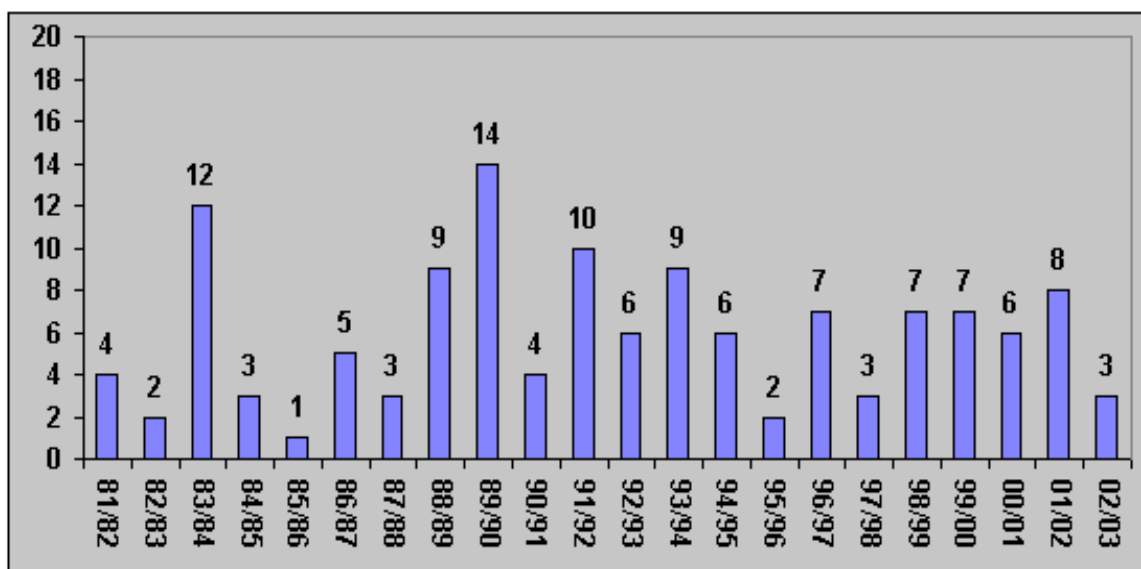
Obr. č. 43: Netopýr velkoduchý ( převzato: <http://www.volny.cz/jeskynechynov/> )



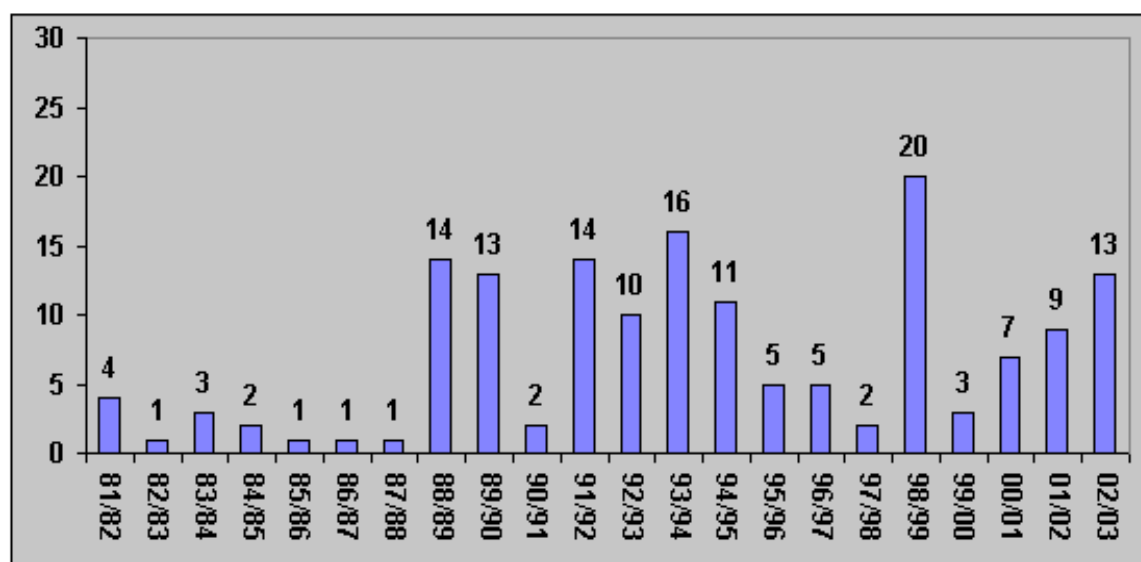
Obr. č. 44: Netopýr Brandtův (převzato: <http://www.volny.cz/jeskynechynov/>)



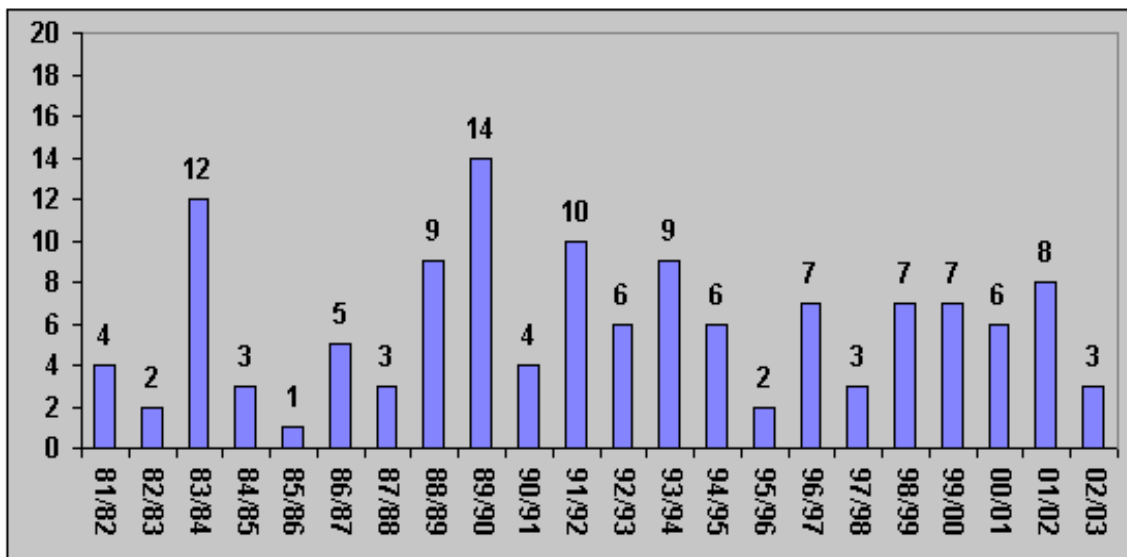
Obr. č. 45: Netopýr řasnatý – počet přezimujících jedinců



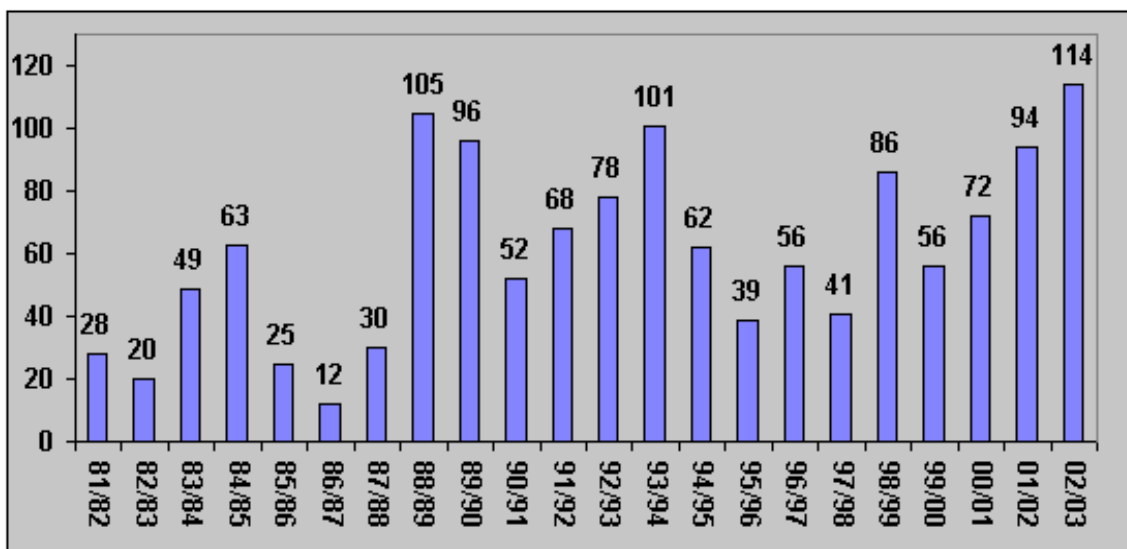
Obr. č. 46: Netopýr velký – počet přezimujících jedinců



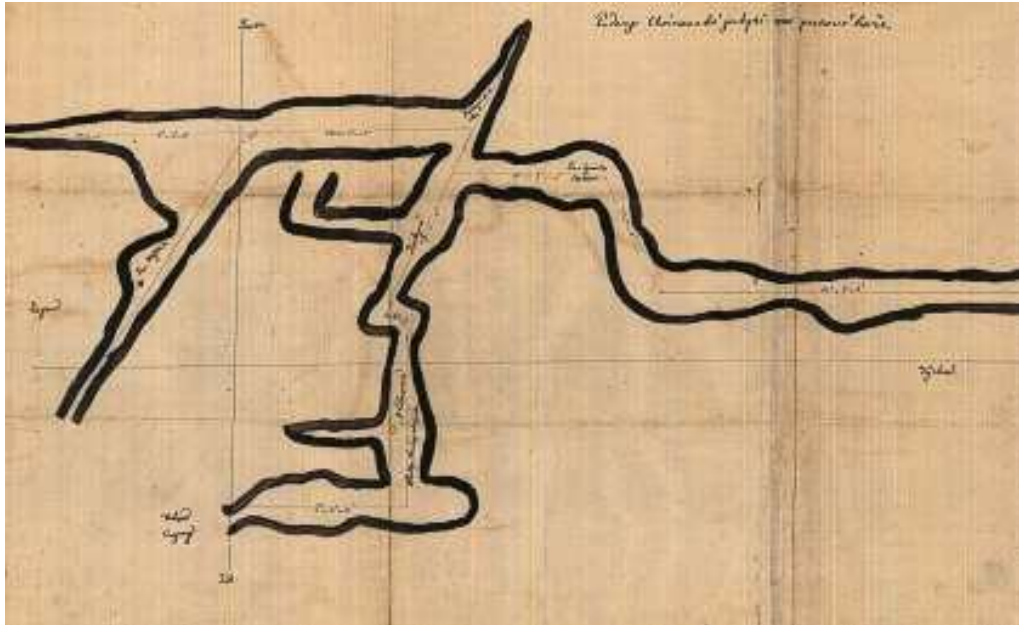
Obr. č. 47: Netopýr ušatý – počet přezimujících jedinců



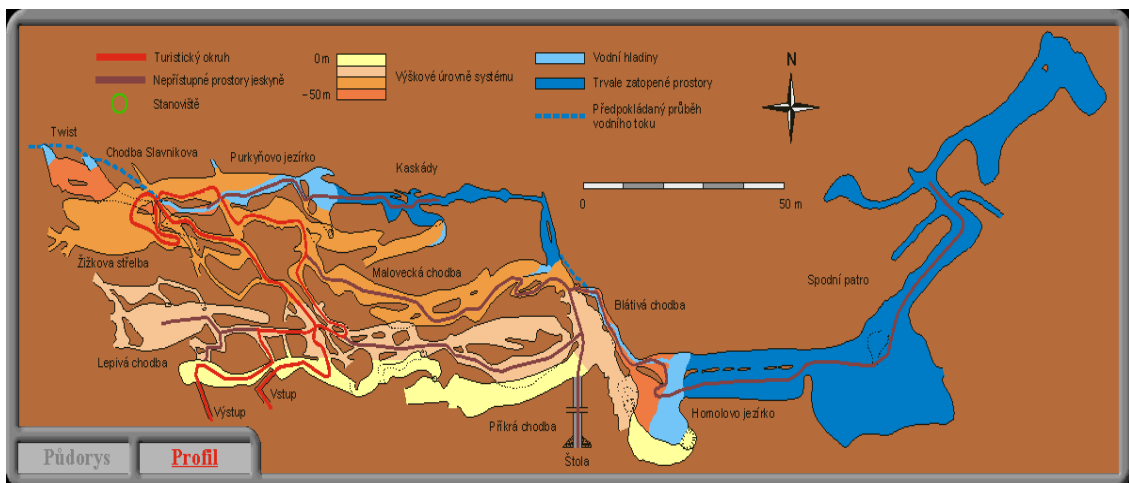
Obr. č. 48: Netopýr vodní – počet přezimujících jedinců



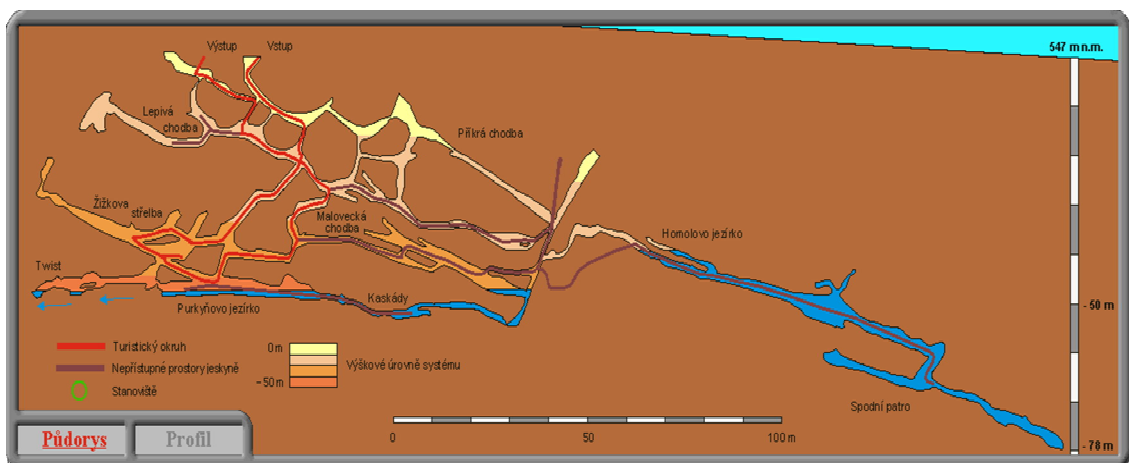
Obr. č. 49: Všechny druhy – počet přezimujících jedinců



Obr. č. 50: Mapa Chýnovské jeskyně pořízená kustody Zemského muzea v Praze při prvním výzkumu v roce 1863 (převzato: <http://www.volny.cz/jeskynechynov/>)



Obr. č. 51: Mapa Chýnovské jeskyně – půdorys 2008 (převzato: <http://www.volny.cz/jeskynechynov/>)



Obr. č. 52: Mapa Chýnovské jeskyně – profil 2008 (převzato: <http://www.volny.cz/jeskynechynov/>)



Obr. č. 53: Purkyňovo oko – rytina z roku 1863 (převzato: <http://www.volny.cz/jeskynechynov/>)



Obr. č. 54: Čertovy schody – rytina z roku 1863 (převzato: <http://www.volny.cz/jeskynechynov/>)



Obr. č. 55: Historická pohlednice – otec Antonín a syn Václav Rothbauerové – výřez z pohlednice z první poloviny 20. století (převzato: <http://www.volny.cz/jeskynechynov/> )