

Univerzita Karlova v Praze

Pedagogická fakulta

Katedra biologie a environmentálních studií

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

Exkurzní činnost ve výuce přírodopisu v okolí města Kolín a Kutná Hora  
Excursion activities in the teaching of natural history in the surroundings of  
Kolín and Kutná Hora

Nikola Čechová

Vedoucí práce: Ing. Jan Andreska, Ph.D.

Studijní program: Učitelství biologie pro 2. stupeň základní školy a střední školy

2024

Odevzdáním této diplomové práce na téma *Exkurzní činnost ve výuce přírodopisu v okolí města Kolín a Kutná Hora* potvrzuji, že jsem ji vypracovala pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Prohlašuji, že jsem při její tvorbě nepoužila nástrojů umělé inteligence jiným způsobem, než je uvedeno ve vyjádření, které je součástí textu práce. Dále potvrzuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Praha 26.11.2024

Ráda bych tímto poděkovala panu Ing. Janu Andreskovi, Ph.D., vedoucímu této práce, za trpělivé vedení a podnětné nápady, které přispěly k jejímu zdárnému dokončení. Za pomoc s překladem bych ráda poděkovala paní Ing. Aleně Chovítkové. Za pomoc s jazykovou korekturou paní Mgr. Jitce Doležalové. V neposlední řadě děkuji své rodině za trpělivost a podporu, kterou mi během psaní této práce poskytovala.

## **ABSTRAKT**

Cílem této diplomové práce je navrhnout několik lokalit vhodných k přírodovědným exkurzím v okolí měst Kolín a Kutná Hora.

Teoretická část se zaměřuje na teoretická východiska exkurzní činnosti ve školním vzdělávání na druhém stupni základní školy a na přírodovědné hodnocení okresů Kolín a Kutná Hora.

V praktické části práce je navrženo několik lokalit, které lze navštívit v rámci výuky přírodopisu na druhém stupni základních škol. Každá lokalita je stručně charakterizována, je popsána její dopravní dostupnost a náročnost trasy. Ke každé lokalitě byl vytvořen pracovní list s mapou a úvodním textem. Dále bylo vytvořeno dalších 15 pracovních listů na různá témata, která jsou vhodná k použití v navržených lokalitách.

Součástí práce je realizace jedné z exkurzí – konkrétně exkurze po naučné stezce Údolím Vrchlice se žáky 7. ročníku. V hodnocení této exkurze se práce zaměřuje na posouzení jejího vlivu na znalosti žáků.

Ve výzkumné části práce bylo provedeno dotazníkové šetření mezi učiteli přírodopisu na druhém stupni základní školy, převážně z okolí Kolína a Kutné Hory. Šetření mapovalo přístup učitelů k exkurzím. Zjišťovalo se, zda učitelé exkurze pořádají, jaká jsou kritéria pro jejich výběr, jaké faktory exkurze limitují, jak často a kam exkurze organizují, jaký mají exkurze průběh a zda jsou zakotveny v učebních osnovách.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Exkurze, druhý stupeň základní školy, Kolín, Kutná Hora, postoj učitelů k exkurzím, pracovní listy



## **ABSTRACT**

The aim of this diploma thesis is to propose several locations suitable for natural history excursions in the surroundings of Kolín and Kutná Hora.

The theoretical part focuses on the theoretical basis of excursion activities in school education at lower secondary school and on the natural history evaluation of the Kolín and Kutná Hora districts.

The practical part of the thesis proposes several locations that can be visited as part of natural history education at the lower secondary schools. Each location is briefly characterized, its transport accessibility and the difficulty of the route are described. A worksheet with a map and introductory text was created for each location. In addition, 15 other worksheets on various topics that are suitable for use in the proposed locations were created.

Part of the thesis is the realization of one of the excursions – specifically, an excursion along the Vrchlice Valley educational trail with 7th grade students. In the evaluation of this excursion, the thesis focuses on the assessment of its influence on the students' knowledge.

In the research part of the work, a questionnaire survey was conducted among natural history teachers at the lower secondary school, mainly from the surroundings of Kolín and Kutná Hora. The survey mapped the teachers' approach to excursions. It was inquired whether teachers organize excursions, what are the criteria for their selection, what factors limit excursions, how often and where do they organize excursions, what is the course of excursions and whether they are anchored in the curriculum.

## **KEYWORDS**

Excursions, lower secondary school, Kolín, Kutná Hora, teachers' attitude to excursions, worksheets

## Obsah

Obsah .....	6
Úvod .....	8
1 Cíle práce .....	10
2 Teoretická část .....	12
2.1 Exkurze .....	12
2.1.1 Průběh exkurze .....	12
2.1.2 Cíle exkurze .....	14
2.1.3 Didaktické principy a jejich aplikace při školní exkurzi .....	14
2.1.4 Volba vyučovacích metod při exkurzi .....	18
2.1.5 Kurikulární dokumenty a exkurze .....	21
2.1.6 Dělení exkurzí .....	23
2.1.7 Místa, která můžeme v rámci exkurzí navštívit .....	24
2.1.8 Vzdělávací potenciál exkurzí .....	24
2.2 Přírodovědná charakteristika okresu Kolín a Kutná Hora .....	28
2.2.1 Okres Kutná Hora a Kolín .....	28
2.2.2 Geologické poměry .....	28
2.2.3 Geomorfologické členění .....	29
2.2.4 Vodstvo .....	37
2.2.5 Podnebí .....	37
2.2.6 Půdní poměry .....	38
2.2.7 Fauna a flóra .....	39
2.2.8 Chráněná území a naučné stezky .....	40
3 Praktická část .....	44
3.1 Návrhy lokací vhodných pro exkurze v oblasti Kutnohorsko a Kolínsko .....	44
3.1.1 Zámecký park – zámek Kačina .....	47
3.1.2 Národní přírodní památka Kaňk .....	52
3.1.3 Národní přírodní rezervace Libický luh .....	56
3.1.4 Exkurze po turistických cestách z Plaňan do Radimi .....	61
3.1.5 Naučná stezka Pňovský luh .....	66
3.1.6 Polepské údolí .....	74
3.1.7 Naučná stezka Údolím Vrchlice .....	81

3.1.8 Naučná stezka Boriky .....	91
3.2 Žáci na exkurzi .....	96
4 Výzkumná část.....	102
4.1 Dotazníkové šetření u učitelů přírodopisu na 2.stupni základní školy .....	102
4.1.1 Metodika výzkumu .....	102
4.1.2 Hypotézy .....	103
4.1.3 Lokalizace výzkumu .....	104
4.1.4 Hodnocení a diskuze získaných dat .....	105
Závěrečná diskuze a vyhodnocení hypotéz .....	145
Závěr .....	148
Seznam použitých informačních zdrojů .....	151
Knihy .....	151
Internetové zdroje .....	154
Vyjádření k využití nástrojů umělé inteligence .....	159
Seznam příloh .....	160
Příloha 1 – Pracovní listy .....	160
Příloha 2 – Řešení pracovních listů .....	216
Příloha 3 – Test – Jehličnaté a listnaté stromy .....	246
Příloha 4 – Dotazník .....	248
Příloha 5 – Seznamy .....	254

## Úvod

V rámci výuky přírodovědných předmětů máme jako učitelé jedinečnou příležitost zprostředkovat žákům přímý kontakt s přírodou jako takovou a podílet se tak na formování osobnosti žáka. Můžeme si položit otázku, zda v současné době tráví děti i dospělí dostatek času venku v přírodě a zda je tento kontakt doopravdy tak důležitý pro vývoj a zdraví dítěte a vývoj jeho osobnosti.

Na téma trávení volného času proběhl výzkum vedený Nadací Proměny Karla Komárka ve spolupráci s agenturou Median, podle které české děti ve věku 7 až 15 let někde venku tráví v průměru 1 hodinu a 48 minut denně, to je kolem 14 hodin týdně. Z toho největší část, 4 hodiny a 31 minut týdně, tráví na zahradě nebo dvorku, naopak v přírodě tráví v průměru pouze 2 hodiny 3 minuty týdně. Bohužel narůstá doba strávená u médií, a to přes 4 hodiny denně strávených u televize, internetu, počítače nebo posloucháním hudby (Proměny, 2016). Tento výzkum můžeme dát do souvislosti s tím, že se i u nás děti potýkají stále více s civilizačními onemocněními. Stále více dětí trápí nadváha a obezita. Příkladem může být mezinárodní srovnávací studie HBSC Světové zdravotnické organizace s daty z roku 2014, podle níž je každý čtvrtý chlapec a každá dívka ve věku 11 až 15 let v Česku obézní, nebo má nadváhu (Madarasova, 2016). Zvyšuje se také výskyt poruch pozornosti s hyperaktivitou (Daniš, 2016).

Další otázkou je, zda má pobyt v přírodě opravdu pro děti, či dospělé přínos. Existuje i pár studií na toto téma. Příkladem může být výzkum Jana Krajhanzla a jeho kolegů, který ukázal, že děti, které mají více zkušeností s přírodou, se v ní také lépe cítí a také obráceně děti, které se v přírodě dobře cítí, s ní také mají více zkušenosti (Krajhanzl, 2004).

Exkurze jako organizační forma výuky je dobrou možností, jak žáky s přírodou seznámit. Exkurzi však můžeme využít také jako prvku motivačního a socializačního. V roce 1997 John H. Falk provedl výzkum týkající se zachování vzpomínek na školní exkurzi, která proběhla v prvních letech školní docházky. Skupinu složenou z žáků 4. třídy, 8. třídy a dospělých tvořilo 128 osob. Celkem 96 % všech osob si dokázalo vzpomenout na školní výlet. Naprostá většina z nich si vzpomněla, kdy na něj jeli, s kým jeli, kam jeli a na tři nebo více aspektů toho, co na výletě dělali. I po mnoha letech si téměř všichni dokázali vybavit jednu nebo více věcí, které se na exkurzi naučili,

přičemž většina věcí se týkala obsahově předmětové oblasti exkurze (Falk, 1997). Dalším hlediskem využívání exkurzí ve výuce může být jejich edukační efektivita.

Důvodem, proč jsem si vybrala pro práci oblast Kutné Hory a Kolína je ten, že v oblasti bydlím, a předpokládám, že v budoucnosti budu v oblasti i pracovat. Budu tak mít možnost pracovní listy a teoretickou přípravu na exkurze využít v přímé výuce. Doufám, že materiály budou využitelné i pro další učitele v oblasti.

# 1 Cíle práce

## Hlavní cíl práce

Hlavním cílem diplomové práce je zhodnotit potenciál přírodovědných exkurzí v oblasti Kolína a Kutné Hory pro výuku přírodopisu na druhém stupni základních škol a vytvořit metodické materiály (návrh tras exkurzí a pracovní listy), které učitelům usnadní plánování a realizaci exkurzí.

## Dílčí cíle práce

### 1. Teoretický úvod k exkurzím

V teoretickém úvodu k exkurzím mám za úkol prozkoumat teoretické aspekty exkurzní činnosti v rámci výuky přírodopisu včetně didaktických principů a vyučovacích metod, dále cíle exkurzí, jejich ukotvení v rámcových vzdělávacích dokumentech a přínos exkurzí pro žáky.

### 2. Přírodovědná charakteristika okresu Kolín a Kutná Hora

Přírodovědná charakteristika okresů Kolín a Kutná Hora se zaměří na komplexní popis přírodních podmínek těchto regionů. Cílem je vytipovat zajímavé a didakticky hodnotné lokality, které by mohly posloužit jako místa pro školní exkurze zaměřené na přírodovědné vzdělávání.

### 3. Mapování exkurzních lokalit

Cílem je osobně projet a projít vytipované lokality v okolí Kolína a Kutné Hory, které by mohly být vhodné pro realizaci exkurzí zaměřených na výuku přírodopisu na základních školách. Pořídí fotodokumentaci a zjistit stav a náročnost tras.

### 4. Vytvoření návrhů tras a pracovních listů

Na základě provedeného průzkumu vybraných lokalit vytvořit stručnou přírodovědnou charakteristiku daných lokalit, navrhnout konkrétní trasy exkurzí i s hodnocením náročnosti trasy a připravit pracovní listy pro žáky.

## **5. Praktické ověření exkurze**

Realizovat exkurzi s žáky 7. ročníku a ověřit efektivitu exkurze z hlediska přenosu poznatků. Posoudit, jaký vliv má realizovaná exkurze na znalosti žáků.

## **6. Dotazníkové šetření mezi učiteli**

Zjistit pomocí dotazníkového šetření mezi učiteli přírodopisu na základních školách především v oblasti Kolína a Kutné Hory to, zda učitelé exkurze do výuky zařazují, jaká kritéria uplatňují při výběru lokalit pro exkurze, zda jsou tyto aktivity pevně zakotveny v učebních osnovách a jestli probíhají podle nějakého pravidelného plánu. Ráda bych také zjistila, jak často učitelé exkurze organizují, jak volí témata jednotlivých exkurzí, co by jim usnadnilo jejich přípravu a realizaci, a jaké překážky při organizaci exkurzí vnímají.

## **7. Vyhodnocení hypotéz**

Analyzovat výsledky dotazníkového šetření mezi učiteli s cílem ověřit tyto hypotézy:

- 1) Více než 90 % učitelů přírodopisu na druhém stupni pořádá minimálně jednou za rok přírodovědnou exkurzi.
- 2) Finanční náročnost je významným limitem při pořádání exkurzí pro více než 50 % učitelů.
- 3) Organizační náročnost je významným limitem při pořádání exkurzí pro více než 20 % učitelů.
- 4) Více než 75 % učitelů po skončení exkurze provede její zhodnocení.

## 2 Teoretická část

### 2.1 Exkurze

Projevy života v plné jeho mnohotvárnosti dají se poznávat jen na živém, nestačí na to slova, byť sebevýstižnější, ba ani ta nejdokonalejší náhrada, barevný film (Řehák, 1971).

Používání pojmů souvisejících s výukou biologie v terénu není v české literatuře jednotné. Synonymy k němu jsou terénní vyučování, výuka v krajině a výuka v terénu. Další pojmy, jako exkurze nebo terénní cvičení, mají konkrétnější význam, značí určitou specifikaci terénní výuky vzhledem k cílům a k činnostem žáků či časové náročnosti (Záleský, 2009). K výuce většiny přírodovědných předmětů neodmyslitelně práce v terénu patří. Je to práce, která je založena na činnostech v konkrétních podmínkách. Ukazuje se, že terénní práce nejsou ve výuce příliš často využívány, především pro jejich časovou, organizační a finanční náročnost (Hofmann, 2005).

Terénní práce jsou dobrovolnou organizační formou výuky biologie, při které vybrané skupiny žáků pod vedením učitele studují širší biologické problémy (Altmann, 1972). Exkurze je důležitou formou výuky, při které dochází k propojování praktické a teoretické složky výuky. V rámci exkurze mají žáci možnost pozorovat přírodniny v jejich přirozeném prostředí nebo v uměle vytvořených podmínkách (Pavlasová, 2014).

#### 2.1.1 Průběh exkurze

Didaktická účinnost exkurze do značné míry na její důkladné a promyšlené přípravě (Skalková, 2007).

#### Fáze exkurze

- 1) **Přípravná fáze:** V přípravné fázi má hlavní slovo učitel.

Učitel prostuduje příslušnou literaturu, stanoví cíle exkurze, dále se učitel seznámí s místem exkurze.

Učitel komunikuje s externími spolupracovníky, kteří v dané oblasti pracují, nebo s odborníky na téma exkurze.



Učitel vyhodnotí, zda je pro hladký průběh exkurze potřeba další spolupracovník, nebo zda zvládne zajistit hladký průběh exkurze sám.

Dále učitel naplánuje průběh exkurze a připraví materiály, které bude v průběhu exkurze využívat, například pracovní listy a testy.

Učitel také vyřídí nutnou administrativu spojenou s výukou mimo školu.

Žáci dostávají informace o datu a délce konání exkurze a o nutném vybavení.

V této fázi dochází také k seznámení žáků s předběžným obsahem exkurze a s dalšími významnými jevy, které jsou pro připravovanou exkurzi relevantní.

Do přípravné fáze exkurze můžeme také zahrnout přípravu žáků na činnosti, které budou během exkurze nuceni provádět, jako je například pozorování, sběr přírodnin, vytváření náčrtků, vyplňování pracovních listů a další.

- 2) **Vlastní provedení exkurze:** Vlastní provedení exkurze můžeme shrnout do čtyř bodů – prvním z nich je *sraz*, dále *cesta na lokalitu*, *práce v daném místě* a poté *návrat*. Při srazu, případně při cestě na lokalitu exkurze, provádí učitel kontrolu přítomnosti účastníků exkurze, dále opakuje organizační pokyny, předává učební materiály a opakuje úkoly, kterým se budou žáci na exkurzi věnovat (Pavlasová, 2014).
- 3) **Fáze zhodnocení a využití exkurze:** Tato fáze již probíhá zpátky ve škole. Záleží na délce exkurze, ale většinou k němu dochází v jiný den. Při této fázi je exkurze hodnocena. Zhodnocení provádějí všichni účastníci, žáci i pedagogové.

- a. Odpovídal časový plán?

- b. Jaká byla náročnost úkolů?

- c. Byla by exkurze pro žáky zajímavá?

- d. Co se nepovedlo?

- e. Jak by bylo možné organizaci a jednotlivé aktivity zlepšit?

(Svobodová, 2011)

Dále dochází k připomenutí a ukotvení zkušeností a poznatků, které žáci na exkurzi získali. Žáci mohou také zpracovávat doplňkový materiál. Může se

například jednat o myšlenkové mapy, skupinové projekty, prezentace, výstavku přírodnin, případně herbář a další.

### 2.1.2 Cíle exkurze

Cílem biologické exkurze je doplnění a zpřesnění vědomosti získání praktických zkušeností dovedností a návyků (Maslowski, 1990).

Cíl je při plánování exkurze prvořadý, musíme si uvědomit

- co má žákům přinést,
- které poznatky z výuky budou žáci využívat,
- které praktické dovednosti mohou žáci získat,
- jak ji zařadíme do předmětových osnov (Svobodová, 2011)

Při přípravě na exkurzi vycházíme z takzvaného prekonceptu. Žák je vybaven vstupním prekonceptem, se kterým do výuky přichází. V mnohých případech je přesvědčen, že současnému i budoucímu učivu rozumí. Žáci si během výuky vytváří své mentální schéma z předkládaného obsahu interiorizuje poznatky (Chocholoušková, 2019). Do prekonceptu můžeme zařadit znalosti dovednosti a postoje žáků, které získali při předchozí výuce nebo které znají ze své zkušenosti nebo z domácí přípravy. Bez znalosti prekonceptu se nám může stát, že exkurze bude příliš těžká nebo naopak příliš lehká (Pavlasová, 2015).

Výukové cíle formujeme podle zamýšleného obviňování žáků jsou to:

- **Kognitivní cíle** neboli znalosti
- **Afektivní cíle** neboli změny v postojích a hodnotové orientaci
- **Psychomotorické cíle** neboli změny v dovednostech (Pavlasová, 2015).

### 2.1.3 Didaktické principy a jejich aplikace při školní exkurzi

Didaktické principy (zásady) jsou nejobecnější pravidla, která musí být respektována, jestliže má být vzdělávací proces úspěšný (Filová, 2002).

### **Princip přiměřenosti**

Učitel by měl brát v potaz stáří a fyzickou zdatnost dětí, zvláště při exkurzích do přírody. Exkurze by měly mít přiměřenou délku a také přiměřenou časovou náročnost. Dále by měl učitel zvážit, zda cíl exkurze a obsah sdělení na exkurzi odpovídá úrovni psychického i fyzického vývoje žáků. Tato zásada je důležitá zvláště pokud výklad na exkurzi provádí externí pracovník, který není zvyklý běžně pracovat s žáky daného věku

### **Princip uvědomělosti**

Žáci by měli rozumět tomu, co je smyslem exkurze a jaké je její zařazení v kontextu běžné výuky ve škole. V rámci exkurze dochází k propojení teoretických znalostí získaných ve škole s reálným světem.

### **Princip postupnosti**

Princip postupnosti představuje požadavek, jak postupovat při učení: *od jednoduchého ke složitému, od blízkého vzdálenému, od konkrétního k abstraktnímu, od obecného ke zvláštnímu* (Filová, 2002). V rámci exkurze můžeme žákům zprostředkovat reálnou zkušenost s přírodninami, které později ve škole můžeme převést do abstraktního světa pojmů. Princip postupnosti od jednoduchého ke složitému v exkurzi neznamena pouze od jednoduchého učiva ke složitým, ale i to že bychom v rámci exkurzí měli postupovat pomalu. Ze začátku bychom měli žáky seznamovat s exkurzí třeba na krátkých vycházkách, aby pochopili, co je smyslem exkurze, na co se mají v rámci exkurze zaměřit, kdy mají například vypracovat pracovní listy, kdy poslouchat výklad učitele. Důležité je také žáky naučit, jak se po přírodě, případně muzeu, v terénním pracovišti nebo při cestě na exkurzi pohybovat a na co dávat pozor, aby žáci neohrozili sebe, ale ani průběh exkurze nebo aby například nezničili nějakou vzácnou lokalitu nebo exponát.

### **Princip systematičnosti**

Je důležité, aby byl obsah exkurze srozumitelně zařazen do standardního učiva v nějaké logické posloupnosti. Například exkurzi do arboreta zařadíme v rámci výuky nahosemenných a krytosemenných rostlin.

### **Princip cílevědomosti**

Žáci by měli vědět, jaký je cíl exkurze, a to nejen kam se jde, ale také proč, co tam uvidí, uslyší nebo si vyzkouší. Zda půjde o získání některých nových znalostí nebo vyzkoušení něčeho nového.

### **Princip aktivity**

Princip aktivity vychází z poznatku, že nejlépe si zapamatujeme to, co si sami vyzkoušíme (Filová, 2002). V rámci exkurze mají žáci jedinečnou možnost osobně si osahat, očichat a prohlédnout různé přírodniny nebo například různé modely. V rámci exkurze by měly být zařazovány činnosti, na kterých se žáci aktivně podílejí. Je to například práce s lupou či kapesním mikroskopem, pozorování, jednoduché pokusy, může se jednat i o sběr přírodnin – nerostů, rostlin, hmyzu, ... Může se jednat i o práce s informačními tabulemi na naučných stezkách nebo s některým z jejich doplňujících prvků (otázky, úkoly, pexesa, průřezy kmenů, modely, ...)

### **Princip trvalosti**

Princip trvalosti znamená, že by si žáci měli osvojit učivo tak, aby se stalo jejich trvalou výbavou. V rámci exkurze můžeme tomuto principu pomoci tím, že se žáci naučí něco, co mohou využít v reálném světě, že pochopí některé souvislosti nebo některé přírodní principy, že si reálně osahají některé věci nebo sami poznají rostlinu, živočicha v jejich přirozeném prostředí, a dojde tak k trvalejšímu upevnění této znalosti.

### **Princip názornosti**

Princip názornosti je založen na faktu, že smyslová zkušenost je základním zdrojem poznání (Filová, 2002). V praxi tento princip znamená požadavek zapojit při učení co nejvíce smyslů. Aby představy žáků byly co nejpřesnější, je důležitý slovní komentář učitele při všech pokusech, při poznávání přírodnin. Jinak by mohlo dojít ke zkreslení informace z důvodu nedostatečných znalostí nebo zkušeností žáků.

### **Princip propojení teorie s praxí**

Tento princip je založen na požadavku, aby ve výchovně vzdělávacím procesu byla zastoupena jak rovina informační, tak rovina činnostní. Na exkurzi obě tyto roviny spojujeme, předkládáme žákům informace, které si rovnou v praxi můžou ověřit nebo vyzkoušet.

### **Princip individuálního přístupu k žákům**

I v rámci exkurze bychom měli dbát na individuální charakteristiky jednotlivých žáků. Ať už se jedná o fyzickou zdatnost, úroveň znalostí nebo o zkušenost z předchozích návštěv muzeí, či výletů do přírody. Je nutné také brát zřetel na zdravotní stav žáků. Při výletech do přírody je nutné mít informace o tom, zda některý z žáků například není alergický na pyly nebo třeba na včelí bodnutí, zda někdo třeba netrpí fóbií a podle toho upravit program nebo přístup k jednotlivým žákům.

### **Princip zpětné vazby**

Možnost ověřit si svoji úspěšnost či neúspěšnost pozitivně ovlivňuje proces učení. V rámci exkurze nejde pouze o závěrečné zhodnocení exkurze, do kterého by se měli zapojit všichni účastníci, ale tento princip se uplatňuje i v průběhu exkurze, kdy se žáci mohou na cokoliv zeptat nebo si ověřit, že jimi prováděná činnost je prováděna správně. V rámci závěrečného zhodnocení by měli dostat zpětnou vazbu

jak žáci, tak učitel. Toto hodnocení by mělo učiteli pomoci v plánování dalších exkurzí, aby se případně vyvaroval chyb, kterých se dopustil. Může to být příliš dlouhá exkurze, nesrozumitelný obsah, nepřehledný pracovní list, ale je to i vyhodnocení znalostí žáků, podle kterých může učitel odhadnout, zda ho žáci poslouchali a zda byl jeho výklad dostatečně srozumitelný. Zpětná vazba je důležitá i pro žáky. Může ovlivnit jejich motivaci do dalšího učení, ale i jejich chování na další exkurzi.

### **Princip vědeckosti.**

Princip vědeckosti představuje požadavek, aby informace předkládané žákům byly ověřené a pravdivé

### **Princip komplexního působení na žáka**

Princip komplexního působení na žáka vyjadřuje skutečnost, že školní práce má obrovský potenciál působit nejen na inteligenci žáka, ale i na jeho celkovou osobnost (Filová, 2002). Osobnost žáka formuje nejen společná práce se spolužáky, ale i osobnost učitele, prostředí školy a školní zážitky, ke kterým exkurze bezesporu patří.

#### **2.1.4 Volba vyučovacích metod při exkurzi**

V didaktice pod pojmem vyučovací metoda chápeme způsoby záměrného uspořádání činnosti učitele a žáků, které směřují ke stanoveným cílům (Skalková, 2007). Vyučovací metodou tedy rozumíme záměrné uspořádání výuky, činnosti učitele a žáka, které směřuje k dosažení výchovně-vzdělávacího cíle. Jde tedy o určitý způsob cesty nebo postup, kterým směřuje a realizuje se výuka biologie (Maslowski, 1990).

Při volbě metody výuky biologie je nutné dbát na výběr především těch metod, které vedou žáky k bezprostřednímu styku s přírodninami a dávají mu co nejvíce možností aktivně se podílet na výuce (Maslowski, 1990). Významné je po didaktické stránce i to, že na exkurzi se dříve získané pojmy o jednotlivých organismech a přírodních jevech spojují

v širší pojmy o přírodě, životním společenstvu, biotypu. Při exkurzi do přírody žáci přímo sledují ekologické faktory prostředí, jako například klimatické faktory, půdní faktory, topografické faktory a antropogenní faktory. Žáci na exkurzích sami prožívají specifické podmínky životního prostředí rostlin a živočichů. Silný vliv na žáky může zanechat i poznání některých ze škůdců. Pro exkurzi je důležitý i nácvik dovednosti stručně a výstižně zapsat výsledek pozorování nebo pokusu nebo nakreslit celou přírodninu nebo její významný detail. Žáci se tak učí dokumentací své práce, vhodná je i fotografická dokumentace (Altmann, 1972).

Volba výukových metod nemůže být prováděna na základě libovůle, ale musí vycházet z logiky věci a objektivních kritérií. Tato kritéria ovlivňují volbu metod, protože odrážejí objektivní podmínky, ve kterých edukační proces probíhá. Mezi nejčastěji uváděná kritéria patří:

- Zákonitosti výukového procesu
- Cíle a úkoly výuky
- Obsah a metody daného oboru
- Úroveň fyzického a psychického rozvoje žáků
- Zvláštnosti třídy skupiny žáků
- Vnější podmínky výchovně-vzdělávací práce
- Osobnost učitele (Maňák, 2003)

Didaktické metody můžeme klasifikovat podle různých kritérií (Vališová, 2021):

**Podle pramenu poznání a typu poznatků:**

- Metody slovní (monologické metody, dialogické metody, metoda písemných prací, práce s textem)
- Metody názorně-demonstrační (pozorování předmětů a jevů, demonstrace, pokusy, projekce)
- Metody praktické (nácvik pohybových a praktických dovedností, studentské pokusy a laboratorní cvičení, grafické a výtvarné práce, pracovní činnosti)

### **Podle specifické funkce ve vyučovacím procesu:**

- Metody motivační
- Metody vytváření nových vědomostí a dovedností
- Metody upevňování vědomostí a opakování učiva
- Metody diagnostické a hodnotící
- Metody aplikační

### **Podle teoreticko – praktické roviny:**

- Teoretické metody
- Teoreticko – praktické metody
- Praktické metody

Nejvhodnější metody pro výuku biologie dle Pavlasové jsou: výklad, vysvětlování, přednáška, vyprávění, popis, instruktáž, pozorování a předvádění (demonstrace), pokus, rozhovor, diskuse, panelová diskuse, debata, práce s textem, metody práce s informačními technologiemi – výuka podporovaná počítačem, didaktické hry, prezentace žákovských prací, vytváření portfolií, brainstorming (burza nápadů) a pojmové mapy (Pavlasová, 2014).

V průběhu přípravy, realizace a hodnocení exkurze můžeme využít mnoho z uvedených metod. Při přípravě na exkurzi využijeme pravděpodobně nejčastěji výklad a instruktáž, můžeme využít i práce s textem (pracovní list, průvodce, mapa, informační leták, atlas apod.) či s informačními technologiemi (fotografie z místa exkurze, dokument, online mapy apod.). V průběhu exkurze by kromě výkladu, rozhovoru a diskuze neměly chybět pozorování a pokusy, můžeme zařadit práce s textem, ať už se jedná o určovací klíče, atlasy nebo pracovní listy. I v průběhu exkurze můžeme zařadit metody práce s informačními technologiemi, kdy například naučné stezky často bývají doplněné QR kódy s doplňujícími informacemi. Součástí exkurze může být i didaktická hra. Na závěr kromě hodnocení může být výstupem z exkurze žákovská práce v podobě referátu nebo prezentace. Výstupem může být také pojmová mapa, herbář nebo třídní výstavka přírodnin nebo například prezentace fotografií pořízených na exkurzi.



### 2.1.5 Kurikulární dokumenty a exkurze

Pod pojmem „kurikulum“ je označován souhrn dokumentů a materiálů vymezující cíle, obsah a podmínky vzdělávání, instituce a nástroje, kterými se vzdělávání realizuje, a způsoby hodnocení. Mezi kurikulární dokumenty patří: Bílá kniha (Národní program rozvoje vzdělávání v ČR), Standardy základního vzdělávání, vzdělávací programy, učební plány, učební osnovy, tematický plán, učebnice, metodické pomůcky (Zormanová, 2014).

Exkurze jako taková není v rámci RVP vůbec zmíněna, setkáváme se pouze s okruhem Terénní geografická výuka, praxe a aplikace v rámci Geografie (Zeměpis) v RVP ZV a Geografické informace a terénní vyučování v rámci oboru Geografie v RVP G (Balada, 2007).

### Základní vzdělávání

Pro výuku přírodopisu na druhém stupni základní školy je klíčový rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, jehož nejnovější úpravy jsou platné od 1.9. 2021.

Každá škola si na základě rámcového vzdělávacího programu vypracovává svůj vlastní školní vzdělávací program, který prezentuje podobu vzdělávání na konkrétní škole a její profilaci. Cílem základního vzdělávání je pomoci žákům utvářet a postupně rozvíjet klíčové kompetence a poskytnout spolehlivý základ všeobecného vzdělávání orientovaného zejména na situace blízké životu a na praktické jednání.

V etapě základního vzdělávání jsou za klíčové považovány: kompetence k učení; kompetence k řešení problémů; kompetence komunikativní; kompetence sociální a personální; kompetence občanské; kompetence pracovní; kompetence digitální.

Vzdělávací obsah základního vzdělávání je v RVP ZV orientačně rozdělen do devíti vzdělávacích oblastí. Jednotlivé vzdělávací oblasti jsou tvořeny jedním *vzdělávacím oborem* nebo více obsahově blízkými *vzdělávacími obory*. Pro výuku přírodopisu je klíčová oblast **Člověk a příroda** (Fyzika, Chemie, **Přírodopis**, Zeměpis). Vzdělávací obor Přírodopis je rozčleněn do osmi tematických okruhů: Obecná biologie a genetika, Biologie hub, Biologie rostlin, Biologie živočichů, Biologie člověka, Neživá příroda, Základy ekologie, Praktické poznávání přírody (RVP ZV, 2023).

## **Průřezové téma: Environmentální výchova**

Dalším prostorem pro zařazení exkurzí v rámci přírodovědného vzdělávání je průřezové téma Environmentální výchova. Průřezová témata zahrnují okruhy aktuálních problémů současného světa a stávají se významnou a nedílnou součástí vzdělávání. Jsou důležitým formativním prvkem vzdělávání, vytvářejí příležitosti pro individuální uplatnění žáků i pro jejich vzájemnou spolupráci a pomáhají rozvíjet osobnost žáka především v oblasti postojů a hodnot.

V etapě základního vzdělávání jsou zařazena tato průřezová témata: Osobnostní a sociální výchova; Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech; Výchova demokratického občana; Multikulturní výchova; Environmentální výchova; Mediální výchova.

Základ pro průřezové téma environmentální výchova je v celé řadě vzdělávacích oborů, a to jak přírodovědných, tak v oborech společenských. V pojetí environmentální výuky je tedy nutný posun od tradiční oborové výuky k výuce oborově integrované. Dochází k propojování poznatků a zkušeností z různých oborů a tyto zkušenosti a poznatky jsou potom využívány pro konkrétní řešení environmentálních problémů v praxi (Balada, 2007).

Tematické okruhy průřezového tématu – RVP ZV: Ekosystémy; Základní podmínky života; Lidské aktivity a problémy životního prostředí; Vztah člověka a prostředí (RVP ZV, 2023).

### **Zařazení exkurzí**

Pro zařazení exkurzí a vycházek v rámci vzdělávacího oboru **Přírodopis** (RVP ZV) poskytuje nejvíce prostoru tematický okruh Praktické poznávání přírody, který obsahuje doporučené učivo: praktické metody poznávání přírody – pozorování lupou a mikroskopem (případně dalekohledem), zjednodušené určovací klíče a atlasy, založení herbáře a sbírek.

Zařadit exkurze můžeme v různých tematických okruzích v rámci vzdělávacího oboru Přírodopis. Stejně tak v rámci průřezového tématu Environmentální výchova.

Tématem exkurzí mohou být například: stavba a výskyt hub a lišejníků; poznávání a zařazování zástupců běžných druhů mechorostů, kaprad'orostů (plavuně, přesličky, kapradiny), nahosemenných a krytosemenných rostlin (jednoděložných a dvouděložných); chov hospodářsky významných živočichů; živočišná společenstva; složení, vlastnosti a význam půdy; určování vzorků nerostů a hornin; přirozené i umělé ekosystémy a další.

### 2.1.6 Dělení exkurzí

Exkurze můžeme dělit podle: **obsahu a rozsahu** (tematické, komplexní), **místa konání** (příroda, muzeum, galerie, zoologická či botanická zahrada), **časové náročnosti** (v rámci jedné či více vyučovacích hodin, celodenní, či několikadenní) a **funkce, jakou plní ke vzdělávacímu obsahu** (úvodní – motivační, průběžné, závěrečné) (Altmann, 1975).

#### Zařazení exkurze v rámci výuky

Exkurze by měla být smysluplně zařazena do kontextu výuky, podle toho, v jaké fázi výuky chceme exkurzi využít.

- **Motivační fáze výuky:** V tomto případě exkurze slouží jako výchozí bod pro další výuku konkrétního tématu.
- **Průběžná fáze výuky:** V tomto případě slouží exkurze k získávání nových poznatků a dovedností.
- **Závěrečná fáze výuky:** Kdy slouží exkurze k upevnění získaných poznatků a získání nových praktických zkušeností souvisejících s teorií a praxí (Svobodová, 2011).

#### Dle obsahu

Exkurze podle obsahu můžeme rozdělit na **monotematické**, které jsou zaměřené na jeden obor nebo na jednu oblast a **komplexní** přírodovědné které zahrnují kompletní přírodovědný průzkum dané oblasti (Pavlasová, 2014).

**Podle zaměření rozdělujeme exkurze na:**

- **exkurze tematické**, které sledují určité téma ve vyučovaném předmětu (oboru) nebo ve vzdělávací oblasti
- **exkurze komplexní odborné**, které se zaměřují na to, aby žáci získávali poznatky na jedné exkurzi z více disciplín
- **exkurze komplexní mezipředmětové**, které jsou orientovány nejen na odbornou složku poznávání, ale i na všeobecně vzdělávací složku, takže se začlení (Bílek, 2008)

### **2.1.7 Místa, která můžeme v rámci exkurzí navštívit**

- vybrané přírodní lokality, chráněná území, naučné stezky, národní parky
- muzea, muzea v přírodě,
- zoologické zahrady, akvária, terária
- botanické zahrady, dendrologické zahrady,
- stanice pro hendikepované živočichy,
- ekologická centra,
- parky
- výrobní a zpracovatelské závody (mlékárna, octárna, pivovar, čistička odpadních vod, úpravná pitné vody, úložiště odpadu, spalovna odpadu, lomy, těžební závody, doly, keramické závody, cihelny),
- sbírky, výstavy apod (Smrtová, 2012; Pavlasová, 2014; Chocholoušková, 2019).

### **2.1.8 Vzdělávací potenciál exkurzí**

Exkurze je z jednou z nejnáročnějších vyučovacích forem, se kterými se učitel setká. Pro přípravu kvalitní exkurze je potřeba velké množství času, učitel musí vše promyslet, připravit materiály, ... Časová náročnost není jen na straně učitele, ale často kvůli času strávenému mimo školu přicházejí žáci i o hodiny jiných předmětů.

Vyvstává tedy otázka, zda exkurze mají nějaký vzdělávací potenciál a jestli se do nich vyplatí tento čas investovat. Na tomto místě uvádím dvě práce, které se hodnocení efektivity výuky v terénu věnovaly. V obou případech vyšly závěry práce ve prospěch práce v terénu.

V práci *Factors that Influence Learning during a Scientific Field Trip in a Natural Environment*, kterou publikoval v roce 1994 Nir Orion a Avi Hofstein, se autoři snažili získat poznatky o faktorech, které mohou ovlivnit schopnost žáků učit se během vědecké exkurze v přírodním prostředí. Výzkum byl proveden v rámci jednodenní geologické exkurze, kterou absolvovalo 296 studentů 9. až 11. ročníku středních škol v Izraeli.

Po vyhodnocení exkurze se ukázalo, že všechny skupiny získaly po exkurzi určité znalosti. Byly ale skupiny, které dosáhly významně vyššího skóre v znalostním testu. Ze statistické analýzy vyplynulo, že faktory, jako například velikost třídy nebo předchozí postoje k předmětu, měly jen omezený vliv na výkon žáků během exkurze. Největší vliv měly faktory související s přípravou žáků na exkurzi a také zařazení exkurze ve struktuře učebních osnov. Tyto faktory vymezují to, co autoři nazvali prostorem novosti pro studenta, který se účastní terénní exkurze. Příprava, která se zabývá třemi faktory novosti, může snížit prostor novosti na minimum, a tím pádem usnadnit smysluplné učení během terénní exkurze. Tyto faktory jsou:

- **Kognitivní novost** – úroveň a typ znalostí a dovedností

Kognitivní novost může být snížena například prací s materiály, se kterými se žáci budou setkávat v terénu, a také simulací jevů a procesů prostřednictvím laboratorních pokusů.

- **Terénní novost** – obeznámenost s oblastí terénní exkurze

Terénní novost můžou snížit podrobné informace o akci, jako je účel, způsob výuky, počet výukových stanovišť, délka trvání, očekávané povětrnostní podmínky, očekávané obtíže na trase atd.

- **Psychologická novost**

Psychologickou novost můžou snížit předchozí zkušenosti s terénními výlety jako rekreačními akcemi. Lze předpokládat, že jakmile budou tito studenti

vystavení vzdělávacím exkurzím, vliv tohoto psychologického faktoru se výrazně sníží (Orion, 1994).

Výzkumem efektivity výuky v terénu se zabývala Iveta Husáková v diplomové práci *Zjišťování efektivity výuky v terénu u žáků gymnázia*. V roce 2009 uskutečnila výzkum na třech vyšších gymnáziích v Kladně, ve Slaném a v Praze. Experimentu se celkem zúčastnilo 102 žáků, přičemž 40 žáků bylo ve třídách experimentálních (účastnili se exkurze) a 62 žáků bylo ve třídách kontrolních (vyučování ve škole). Konkrétně byla uskutečněna exkurze po naučné stezce Brdatka na Křivoklátsku. Tématem exkurze i práce ve škole bylo seznámit žáky s jednotlivými ekosystémy nacházejícími se na trase naučné stezky.

Cílem práce bylo zjistit rozdíl ve znalostech mezi žáky, kteří se zúčastnili exkurze a kteří se vzdělávali ve třídě. Z výsledků práce vyplývá, že z krátkodobého hlediska je výuka v terénu přibližně stejně efektivní jako klasická výuka ve škole. Přesto však žáci experimentální skupiny odpovídali lépe na některé testové úlohy, jejichž podstatu si mohli v rámci exkurze ověřit vlastními silami. Z dlouhodobého hlediska je však výuka v terénu více efektivní než klasická výuka, a to především v otázkách týkajících se praktického života. Žáci vyučovaní v terénu si i po pěti měsících po exkurzi pamatují více informací a tento efekt byl patrný i po odfiltrování vlivu dalších důležitých faktorů (škola, známka, zájem o biologii, typ budoucí vysoké školy) (Husáková, 2009).

V rámci práce *Terénní výuka ve formálním vzdělávání* od autorů Jana Činčery a Jakuba Holce, která byla publikována v roce 2016, byly shrnuty výsledky více než sedmdesáti studií analyzujících dopady terénních programů formálního vzdělávání na žákovské znalosti, postoje, dovednosti, přesvědčení a chování. Jedna ze zkoumaných oblastí byly i přírodovědně zaměřené terénní exkurze a programy organizované školou. Do terénní výuky zahrnují jak programy odehrávající se výlučně mimo prostory školy, tak programy, které byly kombinací práce v učebně a ve venkovním prostředí (Činčera, 2016).

Autoři práce zjistili, že dle výsledků různých studií může dobře realizovaná terénní výuka pomoci naplnit řadu cílů korespondujících se základními vzdělávacími oblastmi a průřezovými tématy RVP. Terénní výuka v rámci přírodovědných předmětů má pozitivní

dopady na znalosti, postoje k přírodním vědám a související dovednosti. Terénní programy mohou také přispět k posílení vztahu k místu a zlepšení vzájemných vztahů ve třídě, mohou mít také dopad na stav místní komunity a na životní prostředí. Z důvodu metodologických potíží u různých studií není zcela snadné vyhodnotit, zda a za jakých podmínek je terénní výuka skutečně účinnější než výuka v učebně. Přesto se zdá, že studie dokládající vyšší úspěšnost terénní výuky převládají. Můžeme proto předpokládat, že vhodně připravené programy terénní výuky mohou být důležité pro dosažení určitých cílů. Na úspěšnost těchto programů má ale zásadní vliv jejich metodická připravenost, délka trvání, provázanost s výukou apod.

Ve studii jsou také uvedeny některé z bariér, které brání uskutečňování terénní výuky na školách. Důležitým faktorem je například vnitřní přesvědčení učitelů a vedení o důležitosti environmentální výchovy a výchovy v přírodě. Dalšími bariérami jsou také tradice a s nimi související stereotypy v práci školy, ale také špatná přípravu učitelů na terénní výuku, důležitou roli bude také hrát finanční náročnost exkurzí. Jsou to také obavy učitelů o bezpečnost žáků, která je v mimoškolním prostředí ve srovnání se školní učebnou podstatně méně předvídatelná a kontrolovatelná. Dalším důvodem může být přeplněnost kurikula vzdělávacím obsahem, který neposkytuje dostatek prostoru k uplatňování výuky v terénu (Činčera, 2016).

## 2.2 Přírodovědná charakteristika okresu Kolín a Kutná Hora

Okresní města okresu Kutná Hora a Kolín jsou vzdálená pouhých 12 km. Území okresu Kutné Hory nemá jednotný přírodní ráz, je vymezeno pouze správně, zeměpisně náleží dílem k Českomoravské vrchovině a dílem k Polabské nížině a Čáslavské kotlině (Šťastný, 1960). Propojenost těchto oblastí může ilustrovat i vznik nového spolku Turistická oblast Kutnohorsko a Kolínsko, který vznikl na základě iniciativy měst Kutná Hora a Kolín v roce 2019. V této oblasti se mimo velkého množství památek, zámků a hradů nachází i množství přírodních památek (KUKO, 2023). Na území těchto dvou okresů se nenachází žádná chráněná krajinná oblast, ale již od roku 1976 probíhají snahy o vznik CHKO na obou březích Labe mezi městy Kolín a Poděbrady. Díky této snaze z prvního návrhu z roku 1976 vznikla národní přírodní rezervace Libický luh (Ziegler, 2009).

### 2.2.1 Okres Kutná Hora a Kolín

Okres Kutná Hora o výměře 916,85 km<sup>2</sup> leží na jihovýchodním okraji Středočeského kraje a má přibližně 75 tisíc obyvatel.

Okres Kolín o výměře 846,21 km<sup>2</sup> leží ve východní části Středočeského kraje a žije zde asi 100 tisíc obyvatel (ČSÚ – Demografické údaje).

### 2.2.2 Geologické poměry

Oba dva okresy jsou součástí velké regionální geologické jednotky Český masiv. Největší část okresu Kutná Hora a jih okresu Kolín zaujímá kutnohorské krystalinikum. Severní část okresu Kutná Hora a zbytek okresu Kolín zasahuje česká křídlová pánev. Ze západu do okresu Kolín zasahuje permokarbon blanické brázdy a z východu okresu Kutná Hora železnohorské proterozoikum, z jihu české moldanubikum (Babka, 2007).

Skalní podklad kutnohorského okresu je tvořen starými horninami moldanubika a kutnohorského krystalinika. Obě jednotky jsou tvořeny převážně rulami, pararulami, ortorulami, svory, svorovými rulami, dvojslídými břidličnými pararulami, migmatity a amfibolity. V průběhu geologického vývoje země, docházelo k vrásnění a nejstarší vrstvy byly rozrušeny systémem puklin. Do těchto puklin pronikaly na konci prvohor horké roztoky s rozpuštěnými nerostnými látkami. Díky tomu se okolí Kutné Hory v Posázaví a



na Čáslavsku objevují ložiska zinkových, olověných, stříbrných, měděných a antimonových rud.

Ve svrchní křídě došlo ke globálnímu zvýšení hladiny moře, které dosahovalo až k severní hranici okresu Kutná Hora. Česká křídová tabule, která tvoří většinu Kolínska a severní výběžky Kutnohorska, je tvořena mohutnými vrstvami usazenin. Zachovaly se zde jevy příbřežních fascií cenomaské a spodnoturonské transgeneze. Nachází se zde především pískovce, organogenní vápence, slínovce a slíny.

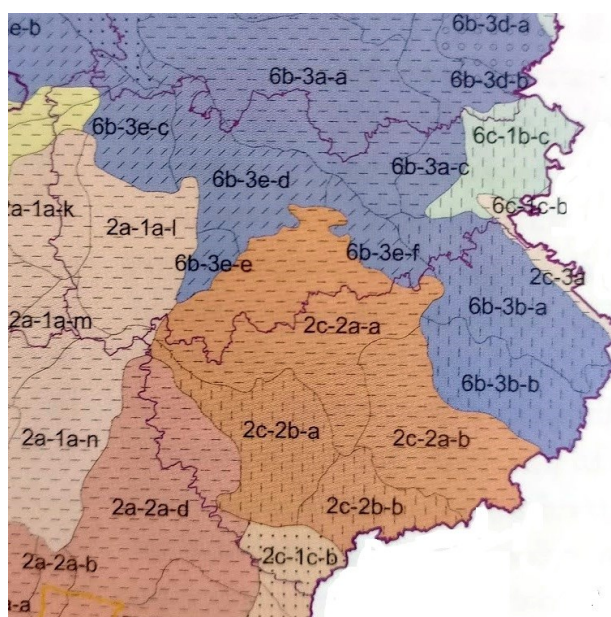
Ve třetihorách pak vznikly mohutnou činností řek plošinové šterky a písky. Současný reliéf krajiny je dotvářen pokryvnými útvary a sprašemi, které vznikly během čtvrtohor v ledových dobách.

Od Železných hor na východě vybíhá hřeben obsahující jílovité a fylitizované břidlice. U Uhlířských Janovic se zachovaly sedimenty sladkovodního cenomanu tvořené žlutavými pískovci a slepenci.

Současný ráz krajiny silně poznamenala činnost člověka. Součástí reliéfu se v důsledku těžby rud staly rozsáhlé haldy a odvaly, desítky těžebních jam. Dále jsou to lomy na žulu, rulu, vápenc a pískovec, také těžba písku a cihlářských hlín (Inquort, 2002; Jelínek, 1990; Prosová, 2017).

### 2.2.3 Geomorfologické členění

Oblast Kutné Hory a Kolína je spíše rovinatá, krajina se postupně zvedá směrem na jih a na jihozápad. Severní a severovýchodní část území je málo lesnatá s nadmořskou výškou 200–250 m n. m. a postupně stoupá po ose Bylany – Křesetice – Hostovlice od 300 m n. m. až k 500 m n. m. vysokému hřbetu mezi Kochánovem a Chlumem. Na jihu jsou četná údolí přítoků řeky Sázavy.



Mapa 1: Geomorfologické členění okresu Kolín a Kutná Hora (Ložek, 2005, upraveno)

Nejnižší bod Kolínska leží na Labi u Velkého Oseku ve 187 m n. m. Nejvyšší bod je Kamenný vrch s 456 m n. m. kousek od Horní Kruty (Ložek, 2005; mapy.cz). Nejnižší bod Kutnohorska 198 m n.m. je v jeho severní části, kde potok Klejnarka opouští území okresu. Nejvyšší bod je Březina u Žandova, který má 555 m n. m. (Inquort, 2002; mapy.cz).

Středočeský kraj patří z hlediska krajinné různorodosti k nejzajímavějším oblastem České republiky. Z důvodu rozmanitého geomorfologického reliéfu související s pestrou geologickou stavbu jsem se rozhodla geomorfologické celky nacházející se na území okresu Kutná Hora a Kolín zapsat do tabulky (Tab. 1) a přiložit odpovídající obrázek (Mapy 1).

Do tohoto území zasahují geomorfologické soustavy: Česká tabule, Poberounská soustava a Česko – moravská soustava (Babka, 2007). V druhé tabulce (Tab. 2) jsou uvedeny bližší charakteristiky jednotlivých geomorfologických okrsků.

<i>PROVINCIE</i>	<i>SOUSTAVA</i>	<i>OBLAST</i>	<i>CELEK</i>	<i>PODCELEK</i>	<i>OKRSEK</i>
Česká vysočina	Česká tabule	Středočeská tabule	Středolabská tabule	Českobrodská tabule	Bylanská pahorkatina  (6b-3e-c)
	Česká tabule	Středočeská tabule	Středolabská tabule	Českobrodská tabule	Kouřimská plošina (6b-3e-d)
	Česká tabule	Středočeská tabule	Středolabská tabule	Českobrodská tabule	Malotická tabule  (6b-3e-e)
	Česká tabule	Středočeská tabule	Středolabská tabule	Nymburská kotliná	Ovčárecká pahorkatina  (6b-3a-c)
	Česká tabule	Středočeská tabule	Středolabská tabule	Českobrodská tabule	Kolínská tabule  (6b-3e-f)
	Česká tabule	Středočeská tabule	Středolabská tabule	Čáslavská kotliná	Žehušická kotliná  (6b-3b-a)
	Česká tabule	Středočeská tabule	Středolabská tabule	Čáslavská kotliná	Ronovská kotliná  (6b-3b-b)

	<i>Česká tabule</i>	<i>Východočeská tabule</i>	<i>Východolabská tabule</i>	<i>Chlumecká tabule</i>	<i>Krakovanská tabule</i> (6c-1b-c)
	<i>Česko-moravská soustava</i>	<i>Středočeská pahorkatina</i>	<i>Benešovská pahorkatina</i>	<i>Dobřížská pahorkatina</i>	<i>Jevanská pahorkatina</i> (2a-1a-k)
	<i>Česko-moravská soustava</i>	<i>Středočeská pahorkatina</i>	<i>Benešovská pahorkatina</i>	<i>Dobřížská pahorkatina</i>	<i>Černokostelecká pahorkatina</i> (2a-1a-l)
	<i>Česko-moravská soustava</i>	<i>Českomoravská vrchovina</i>	<i>Hornosázavská pahorkatina</i>	<i>Kutnohorská plošina</i>	<i>Malešovská pahorkatina</i> (2c-2a-a)
	<i>Česko-moravská soustava</i>	<i>Českomoravská vrchovina</i>	<i>Hornosázavská pahorkatina</i>	<i>Světelská pahorkatina</i>	<i>Čestínská pahorkatina</i> (2c-2b-a)
	<i>Česko-moravská soustava</i>	<i>Českomoravská vrchovina</i>	<i>Hornosázavská pahorkatina</i>	<i>Kutnohorská plošina</i>	<i>Golčojeníkovská pahorkatina</i> (2c-2a-b)
	<i>Česko-moravská soustava</i>	<i>Českomoravská vrchovina</i>	<i>Hornosázavská pahorkatina</i>	<i>Světelská pahorkatina</i>	<i>Třebětínská pahorkatina</i> (2c-2b-b)
	<i>Česko-moravská soustava</i>	<i>Středočeská pahorkatina</i>	<i>Vlašimská pahorkatina</i>	<i>Mladovožická pahorkatina</i>	<i>Kácovská pahorkatina</i> (2a-2a-d)
	<i>Česko-moravská soustava</i>	<i>Českomoravská vrchovina</i>	<i>Křemešnická vrchovina</i>	<i>Želivská pahorkatina</i>	<i>Zručská vrchovina</i> (2c-1c-b)
	<i>Česko-moravská soustava</i>	<i>Českomoravská vrchovina</i>	<i>Železné hory</i>	<i>Chvaletická pahorkatina</i>	(2c-3a)
	<i>Poberounská soustava</i>	<i>Brdská podsoustava</i>	<i>Pražská plošina</i>	<i>Říčanská plošina</i>	<i>Uhříněveská plošina</i> (5a-2a-b)

Tabulka 1: Geomorfologické členění okresu Kolín a Kutná Hora (Ložek, 2005)

<i>Geomorfologický okrsek</i>	<i>Zalesnění, vegetační stupeň</i>	<i>Významné přírodní oblasti</i>	<i>Vodstvo</i>
<i>Bylanská pahorkatina</i>	<i>Zalesnění 5%</i>  <i>Lesíky jen na svazích</i>  <i>Doubravy, borové porosty</i>  <i>Dominují pole</i>		<i>Střední tok Šembery</i>
<i>Kouřimská plošina a Malotická tabule</i>	<i>Zalesnění 3%</i>  <i>Hl. na svazích údolíček – borové porosty se smrkem nebo dubem</i>  <i>Smrkové porosty</i>  <i>Ojedinelé dubohabřiny</i>  <i>Hojné akátiny</i>	<i>PR Stráž u Chroustova – rulové skalky pokryté spraši se zbytky teplomilných společenstev (bělozařka liliovitá, křivatec česky, kavyl Ivanův, ožanka kalamandra, sklípkánek pontický)</i>  <i>PR Straně u splavu – rulové skalky, místy opukové, s teplomilnými společenstvy (kavyl sličný, křivatec česky, koniklec luční, višeň křovitá)</i>  <i>PP Lom u Radimi – příbojová zóna křídového moře, zkameněliny</i>  <i>PP Stébelnatá rula – světově vzácná forma ruly</i>  <i>PP Sládkova straň – opuštěné zatravněné sady s orchiděmi radačkem vejčitým, vstavačem kukačkou a prvosenkou jarní</i>  <i>PP Lom u Nové Vsi</i>	<i>Bečvářka s kaskádou rybníků</i>
<i>Ovčárecká pahorkatina</i>	<i>Zalesnění z 5%</i>  <i>Dominují pole</i>  <i>Lesíky borové, dubové se smrkem</i>  <i>i lužní</i>	<i>NPR Žehuňská obora a Žehuňský rybník – velká nadrž s bohatými rákosinám a slatinnými loukami</i>  <i>(pěchava slatinná) bohaté ptačí hnízdiště (bukač velký, mandelík, luňák pochop)</i>	<i>Řeka Cidlina  Žehuňský rybník</i>

<p><i>Kolinská tabule</i></p>	<p><i>Zalesnění asi 1%</i></p> <p><i>Dominují pole</i></p> <p><i>Bory, akátiny, nivní lesíky</i></p> <p><i>Sady</i></p>	<p><b>PP Lom u Červených Peček</b> – skalky v příbřežní mořské zóně křídového moře s bohatstvím zkamenělin fauny</p>	<p><i>Labe</i></p>
<p><i>Žehušická kotlina</i></p>	<p><i>Zalesnění z 10%</i></p> <p><i>Na severu na písčích - hl. borové porosty, místy se smrkem a dubem</i></p> <p><i>Lužní lesíky</i></p>	<p><b>PP Žehušická obora</b> – starý lužní porost (duby, jilmy, lípy, jasany, exot. dřeviny) a louky upravené na anglicky park, v oboře se chová unikátní stádo bílých jelenů, dančí zvěř i bažanti, v řece Doubravě stulík žlutý</p> <p><i>PP Skalka u Žehušic</i></p> <p><i>PP Starkočský lom</i></p> <p><b>PP Kamajka</b> – několik malých kamenolomů obnažujících křídové mořské útesy se zřetelnou mořskou abrazí, lokality zkamenělin</p> <p><b>PP Zbyslavská mozaika</b> – nejmenší maloplošné chráněné území v ČR – 4 m2</p>	<p><i>Doubrava</i></p> <p><i>Klejnárka</i></p>
<p><i>Ronovská kotlina</i></p>	<p><i>Zalesnění 5%</i></p> <p><i>Hlavně na svazích údolíček – převážně smrkovými porosty s příměsí borovice, místy dubu.</i></p> <p><i>Lokálně akátiny, nivní olšové lesíky</i></p>	<p><i>Slínovcová rokle Čertův důl</i></p> <p><b>Obora Žleby</b> – chov jelení zvěře</p> <p><i>Město Čáslav</i></p>	<p><i>Klejnárka</i></p> <p><i>Doubrava</i></p>
<p><i>Krakovanská tabule</i></p>	<p><i>Zalesnění asi 1%</i></p> <p><i>Dominantní orná půda</i></p> <p><i>Smrk, místy dubové porosty</i></p>	<p><i>PR Louky u rybníka Proudnice</i></p> <p><b>PR Domanovický les</b> – dubohabřina s bohatým bylinným podrostem</p>	<p><i>Cidlina</i></p> <p><i>Labe na jihozápadě</i></p>

<p><i>Jevanská pahorkatina</i></p>	<p>Zalesnění z 60%</p> <p><i>Smrkové porosty s borovicí a modřínem</i> <i>Vzácněji chudší květnaté bučiny a smíšené lesy borovice, dubu, smrku a akáty</i></p>	<p><b>NPR Voděradské bučiny</b> – rozsáhlá bučina poškozovaná těžbou, místy výsadby jehličnanů, naučná stezka</p> <p><b>PP Lom na Plachtě</b> – částečně zatopený kamenolom v polích, refugium obojživelníků (skokan hnědý, štíhlý i zelený, ropucha, čolek velký i obecný), užovka obojková</p> <p><b>PP Klepec I a II.</b> – mohutně zaoblené žulové balvany, žlábkové škrapy</p>	<p><i>Jevanský potok</i></p> <p><i>Šembera</i></p> <p><i>Klepec</i></p>
<p><i>Černokostelecká pahorkatina</i></p>	<p>Zalesnění z 50%</p> <p><i>Smrkové porosty s jedlí, ojedinele s dubem</i></p> <p><i>Místy bučiny a smíšené listnaté porosty s modřínem</i></p>	<p><i>Bažantnice Ostrák</i></p> <p><i>Bažantnice Radovesnice</i></p> <p><i>Lipská hora s památníkem husitské bitvy</i></p>	<p><i>Rozvodí Sázavy na jihu a Labe na severu</i></p>
<p><i>Malešovská pahorkatina</i></p>	<p>Zalesnění 15%</p> <p><i>Na severu akátové, borové a dubohabrové remízy</i></p> <p><i>Na jihu borovosmrkové porosty s modřínem</i></p>	<p><b>NPP Kaňk</b> – příbojová facie křídového moře</p> <p><b>NPP Rybníček u Hořan</b> – ohrožena mokřadní vegetace, hl. rdestice hustolistá</p> <p><b>PP Na černé rudě</b> – opuštěny magnetitový důl, zimoviště netopýrů, zvl. netopýra černého</p> <p><b>PP Lůmek u Bečvar</b> – vzácná hornina griquait u Miskovic výchozy křídových vápenců s krasovými jevy (2 menší jeskyně v Miskovickém lomu, závrtý ve sprašových překryvech)</p>	<p><i>Nádrž na pitnou vodu Vrchlice</i></p> <p><i>Velký Vavřínecký rybník</i></p> <p><i>Kaskáda rybníků na Bečvárci</i></p>
<p><i>Čestínská pahorkatina</i></p>	<p>Zalesnění 50%</p> <p><i>Smrkové porosty s borovicí a modřínem, zbytky jedlí, v údolích s příměsí dubu</i></p>	<p><i>Drobné rybníky a louky</i></p>	<p><i>Pravé přítoky řeky Sázavy</i></p>

<p><i>Golčojeníkovská pahorkatina</i></p>	<p><i>Zalesnění z 35%</i></p> <p><i>Převládají smrkové porosty s příměsí borovice a modřínu</i></p> <p><i>Drobné louky vázány především na nivy</i></p>	<p><b>PP Borecká skalka</b> – ostrůvek hadcové květeny (sleziník hadcový)</p> <p><b>PP Pod Kazbalem</b> – vlhká loučka s hořcem hořepníkem</p> <p><b>PR Lhotecké stráně</b> – vřesoviště a smilkové louky se vstavačem obecným, vemeníkem dvoulistým a vemeníčkem zeleným.</p>	
<p><i>Třebětinská pahorkatina</i></p>	<p><i>Zalesnění z 35%</i></p> <p><i>Dominují smrkové porosty s borovicí a modřínem</i></p> <p><i>V údolích i smíšené lesy dubu, buku, břízy, smrku a borovice</i></p>	<p><i>Do okresu Kutná Hora zasahuje velmi malá severní část.</i></p> <p><i>PR Stvořidla</i></p> <p><b>PP Jánský potok</b> – luční a vodní ekosystémy, hl. ochrana střeve potoční, prstnatec májový, konipas horský, vydra říční</p> <p><i>PR Velká a Malá olšina</i> – bledule jarní</p> <p><i>na okraji okrsku <b>PP Hroznětinská louka</b> – vlhká louka, mokřad, olšina (kosatec sibiřský, hladýš pruský, upolín nejvyšší)</i></p>	<p><i>Pravé přítoky Sázavy</i></p>
<p><i>Kácovská pahorkatina</i></p>	<p><i>Zalesnění z 35%</i></p> <p><i>Převážně smrkové porosty s borovicí a modřínem</i></p> <p><i>V údolí Sázavy borové doubravy s habrem, borové porosty a fragmenty dubohabřin</i></p>	<p><i>Do okresu Kutná Hora zasahuje velmi malá severní část.</i></p> <p><b>PP Na ostrově</b> – porost jalovce obecného</p> <p><b>PP Na Stříbrné</b> – bohaté naleziště lýkorce jedovatého</p> <p><b>PR Štěpanovský potok</b> – čistý potok s mihulí potoční, rakem říčním a ledňáčkem říčním</p>	<p><i>Sázava Blanice Želivka</i></p>
<p><i>Zručská vrchovina</i></p>	<p><i>Převládají pole a louky s rozptýlenými smíšenými lesíky (smrk, borovice, dub, buk)</i></p>	<p><i>Do okresu Kutná Hora zasahuje velmi malá severní část.</i></p>	<p><i>Sázava Želivka</i></p>

<p><i>Chvaletická pahorkatina</i></p>	<p><i>Převážně smrk s vtroušenou borovicí, ostrůvkovitě i bukovými porost</i></p>	<p><i>Do okresu Kutná Hora zasahuje velmi malý západní cíp.</i></p>	
<p><i>Uhříněveská plošina</i></p>	<p><i>Zalesnění z 10%  Dubové, dubovohabrové a olšové lesy a smrkové porosty s příměsí borovice  Místy borové porosty  Rozsáhla pole</i></p>	<p><i>Do okresu Kolín zasahuje velmi malá severní část.</i></p>	<p><i>Povodí Vltavy  Na SV Labe (Výmoly)</i></p>

*Tabulka 2: Bližší charakteristika geomorfologických okrsků (Demek, 2006)*



#### 2.2.4 Vodstvo

Území Kutné Hory a Kolína je součástí povodí středního Labe a náleží k úmoří Severního moře (Inquort, 2002). Na jihozápadní hranici kutnohorského okresu odvádí vodu menší pravé přítoky řeky Sázavy, a patří tak k povodí řeky Vltavy. K větším tokům kromě Labe patří jeho levé přítoky Doubrava, Klejnárka, Vrchlice, Výrovka a pravý přítok Cidlina (Babka, 2007).

Nejvýznamnější řekou okresu Kutná Hora je říčka Vrchlice. Ta protéká městem Kutná Hora, pramení půl kilometru od Štipoklas a ústí do Klejnárky u Nových Dvorů. V průběhu toku Vrchlice je na jejím toku několik rybníků, zejména Velký rybník je vhodný ke koupání. Na řece Vrchlici je vybudována u Malešova vodní nádrž Vrchlice, která je využívána jako zásobárna vody pro vodárenské využití, zajištění minimálního zůstatkového průtoku v profilu pod hrází, energetické využití odtoku vody z nádrže, odběr technologické vody pro golfový areál Roztěž a částečná ochrana území ležícího pod hrází před velkými vodami (PLA). Kromě velkého množství malých rybníků je větší Vavřínecký rybník u Uhlířských Janovic na řece Výrovce (Ložek, 1996).

Nejvýznamnějším řekou okresu Kolín je jednoznačně řeka Labe. Labe pramení v Krkonoších na severu Čech. Do okresu Kolín přitéká z východu a stáčí se na sever. Všechna voda z kolínského okresu je odváděna do Severního moře. Levostrannými přítoky Labe v okrese Kolín je potok Polepka, Nebovidský, Hořanský potok a Výrovka. Pravostranným přítokem je pak Hluboký potok a Cidlina. Největší rybník na Kolínsku a zároveň ve Středočeském kraji je Žehuňský rybník, který leží na řece Cidlině. Dalšími významnými vodními plochami jsou Sandberg a Hradištko (Prosová, 2017).

#### 2.2.5 Podnebí

Okres Kolín patří k nejteplejším místům Čech s průměrnou roční teplotou vzduchu 9 °C při průměrném ročním úhrnu atmosférických srážek 560 mm. Směrem k jihu teploty klesají na 7 až 8 °C a srážky dosahují přes 600 mm (Ložek, 2005).

Severní oblast okresu Kutná Hora má teplý ráz s ročním průměrem teplot 8 až 8,5 °C a srážkami mezi 550 a 600 mm. Jih a jihozápad je výše položený a průměrné teploty zde dosahují 7 až 7,5 °C srážky se zde pohybují mezi 600 až 650 mm (Ložek, 2005).

### 2.2.6 Půdní poměry

Půda je významným přírodním zdrojem a bohatstvím společnosti. Hlavními půdotvornými činiteli jsou geologický substrát, mateční hornina, dále podnebí, organismy, reliéf terénu a čas. Dále se uplatňuje režim hladiny podzemní vody a dlouhodobá činnost člověka (Vráblíková, 1994).

Oblast Polabí v okolí Kolína a severu Kutné Hory patří k nejsušším a zároveň nejteplejším oblastem České republiky, zároveň také k nejúrodnějším. Velkou část tohoto území tvoří černoze, které vznikly v podmínkách postupné přeměny a akumulace humusu pod lesostepní vegetací na spraších a podobných hlinitých podkladech. Tím se vytvořil mocný černozemní humusový horizont s dobrou strukturou, zrnitostí a vysokou zásobou živin. V okrajových oblastech Polabí na jihu přechází černoze do sprašových hnědozemí. Ve vyšších a vlhčích polohách pak přecházejí do fluvizemí. Protikladem těchto úrodných území jsou chudé půdy na kyselých terasových štěrkopískách a vátých písčích v oblasti Polabí v severovýchodní části okresu Kolín. Významnou roli v těsném okolí Labe a jeho přítoků tvoří nivní fluvizemě. V okolí Labe se vytváří narudle zbarvená vega (polabská červenka). V trvale zamokřených depresích a v mrtvých zazemněných ramenech Labe se vyskytují zbahnělé až organozemní gleje.

Vzhledem k tomu, že oblast Kolínska a Kutnohorska je velmi členitá je i zastoupení půdních typů rozmanité.

V okolí Labe a jeho přítoků najdeme fluvizemě modální. Na severovýchod od této oblasti jsou pak kambizemě arenické z písků a štěrkopísků a černoze pelické ze slínů s pelozeměmi.

Na druhou stranu od Labe na jihozápad najdeme oblasti černoze modální a karbonátové se spraší, dále pak velké oblasti černoze luvické ze spraší následované hnědozeměmi modálními, ostrůvky fluvizemě modální, pseudogleje luvické a pseudogleje modální. Velkou jihozápadní část okresu Kutná Hora tvoří kambizemě modální (Ložek, 2005).

### 2.2.7 Fauna a flóra

Díky příhodným klimatickým podmínkám, nižší nadmořské výšce a úrodné půdě začalo odlesňování širokého okolí Kolína a Kutné Hory již před mnoha tisíciletími. Prvotním důvodem bylo získávání zemědělské půdy. Později odlesňování souviselo s těžbou dřeva pro provoz důlních zařízení a hutí. Druhotně je zde rozšířená subxerothermní vegetace. Obecně lze říci, že se z původní přirozené vegetace v okresech zachovaly pouze nepatrné zlomky (Ložek, 1996). V tabulce číslo 1 je uvedený přehled zalesnění a vegetační stupeň jednotlivých geomorfologických okrsků v obou okresech.

V současné době je v okrese Kolín 73,9 % celkové výměry okresu zemědělská půda (orná půda tvoří 65,4 % území), 12,7 % lesní půda, 2,3 % vodní plochy a 2,4 % činí zastavěná plocha.

V okrese Kutná Hora je v současné době 64,8 % celkové výměry okresu zemědělská půda (orná půda tvoří 54,1 % území), 23,9 % lesní půda, 1,9 % vodní plochy a 1,9 % zastavěná plocha (ČÚZK, 2023).

## **2.2.8 Chráněná území a naučné stezky**

### **2.2.8.1 Národní přírodní parky a rezervace**

#### **Okres Kolín**

NPP V jezírkách

NPR Libický luh

NPR Voděradské bučiny

#### **Okres Kutná Hora**

NPP Kaňk

NPP Rybníček u Hořan

### **2.2.8.2 Přírodní rezervace**

#### **Okres Kolín**

PR Dománovický les

PR Stráň u Chroustova

PR Louky u rybníka Proudnice

PR Stráň u Chroustova

PR Stráně u splavu

PR Tonice-Bezdná

PR Týnecké mokřiny

PR Veltrubský luk

#### **Okres Kutná Hora**

PR Na hornické

PR Velká a Malá Olšina

### **2.2.8.3 Přírodní památky**

#### **Okres Kolín**

PP Klepec I. a II.

PP Kolínské tůně

PP Lom u Červených Peček

PP Lom u Nové Vsi

PP Lom u Radimi

PP Lůmek u Bečvár

PP Skalka u Velimi

PP Sládkova stráž

PP Stébelnatá rula

PP Váha

#### **Okres Kutná Hora**

PP Jánský potok

PP Kamajka

PP Lhotecké stráně

PP Na černé rudě

PP Skalka u Žehušic

PP Starkočský lom

PP Zbyslavská mozaika

PP Žehušická obora

#### **2.2.8.4 Naučné stezky**

##### **Okres Kolín**

Naučná stezka Borky

Naučná stezka Klepec

Naučná stezka Pňovský luh

Naučná stezka Polepy

Naučná stezka Údolím Šembery

Naučná stezka Zahrady

Naučná stezka Zásmucká bažantnice

##### **Okres Kutná Hora**

Naučná stezka Tisí skála

Naučná stezka Údolím Vrchlice

Naučná stezka Žehušickou oborou – zrušená

Naučná stezka u zámku Kačina

## 3 Praktická část

### 3.1 Návrhy lokací vhodných pro exkurze v oblasti Kutnohorsko a Kolínsko

Na následujících stránkách je několik vybraných lokalit z oblasti Kolínska a Kutnohorska, které jsou podle mého názoru zajímavé pro uskutečnění školních přírodovědných exkurzí. Zaměření daných exkurzí může být ve většině lokalit směřovaných různým směrem, ať už jde o botaniku, zoologii, geologii nebo environmentální vzdělávání.

Dané lokality jsem projela na kole nebo prošla, vybírala jsem taková místa, která jsou dobře dostupná hromadnou dopravou a zároveň lze na těchto místech udělat delší exkurzi. Trasa má buď okružní charakter, nebo je plánovaná jako jednosměrná, ale s možností odjezdu z konečného místa pomocí hromadné dopravy. Většina vybraných tras lze uzpůsobit věku a zdatnosti účastníků exkurze a vedoucí exkurze má možnost si vybrat, kterou z oblastí bude s účastníky sledovat. Vynechala jsem místa, která jsou sice zajímavá, ale pro potřeby školních exkurzí nevhodná, protože jsou obtížně dostupná, špatně udržovaná nebo izolovaná.

V rámci přípravy jsem procházela i různé bakalářské a diplomové práce, které se podobnými tématy zabývaly a mohou být rovněž použity jako zdroj informací, které lze při exkurzní činnosti v oblasti použít. Je jí například diplomová práce: *Vhodná exkurzní místa v okolí Kolína pro environmentální výchovu na 1. st. ZŠ* od Zuzany Černé z roku 2013 (Černá, 2013), *Exkurze po březích řeky Vrchlice, zaměřené na dřeviny, se žáky základní školy* od Jany Novákové z roku 2018 (Nováková, 2018) nebo práce *Černokostelecko jako didaktický prostor* od Filip Drazdíka z roku 2020 (Drazdík, 2020).

K exkurzím jsem připravila i pracovní listy. Vždy jeden pracovní list se týká dané lokality, obsahuje mapku trasy a nějaké základní informace k oblasti (studijní text). Dále je možné si vybírat z nabídky dalších pracovních listů, které jsou zaměřeny na určitá témata, ale v obecnější rovině, a jsou tak využitelné u více exkurzí.



## **SPOLEČNÝ ÚVOD PRO VŠECHNY LOKACE:**

### **Průřezové téma:**

Environmentální výchova

### **Vzdělávací oblast:**

Člověk a příroda – PŘÍRODOPIS

### **Očekávaný výstup z RVP ZV:**

P-9-3-03 Žák rozlišuje základní systematické skupiny rostlin a určuje jejich význačné zástupce pomocí klíčů a atlasů

PP-9-4-02 Žák rozlišuje a porovná jednotlivé skupiny živočichů, určuje vybrané živočichy, zařazuje je do hlavních taxonomických skupin

P-9-4-03 Žák odvodí na základě pozorování základní projevy chování živočichů v přírodě, na příkladech objasní jejich způsob života a přizpůsobení danému prostředí

P-9-4-04 Žák zhodnotí význam živočichů v přírodě i pro člověka; uplatňuje zásady bezpečného chování ve styku se živočichy

P-9-7-01 Žák uvede příklady výskytu organismů v určitém prostředí a vztahy mezi nimi

P-9-7-02 Žák na příkladu objasní základní princip existence živých a neživých složek ekosystému

P-9-7-03 Žák vysvětlí podstatu jednoduchých potravních řetězců v různých ekosystémech a zhodnotí jejich význam

P-9-7-04 Žák uvede příklady kladných i záporných vlivů člověka na životní prostředí (RVP ZV, 2023)

**Cíle pro žáka:**

- žák si vyzkouší orientaci podle mapy
- žák se orientuje v krajině a dokáže svými slovy popsat, které prvky patří do krajiny
- žák se dokáže bezpečně pohybovat po různých površích a uzpůsobit své chování pobytu v přírodě

**Co by s sebou měli žáci mít:**

Batoh s pláštěnkou, pití a svačina, pevná obuv, psací potřeby a desky sloužící jako opora při psaní.

**Pomůcky:**

Atlasy k určování bezobratlých, ptáků a rostlin, lupa, kapesní mikroskop, síťka, nádoba s lupou, pinzeta, mobilní telefon

**Pracovní listy:**

Pracovní listy jsou uvedené v Příloze 1.



*Foto 1: Zámek Kačina (vlastní foto)*

### **3.1.1 Zámecký park – zámek Kačina**

#### **Místo konání:**

Exkurze je směřovaná na okraj obce Svatý Mikuláš do Národního zemědělského muzea (NZM) Kačina, které sídlí ve výjimečně krásných prostorách zámku Kačina, a především do přilehlého zámeckého parku, který má rozlohu 197 ha. NZM Kačina leží na okraji vesnice Svatý Mikuláš asi 7 km od města Kutná Hora a 13 km od města Kolín.

#### **Dopravní dostupnost:**

Nejsnadněji se lze na zámek dostat pomocí vlastní autobusové dopravy. Parkoviště je umístěno v těsné blízkosti zámku. Místo je dostupné i veřejnou autobusovou dopravou, a to do zastávky Svatý Mikuláš, zámek Kačina, kam je možné dojet z Kutné Hory asi za 15 minut.

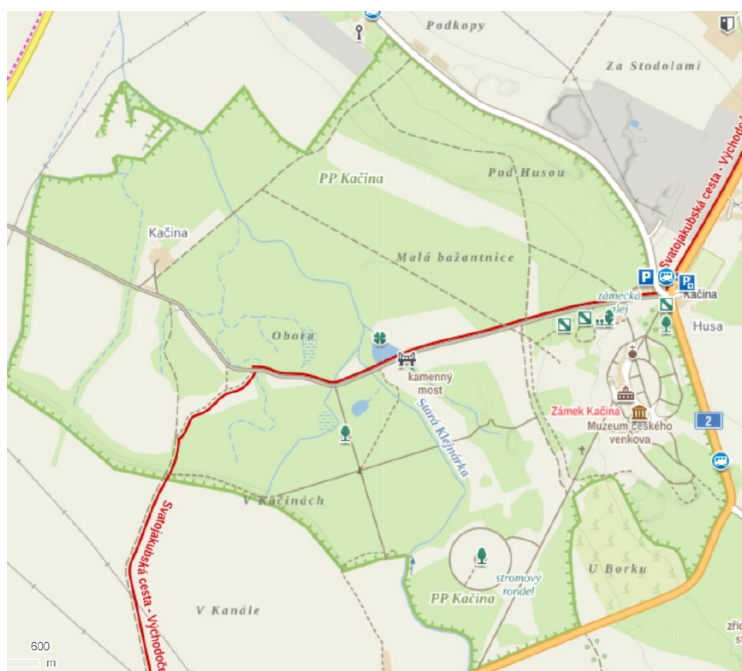
#### **Náročnost a délka trasy:**

Vzhledem k charakteru celé oblasti, jde o zámecký park, je v oblasti velké množství různě propletených cest, a trasu lze tak libovolně zkrátit nebo prodloužit podle zaměření exkurze a zdatnosti účastníků. Cesty jsou zpevněné. Park má malé převýšení, pokud scházíme dolů směrem k vodním plochám a potoku Stará Klejnárka. Pokud bychom chtěli projít nejdelší okruh kolem celého parku, ušli bychom asi 5 km s celkovým převýšením asi 50 m. Pokud bychom se chtěli podívat k vodním a mokřadním ekosystémům a prošli obě naučné stezky (Ze života hmyzu a Zámecký park Kačina), ujdeme asi 2,5 km s celkovým převýšením 39 m.

Kousek od zámku se nachází dvě naučné stezky, a to naučná stezka Zámecký park Kačina, která má 10 zastavení a asi 1 km. Druhá naučná stezka Ze života hmyzu je dlouhá

asi 300 metrů a je umístěná v borovém háji kousek pod zámek. Třetí naučná stezka Učebna v lese je v současné chvíli již odinstalovaná.

Kromě různých tras v zámeckém parku je možné také navštívit přímo NZM Kačina. Můžeme projít prohlídkový okruh Zámecká zahrada, bylinková zahrada a konírna. Dále si lze prohlédnout některou z expozic, například Zahrady a parky hraběcího rodu Chotků; Venkovní živá expozice šeráků; O lnu, vlně, konopí ...; Království včel. Nebo je třeba možné prohlédnout si jednu z aktuálních výstav.



Mapa 2: Zámek Kačina (mapy.cz)

### Stručná charakteristika lokality:

Zámecký park na Kačíně je starší než samotný zámek. Ještě před začátkem stavby samotného zámku byly v 18.století položeny základy parku a začaly první terénní úpravy. Původní dubiny a bory byly zachovány, ale postupně byly doplňovány dalšími druhy dřevin a následně byly doplňovány i o cizokrajné dřeviny. V současné době je park doplněn o skleník a zahradu léčivých bylin (NZM, Zámecký park).



Foto 2: Bylinková zahrada – Kačina (vlastní foto)

Zámecký park Kačina a přilehlé lesní porosty byly vyhlášeny v roce 2005 Evropsky významnou lokalitou, která má výměru 197 ha. Důvodem ochrany je výskyt lesáka rumělkového a páchníka hnědého. Od roku 2014 je vyhlášena

přírodní památka Kačina se stejnou výměrou. Předmětem ochrany jsou přírodě blízké porosty tvrdého luhu, mokřadní biotopy a společenstva bezkolencových luk. Na vzrostlé stromy je vázán výskyt vzácných druhů hmyzu mimo lesáka rumělkového a páchníka hnědého i krasce lipového. V mokřadních biotopech se rozmnožuje řada obojživelníků včetně kuňky obecné, skokana štíhlého, rosničky zelené a také vzácné druhy rostlin, jako je pryšec lesklý a rdest světlý (Karlík, 2014).

Fytogeograficky spadá oblast do území termofytika – Poděbradské Polabí. V současnosti je území zámeckého parku tvořeno především lesním společenstvím tvrdých luhů s přechody do dubohabřin. Hlavními dřevinami tvrdých luhů jsou duby letní, jasany ztepilé a lípa malolistá, jilm vaz. Zdejší lužní lesy jsou zaplavovány výjimečně a není zde výrazný přechod do lesů tvrdých luhů. Se zvyšujícím se terénem směrem od Staré Klejnárky se les přeměňuje na dubohabřiny.

Značnou část území tvoří louky, které mají různých charakter. Hlavním lučním společenstvím jsou sušší bezkolencové louky, ve kterých roste bukvice lékařská, tužebník obecný, svízel severní nebo třeba violka psí. Na nejsušších místech v blízkosti zámku se vyskytují kostravové trávníky s výskytem trávníčky obecné (Štefánek, 2009).

Oblastí protéká potok Stará Klejnárka, který je pravostranným přítokem Klejnárky, která ústí do Labe. Kolem tohoto potoku se rozprostírá úzký pás lužní lesů s významnými mokřadními a vodní ekosystémy. Zajímavé je například slepé rameno ve středu území, kde rostou vysoké ostřice a roste zde i pryšec lesklý. V nedaleké vysychající tůni roste rdest světlý a okřenek trojbrázdý (Karlík, 2014). V rámci průzkumu těchto oblastí bylo objeveno pět druhů obojživelníků, a to čolek velký, kuňka obecná, skokan štíhlý, ropucha obecná a rosnička zelená (Fisher, 2009).



V oblasti zámeckého parku se s posledním monitoringem z roku 2009 nepodařilo prokázat přítomnost páchníka hnědého, ale byl zde objeven například otakárek fenyklový, čmelák luční, různé druhy mravenců, střevlík Ullrichův, svižník polní, zlatohlávek skvrnitý, krasec lipový a různé druhy kovaříků a potemníků (Papoušek, 2009).

Mezi další živočichy, kteří na Kačině našli útočiště patří ještěrka obecná, ojediněle se zde vyskytuje slepýš křehký a užovka obojková. K ptákům, kteří v oblasti žijí, můžeme zařadit datla černého, strakapouda velkého, špačka domácího, žlunu zelenou, brhlíka zeleného, lejska černohlavého a ze vzácnějších druhů tady žije slavík hajní. Zástupci savců jsou zcela běžnými středoevropskými druhy, jako je zajíc obecný a srnec obecný (Karlík, 2014).



*Foto 3: Informační tabule – Kačina (vlastní foto)*

### **Naučná stezka Zámecký park Kačina**

V červnu roku 2017 byla slavnostně otevřena naučná stezka Zámecký park Kačina. Na trase dlouhé necelý 1 km, která vede kolem areálu celého zámku po zpevněných cestách je instalováno 10 informačních panelů, které se věnují zajímavé fauně a flóře, která se v této oblasti vyskytuje nebo v minulosti vyskytovala, charakteristice krajiny či historii území (NZM, Zámecký park).

## Naučná stezka Ze života hmyzu

Je krátká asi 300 m dlouhá naučná stezka, která představuje ohrožené druhy hmyzu, které se v kačinském parku nacházejí, a to jako krásné modely v nadživotní velikosti s doprovodným textem.



*Foto 4: Informační tabule – NS Zámecký park  
Kačina (vlastní foto)*



*Foto 5: Informační tabule – páchník hnědý –  
NS Ze života hmyzu – Kačina (vlastní foto)*



*Foto 6: NPP Kaňk (vlastní foto)*

### **3.1.2 Národní přírodní památka Kaňk**

#### **Místo konání:**

Exkurze je směřovaná mezi městské části Kutná Hora Kaňk a Kutná Hora Sedlec a na zalesněný vrchol Kaňk a NPP Kaňk.

#### **Dopravní dostupnost:**

Národní přírodní památka Kaňk leží na úbočí kopce Kaňk, kousek pod městskou částí Kutná Hora – Kaňk. Národní přírodní památka je dostupná pěšky ze zastávky městské hromadné dopravy Kutná Hora, Sedlec, Nad Sady nebo Kutná Hora, Sedlec, Kostnice, po žluté turistické trase. Nebo z druhé strany ze zastávky Kutná Hora, Kaňk, Na Pašince rovněž po žluté turistické trase. Z této zastávky je památka Kaňk vzdálená 1,2 km s převýšením 56 m.

#### **Náročnost a délka trasy:**

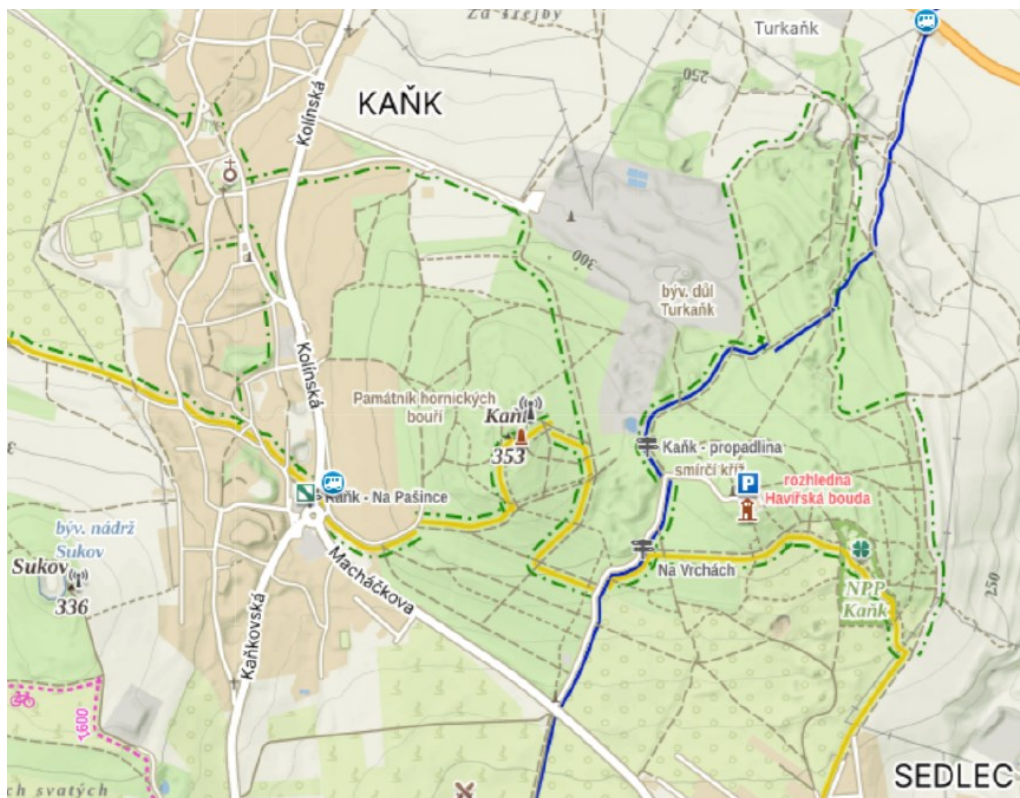
Trasa je vedena po vrchu Kaňk upravenými a hojně navštěvovanými trasami kolem celého vrchu. Trasa má větší převýšení, ale délku lze upravit podle potřeb skupiny, která danou lokalitu navštíví.

Délka trasy od zastávek autobusu k přírodní památce je asi 1,5 km a převýšení asi 78 m.

Výhodou místa je dobrá dostupnost a možnost upravit trasu. Kromě přírodní památky lze nahlédnout k propadlině po středověké důlní těžbě kousek od nedalekého bývalého dolu Turkaňk a vystoupat na vrchol kopce na rozhlednu Havířská bouda k památníku hornických bouří.



Dále se na vrchu Kaňk nachází naučná stezka, která je bohužel v současné době z větší části již zničená. Tato stezka je součástí severního okruhu naučné stezky Stříbrná stezka.



Mapa 3: Kaňk (mapy.cz)

### **Stručná charakteristika lokality:**

Celý vrch Kaňk je zalesněný. Kolem národní přírodní památky Kaňk se rozprostírají staré třešňové sady a v minulých letech zde z důvodu zachování biodiverzity bylo chováno stádo ovcí, které mělo za úkol vypásat náletové rostliny a udržovat prostředí sadu v udržitelném stavu bez nutnosti častého vysekávání. Vzhledem k výskytu vzácných druhů rostlin na zmíněné lokalitě je důležité zachování stepního společenství. Toho je dosaženo právě pastvou ovcí. (Dotace CZ.05.4.27/0.0/0.0/16\_028/0002310)

Les na vrchu Kaňk je smíšeného charakteru. Les je z velké části vysázen a dále je tvořen náletovými dřevinami. Najdeme zde aleje s modřínou opadavými, aleje lípy srdčité, kolem propadliny najdeme porost borovice lesní spolu se smrkem ztepilým, dále v lese roste bříza bělokorá, dub lesní, jasan ztepilý, javor klen, jilm horský a jilm vaz, habr

obecný. V třešňovém sadu roste vedle zplanělých třešní a hrušní i chráněný dřín. Oblast postupně zarůstá růží vinnou, růží šípkovou, svídou krvavou a ptačím zobem (Klail, 2016).

Národní přírodní památka Kaňk je představována malým opuštěným lomem na jihovýchodním úbočí vrchu Kaňk. Kaňk patří mezi maloplošná zvláště chráněná území a byl poprvé vyhlášen v roce 1933.

Důvodem ochrany je jeho geologický profil tvořený horninami svrchní křídý včetně paleontologické lokality křídových sedimentů s četným výskytem fosilní mořské fauny, teplomilná společenstva širokolistých suchých trávníků, biotop a populace čistce německého. Jde o světově nejproslulejší paleontologickou lokalitu svrchní křídý v České republice (PP o NPP Kaňk 2019–2028).

Podloží tvoří metamorfované horniny kutnohorského krystalinika (ruly a migmatity). Vrchol Kaňku vyčníval jako ostrov v křídovém moři, v kapsách po obvodu se ukládaly sedimenty tvořené vápnitými slepenci a organodendritickými vápenci a silně vápenitými slínovci. V těchto sedimentech nalezneme velké množství zbytků nejrůznějších organismů – řasy, mlže, plže, hlavonožce, ramenonožce, korály, mechovky a foraminafera (Kopecký, 2013).

V území se vyskytuje několik typů vegetace v závislosti na podkladu a členitosti reliéfu. Celý jižní a jihovýchodní svah Kaňku je pokrytý teplomilnou vegetací. Jsou to různé trávníky s válečkou prapořitou, sveřepem přímým a kostřavou žlábkatou. Dále zde najdeme šalvěj luční, máčku ladní, hlaváč žlutavý či čičorku pestrou. Na okraji lomů se nacházejí teplomilnější rostliny jako je kavyl vláskovitý a vousatka prstnatá. Dále se zde roste ohrožený čistec německý, na jediné mikrolokalitě rostou desítky exemplářů (PP o NPP Kaňk 2019-2028).

Z říše hmyzu zde najdeme teplomilné druhy. U některých druhů, zde nalezených, se jedná o první nálezy v Čechách – červotoč *Oligomerus retowskii*, nosatec *Argoptochus quadrisignatus*. Ve velmi početné populaci se objevuje vřetenuška čičorková. Z dalších zajímavých druhů se zde vyskytuje včela *Osmia rufohirta* nebo majka. Dále se zde vyskytují motýli například otakárek fenyklový, ostruháček jilmový nebo perleťovec prostřední. Z dalších brouků je to třeba krásek třešňový, zlatohlávek nebo pilořitka.

Z plazů v lokalitě nalezneme jediného zástupce, a to ještěrku obecnou. Savce zastupují zástupci typičtí pro českou přírodu, jako jsou ježek západní, rejsek obecný a

malý, zajíc polní, veverka obecná, liška obecná, kuna, prase divoké a srnec obecný (PP o NPP Kaňk 2019-2028).



Foto 7: NPP Kaňk – skála (vlastní foto)



Foto 8: NPP Kaňk – cedule (vlastní foto)





*Foto 9: NPR Libický luh (vlastní foto)*

### **3.1.3 Národní přírodní rezervace Libický luh**

#### **Místo konání:**

Exkurze se koná v NPR Libický luh. Národní přírodní rezervace Libický luh leží jihovýchodně od soutoku řek Labe a Cidliny. V severní části protíná území dálnice D11 a západní přirozenou hranici tvoří řeka Labe. Najdeme ji asi 5 km severně od města Kolín u obce Velký Osek.

#### **Dopravní dostupnost:**

Od Labe se do Libického luhu lze dostat pouze přívozem z Osečku, který jezdí od května do září pouze o víkendech a o svátcích a v době letních prázdnin každý den.

Z druhé strany je Libický luh dostupný z obce Velký Osek, která je dobře dostupná z města Kolín po železnici (cesta trvá méně než 10 minut), nebo autobusem.

Z jihu na sever protíná Libický luh červená turistická značka, která směrem na jih pokračuje kolem přírodní rezervace Tonice – Bezedná a dále na jih je přírodní rezervace Veltrubský luh a dále na jih do Kolína. Od západu na východ protíná Libický luh žlutá turistická značka, která začíná v železniční stanici Velký Osek a míří k přívozu Oseček.

#### **Náročnost a délka trasy:**

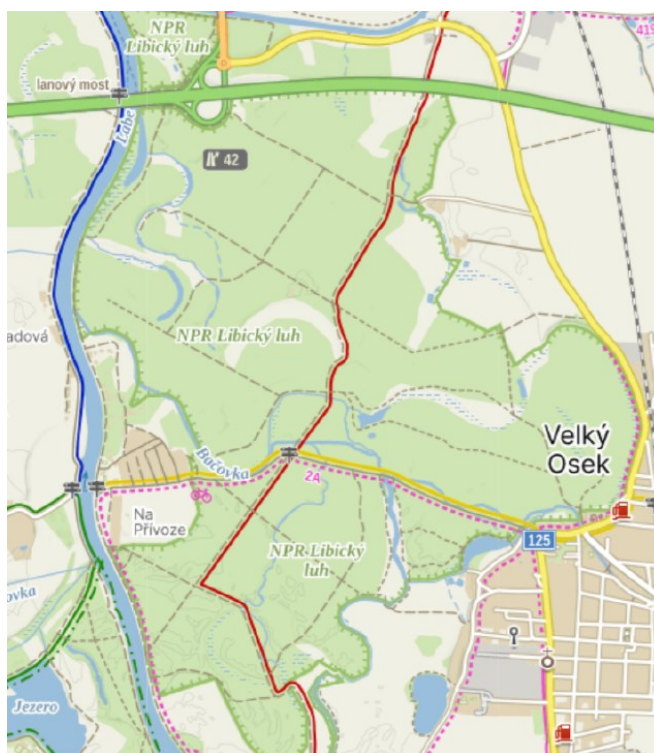
Žlutá turistická trasa je dostupná ze železniční stanice Velký Osek. Trasa je převážně rovinatá, a přestože je území protkáno mnoha cestami, je mimo turistické trasy zákaz vstupu, a to z toho důvodu, že jde o národní přírodní rezervaci.

Žlutá turistická stezka vede od nádraží po přívoz v Osečku, má délku 2,6 km a převýšení pouhé 4 m. Dále za Labem lze pokračovat po zelené turistické trase cca 700 m do Osečku a na autobusovou zastávku Oseček a odtud zpět do Kolína (autobus zde jezdí velmi zřídka).

Další možností je odbočit po 1,7 km na sever na červenou turistickou stezku a dojít na železniční stanici do Libice nad Cidlinou. Celá trasa má pak vzdálenost 4,8 km a výškové převýšení celé trasy je 7 m.

Poslední možností je podle časové dispozice projít část žluté a část červené turistické značky a vrátit se zpět na vlakové nádraží do Velkého Oseku.

#### Stručná charakteristika lokality:



Mapa 4: NPR Libický luh (mapy.cz)

Libický luh leží v ploché labské nivě jihovýchodně od soutoku Labe a řeky Cidliny. Se svojí rozlohou 400 ha patří k nejrozsáhlejším lužním lesům, které se do současnosti dochovaly na našem území. Nadmořská výška celého území je okolo 190 m n. m. Území bylo utvářeno především činností řeky Labe. Předtím, než došlo ve 20.století k regulaci toku Labe, tak docházelo k častým změnám v umístění koryta řeky. Vznikaly zde soustavy tůní a slepých ramen a nových toků. V současnosti Libickým luhem protéká pouze potok Bačovka. Území je chráněno od roku 1985.

Geologickým podkladem jsou především nezpevněné nivní sedimenty (hlíny, písky a štěrky) fluviálního původu a výplněmi mrtvých labských ramen (PP o NPR Libický luh 2016–2024).

Většina území je zalesněna, Charakteristické jsou porosty tvrdého luhu (dub letní, jilm habrolistý, jež snesou pravidelné zaplavení mírně proudící vodou s krátkodobou stagnací) a na sušších místech dubohabřiny. Na menších oblastech, kde je vlhčeji, jsou přítomny měkké luhy (vrba bílá a vrba křehká, jasan ztepilý a topol černý, ty odolávají dlouho stagnující a rychle proudící vodě) a mokřadní olšiny.



*Foto 10: NPR Libický luh – doupný strom (vlastní foto)*

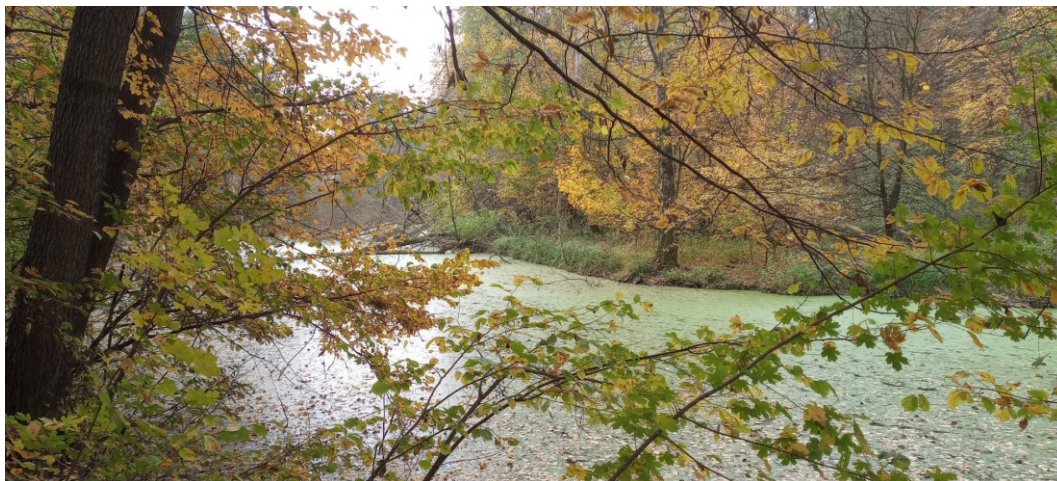
V současné době jsou lesy převážně listnaté s dominancí dubu letního, což je důsledkem cíleného pěstování. Mezi další původní druhy, které zde najdeme, patří jasan ztepilý, olše lepkavá, lípa srdčitá a habr obecný. Původně se vyskytující jilmy vazy a topoly černé v současnosti najdeme na území ojediněle, spíše jako samostatné stromy. Naproti tomu nepůvodní druhy, jako topol kanadský, dub červený a dub cer, zde najdeme mnohem početněji zastoupení. V keřovém patře najdeme střemchu obecnou a javor babyku, či jilm habrolistý (Formanová, 2008).

V jarním období najdeme ve vlhkých oblastech, jako je například v oblasti Za Brůdkem, blatouch bahenní, pomněnku bahenní a později například kosatec žlutý, ostřici ostrou, přesličku poříční, lilek potměchuť a mnoho dalších. Ve vodních plochách můžeme objevit žebratku bahenní, okřenek menší, rukev obojživelnou či zblochan vodní.

Mezi vodní makrofyta, která rostou v tůních, můžeme zařadit stulík žlutý, méně hojný je leknín bílý a leknín bělostný. V tůních se postupně koncentruje bahno a vyvíjejí se zde společenstva s vodňankou žabí a růžkatcem ponořeným. Postupně tůně zarůstají rákosinami jako je rákos obecný. Místy také roste orobinec úzkolistý a orobinec širokolistý nebo zblochan vodní. V místech, kde došlo k téměř úplnému zazemnění tůní, jsou rákosiny vystřídány porosty vysokých ostřic – ostřice ostré a ostřice pobřežní a postupně se zde vyvíjejí porosty vrby popelavé. V poslední fázi se na území minulé tůně objevují olšiny.



Na sušších vyvýšených místech roste pižmovka mošusová, hrachor lecha, pupkovec pomněnkovitý, dymnivka dutá a dymnivka bobovitá, sasanka hajní nebo orsej jarní.



*Foto 11: Libický luh – lužní les (vlastní foto)*

V letních měsících zde objevíme druhy vyžadující humózní půdy s vysokým obsahem živin. Příkladem může být kopřiva dvoudomá, kuklík městský, bršlice kozí noha, svízel přítula. Významným prvkem jsou i liány, jako je chmel otáčivý a břečťan popínavý.

Na nemnohých loukách, které nejsou kosené, roste třtina křovištní a dřeviny, jako je například trnka obecná. Část vlhkých částí luk patří mezi kontinentální zaplavované louky, které patří v České republice mezi nejohroženější biotopy. Teto typ lučních porostů totiž závisí na pravidelných jarních záplavách v nivách velkých řek. Rostou zde vzácné druhy jako je česnek hranatý, ptačinec bahenní, jarva žilnatá, hadí jazyk obecný, kostival český nebo hrachor bahenní, v místech s dlouhodobě stagnující vodou můžeme nalézt masožravou bublinatku jižní.

Poblíž křižovatky dálnice byl poprvé objeven druh orchideje – orchidej krušík polabský, který je vázán na porosty topolů. Tento druh byl později nalezen na mnoha místech Libického luhu.

Louky kousek od dálnice slouží jako místa k rozmnožování obojživelníků, kromě běžných druhů, jako je skokan hnědý, se zde vyskytuje i kuňka ohnivá, skokan štíhlý a čolek obecný. Mezi další vzácné živočichy, které zde můžeme potkat, patří drobní vodní korýši zábronožka sněžní a listonoh jarní (Štefánek, 2008).

Na území Libického luhu žije přes 70 druhů měkkýšů. Mezi vodní měkkýše, které se zde vyskytují, můžeme zařadit bahenku živorodou, svinutce kruhovitého, okružáka ploského, okružanku mokřadní, velevruba malířského, škebli rybničnou a další (Beran, 2007).

Vzhledem k velkému množství vodních ploch zde nachází své útočiště 29 druhů vážek. Nalezneme zde motýlici lesklou, šidélko rudoočko, šidélko větší, vážku ploskou a další (Černý, 2013).

Mezi plazy nacházející se v oblasti patří slepýš křehký, ještěrka obecná, užovka obojková a ještěrka živorodá (Kovář, 2013).





*Foto 12: PR Stráně u splavu (vlastní foto)*

### **3.1.4 Exkurze po turistických cestách z Plaňan do Radimi**

#### **Místo konání:**

Výchozí bod trasy se nachází v místě železniční stanice v obci Plaňany, dále vede údolím podél železniční trati po značených turistických cestách, přes obce Vrbčany, Chroustov, Chotutice až do Radimi. Trasu lze projít i v opačném pořadí.

#### **Dopravní dostupnost:**

Tato trasa je dostupná z obou stran buď z obce Plaňany nebo z obce Radim, kam se lze dostat buď autobusem nebo vlakem. Z Kolína trvá cesta asi půl hodiny. Z Poděbrad a Kutné Hory se k výchozímu bodu dostaneme do hodiny podle návaznosti spojů.

Další možností je dopravit se do Plaňan, či Radimi vlastním autobusem a potom pokračovat pěšky po stezce.

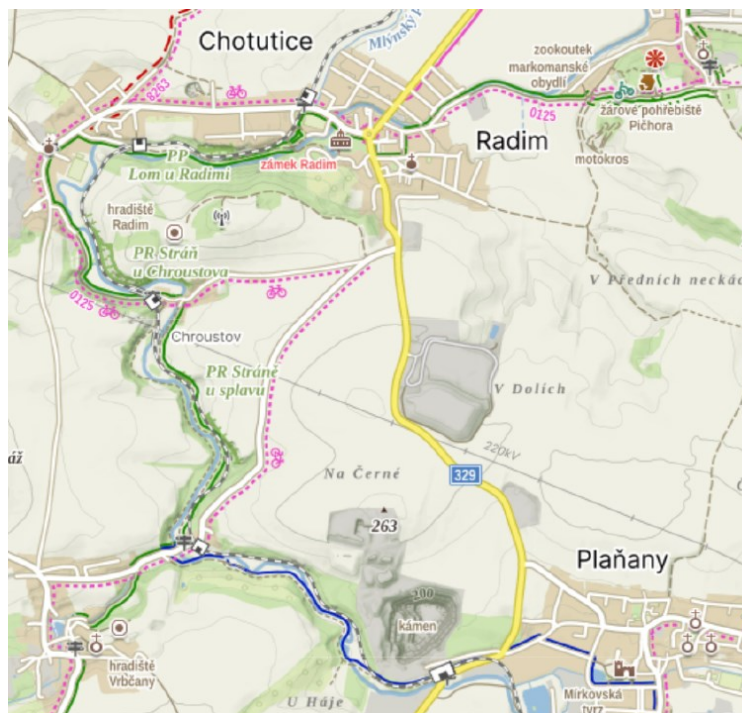
Velikou výhodou této stezky je fakt, že do výchozího bodu se můžeme dostat vlakem z kterékoliv obce, kterou procházíme, a můžeme tak upravit délku exkurze podle našich potřeb, fyzické zdatnosti účastníků, časových možností a případně i počasí. Vlaky jezdí přibližně každou hodinu a cesta z Radimi zpět do Plaňan nebo naopak trvá 12 minut.

#### **Náročnost a délka trasy:**

Celá trasa mezi Plaňany a Radimí má délku 6,5 km. V oblasti bohužel není možné udělat okružní trasu. Celá trasa má převýšení 42 metrů a rozprostírá se v nadmořské výšce 200 m n. m. - 225 m n. m. (mapy.cz).

Celá trasa vede po rovných, částečně zpevněných lesních cestách. Pouze malý úsek vede podél asfaltových, ale málo frekventovaných silnicích.

Trase je dobře značená. Od Plaňan vede modrá turistická značka, která v obci Vrbčany navazuje na zelenou turistickou značku, která je součástí Poutní cesty Blaník – Říp. Problém s orientací na trase nastává až těsně před Radimí, kde vzhledem k nové výstavbě je stezka přerušena a je nutné pokračovat po neznačené cestě na druhé straně kolejí, tam se ale značka po chvíli znovu objevuje.



Mapa 5: Trasa z Plaňan do Radimi (mapy.cz)

#### **Stručná charakteristika lokality:**

Celá trasa vede údolím říčky Výrovka (Vavřínecký potok), která je levostranným přítokem řeky Labe. Většina trasy se vine nivním lesem, místy po loukách nebo vesnicemi.

V průběhu trasy se setkáváme se třemi významnými lokalitami:

PP Stráň u splavu

PR Stráň u Chroustova

PP Lom u Radimi

### ***PR Stráně u splavu***

Jde o přírodní rezervaci na svahu nad říčkou Výrovkou v údolí, kde vede i železnice. Nachází se kousek od zelené turistické značky mezi obcemi Vrbčany a Chroustov.

Přírodní rezervace byla vyhlášena v roce 1951. Důvodem pro zařazení mezi chráněná území je výskyt teplomilného a suchomilného společenstva rostlin a živočichů skalních stepí.

Chráněné území se skládá ze dvou samostatných jednotek, které jsou od sebe vzdáleny asi 150 m.

Horninový podklad tvoří ortoruly kutnohorského krystalinika, které ze svahu vystupují jako jednotlivé skalky. V nich se nacházejí zajímavé nerosty, jako je například granát, turmalín, či křišťál. Mezi jednotlivými skalkami jsou zachovány křídové vápence a čtvrtohorní spraše. V křídových vápencích jsou časté nálezy mořských hub, mechovek, ústřic a plžů.

Mezi chráněné druhy rostlin, které zde najdeme, patří trýzel rozkladitý, křivatec český, koniklec luční český, modřenec tenkokvětý, kavyl Ivanův, skalník celokrajný, či rozrazil rozprostřený.

Dále se zde vyskytuje silně ohrožený jedovatý brouk majka a také motýl modrásek rozchodníkový, jehož život je spjat s výskytem rostliny rozchodník velký, který se v oblasti vyskytuje. V sypké půdě se vyvíjejí larvy mravkolva běžného (Štáfek, 2016).

Mezi obratlovce, které v oblasti nalezneme, můžeme zařadit ještěrku obecnou, rejska obecného, rejska malého, myšici křovinnou nebo hraboše polního (Ložek, 2005).



*Foto 13: PR Stráně u Splavu (vlastní foto)*

### ***PR Stráň u Chroustova***

Další přírodní rezervace, kterou po cestě potkáme je PR Stráň u Chroustova. Nachází se jižně od obce Chotutice, ale bohužel není dobře dostupná. Leží na druhém břehu Výrovky ve svahu nad železnicí.

Stráň leží v nadmořské výšce 205–240 m n. m. a jedná se o strmé svahy tvořené kutnohorským krystalinikem s výchozy křídových vápenců a slepenců. Svahy porůstají teplomilná travinná a keřová společenstva. Předmětem ochrany jsou především suchomilná a teplomilná travinobylinná společenstva



*Foto 14: PR Stráň u Chroustova (vlastní foto)*

Mezi skalkami roste společenstvo skalní stepi. Najdeme zde druhy jako je kostřava Walliská, mochna písečná, či chrpa porýnská. Dále se zde vyskytuje bedlička mateřídoušková, což je kriticky ohrožená malá houba čeledi pečárkovitých, rostoucí výhradně na skalnatých suchých stepích. Svahy jsou místy zarostlé křovinami, například třešň křovitá.

Mezi obratlovce, které v oblasti nalezneme, můžeme zařadit ještěrku obecnou, rejska obecného, rejska malého, myšici křovinnou nebo hraboše polního (Ložek, 2005).



### ***PP Lom u Radimi***

Před příchodem do Radimi narazíme na přírodní památku vyhlášenou v roce 1977 z důvodu významných paleontologických nálezů. Jde o Lom u Radimi.

Tato lokalita je ukázkou příbojové činnosti křídového moře, je také bohatým nalezištěm zkamenělin a nerostů hornin kutnohorského krystalinika.



*Foto 15: PP Lom u Radimi (vlastní foto)*

V roce 2016 byla přírodní památka díky projektu Cestou za trilobity vyčištěna a zpřístupněna. Byla zde instalována informační tabule a posezení. Cesta k lomu byla upravena a opatřena směrovkami od nádraží i od Zámku Radim. V současné době je oblast opět dost zarostlá i přesto je možné se dostat až k lomové stěně, která je vysoká 15 až 22 metrů. Podklad tvoří červené dvojslídne ortoruly kutnohorského krystalinika. Na několika místech jsou viditelné pegmatitové žíly, které obsahují granát, titanit, turmalín, křišťál, adulár a hvězdový křemen.

Dno lomu je zarostlé náletovými dřevinami jako je hloh, bez černý, svída krvavá. V Horní okraje skály tvoří teplomilné skalní stepi s košťavou walliskou, šalvěj luční nebo mochna písečná.

V průběhu celé trasy najdeme bohaté zastoupení dřevin typických pro tuto oblast – olše, borovice lesní, topol osika a další (Ložek, 2005).



*Foto 16: Rybník Jezero – Pňov (vlastní foto)*

### **3.1.5 Naučná stezka Pňovský luh**

#### **Místo konání:**

Naučná stezka Pňovský luh se rozkládá v okolí obce Pňov-Předhradí na levém břehu řeky Labe. Obec Pňov-Předhradí je situována mezi městy Kolín a Poděbrady. Tato naučná stezka vede návštěvníky kolem mokřadního luhu, který je domovem mnoha vzácných druhů rostlin a živočichů.

#### **Dopravní dostupnost:**

Naučná stezka je dostupná z obou měst autobusovými spoji do zastávky Pňov-Předhradí, Předhradí. Autobusová zastávka je vzdálená od prvního zastavení na naučné stezce asi 500 metrů.

Další možností je využít vlastní dopravu a zastavit na parkovišti volejbalového hřiště na ulici Sportovní.

#### **Náročnost a délka trasy:**

Naučná stezka začíná u zatopené pískovny na východním okraji vsi Pňov-Předhradí. Celková délka naučné stezky je 8,5 km a má celkově 11 zastavení. 9 informačních tabulí je stále dobře čitelných, bohužel dvě interaktivní zastavení jsou již zničená.

Výhodou této stezky je skutečnost, že není nutné procházet trasu celou. Celá oblast je protkána mnoha cestami, které jsou hojně využívány místními na procházky, a jsou tedy dobře průchozí. V rámci exkurze je tedy možné trasu přizpůsobit fyzickým schopnostem účastníků a zaměření exkurze.

Trasa naučné stezky vede většinou po rovině lužním lesem, po loukách a lesních cestách a celkové převýšení nepřesahuje 5 m.

Problémem této naučné stezky je horší značení. Trasa nevede po žádné turistické trase a značky patřící naučné stezce jsou už značně poničené, nebo jsou špatně viditelné. Je tedy nutné se orientovat pomocí mapy.



Mapa 6: NS Pňovský luh (mapy.cz)

#### **Stručná charakteristika lokality:**

Lesní komplex Pňovského luhu patří z geomorfologického hlediska do okrsku Středočeská niva, jihovýchodního podcelku Nymburská kotlina, celku Středolabská tabule.

Z geologického hlediska tvoří tato oblast severozápadní okraj metamorfovaných hornin kutnohorského krystalinika českého masivu, který je složený z mírně metamorfovaných dvojslídnych pararul. Toto podloží je překryto druhohorními křídovými sedimenty české křídové pánve, složených z křemenitých pískovců a slínovců. Nejsvrchnější kvarterní vrstvy jsou tvořeny naplavenými sedimenty čtvrtohorních písčitých štěrků a písků.

Naučná stezka Pňovský luh leží v teplé klimatické oblasti. Tato oblast je charakterizována středně teplým jarem a dlouhým teplým a suchým létem. Zimy bývají poměrně teplé a suché s velmi malým množstvím sněhu. Průměrná nadmořská výška celé oblasti se pohybuje okolo 190 m n. m. (Hoffmann, 2023).

## LESY

### Flóra

Lesy v oblasti řadíme mezi lužní lesy. Ve stromovém patře jsou zastoupeny: jilm habrolistý, jilm vaz, javor klen, javor mléč, lípa srdčitá, lípa velkolistá, jasan ztepilý, topol černý, vrba bílá. V okrajových sušších oblastech se často objevuje habr obecný.

V keřovém patře najdeme stremchu obecnou a javor babyku.

Bylinné patro je bohaté. V jarním období můžeme najít dymnivku dutou, dymnivku bobovitou, křivatec žlutý a křivatec nejmenší, pupkovec pomněnkový, plicník tmavý, sasanku pryskyřníkovitou, ojediněle se objevuje česnek medvědí. Později se objevuje hrachor jarní, pitulník horský, hluchavka skvrnitá, ptačinec velkokvětý. V létě převládají trávy jako je pšeníčko rozkladité, válečka lesní, srha hajní.

Na sušších místech roste lipnice hajní, konvalinka vonná a pryšec sladký.

Původní druhy byly částečně nahrazeny výsadbou dubu červeného, smrku ztepilého, borovice lesní, modřínu opadavého, jírovce maďalu nebo třeba netýkavkou malokvětou.

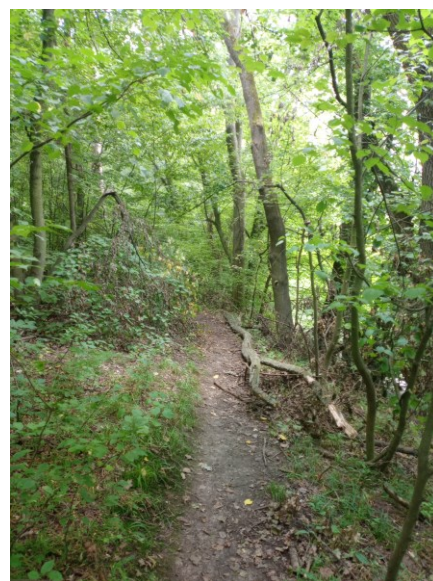


Foto 17: Pňovský luh – les (vlastní foto)



## **Fauna**

### ***Bezobratlí***

V oblasti se vyskytuje například pavouk skákavka dvoubarevná. Na jilmech se vyvíjejí housenky ostruháčka jilmového, na topolech se vyskytuje motýl batolec červený.

Najdeme zde bohaté zastoupení brouků, jejichž životní cyklus souvisí s mrtvým i živým dřevem. Je to například kozlíček jilmový. Na mrtvém dřevě, zejména dubů, se vyvíjejí larvy našeho největšího brouka roháče obecného, dále zde najdeme například larvy kovaříka *Stegostus rhombeus*. Pod kůrou topolů žije evropsky významný lesák rumělkový.

Ve vrstvách listů najdeme například střevlíka kožitého, či kvapníka *Harpalus progrediens*.

### ***Obratlovci***

V Pňovském luhu žije datel černý, strakapoud malý, prostřední i velký, žluna šedá a žluna zelená. Všechny tyto druhy si vytesávají ve stromech dutiny, ve kterých následně vychovávají mláďata.

Z pěvců zde najdeme běžné druhy jako je červenka obecná, pěnkava obecná, brhlík lesní, budníček menší, drozd zpěvný, pěnice černohlavá, či sýkory. Vyskytují se zde i druhy vzácné jako je lejssek bělokrký, žluva hajní nebo slavík obecný.

Z dravců je to především káně lesní a luňák červený. (Hoffmann, 2023)

## **LOUKY A LESNÍ OKRAJE**

### **Flóra**

V okolí oblasti naučné stezky se nachází několik luk, tyto louky jsou mezofilními kulturními porosty, které jsou sečené a v nejsevernější části stezky pasené koňmi.

Je zde častý výskyt rostlin střídavě vlhkých luk, jako je bukvice lékařská, krvavec toten, ocún jesenní. V severních oblastech roste svízel severní a u řeky tužebník obecný.

Z druhů, které mají rádi vlhčí půdy, můžeme jmenovat psárku luční, kohoutek luční. V severní části, kde je písčité prostředí, najdeme víkev hrachorovitou, šťovík menší, ostřici časnou nebo mochnu stříbrnou.

## Fauna

Z pavouků na loukách najdeme vzácného běžníka skvostného. Dále zde najdeme dva vzácné zástupce brouků, a to střevlíka Ulrichova a zlatohlávka tmavého.

Na loukách nachází útočiště velké množství motýlů: babočka admirál, bělásek řeřichový, bělásek řepkový, žluťásek řešetlákový, modrásek krušinový, ohniváček černokřídlý, okáč bojínkový, či perleťovec stříbropásek.

Mezi plazy, které se zde vyskytují, patří slepýš křehký, ještěrka obecná. Okraje luk obývají běžné druhy, jako je budníček větší, pěníce pokrovní a strnad obecný (Hoffmann, 2023).

## VODNÍ PLOCHY A MOKŘADY

I přesto, že je v oblasti řada mrtvých ramen, tak množství mokřadních společenstev není mnoho. Důvodem je velké zastínění, příkré břehy úzkých vodních ploch a v neposlední řadě i rybářské využívání.

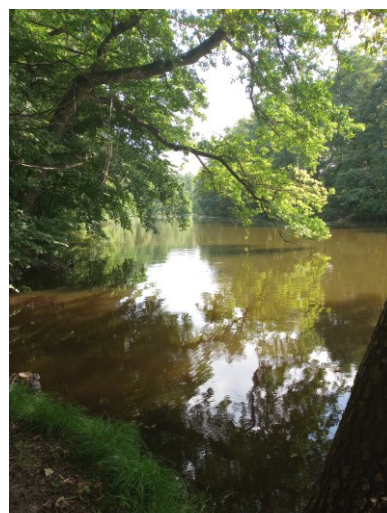
## Flóra

Z vodních rostlin se v oblasti vyskytuje okřehek menší a okřehek hrbatý a místy stulík žlutý.

Mezi litorální vegetaci můžeme zařadit porosty rákosu obecného, ojediněle orobinec úzkolistý.

V pobřežních oblastech roste ostřice nedošáchor, vrbovka malokvětá, potočnice lékařská nebo rozpuk jízlivý. Na několika místech byl objeven invazivní dvouzubec černoplodý.

V oblasti se zřídka vyskytují mokřadní olšiny, kde roste ostřice ostrá, blatouch bahenní, máta vodní nebo potočník vzpřímený.



*Foto 18: Pňovský luh – slepé rameno (vlastní foto)*

## Fauna

V mokřadních stanovištích se vyskytují typické vážky. Mezi běžné druhy, které se zde vyskytují patří motýlice lesklá, šídélko větší, šídlo královské, nebo vážka rudá. Jejich larvy žijí na dně slepých ramen a tůní.

Vyskytuje se zde také velké množství zástupců brouků. Příkladem mohou být různí draví potápníci a vodomilové, jejich potravou i potravou jejich dravých larev jsou nejrůznější bezobratlí i drobnější obratlovci. Na mokřadních stanovištích dále najdeme zástupce střevlíkovitých a drabčikovitých brouků.

Ryby jsou vdané oblasti vysazované především uměle a slouží pro sportovní rybolov. V menších tůních, kde není taková konkurence uměle nasazených druhů ryb, se rozmnožuje skokan skřehotavý a skokan štihlý a ohrožená kuňka ohnivá. Z plazů se zde vyskytuje užovka obojková.

Mezi vodní ptáky, kteří běžně hnízdí v oblasti, patří slípka zelenonohá, volavka popelavá, v rákosí si staví hnízda rákosník obecný a za potravou se sem stahuje ledňáček říční.

Zavlečeným druhem narušující ekologickou rovnováhu v oblasti je nutrie říční (Hoffmann, 2023).



*Foto 19: Pňovský luh – mokřady  
(vlastní foto)*

## PÍŠČINY

U výchozího bodu naučné stezky u zatopené pískovny zvané Jezero se objevují malé oblasti nezastíněného písečného stanoviště. Tyto xerothermní oblasti s řídkou vegetací poskytují vhodný domov blanokřídleému hmyzu. Jsou to například samotářské včely, hrabalky nebo kutilky. Na výskyt divokých včel je vázán i výskyt kdysi hojného brouka majky obecné. Divoké včely patří mezi mezihostitele při vývoji majek, bez kterého nemůžou žít (Hoffmann, 2023).



Foto 20: Pňovský luh – Zastavení č. 6 (vlastní foto)

### **Naučná stezka:**

Naučná stezka byla vybudována v roce 2013 Českým svazem ochránců přírody Polabí se sídlem v Poděbradech. Stezka vede lužním lesem, kolem různých tůní a slepých ramen řeky Labe.

### **Jednotlivá zastavení:**

**Zastavení č. 1** - obec Předhradí – a historie obce a historie hradu Oldřiš

**Zastavení č. 2** - pískovna Předhradí – vznik a využití pískovny (písek pro stavbu dálnice a stavbu pražského metra), rekreační hodnota pískovny

**Zastavení č. 3** - řeka Labe a jeho povodí – o řece Labe a rybách, které v něm žijí

**Zastavení č. 4** - Zdymadlo a Elektrárna – výstavba Labské vodní cesty a zdymadla z roku 1952 a stavba elektrárny z let 2021/2022

**Zastavení č. 5** - Židovka – informace o životě v lužním lese a unikátnosti okolní přírody, význam evropsky významné lokality Libické luhy

**Zastavení č. 6** - fauna lužního lesa – nejvýznamnější druhy ptáků a savců žijících v lužním lese

**Zastavení č. 7** - obec Pňov – historie obce a památný stromu Oldřišský dub

**Zastavení č. 8** - flóra lužního lesa – proč patří lužní lesy k druhově nejrozmanitějším ekosystémům u nás

**Zastavení č. 9** - Karasovo rameno – vznik slepých labských ramen a změny toku řeky v minulosti (cestyapamatky.cz – NS Pňovský luh)



*Foto 21: Polepské údolí (vlastní foto)*

### **3.1.6 Polepské údolí**

#### **Místo konání:**

Trasa exkurze vede mezi obcemi Ratboř a Polepy asi 5 až 10 km jihovýchodně od Kolína. Plocha území zabírá přibližně 63 ha a její nejcenější část se nachází v údolí meandrujícího potoka Polepka (Chotouchovský potok).

Trasa vede po turistických značených trasách. Mezi Ratboří a Pašinkou vede trasa po modré a zelené turistické značce. Cestou mineme Skokanovský rybník, u osady Hranice vede cesta malý kousek po silnici. Od rozcestí Kamenný most trasa pokračuje po modré turistické značce až do Kolína, od Polep do Kolína je vytvořena naučná stezka Polepy.

#### **Dopravní dostupnost:**

Obec Ratboř je dobře dostupná z Kolína. Cesta autobusem z Kolína sem trvá přibližně 18 minut, nachází se zde i zastávka železnice. Polepy jsou vzdálené od města Kolín pouhý kilometr. Konec naučné stezky Polepy je kousek od vlakové zastávky Kolín místní nádraží, či autobusové zastávky Kolín, Místní dráha.

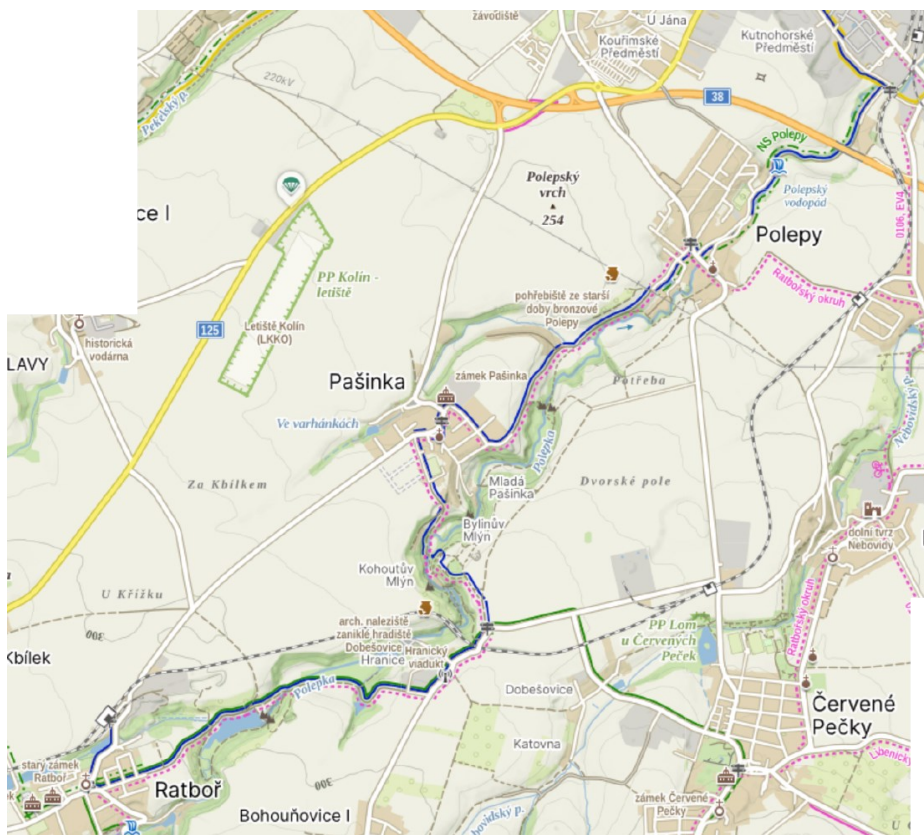
#### **Náročnost a délka trasy:**

Délka celé trasy mezi Ratboří a Kolínem je asi 8 km. Výchozí místo v Ratboří se nachází ve 203 m n. m. a koncový bod je ve 314 m n. m. Celkové převýšení trasy činí 230 výškových metrů. Trasa lze opět zkrátit v Polepech, odkud jezdí pravidelně doprava zpět do Kolína a stezka má v tom případě asi 7 km a převýšení 230 výškových metrů, nebo v Pašince a potom má trasa asi 4,5 km a má převýšení 150 výškových metrů.

I přesto, že je trasa vedena jako cyklostezka, tak je terén velmi proměnlivý. Několik úseků prochází obcemi, části jsou vedeny po zpevněných lesních a lučních cestách a některé úseky vedou po úzkých turistických cestách v lese.



Celkově se terén hodí pro trochu zkušenější turisty.



Mapa 7: Trasa od Ratboře do Polep (mapy.cz)

### **Stručná charakteristika lokality:**

Podloží Polepského údolí tvoří metamorfované horniny kutnohorského krystalinika. Jeden z výchozů je Skála u Kohoutova mlýna.

Nadloží je tvořeno druhohorními sedimenty české křídové tabule převážně vápenci a křemičitý pískovci. U osady Hranice se nachází historické naleziště podpovrchové těžby českých granátů pro šperkařské účely na výchozu granátických serpentinitů.

Klima patří do teplé až mírně teplé oblasti charakteristické suchým létem a krátkou, mírně teplou a suchou zimou s velmi malým množstvím sněhové pokrývky.

Nadmořská výška oblasti je mezi 230 a 300 m n. m. Území se zařazuje do klimatické oblasti charakteristické suchým létem a krátkou, mírně teplou a suchou zimou.

## FLÓRA

Většina území je pokryta lesnickými monokulturami. Lesní patro je tvořeno hlavně lípou srdčitou, habrem obecným, javorem klenem a borovicí lesní. V nivě Polepky se objevuje olše lepkavá a také kříženci topolů. Menší plochy zabírají křoviny, a to například lísky a trnky.



*Foto 22: Polepské údolí – suchá louka (vlastní foto)*

Z hlediska botanických zástupců jsou nejzajímavější nelesní porosty na svazích. Najdeme zde bohaté zastoupení trav, jako je válečka prapořitá, sveřep vzpřímený, z dalších druhů je to třeba pcháč bezlodyžný, pipla osmahlá, prvosenka jarní, šalvěj luční, či rozrazil klasnatý. Mnohé z těchto rostlin patří mezi vzácnější, či ohrožené druhy.

Dalším botanicky významnou oblastí je Skála u Kohoutova mlýna a její okolí. Tam na okraji borového remízku najdeme porost bělozářky větevnaté, mařinky psí, roste tam i kavyl vláskovitý nebo pamětník rolní.

V rezervaci Granátnice, která se nachází u Bohouňovic a byla založena v roce 1933, nalezneme porost přesličky největší (Moravec, 2010).



## FAUNA

### *Bezobratlí*

Díky velké rozmanitosti biotopů bylo v blízkém okolí Polepky zjištěno 114 druhů pavouků. Ve spadaném listí a bylinném odpadu najdeme drobné plachetnatky a pavučenky. Na půdním povrchu se vyskytuje například běžník luční, zápředka obecná, čelistnatka obojživelná, zora obecná a vlhká místa vyhledá slíďák vlhkomilný. Na byliny a keře vylézá běžník mokřadní, snovačka dvouskvrnná, ozdobné kolové síť splétá čelistnatka perleťová. Na listech číhá na kořist lovcík hajní.

Na suché louce nad Ratboří se vyskytuje velký křížák pruhovaný, dále křížák skvostný nebo křížák pýřitý. Keře lemující okraj louky obývají křížák dubový a běžník listový. Mezi další pavouky luk můžeme zařadit běžníka kopretinového, či běžníka obecného. V podrostu luk najdeme skákavku černou.

Vlhčí prostředí u Červeného rybníka je domovem příčnatky bahenní a různých druhů pavučenek. V zemních norách žije punčoškář zemní nebo běžník vlhkomilný, z pokoutníků je to například pokoutník hajní.

Kolem rybníku u Kohoutova mlýna se vyskytují slíďák mokřadní a lužní, v listovém odpadu se pohybuje skálovka lesní spolu s různými druhy pavučenek a plachetnatky.

V údolí Polepského potoka v olšovém porostu se vyskytuje pestře zbarvená skákavka mechová, drobný křížák červený, na větvích žije běžník zelený.

Vzhledem k tomu, že se v oblasti vyskytuje několik rybníků, žije zde také několik druhů vážek. Na jaře zde najdeme malá červená šidélka ruměnná, v létě do modra zbarvená šidélka páskovaná a na podzim olivově zelené šidlatky páskované. Z větších druhů jsou to například vážky černořitné, hnědě zbarvené šídlo velké a do zelena a modra se lesknoucí šídla modrá. U tekoucích vod je to motýlice obecná.

Výraznými obyvateli oblasti jsou motýli. Na kopřivě dvoudomé žijí housenky babočky pavího oka, babočky admirála, babočky kopřivové a babočky síťkované. V křovinatých svazích a loukách se vyskytuje babočka bodláková. K polním škůdcům, které v oblasti najdeme, patří bělásek řepový. Výjimečně můžeme zahlédnout na skalnatých svazích žluťásku jižního. Na violky je navázaný vývoj perleťovce

stříbropáska a perleťovce malého. Na mýtinách listnatých a smíšených lesů se objevuje okáč pýrový a modrásek krušinový. K nenápadným motýlům se řadí soumračník rezavý, či soumračník máčkový.

V oblasti bylo především díky rozmanitosti prostředí zaznamenáno na 106 druhů střevlíků a asi 20 druhů drabčků. Pod kůrou listnatých dřevin, jako jsou topoly, se vyvíjí lesák rumělkový, na jaře zde můžeme spatřit fialově lesklou majku, jejíž vývoj je úzce spjat s výskytem samotářských včel.

### ***Obratlovci***

Díky většímu množství menších toků a rybníků a mokřadů se zde můžeme setkat s se skokany hnědými a ropuchami obecnými. Tyto druhy se v oblastí vod a mokřadů vyskytují jen v období rozmnožování. Naopak skokan zelený žije ve vodě většinu času a jeho výskyt je vázán především na Červený rybník u Kohoutova mlýna.

Z plazí říše se zde můžeme setkat s užovkou obojkovou, která loví především obojživelníky, ryby a drobné savce. V sušších oblastech na stráních Polepského údolí můžeme spatřit, jak se vyhřívá slepýš křehký nebo ještěrka obecná.

Nejhojnější zastoupení mezi obratlovci mají ptáci. K typickým obyvatelům vodních toků patří ledňáček říční, který si vyhrabává noru v hlinitých březích. Mezi vodní ptáky, kteří se zde vyskytují, zařazujeme kachnu divokou, za potravou sem zalétá volavka popelavá. V relativně chladném prostředí našel vhodné stanoviště ke hnízdění konipas horský, v nivě potoka má hnízda rákosník zpěvný.

V hnízdních dutinách můžeme nalézt čtyři druhy datlovitých ptáků. Prvním z nich je běžně se vyskytující strakapoud velký, dále zde nalezneme strakapouda malého, který dává přednost listnatým porostům s olšemi a vrbami. Běžným druhem je i žluna zelená. Nejvzácnějším druhem šplhaviců je žluna šedá, která patří k celoevropsky ohroženým druhům. Dále zde hnízdí holub hřivnáč, kukačka obecná a z dravců se zde vyskytuje káně lesní a poštolka obecná.

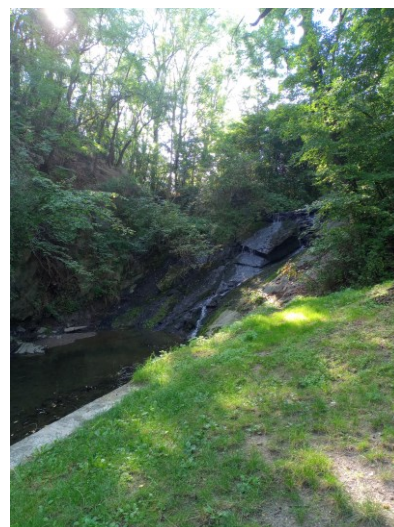
Nejpočetnější skupinu tvoří pěvci: budníček větší, budníček menší, pěnice černohlavá, rehek zahradní, drozd zpěvný, kos černý, červenka obecná, střízlík obecný, brhlík lesní, sýkora koňadra a modřinka, mlynařík dlouhoocasý, šoupálek dlouhoprstý,

dlask tlustozobý, skřivan polní, strnad obecný, sojka obecná, či špaček obecný. Mezi vzácnější druhy, které můžeme zahlédnout v nivních porostech, patří lejsek šedý.

Mezi drobné savce, které zde žijí, můžeme zařadit dva druhy hmyzožravců – ježka západního a rejska obecného, dva běžné hlodavce – hraboše polního a norníka rudého. Ze šelem je to liška obecná, lasice kolčava a kuna skalní. Na celém území se pohybují divoká prasata a srna obecná (Moravec, 2010).

## Polepský vodopád

Je významný krajinný prvek, který se nachází severovýchodně od obce Polepy. Vystupuje zde na povrch podloží Kutnohorského krystalinika, které je tvořeno svornou rulou. Tento vodopád je vysoký asi 5 metrů a je přírodní pouze částečně. Potok je nad tímto stupněm regulován a pod vodopádem je koryto zpevněno. Nedaleko vodopádu stojí tzv. Berkova skála. V roce 1945 byla skála poničena při spojeneckém bombardování Kolína a dodnes jsou v jejím okolí patrné zarůstající krátery po dopadu munice.



*Foto 23: Polepský vodopád (vlastní foto)*

V okolí vodopádu se nachází lesík s převahou akátu, dále zde můžeme potkat olše, jasany, lípy a duby. Přirozený skalnatý břeh je místy porostlý mechy.

Na skalnatém svahu kousek od vodopádu bylo nalezeno čtrnáct druhů pavouků, a skalka tak může sloužit jako ukázka toho, že i malá území mohou být významná pro výskyt různých druhů. Jsou to například poutník stájový, cedivka podkorní, plachetka žlutonohá, snovačka tečkovaná, slíd'ák hajní či meta jeskynní.

Na území Polepského vodopádu můžeme spatřit různé druhy střevlíků a drabčίκů, jako je třeba drabčık Gabrius astutus, které patří k reliktním druhům.

Kousek pod vodopádem byl zaznamenán výskyt zvláště chráněného skokana zeleného (Pejša, 2011).



*Foto 24: Velký rybník (vlastní foto)*

### **3.1.7 Naučná stezka Údolím Vrchlice**

#### **Místo konání:**

Exkurze údolím řeky Vrchlice vede již podle názvu podél řeky Vrchlice a začíná ve městě Kutná Hora. Celá trasa vede po červené turistické značce. Úsek je součástí Svatojakubské cesty – Východočeská. V části trasy mezi rozcestníkem V Hutích po Vrchlického vodopádu je doplněna naučnou stezkou Údolím Vrchlice, jež je součástí naučné stezky Stříbrná stezka – jižní okruh.

Na trasu se lze napojit kdekoliv od centra Kutné Hory třeba od Vlašského dvoru, trasa vede dále podél řeky Vrchlice s krásnými výhledy na chrám sv. Barbory, dále prochází kolem geologické expozice Čížkova skála, která je v městské části Vrchlice, a dále směrem na Poličany a k Velkému rybníku. Poté míjí vodní nádrž Vrchlice, zde je možné udělat malou zacházku směrem k PP Na černé rudě a k hrázi vodní nádrže. Dále po turistické trase vede potom cesta směrem k Malešovu.

#### **Dopravní dostupnost:**

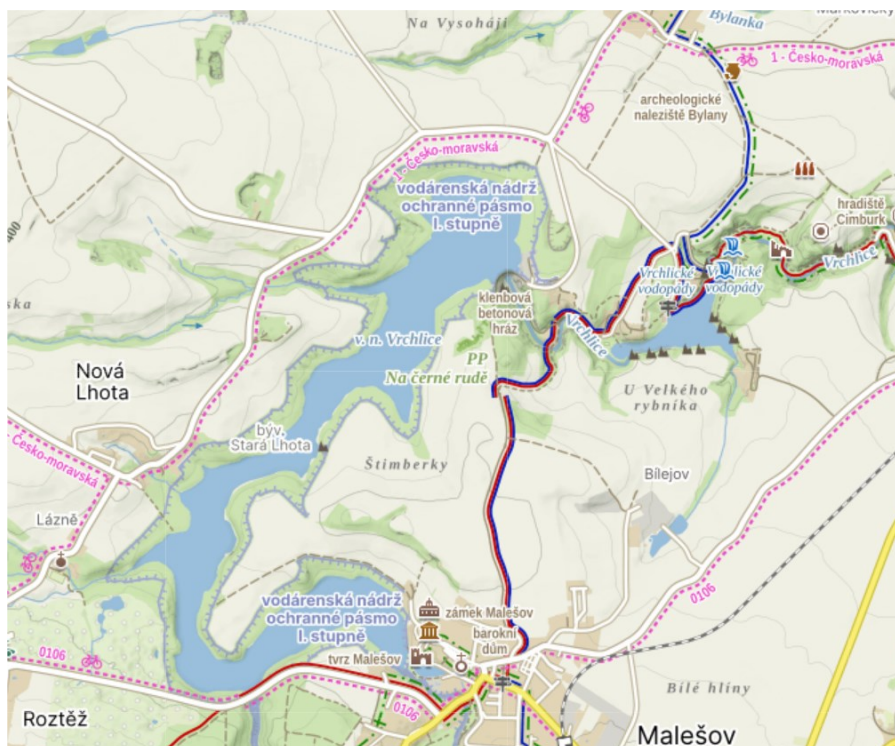
Na exkurzi je možné vyrazit přímo z centra Kutné Hory. Pokud bychom chtěli využít kratší úsek trasy, je možné využít vlakových spojů. První možností je dojet na zastávku Kutná Hora – předměstí, která je kousek od geologické expozice Čížkova skála, stejně je možné se sem dopravit autobusem městské hromadné dopravy, a to do zastávky Kutná Hora, Vrchlice, V Cihelně.

Další možností je připojit se na stezku u obce Poličany, kam jede vlak i autobus do stejnojmenné zastávky Poličany.

Na konci trasy v Malešově je opět dopravní dostupnost vlakem – zastávka Malešov, případně autobusovou dopravou do zastávek Malešov a Malešov, žel. st.







Mapa 9: Údolí Vrchlice – od Velkého rybníka po Malešov (mapy.cz)

### **Stručná charakteristika lokality:**

Řeka Vrchlice, kolem které je naučná stezka vedena a podle které dostala název, je levostranným přítokem řeky Klejnárky, která nakonec vtéká do Labe. V průběhu stezky nalezneme různé biotopy: les, louka, skála, potok, strusková halda, štola, či lom.

V průběhu naučné stezky můžeme nalézt pozůstatky historického i současného osídlení a také historické důlní činnosti. Příkladem jsou pozůstatky několika mlýnů: mlýn Denemar, Spálený mlýn, mlýn Cimburk, Šimákov, či Vrbův mlýn. Najedeme zde také několik štol, které jsou pozůstatkem důlní činnosti na Kutnohorsku. Některé ze štol jsou uzavřené, některé jsou částečně přístupné. Příkladem může být štola sv. Antonína Paduánského, která je tvořena poměrně rozlehlym komplexem chodeb a má dva vstupy, jeden asi metr nad hladinou potoka a druhý vstup, tzv. suchý je ve výšce asi 4 metry nad hladinou potoka. Tento komplex je hojně využíván jako zimoviště různých druhů živočichů. Bylo zde nalezeno několik exemplářů vrápence malého a vrápence velkého. Jako zimoviště používají štolu i obojživelníci, jsou to například ropucha obecná a skokan hnědý.

Dalším zajímavým místem je starý amfibolitový lom, kde rostou břízy bělokoré, vrba jíva, olše lepkavá a jasan. V podrostu pak roste svída krvavá a ostružiník ostružinatý. Na pravé boční straně roste několik větších vrb a jasanů ztepilých. V tomto vlhčím místě roste pcháč zelný.



Foto 25: Skalní útvar u mlýna Šimákov  
(vlastní foto)

V průběhu naučné stezky narazíme na několik skalních útvarů, které jsou dominantou tohoto údolí. Z geologického hlediska se jedná především o rulu. Nejzajímavější skalní útvar nalezneme nad mlýnem Denemark. Z východní strany, která je pozvolnější, je porostlá lesem. Západní stěna padá skoro kolmo dolů k potoku. Na vrcholové plošině roste pouze lišejník, na skále roste dub letní, bříza bělokorá, jasan ztepilý, borovice lesní a několik olší lepkavých. V místech s větším množstvím půdy rostou hlohové a trnkové křoviny. Z bylin zde roste jestřábník skalní, pelyněk pravý, divizny, jestřábník chlupáček a mnoho dalších. Dříve na této skále rostlo velké množství xerothermních rostlin, dnes jich tu nalezneme pouze pár, například sleziník severní, sleziník routička zední, sleziník červený, rozchodníky a další. Úbytek xerothermních rostlin je důsledek kyselých dešťů v minulosti a svůj díl viny nesou také návštěvníci, kteří narušují mělké kořenové systémy, které jsou následně splavovány do údolí.

Celým údolím protéká potok Vrchlice, který v tomto místě vytéká přímo z Velkého rybníka. Z Velkého rybníka vytéká potok dvěma přepady a ve skále pod hrází se vytvořila kaskáda s několika jezírky, ve kterých se vyskytují živočichové vázaní na silně oksyločnené vody. Jde například o houbu říční, hrachovku říční nebo různé druhy korýšů. Z rostlin zde roste praménka obecná. V potoce žije velké množství raků a pstruhů potočních. Postupně se tok zklidňuje a nalezneme zde i několik tůní. Před bývalým mlýnem Cimburek je zachovaný jez, před kterým se vytvořila větší tůň. V této tůni žije hlavně karas obecný, pstruh potoční, plotice obecná a hrouzek obecný. Další tůň se nachází mezi Spáleným a



Denemarkem v ohybu je totiž také postaven jez. Najdeme zde úhoře říčního, pstruha potočního, okouna říčního, karase obecného, lína obecného, plotici obecnou a štika obecnou.

Okolo potoka roste olše lepkavá, javor klen a mléč a další. V pobřežních křovinách roste podbílek šupinatý. Pravý břeh je tvořen příkrou strání, která je porostlá jilmy vazy, duby letními, javory, lípami srdčitými a břízou bělokorou. Nad jezem u mlýnu Denemark rostou pak smrky ztepilé, modříný opadavé a olše lepkavé. Dále po proudu tvoří pravý břeh pobřežní biotop, který je za vyššího stavu vody zatopen. Roste zde mokryš střídavolistý, netýkavka nedůtklivá, vrbina obecná, kuklík potoční, šmel okoličnatý, blatouch bahenní a další bahenní rostliny.



*Foto 26: Vodopád s tůň pod Velkým rybníkem (vlastní foto)*

U Cimburka se nacházený vykácený kousek lesa, který dříve býval využíván jako pastvina. Tato pastvina je situována na jihozápadním mírném svahu.

Je chráněna proti studeným severním větrům asi 4 metry vysokou hradbou z křoví, která je tvořena trnkou obecnou, svídkou krvavou, jasanem ztepilým, slivoní třešní, hlohem obecným. Roste zde i několik dubů bahenních. V dolní části sousedí s neudržovaným ovocným sadem. Na východní straně je příkrý svah porostlý olší lepkavou, lípou srdčitou a dubem letním. Louka je několikrát ročně kosena, i přesto zde ojediněle můžeme nalézt užanku lékařskou, srpek obecný, tolici srpovitou nebo třeba mochnu přímou.

V oblasti se můžeme setkat s různými druhy měkkýšů. Podél potoka ve vlhku je to například jantarka obecná, ve vlhkých oblastech v lese můžeme objevit páskovku keřovou a hajní, s plamatkou lesní, podkornatkou žíhanou, vřetenovkou hladkou. Na suchých místech žije suchomilka obecná. Ve vodě se objevuje okružák ploský, plovatka bahenní, bahnatka malá, z mlžů je to pak škeble rybníčná a hrachovka obecná (Denemark, 2014).

Mezi nejhojnější se zde vyskytující ptáky patří ťuhák obecný, pěníce pokřovní, černohlavá, slavíková, hnědokřídla, dále pak konopka obecná, strnad obecný, zvonohlík zahradní a zvonek zelený. V travinách se ukrývají koroptve polní a křepelka polní.

V křovinách žije slavík obecný a skřivan polní. Křoviny dále využívá červenka obecná, linduška lesní, pěvuška modrá a straka obecná. Vyskytuje se zde také jeden z nejmenších ptáků Evropy, a to střízlík obecný, dále tu žije šoupálek dlouhoprstý a krátkoprstý či brhlík lesní. Výjimečně se zde vyskytuje ledňáček říční. Mezi četné obyvatele lesů a křovin okolí Vrchlice patří kukačka obecná, budníček menší nebo sojka obecná. Z krkavcovitých sem zalétává krkavec velký. Z datlovitých ptáků je to datel černý, oba druhy strakapoudů malý i velký a krásně zbarvená žluna zelená.

V podrostu se ukrývá slepýš zelený a na kamenech se vyhřívají ještěrky obecné. Vzácně se zde objevuje užovka hladká. Nad údolím Vrchlice v zatopeném lomu byl zjištěn výskyt čolka obecného i velkého a kuňky obecné. Mezi další obojživelníky, které zde nalezneme, patří ropucha obecná, skokan hnědý a zelený (Nováková, 2018).

## **Naučná stezka:**

Původní naučná stezka Údolím Vrchlice byla navržena v roce 2007, následně se v roce 2011 stala součástí většího okruhu naučné stezky kolem Kutné Hory a byla částečně přepracována a doplněna o další informace, čemuž předcházela biologický výzkum v údolí. Péče o údolí Vrchlice byl také důvodem pro vznik občanského spolku Denemark, který se zabývá údržbou této části Kutné Hory. V roce 2009 vypracovali projekt, který se zabýval několika oblastmi zlepšení prostředí v údolí. Bylo to například vybudování několika menších vodních ploch se stojatou vodou, která by byla vhodná pro rozmnožování hmyzu a obojživelníků, vyčištění lomové stěny od náletů, v místě, kde se na rozchodníku žijí housenky modrásků rozchodníkových, nebo třeba vybudování líhniště pro vrubounovité brouky (Denemark, 2014).

V současné chvíli má naučná stezka asi 2,5 km a 16 zastavení, začíná kousek od Čížkovy skály a končí na hrázi Velkého rybníka. Většina zastávek je v uspokojivém stavu a dají se přečíst i přesto, že jsou místy počmárané. Dále uvádím jednotlivá zastavení a uvádím, jaké informace na nich nalezneme z přírodovědného hlediska.

### **Jednotlivá zastavení:**

**Zastávka 1:** U mostku – charakteristika údolí, Wagenknechtův mlýn

**Zastávka 2:** Lom – flóra a fauna lomu, struskové haldy

**Zastávka 3:** Skály před Vrbovým mlýnem – flóra skalní stěny, hmyz

**Zastávka 4:** U štoly sv. Antonína Paduánského – živočichové, kteří ve štole přezimují, flóra a fauna okolí štoly

**Zastávka 5:** Rozcestí u náhonu – flóra suťového svahu za náhonem, flóra temene skalního ostrohu

**Zastávka 6:** Mlýn Denemark – fauna a flóra okolí

**Zastávka 6 a:** Ostroh nad Denemarkem – flóra a fauna této lokality a okolí

**Zastávka 7:** Před Spáleným mlýnem – flóra okolí

**Zastávka 8:** Za Spáleným mlýnem – ostrůvky v širším korytě Vrchlice – flóra a fauna

**Zastávka 9:** U pěšiny – flóra skalní stěny a padlých stromů v okolí, ptactvo, hmyz pod kůrou stromů

**Zastávka 10:** Pod skalami – brouci vlhkého podrostu lesa a v padlých kmenech stromů, hmyzožravci

**Zastávka 11:** Ruina mlýna Cimburk – plži, ptactvo a hmyz v okolí mlýna Cimburk

**Zastávka 12:** Pod loukou – charakteristika zdejší louky, flóra, hmyz, další fauna, vybudovaná tůň

**Zastávka 13:** Na skále – křovinatý pás podél louky a fauna a flóra na něj vázaná, živočichové nad a pod hladinou

**Zastávka 14:** Ruina mlýna Šimákov – fauna a flóra v okolí Vrchlice, fauna a flóra v okolí Velkého rybníka

**Zastávka 15:** Na hrázi Velkého rybníka – hmyz na hrázi Velkého rybníka, vodní ptactvo (stezky.info – NS Údolím Vrchlice)

## PP Na černé rudě

Jde o podzemní prostory opuštěného magnetitového dolu představující velmi významné zimoviště netopýrů, především populace netopýra černého, která byla poprvé vyhlášena v roce 2001.

Pozůstatky dolu na magnetit, kde se občasně těžilo od 18.století slouží jako významné zimoviště několika druhů netopýrů: netopýr černý, netopýr velký, netopýr vodní, netopýr řasnatý, netopýr vousatý, netopýr dlouhouchý, netopýr ušatý, netopýr noční a vrápenec malý. V současné chvíli je prostor oplocený a vstupy do dolu jsou zakryty mříží nebo úpadnicí, která je zajištěna mříží.

Místo je obklopeno porostem borovice lesní s nálety modřínu opadavého, borovice černé, smrku ztepilého, dubu letního a třešně ptačí. V keřovém patře najdeme lísku obecnou, z bylin je to pak jaterník trojlaločný, plicník tmavý a ptačinec velkokvětý. (Koubek, 2001)

Lokalitu najdeme, pokud budeme pokračovat od Velkého rybníka po modré nebo červené turistické trase směrem k Malešovu. Přírodní památka Na černé rudě se nachází asi 2 km od Malešova a je nutné trochu sejít z modré a červené turistické trasy cesty směrem k hrázi přehrady Vrchlice a následně se vrátit zpět na turistickou trasu a pokračovat. Hráz přehrady není přístupná pro veřejnost.



*Foto 27: Jeden ze vstupů do dolu zakrytý mříží (vlastní foto)*



*Foto 28: Pohled na hráz vodní nádrže Vrchlice (vlastní foto)*

## Čížkova skála

Kousek od vlakové stanice Kutná Hora předměstí je umístěna geologická expozice Čížkova skála. V této oblasti bývalého lomu Práchevna, který je sám o sobě zajímavý tím, že zde nasedají křídové vrstvy na starší kutnohorské krystalinikum, tvořené rulou, bylo umístěno 43 kamenných bloků svezných z různých oblastí Kolínska, Kutnohorska a Vysočiny. Jednotlivé kusy hornin mají na sobě připevněné tabulky s popisem a lokalizací, včetně popisku v Braillově písmu. Součástí instalace je i několik informačních tabulí zabývajících se geologií Kutnohorska. (Město KH)

V místě je i dětské hřiště s posezením a s menším hřištěm.



*Foto 29: Geologická expozice Čížkova skála (vlastní foto)*





*Foto 30: NS Borky – Labe (vlastní foto)*

### **3.1.8 Naučná stezka Borky**

#### **Místo konání:**

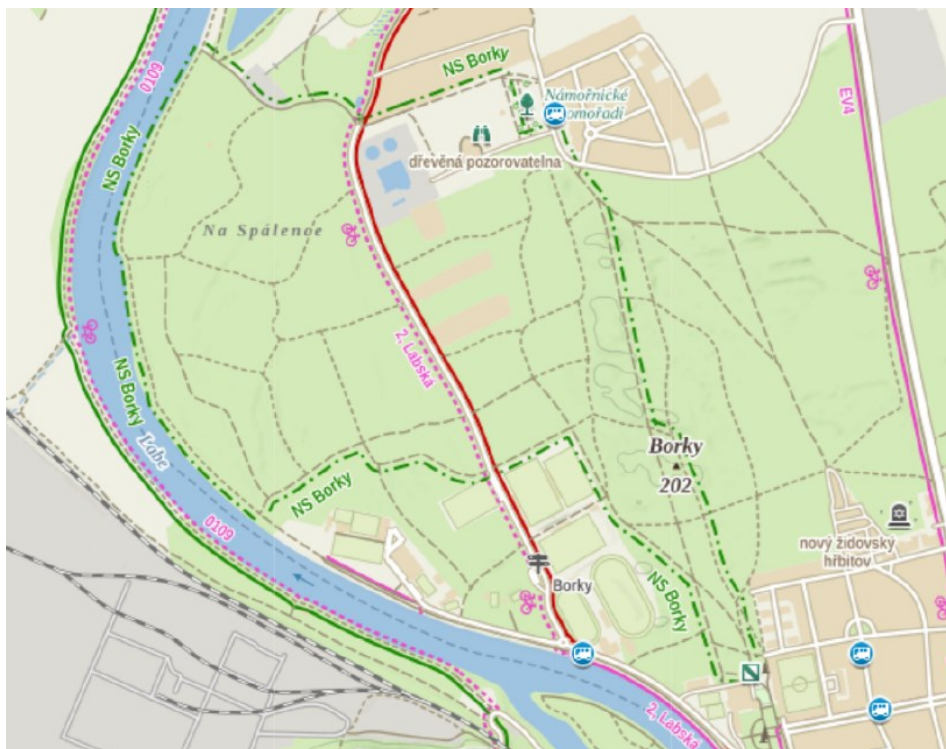
Naučná stezka Borky je lokalizovaná ve městě Kolín kousek od zimního stadionu a Kmochova ostrova. Jde o zalesněný park, kterým prochází červená turistická značka, která pokračuje dále na sever do PR Veltrubský luh a přes něj do NPR Libický luh. Díky své poloze je park hojně navštěvován obyvateli Kolína i přilehlých oblastí. Místo slouží k procházkám i sportovním aktivitám. V jižním cípu je situováno několik sportovišť a hřišť pro děti.

#### **Dopravní dostupnost:**

Park je dostupný ze zastávek městské hromadné dopravy. Nejbližze leží zastávka Kolín, Atletický stadion nebo Kolín, U Borku. Nejbližší vlaková zastávka je Kolín zastávka, která je situována na druhém břehu Labe. K naučné stezce Borky se lze dostat díky mostu, který spojuje oba břehy Labe přes Kmochov ostrov. Vzdálenost k první zastávce naučné stezky od této vlakové zastávky je asi 0,6 km.

#### **Náročnost a délka trasy:**

Naučná stezka je nenáročná, vede upravenými cestami, které jsou ve většině míst dobře sjízdné i na kole. Převýšení stezky je zanedbatelné. Kromě naučné stezky, která je značena standardními zeleno-bílými značkami, les protínají i různé další cesty, a trasu je proto velmi snadné upravit na základě požadavku jednotlivých skupin. Celková délka trasy je asi 4,5 km a v jejím průběhu nalezneme 11 zastávek naučné stezky a 14 interaktivních panelů Lesní svět. Součástí stezky je i geolokační hra Veverčí dobrodružství, která vyžaduje stažení aplikace, a hráči plní různé úkoly ve snaze najít ztraceného srnce Mirečka.



Mapa 10: NS Borky u Kolína (mapy.cz)

### **Stručná charakteristika lokality:**

Lesopark Borky se stejnojmennou naučnou stezkou NS Borky najdeme v severní části Kolína. Klima území Kolína spadá do oblasti s dlouhým, teplým a suchým létem a krátkou mírně teplou zimou s minimálním množstvím sněhu. Podle fyto geografického členění, rozšíření květeny, spadá do území vegetačního stupně nížinného a do fyto geografické oblasti teplomilné vegetace. Z hlediska zoogeografického členění, rozšíření zvířeny náleží pak do provincie listnaté lesy.

Lesopark Borky se rozprostírá na břehu Labe, kam se díky postupnému zlepšování kvality vody vrací pomalu život. Na několika místech se vyskytují porosty s puškvorcem obecným a rákosem obecným, které bývají doprovázeny rozpukem jízlivým a kosatcem žlutým. Dříve byly na hladině Labe k vidění lekníny bílé, ale kvůli lodní dopravě, která narušovala jejich kořenový systém, je v současnosti nahrazen stulíkem žlutým. Mezi živočichy, které zde můžeme objevit, patří škeble říční, velevrub malířský, plovatka bahenní a okružák ploský, dále různé druhy vážek, jako je motýlice lesklá nebo šidélko brvonohé. Je možný dokonce výskyt raka říčního. Z obratlovců zde žijí skokani a jejich



nepřátelé užovky obojkové. Typickými ptáky jsou kachna divoká, lyska černá, polák chocholačka, potáplice severní nebo ledňáček říční. V severní části lesoparku je jedno ze slepých ramen Labe, a to slepé rameno Spálenka.

Většina území lesoparku Boriky spadá pod lužní lesy, s místy v komplexu s mokřadními olšinami (v severní části u slepého ramene), část lesů spadá mezi acidofilní borové doubravy. V průběhu osidlování byla většina lesů vykácena. V posledním století došlo k postupnému zalesňování oblasti lesoparku. V současnosti mají lesy podobu chudé borové doubravy s převahou dubu červeného – smíšený les nebo s převahou borovice lesní a černé – jehličnatý les. Zajímavostí lesoparku je asi padesátiletý exemplář cedru atlaského. Lužní lesy zůstaly pouze jako malé ostrůvky podél řeky Labe. Mezi vegetací jsou vtroušeny například bříza bradavičnatá, lípa malolistá nebo javor babyka a klen. Keřové patro prakticky chybí, na prosvětlenějších místech se objevuje ostružník, šeřík obecný, akát, trnka či střemcha obecná. V bylinném patře poté nalezneme lipnici hajní, pelyněk černobýl, netýkavku malolistou, kozinec sladkolistý nebo kakost smrdutý

Velmi malá část naučné stezky prochází u Brankovic loukou. Jedná se o suchou ovsíkovou louku s dominantním ovsíkem vyvýšeným. Na těchto chudých trávnících roste například kostřava luční, metlice trsnatá nebo pryskyřník prudký. Součástí této louky je i ovocný sad s posezením a informační tabulí. Mezi nejhojnější hmyz zde patří kobylky, sarančata, ale najdou se zde i mandelinky, nosatci, kovařici a některé druhy motýlů – babočky, modrásci, okáči. Bohatý výskyt hmyzu je pak lákadlem pro hmyzožravé ptáky, jako je pěnice, konipas luční, drozdi a savce krtky, rejsky (Rus, 2007).

## Naučná stezka:

Původní naučná stezka vznikla v roce 2001 a v roce 2020 prošla revitalizací. Trasa vede částečně podél Labe, prochází různými druhy lesa (smíšeným, borovou monokulturou, lužním lesem) a kousek stezky vede přes rozsáhlou louku.

## Jednotlivá zastavení:

### Naučná stezka Borky

**Zastávka 1:** Naučná stezka Borky – základní informace o stezce

**Zastávka 2:** Ekosystém smíšeného lesa – vegetační stupně lesa

**Zastávka 3:** Ekosystém smíšeného lesa – koloběh živin, fotosyntéza, hmyzí společenstva



Foto 31: NS Borky – Informační tabule (vlastní foto)

**Zastávka 4:** Ekosystém listnatého lesa – charakteristik lužního lesa, potravní řetězec v lese

**Zastávka 5:** Ptačí společenstva – ptáci v okolí tekoucích vod, ptáci lesa, adaptace zvířat na podmínky (tvar nohou, zobáku podle přijímané potravy, ...)

**Zastávka 6:** Ekosystém říčního břehu – charakteristika řeky Labe v současnosti a historii, biotop okraje lesa

**Zastávka 7:** Ovocné dřeviny – sad – původ a vznik ovocných druhů

**Zastávka 8:** Útulek pro psy

**Zastávka 9:** Ekosystém jehličnatého lesa – lesy přirozené a umělé, společenstvo dřevokazných škůdců na borovicích

**Zastávka 10:** Geologie okolí naučné stezky – kutnohorské krystalinikum, česká křídlová pánev, čtvrtohory, váte pískey

**Zastávka 11:** Lesní plody

#### Lesní svět – interaktivní prvky

- Hlasy lesa
- Totem
- Strom jako dům
- Prase divoké
- Potravní labyrint
- Hlasy ptáků
- Ekosystém řeka
- Ovocné stromy
- Psí plemena
- Edukační dendrofon
  
- Věž poznání
- Skládačka
- Srnec obecný
- Lesní plody (stezky.info – NS Borky; cestyapamatky.cz – NS Pňovský luh)



*Foto 32: NS Borky – Interaktivní panel –  
Ekosystém řeka (vlastní foto)*

### **3.2 Žáci na exkurzi**

**Téma:** Poznávání listnatých a jehličnatých stromů

**Průřezové téma:** Environmentální výchova

**Vzdělávací obor:** Člověk a jeho svět

**Očekávaný výstup z RVP ZV:**

- žák rozlišuje základní systematické skupiny rostlin a určuje jejich význačné zástupce
- žák uvede příklady výskytu organismů v určitém prostředí a vztahy mezi nimi

**Cíle pro žáka:**

- žák se orientuje v krajině a dokáže svými slovy popsat, které prvky patří do krajiny
- žák se dokáže bezpečně pohybovat po různých površích a uzpůsobit své chování pobytu v přírodě

**Co by s sebou měli žáci mít:** batoh s pláštěnkou, pití a svačina, pevná obuv, psací potřeby a desky sloužící jako opora při psaní

**Pomůcky:** psací potřeby, pracovní listy, mobilní telefon

**Místo konání:** Naučná stezka Údolím Vrchlice

**Pracovní listy:**

- 1) Pracovní list – Údolí Vrchlice – 1. strana
- 2) Pracovní list – Jehličnaté stromy a keře – 1. strana
- 3) Pracovní list – Listnaté stromy a keře – 3. strana – karty stromů

## Průběh exkurze:

Exkurzi do Kutné Hory jsem absolvovala s žáky ze sedmé třídy ZŠ Tuserova, celkem se zúčastnilo 27 žáků.

Před konáním exkurze jsem se domluvila s paní učitelkou, která ve třídě učí přírodopis, že si před exkurzí u ní v hodině odučím jednu hodinu přírodopisu. V této hodině jsem s žáky probrala průběh exkurze a program, který nás čeká. Na začátku hodiny dostali žáci test (Příloha 3) vztahující se k poznávání jehličnatých stromů a některých listnatých stromů, které se na stezce vyskytují, abych zjistila, jaké jsou jejich počáteční znalosti k danému tématu. Následně jsme s žáky probrali úvod k tématu jehličnatých a listnatých stromů. V hodině jsme si na interaktivní tabuli promítli jednotlivé zástupce, které budeme moci vidět na exkurzi.

Ráno v den exkurze jsme vyjeli vlakem z Prahy a dojeli na zastávku Kutná Hora město. Cestou vlakem žáci dostali za úkol přečíst si studijní text k tématu Naučná stezka Údolím Vrchlice a vyplnit první stranu, která se k textu vztahovala. Problémem se ukázala druhá stránka pracovního listu, na které byla mapa vytištěná černobíle a nebyla příliš čitelná. Proto jsme mapu se žáky prošli společně, přičemž jsem ji ukázala u sebe, protože jsem měla barevný výtisk.

Po průchodu historickým centrem města, při kterém jsme si ukázali významné památky Kutné Hory, jako je Vlašský dvůr a kostel sv. Jakuba, jsme došli na jeden z programů Českého muzea stříbra. Absolvovali jsme program Kámen? Zde! v Kamenném domě na Václavském náměstí v Kutné Hoře. V rámci expozice, která se mimo jiné věnovala i Kamenné kašně, jsme se dostali k tématu dostupnosti pitné vody, protože celé město je poddolované, takže zde nebylo možné budovat studny. Druhým důvodem nedostatku pitné vody pro obyvatele Kutné Hory byla kontaminace vody těžkými prvky, jako je olovo, kadmium, arsen, měď a zinek, která byla důsledkem důlní činnosti v oblasti. Bavili jsme se o důležitosti ochrany zdrojů pitné vody a o hospodaření s vodou.



Foto 33: Podzemí Kamenného domu  
(vlastní foto)

Ve sklepení Kamenného domu jsme měli možnost zhlédnout kamenné podloží tvořené rulami kutnohorským krystalinikem a mladší vrstvy tvořené písčitymi vápenci, které se usadily na mořském dně v druhohorách. Tato vrstva obsahuje velké množství vápenitých schránek a dalších částí těl různých mořských živočichů.



Foto 34: Žáci pracují na pracovním listu (vlastní foto)

Po přestávce na oběd jsme se vydali na naučnou stezku. Cestou jsme se zastavili u podobizny Jaroslava Vrchlického a chvíli jsme si povídali o jeho životě, což nás přivedlo ke krásám údolí řeky Vrchlice, díky kterým přijal své umělecké jméno.

V rámci procházky údolím Vrchlice jsme se zaměřili na charakteristiku jehličnatých dřevin, se kterými se v našich končinách běžně setkáváme, aby byli žáci schopni poznat rozdíly mezi smrkem, borovicí, jedlí a modřínem. Diskutovali jsme o tom, jak vypadají jehlice, šišky i tvar koruny a k čemu se jednotlivé jehličnaté stromy používají. Dále jsem jim přinesla na ukázkou listy jinanu dvoulaločného, který v Kutné Hoře roste u ZŠ Kamenná stezka, a cestou dolů ke stezce jsme si ukázali i tis červený. Jediný z uvedených jehličnanů, který jsme neměli možnost pozorovat zblízka, byla jedle, kterou jsme si ukázali alespoň podle tvaru koruny, protože roste na protějším svahu, a jalovec, který jsem žákům popsala a ukázala na pracovním listu. Jinak měli žáci možnost si smrk, modřín i borovici osahat a porovnat je mezi sebou. V této fázi si postupně vyplňovali pracovní list „Jehličnaté stromy a keře.“

Dalším úkolem v průběhu trasy bylo ukázat si listy některých listnatých stromů typických pro údolí Vrchlice. I přesto, že už byl podzim ve své aktivní fázi, viděli jsme ukázky mnoha stromů. Ukázali jsme si dub letní a vysvětlili jsme si, jak jej poznáme od dubu zimního, který jsme na stezce neviděli. Dále jsme si ukázali buk lesní, olši lepkavou, břízu bělokorou, javor klen a javor mléč. Žáci měli za úkol si vybrat list nebo jehlice z konkrétního stromu, prohlédnout si jeho korunu a borku, aby ji byli schopni popsat. Každý měl za úkol vytvořit kartu stromu. List nebo jehlice na kartu nalepili nebo si

zkusili udělat frotáž rubové strany listu a tu na kartu nalepili. Na tuto techniku jsem s sebou měla pauzovací papíry a křídly. Karty mohou později využít v dalších hodinách přírodopisu.

Stezku jsme prošli až pod hráz Velkého rybníka. Poté jsme se již museli vydat na zpáteční cestu. Odjížděli jsme vlakem ze zastávky Poličany.

### **Zhodnocení exkurze:**

Následující den ve škole jsme s žáky probrali, co se jim na exkurzi líbilo a nelíbilo, a znovu vyplňovali test na poznávání jehličnatých a listnatých stromů. Cílem bylo zhodnotit, zda exkurze přinesla nějaký přínos. Z diskuze vyplynulo, že žákům se nejvíce líbila místní krajina, přičemž největším zážitkem byl „tunel“ v okolí Spáleného mlýna. Naopak si stěžovali hlavně na poměrně dlouhé chození a chladnější počasí.

Na základě výsledků pretestu a posttestu je patrné zlepšení znalostí žáků ve většině otázek. Výsledky jsou přehledně uvedeny v příložené tabulce s grafem (Tabulka 1).

Při poznávání jehličnatých stromů došlo u jedle bělokoré, modřínu opadavého a smrku ztepilého k výraznému zlepšení výsledků (nárůst o více než 20 % u jedle a smrku). Naopak u borovice lesní, jako u jediného jehličnanu, byl zaznamenán mírný pokles z 52 % na 48 %. Žáci borovici často zaměňovali s modřínem, což je překvapivé, protože podle popisu borovice ji dokázalo identifikovat více žáků než před exkurzí.

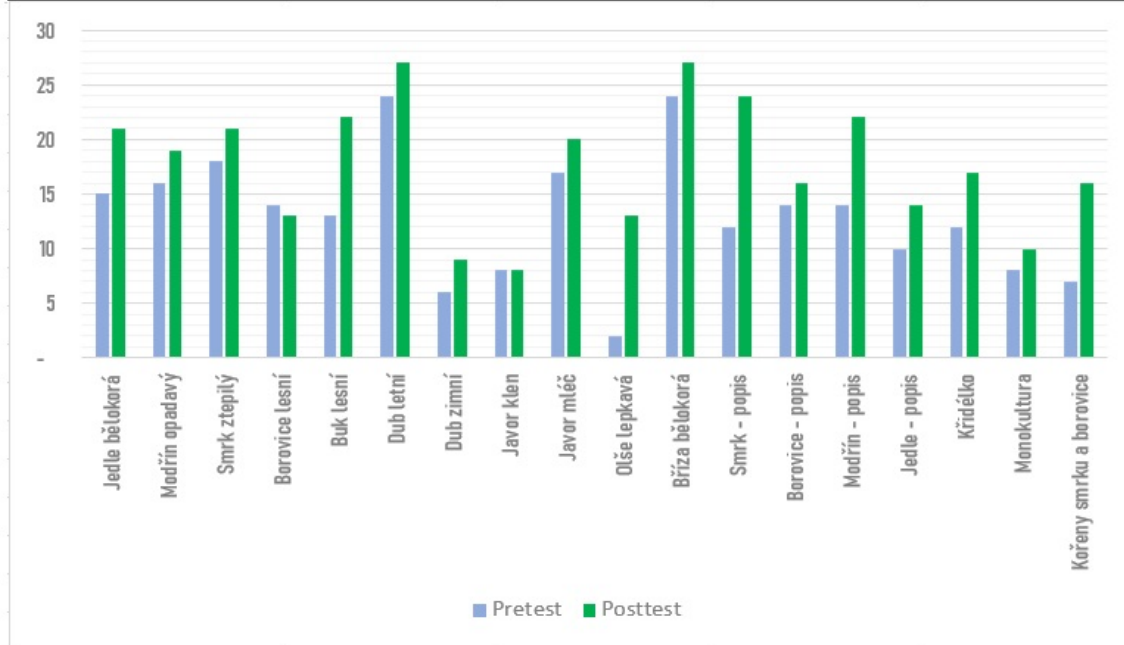
Při poznávání listnatých stromů došlo u buku lesního a dubu letního k výraznému zlepšení, zejména u dubu letního, kde byla v posttestu dosažena 100% úspěšnost. Oba tyto stromy jsme mohli na exkurzi důkladně prozkoumat, včetně jejich plodů. Dub letní přitom poznalo už před exkurzí 89 % žáků. Naopak dub zimní jsme na exkurzi neviděli, pouze jsme si vysvětlili rozdíly mezi jeho listy a listy dubu letního. Přesto došlo k mírnému nárůstu úspěšnosti z 22 % na 33 %.

Javor klen i javor mléč jsme také viděli a porovnávali přímo na stezce. Přesto výsledky u javoru klenu zůstaly na stejné úrovni (30 %), zatímco u javoru mléče se zlepšily z 63 % na 74 %. Výrazné zlepšení je patrné u olše lepkavé (ze 7 % na 48 %), kterou jsme měli možnost pozorovat na několika místech. Žáky jsem upozornila na její typické šištičky a jehnědy, díky nimž je snadno rozpoznatelná. Břízu bělokorou, která je



díky své typické bílé kůře snadno identifikovatelná, poznalo před exkurzí 89 % žáků, a po exkurzi už všichni.

Možnosti odpovědí	Pretest - správné odpovědi		Posttest - správné odpovědi	
	Počet	Procenta	Počet	Procenta
Jedle bělokorá	15	56%	21	78%
Modřín opadavý	16	59%	19	70%
Smrk ztepilý	18	67%	21	78%
Borovice lesní	14	52%	13	48%
Buk lesní	13	48%	22	81%
Dub letní	24	89%	27	100%
Dub zimní	6	22%	9	33%
Javor klen	8	30%	8	30%
Javor mléč	17	63%	20	74%
Olše lepkavá	2	7%	13	48%
Bříza bělokorá	24	89%	27	100%
Smrk - popis	12	44%	24	89%
Borovice - popis	14	52%	16	59%
Modřín - popis	14	52%	22	81%
Jedle - popis	10	37%	14	52%
Křídélko	12	44%	17	63%
Monokultura	8	30%	10	37%
Kořeny smrk a borovice	7	26%	16	59%



Tabulka 3: Výsledky žáků před exkurzí (pretest) a po exkurzi (posttest) – tabulka doplněná o graf

V otázkách týkajících se popisu dřevin je patrné zlepšení u popisů smrku, modřínu a jedle. Největší pokrok nastal u smrku (ze 44 % na 89 %), což pravděpodobně souvisí



s tím, že smrk byl během celé exkurze častým stromem. Žákům možná pomohla i pomůcka pro zapamatování, která spojovala „smrkání“ s visící šiškou. U popisu borovice jsem zaznamenala pouze mírné zlepšení (z 52 % na 59 %).

Výrazné zlepšení nastalo u otázky, k čemu slouží křídélka u semen smrku a javoru (z 44 % na 63 %), a také u rozdílu v kořenovém systému smrku a borovice (z 26 % na 59 %). To může odrážet, že jsme si během exkurze ukázali vývrat i zlomený strom. A také jsme si zkoušeli z vyššího bodu pouštět nalezená semena (žalud, bukvice, nažky javoru) a sledovali jsme, jak daleko dopadnou. Naopak otázka na význam monokultury zůstala beze změny na 37 %, což naznačuje, že by této oblasti bylo vhodné věnovat větší pozornost.

Celkově byla exkurze z mého pohledu úspěšná. Žáci měli možnost pozorovat různé stromy a přírodní jevy v jejich přirozeném prostředí a podle výsledků testů si během exkurze osvojili nové znalosti. Zároveň se dozvěděli základní informace o Kutné Hoře a užili si krásnou podzimní krajinu v údolí Vrchlice, což je může inspirovat k dalšímu objevování přírody. Největším problémem pro mě byl počet žáků na exkurzi. Myslím, že ideální počet by byl kolem 15 žáků, ale to samozřejmě není u početnějších tříd možné zajistit, navíc by to znamenalo ještě vyšší časovou náročnost exkurze.

## 4 Výzkumná část

### 4.1 Dotazníkové šetření u učitelů přírodopisu na 2.stupni základní školy

#### 4.1.1 Metodika výzkumu

V této části práce jsem měla v úmyslu navázat na výzkum, který jsem prováděla v rámci bakalářské práce. V oné práci se výzkum týkal především naučných stezek. V rámci výzkumu, který tehdy proběhl na školách v oblasti CHKO Žďárské vrchy, mě zajímalo i to, zda učitelé v rámci výuky přírodovědných předmětů chodí do přírody a jak často v rámci školního roku. Dále mě zajímalo zaměření těchto výprav a jaký způsob dopravy využívají. Tehdy z dotazníkového šetření vyplynulo, že téměř 96 % respondentů chodí v rámci přírodovědných předmětů do přírody, ale četnost výprav měla velké rozmezí mezi 1–10 výpravami za rok. Nejčastější zaměření výprav byla botanika a ochrana přírody a mnohem méně často se výpravy týkaly zoologie bezobratlých a obratlovců, v závěsu byla geologie (Fňukalová, 2014).

Co mě tenkrát zaujalo, byly vlastní postřehy respondentů. Tentokrát jsem se rozhodla zaměřit na učitele, kteří vyučují přírodopis na druhém stupni základních škol. Zajímalo mě, kde učitelé čerpají inspiraci pro pořádání exkurzí, jakou mají podporu od vedení školy a personální podporu při konání exkurzí, zda jsou exkurze pevně ukotveny v učebních osnovách, zda probíhají ve škole exkurze podle nějakého pravidelně se opakujícího schématu, jak často jezdí/chodí na různé exkurze a jak si vybírají témata daných exkurzí, co by jim pomohlo při pořádání exkurzí, jaké vidí limity při pořádání exkurzí – ať už na svojí straně, na straně dětí, či třeba umístění školy.

Z důvodu předchozí zkušenosti a vzhledem k povaze zkoumaného jevu jsem se rozhodla pro kvantitativní výzkum metodou strukturovaného dotazníku (Gavora, 2010).

Samotný dotazník je soustava předem připravených a pečlivě formulovaných otázek, které jsou promyšleně seřazeny a na které dotazovaná osoba (respondent) odpovídá písemně (Chráška, 2016). Vzhledem k tomu, že jsem potřebovala distribuovat dotazníky vyššímu počtu respondentů na poměrně velkém území. Rozhodla jsem se rozesílat emaily se žádostí o vyplnění dotazníku a s odkazem na předem připravený internetový dotazník. Dotazník jsem vytvořila na webových stránkách survio.com.

Ve výzkumu se řeší buď jeden, nebo více (zpravidla spolu souvisejících) problémů. Řešení vědeckého problému potom představuje řadu navzájem propojených a na sobě závislých kroků a činností. Jednotlivé výzkumy se mohou navzájem lišit co do posloupnosti jednotlivých realizovaných činností, ale základní schéma postupu bývá následující: stanovení problému; formulace hypotézy; testování hypotézy; vyvození závěrů a jejich prezentace (Chráška, 2016).

Při tvorbě struktury dotazníku jsem vycházela z práce Realizace mimoškolních exkurzí ve výuce přírodopisu na 2. stupni ZŠ od Karolíny Barotové z roku 2018. Vlastní dotazník přikládám do přílohy (Příloha 4).

Zjištěné výsledky jsem srovnávala s výsledky, které získala ve své práci Karolína Barotová v roce 2018 (Barotová, 2018) a Markéta Humlová v roce 2021 (Humlová, 2021). Obě dvě zajímaly přírodovědné exkurze. Karolína Barotová se v práci *Realizace mimoškolních exkurzí ve výuce přírodopisu na 2. stupni ZŠ* zaměřila na učitele vyučující přírodopis na druhém stupni základních škol na území Olomouckého, Moravskoslezského a Zlínského kraje a vyhodnocovala 101 dotazníků. Markéta Humlová se v práci *Exkurzní činnost v Praze se zaměřením na oboru Hvězda a její využití ve výuce* také zaměřila na učitele přírodopisu na druhém stupni základních škol a v odpovídajících ročnících víceletých gymnázií ovšem na území hlavního města Prahy a vyhodnocovala 43 dotazníků, velká část její práce se ale týkala konkrétního využití naučné stezky Hvězda.

#### **4.1.2 Hypotézy**

- 1) Více než 90 % učitelů přírodopisu na druhém stupni pořádá minimálně jednou za rok přírodovědnou exkurzi.
- 2) Finanční náročnost je významným limitem při pořádání exkurzí pro více než 50 % učitelů.
- 3) Organizační náročnost je významným limitem při pořádání exkurzí pro více než 20 % učitelů.
- 4) Více než 75 % učitelů po skončení exkurze provede její zhodnocení.

### 4.1.3 Lokalizace výzkumu

Protože jsem se v praktické části své diplomové práce zaměřovala na vytipování lokalit vhodných pro exkurzní činnost na Kutnohorsku a Kolínsku, zaměřila jsem se i v dotazníkovém šetření především na tuto oblast. Výzkum jsem dále rozšířila na část okresu Praha – východ na severu po dálnici D11 a na západ po dálnici D1, západní část pardubického přibližně po Přelouči a královehradeckého okresu po Chlumec nad Cidlinou. Vybírala jsem takový okruh, aby vybrané školy byly v rozumné dojezdové vzdálenosti k vytipovaným exkurzním místům.

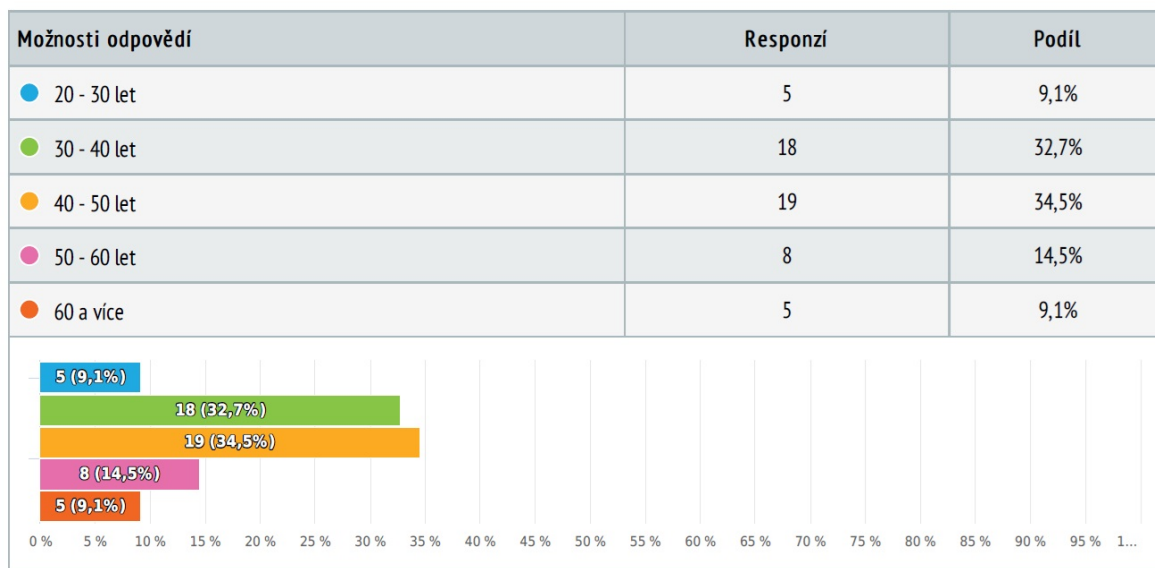
V oblasti výzkumu je až překvapivě velké zastoupení malotřídních škol, a to především na Kolínsku a Kutnohorsku, kde jsou devítileté základní školy situované především do větších měst – Kolín, Kutná Hora, Čáslav, Poděbrady apod. Protože výzkum se týkal učitelů přírodopisu na druhém stupni základních škol, nebylo zde tak velké množství respondentů. Snažila jsem se oslovovat přímo učitele přírodopisu. Výhodou bylo, pokud měly školy na webových stránkách uvedené, co který učitel učí, případně měly uvedeno v rozvrhu, kdo který předmět učí, a bylo tedy možné dohledat přímo kontakt na konkrétního učitele. V mnoha školách toto možné nebylo a učitele jsem se snažila v tomto případě kontaktovat přes vedení školy. Vrátilo se mi 55 vyplněných dotazníků, kde kromě dvou dotazníků odpověděli respondenti na všechny otázky.

#### 4.1.4 Hodnocení a diskuze získaných dat

K vyhodnocení dat z dotazníků jsem použila dva způsoby. Prvním bylo vyhodnocení pomocí webových stránek, na kterých jsem dotazník vytvořila (survio.com), a druhým způsobem byla excelová tabulka s přehledem výsledků, v níž jsem hledala různé souvislosti a vyhodnocovala otevřené otázky.

U otázek sledujících podobné jevy, jaké zkoumaly Karolína Barotová nebo Markéta Humlová, jsem rovnou provedla srovnání s těmito pracemi. Srovnání jsem prováděla také s *Mimořádným šetřením MŠMT z roku 2019*, které se věnovalo regionálnímu školství. Výsledky těchto srovnání jsem uvedla do diskuze přímo k otázkám, kterých se srovnání týkalo.

## 1. Věk respondentů



Tabulka 4: Věk respondentů – tabulka doplněná o graf

Tabulka a graf zobrazuje věkové rozložení respondentů. Z celkového počtu odpovědí je nejvíce respondentů ve věkových kategoriích 30–40 let a 40–50 let, které tvoří dohromady 67,2 % všech odpovědí. Nejpočetnější skupinou jsou lidé ve věku 40–50 let s podílem 34,5 %, následováni skupinou 30–40 let s 32,7 %.

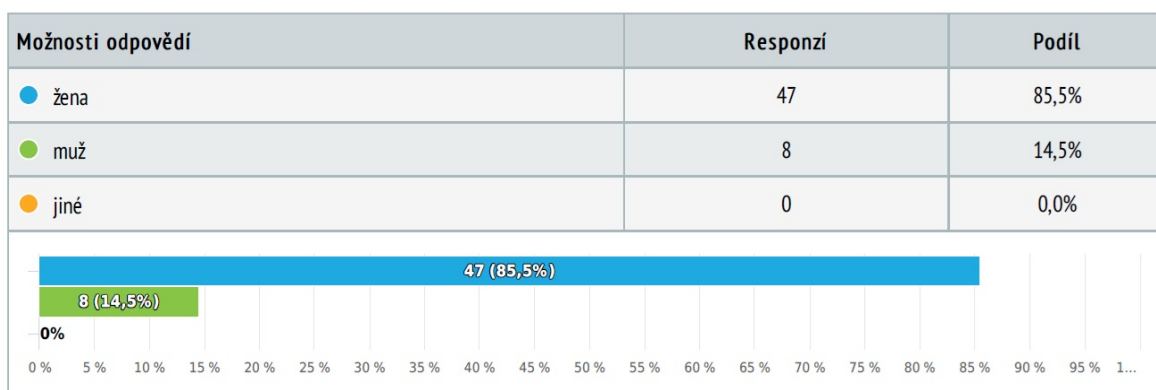
Naopak nejméně odpovědí je od lidí z nejmladší (20–30 let) a z nejstarší kategorie (60 a více let), přičemž každá z těchto skupin představuje 9,1 % respondentů.

### Diskuze

Z grafu vyplývá, že věkové složení respondentů v anketě odpovídá trendu průměrného věku učitelů v regionálním školství, který činí 47,2 roku.

V anketě se také potvrzuje nízké zastoupení mladších respondentů – pouze 9,1 % tvoří kategorie 20–30 let, což koresponduje s údajem, že pouze 8,5 % učitelů je mladších 30 let. Tento věkový profil ukazuje na převahu starších učitelů v systému, což vyplynulo i ze Mimořádného šetření MŠMT z roku 2019 (Maršíková, 2019).

## 2 Pohlaví respondentů



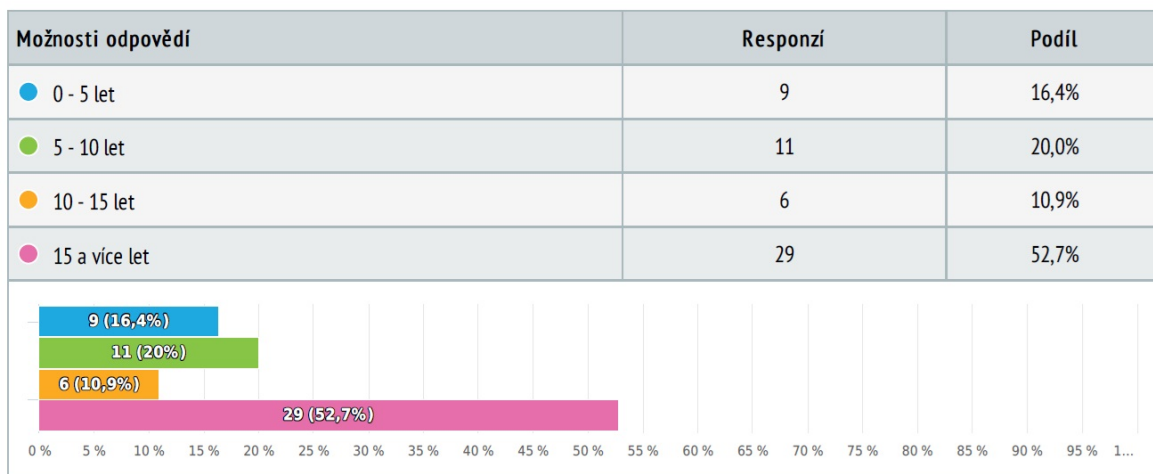
Tabulka 5: Pohlaví respondentů – tabulka doplněná o graf

Tabulka a graf zobrazuje pohlaví respondentů. Výzkumný vzorek zahrnuje 47 žen (85,5 %) a 8 mužů (14,5 %). To naznačuje výraznou převahu žen v učitelském sboru přírodopisu, což opět odpovídá obecnému trendu ve školství, kde na učitelských pozicích převládají ženy, zejména na základních školách.

### Diskuze

Při srovnání těchto výsledků se zjištěním Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy z roku 2019 (Maršíková, 2019), kdy ve Středočeském kraji učilo přírodopis na druhém stupni 568 žen a 112 mužů, vidíme podobný trend. Ve Středočeském kraji činil podíl žen učících přírodopis 83,5 %, zatímco podíl mužů byl 16,5 %. Ve výzkumném vzorku je podíl žen ještě o něco vyšší (85,5 %), zatímco mužů je zastoupeno o něco méně (14,5 %).

### 3 Uveďte prosím délku vaší pedagogické praxe:



Tabulka 6: Délka pedagogické praxe – tabulka doplněná o graf

Z uvedených dat vyplývá, že většinu respondentů tvoří učitelé s dlouholetou praxí — více než polovina (52,7 %) respondentů učí již 15 a více let. Toto rozložení naznačuje, že se dotazníkového šetření účastnili převážně zkušení učitelé.



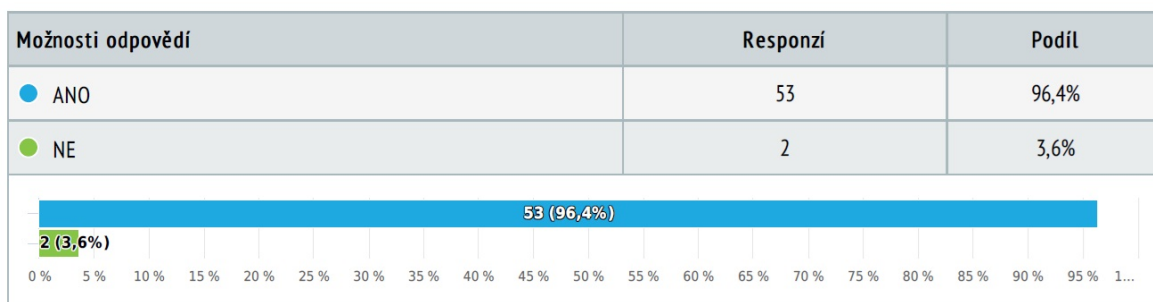
#### 4 Na jaké základní škole učíte?

ZŠ a MŠ Červené Pečky 2x  
ZŠ a MŠ Rožďalovice, G. A. Lindnera  
ZŠ a MŠ Klecany  
ZŠ a MŠ Polnička  
ZŠ a MŠ Přerov nad Labem 2x  
ZŠ Čáslav, Masarykova  
ZŠ Čáslav, náměstí  
ZŠ Čáslav, Sadová  
ZŠ Čelákovice, J. A. Komenského  
ZŠ Český Brod, Žitomířská  
ZŠ Hovorčovice  
ZŠ Kolín, Bezručova 2x  
ZŠ Kolín, Masarykova  
ZŠ Kolín, Lipanská 2x  
ZŠ Kolín, Mnichovická 2x  
ZŠ Kutná Hora, Hůrka  
ZŠ Kutná Hora, Jana Palacha  
ZŠ Kutná Hora Kamenná stezka  
ZŠ Kutná Hora, Masarykova 2x  
ZŠ Lysá nad Labem, B. Hrozného, 2x  
ZŠ Nehvizdy 2x  
ZŠ Nymburk  
ZŠ Pečky  
ZŠ Plaňany  
ZŠ Přelouč  
ZŠ Poděbrady, T. G. Masaryka 2x  
ZŠ Poděbrady, Václava Havla

ZŠ Radostín nad Oslavou  
ZŠ Říčany, U Říčanského lesa 2x  
ZŠ Sadská  
ZŠ Starý Kolín  
ZŠ Sulice  
ZŠ Šestajovice  
ZŠ Milovice, T. G. Masaryka,  
ZŠ Tusarova, Praha 7  
ZŠ Týnec nad Labem  
ZŠ Uhlířské Janovice  
ZŠ Úvaly 2x  
ZŠ Velim  
ZŠ Zbraslavice

Čtyři respondenti neuvedli, na jaké škole učí.

## 5 Účastní se žáci na vaší škole přírodovědných exkurzí?



Tabulka 7: Účastní se žáci exkurzí – tabulka doplněná o graf

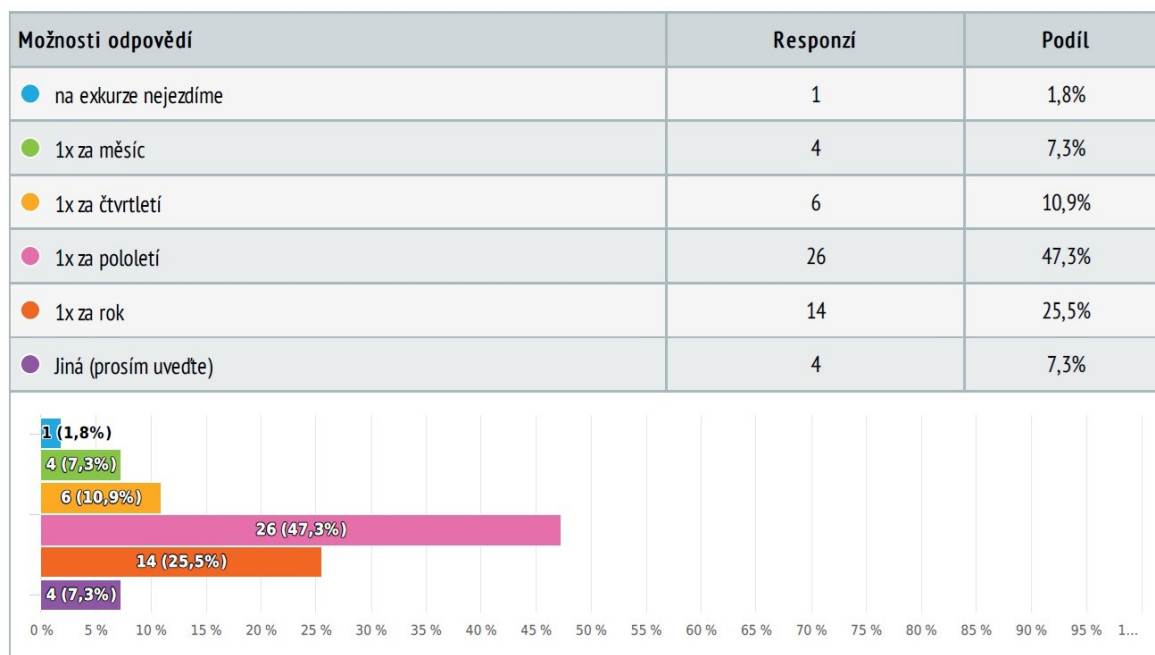
Podle výsledků dotazníkového šetření se 96,4 % respondentů vyjádřilo, že žáci na jejich škole se účastní přírodovědných exkurzí, což ukazuje na vysokou oblíbenost nebo podporu těchto aktivit. Pouze 3,6 % respondentů (2 osoby) uvedlo, že se exkurze nekonají.

### Diskuze

Podle Barotové exkurze realizuje 94 % učitelů a 6 % učitelů exkurze nepořádá, Humlová zaznamenala nejvyšší podíl učitelů, kteří exkurze nepořádají a to 9 %, zbylých 91 % exkurze pořádá.

Všechny tři průzkumy shodně ukazují, že exkurze jsou běžnou a často realizovanou součástí školní výuky, což může být přínosné pro rozvoj zájmu žáků o přírodní vědy prostřednictvím praktických zkušeností mimo školní lavice, přičemž rozdíly v podílech mohou být způsobeny specifickým zaměřením výzkumu nebo místními podmínkami.

## 6 Jak často se průměrně se žáky za rok účastníte exkurzí?



Tabulka 8: Četnost pořádání exkurzí ve školním roce – tabulka doplněná o graf

Výsledky ukazují, že asi polovina respondentů (47,3 %) se se svými žáky účastní přírodovědných exkurzí jednou za pololetí. Dalších 25,5 % uvedlo, že exkurze pořádají jednou ročně.

Menší část respondentů (10,9 %) exkurze pořádá častěji, konkrétně jednou za čtvrtletí tedy 4 exkurze za školní rok. Pouze 4 respondenti (7,3 %) vyjíždí jednou za měsíc, což je relativně vysoká frekvence a odpovídá přibližně 10 exkurzím za rok. Jednou ze škol, které chodí na exkurze tak často je ZŠ Hůrka v Kutné Hoře, která vyznává zásady kooperativního učení, projektové výuky, Feuersteinovy metody, zážitkové pedagogiky, strukturovaného dramatu a heuristického pojetí výuky. Další škola je ZŠ a MŠ Přerov, jde o devítiletou školu se zaměřením na environmentální výchovu. Zbylé dvě školy jsou klasické devítileté základní školy.

Pouze jeden respondent (1,8 %) uvedl, že exkurze se na jeho škole nekonají vůbec a jeden uvedl, že to zatím nemůže rozhodnout, protože teprve začíná učit, a proto uvedl v předchozí otázce, že na exkurze nejezdí.

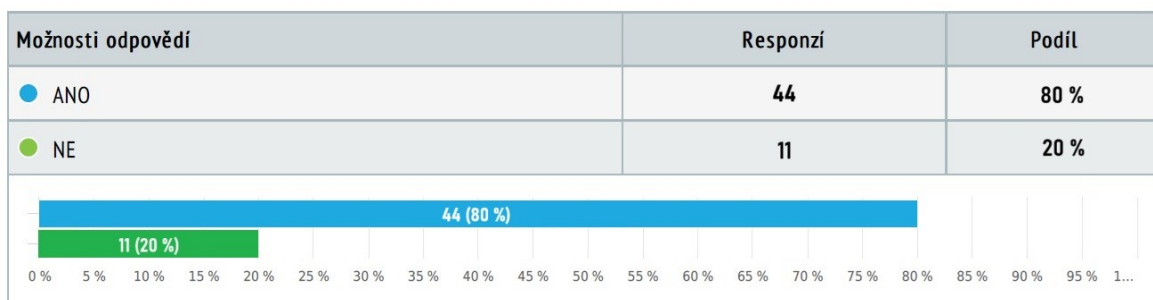
Respondenti, kteří zvolili odpověď „Jiná“ uvedli, že exkurze se u nich konají podle aktuálních podmínek a také, že záleží, o jakou třídu se jedná

## **Diskuze**

Ve výzkumu Humlové vyšla nejčastější frekvence využití exkurzí v rámci školního roku je jedenkrát za pololetí (63 %), případně dvě exkurze za pololetí (28 %), vyšší počet exkurzí se u ní neprokázal. Barotová toto téma nezkoumala.

Celkově z těchto výsledků vyplývá, že většina škol pořádá exkurze aspoň jednou ročně, přičemž nejčastější frekvencí je jednou za pololetí, což se zdá být obvyklým standardem pro přírodovědné exkurze.

## 7 Jsou exkurze zakotveny v učebních osnovách přírodopisu? Musíte je realizovat?



Tabulka 9: Zakotvení exkurzí v osnovách – tabulka doplněná o graf

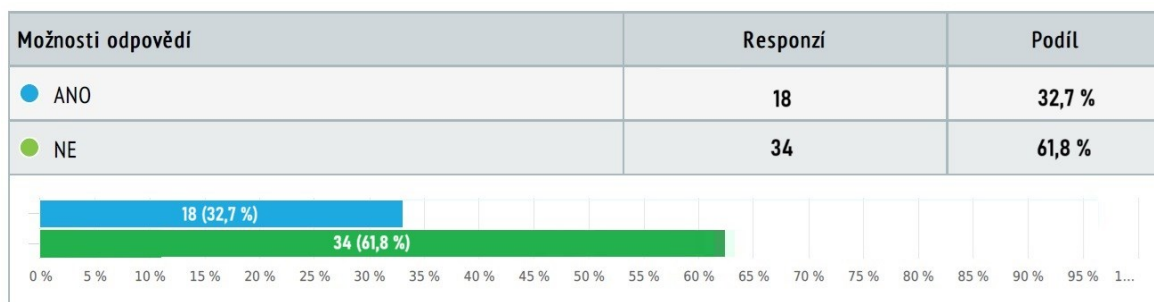
Z výsledků dotazníkového šetření vyplývá, že exkurze nejsou povinnou součástí učebních osnov přírodopisu ve většině případů. Pouze 11 respondentů z 55 uvedlo, že exkurze jsou zakotveny v osnovách a je nutné je realizovat. Naopak 44 respondentů (80 %) potvrdilo, že exkurze nejsou součástí učebních osnov a jejich realizace není povinná.

### Diskuze

U Barotové 28,3 % respondentů uvedlo, že exkurze jsou v jejich školních osnovách zakotveny a musejí je realizovat, zatímco v mém výzkumu je tento podíl pouze 20 %. Tento rozdíl může naznačovat odlišnosti mezi školami, které byly součástí obou šetření, nebo různé přístupy k realizaci exkurzí podle lokality či konkrétních školních programů.

Obecně ale výsledky potvrzují, že exkurze jsou často fakultativní a jejich realizace závisí více na školních možnostech a individuálním přístupu učitelů.

## 8 Probíhají u vás na škole exkurze podle daného schématu?



Tabulka 10: Probíhají exkurze podle daného schématu – tabulka doplněná o graf

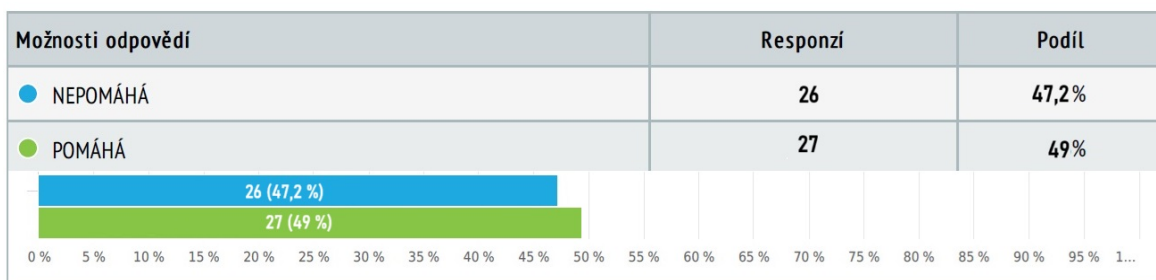
Z výsledků dotazníku vyplývá, že většina respondentů (34 z 55, tedy přibližně 61,8 %) uvedla, že na jejich škole exkurze neprobíhají podle předem daného schématu. Pouze 18 respondentů (32,7 %) potvrdilo, že exkurze na jejich škole probíhají podle určitého schématu, a 3 respondenti (5,5 %) si nebyli jisti.

### Diskuze

Ve výzkumu u Barotové výsledky prezentovaly skutečnost, že polovina (51,5 %) z dotázaných učitelů, exkurzi zařazuje na základě nějakého pravidelného dlouhodobého a promyšleného schématu.

Tento výsledek naznačuje, že organizace exkurzí je ve většině škol flexibilní a nepodléhá striktnímu schématu. To může umožňovat větší přizpůsobení exkurzí konkrétním výukovým potřebám nebo aktuálním možnostem, ale může to také znamenat méně systematický přístup k jejich plánování.

**9 Pomáhá vám škola s realizací exkurzí? Pokud ano, tak prosím, uveďte jakým.**



*Tabulka 11: Pomoc školy s realizací exkurze – tabulka doplněná o graf*

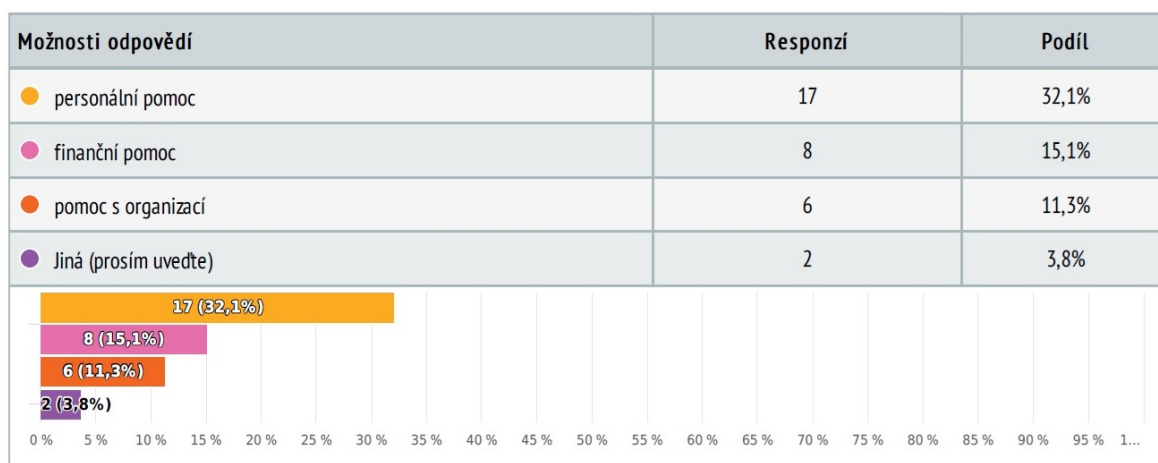
Výsledky ukazují, že podpora školy při realizaci exkurzí je mezi respondenty rozdělena téměř rovnoměrně. Z celkového počtu 55 odpovědí uvedlo 26 respondentů (47,2 %), že jim škola s realizací exkurzí pomáhá, zatímco 27 respondentů (49 %) uvedlo, že žádnou podporu při organizaci exkurzí nedostávají. Dva respondenti na otázku neodpověděli.

### **Diskuze**

U Barotové uvedlo 61 % respondentů, že škola s organizací exkurzí pomáhá, což je o 13,7 % více než v mém průzkumu (47,3 %). To naznačuje, že ve vzorku Barotové je větší počet škol aktivně podporujících exkurze.

Tento rozdíl může být způsoben odlišnými školními podmínkami, rozpočtovými možnostmi, nebo regionálními prioritami ve vzdělávání.





Tabulka 12: Forma pomoci při realizaci exkurze – tabulka doplněná o graf

V druhé polovině otázky mě zajímalo, jakou formu pomoci školy učitelům poskytují.

Výsledky ukazují, že školy poskytují podporu učitelům při tvorbě exkurzí různými způsoby, přičemž nejčastější formou je personální pomoc, kterou uvedlo 17 respondentů (32,1 %). Tato forma podpory může zahrnovat asistenty nebo další personál, který se zapojuje do realizace exkurzí a usnadňuje organizaci.

Další významnou podporou je finanční pomoc, což uvedlo 8 respondentů (15,1 %), která může pokrývat výdaje spojené s exkurzemi, jako je doprava nebo vstupné. Organizační pomoc využívá 6 respondentů, což zahrnuje přípravu trasy, zajištění povolení nebo administrativní podporu.

Dva respondenti uvedli specifické formy pomoci. Jeden z nich zmínil celkovou podporu vedení školy, které má zájem na vzdělávání mimo školní prostředí, a druhý respondent uvedl, že škola zprostředkovává kontakt s externími organizacemi, což přináší příležitosti pro spolupráci s odborníky mimo školu.

## Diskuze

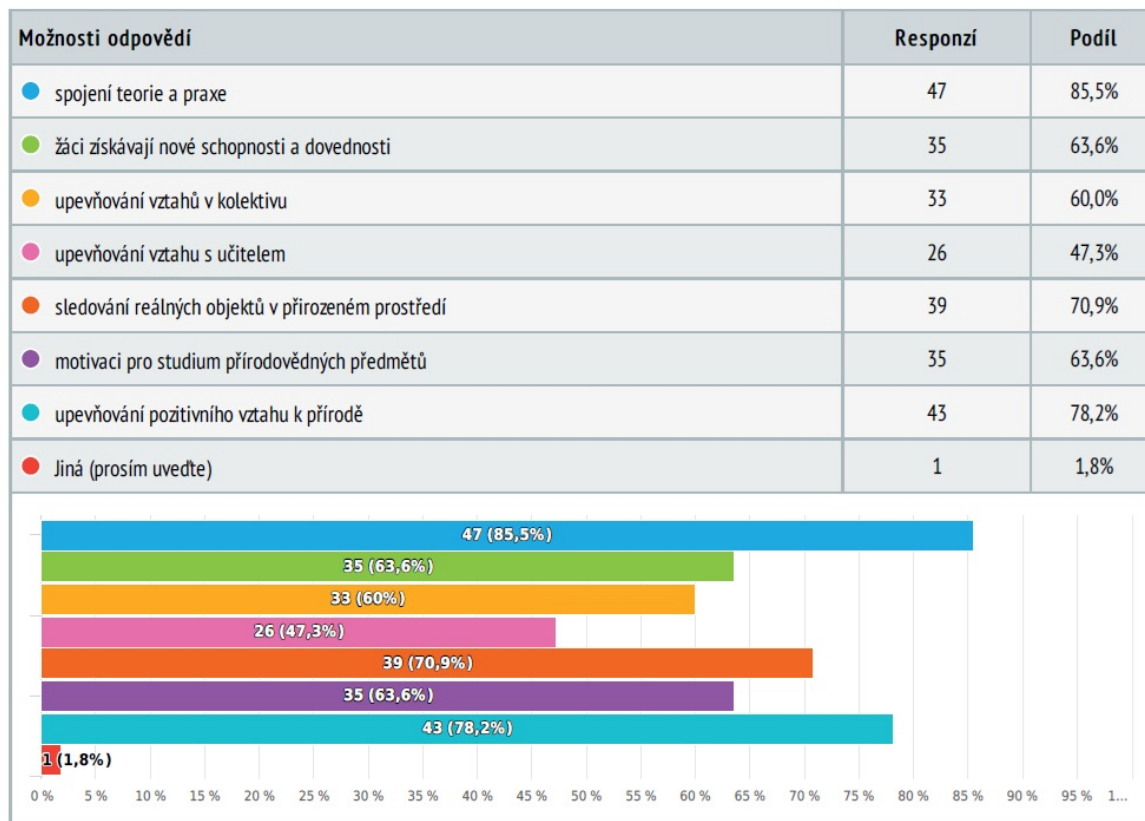
Při porovnání s výsledky Barotové, která uvádí 66 respondentů s personální pomocí (65,3 %), 26 s finanční pomocí (25,7 %) a 20 s organizační podporou (19,8 %), je patrný rozdíl v míře a typech podpory. Barotová zaznamenala výrazně vyšší podíl škol, které

poskytují personální podporu. Také finanční a organizační podpora byla u Barotové častější.

Tyto rozdíly mohou naznačovat různé přístupy škol k podpoře exkurzí, což může být ovlivněno specifiky školního prostředí, rozpočtovými možnostmi nebo regionálními prioritami.

Celkově výsledky naznačují, že podpora škol se zaměřuje především na personální pomoc, zatímco finanční a organizační podpora je méně častá. Specifické formy podpory navíc ukazují, že některé školy kladou důraz na praktické vzdělávání mimo školu a podporují učitele i formou kontaktů s externími organizacemi.

## 10 Jaké jsou vaše hlavní důvody pro zařazování exkurzí do výuky?



Tabulka 13: Důvody pro zařazování exkurzí do výuky – tabulka doplněná o graf

Podle výsledků je nejčastějším důvodem pro zařazování exkurzí do výuky spojení teorie a praxe (85,5 %), což může poukazovat na to, že učitelé považují exkurze za klíčový nástroj pro prohloubení porozumění teoretickému učivu prostřednictvím přímé zkušenosti. Exkurze umožňují žákům praktické aplikace teoretických poznatků, což přispívá k lepšímu pochopení a zapamatování učiva.

Dalším častým důvodem je upevňování pozitivního vztahu k přírodě (78,2 %), což podtrhuje roli exkurzí v environmentální výchově a ve snaze o budování respektu a odpovědnosti vůči přírodnímu prostředí. Sledování reálných objektů v přirozeném prostředí (70,9 %) také patří mezi hlavní důvody, což ukazuje, že exkurze jsou pro učitele cennou příležitostí, jak žákům umožnit přímý kontakt s přírodou.

Dalšími důvody jsou získávání nových schopností a dovedností (63,6 %) a motivace pro studium přírodovědných předmětů (63,6 %), což naznačuje, že exkurze mohou rozvíjet nejen znalosti, ale také praktické dovednosti a zájem o přírodovědné obory.

Vysoké číslo u otázky upevňování vztahů v kolektivu (60,0 %) a upevňování vztahu s učitelem (47,3 %) mě překvapilo. Ukazuje se, že exkurze rovněž hrají významnou roli ve zlepšování sociálních vazeb v kolektivu a mohou podpořit týmovou spolupráci a vzájemnou důvěru, alespoň z pohledu učitelů.

## **Diskuze**

Při srovnání výsledků s výsledky Barotové obě studie zdůrazňují význam propojení teorie s praxí jako hlavního důvodu pro realizaci exkurzí – u mě tento důvod uvedlo 85,5 % respondentů (47 osob) a u Barotové 84 respondentů, což představuje 83,2 %.

Dalším významným důvodem je sledování reálných objektů v přirozeném prostředí (70,9 % u mě a 65,3 % u Barotové), což opět ukazuje na důležitost názorné demonstrace při výuce přírodních věd. Podobně je vysoko hodnoceno také zlepšení určitých dovedností – uvedlo ho 63,6 % respondentů v mém průzkumu a 62,4 % u Barotové.

Posílení pozitivního vztahu k přírodě je dalším důvodem, který hraje významnou roli v obou průzkumech, přičemž ve mém výzkumu jej zmínilo 78,2 % respondentů, zatímco u Barotové 66,3 %. Tento důvod poukazuje na environmentální výchovu jako jeden z cílů exkurzí, který je klíčový pro rozvoj odpovědného vztahu žáků k přírodnímu prostředí.

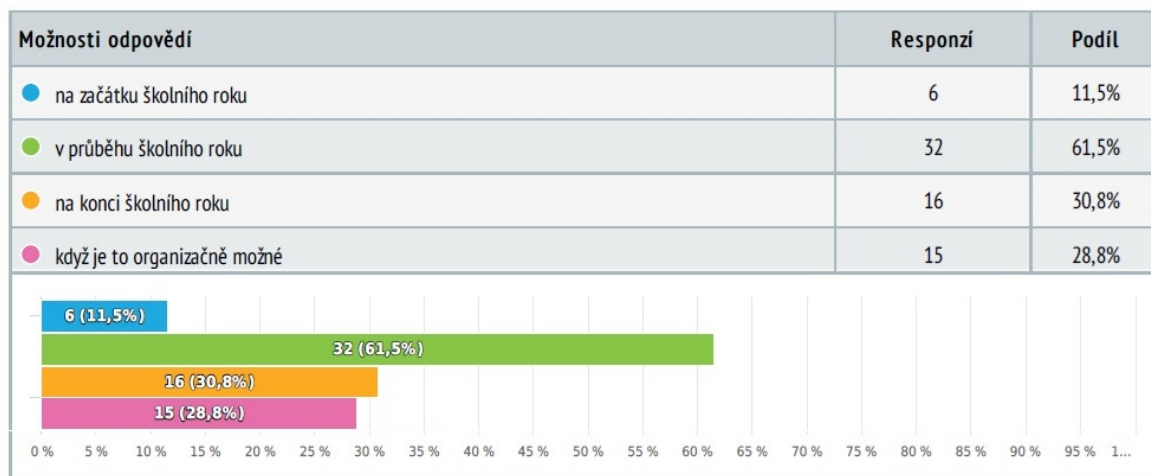
Dalšími důležitými faktory jsou motivace pro studium přírodovědných předmětů (63,6 % ve mém výzkumu a 53,5 % u Barotové) a upevňování vztahů v kolektivu (60 % u mě a 34,7 % u Barotové).

Upevňování vztahu mezi učitelem a žáky je také častým důvodem v obou studiích (47,3 % v mém průzkumu a 30,7 % u Barotové). To ukazuje, že někteří učitelé vidí v exkurzích i příležitost pro posílení důvěry a spolupráce mezi učiteli a žáky.

U Barotové se objevil také důvod zvýšení motivace k novému učivu (60,4 %), který v takto specifické podobě v mém průzkumu zmíněn nebyl.

Celkově jsou výsledky obou průzkumů v mnoha oblastech podobné, přičemž největší důraz je kladen na propojení teorie s praxí, environmentální výchovu a rozvoj praktických dovedností.

## 11 V jaké fázi výuky nebo školního roku exkurze nejčastěji organizujete?



Tabulka 14: Zařazování exkurzí v rámci školního roku – tabulka doplněná o graf

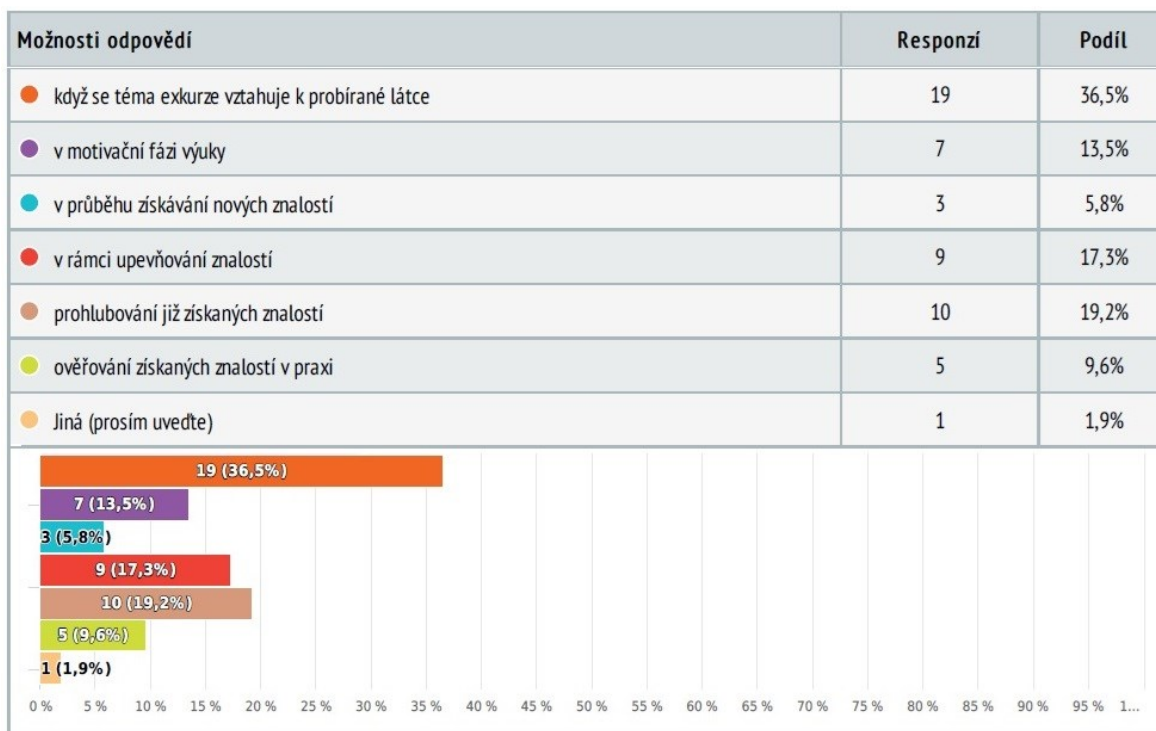
V první části otázky jsem hodnotila, v jaké fázi školního roku učitelé exkurze zařazují.

Z výsledků vyplývá, že většina respondentů (61,5 %) organizuje exkurze v průběhu školního roku, což naznačuje, že exkurze jsou často integrovány do výuky jako průběžná aktivita, která doplňuje aktuální učivo. Na konci školního roku exkurze pořádá 30,8 % respondentů, což může být způsobeno volnější organizací výuky v tomto období, kdy se školní aktivity zaměřují více na praktické zážitky a upevňování získaných znalostí.

Menší část respondentů (11,5 %) uvádí, že exkurze organizují na začátku školního roku. Toto načasování může být užitečné pro zahájení nových témat a pro motivaci žáků k poznávání dané oblasti přírodních věd.

Další významnou kategorií je „když je to organizačně možné“ (28,8 %), což ukazuje, že některé školy jsou při organizaci exkurzí flexibilní a přizpůsobují se dostupným příležitostem, což může být závislé na rozpočtových, personálních nebo logistických faktorech.

Celkově výsledky naznačují, že učitelé preferují organizovat exkurze v průběhu školního roku, kdy mohou přímo navazovat na učivo, nebo na konci roku, kdy mohou shrnout a prakticky procvičit získané znalosti.



Tabulka 15: Zařazování exkurzí v rámci vyučovacího procesu – tabulka doplněná o graf

Ve druhé části otázky jsem se zaměřila na to, do jaké fáze výuky učitelé exkurze zařazují.

Výsledky ukazují, že exkurze jsou nejčastěji organizovány v návaznosti na probíranou látku (36,5 %), což naznačuje, že učitelé preferují plánovat exkurze v souladu s aktuálními tématy výuky. Tento přístup umožňuje žákům přímé propojení teorie s praxí a usnadňuje pochopení probíraného učiva.

Prohlubování již získaných znalostí (19,2 %) a upevňování znalostí (17,3 %) patří mezi další významné fáze, během nichž jsou exkurze organizovány. To naznačuje, že exkurze často slouží k posílení a rozšíření znalostí, které již byly ve výuce představeny. Tímto způsobem učitelé poskytují žákům příležitost, aby své znalosti prakticky aplikovali a lépe pochopili.

Motivační fáze výuky je zmiňována u 13,5 % respondentů, což ukazuje, že některé exkurze jsou využívány jako úvod do nových témat, což může žáky pozitivně naladit a zvýšit jejich zájem o nadcházející učivo. Menší podíl exkurzí je organizován v průběhu získávání nových znalostí (5,8 %) a pro ověřování znalostí v praxi (9,6 %), což může být spojeno s konkrétními potřebami jednotlivých témat.

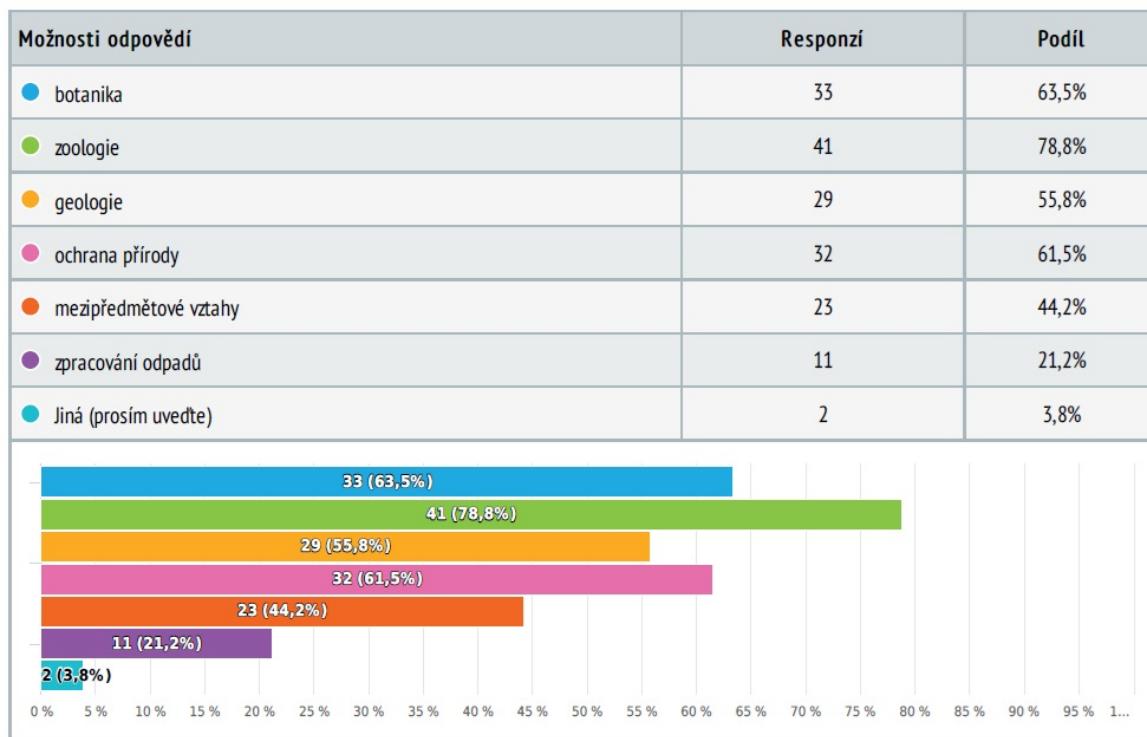
Celkově výsledky naznačují, že exkurze jsou nejčastěji organizovány tak, aby přirozeně navazovaly na probíranou látku nebo prohlubovaly již získané znalosti, což zajišťuje smysluplné využití praktické výuky a zlepšuje pochopení látky prostřednictvím přímé zkušenosti.

### **Diskuze**

V práci Barotové byl tento jev sledován jen okrajově. V jejím výzkumu uvedlo 27 respondentů (26,7 %), že nemá možnost termín si volit a učitelé se musí přizpůsobit termínu určenému školou pro konání exkurzí. Tento výsledek neodpovídá teoretickému předpokladu, že nejvhodnější pro zařazení exkurze je doba, kdy je dané učivo probíráno. Barotová ovšem dále uvádí, že 56 učitelů (55,4 %) termín zařazuje právě do doby probírání daného učiva. 18 učitelů (17,8 %) uvedlo možnost „Jiná.“ Zde se u ní vyskytly i další faktory, jako například finance, počasí, zajištění dopravy, volnější období školního roku, nebo že jsou učitelé nuceni přizpůsobit se volným termínům vzdělávacích institucí.

Na otázku, zda mají učitelé konkrétní termín pro konání exkurzí, jsem se ve svém výzkumu neptala, ale dá se usuzovat, že 16 respondentů, kteří uvedli, že pořádají exkurze ke konci roku, mohou mít školou určené právě toto období, kdy už je uvolněnější výuka a pořádají se různé školní výjezdy.

## 12 Jaká témata mají vaše exkurze?



Tabulka 16: Témata exkurzí – tabulka doplněná o graf

Z výsledků dotazníku vyplývá, že exkurze jsou tematicky zaměřeny především na zoologii (78,8 %) a botaniku (63,5 %). Tento výsledek může souviset s bohatými možnostmi pro pozorování rostlin a živočichů v terénu, které umožňují praktickou výuku přírodopisu.

Dalším významným tématem je ochrana přírody, kterou zařazuje do svých exkurzí 61,5 % respondentů, což zdůrazňuje zájem učitelů o environmentální výchovu a povědomí žáků o ekologii. Geologie je součástí exkurzí u 55,8 % respondentů, což ukazuje na důležitost praktického studia neživé přírody v terénu.

Mezipředmětové vztahy byly zmíněny u 44,2 % exkurzí, což naznačuje, že část učitelů se snaží propojit přírodovědné poznatky s jinými předměty, a poskytnout tak žákům širší perspektivu. Zpracování odpadů je zahrnuto méně často (21,2 %), ale i přesto představuje důležité téma, které se zabývá praktickými aspekty environmentální udržitelnosti. Další téma, které učitelé uvedli, byla první pomoc.



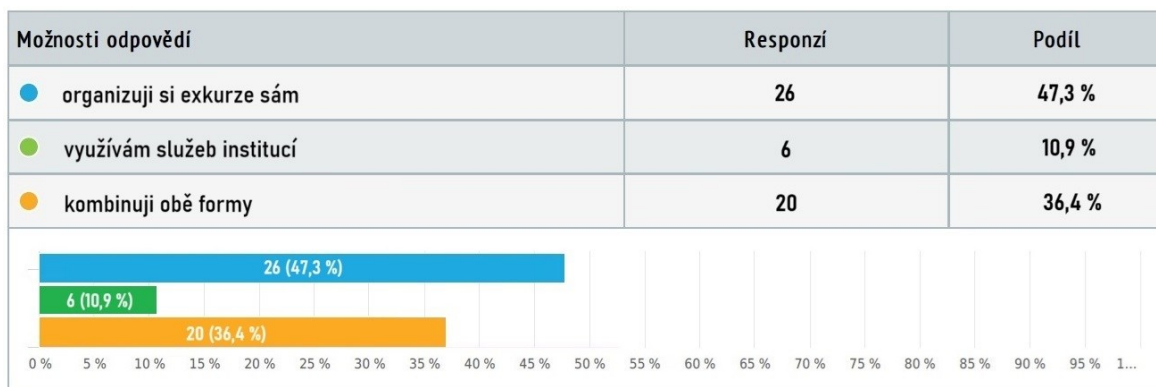
## Diskuze

Při srovnání mých výsledků s výsledky Humlové je patrný rozdíl v nejčastěji vybíraných tématech exkurzí. V obou průzkumech je nejvyužívanějším tématem zoologie, kterou volí 78,8 % respondentů (41 z 55), u Humlové je zoologie také na prvním místě, ale s nižším podílem 37,2 % (16 ze 43). V obou průzkumech se na dalších pozicích objevují botanika a ekologie, ale s odlišným podílem respondentů. V mém průzkumu je botanika druhým nejčastějším tématem s 63,5 %, zatímco u Humlové je botanika až čtvrtá s podílem 20,9 % (9 respondentů). Ochrana přírody je ve mém průzkumu součástí exkurzí u 61,5 % respondentů, zatímco Humlová zaznamenala podobné téma, ekologii, u 27,9 % respondentů (12 osob).

Humlová dále zařazuje téma biologie člověka, které zahrnuje 30,2 % respondentů (13 osob), entomologie (4 osoby) a mikrobiologie (2 osoby).

Celkově výsledky ukazují, že exkurze se zaměřují na širokou škálu přírodovědných témat s důrazem na přírodu, ekologii a praktické environmentální otázky, což přispívá k rozvoji komplexního a praktického přírodovědného vzdělávání.

### 13 Organizujete exkurze raději sami nebo si necháváte připravit program od nějaké instituce?



Tabulka 17: Organizace exkurzí – tabulka doplněná o graf

Z výsledků vyplývá, že největší podíl učitelů 26 (47,3 %) preferuje organizovat exkurze sami, což jim umožňuje přizpůsobit program přímo vzdělávacím potřebám svých žáků a zvolit konkrétní témata a aktivity. Tento přístup poskytuje učitelům flexibilitu ve výběru lokalit a přizpůsobení obsahu probírané látky. Zároveň někteří učitelé uvedli, že exkurze organizují sami především z důvodu menší finanční náročnosti.

Dalších 20 respondentů (36,4 %) volí kombinovaný přístup, při kterém některé programy si připravují sami, ale část zajišťuje odborná instituce. Tento model jim umožňuje využít výhody odborného programu poskytovaného institucemi, který může zahrnovat specializované lektory a profesionální výukové materiály.

Pouze 6 respondentů (10,9 %) preferuje plně připravený program od institucí, což může učitelům výrazně ulehčit organizační práci. Tato volba jim umožňuje zapojit odborníky a specifické vzdělávací materiály, které mohou být přínosné zejména pro specializované nebo méně známé oblasti.

Tři respondenti (5,5 %) na otázku neodpověděli.

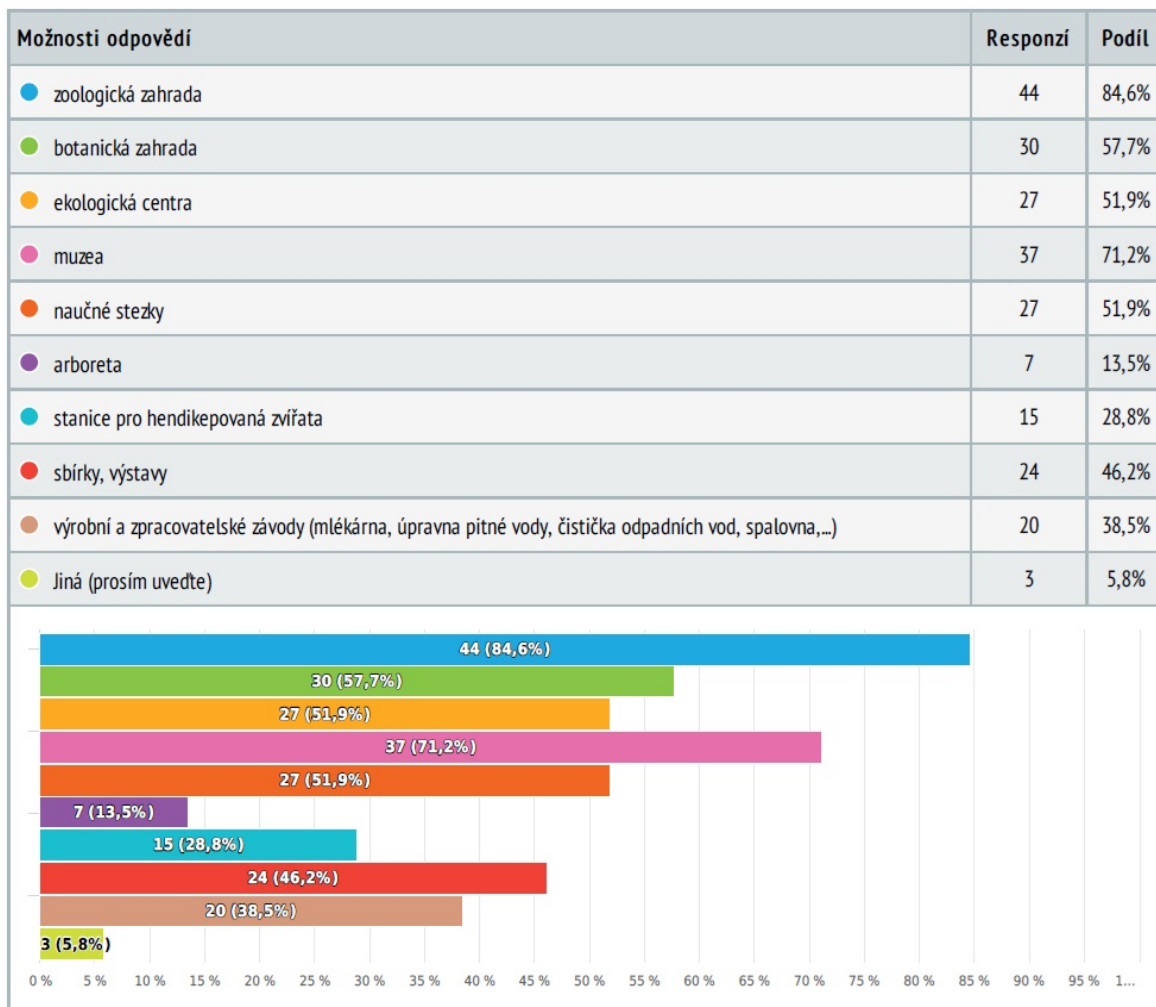
#### Diskuze

Při srovnání s výsledky Barotové jsou vidět rozdíly. U ní většina respondentů (67,3 %) preferuje kombinovaný přístup. Je možné že učitelé ve vzorku Barotové mají větší dostupnost odborných programů (lokalizace jejího výzkumu je v Praze).

Naopak, v mém průzkumu je výrazně vyšší podíl učitelů, kteří organizují exkurze zcela sami (47,3 % oproti 22,7 % u Barotové).

Podíl respondentů, kteří plně spoléhají na lektory nebo průvodce, je u obou průzkumů podobný (10,9 % u mě a 9,9 % u Barotové), což naznačuje, že tento přístup je relativně vzácný a většina učitelů se alespoň částečně podílí na plánování programu exkurze.

## 14 Pokud navštěvujete instituce, jaké to jsou?



Tabulka 18: Návštěva institucí v rámci exkurzí – tabulka doplněná o graf

Výsledky ukazují, že při organizaci exkurzí jsou nejčastěji navštěvovanými institucemi zoologické zahrady (84,6 %). Návštěva zoologické zahrady nabízí žákům možnost pozorovat širokou škálu zvířat, což obohacuje výuku přírodopisu a umožňuje praktické poznávání živočišné říše.

Další oblíbenou institucí jsou muzea (71,2 %), která poskytují široký výběr expozic s různým zaměřením. Botanické zahrady (57,7 %) a ekologická centra (51,9 %) také patří mezi často navštěvované instituce a jsou to místa, která zprostředkovávají přímý kontakt s přírodou. Výhodou těchto institucí je také to, že nabízejí širokou škálu programů pro školy.

Naučné stezky (51,9 %) se také často využívají, protože poskytují venkovní vzdělávací prostředí, které umožňuje propojení výuky s praktickým pozorováním přírody. Stanice pro hendikepovaná zvířata (28,8 %) a výrobní a zpracovatelské závody (38,5 %) jsou méně častými cíli, ale přesto přinášejí významnou přidanou hodnotu pro environmentální a technickou výchovu žáků.

Méně navštěvovaná jsou arboreta (13,5 %), která jsou atraktivní pro specificky zaměřené exkurze. Sbírkové a výstavní (46,2 %) se řadí mezi návštěvy, které učitelé volí podle aktuální nabídky či tématu exkurze.

Tři respondenti (5,8 %) zmínili další instituce pod možností „Jiná“ uvedli dolů, jeskyně a mineralogické naleziště.

## **Diskuze**

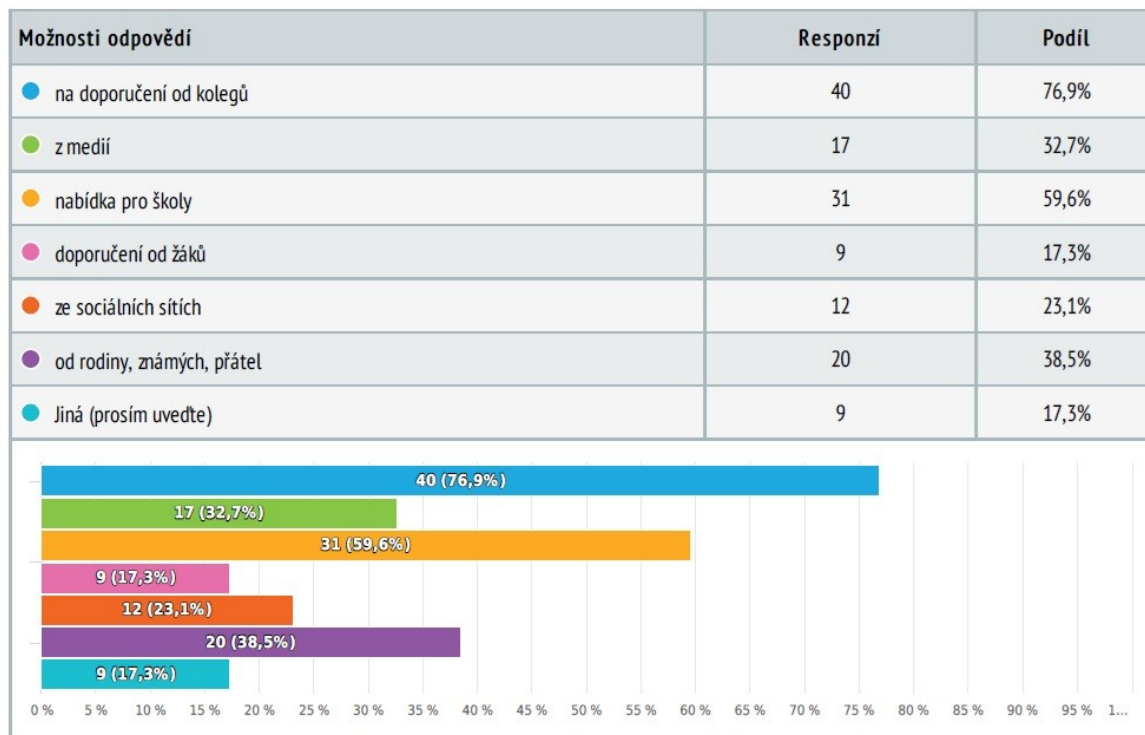
Při srovnání svých výsledků s výsledky Barotové se ukazuje, že nejčastěji navštěvovanými institucemi jsou v obou případech zoologické zahrady (84,6 % u mě a 82,2 % u Barotové). Tento trend pravděpodobně vyplývá z možnosti přímého kontaktu se zvířaty, který nabízí široké vzdělávací příležitosti v oblasti biologie a ekologie. Na druhém místě v mém výzkumu figurují botanické zahrady s 57,7 %, zatímco u Barotové je to pouze 15,8 %. Tento rozdíl může být způsoben nižší atraktivitou nebo dostupností botanických zahrad v oblasti Barotové výzkumu.

Další oblíbenou institucí jsou v obou výzkumech ekologická centra – uvedlo je 51,9 % respondentů v mém výzkumu a 36,6 % u Barotové. Ekologická centra poskytují možnosti pro praktické ekologické vzdělávání, což pravděpodobně přispívá k jejich popularitě. Pokud jde o muzea, v mém výzkumu je navštěvuje 71,2 % respondentů, zatímco u Barotové pouze 40,6 %.

Záchranné stanice pro zvířata navštěvuje 28,8 % mých respondentů oproti 10,9 % u Barotové. Tento rozdíl může být způsoben dostupností těchto zařízení nebo zaměřením škol na konkrétní aspekty ochrany přírody. Podobné výsledky se objevily také u návštěv podniků a výrobních závodů, kde můj výzkum ukazuje 38,5 % a výzkum Barotové 49,5 %. Tento rozdíl může rovněž souviset s dostupností podobných institucí v dané oblasti.

Celkově výsledky ukazují, že při exkurzích mají učitelé tendenci volit instituce, které poskytují žákům přímý kontakt s živou přírodou (zoologické a botanické zahrady) nebo umožňují poznávání ekologických a kulturních souvislostí (muzea, ekologická centra, naučné stezky). Tato pestrost návštěv podporuje komplexní vzdělávání, které propojuje teoretické znalosti s reálným světem.

## 15 Jakým způsobem se dozvídáte o lokalitě vhodné k exkurzi?



Tabulka 19: Odkud se učitelé dozvídají o lokalitě vhodné k exkurzi – tabulka doplněná o graf

Výsledky ukazují, že nejčastějším způsobem, jak se učitelé dozvídají o exkurzích, je doporučení od kolegů (76,9 %), což naznačuje, že sdílení zkušeností mezi pedagogy je klíčovým zdrojem informací. Tento přístup učitelům umožňuje získat ověřené informace o kvalitě a průběhu exkurze.

Dalším častým zdrojem je nabídka pro školy (59,6 %), což odráží zájem institucí poskytovat školám přímo zaměřené programy a podporovat spolupráci s učiteli. Rodina, známí a přátelé (38,5 %) a doporučení od žáků (17,3 %) také hrají významnou roli, což ukazuje, že osobní doporučení je důležitým faktorem při výběru exkurzí.

Média (32,7 %) a sociální sítě (23,1 %) jsou méně časté, ale přesto významné zdroje, které mohou poskytovat nové podněty a inspirace.

V kategorii „Jiné“ se v sedmi případech objevila odpověď, že exkurze učitelé pořádají na základě vlastních zkušeností.

## Diskuze

Ve srovnáním s výzkumem Barotové oba výzkumy ukazují, že nejčastějším zdrojem informací o exkurzích je doporučení od kolegů – v mém výzkumu ho uvedlo 76,9 % respondentů a ve výzkumu Barotové 57,4 %, což naznačuje, že sdílení zkušeností mezi pedagogy je klíčovým prvkem při plánování exkurzí.

Doporučení od rodiny, přátel a známých je také významným zdrojem (38,5 % u mě a 26,7 % u Barotové). Doporučení od žáků hraje menší roli – v mém výzkumu jej uvedlo 17,3 % a u Barotové 12,9 %.

Významný rozdíl se objevil v případě médií, která jako zdroj využívá 32,7 % respondentů v mém výzkumu, zatímco ve výzkumu Barotové je to 60,4 %, což může ukazovat na regionální nebo kulturní rozdíly v přístupu k tradičním informačním kanálům.

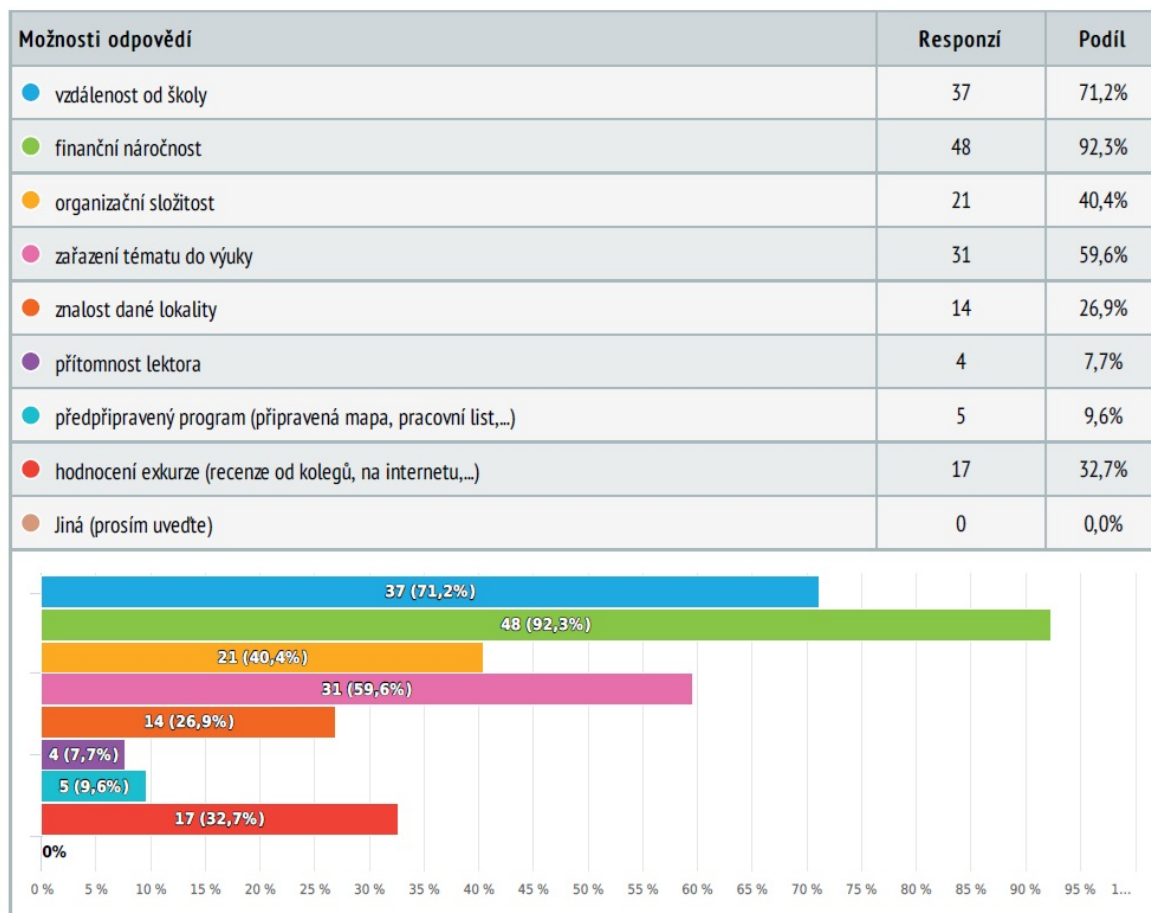
Sociální sítě mají v obou výzkumech podobný, mírně nižší vliv (23,1 % u mě a 22,8 % u Barotové).

Někteří učitelé organizují exkurze na základě vlastních zkušeností – v mém výzkumu to uvedlo přibližně 13 % a ve výzkumu Barotové 18,8 %, což zdůrazňuje důležitost osobního zapojení a znalostí učitelů při plánování exkurzí.

Celkově je patrné, že učitelé nejvíce spoléhají na ověřené zkušenosti kolegů, známých, rodiny a žáků, což zajišťuje, že výběr exkurzí je podpořen důvěryhodnými informacemi a zpětnou vazbou.



## 16 Jaká jsou pro vás kritéria pro výběr exkurze?



Tabulka 20: Kritéria pro výběr místa exkurze – tabulka doplněná o graf

Výsledky ukazují, že při výběru exkurze je pro respondenty klíčovým kritériem finanční náročnost, kterou zmínilo 92,3 % (48 respondentů). Tento údaj naznačuje, že rozpočet je zásadním faktorem při plánování exkurzí, což může omezovat možnosti volby destinací nebo aktivit.

Dalším významným faktorem je vzdálenost od školy (71,2 %), což ukazuje, že učitelé preferují lokality, které jsou pro žáky snadno dostupné a logisticky méně náročné. Také zařazení tématu do výuky (59,6 %) je důležité, což znamená, že exkurze jsou často vybírány tak, aby doplňovaly učivo a byly v souladu s výukovými cíli.

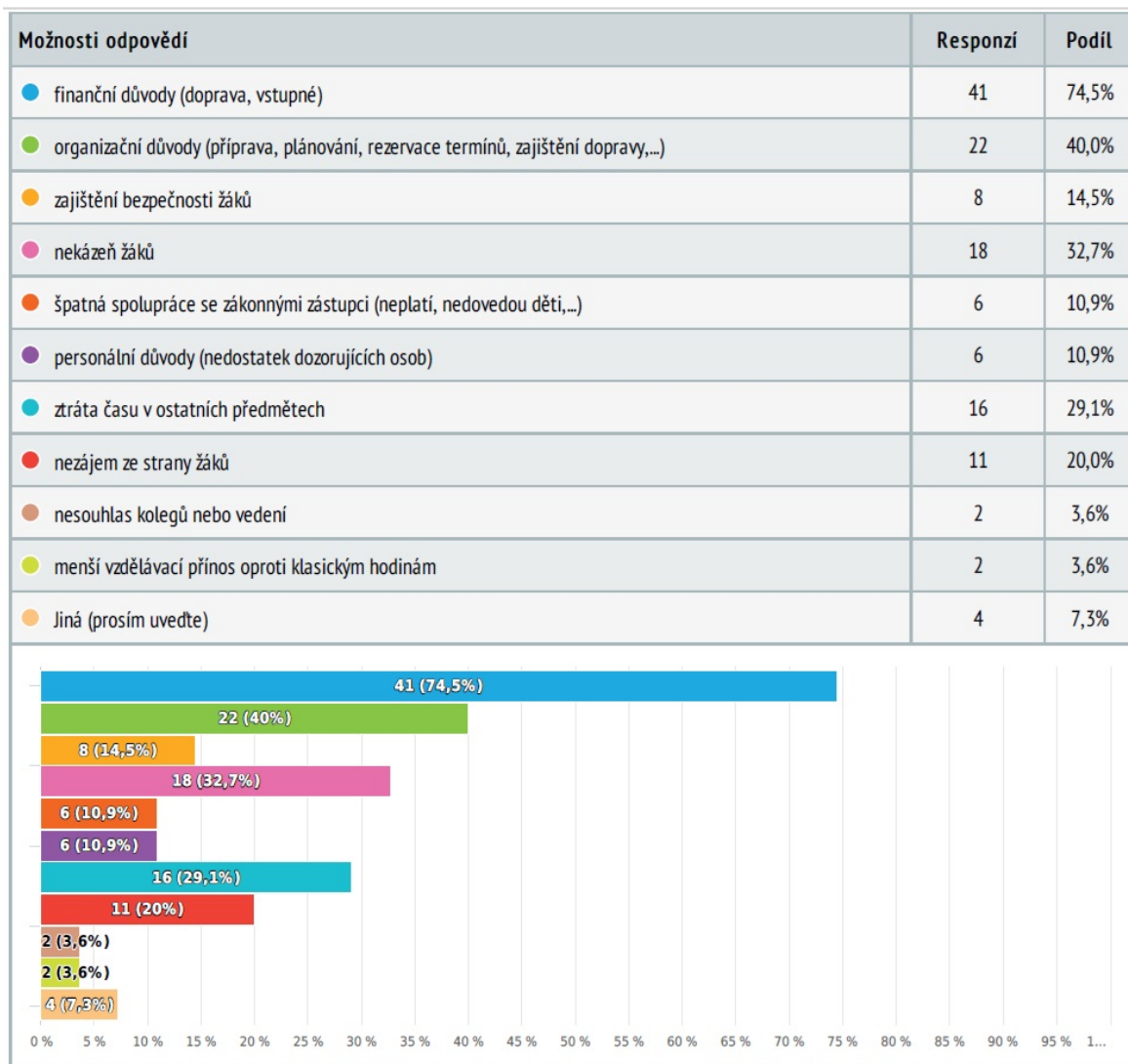
Organizační složitost byla zmíněna u 40,4 % respondentů, což ukazuje, že jednodušší organizace exkurzí je preferována – čím je organizace méně komplikovaná, tím pravděpodobněji je exkurze realizována. Další kritéria jako hodnocení exkurze od kolegů

(32,7 %) a znalost dané lokality (26,9 %) jsou méně často zmiňována, ale stále představují důležité aspekty, kdy se učitelé spoléhají na vlastní zkušenosti nebo doporučení kolegů.

Méně často uvedenými kritérii jsou přítomnost lektora (7,7 %) a předpřipravený program (9,6 %), což naznačuje, že učitelé si často připravují obsah exkurze sami, nebo jim na přítomnosti externího odborníka příliš nezáleží.

Celkově je výběr exkurzí ovlivněn především praktickými a finančními aspekty, jako je dostupnost, náklady a přímá návaznost na výuku. Tato kritéria odrážejí snahu učitelů o efektivní a cenově dostupnou organizaci exkurzí, která zároveň podporuje vzdělávací cíle.

## 17 Jaké vnímáte největší překážky, které vás od realizací exkurzí odrazují?



Tabulka 21: Překážky při pořádání exkurzí – tabulka doplněná o graf

Hlavní překážkou při organizaci exkurzí jsou podle většiny respondentů finanční důvody (74,5 %), jako jsou náklady na dopravu a vstupné. Tato vysoká hodnota naznačuje, že finanční zajištění rodin často omezuje možnosti učitelů v plánování těchto aktivit.

Dalším významným faktorem jsou organizační důvody (40 %), zahrnující přípravu, plánování a zajištění termínů, což ukazuje na časovou a organizační náročnost, která může učitele odrazovat. Nekázeň žáků (32,7 %) a ztráta času v ostatních předmětech (29,1 %) patří mezi další časté překážky, které mohou narušit průběh exkurze a negativně ovlivnit ochotu učitelů tyto akce realizovat.

Mezi méně časté překážky patří zajištění bezpečnosti žáků (14,5 %), nezájem žáků (20 %), personální důvody (10,9 %) a problémy se spoluprací se zákonnými zástupci (10,9 %). Tyto faktory mohou v určitých případech hrát významnou roli, ale obecně nejsou hlavními důvody pro omezení exkurzí.

Menší vzdělávací přínos oproti klasickým hodinám a nesouhlas kolegů nebo vedení byly zmíněny pouze minimálně (3,6 %), což ukazuje, že učitelé obecně vnímají exkurze jako přínosnou součást výuky, pokud nejsou omezeni jinými praktickými faktory.

### **Diskuze**

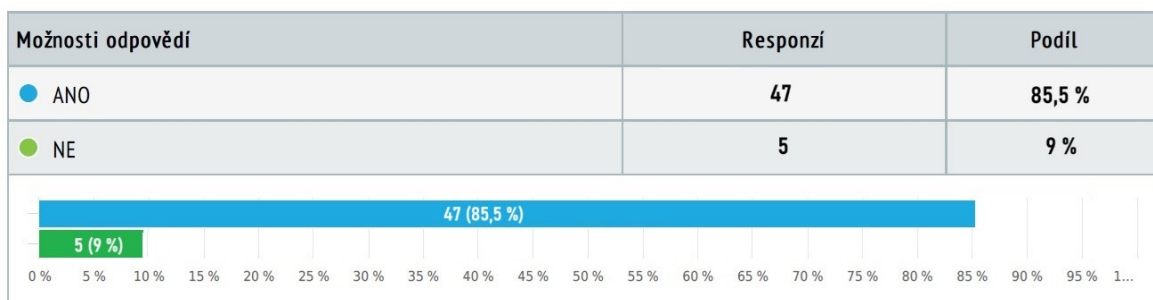
V mém průzkumu je největší překážkou při organizaci exkurzí finanční náročnost (74,5 %), podobně i u Barotové jsou náklady na exkurze významným faktorem, přičemž cena dopravy je zmíněna u 47 % respondentů, cena výukových programů u 44 % a cena vstupného u 20 %. Tato data ukazují, že finanční bariéry představují zásadní problém pro realizaci exkurzí v obou průzkumech.

Organizační náročnost je dalším významným faktorem u mě (40 %) i u Barotové (32,6 %), což naznačuje, že časová a logistická příprava exkurzí je pro učitele často složitá. Další překážkou, která se objevuje v obou průzkumech, je zajištění kázně žáků – 32,7 % u mě oproti 16,8 % u Barotové.

Zajištění bezpečnosti žáků se objevuje v obou průzkumech s podobným podílem (14,5 % u mě a 19,8 % u Barotové), což naznačuje důležitost bezpečnostních opatření při organizaci exkurzí. Nespolupráce rodičů je rovněž společným problémem, který zmínilo 10,9 % respondentů v mém průzkumu a 13,8 % u Barotové.

Celkově výsledky naznačují, že hlavními překážkami jsou náklady a organizační obtíže, což ukazuje, že větší podpora v těchto oblastech by mohla zvýšit počet a kvalitu exkurzí v rámci výuky.

## 18 Připravujete žáky na dané téma, než jdete na exkurzi? Pokud ANO, tak jakým způsobem?



Tabulka 22: Příprava žáků na exkurzi – tabulka doplněná o graf

Na otázku ohledně přípravy žáků na téma před exkurzí odpovědělo 47 (85,5 %) respondentů kladně. Tito učitelé se tedy aktivně věnují přípravě žáků na exkurzi, což může zahrnovat různé metody. Mezi těmito metodami učitelé uvedli: přednášky, diskuze, prezentace, předchozí výuka, pracovní list, informace o trase a co na ní mají žáci čekat, seznámení s programem exkurze, ukázka webových stránek, přípravný test, myšlenková mapa, opakování učiva, ...

9 % respondentů uvedlo, že takovou přípravu neprovádějí.

### Diskuze

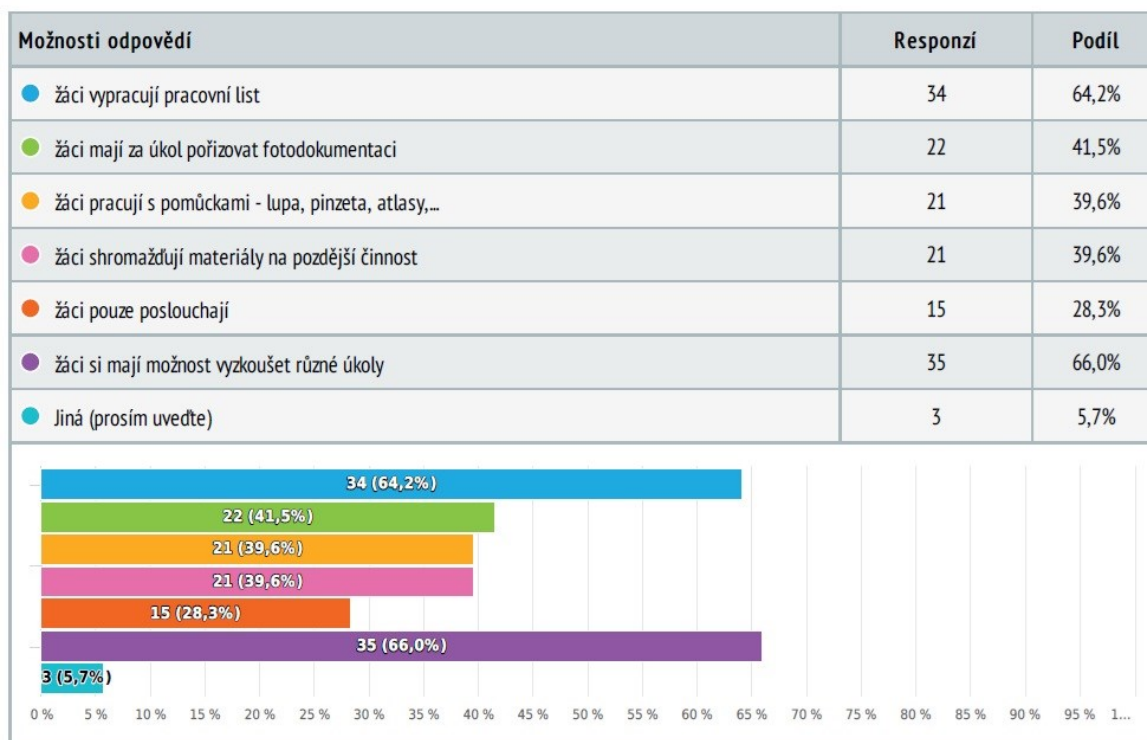
Ve srovnání s výzkumem Barotové jsme došli k podobným závěrům. V jejím výzkumu 82,1 % učitelů uvedlo, že před exkurzí nějakým způsobem žáky připravují na téma exkurze. Pouze 17,9 % učitelů uvedlo, že řeší se žáky pouze organizační stránku exkurze.

Zajímavé bylo zjištění u Barotové, že se zvyšujícím se věkem učitelů se snižuje procento těch, kteří opomíjejí zařadit tuto přípravnou fázi do organizace exkurzí. Barotová uvedla, že zatímco v prvních dvou věkových skupinách (25–35 a 36–45 let) je podíl učitelů, kteří žáky nepřipravují, 22,7 % a 25,7 %, mezi o něco staršími kolegy (46–55 let) najdeme pouze 9,9 % nepřipravujících učitelů a v nejstarší skupině (56–65 let) dokonce žádného.

Když jsem se podívala na podobný trend ve svém výzkumu, žádnou korelaci s věkem jsem neobjevila.

Tento výsledek naznačuje, že většina učitelů klade důraz na předchozí seznámení žáků s tématem, což může zlepšit jejich pochopení a zážitek z exkurze.

## 19 Práce žáků v průběhu exkurze:



Tabulka 23: Práce žáků v průběhu exkurze – tabulka doplněná o graf

Výsledky ukazují, že během exkurzí jsou žáci nejčastěji aktivně zapojeni do činností, které podporují jejich samostatné poznávání. Nejobvyklejšími aktivitami jsou vypracování pracovních listů (64,2 %) a praktické úkoly, které si mohou žáci sami vyzkoušet (66 %). Tento přístup zajišťuje, že žáci získávají zkušenosti přímo na místě a mohou si nové poznatky osvojit aktivním způsobem.

Další běžnou aktivitou je pořizování fotodokumentace (41,5 %), která umožňuje žákům zachytit důležité momenty exkurze a později je využít ve třídě, případně pro své vlastní prezentace. Práce s pomůckami, jako jsou lupy, pinzety nebo atlasy, a shromažďování materiálů na pozdější činnost jsou zastoupeny shodně (39,6 %), což ukazuje na důraz kladený na praktické a materiální zázemí pro pozdější využití ve výuce.

Přibližně 28,3 % respondentů uvedlo, že žáci během exkurzí pouze poslouchají výklad, což může být vhodné v některých situacích, kdy je vyžadována větší koncentrace nebo odborný výklad, ale celkově je tento přístup méně častý.

## **Diskuze**

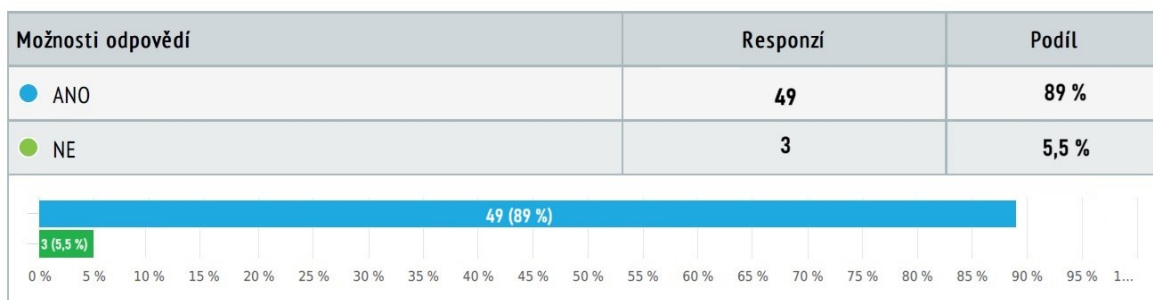
V obou průzkumech je častou aktivitou během exkurzí vypracování pracovních listů – v mém výzkumu tento úkol plní 64,2 % žáků, zatímco u Barotové 52,5 %. Tento výsledek naznačuje, že pracovní listy jsou oblíbeným nástrojem pro strukturované učení a záznam informací.

V mém průzkumu je také časté pořizování fotodokumentace (41,5 %), což je výrazně více než u Barotové, kde tuto aktivitu uvádí pouze 6,9 % respondentů. Podobně je v mém průzkumu časté i shromažďování materiálů na pozdější činnost (39,6 %), zatímco u Barotové je sběr přírodnin či vzorků uveden pouze u 19,8 % respondentů.

Celkově výsledky naznačují, že učitelé preferují aktivní zapojení žáků do exkurzí, čímž podporují jejich zájem a motivaci a zároveň jim poskytují prostor pro praktické osvojování znalostí a dovedností.



## 20 Probíhá po skončení exkurze její zhodnocení, kontrola výstupů z ní nebo třeba tvorba prezentací? Uveďte prosím. Děkuji



Tabulka 24: Hodnocení po exkurzi – tabulka doplněná o graf

Z výzkumu vyplynulo že naprostá většina učitelů (89 %) po konání exkurze provádí nějakým způsobem její hodnocení. Pouze 3 učitelé (5,5 %) uvedli, že žádné hodnocení neprobíhá a 3 neodpověděli.

V odpovědích se objevilo několik druhů aktivit po exkurzi. Nejčastější aktivitou byla kontrola pracovních listů, kterou provádí 7 respondentů. Další aktivity zahrnují tvorbu prezentací (4 respondenti) a vytváření plakátů (2 respondenti), které žákům umožňují zpracovat své poznatky vizuálně a sdílet je s ostatními. Nástěnky jsou využívány 2 respondenty, což slouží jako trvalejší připomínka exkurze pro celou školu. Méně časté formy zpracování zahrnují písemné práce a mediální zprávy (po 1 respondentovi). Většinou respondenti uvedli „Ano, probíhá hodnocení“ bez bližší specifikace.

### Diskuze

U Barotové vyšlo, že hodnocení exkurze probíhá v 98 % případech. Pouze 2 % respondentů uvedlo, že po exkurzích žádné hodnocení neprobíhá. V jejím výzkumu byla tato otázka blíže specifikována a zjišťovala, jaké činnosti jsou po exkurzi prováděny. Nejčastější aktivitou ověřování získaných znalostí testem nebo zkoušením, což uvádí 44,5 % respondentů (45 ze 101). Další častou činností je oprava zadaných úkolů (37,6 % respondentů), která slouží k okamžité zpětné vazbě a usnadňuje žákům zpracování poznatků. 10,8 % respondentů uvedlo, že žáci po exkurzi vypracovávají práci, kterou následně hodnotí, což je méně častý přístup, ale může být vhodný pro hlubší rozbor získaných znalostí.

Po exkurzi je vhodné zařadit hodnocení, které ověří, do jaké míry si žáci osvojili nové poznatky. To může zahrnovat kontrolu pracovních listů, test, zkoušení nebo kreativní projekty, jako jsou prezentace či plakáty. Hodnocení pomáhá upevnit získané znalosti a propojit teorii s praxí, což je hlavním cílem exkurzí.

**21 Prosím o uvedení několika lokalit, které se žáky v rámci exkurzí navštěvujete. Děkuji.**

V dotaznících bylo uvedeno velké množství lokalit a míst vhodných k exkurzím. Následuje jejich uspořádaný a zkrácený výčet:

- Zoologické zahrady: Praha, Liberec, Jihlava, Dvůr Králové, Chleby
- Botanické zahrady: Praha Troja, Albertov, bonsaje Mostiště
- Přírodní památky: Dymokursko, Chotuc, Krkonošský národní park, prameny Labe, Prachovské skály
- Naučné stezky: Holské rybníky, Borky, Vrchlice, Libický luh, rašeliniště Velké Dářko
- Ekocentra a záchrané stanice: Huslík, Vrátkov, Říčany, KSEV Krtek Vrchlabí
- Muzea: Národní muzeum, Muzeum Říčany, Muzeum Čáslav, Muzeum Kolín, Národní zemědělské muzeum Kačina
- Vodní elektrárna: Hučák v Hradci Králové
- Čističky odpadních vod (ČOV): Kutná Hora, Žďár nad Sázavou, Mostiště
- Výrobní závody: pivovar Nymburk, sklárny Poděbrady, třídící linka Žďár nad Sázavou
- Geologické lokality: Koněpruské jeskyně, skanzen Solvayovy lomy, Ledčice, Říp, jeskyně Moravského krasu, geologické expozice v přírodě – Čížkova skála
- Interaktivní centra: IQLANDIA Liberec, IQ Park Plzeň
- Historická centra a památky: Pražský hrad, Pardubický kryt, Kutná Hora (doly, hrádek)
- Různé: motýli v Troji, Emil Holub cestovatel, medúzy Arkády Pankrác, infocentrum Temelín, Pičhora, hodiny moderní chemie od VŠCHT, planetárium
- Pozorování přírody a místní biotopy: okolí škol, lužní lesy, slepá ramena Labe, turistické stezky v okolí školy

## 22 Různé postřehy a zajímavosti nebo cokoli jiného, co Vás napadne. Děkuji

- „Změna formy a metod výuky je vždy přínosem pro žáky, mají možnost učit se více smysly a uvědomit si nové souvislosti. Exkurze mají statisticky jednu z nejvýraznějších "stop" v žákově vzpomínce na výuku.“
- „Bohužel, všichni učitelé různých předmětů chtějí jezdit na exkurze a je nutná synchronizace a komunikace, následně i finanční náročnost pro rodiče.“
- „Pro mě je největším přínosem praktická práce lektorů, kterou pak můžu využít i v hodinách.“
- „Žáci navštíví místo, do kterých se i po letech vrací buď sami, nebo s partnery, či rodinnými příslušníky, ověřeno při třídních srazech.“
- „Organizace je pro učitele s plným úvazkem či v mém případě nadúvazkem, třídnictvím náročná. Příprava, pomůcky a souhlasy rodičů. Nachystat za sebe suplování – přípravy. Po návratu zpracovat fotky a článek na web, hodnocení akce, eventuální vyúčtování... Není toho kvůli zážitku málo navrch. Proto jich možná neděláme tolik, kolik bych si teoreticky představovala a přála. A ještě se musíme podělit o čas s kolegy. Když by každý učitel naukového předmětu dělal exkurzí víc, často by nebyli ve vyučovacím procesu. A to také neprojde. A nesplnilo by se ŠVP.“

## **Závěrečná diskuze a vyhodnocení hypotéz**

Vzhledem k tomu, že v předchozí kapitole byly uvedeny diskuze k jednotlivým otázkám, tak bych na tomto místě ráda zdůraznila pouze ty, které se přímo dotýkají hypotéz.

### **Vyhodnocení hypotéz:**

- 1. Více než 90 % učitelů přírodopisu na druhém stupni pořádá minimálně jednou za rok přírodovědnou exkurzi.**

Předpoklad, že více než 90 % učitelů přírodopisu na druhém stupni pořádá alespoň jednou za rok přírodovědnou exkurzi, byla v průzkumu potvrzena.

Podle výsledků dotazníkového šetření se 96,4 % respondentů vyjádřilo, že žáci na jejich škole se účastní přírodovědných exkurzí. Data ukazují, že většina učitelů považuje exkurze za klíčový doplněk výuky, který přináší žákům možnost získat praktické zkušenosti, prohloubit porozumění přírodním jevům a propojit teorii s praxí.

Podle Barotové exkurze realizuje 94 % učitelů a 6 % učitelů exkurze nepořádá, Humlová zaznamenala nejvyšší podíl učitelů, kteří exkurze nepořádají a to 9,3 %, zbylých 90,6 % exkurze pořádá.

Celkově lze říci, že exkurze zůstávají pro většinu učitelů přírodopisu pravidelnou součástí výuky, a proto je předpoklad o vysokém podílu učitelů organizujících exkurze alespoň jednou ročně potvrzen.

- 2. Finanční náročnost je významným limitem při pořádání exkurzí pro více než 50 % učitelů.**

Předpoklad, že hlavním limitem pro více než 50 % učitelů při organizaci exkurzí je finanční náročnost, se potvrdil.

Finanční náročnost s 74,5 % byla nejčastěji uváděným limitem, který uvedlo 41 respondentů. Finanční náročnost zahrnuje náklady na dopravu, vstupné do institucí nebo poplatky za specializované programy.

Podobně u Barotové jsou náklady na exkurze významným faktorem, přičemž cena dopravy je zmíněna u 46,5 % respondentů, cena výukových programů u 43,5 % a cena vstupného u 19,8 % respondentů.

Tato data ukazují, že finanční bariéry představují zásadní problém pro realizaci exkurzí v obou průzkumech.

Tyto výdaje mohou být překážkou zejména pro žáky z rodin s nižšími příjmy, ale i pro školy s omezeným rozpočtem. Nedostatek financí může učitele omezit při výběru destinací nebo způsobit, že exkurze probíhají pouze na místech s nízkými náklady.

### **3. Organizační náročnost je významným limitem při pořádání exkurzí pro více než 20 % učitelů.**

Tato hypotéza byla potvrzena. Organizační náročnost se umístila na druhém místě. Jako významný limit pro pořádání exkurzí ji uvedlo 22 respondentů (40 %). Organizační náročnost zahrnuje čas potřebný na plánování exkurze, zajištění dopravy, rezervaci vstupů a koordinaci všech aktivit. Navíc musí učitelé zajistit, aby byl v daném termínu k dispozici dostatečný počet dozorujících osob, což může být logisticky náročné. Někteří učitelé také uvádějí, že organizace exkurzí zabírá mnoho času, což může být vnímáno jako narušení běžné výuky.

Organizační náročnost je dalším významným faktorem i u Barotové, která uvedla, že 32,6 % respondentů ji považuje za důležitý limitující faktor, což naznačuje, že časová a logistická příprava exkurzí je pro učitele často složitá.

### **4. Více než 75 % učitelů provádí po skončení exkurze její zhodnocení.**

Předpoklad, že více než 75 % učitelů po skončení exkurze provádí nějakou formu zhodnocení, se potvrdil. V mém výzkumu dokonce 49 respondentů (89 %) uvedlo, že po konání exkurze provádí nějakým způsobem její hodnocení. Tímto se exkurze stává nejen praktickou aktivitou, ale i důležitou součástí vzdělávacího procesu. Učitelé se nejčastěji rozhodují pro zpětnou kontrolu pracovních listů, písemné testy nebo vypracování kreativních projektů, jako jsou prezentace a plakáty, které pomáhají žákům reflektovat získané znalosti.

U Barotové vyšlo, že hodnocení exkurze probíhá v 98 % případech. Pouze 2 % respondentů v jejím průzkumu uvedlo, že po exkurzích žádné hodnocení neprobíhá. V jejím výzkumu byla tato otázka blíže specifikována a zjišťovala, jaké činnosti jsou po exkurzi prováděny. Nejčastější aktivitou ověřování získaných znalostí testem nebo zkoušením, což uvádí 44,5 % respondentů (45 ze 101). Další častou činností je oprava zadaných úkolů (37,6 % respondentů), která slouží k okamžité zpětné vazbě a usnadňuje žákům zpracování poznatků. 10,9 % respondentů uvedlo, že žáci po exkurzi vypracovávají práci, kterou následně hodnotí, což je méně častý přístup, ale může být vhodný pro hlubší rozbor získaných znalostí.

Zpětné zhodnocení exkurze má několik vzdělávacích přínosů. Umožňuje žákům prohloubit a upevnit získané poznatky, aktivně je zpracovat a propojit s probíranou látkou. Pro učitele pak tato aktivita poskytuje zpětnou vazbu o efektivitě exkurze, což jim pomáhá zjistit, jak dobře žáci porozuměli danému tématu a jakých výsledků exkurze dosáhla.

Důraz na zhodnocení exkurze poukazuje na fakt, že exkurze nejsou vnímány jako jednorázová aktivita, ale spíše jako významný vzdělávací nástroj. Toto zhodnocení umožňuje přeměnit praktické zážitky z exkurze na dlouhodobé znalosti a dovednosti.

## Závěr

Na základě provedené práce lze konstatovat, že oblast Kutné Hory a Kolína nabízí bohaté možnosti pro organizaci přírodovědných exkurzí na základních školách, což bylo i hlavním motivem mého výzkumu. Práce zahrnuje návrh osmi přírodovědně zajímavých lokalit vhodných pro exkurze na druhém stupni základních škol v oblasti Kolína a Kutné Hory. Mezi vybrané lokality patří zámecký park u zámku Kačina, vrchol Kaňk u Kutné Hory se stejnojmennou národní přírodní památkou, národní přírodní rezervace Libický luh, turistická trasa z Plaňan do Radimí, naučná stezka Pňovský luh, Polepské údolí u Kolína, naučná stezka Údolím Vrchlice v Kutné Hoře a naučná stezka Borky v Kolíně. Pro tyto oblasti jsem vytvořila osm pracovních listů s teoretickým úvodem a orientační mapou. Dále jsem vytvořila dalších patnáct volitelných pracovních listů, které rozšiřují možnosti využití v terénu.

Teoretická část práce obsahuje jak úvod k exkurzím, tak přírodovědnou charakteristiku oblasti. Teoretický úvod k exkurzím obsahuje přehledný rámec zahrnující průběh a cíle exkurzí, didaktické principy a volbu vyučovacích metod při konání exkurzí, vztah kurikulárních dokumentů k exkurzím a rozdělení exkurzí dle různých kritérií. Teoretický úvod tak může učitelům poskytnout návod pro efektivní plánování exkurzí s ohledem na vzdělávací cíle a specifika žáků.

Přírodovědná charakteristika oblasti detailně popisuje geologické a geomorfologické poměry, vodstvo, podnebí, půdy, faunu, flóru, chráněná území a naučné stezky v okolí Kolína a Kutné Hory. Poskytuje komplexní přehled o přírodních podmínkách regionu, který učitelům pomůže při výběru lokalit pro exkurze.

Další cíl zahrnoval zmapování exkurzních lokalit. V první řadě jsem projela a prochodila různé lokality v oblasti a vytipovala vhodná místa pro exkurze. V dalším kroku jsem u každé navržené lokality popsala místo exkurze, dostupnost, náročnost trasy a stručnou charakteristiku lokality, přičemž jsem k těmto lokalitám připojila pracovní listy (Příloha 1).

Z navržených oblastí se mi jeví jako didakticky nejvyužitelnější oblasti přilehlé přímo k velkým městům, a jsou tak snadno dostupné pro velké množství učitelů z místních základních škol. Moji nejoblíbenější lokalitou je naučná stezka Údolím Vrchlice, která je velmi malebná ve všech ročních obdobích, v jejím průběhu můžeme sledovat velké



množství ekosystémů, od ekosystému lužního lesa, po ekosystém louky a rybníka, potoka, lesa, můžeme sledovat i skalní společenstva. V průběhu naučné stezky můžeme snadno zabrousit do bližší či vzdálenější historie, sledovat pozůstatky důlní činnosti a zbytky mlýnů a v neposlední řadě se můžeme v letních měsících ve Velkém rybníku na konci naučné stezky vykoupat. Další pěkné místo je naučná stezka Borcky v Kolíně, která má také velké množství různých jevů, které můžeme na exkurzi sledovat, je snadno dostupná a ze všech navržených lokalit má nejlépe navržené informační a interaktivní panely. Nemůžu opomenout ani krásný park okolo empírového zámku Kačina. Zde opět můžeme propojit zajímavé přírodovědné lokality – les, louka, mokřad s návštěvou národního zemědělského muzea, které na Kačině sídlí, a využít tak jeden z programů nebo výstav, které jsou zde nabízeny. V parku si můžeme prohlédnout modely ohroženého hmyzu, vydat se po stopách včel a čmeláků nebo si třeba prohlédnout bylinkovou zahrádku.

Exkurzi jsem realizovala s 27 žáky ze sedmé třídy. Exkurze proběhla v Kutné Hoře, kde jsme prošli naučnou stezku Údolím Vrchlice. Před exkurzí i po ní jsem s žáky psala test zaměřený na poznávání jehličnatých a listnatých dřevin, se kterými jsme se mohli během exkurze setkat, případně jsme si o nich povídali. Ze srovnání výsledků těchto dvou testů vyplynulo, že žáci dokázali podle obrázků nebo popisu rozpoznat více stromů než před exkurzí. Výjimkou byla borovice lesní, kterou po exkurzi poznalo méně žáků, ačkoliv podle popisu ji dokázalo identifikovat více žáků než předtím. Zvýšil se také počet žáků, kteří uměli vysvětlit význam křídélek u semen a popsat rozdíly v kořenovém systému smrku a borovice. Při hodnocení exkurze žáci ocenili přírodu, kterou jsme procházeli. Na druhou stranu jim vadila nutnost delší chůze a chladnější počasí.

V poslední fázi práce bylo provedeno dotazníkové šetření u učitelů přírodopisu na druhém stupni základních škol převážně z oblasti Kutnohorska a Kolínska. Z dotazníkového šetření mezi učiteli přírodopisu na základních školách v regionu se mi vrátilo 55 vyplněných dotazníků. Z těchto dotazníků jsem získala důležité poznatky o názorech a potřebách učitelů při organizaci exkurzí. Toto téma mě zajímalo i z osobních důvodů, protože jako učitelka vnímám problémy spojené s realizací exkurzí. Osobně vnímám finanční hledisko jako velmi důležitý limit, který se odvíjí od finančního zázemí žáků a vždy se na začátku roku snažím s rodiči tuto stránku prodiskutovat, abych věděla, jaké exkurze můžeme s žáky absolvovat. Osobně vnímám jako velikou překážku organizační náročnost exkurzí. Největším limitem je pro mě čas, který zabere příprava

exkurze tak, aby měla vzdělávací potenciál, příprava pracovních listů, prezentací, organizace dopravy, domlouvání termínů, vybírání peněz a na závěr hodnocení exkurze a vypracování nějakého výstupního materiálu.

Z provedeného výzkumu vyplynulo několik důležitých zjištění. Zaprvé se potvrdil předpoklad, že exkurze jsou pravidelnou a oblíbenou součástí výuky, kterou organizuje více než 90 % učitelů alespoň jednou ročně. V průzkumu uvedlo 96,4 % respondentů, že exkurze pořádají alespoň jednou za školní rok. Exkurze hrají významnou roli ve výuce, jelikož přispívají k hlubšímu pochopení přírodních jevů a propojení teorie s praxí.

Dalším zjištěním bylo, že největšími překážkami v organizaci exkurzí jsou pro učitele finanční a organizační náročnost. Finanční náročnost, kterou uvádělo 41 respondentů (74,5 %), odráží potřebu zajistit prostředky na dopravu a vstupné, což může být problematické zejména pro rodiny s omezeným rozpočtem. Organizační náročnost pak představuje další výzvu, kterou uvedlo 22 respondentů (40 %). Na dalších místech se potom umístila nekázeň žáků (32,7 %) a s tím spojené zajištění bezpečnosti žáků na exkurzi (14,5 %) a ztráta času v ostatních předmětech (29,1 %).

Ukázalo se také, že učitelé kladou důraz na zpětné hodnocení exkurzí – až 89 % z nich (49 respondentů) provádí po exkurzi nějakou formu reflexe. Toto hodnocení, často formou pracovních listů, testů nebo kreativních projektů, pomáhá žákům utřídit získané poznatky a učitelům poskytuje zpětnou vazbu o efektivitě exkurze. Exkurze tak nejsou vnímány jako jednorázové aktivity, ale spíše jako důležitý nástroj k posílení znalostí a dovedností žáků.

Celkově lze tedy říci, že exkurze jsou oblíbenou a hodnotnou součástí výuky přírodopisu, přičemž navržené materiály a výsledky tohoto výzkumu mohou sloužit jako inspirace a podpora pro další pedagogii v oblasti.

## Seznam použitých informačních zdrojů

### Knihy

1. ALTMANN, A. Organizační formy ve výuce biologii: (kapitola z didaktiky biologie). Praha: SPN, 1972. (Altmann, 1972)
2. ALTMANN, A. Metody a zásady ve výuce biologii. Praha: SPN, 1975. Učebnice pro vysoké školy. (Altmann, 1975)
3. BABKA, J. Středočeský kraj: životní prostředí. Praha: Středočeský kraj, 2007. ISBN 978-80-254-1469-9. (Babka, 2007)
4. BÍLEK, M.; CYRUS, P.; SLABÝ, A. Muzejní didaktika a výuka chemie. In: NESMĚRÁK, K. (ed.): Current Trends in Chemical Curricula – Proceedings of the International Conference, Prague, 24–26 September 2008, Prague: Faculty of Science Charles University, 2008, pp. 43–46. (Bílek, 2008)
5. DANIŠ, P. Děti venku v přírodě: ohrožený druh? Proč naše děti potřebují přírodu pro své zdraví a učení. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2016. ISBN 978-80-7212-610-1. (Daniš, 2016)
6. DEMEK, J.; MACKOVČIN, P.; ed. Zeměpisný lexikon ČR. Vyd. 2. Brno: AOPK ČR, 2006. ISBN 80-86064-99-9. (Demek, 2006)
7. HOFFMANN, A; PEJŠA, J.; RUS, I. a VONIČKA, P. Pňovský luh: významný krajinný prvek. Průvodce po přírodních lokalitách Kolínska. Kolín: Městský úřad Kolín, Odbor životního prostředí a zemědělství, 2023. ISBN 978-80-908004-7-2. (Hoffmann, 2023).
8. FILOVÁ, H. Vybrané kapitoly z obecné didaktiky. 2. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2002. ISBN 80-210-2798-3. (Filová, 2002)
9. GAVORA, P. Úvod do pedagogického výzkumu. 2., roz. české vyd. Brno: Paido, 2010. ISBN 978-80-7315-185-0. (Gavora, 2010)
10. CHOCHOLOUŠKOVÁ, Z.; HAJEROVÁ MÜLLEROVÁ, L. Didaktika biologie ve vztahu mezi obecnou a oborovou didaktikou. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2019. ISBN 978-80-261-0846-7. (Chocholoušková, 2019)
11. CHRÁSKA, M. Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu. 2., aktualizované vydání. Pedagogika. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-247-5326-3. (Chráska, 2016)
12. INQUORT, R. Kutná Hora a okolí: turistický průvodce. Praha: Kartografie, 2002. Edice regionálních průvodců. ISBN 80-7011-713-3. (Inquort, 2002)

13. JELÍNEK, Z.; HELFERT, Z. Kolínsko. Praha: Středočeské nakladatelství a knihkupectví, 1990. (Jelínek, 1990)
14. LOŽEK, V.; KUBÍKOVÁ, J.; ŠPRYŇAR, P. Chráněná území ČR: Střední Čechy. Praha: AOPK ČR, 2005. ISBN 80-86064-87-5. (Ložek, 2005)
15. LOŽEK, V. Okres Kutná Hora. Praha: AOPK ČR, 1996. (Ložek, 1996)
16. KLAIL, T.; NOVÁK, P. Průvodce stezkami stromů v Kutné Hoře a okolí. Žehušice: Městské knihy, 2016. ISBN 978-80-86699-85-1. (Klail, 2016)
17. MAŇÁK, J.; ŠVEC, V. Výukové metody. Brno: Paido, 2003. ISBN 80-7315-039-5. (Maňák, 2003)
18. MASLOWSKI, Oton. Didaktika biologie: určeno pro posl. přírodověd. fak. a pedagog. fak. Univ. Palackého. Olomouc: Univerzita Palackého, 1990. (Maslowski, 1990)
19. MORAVEC, P. Polepské údolí: (část Ratboř – Pašinka): významný krajinný prvek. Průvodce po přírodních lokalitách Kolínska. Kolín: Městský úřad Kolín, Odbor životního prostředí a zemědělství, 2010. ISBN 978-80-254-9066-2. (Moravec, 2010)
20. PAVLASOVÁ, L. Přehled didaktiky biologie. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2014. ISBN 978-80-7290-643-7. (Pavlasová, 2014)
21. PAVLASOVÁ, L. Přírodovědné exkurze ve školní praxi. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2015. ISBN 978-80-7290-807-3. (Pavlasová, 2015)
22. PEJŠA, J.; RUS, I.; VONIČKA, P. Geologicko – paleontologické VKP. Kolín: Městský úřad Kolín – odbor životního prostředí a zemědělství, 2011. (Pejša, 2011)
23. PELIKÁNOVÁ, I.; ČABRADOVÁ, V.; HASCH, F.; SEJPKA, J. Přírodopis 6: hybridní učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia. 2. vydání. Škola s nadhledem. Plzeň: Fraus, 2021. ISBN 978-80-7489-703-0. (Pelikánová – Př 6, 2021)
24. PELIKÁNOVÁ, I.; ČABRADOVÁ, V.; HASCH, F.; SEJPKA, J. Přírodopis 7: hybridní učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia. 2. vydání. Plzeň: Fraus, 2021. ISBN 978-80-7489-704-7. (Pelikánová – Př 7, 2021)
25. PELIKÁNOVÁ, I. Přírodopis 8: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia. Plzeň: Fraus, 2016. ISBN 978-80-7489-307-0. (Pelikánová, 2016)
26. PROSOVÁ, I. Kolínsko – Regionální geografická učebnice pro 2. stupeň základní školy. Liberec, 2017. Bakalářská práce. Technická Univerzita v Liberci, Fakulta přírodovědně-humanitní a pedagogická. Vedoucí práce Mgr. Emil Drápela, Ph.D. (Prosová, 2017)

27. ŘEHÁK, B. Vycházky do přírody. 2. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1971. Knižnice všeobecného vzdělání mládeže. (Řehák, 1971)
28. RUS, I. Moje město Kolín. Kolín: Regionální muzeum v Kolíně, 2007. ISBN 978-80-86403-12-0. (Rus, 2007)
29. SKALKOVÁ, J. Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr, metody, organizační formy vyučování. Praha: Grada, 2007. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-1821-7. (Skalková, 2007)
30. SMRTOVÁ, E.; ZABADAL, R.; KOVÁŘÍKOVÁ, Z. Za Naturou na túru: metodika terénní výuky. Praha: Apus, 2012. ISBN 978-80-260-1591-8. (Smrťová, 2012)
31. ŠŤASTNÝ, R. Kutnohorsko: Vlastivědný obraz. Praha: Krajský dům osvěty, 1960. (Šťastný, 1960)
32. ŠVECOVÁ, M.; MATĚJKA, D. Přírodopis 9: hybridní učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia. 2. vydání. Škola s nadhledem. Plzeň: Fraus, 2021. ISBN 978-80-7489-706-1. (Ševcová, 2021)
33. VALIŠOVÁ, A.; KOVAŘÍKOVÁ, M. Obecná didaktika a její širší pedagogické souvislosti v úkolech a cvičeních. Praha: Grada, 2021. ISBN 978-80-271-3249-2. (Vališová, 2021)
34. VRÁBLÍKOVÁ, J.; SLAVÍK; L. Základy pedologie a ochrany půdního fondu. Ústí nad Labem: Univerzita J.E. Purkyně, 1994. (Vráblíková, 1994)
35. ZÁLESKÝ, J. Terénní výuka. Geografické rozhledy, 19(2), 14, 17. Geografické rozhledy: časopis pro výuku a popularizaci geografie. Praha: Iris, 2009. ISSN 1210-3004. (Záleský, 2009)
36. ZIEGLER, V. Krásy i naděje české přírody: (národní parky a chráněné krajinné oblasti). Praha: Futura, 2009. ISBN 978-80-86844-49-7. (Ziegler, 2009)
37. ZORMANOVÁ, L. Obecná didaktika: pro studium a praxi. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4590-9. (Zormanová, 2014)

## Internetové zdroje

1. AOPK ČR. Plán péče o národní přírodní památku Kaňk na období 2019–2028. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR [online]. 2019 [cit. 2024-10-30]. Dostupné z: [https://drusop.nature.cz/ost/chrobjekty/zchru/index.php?SHOW\\_ONE=1&ID=161](https://drusop.nature.cz/ost/chrobjekty/zchru/index.php?SHOW_ONE=1&ID=161). (PP o NPP Kaňk 2019–2028)
2. AOPK ČR. Plán péče o národní přírodní rezervaci Libický luh na období 2016–2024. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR [online]. 2016 [cit. 2024-10-30]. Dostupné z: [https://drusop.nature.cz/ost/chrobjekty/zchru/index.php?SHOW\\_ONE=1&ID=902](https://drusop.nature.cz/ost/chrobjekty/zchru/index.php?SHOW_ONE=1&ID=902). (PP o NPR Libický luh 2016–2024)
3. BALADA, J. Rámcový vzdělávací program pro gymnázia: RVP G. Výzkumný ústav pedagogický v Praze [online]. Praha, 2007 [cit. 2024-10-30]. ISBN 978-80-87000-11-3. (Balada, 2007)
4. BAROTOVÁ, K. Realizace mimoškolních exkurzí ve výuce přírodopisu na 2. stupni ZŠ. Diplomová práce (Mgr.), vedoucí Plischke, Jitka. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. Pedagogická fakulta, 2018 [cit. 2024-10-30]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/laxok7/?lang=en>. (Barotová, 2018)
5. BENEŠOVÁ, Z. Exkurze v rámci školního roku. Bakalářská práce, vedoucí Andreska, Jan. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, Katedra biologie a environmentálních studií, 2020 [cit. 2024-10-30]. Dostupné z: <https://dspace.cuni.cz/handle/20.500.11956/122988>. (Benešová, 2020)
6. BERAN, L. Inventarizační průzkum Vodní měkkýši NPR Libický luh. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR [online]. Praha 2007 [cit. 2024-10-30]. Dostupné z: [https://drusop.nature.cz/ost/chrobjekty/zchru/index.php?SHOW\\_ONE=1&ID=902](https://drusop.nature.cz/ost/chrobjekty/zchru/index.php?SHOW_ONE=1&ID=902). (Beran, 2007)
7. ČERNÁ, Z. Vhodná exkurzní místa v okolí Kolína pro environmentální výchovu na 1. st. ZŠ. Diplomová práce, vedoucí Jančaříková, Kateřina. Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, Katedra biologie a environmentálních studií, 2013 [cit. 2024-10-30]. Dostupné z: <https://dspace.cuni.cz/handle/20.500.11956/59547>. (Černá, 2013)
8. ČERNÝ, M. Inventarizační průzkum NPR Libický luh z oboru vážky. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR [online]. Praha 2013 [cit. 2024-10-30]. Dostupné z: [https://drusop.nature.cz/ost/chrobjekty/zchru/index.php?SHOW\\_ONE=1&ID=902](https://drusop.nature.cz/ost/chrobjekty/zchru/index.php?SHOW_ONE=1&ID=902). (Černý, 2013)
9. ČINČERA, J.; HOLEC, J. Terénní výuka ve formálním vzdělávání. *Envigogika* [online]. 2016 [cit. 2024-10-30]. 11(2). ISSN 1802-3061. Dostupné z: doi:10.14712/18023061.533. (Činčera, 2016)
10. Český statistický úřad [online]. 2024 [cit. 2024-10-30]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/>. (ČSÚ)

11. Denemark, zapsaný spolek. Naučná stezka Údolí Vrchlice [online]. Kutná Hora 2014 [cit. 2024-10-30]. Dostupné z: [http://denemark.jidol.cz/udoli-vrchlice/prirodni-podminky/#Stru.C4.8Dn.C3.BD\\_p.C5.99ehled\\_biotop.C5.AF\\_v\\_.C3.BAAdol.C3.AD\\_Vrchlice](http://denemark.jidol.cz/udoli-vrchlice/prirodni-podminky/#Stru.C4.8Dn.C3.BD_p.C5.99ehled_biotop.C5.AF_v_.C3.BAAdol.C3.AD_Vrchlice). (Denemark, 2014)
12. Dotace CZ.05.4.27/0.0/0.0/16\_028/0002310 [online]. 2017 [cit. 2024-10-30]. Dostupné z: <https://dotaceeu.cz/cs/statistiky-a-analyzy/mapa-projektu/projekty/05-operacni-program-zivotni-prostredi/05-4-ochrana-a-pece-o-prirodu-a-krajinu/obnova-stepnich-spolecenstev-a-sadu-na-vrchu-kank>. (Dotace CZ.05.4.27/0.0/0.0/16\_028/0002310)
13. DRAZDÍK, Filip. Černokostelecko jako didaktický prostor. Bakalářská práce, vedoucí Andreska, Jan. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, Katedra biologie a environmentálních studií, 2020 [cit. 2024-10-30]. Dostupné z: <https://dspace.cuni.cz/handle/20.500.11956/117608>. (Drazdík, 2020)
14. FALK, J.H.; DIERKING, L.D. School Field Trips: Assessing Their Long-Term Impact. Curator. The Museum Journal, 40: 211-218 [online]. 1997 [cit. 2024-10-30]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/j.2151-6952.1997.tb01304.x>. (Falk, 1997)
15. FISHER, D. Orientační batrachologický a herpetologický průzkum. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR [online]. Praha, 2009 [cit. 2024-10-30]. Dostupné z: [https://drusop.nature.cz/ost/chrobjekty/zchru/index.php?SHOW\\_ONE=1&ID=14359](https://drusop.nature.cz/ost/chrobjekty/zchru/index.php?SHOW_ONE=1&ID=14359). (Fisher, 2009)
16. FŇUKALOVÁ, N. Naučné stezky (Využití naučných stezek ve výuce na ZŠ). Bakalářská práce, vedoucí Andreska, Jan. Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, Katedra biologie a environmentálních studií, 2014 [cit. 2024-10-30]. Dostupné z: <https://dspace.cuni.cz/handle/20.500.11956/62099>. (Fňukalová, 2014)
17. FORMANOVÁ, I.; DORT, M.; BERAN, L. Libický luh [online]. Ochrana přírody. 2008, č. 5, article 2008/5 [cit. 2024-10-30]. Dostupné z: <https://www.casopis.ochranaprirody.cz/z-nasi-prirody/libicky-luh/>. (Formanová, 2008)
18. Geologická expozice Čížkova skála [online]. Informační portál města Kutná Hora [online]. Kutná Hora, 2024 [cit. 2024-10-30]. Dostupné z: <https://destinace.kutnahora.cz/d/geologicka-expozice-cizkova-skala>. (Mě KH)
19. HOFMANN, E. Terénní vyučování. Metodický portál: Články [online]. 2005. ISSN 1802-4785. [cit. 2024-10-30]. Dostupný z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/263/TERENNI-VYUCOVANI.html>. (Hofmann, 2005)
20. HUMLOVÁ, M. Exkurzní činnost v Praze se zaměřením na oboru Hvězda a její využití ve výuce. Diplomová práce, vedoucí Skýbová, Jana. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, Katedra

biologie a environmentálních studií, 2021 [cit. 2024-10-30]. Dostupný z:  
<https://dspace.cuni.cz/handle/20.500.11956/150582>. (Humlová, 2021)

21. HUSÁKOVÁ, I. Zjišťování efektivitu výuky v terénu u žáků gymnázia. Diplomová práce, vedoucí Čížková, Věra. Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, Katedra učitelství a didaktiky biologie, 2009 [cit. 2024-10-30]. Dostupné z: <https://dspace.cuni.cz/handle/20.500.11956/19982>. (Husáková, 2009)
22. KARLÍK, P. Plán péče o přírodní památku Kačina na období 2014-2023. Návrh na vyhlášení přírodní památky Kačina. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR [online]. Praha, 2014 [cit. 2024-10-30]. Dostupné z: [https://drusop.nature.cz/ost/chrobjekty/zchru/index.php?SHOW\\_ONE=1&ID=14359](https://drusop.nature.cz/ost/chrobjekty/zchru/index.php?SHOW_ONE=1&ID=14359). (Karlík, 2014)
23. KOPECKÝ, F.; Inventarizační průzkum z oboru geologie. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR [online]. Praha, 2013 [cit. 2024-10-30]. Dostupné z: [https://drusop.nature.cz/ost/chrobjekty/zchru/index.php?SHOW\\_ONE=1&ID=161](https://drusop.nature.cz/ost/chrobjekty/zchru/index.php?SHOW_ONE=1&ID=161). (Kopecký, 2013)
24. FORMANOVÁ, I.; DORT, M.; BERAN, L. Libický luh. Ochrana přírody [online]. 2008/5 [cit. 2024-10-30]. Dostupné z: <https://www.casopis.ochranaprirody.cz/z-nasi-prirody/libicky-luh/>. (Formanová, 2008)
25. KOUBEK, P. Plán péče PP Na černé rudě na období 2001–2010. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR [online]. Havlíčkův Brod, 2001 [cit. 2024-10-30]. Dostupné z: [https://drusop.nature.cz/ost/chrobjekty/zchru/index.php?SHOW\\_ONE=1&ID=2140](https://drusop.nature.cz/ost/chrobjekty/zchru/index.php?SHOW_ONE=1&ID=2140). (Koubek, 2001)
26. KOVÁŘ R. Inventarizační průzkum NPR Libický luh z oboru plazi. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR [online]. Praha, 2013 [cit. 2024-10-30]. Dostupné z: [https://drusop.nature.cz/ost/chrobjekty/zchru/index.php?SHOW\\_ONE=1&ID=902](https://drusop.nature.cz/ost/chrobjekty/zchru/index.php?SHOW_ONE=1&ID=902) dne. (Kovář, 2013)
27. KRAJKANZL, J.; ed. Děti a příroda: prožívání a zkušenosti. Studie v rámci projektu VaV Výzkum odcizení člověka přírodě [online]. 2004 [cit. 2024-10-30]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/environmentalni\\_vzdelavani\\_poradenstvi/\\$FILE/OFDN-MZP\\_Deti\\_venku%20v\\_priode-20200717.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/environmentalni_vzdelavani_poradenstvi/$FILE/OFDN-MZP_Deti_venku%20v_priode-20200717.pdf). (Krajhanzl, 2004)
28. MADARASOVA GECKOVA, A., DANKULINCOVA, Z., SIGMUNDOVA, D. KALMAN, M.; ed. Mezinárodní zpráva o zdraví a životním stylu dětí a školáků na základě mezinárodního výzkumu Health Behaviour in School-aged Children realizovaného v roce 2014. Česká republika, Slovenská republika, Maďarsko, Ukrajina a Polsko. Košice – Olomouc [online]. 2016 [cit. 2024-10-30]. Dostupné z: <http://www.vyzkum-mladez.cz/zprava/1530356077.pdf>. (Madarasová, 2016)



29. MARŠÍKOVÁ, M., JELEN, V. Hlavní výstupy z Mimořádného šetření ke stavu zajištění výuky učitelů v MŠ, ZŠ, SŠ a VOŠ. MŠMT [online] 2019 [cit. 2024-10-30]. Dostupné z: <https://msmt.gov.cz/ministerstvo/novinar/ministerstvo-zjistovalo-stav-ucitelu-v-regionalnim-skolstvi> (Maršíková, 2019)
30. Nadace Proměny Karla Komárka. České děti venku: Reprezentativní výzkum, kde a jak tráví děti svůj čas. Nadace Proměny Karla Komárka [online] 2016 [cit. 2024-10-30]. Dostupné z: <http://www.nadace-promeny.cz/cz/vyzkum.html>. (PROMĚNY, 2016)
31. Naučná stezka Borky. Cesty a památky [online]. [cit. 2024-10-30]. Dostupné z: <https://www.cestyapamatky.cz/kolinsko/kolin/naucna-stezka-borky>. (cestyapamatky.cz – NS Borky)
32. Naučná stezka Borky. Stezky.info [online]. [cit. 2024-10-30]. Dostupné z: <https://www.stezky.info/naucne-stezky-stredni-cechy/ns-borky.htm>. (stezky.info – NS Borky)
33. Naučná stezka Pňovský luh. Cesty a památky [online]. [cit. 2024-10-30]. Dostupné z: <https://www.cestyapamatky.cz/kolinsko/pnov/naucna-stezka-pnovsky-luh>. (cestyapamatky.cz – NS Pňovský luh)
34. Naučná stezka Údolím Vrchlice. Stezky.info [online]. [cit. 2024-10-30]. Dostupné z: <https://www.stezky.info/naucne-stezky-stredni-cechy/ns-udolim-vrchlice.htm>. (stezky.info – NS Údolím Vrchlice)
35. Národní zemědělské muzeum. Zámecký park Kačina. nzm.cz [online]. 2024 [cit. 2024-10-30]. Dostupné z: <https://www.nzm.cz/o-nas/o-nzm/narodni-zemedelske-muzeum-kacina>. (NZM, Zámecký park)
36. NOVÁKOVÁ, J. Exkurze po březích řeky Vrchlice, zaměřené na dřeviny, se žáky základní školy. Diplomová práce, vedoucí Skýbová, Jana. Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, Katedra biologie a environmentálních studií, 2018 [cit. 2024-10-30]. Dostupné z: <https://dspace.cuni.cz/handle/20.500.11956/98969>. (Nováková, 2018)
37. ORION, N.; HOFSTEIN, A. Factors that influence learning during a scientific field trip in a natural environment. Journal of Research in Science Teaching [online]. 1994, 31(10), 1097-1119. ISSN 0022-4308 [cit. 2024-10-30]. Dostupné z: doi:10.1002/tea.3660311005. (Orion, 1994)
38. PAPOUŠEK, Z. Entomologický průzkum evropsky významné lokality Kačina. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR online. Praha, 2009 [cit. 2024-10-30]. Dostupné z: [https://drusop.nature.cz/ost/chrobjekty/zchru/index.php?SHOW\\_ONE=1&ID=14359](https://drusop.nature.cz/ost/chrobjekty/zchru/index.php?SHOW_ONE=1&ID=14359). (Papoušek, 2009)

39. Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. [online]. Praha: MŠMT, 2023 [cit. 2024-10-30]. Dostupné z: <https://msmt.gov.cz/vzdelavani/zakladni-vzdelavani/opatreni-ministra-zmena-rvpzv-cestina-jako-cizi-jazyk>. (RZP ZV, 2023)
40. Souhrnné přehledy o půdním fondu z údajů katastru nemovitostí České republiky: stav ke dni 9.3.2023 Praha: Český úřad zeměměřický a katastrální [online]. 2010-2023. ISSN 1804-2422. [cit. 2024-10-30]. Dostupné z: [https://www.cuzk.cz/Periodika-a-publikace/Statisticke-udaje/Souhrne-prehledy-pudniho-fondu/Rocenka\\_pudniho\\_fondu\\_2023.aspx](https://www.cuzk.cz/Periodika-a-publikace/Statisticke-udaje/Souhrne-prehledy-pudniho-fondu/Rocenka_pudniho_fondu_2023.aspx). (ČÚZK, 2023)
41. SVOBODOVÁ, J. Exkurze ve výuce. Metodický portál: Články [online]. 2011 [cit. 2024-10-30]. Dostupný z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/10081/EXKURZE-VE-VYUCE.html>. ISSN 1802-4785. (Svobodová, 2011)
42. ŠTEFÁNEK, M. Botanický průzkum EVL Kačina. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR [online]. Praha, 2009 [cit. 2024-10-30]. Dostupné z: [https://drusop.nature.cz/ost/chrobjekty/zchru/index.php?SHOW\\_ONE=1&ID=14359](https://drusop.nature.cz/ost/chrobjekty/zchru/index.php?SHOW_ONE=1&ID=14359). (Štefánek, 2009)
43. ŠTEFÁNEK, M. Jarní procházka Libickým luhem. Časopis Živa [online]. 2/2008 [cit. 2024-10-30]. Dostupné z: <https://ziva.avcr.cz/files/ziva/pdf/jarni-prochazka-libickym-luhem.pdf>. (Štefánek, 2008)
44. ŠTÁFEK M.: Plán péče o přírodní rezervaci Stráně u Splavu 2016-2025. Krajský úřad Středočeského kraje, odborem životního prostředí a zemědělství [online]. Praha, 2016 [cit. 2024-10-30]. Dostupné z: [https://stredoceskykraj.cz/web/zivotni-prostredi/priroda/-/asset\\_publisher/77vZOKqQgQHC/content/vytvoreni-a-obnova-hranicnich-znaceni-v-pp-housina-chotuc-jirina-zbyslavska-mozaika-evl-hvozdanske-haje-a-pr-stran-u-chroustova-a-strane-u-splavu](https://stredoceskykraj.cz/web/zivotni-prostredi/priroda/-/asset_publisher/77vZOKqQgQHC/content/vytvoreni-a-obnova-hranicnich-znaceni-v-pp-housina-chotuc-jirina-zbyslavska-mozaika-evl-hvozdanske-haje-a-pr-stran-u-chroustova-a-strane-u-splavu). (Štáfek, 2016)
45. Turistické mapy. [cit. 2024-10-30]. Dostupné z: <https://mapy.cz/turisticka?x=15.2736012&y=49.9510491&z=11>. (mapy.cz)
46. Turistická oblast Kutnohorsko, Kolínsko [online]. [cit. 2024-10-30]. Dostupné z: [www.kutnohorskokolinsko.cz/](http://www.kutnohorskokolinsko.cz/). (KUKO, 2023)
47. Základní tendence demografického, sociálního a ekonomického vývoje Středočeského kraje v roce 2021. Český statistický úřad [online]. Praha, 2023. ISBN 978-80-250-3250-3. [cit. 2024-10-30]. Dostupné z: 350fd4e7-3e3b-4d0e-81a9-eba80b66b71f (czso.cz). (ČSÚ – Demografické údaje)

## **Vyjádření k využití nástrojů umělé inteligence**

V této práci jsem použila umělou inteligenci, konkrétně chatGPT následujícím způsobem:

- řazení seznamu literatury a seznamu základních škol dle abecedy
- kontrola pravopisu a gramatiky

## Seznam příloh

### Příloha 1 – Pracovní listy

Pracovní listy spadají do dvou kategorií. Pracovní list 1–8 jsou pracovní listy, které se vztahují přímo k místům jednotlivých exkurzí. Jsou doplněny o studijní texty a o otázky, které se k textu vztahují. Dále obsahují orientační mapu oblasti s různými úkoly týkajícími se vyhledávání a orientace na mapě a čtení mapy.

Druhou skupinu pracovních listů 9–23 tvoří univerzální pracovní listy, které se dají využít při návštěvě různých lokalit a záležití, jaké téma exkurze chceme realizovat.

Nákresy použité v pracovních listech jsou moje vlastní práce. Většina fotografií, pokud není uvedeno jinak, pochází ze stránek <https://pixabay.com/>. Jde o obrázky, na které se nevztahují autorská práva. U fotografií, které nepochází z této stránky, je uveden jejich autor a zdroj, kterým je webová stránka <https://portal.nature.cz/>.

Mapy pocházejí z orientačních map dostupných na <https://mapy.orientacnisporty.cz/>.

Informace k pracovním listům jsem mimo všeobecné znalosti čerpala z učebnic pro výuku přírodopisu řady Fraus. (Pelikánová – Př 6, 2021; Pelikánová – Př 7, 2021; Pelikánová, 2016; Ševcová, 2021)

## SEZNAM PRACOVNÍCH LISTŮ

1. Pracovní list – Kačina
2. Pracovní list – Kaňk
3. Pracovní list – Libický luh
4. Pracovní list – Z Plaňan do Radimi
5. Pracovní list – Pňovský luh
6. Pracovní list – Polepy
7. Pracovní list – Údolí Vrchlice
8. Pracovní list – NS Borky
9. Pracovní list – Stromy a keře
10. Pracovní list – Nahosemenné rostliny
11. Pracovní list – Listnaté stromy a keře
12. Pracovní list – Lužní lesy v ČR
13. Pracovní list – Původní a nepůvodní dřeviny
14. Pracovní list – Bylinková zahrada
15. Pracovní list – Majka obecná
16. Pracovní list – Společenstvo louky
17. Pracovní list – Společenstvo lesa
18. Pracovní list – Společenstva vod a mokřadů
19. Pracovní list – Letouni
20. Pracovní list – Lišejníky
21. Pracovní list – Obojživelníci
22. Pracovní list – Obnovitelné zdroje – vodní elektrárna
23. Pracovní list – Horniny

## PRACOVNÍ LIST – Kačina

Jméno: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

### 1) Přečtěte si text:

Zámek Kačina patří mezi nejvýznamnější stavby empírové architektury v Čechách. Jako své letní reprezentační sídlo si ho nechal postavit Jan Rudolf Chotek v letech 1806–1824. Roku 1950 byl zámek poskytnut Zemědělskému muzeu pro muzejní a výstavní účely. V roce 2001 se na základě vládního nařízení stal národní kulturní památkou.

Zámecký park na Kačině je starší než samotný zámek. Původní dubiny a borové lesy byly postupně obohaceny o různé další druhy dřevin. Od 70. let 18. století sem Chotkové nechávali dovážet a vysazovat cizokrajné dřeviny, mezi nimiž byly tyrolské modřiny, kaštanovníky, akáty, pinie či moruše. Dnes je park doplněn skleníkem a zahradou léčivých rostlin, která zahrnuje více než stovku botanických druhů známých již od středověku a pěstovaných například v klášterních nebo lékárenských zahradách.

V roce 2014 byla v zámeckém parku a jeho okolí vyhlášena přírodní památka Kačina, která zaujímá plochu 197 ha. Většina území je zalesněná, jde o bývalou zámeckou oboru, přičemž asi třetinu tvoří bezlesé travnaté plochy s jednotlivými stromy a remízky. Menší, ale ekologicky významnou část tvoří vodní plochy zahrnující rybníček, tůň a slepé rameno říčky Klejnárky.

Lokalita Kačina je však nejvíce ceněna z entomologického hlediska – žije zde mnoho druhů vzácného hmyzu, přičemž některé z nich se v Čechách vyskytují pouze zde (nzm.cz).

---

### Odpověz na otázky:

Kdy byl zámek Kačina postavený? \_\_\_\_\_

Kdo nechal zámek postavit? K čemu původně sídlo sloužilo? \_\_\_\_\_

Jaké stromy rostly původně v kačinském parku? \_\_\_\_\_

Které cizokrajné dřeviny rostou na Kačině? \_\_\_\_\_

Rostou v současnosti na Kačině léčivé rostliny? \_\_\_\_\_

Jak velkou rozlohu má přírodní památka Kačina? \_\_\_\_\_

Jaké tři základní druhy krajiny najdeme na přírodní památce Kačina? \_\_\_\_\_

Co znamená entomologie? \_\_\_\_\_

## 2) Prohlédněte si mapu.



PL 1 – Kačina – zámecký park (<https://mapy.orientacnisporty.cz/>)

### a) Zakresli do mapy:

- **červený puntík** v místě, kde začalo naše putování
- **modrý puntík** v místě, kde naše putování skončilo
- vyznač **zeleně** trasu, kterou jsme prošli

### b) Nakresli nebo popiš, jak v mapě poznáš:

- cesta –
- silnice –
- les –
- louka –
- pole –
- vodní plocha –
- řeka, potok –
- bažina –
- stavba –
- výrazný strom –
- vrstevnice –

## PRACOVNÍ LIST – Kaňk

Jméno: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

### 1) Přečtěte si text:

Chráněné území leží na jihovýchodním úbočí vrchu Kaňk, severně od části Kutné Hory – Sedlec. Jde o nejvýznamnější paleontologickou lokalitu svrchnokřídového období v Česku, která je chráněna od roku 1933. Území zahrnuje několik opuštěných jámových lomů, kde se dříve těžil migmatit jako stavební a štěrkový kámen. Při těžbě zde došlo k obnažení příbojových útesů a geologických profilů hornin svrchní křídvy, což vedlo k objevení naleziště křídových zkamenělin. V okolí lomů se nacházejí plochy s teplomilnou travinnou vegetací.

Oblast Kaňku (mimo NPP) je historicky významná také těžbou stříbrných rud na Kutnohorsku, která zde probíhala již ve 14. století. V novější historii se zde hlubinně těžily i rudy Pb-Zn-Cu s obsahem Ag.

Lokalita Na Vrších je známa díky paleontologickému výzkumu, který zde probíhal již od druhé poloviny 19. století. Bylo zde popsáno množství zkamenělin. Významnou roli sehrály práce A. Friče z let 1870 a 1911, přičemž studie z roku 1911 přináší ucelený seznam zkamenělin nalezených v této lokalitě. V základní hmotě slepenců se nachází velmi bohatá křídová fauna – zbytky mechovek, mlžů, dírkonožců (Foraminifera) a schránky dalších mořských živočichů ze svrchní křídvy. V nadložních vápencích se pak nachází bohaté společenstvo fosilií mlžů, ježovek, mechovek, ramenonožců, ostnokožců a foraminifer.

NPP Kaňk je rovněž ceněná regionální lokalita z hlediska vysoké druhové diverzity lišejníků, kterou podmiňuje pestrost zdejších substrátů – různé typy skal i přítomnost starých stromů. V oblasti roste chráněný čistic německý, dvouletá bylina kvetoucí od června do srpna, která se šíří semeny. Významné jsou i sešlapávané plochy s chráněným pcháčem bezlodyžným. Mezi chráněné živočichy patří populace bezobratlých vázaných na miříkovité rostliny, například otakárek fenyklový a zlatohlávek, přičemž zde občas můžeme spatřit i majky (Plán péče o národní přírodní památku Kaňk na období 2019–2028).

### Odpověz na otázky:

Z jakého důvodu je lokalita chráněná a odkdy je chráněná? \_\_\_\_\_

Čím je tvořeno chráněné území NPP Kaňk? \_\_\_\_\_

Jak byly objeveny příbojové útesy a geologické profily s horninami svrchní křídvy? \_\_\_\_\_

Jaké zkameněliny zde byly nalezené? \_\_\_\_\_

Jaký významný paleontolog zde působil? Kdy to bylo? \_\_\_\_\_

Co znamená slovo diverzita? \_\_\_\_\_

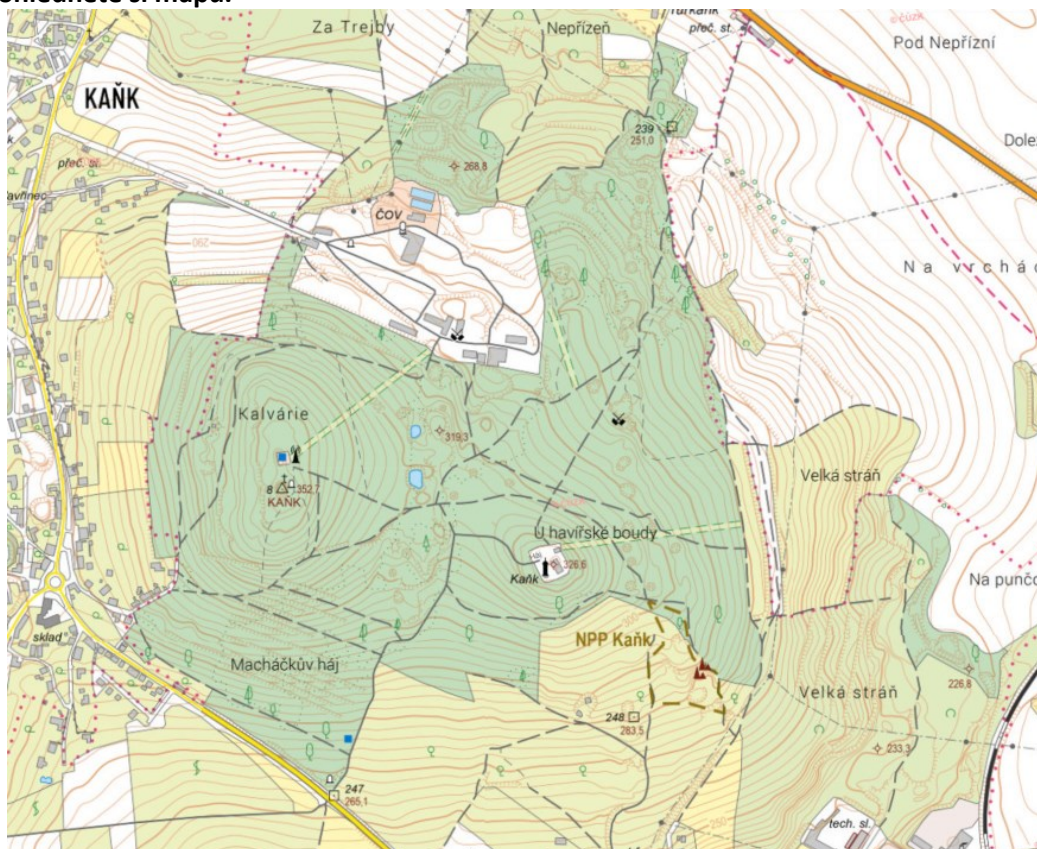
Co se na vrchu Kaňk těžilo? \_\_\_\_\_

Vysvětli zkratky Pb, Zn, Cu, Ag \_\_\_\_\_

Jaké chráněné rostliny a zvířata se zde byly objevené? \_\_\_\_\_



## 2) Prohlédněte si mapu.



PL 2: Kaňk (<https://mapy.orientacnisporty.cz/>)

### a) Zakresli do mapy:

- **červený puntík** v místě, kde začalo naše putování
- **modrý puntík** v místě, kde naše putování skončilo
- vyznač **zeleně** trasu, kterou jsme prošli

### b) Nakresli nebo popiš, jak v mapě poznáš:

cesta –

silnice –

les –

louka –

pole –

vodní plocha –

vrchol –

skála –

stavba –

výrazný strom –

vrstevnice –

## PRACOVNÍ LIST – Libický luh

Jméno: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

### 1) Přečtěte si text:

Nejstarší osídlení tohoto území je doloženo z mladší doby bronzové. První osada na území Libice nad Cidlinou vznikla v 6. století a souvisí se slovanskou kolonizací.

Národní přírodní rezervace Libický luh byla zřízena v roce 1985 a rozkládá se na ploše 410 ha. Slouží k ochraně největšího komplexu úvalového lužního lesa v Čechách, zahrnujícího řadu přirozených lesních společenstev. Tyto ekosystémy se vyvíjely v závislosti na hloubce hladiny podzemní vody a periodických záplavách. Nacházejí se zde tůně v různém stupni zazemňovacího procesu, od otevřených vodních ploch až po mokřadní olšiny, a druhově bohaté hygrolilní a mezofilní polabské louky.

V území dominují listnaté dřeviny, přičemž jehličnany (smrk, borovice, borovice vejmutovka, modřín) tvoří pouze asi 3 % a představují cizorodý prvek. Dub letní, který tvoří asi 50 % porostů, je výsledkem cíleného pěstování. Roste zde jak v nesmíšených porostech, tak s příměsí dalších druhů, nejčastěji jasanu, lípy, javorů, habru a olše. Významné zastoupení má i jasan ztepilý (13 %). Původní dřeviny jsou zde hojně zastoupeny, včetně olše lepkavé, lípy srdčité a habru obecného, které tvoří 20 % porostů. Jilmy, dřívě hojné, vymizely ve druhé polovině 20. století vlivem grafiózy a dnes se vyskytují jen ojediněle. Významnou roli hraje i topol kanadský (5 %), který se zde vyskytuje v porostech i ve skupinách. V rámci pěstování dubu byly do území zavedeny i nepůvodní druhy – dub červený a dub cer (4 %), které zde prosperují a přirozeně se zmlazují. Kromě těchto druhů se zde vyskytuje i řada dalších dřevin (stromů a keřů) s menším zastoupením, obvykle pod 1 %.

Rezervace je bohatá na vzácné druhy bezobratlých, například na drobné mlže, jako je okružanka mokřadní a hrachovka kulovitá. V periodických tůňkách a loužích lze na jaře spatřit lupenonohé korýše, žábřonožku sněžní a listonoha jarního. Významnou složkou lesních společenstev je i xylofágní hmyz, vyvíjející se v odumřelém dřevě, včetně evropsky významných druhů brouků, jako jsou páchník hnědý a roháč obecný.

Z obratlovců se zde vzácně vyskytují některé druhy obojživelníků, například čolek velký a početná populace skokana štíhlého, v minulosti i kuňka ohnivá. Z vzácnějších ptáků zde hnízdí lejsek šedý, strakapoud prostřední a čáp černý (FORMANOVÁ, I. *Libický luh*. Ochrana přírody 5/2008).

### Odpověz na otázky:

Z jakého období jsou známky prvního osídlení oblasti? \_\_\_\_\_

Kdy byla zřízena NPR Libický luh a jakou měla rozlohu a z jakého důvodu? \_\_\_\_\_

Co si myslíš, že je grafióza? \_\_\_\_\_

Co znamená xylofágní? \_\_\_\_\_

Jaké chráněné vzácné druhy obojživelníků se v oblasti nacházejí? \_\_\_\_\_

Jaké vzácné druhy brouků se v oblasti vyskytují? \_\_\_\_\_

Kteří vzácní ptáci v oblasti hnízdí? \_\_\_\_\_

Zkus zakreslit do kruhového grafu zastoupení jednotlivých dřevin libického luhu.

## 2) Prohlédněte si mapu.



PL 3: Libický luh (<https://mapy.orientacnisporty.cz/>)

### a) Zakresli do mapy:

- **červený puntík** v místě, kde začalo naše putování
- **modrý puntík** v místě, kde naše putování skončilo
- vyznač **zeleně** trasu, kterou jsme prošli

### b) Nakresli nebo popiš, jak v mapě poznáš:

cesta –

silnice –

železnice

les –

louka –

pole –

vodní plocha –

bažina –

stavba –

výrazný strom –

vrstevnice –

## PRACOVNÍ LIST – Z Plaňan do Radimi

Jméno: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

### 1) Přečtěte si text:

#### Stráně u splavu

Přírodní rezervace Stráně u splavu byla vyhlášena v roce 1951 za účelem ochrany teplomilných rostlinných společenstev skalních stepí na geologicky významném skalním defilé. Nachází se zde řada zvláště chráněných a ohrožených druhů suchomilných a teplomilných rostlin i živočichů.

Chráněné území je rozděleno do dvou samostatných ploch rozložených na skalnatých stráních údolí řeky Výrovky, vzdálených od sebe přibližně 150 metrů. Severní plocha, o rozloze asi 0,162 ha, je menší, zatímco jižní plocha je větší (0,471 ha) a druhově bohatší.

Horninový podklad rezervace tvoří ortoruly kutnohorského krystalinika, které místy vystupují jako samostatné skalní útvary. Tyto skály obsahují zajímavé minerály, jako jsou granáty, epidot, turmalín a křišťál. V prohlubních mezi skálami se zachovaly vrstvy křídových vápenců, ve kterých lze najít fosilie mořských hub, mechovek, ústřic a plžů, a také čtvrtohorní spraše.

Od roku 2000 je lokalita v letním období cíleně spásána stádem koz, což podporuje postupný návrat a rozšíření chráněných druhů rostlin.

#### Lom u Radimi

Přírodní památka Lom u Radimi byla vyhlášena v roce 1977 za účelem ochrany významného paleontologického naleziště. Nachází se zde dvě prohlubeniny kapsovitého tvaru, které vznikly působením příbojové mořské eroze a obsahují fosilie svrchnokřídové fauny. Kolmá lomová stěna má výšku od 15 do 22 metrů a je tvořena kouřimskými ortorulami kutnohorského krystalinika.

Na několika místech zde eroze vytvořila prohlubně (kapsy), které se během svrchní křídvy (před přibližně 70 miliony lety) zaplnily usazeninami mělkého moře. Tyto vrstvy obsahují četné zkameněliny mořských hub, korálnatců, mechovek, ramenonožců a mlžů. Ve spraši nad lomem byly nalezeny také dvě stoličky a 20 cm dlouhý úlomek klu mamuta, spolu se stehenní kostí srstnatého nosorožce ([cestyapamatky.cz](http://cestyapamatky.cz)).

### Odpověz na otázky:

Jaký je důvod ochrany přírodní rezervace Stráně u splavu? \_\_\_\_\_

Jaký je důvod ochrany přírodní památky Lom u Radimi? \_\_\_\_\_

Jaká řeka protéká oběma přírodními rezervacemi? \_\_\_\_\_

Která z těchto dvou chráněných území je starší? \_\_\_\_\_

Která z těchto dvou chráněných území je větší a o kolik? \_\_\_\_\_

V kterém z obou chráněných území byly nalezeny pozůstatky velkých savců a kteří to byli? \_\_\_\_\_

Z jakých důvodů je lokalita Stráně u splavu spásána kozami? \_\_\_\_\_



## 2) Prohlédněte si mapu.



PL 4: Z Plaňan do Radimi (<https://mapy.orientacnisporty.cz/>)

### a) Zakresli do mapy:

- **červený puntík** v místě, kde začalo naše putování
- **modrý puntík** v místě, kde naše putování skončilo
- vyznač **zeleně** trasu, kterou jsme prošli

### b) Nakresli nebo popiš, jak v mapě poznáš:

- cesta –
- silnice –
- les –
- louka –
- pole –
- vodní plocha –
- vrchol –
- stavba –
- výrazný strom –
- vrstevnice –
- hranice PP nebo PR –
- lom –

## PRACOVNÍ LIST – Pňovský luh

Jméno: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

### 1) Přečtěte si text:

Naučná stezka začíná u zatopené pískovny s názvem Jezero, která se nachází na východním okraji vsi Podhradí. Dnes slouží k rekreaci a rybolovu, přičemž zde lze pohodlně zaparkovat. Stezka končí ve vsi Předhradí, což může naznačovat, že se v oblasti nachází hrad. Tímto hradem (či spíše hradištěm) byla Oldříš, která ve 12. století sloužila jako jeden z důležitých opěrných bodů přemyslovské moci. Její pozůstatky však již dávno „vzal čas“.

Pňovský luh je součástí největšího komplexu lužních lesů v Čechách. Po napřímení Labe v 19. století zůstaly na pravém břehu Veltrubský a Libický luh, zatímco Pňovský luh se ocitl na levém břehu. Na rozdíl od těchto dvou oblastí není Pňovský luh chráněným územím.

Hned časně z jara se v podrostu ještě neolistěných dubů, topolů a jilmů objevuje pestrobarevný koberec růžových a bílých dymnivek, fialových plicníků tmavých, žlutých orsejí, sasaneček pryskyřníkovitých a bílých sasaneček hajních. Posléze se přidává fialovomodrý hrachor jarní a žlutý pitulník. V příšeří již olistněného lesa dominují bílé hvězdičky ptačince velkokvětého a česneku medvědího spolu se zvonečky konvalinek a kokoříků. Růžovou k tomu pro zpestření dodává silenka dvoudomá a hluchavka skvrnitá. Směrem k létu přebírají vládu kopřivy a netýkavky, v tůních vykvétají žluté stulíky a kosatce či šípky s neobvyklými tříčetnými bílými kvítky (MORAVEC, J. *Polabská divočina*. Časopis: Naše příroda. Zdroj: blizkypriode.cz).

### Odpověz na otázky:

Je Pňovský luh součástí zvláště chráněného území? \_\_\_\_\_

Jaké lesy se v oblasti objevují? \_\_\_\_\_

Je v Pňovském luhu jezero? \_\_\_\_\_

Co se stalo s korytem Labe v 19. století? \_\_\_\_\_

Proč se jedna z obcí jmenuje Předhradí? \_\_\_\_\_

Jaké stromy se sklání nad bylinami? \_\_\_\_\_

V textu jsme se dozvěděli, jaké byliny v oblasti rostou od časného jara do pozdního léta. Rozděľ tyto květiny do několika skupin podle toho, jakou mají barvu.

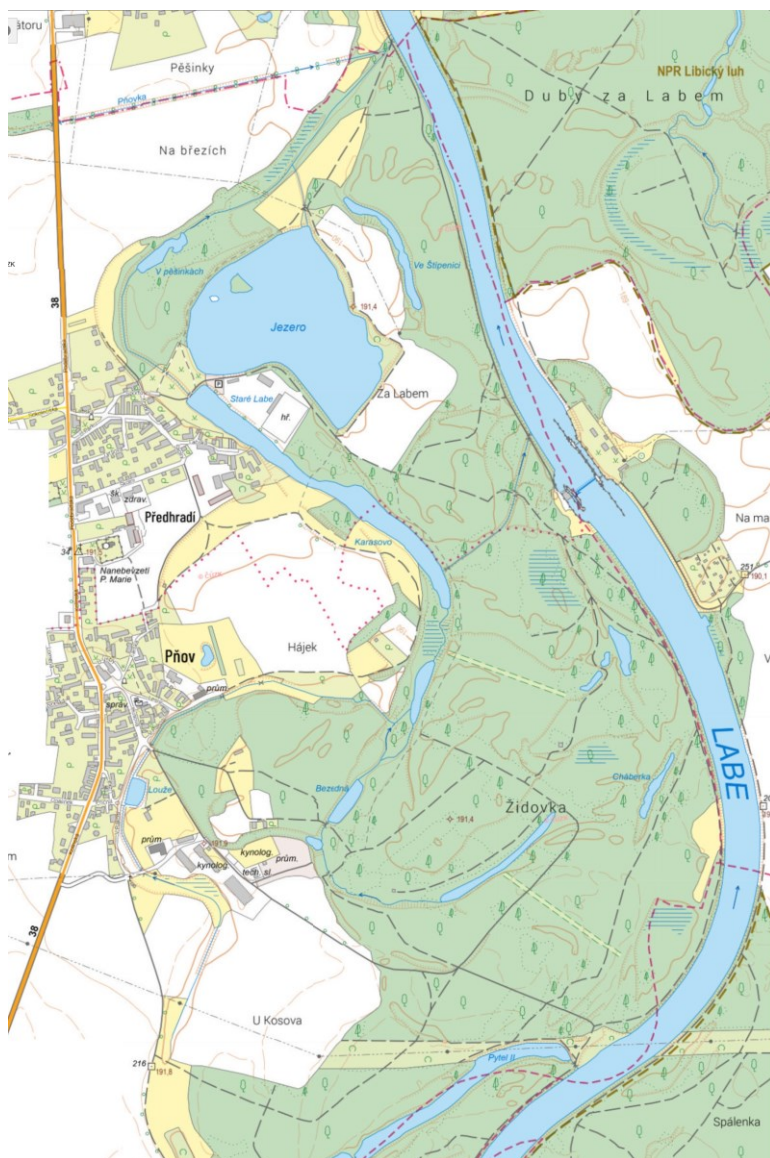
---

---

---

---

## 2) Prohlédněte si mapu.



### a) Zakresli do mapy:

- **červený puntík** v místě, kde začalo naše putování
- **modrý puntík** v místě, kde naše putování skončilo
- vyznač **zeleně** trasu, kterou jsme prošli

### b) Nakresli nebo popiš, jak v mapě poznáš:

- cesta –
- silnice –
- les –
- louka –
- pole –
- vodní plocha –
- stavba –
- výrazný strom –
- vrstevnice –
- bažina –
- hranice NPR –

PL 5: Pšovský luh (<https://mapy.orientacnisporty.cz/>)

## PRACOVNÍ LIST – Polepy

Jméno: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

### 1) Přečtěte si text:

#### **Polepský vodopádek**

Polepské údolí se nachází nedaleko obce Polepy, asi 5 km jihovýchodně od Kolína ve Středočeském kraji. Tento přírodní kout vede malebným údolím řeky Polepky a nabízí krásnou kombinaci lesů, potoka a skal. Součástí Polepského údolí je i Polepský vodopádek.

Na potoku Polepka se nachází 4 m vysoký vodopád, který je ve zdejší rovinaté oblasti přírodní raritou. Vodopád byl v roce 2000 vyhlášen za Významný krajinný prvek z důvodu ochrany vystupujícího kutnohorského krystalinika.

Přestože to není žádný extra vysoký vodopád, v bezprostřední blízkosti průmyslového Kolína pověstného tím, že leží v úrodné rovině, se jedná o velmi pozoruhodný a zcela nečekaný přírodní výtvar, který byste tady vůbec nečekali. K vodopádu vede pěší cestička. Hned u vodopádu je dřevěná lavička se stolem, takže zde můžete i v klidu posvačit. Přes potok pak vede dřevěný můstek.

Polepka má po celý rok dostatek vody a v době dešťů a po bouřkách vypadá vodopád opravdu mohutně. Z centra obce Polepy se dostaneme k vodopádu po modré turistické značce, která odtud pokračuje dál směrem do Kolína.

Blízko vodopádu se také zdvihá pískovcová tzv. Berkova skála, která je pojmenována po tehdejších majitelích pozemků v 19. století. V roce 1945 při spojeneckém leteckém bombardování nedalekého Kolína byla skála poškozena silným výbuchem munice. Až do dnešních dnů jsou v její blízkosti vidět zarůstající krátery po munici (MORAVEC, P. ed. Polepské údolí, Průvodce po přírodních lokalitách Kolínska).

---

### **Odpověz na otázky:**

Proč je zvláštní, že je u Kolína vodopád? V jakém terénu se vodopády běžně vyskytují? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Co znamená slovo rarita? \_\_\_\_\_

Z jakého důvodu byl vodopád prohlášen za významný krajinný prvek? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Kdy je nejlepší čas na návštěvu vodopádu? Proč? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Z jakého horniny je Berkova skála? Znáš jiné skalní útvary v České republice, které jsou tvořeny

stejnou horninou? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



## 2) Prohlédněte si mapu.



PL 6: Polepské údolí (<https://mapy.orientacnisporty.cz/>)

### a) Zakresli do mapy:

- **červený puntík** v místě, kde začalo naše putování
- **modrý puntík** v místě, kde naše putování skončilo
- vyznač **zeleně** trasu, kterou jsme prošli

### b) Nakresli nebo popiš, jak v mapě poznáš:

cesta –

silnice –

les –

louka –

pole –

vodní plocha –

vrchol –

skála –

stavba –

výrazný strom –

vrstevnice –

## PRACOVNÍ LIST – Údolí Vrchlice

Jméno: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

### 1) Přečtěte si text:

Údolí Vrchlice se nachází na okraji města Kutná Hora a vede směrem k Malešovu. Údolím prochází naučná stezka, která návštěvníky seznamuje se starými doly a mlýny. Na konci údolí lze objevit malé vodopády. Ve středověku zde bylo vykutáno několik štol, z nichž některé sloužily jako průzkumné štoly, a v některých se dokonce po určitou dobu těžila ruda.

Na dvou místech bylo údolí osídleno již několik tisíc let před našim letopočtem. Byla zde vybudována dvě pravěká hradiště – Dänemark a Cimburk.

Velký rybník dnes tvoří jeden z nejvýznamnějších krajinných prvků v údolí. Vznikl již ve středověku jako zásobárna vody pro pohon strojů v kutnohorských dolech a byl obnoven v roce 1850, aby sloužil mlýnům. Jeho hráz dosahuje výšky až 16 metrů.

Toto místo si oblíbil spisovatel Emil Frida, známý pod uměleckým jménem Jaroslav Vrchlický, který byl údolím uchvácen. Kutnohorský rodák Josef Kajetán Tyl se zde také často toulal; prý ho toto místo, se zurčící vodou a šumícími bory na skalách, inspirovalo v roce 1834 k napsání textu písně, která se později stala českou národní hymnou.

Skály jsou dominantou tohoto údolí. Z geologického hlediska jde převážně o rulu. Suché a teplé skalní stěny poskytují ideální stanoviště pro xerotermní rostlinstvo. Rulové skály se vyskytují také v lesích nebo přímo nad řečištěm potoka. V okolí hojně roste osladič obecný, puchýřník křehký, několik druhů mechů a břečtan popínavý.

Potok Vrchlice zde již protéká dolním tokem údolí a na začátku údolí vytéká z Velkého rybníka dvěma přepady. Nad vodou se sklánějí stromy, zejména olše lepkavá, javor klen a javor mléč. Svahy nad řekou jsou pokryty jilmy vazy, duby letními, javory, lípami srdčitými, břízami bělokorými a dalšími dřevinami. V době rozmnožování zde v potoce žije ropucha obecná, skokan hnědý a skokan skřehotavý. Ve vodě pak najdeme druhy jako karas obecný, pstruh potoční a plotice obecná.

Luční biotop je převážně na pastvině u Cimburka, která je situována na jižním až jihozápadním mírném svahu a je chráněna ze všech stran křovinami nebo terénními vlnami.

Lesní biotop pokrývá téměř celé údolí. V okrajových částech města jsou lesy ostrůvkovité či pobřežní, zatímco dále proti proudu se nacházejí souvislé lesní porosty, které jsou přerušeny pouze pozemky mlýnů (<http://denemark.jidol.cz/>).

### Odpověz na otázky:

Které biotopy se nachází v údolí v okolí řeky Vrchlice? \_\_\_\_\_

Kdy a z jakého důvodu byl vybudován Velký rybník? K čemu sloužil později? \_\_\_\_\_

Z jakého období pocházejí nejstarší důkazy o osídlení údolí? \_\_\_\_\_

Jmenuje se řeka Vrchlice podle známého spisovatele? \_\_\_\_\_

Z jaké horniny jsou tvořeny skalní útvary v údolí? \_\_\_\_\_

Pocházel Josef Kajetán Tyl z Kutné Hory? \_\_\_\_\_

Jací obojživelníci se v údolí rozmnožují? \_\_\_\_\_

Jaké podmínky pro růst potřebují xerotermní rostliny? \_\_\_\_\_

Jak si představuješ terénní vlnu? \_\_\_\_\_

## 2) Prohlédněte si mapu.



PL 7: Údolím Vrchlice (<https://mapy.orientacnisporty.cz/>)

### a) Zakresli do mapy:

- červený puntík v místě, kde začalo naše putování
- modrý puntík v místě, kde naše putování skončilo
- vyznač zeleně trasu, kterou jsme prošli

### b) Nakresli nebo popiš, jak v mapě poznáš:

cesta –

silnice –

železnice –

les –

louka –

pole –

vodní plocha –

vrchol –

skála –

stavba –

výrazný strom –

vrstevnice –

## PRACOVNÍ LIST – NS Borky

Jméno: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

### 1) Přečtěte si text:

Naučná stezka Borky je moderní naučná stezka s 11 zastávkami a mnoha interaktivními prvky a hrami, při kterých lze využít i mobilní telefony či tablety. Procházku můžete oživit výletní hrou Geofun a pomoci veverce Terce hledat srnčím kamarádům jejich ztracené mládě. Trasa naučné stezky je dlouhá 4,5 kilometru a prochází stinným lesním komplexem smíšeného, listnatého i jehličnatého lesa, částečně vede také po prosluněném břehu řeky Labe a květnaté louce. Návštěvníci se na její trase postupně seznámí s různými typy lesa a rostlinami i živočichy na ně vázanými.

Naučná stezka byla otevřena v roce 2001, v letech 2019-20 byla zásadně revitalizována. Slavnostní znovuotevření proběhlo 9. května 2020.

Smíšený les v oblasti byl v minulosti přirozeně borové stanoviště. V současnosti je hlavní dřevinou dub červený. Jedná se o severoamerickou dřevinu používanou jako cenný parkový strom. Svůj název získal podle nápadného červeného podzimního zbarvení listů. Dále zde roste bříza, dub letní, akát a jako vedlejší dřevina borovice, javor mléč a klen, jasan a modřín.

Dalším druhem lesa v okolí je listnatý lužní les v okolí řeky Labe. Hlavní dřevinou je javor klen, jasan, olše, lípa, jilm a dub, vedlejší dřevinou je javor klen, akát, habr a bříza, vtroušeně modřín, javor babyka a buk.

Posledním druhem lesa je les jehličnatý s převahou borovice lesní s podrostem ostružníku, hlavní dřevinou je kromě borovice bříza, vedlejšími dřevinami modřín, akát a vejmutovka.

Na okraji lesoparku Borky se nachází pomník Medvědům od Kolína, kteří patří známým postavčkám z kresleného filmu „Potkali se u Kolína“ režiséra Břetislava Pojara z roku 1965 ([cestyapamatky.cz](http://cestyapamatky.cz)).

---

### Odpověz na otázky:

Jak dlouhá je naučná stezka a kolik má zastavení? \_\_\_\_\_

V kterém roce byla naučná stezka v současné podobě otevřená? \_\_\_\_\_

Co znamená slovo revitalizace? \_\_\_\_\_

Jaká základní typy lesa se v oblasti nachází a jaké jsou hlavní dřeviny v jednotlivých typech?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Co znamená, že nějaká dřevina je hlavní, vedlejší a vtroušená? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Můžeš na stezce používat mobil? K čemu ho použiješ? \_\_\_\_\_

Je dub červený původní česká dřevina? \_\_\_\_\_

Znáš pohádku Potkali se u Kolína? Kdo se u toho Kolína vlastně potkal? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



## 2) Prohlédněte si mapu.



PL 8: NS Borky

### a) Zakresli do mapy:

- **červený puntík** v místě, kde začalo naše putování
- **modrý puntík** v místě, kde naše putování skončilo
- vyznač **zeleně** trasu, kterou jsme prošli

### b) Nakresli nebo popiš, jak v mapě poznáš:

cesta –

silnice –

železnice –

les –

louka –

pole –

vodní plocha –

vrchol –

stavba –

výrazný strom –

vrstevnice –

## Pracovní list – Stromy a keře

Jméno: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

### Úvod

Stromy a keře jsou důležitou součástí přírody. Poskytují útočiště a potravu pro mnoho živočichů, produkují kyslík a pomáhají udržovat stabilní klima. V tomto pracovním listu se seznámíte s různými druhy stromů a keřů a jejich významem pro životní prostředí.

---

### 1) Podívejte se na obrázky a přiřaďte správný název ke každému stromu nebo keři.

*smrk ztepilý, dub letní, javor klen, šeřík obecný, lípa srdčitá*

Obrázek      Název



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

### 2) Vyberte, zda se jedná o strom nebo keř. Zakroužkujte správnou odpověď.

Dub letní: **strom / keř**

Šeřík obecný: **strom / keř**

Lípa srdčitá: **strom / keř**

Růže šípková: **strom / keř**

Smrk ztepilý: **strom / keř**

### 3) Části stromu – Přiřaďte následující názvy ke správným částem stromu.

*koruna, kmen, kořeny, větve, listy*

Část stromu

Popis

\_\_\_\_\_

Zajišťuje přenos vody a živin.

\_\_\_\_\_

Zpevňuje strom v půdě.

\_\_\_\_\_

Nese listy a vyrůstají z kmene.

\_\_\_\_\_

Slouží k fotosyntéze a přijímání světla.

\_\_\_\_\_

Horní část stromu s větvemi a listy.

### 4) Význam stromů a keřů – Napište dvě věty o tom, proč jsou stromy a keře důležité pro přírodu a pro člověka.

## 5) Průřez kmenem stromu:

### Pracovní text:

Letokruhy jsou roční vrstvy dřeva, které vznikají každým rokem růstu stromu. Každý letokruh se skládá ze dvou částí: světlé části, která představuje rychlý jarní růst, a tmavší části, která vzniká na konci sezóny, kdy je růst pomalejší. Letokruhy jsou viditelné jako soustředné kruhy na průřezu kmene.

Letokruhy nám umožňují určit nejen stáří stromu, ale také podmínky, za kterých strom rostl. Široké letokruhy obvykle naznačují příznivé podmínky pro růst, jako jsou dostatek srážek a mírné teploty. Úzké letokruhy často znamenají stresové podmínky, například sucha, chlad nebo nedostatek živin.

Vědní obor zvaný dendrochronologie studuje letokruhy pro určení stáří stromů a analýzu historických klimatických podmínek. Pomocí letokruhů lze rekonstruovat starší období sucha, záplav nebo i významné události, jako jsou sopečné erupce. Tato data jsou užitečná nejen pro studium přírody, ale také pro archeologii a historii.

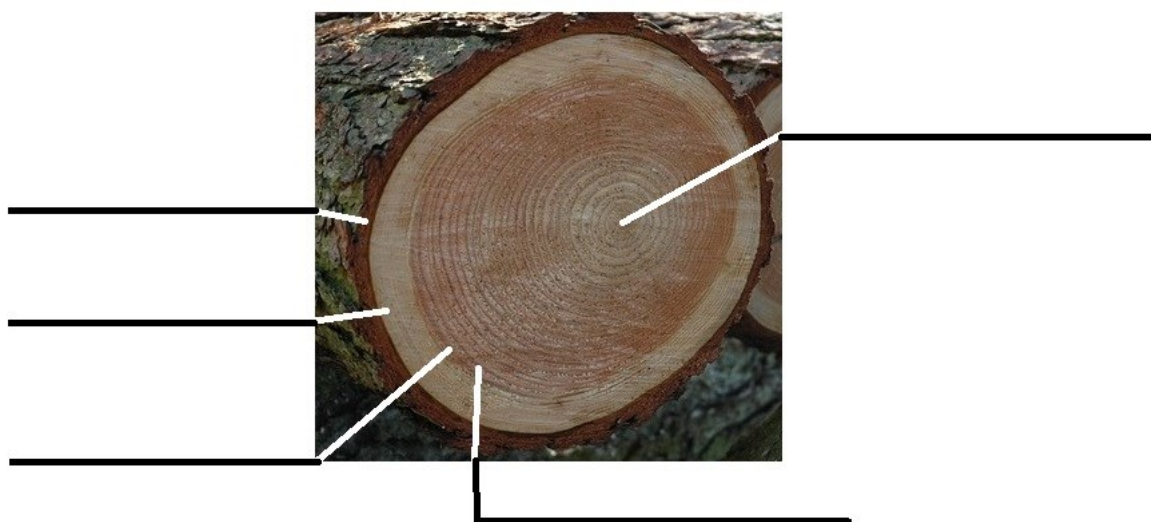
---

### a) Přečtěte si následující tvrzení a rozhodněte, zda jsou pravdivá (P) nebo nepravdivá (L):

- Širší letokruhy znamenají, že strom rostl v období, kdy byly dobré podmínky pro růst (například dostatek vody a živin). \_\_\_\_\_
- Každý letokruh představuje tři roky růstu stromu. \_\_\_\_\_
- Stromy rostoucí v chladných podmínkách mají obvykle užší letokruhy. \_\_\_\_\_
- Letokruhy lze použít ke zjištění stáří stromu. \_\_\_\_\_
- Dendrochronologie studuje stáří sopek. \_\_\_\_\_
- Letokruhy jsou vidět při pohledu na strom již z dálky. \_\_\_\_\_

### b) Podívejte se na obrázek letokruhů a spočítejte, kolik let strom rostl. Každý prstenec (letokruh) představuje jeden rok života stromu. Popište jednotlivé části na průřezu kmenem.

Kolik let je stromu? \_\_\_\_\_



c) Jaké informace mohou vědci získat z letokruhů stromů o změnách klimatu. Napište krátký odstavec o tom, jaké události mohou ovlivnit šířku letokruhů.

d) Nakreslete průřez kmenem stromu s letokruhy. Vyberte několik letokruhů a u každého z nich napište, jaké byly podmínky v daném roce (například: „sucho, úzký letokruh“ nebo „dostatek srážek, široký letokruh“).

e) Vyberte si strom, který vás zaujme velikostí svého kmene. Zjistěte, jaký druh stromu to je, a odhadněte jeho stáří. K tomu můžete použít orientační vzorec, který říká, že průměrně staré stromy přidávají na průměru kmene 1 cm za 1 rok. Změřte obvod kmene a vypočítejte přibližné stáří stromu. (Nápověda:  $o = \pi \cdot d$ )

- Obvod kmene: \_\_\_\_\_ cm
- Přibližné stáří stromu: \_\_\_\_\_ let

## 6) Dřevo všemi smysly

a) Zvládneš poznat dřevo po slepu? Domluvte se ve dvojici a předávejte si věci z kovu (lžička), z plastu (propiska), ze skla (sklenička) a ze dřeva (vařečka). Zkus napsat, podle čeho jsi poznal, že v ruce držíš dřevěný předmět.

---

---

---

b) Můžeš dřevo slyšet? Zkus se zamyslet, při jakých příležitostech můžeš dřevo slyšet. Napiš aspoň tři příklady.

---

---

---

c) Voní dřevo? Cítil jsi někdy vůni dřeva? Napiš, při jaké příležitosti.

---

---

d) Ochutnal jsi někdy dřevo?

---



## Pracovní list – Nahosemenné rostliny

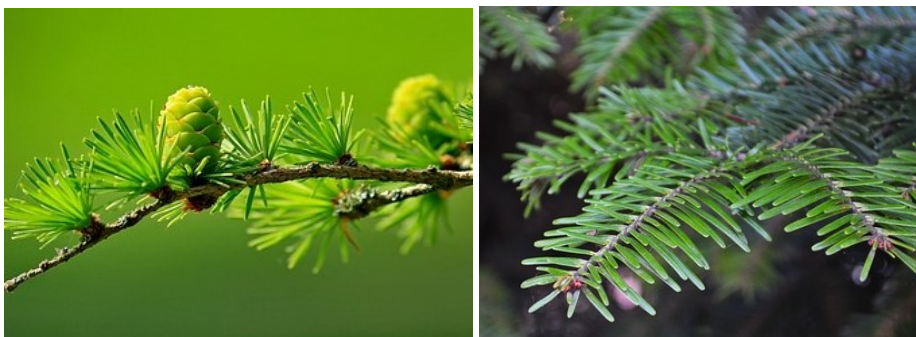
Jméno: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

### 1) Doplň věty:

Jehličnany a jinany patří mezi ..... rostliny. Název této skupiny je odvozen od jejich ....., které jsou bez oplodí (nenacházejí se v plodech). Na rozdíl od krytosemenných rostlin, tyto rostliny nevytvářejí ....., ale vytváří samčí a samičí šištice.

Nahosemenné rostliny jsou větrosnubné a pylová zrna ..... šištic dopadají na „nahá“ vajíčka umístěná na šupině ..... šištice.

### 2) Zkus rozeznat dle obrázků o jaký nahosemenný strom se jedná:



### 3) Napiš, o jaký strom či keř se jedná podle popisu:

1. \_\_\_\_\_

Jde o vysoký, štíhlý strom s pravidelným kuželovitým tvarem. Jeho větve jsou vodorovné a hustě pokryté jehlicemi. Jehlice jsou krátké, ostře špičaté, tmavě zelené barvy, uspořádané spirálovitě. Šišky jsou visící, válcovité a hnědé. Jejich dřevo se používá na bednění a podlážky lešení, dřevo je důležitou surovinou pro výrobu papíru.

2. \_\_\_\_\_

Jde o poměrně vysoký strom s nepravidelnou korunou a šikmo rostoucími větvemi, které mohou tvořit vrstvy. Jehlice jsou dlouhé, tuhé a uspořádané po dvou, světle až tmavě zelené. Šišky jsou malé, oválné a obvykle červenohnědé. Vzhledem k uspořádání kořene je využívána pro zpevnování svahů. Dřevo se používá na topení, díky odolnosti se dřevo používá především na okna a dveře, včetně rámu.

3. \_\_\_\_\_

Jde o vysoký strom s kuželovitou korunou, který na podzim shazuje své jehlice. Jehlice jsou krátké, měkké a uspořádané ve svazečcích, na jaře mají jasně zelenou barvu a na podzim žloutnou. Šišky jsou malé, mírně visící a hnědé. Dřevo se používá se k výrobě šindelů, masivního nábytku, schodů, zábradlí, obložení apod.

4. \_\_\_\_\_

Jde o malý až středně velký keřovitý strom, který roste ve vyšších nadmořských výškách. Jehlice jsou krátké, tuhé, uspořádané po dvou, tmavě zelené. Šišky jsou malé, obvykle hnědé, a vytrvávají na stromě několik let.

5. \_\_\_\_\_

Jde o velmi starý strom s rozložitou korunou, může dosahovat velké výšky s charakteristickým tvarem listu. Listy jsou dvouřadové, světle zelené, na podzim se zbarvují do zlaté žluté. Květenství je v podobě malé peckovice. Jedná se o nahosemennou rostlinu.

6. \_\_\_\_\_

Pomalou rostoucí strom nebo keř, má nízkou, širokou korunu. Jehlice jsou tmavě zelené, měkké, s lesklým povrchem, uspořádané střídavě. Semena jsou uložena v červené dužnatém obalu – míšku. Používá se jako okrasná dřevina v parcích a zahradách. Protože velice dobře regeneruje i na starém dřevě po hlubokém zmlazovacím řezu, dobře se hodí na živé ploty a stříhané tvarované kompozice.

7. \_\_\_\_\_

Jedná se o keř nebo menší strom, s rozložitou korunou. Jehlice výrazně pichlavé, jejich barva je zelená až modrošedá. Plody jsou malé, kulaté, jedlé bobule tmavě modré barvy. Bobule jsou hojně používány v potravinářství jako koření nebo surovina pro výrobu známých alkoholických nápojů například ginu, mají též léčivé, především diuretické, dezinfekční a prokrvující vlastnosti.

8. \_\_\_\_\_

Jedná se o vysoký strom s pravidelným kuželovitým tvarem a rovnými větvemi. Jehlice jsou měkké, lesklé, uspořádané v obou směrech, tmavě zelené na vrchu, bílé pruhy na spodní straně. Šišky jsou vzpřímené a rozpadavé na stromech. Silice z jehličí a šišek se využívají v aromaterapii a léčitelství pro jejich antiseptické, uvolňující a uklidňující účinky.

4) Doplně tabulku s informacemi o typických českých jehličnatých stromech a keřích.

	SMRK ZTEPILÝ	BOROVICE LESNÍ	JEDLE BĚLOKORÁ	MODŘÍN OPADAVÝ	TIS ČERVENÝ	JALOVEC OBECNÝ
Strom/keř						
Tvar koruny						
Vzhled kůry (barva, struktura)						
Jehlice (tvar, počet, uspořádání)						
Šiška (velikost, tvar, směr růstu, rozpadavost)						
Využití						

## Pracovní list – Listnaté stromy a keře

Jméno: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

### Úvod

Listnaté stromy jsou důležitou součástí naší přírody. V České republice najdeme mnoho druhů, které mají své charakteristiky, užitečnost a význam pro ekosystém. V tomto pracovním listu se dozvíš více o některých z nich.

---

### 1) Poznej strom podle charakteristiky

1. Tento strom má listy ve tvaru srdce s jemně zoubkovanými okraji, které na podzim zbarvují do žluta. Květy jsou drobné, žlutobílé a voní, což přitahuje včely. Dřevo je měkké a často se používá v řezbářství. Je symbolem českého národa.
  - O jaký strom se jedná? \_\_\_\_\_
2. Má listy se zakulacenými laloky, které jsou lesklé a tmavě zelené. Na podzim se listy zbarvují do hněda. Plody jsou žaludy, rostou ve dvojicích. Tento strom má velmi tvrdé dřevo a často se vyskytuje v listnatých lesích.
  - O jaký strom se jedná? \_\_\_\_\_
3. Jde o robustní strom s výraznou, vysoko klenutou korunou, která může být někdy nepravidelná. Jeho kmen pokrývá hladká šedá kůra a větve mají lesklý hnědý povrch. Listy jsou střídavé, podlouhle vejčité, s krátkou špičkou na konci a výrazně dvojitě pilovitými okraji. Vyskytuje se v hájích a smíšených lesích v nižších polohách. Dobře snáší řezání, proto je často využíván jako součást živých plotů.
  - O jaký strom se jedná? \_\_\_\_\_
4. Listy jsou hladké, podlouhlé, světlé a na jaře měkké. Kůra je šedá a strom roste často podél potoků a řek. Dřevo tohoto stromu je měkké a pružné, často se využívá pro výrobu košíků.
  - O jaký strom se jedná? \_\_\_\_\_
5. Má drobné trojúhelníkové listy s jemně zoubkovaným okrajem, které na podzim zbarvují do žlutozelené nebo hnědé. Strom má charakteristickou bílou kůru s černými pruhy. Jeho dřevo je lehké a často se používá v nábytkářství a dřevořezbě.
  - O jaký strom se jedná? \_\_\_\_\_
6. Listy tohoto stromu jsou široké, oválné a mají výrazně zoubkované okraje. Plody jsou drobné, kulaté, obalené v "křídlech," které pomáhají rozptylovat semena větrem. Je to běžný strom v parcích a alejích. List tohoto stromu je na vlajce Kanady.
  - O jaký strom se jedná? \_\_\_\_\_
7. Má malé, oválné listy s výraznou žilnatinou. Tento strom je přizpůsobený růstu v bažinatých oblastech nebo na okrajích mokřadů. Na stromě nalezneme samčí jehnědy i samičí květenství, které po dozrání vypadá jako drobné šištičky.
  - O jaký strom se jedná? \_\_\_\_\_
8. Listy tohoto stromu jsou dlanitě složené z 5 nebo 7 lístků. Kůra je zpočátku hladká, šedohnědá až šedočerná. Kvete od dubna do června, květy tvoří až 30 cm dlouhé laty. Plodem je zelenohnědá, ostnatá tobolek, obsahující hladká hnědá semena (kaštany).
  - O jaký strom se jedná? \_\_\_\_\_

## 2) Otázky s výběrem odpovědí

1. Který z těchto listnatých stromů je známý svým neobyčejně tvrdým dřevem, které se používá při výrobě parket nebo nábytku?  
a) Bříza      b) Dub      c) Vrba      d) Topol
2. Který listnatý strom má plody zvané „žaludy“, které poskytují potravu mnoha lesním živočichům?  
a) Lípa      b) Olše      c) Dub      d) Javor
3. Který strom je považován za národní symbol České republiky, často je vysazován v parcích a jeho listy mají srdčitý tvar?  
a) Buk      b) Lípa      c) Habr      d) Jilm
4. Jaký strom je charakteristický bílou kůrou s černými pruhy, díky čemuž je snadno rozpoznatelný?  
a) Buk      b) Javor      c) Bříza      d) Topol
5. Který z těchto stromů roste typicky na vlhkých a bažinatých místech a má plody, které připomínají drobné šištice?  
a) Dub      b) Olše      c) Buk      d) Habr
6. Listy, kterého stromu se na podzim obvykle zbarvují do sytě červené barvy, což je v parcích velmi oblíbené pro svůj podzimní vzhled?  
a) Javor      b) Lípa      c) Dub      d) Vrba
7. Jaký strom má tzv. „laskavý“ dřevo, což znamená, že je měkké a snadno opracovatelné? Toto dřevo se často využívá v řezbářství.  
a) Buk      b) Habr      c) Lípa      d) Olše
8. Který strom se vyznačuje rychlým růstem a často se vysazuje v okolí vodních ploch pro svou schopnost zpevňovat břehy?  
a) Topol      b) Dub      c) Javor      d) Bříza
9. Který strom je známý svými podlouhlými, špičatými listy s pilovitým okrajem a bývá často zaměňován s habrem?  
a) Javor      b) Olše      c) Vrba      d) Buk
10. Jak se jmenuje strom, jehož plody – kaštiny – bývají oblíbené jako potrava pro zvířata a nacházejí se v ostatních obalech?  
a) Dub      b) Kaštanovník      c) Javor      d) Jilm

## 3) Odpověz na následující otázky.

1. Jaké jsou výhody listnatých stromů pro životní prostředí?

---

---

2. Jaké druhy zvířat mohou žít v listnatých lesích? Uveď alespoň 3 příklady.

---

---

3. Jak se liší listy listnatých stromů v jednotlivých ročních obdobích?

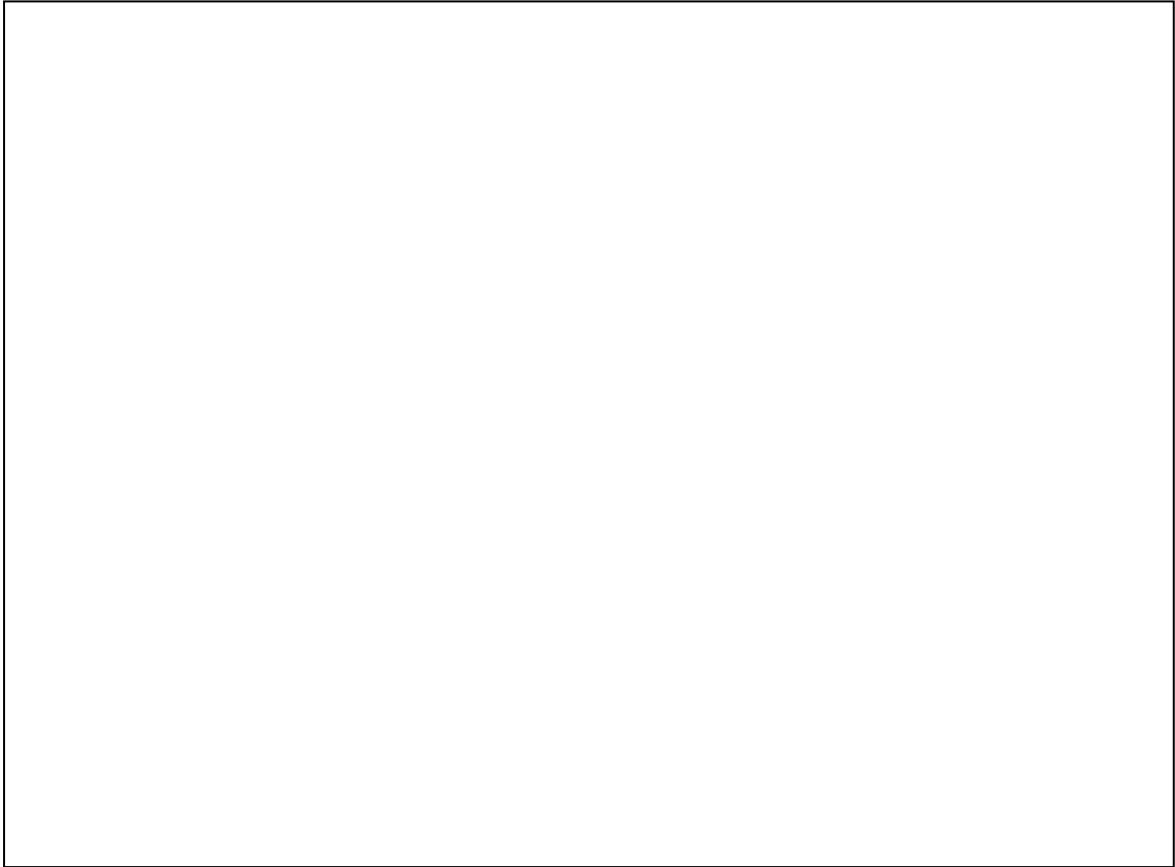
---

---

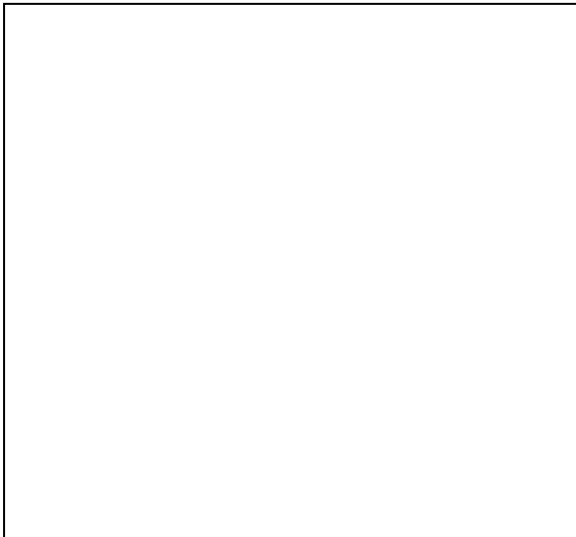
**4) Karty stromů.**

Název stromu: \_\_\_\_\_

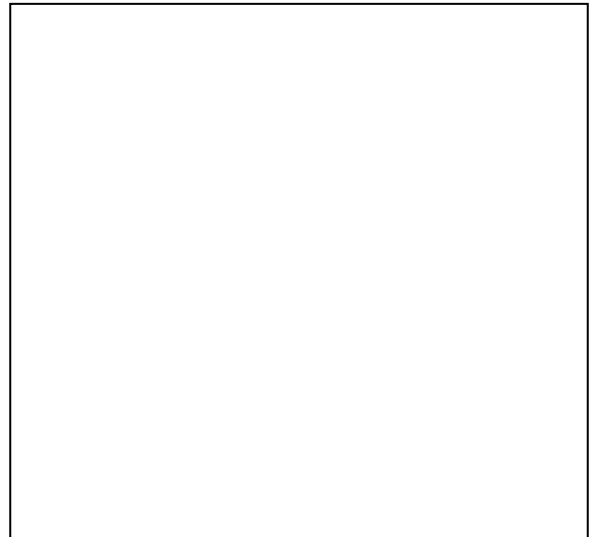
List – nalep vylisovaný list, udělej jeho obtisk nebo frotáž.



Nakresli plod a tvar koruny.



Popiš nebo nakresli strukturu borky.



Datum pozorování: \_\_\_\_\_

Místo pozorování: \_\_\_\_\_

## Pracovní list – Lužní lesy v ČR

Jméno: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

### Úvod:

Lužní lesy jsou jedinečné ekosystémy, které se nacházejí v okolí řek a potoků. Jsou domovem mnoha druhů rostlin a živočichů a hrají klíčovou roli v ochraně před povodněmi a v zachování biodiverzity. Pojďme se o nich dozvědět více!

---

### 1) Zaškrtni oblasti v České republice, kde se nacházejí známé lužní lesy?

- Litovelské Pomoraví
- Krkonoše
- Polabí
- Šumava

### 2) Funkce lužních lesů: Spoj čarou správné dvojice (přiřaď funkci lužního lesa k jejímu popisu).

#### Funkce lužního lesa

Filtrace vody
Útočiště pro různé druhy rostlin
Ochrana před povodněmi

#### Popis

Ochrana proti erozi půdy
Schopnost lužních lesů zadržovat vodu
Čištění vody průtokem skrze vegetaci

### 3) Proč jsou lužní lesy důležité? Napiš dvě věty o tom, proč jsou lužní lesy důležité pro životní prostředí a člověka.

- \_\_\_\_\_  
- \_\_\_\_\_

### 4) Ekologické problémy lužních lesů: Označ správné možnosti, které představují ohrožení lužních lesů.

- Odvodňování a regulace vodních toků
- Výskyt vydry říční
- Invazivní druhy
- Ponechání spadlých stromů
- Znečišťování vodních toků

### 5) Živočichové lužních lesů

#### a) Spojte názvy živočichů s odpovídajícím popisem jejich chování nebo prostředí, ve kterém žijí:

Bobr evropský	Obojživelník žijící v mokřadech a lesních tůních.
Ledňáček říční	Pták, který se potápí a loví ryby prudkými ponory.
Vydra říční	Stavitelský druh, staví hráze a upravuje vodní tok.
Mlok skvrnitý	Savec loví ryby v blízkosti řek a potoků.

**b) Určete, zda jsou následující tvrzení pravdivá, nebo nepravdivá.**

(Odpovědi označte P (pravda) nebo L (lež).)

- Želva bahenní je jediným původním druhem želvy v ČR. \_\_\_\_\_
- Bobr evropský loví ryby v blízkosti břehů. \_\_\_\_\_
- Sluka lesní je pták s dlouhým zobákem, který vyhledává suchá místa v lesích. \_\_\_\_\_
- Vážky a chrostíci jsou typickým vodním hmyzem lužních lesů. \_\_\_\_\_

**c) Doplňte následující věty správnými názvy živočichů:**

- \_\_\_\_\_ je pták s pestrým peřím, který loví ryby prudkým potápěním.
- \_\_\_\_\_ je savec, který žije v lužních lesích a významně ovlivňuje tok vody stavbou hrází.
- \_\_\_\_\_ je obojživelník, který se vyskytuje v mokřadních oblastech a má na těle žluté skvrny.

**6) Rostliny lužních lesů Přiřaďte názvy rostlin k jejich charakteristikám:**

Vrba bílá	Strom, který obohacuje půdu dusíkem a roste podél toků.
Topol černý	Mokřadní rostlina s výraznými žlutými květy.
Stulík žlutý	Vysoká tráva rostoucí na okrajích vodních ploch, vhodná jako úkryt.
Kosatec žlutý	Rychle rostoucí strom s vysokou korunou, který roste ve vlhkém prostředí.
Rákos obecný	Strom s dlouhými větvemi rostoucími blízko vody, jeho kořeny pomáhají stabilizovat půdu
Olše lepkavá	vodní rostlina s plovoucími listy a žlutými květy, často se vyskytuje ve stojatých nebo pomalu tekoucích vodách.



## Pracovní list – Původní a nepůvodní dřeviny ČR

Jméno: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

### Úvod:

V České republice rostou různé druhy dřevin – některé jsou zde původní a patří k přirozenému ekosystému, jiné byly přivezeny z jiných zemí. Rozlišení mezi původními a nepůvodními druhy je důležité pro ochranu přírody, protože některé nepůvodní druhy mohou ohrožovat místní rostliny a živočichy.

---

**1) Zamysli se a napiš, jaký význam mají původní dřeviny pro českou přírodu (Použijte nápovědu: přizpůsobení klimatu, ochrana půdy, úkryt pro místní živočichy.) Zároveň napiš, proč mohou být některé nepůvodní dřeviny problémem pro místní ekosystém.**

**2) Původní vs. nepůvodní dřeviny – Rozhodněte, které z následujících dřevin jsou původní a které nepůvodní pro Českou republiku. Odpověď napište do sloupce.**

Dřevina	Původní/Nepůvodní
---------	-------------------

Dub letní	_____
-----------	-------

Smrk ztepilý	_____
--------------	-------

Borovice černá	_____
----------------	-------

Javor klen	_____
------------	-------

Modřín opadavý	_____
----------------	-------

Trnovník akát	_____
---------------	-------

Lípa srdčitá	_____
--------------	-------

Jedle bělokorá	_____
----------------	-------

Jírovec maďal	_____
---------------	-------

Jilm vaz	_____
----------	-------

**3) Pozorování v terénu. Během procházky v lese nebo parku najděte a určete alespoň dvě původní a dvě nepůvodní dřeviny. Zapište jejich názvy a zkoumejte, jaký mají význam pro okolní prostředí (např. poskytnutí stínu, ochrana půdy).**

Původní dřeviny:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

Nepůvodní dřeviny:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

**4) Role dřevin v ekosystému.** Zamyslete se a odpovězte: K čemu jsou užitečné následující dřeviny? Rozhodněte, zda každá dřevina poskytuje *potravu*, *útočiště*, nebo *ochranu*.

- Dub letní – \_\_\_\_\_
- Smrk ztepilý – \_\_\_\_\_
- Lípa srdčitá – \_\_\_\_\_
- Borovice lesní – \_\_\_\_\_

**5) Nakreslete jednu původní a jednu nepůvodní dřevinu. Kresbu doplňte krátkým popisem, jak může ovlivňovat životní prostředí a ekosystém.**

**6) Diskutujte ve skupině a napište seznam výhod a nevýhod vysazování nepůvodních dřevin. Zkuste najít jak přínosy (např. rychlý růst), tak rizika (např. vytlačování původních druhů).**

## Pracovní list – Bylinková zahrada

Jméno: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

### Úvod:

Bylinky jsou nejen krásné, ale také velmi užitečné rostliny, které můžeme využívat v kuchyni, lékárnictví i na zahradě. Naučme se, jaké bylinky můžeme pěstovat, jak o ně pečovat a jaké jsou jejich využití!

---

### 1) Poznej bylinky podle popisu

Nabídka: *petržel, rozmarýn, bazalka, máta, levandule*

1. Tato bylina má malé, modrofialové kvítky, krásně voní a často se používá na čaj pro zklidnění nebo do polštářů pro lepší spánek.

O jakou bylinku se jedná? \_\_\_\_\_

2. Má dlouhé listy s výraznou vůní, která odpuzuje hmyz. Listy se často přidávají do osvěžujících nápojů nebo používají na výrobu sirupů.

O jakou bylinku se jedná? \_\_\_\_\_

3. Je známá svými malými lístky, které se hojně využívají v italské kuchyni, například na pizzu nebo do omáček.

O jakou bylinku se jedná? \_\_\_\_\_

4. Tato bylina má úzké a výrazně aromatické listy, používá se zejména na pečené maso a brambory.

O jakou bylinku se jedná? \_\_\_\_\_

5. Má svěže zelené, kudrnaté listy a často se používá jako dekorace na pokrmech nebo do salátů.

O jakou bylinku se jedná? \_\_\_\_\_

### 2) Jaké další bylinky můžeš pěstovat?

Nápověda: *šalvěj, meduňka, libeček, mateřídouška, heřmánek*

Bylinka s výraznou vůní, která připomíná citron, často se používá v čajích. \_\_\_\_\_

Známá pro své žluté květy a léčivé účinky na zažívací potíže. \_\_\_\_\_

Tato bylina má dlouhé, štíhlé listy, je aromatická a používá se na grilování masa. \_\_\_\_\_

Používá se na dochucení polévek, má jemně hořkou chuť a často se zaměňuje s petrželí. \_\_\_\_\_

Drobné lístky s výraznou vůní, které se často používají do čajů proti nachlazení. \_\_\_\_\_

**3) Zakroužkuj, která ze dvojic pravidel pro sběr bylinek platí.**

1.
  - Sbíráme bylinky na polích, podél cest a v parcích.
  - Sbíráme bylinky tam, kde víme, že nejsou znečištěné či zaprášené.
2.
  - Sbíráme bylinky, které jsou čerstvé a nepoškozené.
  - Sbíráme bylinky povadlé, skvrnité či staré.
3.
  - Při sběru bylinek se vyhýbáme místům, kam se chodí venčit psi
  - Sbíráme bylinky na místech, kam chodí čůrat psi.
4.
  - Sbíráme jen bylinky, které poznáme.
  - Sbíráme všechny bylinky, které se nám líbí.
5.
  - Bylinky sbíráme po dešti nebo za rosy.
  - Bylinky sbíráme za sucha.
6.
  - Bylinky uklízíme do sklenic oschlé, doschnou ve sklenici.
  - Bylinky uklízíme do sklenic dokonale suché.
7.
  - Posbírané bylinky si dáme do košíku.
  - Posbírané bylinky si dáme do igelitové tašky.
8.
  - Bylinky sušíme na přímém sluníčku.
  - Bylinky sušíme ve stínu na suchém a vzdušném místě.

**4) Moje bylinková zahrádka.** Nakresli nebo popiš, jak by vypadala tvoje ideální bylinková zahrádka. Uvažuj nad tím:

- Jaké bylinky bys tam chtěl/a mít?
- Kde by která bylinka rostla?
- Jak bys o ně pečoval/a?



5) Přiřaď k obrázkům správné názvy.



mateřídouška obecná



řebříček obecný



heřmánek pravý

třezalka tečkovaná



měsíček lékařský

kopřiva dvoudomá



violka vonná

sedmikráska chudobka



plicník lékařský



## Pracovní list – Majka obecná

### Studijní text:

Majka obecná je druh brouka z čeledi majkovitých, který je známý svým výrazným vzhledem a zajímavým životním cyklem. Je to poměrně velký brouk, jehož tělo může dosáhnout délky až 3 cm. Majky mají typicky černé nebo tmavě modré lesklé tělo, které je poměrně masivní a oválné. Tento druh je rozšířen po celé Evropě, včetně Česka, a vyskytuje se nejčastěji na loukách, pastvinách a okrajích lesů.

### Zajímavosti o majce obecné

1. Toxická obrana: Majka obecná je známá svou schopností vylučovat toxickou látku zvanou *kantharidin*, která jí pomáhá bránit se před predátory. Tato látka je silně jedovatá a může způsobit podráždění kůže i sliznic. V případě pozření je kantharidin nebezpečný i pro člověka.
2. Parazitický životní cyklus: Larvy majky obecné mají velmi neobvyklý vývoj. Samice klade vajíčka do půdy, kde se po vylíhnutí larvy začnou aktivně pohybovat. Aby přežily a dospěly, potřebují najít hostitele – obvykle včelu. Larvy majky se přichytí na včelu, která je zanesla do svého hnízda. Tam larva využívá zásoby potravy včely (med a pyl) a postupně se vyvíjí.
3. Zranitelnost a ohrožení: I přes svou toxickou obranu a specifický životní cyklus je majka obecná poměrně citlivá na změny v prostředí. Především ztráta přirozených stanovišť a úbytek divoce žijících včel (které jsou klíčové pro její rozmnožování) ohrožuje její populace. Proto se majky řadí mezi chráněné druhy v mnoha evropských zemích.

### Rozpoznání majky obecné

Majka obecná má nápadný vzhled: její tělo je široké, s charakteristickým rozdělením na hlavu, hrud' a zadeček. Křídla jsou zakrnělá, takže není schopná letu. Má mohutné nohy přizpůsobené k pohybu po zemi a krátká tykadla.

Majky jsou aktivní převážně na jaře, kdy je lze vidět pomalu pohybující se v travnatých porostech. Přítomnost tohoto brouka v přírodě svědčí o zdravém prostředí, neboť majky jsou citlivé na znečištění a degradaci biotopů.



### 1) Úvodní otázky

1. Co víte o majce obecné? Napište 3 věci, které vás napadají jako první.

---

---

2. Kde se majka obecná obvykle vyskytuje? Napište 2 typy prostředí.

---

**2) Životní cyklus** Popište životní cyklus majky obecné. Uveďte hlavní fáze (např. vajíčko, larva, dospělec) a jejich charakteristiky.

---

---

---

**3) Ochrana a ohrožení.** Uveďte alespoň tři faktory, které mohou ohrozit populaci majky obecné.

---

---

## Pracovní list – Společenstvo louky

Jméno: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

### Úvod:

Louka je ekosystém, který nemá téměř žádné stromy, je pokryt nízkou, souvislou vrstvou, která se skládá z různých druhů trav, jetelovin a bylin. Většina luk v mírném pásu byla vytvořena lidskou činností, jako je zakládání pastvin, což vedlo k převaze trav, a tento typ krajiny je považován za světovou obilnici.

---

### 1) Napište, jaký je rozdíl mezi loukou a lesem.

---

---

---

### 2) Rostliny na louce:

**Má drobné bílé nebo růžové květy uspořádané do hlávek a je bohatým zdrojem nektaru pro včely a motýly.**

- A) Kopretina bílá    B) Jetel luční    C) Zvonek rozkladitý

**Tato rostlina má vysoký stonek a nápadné bílé květy se žlutým středem, které jsou typické pro letní louky.**

- A) Heřmánek pravý    B) Kopretina bílá    C) Chrpa modrá

**Rostlina s krásnými modrými květy, kterou můžeme často vidět na loukách a na okrajích polí.**

- A) Jetel luční    B) Chrpa modrá    C) Pampeliška lékařská

**Má jasně žluté květy a její listy jsou často využívány v bylinkářství a přírodní medicíně. Roste hlavně na slunných místech.**

- A) Heřmánek pravý    B) Pampeliška lékařská    C) Mateřídouška úzkolistá

**Drobná rostlina s malými fialovými květy, která voní, když ji promneme mezi prsty, a často ji najdeme na sušších částech luk.**

- A) Mateřídouška úzkolistá    B) Kopretina bílá    C) Zvonek rozkladitý

**Tato rostlina má květy ve tvaru nálevky a často roste ve vysoké trávě, kde její modrofialové květy jasně září.**

- A) Chrpa modrá    B) Jetel luční    C) Zvonek rozkladitý

**Má růžové až fialové květy a je oblíbenou potravou pro motýly a další hmyz. Díky své výšce a nápadnosti je snadno rozpoznatelná.**

- A) Jetel luční    B) Kopretina bílá    C) Chrpa modrá

## Hmyz na louce

### 3) Poznej, o jakého živočicha se jedná.

1. **Živočich, který poskakuje po louce díky silným zadním nohám. Živí se rostlinami, a přemnožení může způsobit velké škody na úrodě.**
  - Kobyłka
  - Saranče
  - Cvrček
2. **Drobný hmyz, který se živí šťávou z rostlin a může přenášet nemoci. Mravenci ho chrání kvůli sladké medovici, kterou vylučuje.**
  - Včela
  - Mšice
  - Ploštice
3. **Brouk, který má ploché tělo a dokáže při ohrožení vypouštět zápach. Živí se rostlinami, ale existují i druhy, které loví menší živočichy.**
  - Ploštice
  - Saranče
  - Mravenec
4. **Tento živočich nevytváří pavučiny, ale loví kořist přímým útokem. Má přední končetiny delší než zadní, což mu pomáhá při lovu.**
  - Střevlík
  - Svižník
  - Běžník
5. **Společenský hmyz s královnou a dělnicemi, který sbírá pyl z květů a vytváří med. Patří mezi hlavní opylovače květin.**
  - Cvrček
  - Včela
  - Mravenec
6. **Živočich s dlouhými tykadly a schopností cvrkat, který vydává zvuky k přilákání samiček.**
  - Kobyłka
  - Saranče
  - Cvrček
7. **Živočich, který je aktivní v noci, loví menší hmyz a může mít lesklý měděný vzhled.**
  - Střevlík
  - Svižník
  - Čmelák

### 4) Spojte živočichy s jejich funkcemi na louce.

Mšice	Rozkládá trus zvířat a udržuje čisté prostředí.
Saranče	Opyluje květiny a sbírá nektar jako potravu pro společenství.
Čmelák	Slouží jako kořist pro slunéčko sedmítečné a jiné predátory, napadá rostliny.
Chrobák	Loví drobné bezobratlé a vytváří si písčité pasti na kořist.
Mravkolev	Živí se rostlinami, v případě přemnožení působí škody na polích.
Běžník	Působí jako opylovač a je schopen létat i za chladnějšího počasí.
Včela	Zajišťuje přirozenou kontrolu počtu hmyzu bez pavučin.
Ploštice	Živí se šťávou z rostlin, při ohrožení může vypouštět zápach.



### 5) Otázky k zamyšlení

1. Proč může být přemnožení sarančat nebezpečné pro zemědělskou úrodu?

---

---

2. Jaká je hlavní úloha včel a čmeláků v přírodě? Jak by ovlivnilo jejich vymizení naši přírodu?

---

---

3. Vysvětlete, jak spolupracují mravenci a mšice. Jaký prospěch z toho každý z nich má?

---

---

4. Jakou roli mají chrobáci v ekosystému louky a proč jsou pro louky užiteční?

---

---

5. Proč si myslíte, že někteří predátoři jako běžnící nepoužívají pavučiny, ale loví přímo svou kořist?

---

---

6. Z jakého důvodu čmeláci mohou opylovat květiny i za chladnějšího počasí, zatímco jiný hmyz zůstává v úkrytech?

---

---

7. Přemýšlejte, proč mšice přitahují nejen mravence, ale i jiné predátory. Jaké by byly důsledky jejich přemnožení?

---

---

## Pracovní list – Společenstvo lesa

Jméno: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

### Úvod:

V České republice se vyskytují různé typy lesů. Mezi nejběžnější patří listnaté lesy, jehličnaté lesy a smíšené lesy. Každý typ lesa je domovem pro různá společenstva rostlin a zvířat.

### 1) Typy lesů v ČR. Přiřaďte popisy k jednotlivým typům lesů

1. Tento les se skládá hlavně z borovic, smrků, modřínů a jedlí. Vyskytuje se hlavně ve vyšších nadmořských výškách a na horách.

Typ lesa: \_\_\_\_\_

2. V tomto lese najdeme hlavně duby, buky a lípy. Tyto lesy mění svou podobu podle ročního období a poskytují domov různým druhům ptáků a savců.

Typ lesa: \_\_\_\_\_

3. Tento les zahrnuje jak jehličnany, tak listnaté stromy. Najdeme zde druhy, které mají rády světlo i stín.

Typ lesa: \_\_\_\_\_

**2) Lesní patra.** Doplněte názvy lesních pater a ke každému napište příklad rostlin nebo živočichů, které zde můžeme najít.

Patro	Popis	Příklad rostlin nebo živočichů
	Nejvyšší patro lesa tvořené korunami stromů.	
Keřové patro	Roste zde keře, nízké stromy a mladé výhonky.	
	Patro u země, kde rostou kapradiny a traviny.	
Mechové patro	Nejnižší patro, často zde rostou mechy a houby.	

**3) Potravní řetězce v lese.** V lesním společenstvu každý organismus hraje důležitou roli. Potravní řetězce propojují rostliny, býložravce, masožravce a rozkladače. Doplněte potravní řetězec tak, aby byl úplný (Nabídka: housenka, zajíc, káně, sýkora, liška)

Listy dubu → \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_

Travina → \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_

Vymysli vlastní potravní řetězec:

**5) Funkce lesa.** V následujících větách doplňte chybějící slova, která souvisejí s funkcemi a významem lesů. (Nabídka: *útočiště, kyslík, voda, živočichové, eroze*)

Lesy uvolňují do atmosféry \_\_\_\_\_, který je nezbytný pro dýchání všech živých organismů. Kořenové systémy stromů pomáhají zadržovat \_\_\_\_\_ v krajině, čímž přispívají k prevenci sucha.

Lesní porosty chrání půdu před \_\_\_\_\_, protože jejich kořeny pomáhají stabilizovat půdu a zabraňují jejímu splavování.

Lesy jsou domovem mnoha druhů \_\_\_\_\_, kteří se na tomto prostředí zcela spoléhají.

Tím, že lesy zadržují vlhkost a poskytují stín, pomáhají regulovat \_\_\_\_\_ v oblasti.

Lesy poskytují \_\_\_\_\_ nejen pro zvířata, ale i pro rostliny, které jinak v přírodě nenajdeme.

**6) Význam lesa pro člověka a přírodu.** Přiřadte každou funkci lesa k jejímu významu.

Funkce lesa
A. Produkce kyslíku
B. Zadržování vody
C. Poskytování domova živočichům
D. Ochrana před erozí
E. Ochrana klimatu

Význam
1. Lesy slouží jako ochrana pro půdu a zabraňují povodním a sesuvům.
2. Stromy pohlcují oxid uhličitý a přispívají k ochlazení prostředí.
3. Lesy poskytují kyslík, který je potřebný pro život na Zemi.
4. Lesy chrání krajinu před vysycháním a regulují tok vody.
5. Mnoho druhů rostlin a živočichů najde v lesích potřebné prostředí.

**7) Dopln vegetační stupně a jejich charakteristiky.** Vyplňte tabulku s názvy lesních vegetačních stupňů a přiřadte k nim typické stromy.

(Nabídka – vegetační stupně: *lužní les, bučiny, klečový les, dubohabrový les, smrkjedlový les*)

Vegetační stupeň	Nadmořská výška (přibližně)
	do 200 m
	200–500 m
	500–800 m
	800–1200 m
	nad 1200 m

Typické druhy stromů
buk, dub, javor
dub, habr, lípa
smrk, borovice kleč, jeřáb
vrby, topoly, olše
buk, smrk, jedle

**8) Moje oblíbené místo v lese**

Nakresli nebo popiš své oblíbené místo v lese.

Zamysli se nad těmito otázkami:

- Které druhy rostlin a živočichů zde můžeme najít?
- Proč je toto místo zajímavé nebo důležité?
- Jak můžeme toto místo chránit?

### 9) Podle popisu poznaj lesního živočicha.

- Tento malý parazit se vyskytuje po celém světě. Obvykle se nachází v trávě nebo na nízkých keřích. Živí se krví zvířat a lidí, přičemž po příjmu krve se jeho tělo výrazně zvětší. V lesích se proti němu chráníme použitím repelentů a vhodným oblečením. Je nebezpečné, jelikož může přenášet některé nemoci. K jeho odstranění použijeme speciální pinzetu nebo kartu a následně důkladně dezinfikujeme ránu.  
Je to \_\_\_\_\_
- Na těle tohoto zvířete se nacházejí pevné štětiny. Samci jsou označováni jako kanci. U tlamy mají krátké kly, které používají v boji proti nepřítelům. Potravu si získávají rytím v podrostu lesa. Stravují se rostlinami a drobnými živočichy. Samice se nazývá bachyně nebo svině a když chrání svá mláďata, může být velice nebezpečná.  
Je to \_\_\_\_\_
- Hlodavec s huňatým ocasem, který se většinou vyskytuje na stromech. Jeho jídelníček se převážně skládá ze semen šišek, hub a ořechů. Nejčastější barva jeho srsti je hrzavá, avšak může mít i černou, hnědou nebo šedavou barvu  
Je to \_\_\_\_\_
- Patří do skupiny masožravých šelem. Obvykle se vyskytuje v hlubokých lesech v odlehlých oblastech. Žije a loví ve skupinách, což mu zvyšuje šanci na úspěšný lov, a dokáže ulovit i zvíře, které je několikanásobně větší než on sám. Je zbarven nenápadně šedě. Disponuje citlivými smysly, dlouhými nohama a ostrými zuby. Jeho celková délka včetně ocasu činí přibližně 1,5 metru.  
Je to \_\_\_\_\_
- Tento pták žijící v lese má robustní zobák, který mu umožňuje proklovat se i tvrdým dřevem stromů, aby se dostal k larvám hmyzu, na nichž se živí. Ovládá také šplhání, na což využívá své ostré drápy a silný ocas, který mu poskytuje oporu. Jeho zbarvení je černé s červenou "čepičkou" na hlavě. Často mu přezdíváme lesní doktor.  
Je to \_\_\_\_\_

### 10) Napiš rozdíl mezi rohy a parohy. Uveď zvíře, které rohy a parohy na hlavě nosí.

Rohy \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Parohy \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### 11) Přiřaď zvířata do správné skupiny.

medvěd, rosnička, liška, komár, ropucha, veverka, jelen, slepýš, vlk, mravenec, orel, strakapoud, srnec, lýkožrout, tesařík, káně, rys, muflon, kuna

šelmy: \_\_\_\_\_

hlodavci: \_\_\_\_\_

sudokopytníci: \_\_\_\_\_

ptáci: \_\_\_\_\_

plazi: \_\_\_\_\_

obojživelníci: \_\_\_\_\_

hmyz: \_\_\_\_\_

## Pracovní list – Společenstva vod a mokřadů

Jméno: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

### Úvod:

Pevninské vody a mokřady jsou ekosystémy, kde hlavní neživou složku tvoří voda.

---

**1) Pevninské vody můžeme rozdělit na různé typy podle jejich vlastností a způsobu, jakým se vyskytují. Přiřaď názvy k popisům.**

Řeka	Menší vodní tok, který obvykle teče rychleji a bývá mělčí než řeka.
Jezero	Ekosystém, který se vyznačuje trvale nebo sezónně vodou nasycenou půdou, což vytváří specifické podmínky pro rostliny a živočichy. Zadržují vodu, regulují hladiny říčních toků, poskytují biotopy pro mnoho druhů a přispívají k filtraci vody a zachycování uhlíku.
Potok	Typ ekosystému, který se vyznačuje přítomností rašeliny, což je organický materiál vznikající z rozkladu rostlin v kyselém a vlhkém prostředí.
Rašeliniště	Místo, kde voda přirozeně vyvěrá ze země a tvoří začátek vodního toku.
Rybník	Přirozený vodní tok, který spojuje různá území a umožňuje migraci vodních živočichů.
Pramen	Velká přírodní vodní plocha obklopená pevninou, stojatá voda.
Močál	Středně velká nebo malá vodní plocha, často uměle vytvořená pro chov ryb nebo zavlažování.

**2) Které druhy vodních organismů najdeme v jednotlivých typech vod? Vyber z následujících organismů a přiřaď je k typu vody, kde je pravděpodobně najdeme.**

Organismy: *kapr obecný, rak říční, leknín, pstruh, čolek horský*

### Typy vody:

- Řeka: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- Rybník: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- Potok: \_\_\_\_\_

**3) Význam pevninských vod.** Napište tři způsoby, jakým jsou pevninské vody užitečné pro člověka a přírodu:

---

---

---

#### 4) Doplně text.

Nabídka: *chovu ryb, umělé, srážkovou vodou, na vodních tocích, zásobárna vody, útočiště*

Rybníky jsou \_\_\_\_\_ vodní nádrže s menší rozlohou a hloubkou, které rozdělujeme do dvou hlavních skupin: první skupinu tvoří rybníky napájené \_\_\_\_\_ a druhou skupinu představují rybníky vybudované \_\_\_\_\_.

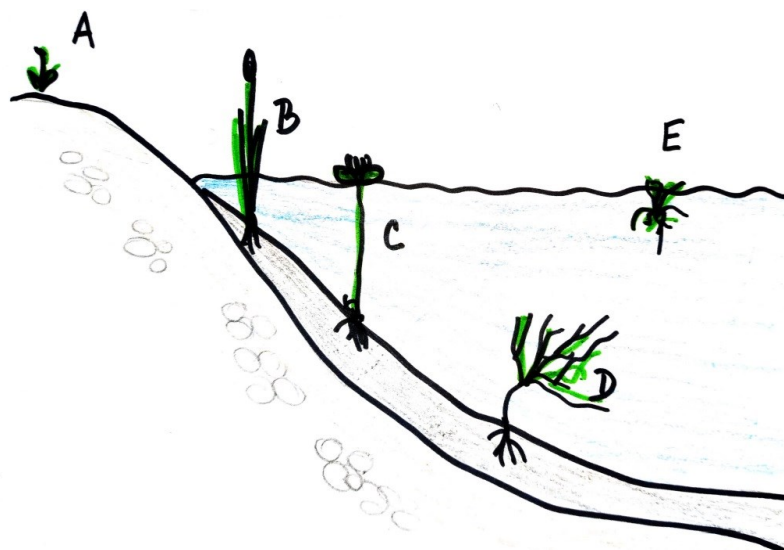
Rybníky jsou složitými ekosystémy, kde je během období od jara do podzimu aktivní bohatý život. Kromě \_\_\_\_\_ fungují jako \_\_\_\_\_ v krajině a poskytují \_\_\_\_\_ mnoha druhům rostlin i živočichů. V blízkém okolí rybníků nacházejí svá hnízdiště různé druhy ptáků. Rybník je také domovem pro mnoho druhů hmyzu – nejen nad hladinou, ale také pod ní, kde se larvy některých druhů vyvíjejí ve vodním prostředí.

#### 5) Rozdělení rostlin podle jejich růstu

Nabídka typů: *pobřežní rostliny, přibřežní rostliny, volně plovoucí rostliny, ponořené rostliny, pevně zakořeněné vodní rostliny*

Nabídka rostlin: *rákos obecný, leknín bílý, okřenek menší, blatouch bahenní, vodní mor kanadský*

	Typ rostlin	Charakteristika růstu (správně)	Příklad rostlin
A		Snášejí větší vlhkost, ale k vodě je nic nepoutá.	
B		Jsou zakořeněné v půdě pod hladinou, ale stonky, listy a květy jsou nad hladinou.	
C		Jsou zakořeněné na dně, ale listy a květy splývají na hladině	
D		Rostou trvale pod vodou.	
E		Volně plují, nejsou zakořeněné ve dně.	



6) Který typ krajiny se podle tebe lépe vypořádá s velkou vodou a proč?

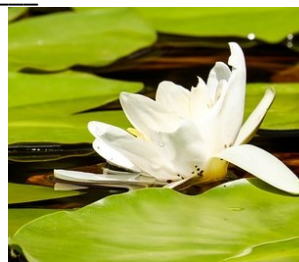
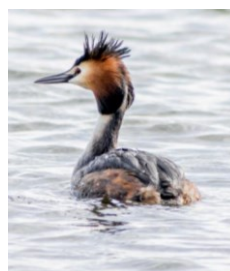


---

---

---

7) Pojmenuj zvířata a rostliny vod a rybníků.<sup>1</sup>



---

<sup>1</sup> Obrázky zdroj: portal.nature.cz: Škeble rybničná – Trančík Štěpán 2022, vydra říční – Studetský Jan 2019, ondatra pižmová – Boura David 2019, potápka roháč – Trhoň Pavel 2023, lyska černá – Petlíková Kateřina 2022

## Pracovní list – Letouni

Jméno: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

### Úvod:

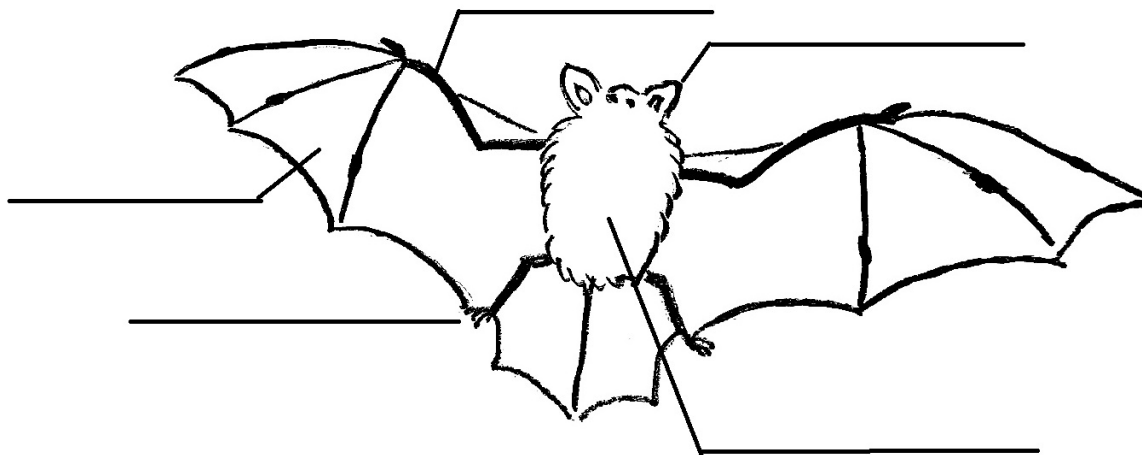
Letouni jsou fascinující savci, kteří jako jediní savci dokáží aktivně létat. V České republice žije 24 druhů netopýrů a všechny jsou chráněné zákonem.

---

### 1) Doplň text:

Letouni jsou jedinými savci, kteří jsou schopni aktivně ..... Kostra jejich předních končetin se vyvinula v ....., přičemž nosnou plochou je jemná ..... Všichni netopýři v ČR se živí .....

### 2) Popiš tělo netopýra:



### 3) Vysvětlete, jakým způsobem se letouni pohybují v prostoru a jak se orientují.

---

---

---

---

---



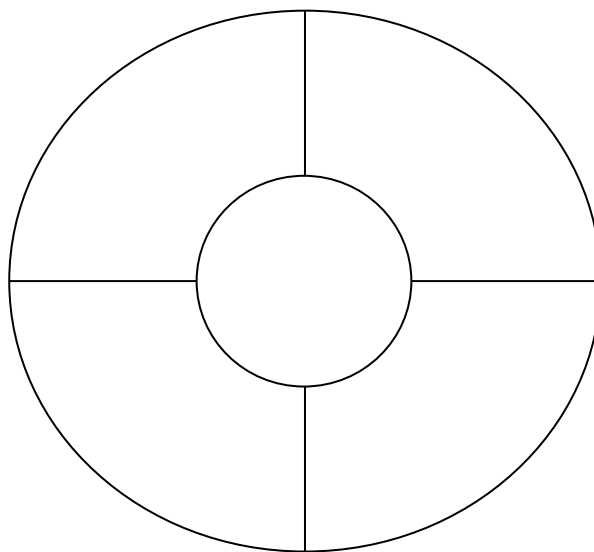


4) Do obrázku zkus šipkami zakreslit, kde by se mohli netopýři najít úkryt.



5) Roční cyklus našich netopýřů se skládá z několika fází, které jsou úzce spjaty s ročními obdobími a podmínkami prostředí. Zde jsou hlavní fáze tohoto cyklu:


1. **Hibernace (zimní spánek):** V době zimy, kdy jsou teploty nízké a nedostatek potravy, většina netopýřů hibernuje. Hibernace může trvat od listopadu do března, přičemž netopýři hledají teplá nebo chráněná místa, jako jsou jeskyně, sklepy nebo dutiny stromů.
2. **Probouzení a páření:** Na jaře, když se teploty začnou zvyšovat, netopýři se probouzejí z hibernace. Toto období může zahrnovat páření, které se obvykle koná na jaře, kdy se samečci snaží přilákat samičky.
3. **Porod a výchova mláďat:** V létě, obvykle v červnu, samice rodí mláďata. Mláďata se rodí slepá a bezsrstá a začínají se vyvíjet. V této fázi je důležitá ochrana mláďat a jejich učení létání a lovení.
4. **Růst a samostatnost:** V průběhu léta mláďata rostou, učí se létat a stávají se samostatnými. Do konce léta jsou obvykle připravená se osamostatnit a hledat vlastní potravu.
5. **Příprava na zimu:** S nástupem podzimu netopýři začínají hledat vhodná místa pro hibernaci a konečně se připravují na zimní spánek.



Zakresli do grafu, jaké jsou jednotlivé fáze života u netopýřů.


6) Vyhledej informace o těchto zástupcích českých letounů a vepiš je do obdélníků.

Netopýr vodní




A photograph of a water bat (Netopýr vodní) resting on a light-colored surface. The bat is curled up, showing its dark brown fur and wings.

Netopýr velký




A photograph of a greater mouse-eared bat (Netopýr velký) resting on a dark surface. The bat is curled up, showing its light brown fur and large, prominent ears.

Netopýr ušatý



A photograph of a common noctule (Netopýr ušatý) resting on a light-colored surface. The bat is curled up, showing its brown fur and large, prominent ears.

Vrápenec malý



A photograph of a lesser noctule (Vrápenec malý) resting on a light-colored surface. The bat is curled up, showing its brown fur and large, prominent ears.

---

<sup>2</sup> Obrázky letounů zdroj: portal.nature.cz: netopýr vodní John Václav 2022; netopýr velký – Svačina Tomáš 2023; netopýr ušatý – Kuna Petr 2008; vrápenec malý – Svačina Tomáš 2023

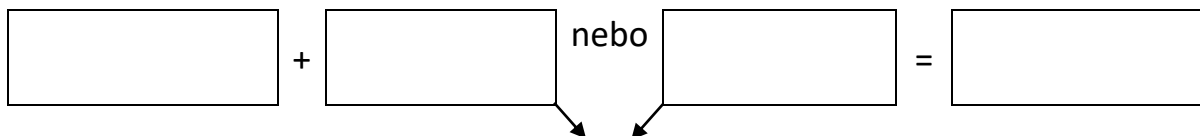
## Pracovní list – Lišejníky

Jméno: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

### Úvod:

Lišejníky jsou fascinující organismy, které vznikají symbiózou mezi houbami a fotosyntetickými organismy, nejčastěji řasami nebo sinicemi.

### 1) Doplně do obdélníků, jakými částmi jsou tvořeny lišejníky a co která část zajišťuje.



\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### 2) Slovníček: Vyhledej a definuj následující pojmy:

Symbióza: \_\_\_\_\_

Fotobiont: \_\_\_\_\_

Mykobiont: \_\_\_\_\_

### 3) Existují tři základní typy stélek u lišejníků. Doplně příklady lišejníků a přiřaď obrázek.

1. Korová stélka  
Charakteristika: Tato stélka pevně přilne k substrátu, jako je kámen, strom nebo půda.  
Příklady: \_\_\_\_\_  
Obrázek č.: \_\_\_\_\_
2. Lupenitá stélka  
Charakteristika: Tato stélka má tlustší, listovité části, které mohou být volně visící nebo částečně připojené k substrátu. Vytváří vrstvy podobné listům.  
Příklady: \_\_\_\_\_  
Obrázek č.: \_\_\_\_\_
3. Keříčkovitá stélka  
Charakteristika: Tato stélka má svůj tvar podobný keřům nebo větvičkám. Je obvykle vzpřímená a může mít větvené struktury, které jsou volně stojící.  
Příklady: \_\_\_\_\_  
Obrázek č.: \_\_\_\_\_



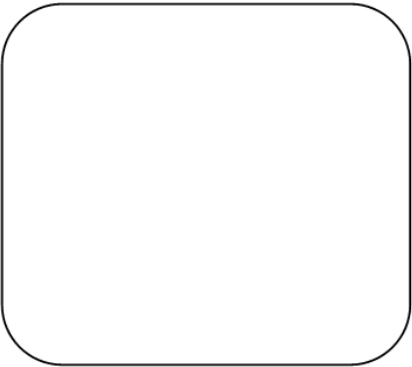

**4) Význam lišejníků.** Odpověz na otázky.  
Jaký význam mají lišejníky v ekosystému?

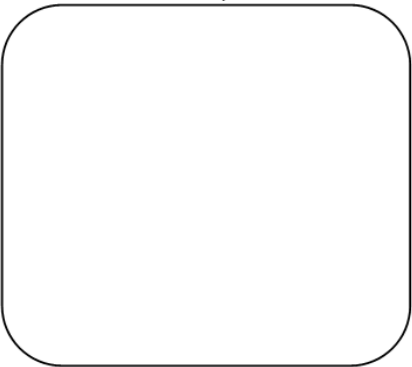

---

Jaké jsou některé praktiky, které mohou negativně ovlivnit lišejníky?

---

**5) Pozorování v přírodě.** Pozorujte lišejníky v přírodě. Znamenejte si, kde jste je našli, jejich barvu a tvar.

<hr/>	
Místo a datum pozorování:	Popis a náčrt lišejníku:
	

<hr/>	
Místo a datum pozorování:	Popis a náčrt lišejníku:
	

**6) Reflexe:** Co tě nejvíce zaujalo na lišejnících? Proč si myslíš, že jsou důležitou součástí přírody?

## Pracovní list – Obojživelníci

Jméno: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

### Úvod:

Obojživelníci jsou skupinou živočichů, kteří dokážou žít ve vodě i na souši. V České republice najdeme několik druhů obojživelníků.

---

**1) Kde obojživelníci žijí? Obojživelníci obvykle obývají vlhká prostředí. Mohou to být například:**

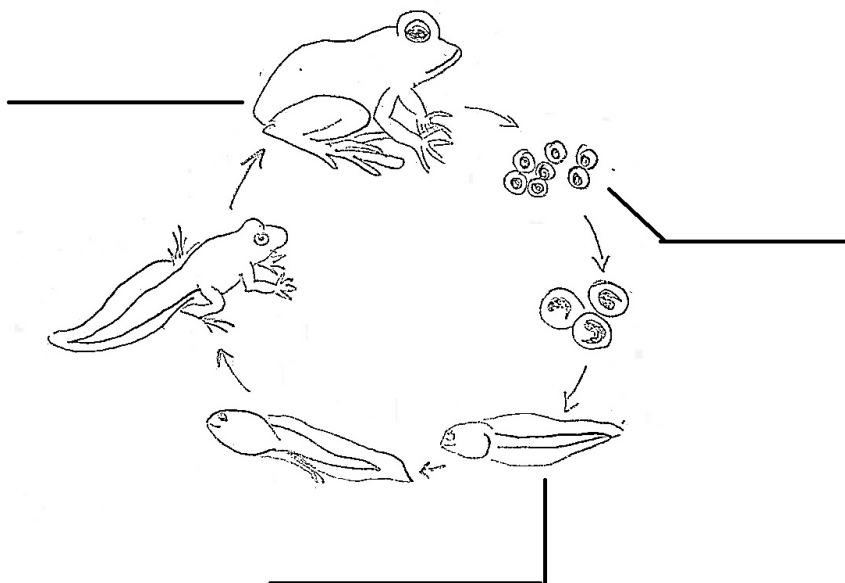
**2) Jaké znaky jsou pro obojživelníky typické? (Zaškrtněte správné odpovědi)**

- Dýchají plícemi, když jsou dospělí.
- Mají kůži s peřím.
- Množí se ve vodě.
- Mohou létat.
- Jejich kůže je obvykle vlhká a bez šupin.

**3) Příklady obojživelníků v České republice**

- a) Tento obojživelník je známý svou jasně oranžovou spodní stranou těla. Většinu života tráví v mokřadech a je chráněný.
- **Ropucha obecná**
  - **Čolek horský**
  - **Kuňka obecná**
- b) Tento obojživelník je známý svými nápadnými bradavičnatými žlázami, které obsahují obrannou látku.
- **Ropucha obecná**
  - **Skokan hnědý**
  - **Mlok skvrnitý**
- c) Tento druh se může dožít vysokého věku, má černé tělo se žlutými skvrnami a obývá vlhké lesy.
- **Čolek obecný**
  - **Mlok skvrnitý**
  - **Kuňka žlutobřichá**
- d) Obojživelník s hladkou zelenohnědou kůží, který skvěle skáče a je častým obyvatelem rybníků a mokřadů.
- **Skokan zelený**
  - **Čolek obecný**
  - **Rosnička zelená**
- e) Tento druh žije převážně v blízkosti stromů a keřů. Má přilnavé prsty, které mu umožňují dobře šplhat po větvích.
- **Skokan hnědý**
  - **Rosnička zelená**
  - **Ropucha obecná**
- f) Malý obojživelník s hladkou pokožkou, často oranžovou nebo žlutavou na břiše, který se vyskytuje na vlhkých loukách a v lesních tůních.
- **Čolek obecný**
  - **Kuňka žlutobřichá**
  - **Skokan štíhlý**

4) Popište životní cyklus obojživelníka.



5) Obojživelníci a jejich ochrana. Napište, proč je důležité chránit obojživelníky v České republice.

6) Doplňte do vět chybějící slova, která se týkají rozdílů mezi vnitřním a vnějším oplozením u obojživelníků.

- Obojživelníci, kteří mají vnitřní oplození, potřebují, aby se spermie dostaly \_\_\_\_\_ samice.
- Při vnějším oplození dochází k oplodnění \_\_\_\_\_ těla samice.
- Při vnějším oplození samice obvykle vypouští vajíčka do \_\_\_\_\_ prostředí, kde je samec oplodní.
- U žab probíhá oplodnění obvykle \_\_\_\_\_ (vnitřně/vnějšně)
- U mloků a čolků probíhá oplodnění obvykle \_\_\_\_\_ (vnitřně/vnějšně)

7) Pojmenuj obojživelníky na obrázcích.



## Pracovní list – Obnovitelné zdroje energie – vodní elektrárna

Jméno: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

### Úvod:

Obnovitelné zdroje energie jsou zdroje, které se mohou přirozeně obnovovat nebo jsou nevyčerpatelné. Na rozdíl od fosilních paliv, která jednou dojdou, se obnovitelné zdroje dokáží regenerovat a přispívají k ochraně životního prostředí.

---

**1) Druhy obnovitelných zdrojů energie.** Vyjmenujte základní druhy obnovitelných zdrojů energie a napište krátký popis každého z nich:

#### Sluneční energie

---

---

---

#### Větrná energie

---

---

---

#### Vodní energie

---

---

---

#### Geotermální energie

---

---

---

#### Biomasa

---

---

---

**2) Otázky k zamyšlení.** Odpovězte na následující otázky:

a) Jaký obnovitelný zdroj energie je podle vás nejvíce využíván v České republice? Proč si to myslíte?

---

---

b) Jaké výhody a nevýhody mají obnovitelné zdroje energie ve srovnání s fosilními palivy?

*Výhody:*

---

---

*Nevýhody:*

---

c) Myslíte si, že by se měly obnovitelné zdroje energie využívat více? Proč ano nebo proč ne?

### 3) Zdymadlo Velký Osek

#### a) Studijní text:

Zdymadlo Velký Osek je vodní dílo na řece Labi, které se nachází poblíž obce Velký Osek v okrese Kolín. Zdymadlo má zásadní význam pro regulaci toku Labe, umožnění lodní dopravy a ochranu před povodněmi.

Stavba byla zahájena v roce 1940, ale z důvodu probíhající války byla stavba zastavena a dokončena až v roce 1952. Malá vodní elektrárna byla postavena až v letech 2011–2012. Celkový instalovaný výkon 3 Kaplanových turbín je 900 kW a elektřina zásobuje cca 1000 domácnost.

Hlavní objekty vodního díla jsou:

- jez
- plavební komora
- malá vodní elektrárna

Součástí díla je také rybí přechod, který je umístěn mezi jezem a plavební komorou (<https://www.lvvc.cz/databaze.php>).

**Malé vodní elektrárny (MVE)** jsou zařízení využívající energii tekoucí vody k výrobě elektřiny. Obvykle se nacházejí na menších řekách nebo potocích a mají nižší výkon než velké vodní elektrárny. Tento typ elektráren je často přátelský k životnímu prostředí a může být efektivním obnovitelným zdrojem energie pro lokální použití.

#### a) Odpověz na otázky:

Proč trvala stavba zdymadla Velký Osek 12 let?

---

---

Co to je zdymadlo? K čemu slouží?

---

---

Jaké jsou jednotlivé části zdymadla Velký Osek?

---

---

Co to je plavební komora?

---

---

#### b) Rozděli z nabídky, jaké jsou výhody a nevýhody MVE.

Nabídka: *obnovitelný zdroj, vliv na lokální ekosystém, lokální využití, vyšší počáteční investice, nízký dopad na životní prostředí, závislost na průtoku*

Výhody	Nevýhody

Proč se v tabulce vyskytují *vliv na lokální ekosystém* a zároveň *nízký dopad na životní prostředí*?



## Pracovní list – Horniny

Jméno: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

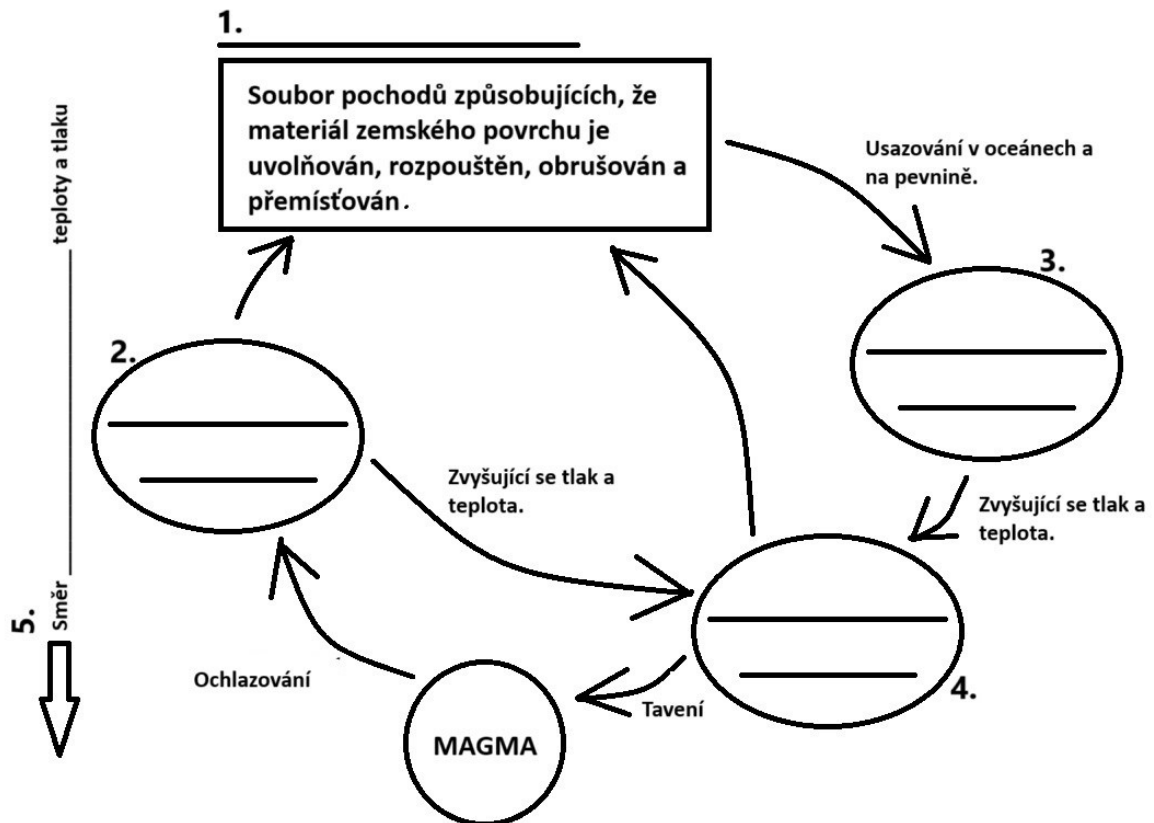
### Úvod:

Horniny jsou pevné přírodní látky, které tvoří zemskou kůru. Vznikají různými procesy a skládají se z jednoho nebo více minerálů. Horniny jsou klíčové pro studium geologie, protože nám pomáhají porozumět historii Země.

### 1) Podle způsobu vzniku můžeme horniny rozdělit do tří skupin. Doplň tabulku.

Hornina	Způsob vzniku
Usazené (sedimentární)	
_____	Vznikají utuhnutím (krystalizací) magmatu.
_____	
(metamorfované)	

### 2) Horninotvorný cyklus je nekonečný proces neustálé změny hornin. Doplň schéma.



### 3) Sedimentární horniny

a) Seřaď jednotlivé kroky procesu vzniku sedimentárních hornin ve správném pořadí:

- \_\_\_\_\_ zhutňování a zpevňování usazeného sedimentu
- \_\_\_\_\_ mechanické zvětrávání a rozpad hornin
- \_\_\_\_\_ ukládání přesunutého materiálu
- \_\_\_\_\_ přemístování úlomků hornin

b) Vysvětli vlastními slovy, jakým způsobem vzniká pískovec, vápenec a černé uhlí. U každého z těchto typů hornin také uveď, do jaké skupiny sedimentárních hornin patří – použij nabídku.

Pískovec: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Vápenec: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Černé uhlí: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

c) Studijní text:

#### Křídové moře

Křídové moře bylo rozsáhlé mělké moře, které pokrývalo velkou část současné Evropy během období křídý, tedy před asi 145 až 66 miliony let. Toto moře mělo specifické podmínky, které vedly ke vzniku unikátních hornin a bohatého života. V dnešních geologických vrstvách po něm zůstaly sedimenty, jako je křídový vápenec, které nám umožňují studovat dávné přírodní procesy a organismy.

#### Organogenní vápence

Organogenní vápence vznikají hromaděním a zpevňováním organického materiálu, zejména vápenatých schránek a koster organismů, jako jsou koráli, měkkýši, lilijice, řasy a plankton. Tento typ vápenců vzniká hlavně v mořském prostředí, kde jsou vhodné podmínky pro život organismů s vápenatými schránkami, které se po odumření stávají základem těchto usazenin.

**Vznik křídových vrstev.** Jak vznikaly sedimenty v křídovém moři? Popište vlastními slovy proces, kterým vznikaly vrstvy vápence.

**Život v křídovém moři.** Jaké druhy organismů žily v křídovém moři? Vyberte si některé z těchto druhů (např. amonity, belemnity, řasy) a nakreslete jejich jednoduchý obrázek. Napište k nim krátký popis.

Druh organismu: \_\_\_\_\_  
Náčrt:

Popis: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Druh organismu: \_\_\_\_\_  
Náčrt:

Popis: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Druh organismu: \_\_\_\_\_  
Náčrt:

Popis: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Druh organismu: \_\_\_\_\_  
Náčrt:

Popis: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Příloha 2 – Řešení pracovních listů

### 1) Pracovní list – Kačina

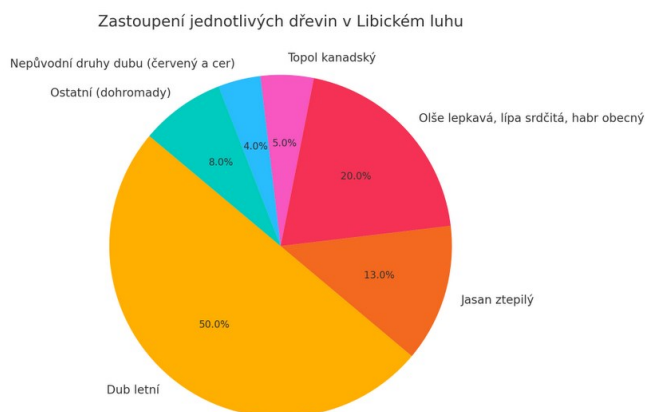
- Kdy byl zámek Kačina postavený?  
Zámek Kačina byl postaven v letech 1806–1824.
- Kdo nechal zámek postavit? K čemu původně sídlo sloužilo?  
Zámek nechal postavit Jan Rudolf Chotek jako své letní reprezentační sídlo.
- Jaké stromy rostly původně v kačinském parku?  
Původně zde rostly dubiny a bory.
- Které cizokrajné dřeviny rostou na Kačině?  
Na Kačině rostou cizokrajné dřeviny jako tyrolské modřiny, kaštanovníky, akáty, pinie a moruše.
- Rostou v současnosti na Kačině léčivé rostliny?  
Ano, v zámeckém parku je zahrada léčivých rostlin s více než stovkou botanických druhů, které se pěstovaly už od středověku.
- Jak velkou rozlohu má přírodní památka Kačina?  
Přírodní památka Kačina má rozlohu 197 hektarů.
- Jaké tři základní druhy krajiny najdeme na přírodní památce Kačina?  
Na Kačině najdeme zalesněné území (bývalou zámeckou oboru), travní porosty se solitérními stromy a remízky a vodní plochy (rybníček, tůň a slepé rameno říčky Klejnárky).
- Co znamená entomologie?  
Entomologie je věda zabývající se studiem hmyzu.

## 2) Pracovní list – Kaňk

- Z jaké důvodu je lokalita chráněná a odkdy je chráněná?  
Lokalita je chráněná jako nejvýznamnější paleontologická lokalita svrchnokřídového období v Česku a je chráněná od roku 1933.
- Čím je tvořeno chráněné území NPP Kaňk?  
Chráněné území NPP Kaňk je tvořeno několika opuštěnými jámovými lomy s migmatitem, navazujícími plochami s teplomilnou travinnou vegetací a příbojovými útesy a geologickými profily svrchní křídy.
- Jak byly objeveny příbojové útesy a geologické profily s horninami svrchní křídy?  
Při těžbě migmatitu v lomech byly příbojové útesy a geologické profily obnaženy a zároveň bylo odkryto naleziště zkamenělin.
- Jaké zkameněliny zde byly nalezené?  
Byly zde nalezeny fosilie mechovek, mlžů, dírkonošců (Foraminifera), ramenonožců, ostnokožců, ježovek a další fosilie mořských křídových živočichů.
- Jaký významný paleontolog zde působil? Kdy to bylo?  
Významný paleontolog A. Frič zde působil, a to v letech 1870 a 1911.
- Co znamená slovo diverzita?  
Diverzita znamená rozmanitost, zejména druhovou různorodost organismů v určitém ekosystému.
- Co se na vrchu Kaňk těžilo?  
Na vrchu Kaňk se těžilo stříbro, a později také rudy obsahující olovo (Pb), zinek (Zn), měď (Cu) a stříbro (Ag).
- Vysvětli zkratky Pb, Zn, Cu, Ag  
Pb je olovo, Zn je zinek, Cu je měď a Ag je stříbro.
- Jaké chráněné rostliny a zvířata se zde byly objevené?  
Chráněné rostliny zahrnují čistec německý a pcháč bezlodyžný. Z chráněných živočichů zde žijí například otakárek fenyklový, zlatohlávek a občas i majky.

### 3) Pracovní list – Libický luh

- Z jakého období jsou známky prvního osídlení oblasti?  
První známky osídlení pocházejí z mladší doby bronzové.
- Kdy byla zřízena NPR Libický luh a jakou měla rozlohu a z jakého důvodu?  
Národní přírodní rezervace Libický luh byla zřízena v roce 1985 na rozloze 410 ha za účelem ochrany největšího komplexu úvalového lužního lesa v Čechách, s přirozenými lesními společenstvy, tůňemi a bohatými loukami.
- Co si myslíš, že je grafióza?  
Grafióza je onemocnění, které postihuje stromy, zejména jilmy, a způsobuje jejich odumírání.
- Co znamená xylofágní?  
Xylofágní znamená živící se dřevem, obvykle se tento pojem používá pro hmyz, který se vyvíjí v mrtvém a rozpadajícím se dřevě.
- Jaké chráněné vzácné druhy obojživelníků se v oblasti nacházejí?  
V oblasti se nachází čolek velký, skokan štíhlý a dříve také kuňka ohnivá.
- Jaké vzácné druhy brouků se v oblasti vyskytují?  
V oblasti se vyskytuje páchník hnědý a roháč obecný.
- Kteří vzácní ptáci v oblasti hnízdí?  
V oblasti hnízdí například lejsek šedý, strakapoud prostřední a čáp černý.



#### 4) Pracovní list – Z Plaňan do Radimi

- Jaký je důvod ochrany přírodní rezervace Stráně u splavu?  
Ochrana teplomilného rostlinného společenstva skalních stepí s výskytem chráněných a ohrožených druhů suchomilných a teplomilných rostlin a živočichů.
- Jaký je důvod ochrany přírodní památky Lom u Radimi?  
Ochrana významného paleontologického naleziště se zkamenělinami svrchnokřídové fauny.
- Jaká řeka protéká oběma přírodními rezervacemi?  
Řeka Výrovka.
- Která z těchto dvou chráněných území je starší?  
Přírodní rezervace Stráně u splavu (zřízena v roce 1951).
- Která z těchto dvou chráněných území je větší a o kolik?  
Stráně u splavu jsou větší, mají rozlohu 0,633 ha (větší o 0,471 ha oproti Lomu u Radimi).
- V kterém z obou chráněných území byly nalezeny pozůstatky velkých savců a kteří to byli?  
V Lomu u Radimi; nalezeny byly pozůstatky mamuta a srstnatého nosorožce.
- Z jakých důvodů je lokalita Stráně u splavu spásána kozami?  
Spásání kozami pomáhá k návratu a rozšiřování chráněných druhů rostlin.

## 5) Pracovní list –Přovský luh

- Je Přovský luh součástí zvláště chráněného území?  
Ne, Přovský luh není zvláště chráněným územím.
- Jaké lesy se v oblasti objevují?  
Lužní lesy.
- Je v Přovském luhu jezero?  
Ne, v Přovském luhu není jezero.
- Co se stalo s korytem Labe v 19. století?  
Koryto Labe bylo napřímeno.
- Proč se jedna z obcí jmenuje Předhradí?  
Obec Předhradí dostala název, protože v této oblasti kdysi stál hrad (nebo hradiště) Oldříš, který byl důležitým bodem přemyslovské moci v 11. století.
- Jaké stromy se sklání nad bylinami?  
Dub, topol a jilm.
- Rozdělení květin podle barev:
  - Růžové: dymnivky, silenka dvoudomá, hluchavka skvrnitá
  - Bílé: dymnivky, sasanky hajní, ptačinec velkokvětý, česnek medvědí, konvalinka, kokořík, šípatky
  - Fialové/Fialovomodré: plicník tmavý, hrachor jarní
  - Žluté: orsej, sasanka pryskyřníkovitá, pitulník žlutý, stulíky, kosatce
  - Netýkavka, kopřiva



## 6) Pracovní list – Polepy

- Proč je zvláštní, že je u Kolína vodopád? V jakém terénu se vodopády běžně vyskytují?  
Je to zvláštní, protože Kolín leží v úrodné a rovinaté oblasti, kde nejsou vodopády běžné. Vodopády se obvykle vyskytují v hornatém nebo kopcovitém terénu.
- Co znamená slovo rarita?  
Rarita znamená něco vzácného, jedinečného nebo neobvyklého.
- Z jakého důvodu byl vodopád prohlášen za významný krajinný prvek?  
Vodopád byl vyhlášen za významný krajinný prvek kvůli ochraně vystupujícího kutnohorského krystalinika.
- Kdy je nejlepší čas na návštěvu vodopádu? Proč?  
Nejlepší čas k návštěvě je po deštích nebo bouřkách, kdy má potok Polepka více vody a vodopád působí mohutněji.
- Z jakého horniny je Berkova skála? Znáš jiné skalní útvary v České republice, které jsou tvořeny stejnou horninou?  
Berkova skála je tvořena pískovcem. Dalšími známými skalními útvary z pískovce v České republice jsou například Adršpašsko-teplické skály nebo Prachovské skály.

## 7) Pracovní list – Údolí Vrchlice

- Které biotopy se nachází v údolí v okolí řeky Vrchlice?  
V údolí se nachází luční biotop, lesní biotop a skalní biotop.
- Kdy a z jakého důvodu byl vybudován Velký rybník? K čemu sloužil později?  
Velký rybník byl vybudován ve středověku jako zásobárna vody pro pohon strojů v kutnohorských dolech. Později, v roce 1850, sloužil k pohonu mlýnů.
- Z jakého období pocházejí nejstarší důkazy o osídlení údolí?  
Nejstarší důkazy o osídlení pocházejí z období pravěku, několik tisíc let před naším letopočtem.
- Jmenuje se řeka Vrchlice podle známého spisovatele?  
Ne, řeka se nejmenuje podle spisovatele. Spisovatel Emil Frida přijal umělecké jméno Jaroslav Vrchlický podle údolí.
- Z jaké horniny jsou tvořeny skalní útvary v údolí?  
Skalní útvary v údolí jsou tvořeny rulou.
- Pocházel Josef Kajetán Tyl z Kutné Hory?  
Ano, Josef Kajetán Tyl pocházel z Kutné Hory.
- Jací obojživelníci se v údolí rozmnožují?  
V údolí se rozmnožují ropucha obecná, skokan hnědý a skokan skřehotavý.
- Jaké podmínky pro růst potřebují xerothermní rostliny?  
Xerothermní rostliny potřebují suché a teplé podmínky pro růst.
- Jak si představuješ terénní vlnu?  
Terénní vlna je mírná vyvýšenina nebo přírodní nerovnost v terénu, která může tvořit přirozenou bariéru nebo ochranu například pro pastviny.

## 8) Pracovní list – NS Borky

- Jak dlouhá je naučná stezka a kolik má zastavení?  
Naučná stezka je dlouhá 4,5 kilometru a má 11 zastavení.
- V kterém roce byla naučná stezka v současné podobě otevřená?  
V roce 2020.
- Co znamená slovo revitalizace?  
Revitalizace znamená obnovu nebo modernizaci něčeho, aby to získalo nový život a funkčnost.
- Jaké základní typy lesa se v oblasti nachází a jaké jsou hlavní dřeviny v jednotlivých typech?
  - Smíšený les: Hlavní dřevinou je dub červený; vedlejšími dřevinami jsou bříza, dub letní, akát, borovice, javor mléč a klen, jasan, modřín.
  - Listnatý lužní les: Hlavní dřeviny jsou javor klen, jasan, olše, lípa, jilm a dub; vedlejšími dřevinami jsou javor klen, akát, habr, bříza, modřín, javor babyka a buk.
  - Jehličnatý les: Hlavní dřevinou je borovice lesní; vedlejšími dřevinami jsou bříza, modřín, akát a vejmutovka.
- Co znamená, že nějaká dřevina je hlavní, vedlejší a vtroušená?  
Hlavní dřevina dominuje danému typu lesa a tvoří většinu stromů. Vedlejší dřeviny jsou méně časté, ale tvoří významnou část lesního porostu. Vtroušená dřevina se vyskytuje jen ojedinelé, v malém množství mezi ostatními druhy.
- Můžeš na stezce používat mobil? K čemu ho použiješ?  
Ano, na stezce můžeš používat mobil pro interaktivní prvky a hry, například při výletní hře Geofun, kde pomáháš veverce Terce.
- Je dub červený původní česká dřevina?  
Ne, dub červený je severoamerická dřevina.
- Znáš pohádku *Potkali se u Kolína*? Kdo se u toho Kolína vlastně potkal?  
V pohádce se potkali dva medvědi, postavy z kresleného filmu režiséra Břetislava Pojara z roku 1965.

## 9) Pracovní list – Stromy a keře

1) Přiřaďte správný název ke každému stromu nebo keři

		Smrk ztepilý
		Javor klen
		Lípa srdčitá
		Dub letní
		Šeřík obecný

2) Vyberte, zda se jedná o strom nebo keř

Dub letní: strom

Šeřík obecný: keř

Lípa srdčitá: strom

Růže šípková: keř

Smrk ztepilý: strom

3) Části stromu – Přiřaďte názvy ke správným částem

Kmen	Zajišťuje přenos vody a živin.
Kořeny	Zpevňuje strom v půdě.
Větve	Nese listy a vyrůstají z kmene.
Listy	Slouží k fotosyntéze a přijímání světla.
Koruna	Horní část stromu s větvemi a listy.

4) Význam stromů a keřů

Stromy a keře poskytují úkryt a potravu mnoha druhům živočichů.

Produkují kyslík, čímž zlepšují kvalitu vzduchu pro lidi a ostatní živé organismy.

5) Průřez kmenem stromu

a) Pravdivost tvrzení

Širší letokruhy znamenají, že strom rostl v období, kdy byly dobré podmínky pro růst (například dostatek vody a živin). P

Každý letokruh představuje tři roky růstu stromu. L

Stromy rostoucí v chladných podmínkách mají obvykle užší letokruhy. P

Letokruhy lze použít ke zjištění stáří stromu. P

Dendrochronologie studuje stáří sopek. L

Letokruhy jsou vidět při pohledu na strom již z dálky. L

b) Počet let růstu stromu

Počet let je dán počtem letokruhů. Podívejte se na obrázek letokruhů a spočítejte je. Je jich asi 26.

Jádro, letní a jarní letokruhy, lýko a kůra

c) Informace z letokruhů o změnách klimatu

Letokruhy mohou ukázat, jaké byly klimatické podmínky během růstu stromu. Široké letokruhy znamenají příznivé podmínky, jako dostatek vody a mírné teploty, zatímco úzké letokruhy naznačují stres, způsobený suchem, nedostatkem živin nebo extrémním chladem. Letokruhy mohou také zaznamenat významné události, jako jsou požáry nebo sopečné erupce, které ovlivnily růst stromů.

d) Nakreslete průřez kmenem stromu s letokruhy

Nakreslete kruhy v průřezu, vyznačte několik letokruhů a napište u nich např.:

„Sucho, úzký letokruh“

„Dostatek srážek, široký letokruh“

e) Odhad stáří stromu pomocí obvodu

Obvod kmene: *(zadejte obvod v cm)*

Přibližné stáří stromu: Obvod vydělte číslem  $\pi$  (3,14) a získaný průměr použijte jako odhad počtu let (1 cm = 1 rok).

6) Dřevo všemi smysly

a) Poznávání dřeva po slepu

Poznal jsem dřevěný předmět podle jeho textury, teploty (byl teplejší než kov) a lehkosti.

b) Kdy lze dřevo slyšet

Dřevo můžeme slyšet při sekání dřeva, praskání dřeva v ohni nebo při řezání dřeva.

Hudební nástroje.

c) Vůně dřeva

Vůni dřeva můžeme cítit při práci s dřevem (řezání, hoblování), při pálení dřeva nebo v lese.

d) Ochutnal jsi někdy dřevo?

Odpověď je individuální; například při použití dřevěných hůlek nebo při ochutnávání lízátek s dřevěnou tyčkou.

## 10) Pracovní list – Nahosemenné rostliny

### 1) Doplňte text o nahosemenných rostlinách

Jehličnany a jinaný patří mezi **nahosemenné** rostliny. Název této skupiny je odvozen od jejich **semen**, které jsou bez oplodí (nenacházejí se v plodech). Na rozdíl od krytosemenných rostlin, tyto rostliny nevytvářejí **květy**, ale vytváří samčí a samičí šištice. Nahosemenné rostliny jsou větrosnubné a pylová zrna **samčích** šištic dopadají na „nahá“ vajíčka umístěná na šupině **samičí** šištice.

### 2) Rozpoznání nahosemenných stromů podle obrázků smrk, tis, jalovec, borovice, modřín, jedle

### 3) Rozpoznání stromů a keřů podle popisu

1. Smrk ztepilý
2. Borovice lesní
3. Modřín opadavý
4. Borovice kleč
5. Jinan dvoulaločný
6. Tis červený
7. Jalovec obecný
8. Jedle bělokorá

### 4) Tabulka o typických českých jehličnatých stromech a keřích

#### 1. Smrk ztepilý

Typ: Strom

Tvar koruny: Kuželovitý, pravidelný

Vzhled kůry: Šedohnědá, drsná, odlupuje se v šupinkách

Jehlice: Krátké, ostře špičaté, tmavě zelené, uspořádané spirálovitě kolem větví

Šiška: Válcovitá, hnědá, visící

Využití: Dřevo na bednění, papír, nábytek

#### 2. Borovice lesní

Typ: Strom

Tvar koruny: Nepravidelná, často asymetrická, s šikmo rostoucími větvemi

Vzhled kůry: Na spodní části červenohnědá a šupinatá, výše oranžová a hladká

Jehlice: Dlouhé, tuhé, po dvou, světle až tmavě zelené

Šiška: Malá, oválná, červenohnědá

Využití: Dřevo na topení, trámy, okna, dveře, zpevnování svahů

#### 3. Jedle bělokorá

Typ: Strom

Tvar koruny: Kuželovitý, hustý

Vzhled kůry: Hladká, světle šedá v mládí, později šupinatá

Jehlice: Měkké, tmavě zelené s bílými pruhy na spodní straně, uspořádané v obou směrech

Šiška: Vzpřímená, rozpadavá, na stromě zůstává dlouho

Využití: Aromaterapie, léčitelství, výroba esenciálních olejů

#### 4. Modřín opadavý

Typ: Strom

Tvar koruny: Kuželovitý, řidší

Vzhled kůry: Tlustá, drsná, šedohnědá, s hlubokými rýhami

Jehlice: Krátké, měkké, světle zelené na jaře, žluté na podzim, uspořádané ve svazečcích

Šiška: Malá, mírně visící, hnědá

Využití: Výroba šindelů, nábytku, obložení

#### 5. Tis červený

Typ: Keř / Strom

Tvar koruny: Nízká, široká a hustá, dobře tvarovatelná

Vzhled kůry: Červenohnědá, šupinatá, hladká

Jehlice: Tmavě zelené, měkké, lesklé, uspořádané střídavě

Šiška: Nemá klasické šišky, semena jsou obalena červeným dužnatým míškem

Využití: Okrasná dřevina, živé ploty, parková výsadba

#### 6. Jalovec obecný

Typ: Keř / Menší strom

Tvar koruny: Rozložitá, bodlakovitá

Vzhled kůry: Šedohnědá, šupinatá

Jehlice: Tuhé, výrazně pichlavé, zelené až modrošedé

Šiška: Tmavě modré bobule (jedlé)

Využití: Potravinářství (koření, gin), léčitelství (diuretické, dezinfekční účinky)

#### 7. Jinan dvoulaločný

Typ: Strom

Tvar koruny: Rozložitá, starší stromy mají charakteristickou rozvětvenou korunu

Vzhled kůry: Hluboce rýhovaná, šedohnědá

Jehlice: Nemá jehlice, má listy – dvoulaločné, vějířovité, světle zelené, na podzim zlatožluté

Šiška: Nemá šišky; vytváří malé peckovice (semena)

Využití: Léčivé účinky, okrasná výsadba v parcích

## 11) Pracovní list – Listnaté stromy a keře

### 1) Poznej strom podle charakteristiky

1. Lípa srdčitá – Listy ve tvaru srdce, žlutobílé vonné květy, symbol českého národa.
2. Dub letní – Listy se zakulacenými laloky, žaludy, tvrdé dřevo.
3. Habr obecný – Vysoko klenutá koruna, hladká šedá kůra, dvojité pilovité listy.
4. Vrba – Hladké, podlouhlé listy, roste u vody, pružné dřevo.
5. Bříza bělokorá – Trojúhelníkové listy, bílá kůra s černými pruhy.
6. Javor – Široké, oválné listy, plody s "křídly".
7. Olše – Oválné listy, šiřticovité plody, roste v bažinatých oblastech.
8. Jírovec maďal – Listy dlanitě složené, kaštiny.

### 2) Otázky s výběrem odpovědí

1. b) Dub
2. c) Dub
3. b) Lípa
4. c) Bříza
5. b) Olše
6. a) Javor
7. c) Lípa
8. a) Topol
9. c) Vrba
10. b) Kaštanovník

### 3) Odpovědi na otevřené otázky

- Jaké jsou výhody listnatých stromů pro životní prostředí?  
Listnaté stromy produkují kyslík, zlepšují kvalitu vzduchu a pomáhají snižovat koncentraci CO<sub>2</sub>. Přispívají ke stabilizaci půdy, zadržují vodu a poskytují stín a útočiště mnoha živočichům.
- Jaké druhy zvířat mohou žít v listnatých lesích? Uveď alespoň 3 příklady.  
Veverky, ptáci (např. sýkorky, pěnkavy), a hmyz (např. motýli, mravenci).
- Jak se liší listy listnatých stromů v jednotlivých ročních obdobích?  
Na jaře listy raší a jsou svěže zelené. V létě jsou plně rozvinuté a tmavě zelené. Na podzim se zbarvují do různých odstínů žluté, oranžové nebo červené a opadávají. V zimě jsou stromy bez listů a v klidovém stavu.



## 12) Pracovní list – Lužní lesy v ČR

1) Zaškrtni oblasti v České republice, kde se nacházejí známé lužní lesy.

- o Litovelské Pomoraví
- o Polabí
- (Krkonoše a Šumava nejsou známé pro lužní lesy.)

2) Funkce lužních lesů:

- Filtrace vody – Čištění vody průtokem skrze vegetaci
- Útočiště pro druhy rostlin – Ochrana proti erozi půdy
- Ochrana před povodněmi – Schopnost lužních lesů zadržovat vodu

3) Proč jsou lužní lesy důležité?

Lužní lesy pomáhají zadržovat vodu a chránit krajinu před povodněmi.

Poskytují útočiště pro mnoho druhů rostlin a živočichů, čímž přispívají k biodiverzitě.

4) Ekologické problémy lužních lesů

- o Odvodňování a regulace vodních toků
- o Invazivní druhy
- o Znečišťování vodních toků
- (Přítomnost vydry říční a ponechání spadlých stromů nejsou ohrožením lužních lesů.)

5) Živočichové lužních lesů

a) Spojte názvy živočichů s odpovídajícím popisem

- Bobr evropský – Stavitelský druh, staví hráze a upravuje vodní tok.
- Ledňáček říční – Pták, který se potápí a loví ryby prudkými ponory.
- Vydra říční – Savec lovící ryby v blízkosti řek a potoků.
- Mlok skvrnitý – Obojživelník žijící v mokřadech a lesních tůních.

b) Pravda nebo lež

- Želva bahenní je jediným původním druhem želvy v ČR. P
- Bobr evropský loví ryby v blízkosti břehů. L (Bobr je býložravec, ne lovec ryb.)
- Sluka lesní je pták s dlouhým zobákem, který vyhledává suchá místa v lesích. L
- Vážky a chrostíci jsou typickým vodním hmyzem lužních lesů. P

c) Doplňte věty

- Ledňáček říční je pták s pestrým peřím, který loví ryby prudkým potápěním.
- Bobr evropský je savec, který žije v lužních lesích a významně ovlivňuje tok vody stavbou hrází.
- Mlok skvrnitý je obojživelník, který se vyskytuje v mokřadních oblastech a má na těle žluté skvrny.

6) Rostliny lužních lesů

- Vrba bílá – Strom s dlouhými větvemi rostoucími blízko vody, jeho kořeny pomáhají stabilizovat půdu.
- Topol černý – Rychle rostoucí strom s vysokou korunou, který roste ve vlhkém prostředí.
- Stulík žlutý – Vodní rostlina s plovoucími listy a žlutými květy, často se vyskytuje ve stojatých nebo pomalu tekoucích vodách.
- Kosatec žlutý – Mokřadní rostlina s výraznými žlutými květy.
- Rákos obecný – Vysoká tráva rostoucí na okrajích vodních ploch, vhodná jako úkryt.
- Olše lepkavá – Strom, který obohacuje půdu dusíkem a roste podél toků.

### 13) Pracovní list – Původní a nepůvodní dřeviny

#### 1) Význam původních dřevin a riziko nepůvodních druhů

Význam původních dřevin: Původní dřeviny jsou dobře přizpůsobené místnímu klimatu a půdním podmínkám. Pomáhají chránit půdu před erozí a poskytují přirozený úkryt a potravu pro místní živočichy, kteří se na ně evolučně adaptovali.

Problémy s nepůvodními dřevinami: Nepůvodní dřeviny mohou narušovat místní ekosystém, protože mohou vytlačovat původní druhy rostlin a ohrožovat biodiverzitu.

Některé nepůvodní druhy jsou agresivní a rychle se šíří, což může negativně ovlivnit místní rostliny a živočichy, kteří nejsou na nové podmínky zvyklí.

#### 2) Původní vs. nepůvodní dřeviny

Dub letní	Původní
Smrk ztepilý	Původní
Borovice černá	Nepůvodní
Javor klen	Původní
Modřín opadavý	Původní
Trnovník akát	Nepůvodní
Lípa srdčitá	Původní
Jedle bělokorná	Původní
Lírovec maďal	Nepůvodní
Lilim vaz	Původní

#### 3) Pozorování v terénu

##### Původní dřeviny:

Dub letní – Poskytuje stín, úkryt pro ptáky a jiná zvířata, zpevňuje půdu.

Lípa srdčitá – Květy poskytují potravu pro včely, stín a útočiště pro živočichy.

##### Nepůvodní dřeviny:

Trnovník akát – Rychlý růst, zpevňuje půdu, ale také vytlačuje původní druhy.

Lírovec maďal – Poskytuje stín, ale jeho semena nejsou vhodná pro místní zvířata.

#### 4) Role dřevin v ekosystému

Dub letní – Poskytuje potravu (žaludy pro zvěř), útočiště a ochranu půdy.

Smrk ztepilý – Útočiště (přístřeší pro zvířata) a ochrana půdy.

Lípa srdčitá – Potrava (nektar pro včely) a útočiště (ptáci hnízdí v koruně).

Borovice lesní – Útočiště (zvířata a ptáci) a ochrana (přizpůsobení chudým půdám a erozi).

#### 6) Výhody a nevýhody vysazování nepůvodních dřevin

##### Výhody:

Rychlý růst a produkce dřeva

Schopnost přizpůsobit se různým podmínkám, včetně sucha a chudé půdy

Některé druhy poskytují rychlé zpevnění půdy

##### Nevýhody:

Mohou vytlačovat původní druhy rostlin a narušovat ekosystém

Místní živočichové nejsou přizpůsobeni na nové dřeviny, což může vést k poklesu biodiverzity

Některé nepůvodní druhy, jako trnovník akát, mají agresivní růst a šíří se nekontrolovaně, což komplikuje ochranu původních druhů

## 14) Pracovní list – Bylinková zahrada

### 1) Poznej bylinky podle popisu

1. Levandule – modrofialové kvítky, používá se na čaj nebo na polštáře pro lepší spánek.
2. Máta – dlouhé listy s výraznou vůní, používá se do osvěžujících nápojů a na výrobu sirupů.
3. Bazalka – malé lístky, využívané v italské kuchyni, například na pizzu nebo do omáček.
4. Rozmarýn – úzké aromatické listy, používá se na pečené maso a brambory.
5. Petržel – svěže zelené, kudrnaté listy, používá se jako dekorace nebo do salátů.

### 2) Další bylinky k pěstování

Bylinka s výraznou vůní, která připomíná citron, často se používá v čajích: Meduňka

Známa pro své žluté květy a léčivé účinky na zažívací potíže: Heřmánek

Tato bylinka má dlouhé, štíhlé listy, je aromatická a používá se na grilování masa: Šalvěj

Používá se na dochucení polévek, má jemně hořkou chuť a často se zaměňuje s petrželí: Libeček

Drobné lístky s výraznou vůní, které se často používají do čajů proti nachlazení: Mateřídouška

### 3) Pravidla pro sběr bylinek

Sbíráme bylinky tam, kde víme, že nejsou znečištěné či zaprášené.

Sbíráme bylinky, které jsou čerstvé a nepoškozené.

Při sběru bylinek se vyhýbáme místům, kam se chodí venčit psi.

Sbíráme jen bylinky, které poznáme.

Bylinky sbíráme za sucha.

Bylinky uklízíme do sklenic dokonale suché.

Posbírané bylinky si dáme do košíku.

Bylinky sušíme ve stínu na suchém a vzdušném místě.

### 4) Moje bylinková zahrádka

Příklad popisu ideální bylinkové zahrádky:

V mé ideální bylinkové zahrádce bych měla bylinky jako bazalku, mátu, rozmarýn, tymián, levanduli, meduňku, libeček a petržel.

Rozmístění: Bazalka a petržel by rostly na slunném místě, kde mají dostatek tepla. Levanduli a rozmarýn bych umístila poblíž okraje záhonu, aby měly dostatek slunce a mohly volně růst. Máta a meduňka by byly v polostínu, aby nebyly vystaveny přímému slunci celý den. Tymián a libeček by byly uprostřed, aby se k nim dostal dostatek vzduchu.

Péče: Bylinky bych pravidelně zalévala, především v letních měsících, a občas bych je zastříhávala, aby rostly kompaktně a hustě. Pravidelně bych je také sklízela, aby měly prostor pro nový růst a abych udržela jejich tvar.

5) Od shora: plicník lékařský, třezalka tečkovaná, heřmánek pravý, mateřídouška obecná, měsíček lékařský

Dole zleva: kopřiva dvoudomá, violka vonná, sedmikráska chudobka, řebříček obecný

## 15) Pracovní list – Majka obecná

### 1) Úvodní otázky

Co víte o majce obecné? Napište 3 věci, které vás napadají jako první.

Majka obecná vylučuje jedovatou látku zvanou kantharidin, která slouží jako obrana proti predátorům.

Larvy majky žijí paraziticky, přichytávají se na včely a využívají jejich zásoby potravy.

Majka je citlivá na znečištění a vyžaduje zdravé přírodní prostředí.

Kde se majka obecná obvykle vyskytuje? Napište 2 typy prostředí.

Louky a pastviny

Okraje lesů

### 2) Životní cyklus majky obecné

Majka obecná prochází zajímavým parazitickým životním cyklem:

Vajíčko: Samice klade vajíčka do půdy. Po vylíhnutí larvy začínají být aktivní a hledají hostitele.

Larva: Larva se přichytí na včelu, která ji odnese do svého hnízda. Zde larva spotřebovává zásoby potravy (med a pyl), které včela nashromáždila pro své potomstvo.

Dospělec: Po vývoji v larválním stadiu dospělá majka opustí hnízdo a žije na povrchu půdy. Dospělci se páří a cyklus začíná znovu.

### 3) Ochrana a ohrožení

Faktory, které mohou ohrozit populaci majky obecné:

Ztráta přirozených stanovišť – Změny v krajině, jako je intenzivní zemědělství a zastavování přírodních ploch, vedou k úbytku vhodných míst pro život majky.

Úbytek divoce žijících včel – Jelikož larvy majky potřebují včely pro svůj vývoj, pokles včelích populací přímo ohrožuje přežití majky obecné.

Znečištění a degradace biotopů – Majka je citlivá na chemické znečištění a změny v prostředí, proto je ohrožována pesticidy a dalšími chemikáliemi.

## 16) Pracovní list – Společenstvo louky

1) Louka je otevřený ekosystém s téměř žádnými stromy, pokrytý nízkou vegetací, která zahrnuje různé druhy trav, bylin a květin. Poskytuje životní prostor pro různé druhy hmyzu a menších živočichů a slouží také jako pastvina. Louky bývají často vytvořeny nebo udržovány lidskou činností, jako je sečení nebo pastva, což brání růstu stromů.

Les je hustě zalesněné území s mnoha stromy, keři a často i dalšími rostlinami různých výšek, které vytvářejí vrstvy, jako je koruna stromů a podrost. Lesy jsou komplexní ekosystémy, které poskytují úkryt, potravu a životní prostor pro mnoho živočišných druhů, včetně velkých savců a ptáků. Lesy hrají významnou roli v regulaci klimatu, zadržování vody a tvorbě kyslíku.

Hlavní rozdíl je tedy v typu vegetace (trávy a byliny na louce vs. stromy a keře v lese) a ve vlivu lidské činnosti na jejich udržování.

### 2) Rostliny na louce

- B) Jetel luční – drobné bílé nebo růžové květy, zdroj nektaru.
- B) Kopretina bílá – vysoký stonek, bílé květy se žlutým středem.
- B) Chrpa modrá – modré květy, viditelná na loukách a okrajích polí.
- B) Pampeliška lékařská – žluté květy, využívána v bylinkářství.
- A) Mateřídouška úzkolistá – malé fialové květy, voní po promnutí.
- C) Zvonek rozkladitý – nálevkovité modrofialové květy ve vysoké trávě.
- A) Jetel luční – růžové až fialové květy, oblíbená potravina pro hmyz.

### 3) Hmyz na louce

- Saranče – poskakuje po louce díky silným zadním nohám.
- Mšice – živí se šťávou z rostlin, mravenci ji chrání pro medovici.
- Ploštice – ploché tělo, při ohrožení vypouští zápach.
- Svižník – loví kořist přímým útokem, dlouhé přední končetiny.
- Včela – společenský hmyz, sbírá pyl a vytváří med.
- Cvrček – dlouhá tykadla, cvrká, aby přilákal samičky.
- Střevlík – aktivní v noci, lesklý měděný vzhled, loví menší hmyz.

### 4) Spojte živočichy s jejich funkcemi na louce

- Mšice – Slouží jako kořist pro slunéčko sedmitečné a jiné predátory, napadá rostliny.
- Saranče – Živí se rostlinami, v případě přemnožení působí škody na polích.
- Čmelák – Působí jako opylovač a je schopna létat i za chladnějšího počasí.
- Chrobák – Rozkládá trus zvířat a udržuje čisté prostředí.
- Mravkolev – Loví drobné bezobratlé a vytváří si písčité pasti na kořist.
- Běžník – Zajišťuje přirozenou kontrolu počtu hmyzu bez pavučin.
- Včela – Opyluje květiny a sbírá nektar jako potravu pro společenství.
- Ploštice – Živí se šťávou z rostlin, při ohrožení může vypouštět zápach.

### 5) Otázky k zamyšlení

1. Proč může být přemnožení sarančat nebezpečné pro zemědělskou úrodu?  
Přemnožená sarančata mohou rychle zničit velké plochy zemědělských plodin, protože se živí rostlinami. To může způsobit výrazný pokles úrody a ohrozit dostupnost potravin.
2. Jaká je hlavní úloha včel a čmeláků v přírodě? Jak by ovlivnilo jejich vymizení naši přírodu?  
Včely a čmeláci jsou hlavními opylovači, což je klíčové pro růst mnoha druhů rostlin, včetně těch, které produkují potraviny. Jejich vymizení by vedlo k poklesu rostlinné biodiverzity a ohrozilo by zemědělskou produkci.

3. Jak spolupracují mravenci a mšice? Jaký prospěch z toho každý z nich má?  
Mravenci chrání mšice před predátory a na oplátku získávají sladkou medovici, kterou mšice produkují. Tento vztah poskytuje mšicím ochranu a mravencům stálý zdroj potravy.
4. Jakou roli mají chrobáci v ekosystému louky a proč jsou pro louky užiteční?  
Chrobáci rozkládají trus a odumřelé organické látky, což pomáhá udržovat čistotu a zúrodnit půdu. Tento proces zlepšuje kvalitu půdy a podporuje růst rostlin na loukách.
5. Proč někteří predátoři jako běžníci nepoužívají pavučiny, ale loví přímo svou kořist?  
Běžníci jsou aktivní lovci, kteří spoléhají na rychlost a přímý útok. Tato metoda lovu je účinnější v otevřených prostorech, jako je louka, kde není mnoho míst na stavbu pavučin.
6. Proč čmeláci mohou opylovat květiny i za chladnějšího počasí, zatímco jiný hmyz zůstává v úkrytech?  
Čmeláci mají schopnost zahřívát své tělo třepáním svalů, což jim umožňuje létat i za nižších teplot. Díky tomu mohou opylovat rostliny i za chladného počasí, kdy ostatní hmyz není aktivní.
7. Proč mšice přitahují nejen mravence, ale i jiné predátory? Jaké by byly důsledky jejich přemnožení?  
Mšice produkují medovici, která je lákavá pro mravence, ale přitahují také predátory, kteří se živí samotnými mšicemi. Přemnožení mšic by vedlo k poškození rostlin a snížení úrody, protože mšice sají mizu a oslabují rostliny.

## 17) Pracovní list – Společenstvo lesa

### 1) Typy lesů v ČR

Jehličnatý les – Skládá se hlavně z borovic, smrků a jedlí, nachází se ve vyšších nadmořských výškách a na horách.

Listnatý les – Obsahuje hlavně duby, buky a lípy, mění se podle ročního období, domov pro různé ptáky a savce.

Smíšený les – Obsahuje jehličnany i listnaté stromy, kombinace druhů s různými nároky na světlo a stín.

### 2) Lesní patra

Patro	Popis	Příklad rostlin nebo živočichů
Stromové patro	Nejvyšší patro lesa tvořené korunami stromů.	Dub, buk, veverka, sojka
Keřové patro	Roste zde keře, nízké stromy a mladé výhonky.	Líska, hloh, srnec, kos
Bylinné patro	Patro u země, kde rostou kapradiny a traviny.	Kapradiny, trávy, hlemýžď, ještěrka
Mechové patro	Nejnižší patro, často zde rostou mechy a houby.	Mechy, houby, mravenec, střevlík

### 3) Potravní řetězce v lese

Listy dubu → housenka → sýkora → káně

Travina → zajíc → liška

Vlastní potravní řetězec:

Plody jeřábu → kos → krahujec

### 5) Funkce lesa

Lesy uvolňují do atmosféry **kyslík**, který je nezbytný pro dýchání všech živých organismů. Kořenové systémy stromů pomáhají zadržovat **vodu** v krajině, čímž přispívají k prevenci sucha.

Lesní porosty chrání půdu před **erozí**, protože jejich kořeny pomáhají stabilizovat půdu a zabraňují jejímu splavování.

Lesy jsou domovem mnoha druhů **živočichů**, kteří se na tomto prostředí zcela spoléhají.

Tím, že lesy zadržují vlhkost a poskytují stín, pomáhají regulovat teplotu v oblasti.

Lesy poskytují **útočiště** nejen pro zvířata, ale i pro rostliny, které jinak v přírodě nenajdeme.



## 6) Význam lesa pro člověka a přírodu

Funkce lesa	Význam
A. Produkce kyslíku	3. Lesy poskytují kyslík, který je potřebný pro život na Zemi.
B. Zadržování vody	4. Lesy chrání krajinu před vysycháním a regulují tok vody.
C. Poskytování domova živočichům	5. Mnoho druhů rostlin a živočichů najde v lesích potřebné prostředí.
D. Ochrana před erozí	1. Lesy slouží jako ochrana pro půdu a zabraňují povodním a sesuvům.
E. Ochrana klimatu	2. Stromy pohlcují oxid uhličitý a přispívají k ochlazení prostředí.

## 7) Vegetační stupně a charakteristiky

Vegetační stupeň	Nadmořská výška (přibližně)	Typické druhy stromů
Luhní les	do 200 m	vrbv. topol. olše
Dubohabrový les	200–500 m	dub. habr. lína
Bučina	500–800 m	buk. dub. iavor
Smrkojedlový les	800–1200 m	smrk. jedle
Klečový les	nad 1200 m	borovice kleč. jeřáb

## 9) Poznej lesního živočicha

Klíště – Parazit živící se krví zvířat a lidí, přenáší nemoci.

Divoké prase (kanec) – Má kly, rytím hledá potravu, samice je bachyně.

Veverka – Hlodavec s huňatým ocasem, živí se semeny šišek, hub a ořechy.

Vlk – Masožravá šelma, loví ve skupinách, šedé zbarvení.

Datel – Pták s robustním zobákem, který šplhá po stromech, zbarvení černé s červenou čepičkou.

## 10) Rozdíl mezi rohy a parohy

Rohy: Trvalé, rostou po celý život, nosí je např. muflon.

Parohy: Každoročně shazovány a znovu dorůstají, nosí je např. jelen.

## 11) Přiřaď zvířata do správné skupiny

Šelmy: medvěd, liška, vlk, rys, kuna

Hlodavci: veverka

Sudokopytníci: jelen, srnec, muflon

Ptáci: orel, káně, strakapoud

Plazi: slepýš

Obojživelníci: rosnička, ropucha

Hmyz: komár, mravenec, lýkožrout, tesařík

## 18) Pracovní list – Společenstva vod a mokřadů

### 1) Pevninské vody

- Řeka: Přirozený vodní tok, který spojuje různá území a umožňuje migraci vodních živočichů.
- Jezero: Velká přírodní vodní plocha obklopena pevninou, stojatá voda.
- Potok: Menší vodní tok, který obvykle teče rychleji a bývá mělčí než řeka.
- Rašeliniště: Typ ekosystému, který se vyznačuje přítomností rašeliny, což je organický materiál vznikající z rozkladu rostlin v kyselém a vlhkém prostředí.
- Rybník: Středně velká nebo malá vodní plocha, často uměle vytvořená pro chov ryb nebo zavlažování.
- Pramen: Místo, kde voda přirozeně vyvěrá ze země a tvoří začátek vodního toku.
- Močál: Ekosystém, který se vyznačuje trvale nebo sezónně nasycenou půdou vodou, což vytváří specifické podmínky pro rostliny a živočichy.

### 2) Druhy vodních organismů

Řeka: rak říční, pstruh

Rybník: kapr obecný, leknín

Potok: čolek horský

### 3) Význam pevninských vod

Poskytují pitnou vodu a jsou klíčové pro zásobování obyvatelstva.

Slouží jako biotopy a poskytují domov mnoha druhům rostlin a živočichů.

Podporují zemědělství a rekreační aktivity, jako je rybolov.

### 4) Doplň text

Rybníky jsou **umělé** vodní nádrže s menší rozlohou a hloubkou, které rozdělujeme do dvou hlavních skupin: první skupinu tvoří rybníky napájené **srážkovou vodou** a druhou skupinu představují rybníky vybudované **na vodních tocích**.

Rybníky jsou složitými ekosystémy, kde je během období od jara do podzimu aktivní bohatý život. Kromě **chovu ryb** fungují jako **zásobárna vody** v krajině a poskytují **útočiště** mnoha druhům rostlin i živočichů. V blízkém okolí rybníků nacházejí svá hnízdiště různé druhy ptáků. Rybník je také domovem pro mnoho druhů hmyzu – nejen nad hladinou, ale také pod ní, kde se larvy některých druhů vyvíjejí ve vodním prostředí.

5) Rozdělení rostlin podle jejich růstu

Typ rostlin	Charakteristika růstu	Příklad rostlin
A. Pobřežní rostliny	Snášejí větší vlhkost, ale k vodě je nic nepoutá	blatouch bahenní
B. Příbřežní rostliny	Jsou zakořeněné v půdě pod hladinou, ale stonky, listy a květy jsou nad hladinou	rákos obecný
C. Pevně zakořeněné vodní rostliny	Jsou zakořeněné na dně, ale listy a květy splývají na hladině	leknín bílý
D. Ponořené rostliny	Rostou trvale pod vodou	vodní mor kanadský
E. Volně plovoucí rostliny	Volně plují, nejsou zakořeněné ve dně	okřenek menší

6) Který typ krajiny se lépe vypořádá s velkou vodou a proč?

Krajina s mokřady a lužními lesy se lépe vypořádá s velkou vodou, protože tyto oblasti přirozeně zadržují přebytečnou vodu a zabraňují jejímu rychlému odtoku, což snižuje riziko záplav. Rostliny v mokřadech a na březích zpevňují půdu a zpomalují proudění vody, což umožňuje vodě přirozeně vsáknout do půdy a snížit její ničivý účinek.

7) škeble rybníčná, štika obecná, potápka roháč, orobinec, lyska černá, vydra říční, ondatra pižmová, rákos obecný, leknín bílý

## 19) Pracovní list – Letouni

### 1) Doplně text:

Letouni jsou jedinými savci, kteří jsou schopni aktivně **létat**. Kostra jejich předních končetin se vyvinula v **křídla**, přičemž nosnou plochou je **jemná blána**. Všichni netopýři v ČR se živí **drobnými živočichy**.

### 2) Popis těla netopýra

hlava, tělo, létací blána, přeměněná přední končetina, zadní končetina

### 3) Jak se letouni pohybují v prostoru a jak se orientují

Letouni se pohybují pomocí aktivního letu, při kterém mávají křídly. Orientují se v prostoru díky echolokaci, což je schopnost vydávat vysokofrekvenční zvuky, které se odrážejí od překážek a vracejí se zpět. Netopýři tak dokáží zachytit vzdálenosti, velikosti a polohy objektů kolem sebe, což jim umožňuje navigaci a lov v noci.

### 4) Možná místa pro úkryt netopýrů

Netopýři se často skrývají v různých přirozených a umělých úkrytech:

- Jeskyňe
- Dutiny stromů
- Staré budovy (půdy, štěrbiny ve zdech)
- Sklepy a štoly
- Ptačí budky přizpůsobené pro netopýry

### 6) Příklady českých letounů

- Netopýr velký (*Myotis myotis*): Největší druh netopýra v ČR, žije v jeskyních a starých budovách. Loví hlavně velký hmyz a pavouky, létá tiše a je aktivní hlavně za soumraku.
- Netopýr hvízdavý (*Pipistrellus pipistrellus*): Jeden z nejmenších druhů netopýrů, často se vyskytuje i ve městech. Vydává charakteristické „hvízdavé“ zvuky. Loví drobný létající hmyz, zejména komáry.
- Vrápenec malý (*Rhinolophus hipposideros*): Typický svým podkovovitým nosem, který používá k echolokaci. Žije v jeskyních a těží z oblasti s nižšími teplotami pro svůj zimní spánek.
- Netopýr večerní (*Eptesicus serotinus*): Větší netopýr s hnědou srstí, objevuje se v parcích a zahradách, kde loví noční můry a brouky.

## 20) Pracovní list – Lišejníky

### 1) Složení lišejníků a jejich funkce

houba + zelená řasa nebo sinice = lišejník

Houba: Zajišťuje vodu, minerální látky a ochranný obal, který chrání fotobiont před nepříznivými podmínkami prostředí.

Zelená řasa nebo sinice: Poskytuje živiny díky procesu fotosyntézy, při kterém produkuje cukry, které slouží jako potrava.

### 2) Slovníček pojmů

Symbióza: Vzájemný prospěšný vztah mezi dvěma různými organismy, kdy oba partneři získávají výhody z toho, že žijí společně.

Fotobiont: Fotosyntetizující složka lišejníku, obvykle zelená řasa nebo sinice, která produkuje cukry, jimiž se živí mykobiont.

Mykobiont: Houbová složka lišejníku, která poskytuje strukturu a ochranu, zajišťuje vodu a minerály, čímž umožňuje fotobiontu růst a provádět fotosyntézu.

### 3) Typy stélek u lišejníků

Korovitá stélka

Příklady: lišejník zeměpisná

Obrázek č.: 1

Lupenitá stélka

Příklady: terčovka bublinatá, terčovník zední

Obrázek č.: 2

Keříčkovitá stélka

Příklady: provazovka, větvičník,

Obrázek č.: 3

### 4) Význam lišejníků v ekosystému

Ekosystémový význam: Lišejníky jsou indikátory kvality ovzduší, protože jsou citlivé na znečištění. Pomáhají fixovat dusík, který je důležitý pro jiné rostliny, a poskytují potravu a úkryt pro drobné živočichy.

Negativní vlivy: Lišejníky mohou být poškozeny znečištěním vzduchu, kyselými dešti, odlesňováním, těžbou dřeva a přímým sběrem či poškozováním jejich stanovišť.

### 5) Pozorování lišejníků v přírodě

Místo nálezu: \_\_\_\_\_ (např. na kmeni stromu v lese, na kameni u cesty)

Barva: \_\_\_\_\_ (např. šedozeleň, zelená, žlutá)

Tvar: \_\_\_\_\_ (např. korovitý, lupenitý, keříčkovitý)

### 6)

Odpověď: Fascinující je jejich schopnost přežít v extrémních podmínkách a jejich role jako bioindikátorů znečištění ovzduší.

Proč si myslíš, že jsou důležitou součástí přírody?

Odpověď: Lišejníky přispívají k biodiverzitě a zdravému ekosystému, pomáhají zadržovat vlhkost a poskytují živiny dalším organismům.

## 21) Pracovní list – Obojživelníci

### 1) Kde obojživelníci žijí?

Obojživelníci obvykle obývají vlhká prostředí. Mohou to být například:  
Mokřady, rybníky, louky, lesní tůně

### 2) Typické znaky obojživelníků

- Dýchají plícemi, když jsou dospělí.
- Množí se ve vodě.
- Jejich kůže je obvykle vlhká a bez šupin.

### 3) Příklady obojživelníků v České republice

- a) Kuňka obecná
- b) Ropucha obecná
- c) Mlok skvrnitý
- d) Skokan zelený
- e) Rosnička zelená
- f) Kuňka žlutobřichá

### 4) Životní cyklus obojživelníka

Životní cyklus obojživelníka zahrnuje následující fáze:

Vajíčko – Obojživelníci kladou vajíčka obvykle do vody.

Larva (pulci u žab) – Larvy se vylíhnou z vajíček a dýchají pomocí žaber.

(Metamorfóza – Larvy postupně přecházejí na dospělé dýchací orgány (plíce) a získávají končetiny.)

Dospělý jedinec – Dospělí obojživelníci žijí ve vodě nebo na souši, rozmnožují se a cyklus začíná znovu.

### 5) Obojživelníci a jejich ochrana

Je důležité chránit obojživelníky, protože:

jsou indikátory čistoty vody a kvality životního prostředí.

pomáhají udržovat rovnováhu v ekosystému jako predátoři i jako potrava pro jiné živočichy.

jsou ohroženi znečištěním vody, změnami klimatu a úbytkem jejich přirozených stanovišť.

### 6) Rozdíly mezi vnitřním a vnějším oplozením u obojživelníků

- Obojživelníci, kteří mají vnitřní oplození, potřebují, aby se spermie dostaly **přímo do těla** samice.
- Při vnějším oplození dochází k oplodnění **mimo** těla samice.
- Při vnějším oplození samice obvykle vypouští vajíčka do **vodního** prostředí, kde je samec oplodní.
- U žab probíhá oplodnění obvykle **vnějšně**.
- U mloků a čolků probíhá oplodnění obvykle **vnitřně**.

### 7) Pojmenuj obojživelníky na obrázcích.

mlok skvrnitý, rosnička zelená, skokan hnědý, ropucha obecná, kuňka, skokan zelený

## 22) Pracovní list – Obnovitelné zdroje energie – vodní elektrárna

### 1) Druhy obnovitelných zdrojů energie

#### Sluneční energie

Sluneční energie využívá energii ze slunečního záření, které lze přeměnit na elektřinu nebo teplo. Nejčastěji se používají fotovoltaické panely, které přeměňují sluneční světlo na elektřinu, nebo solární kolektory, které slouží k ohřevu vody.

#### Větrná energie

Větrná energie využívá sílu větru k výrobě elektřiny pomocí větrných turbín. Jakmile vítr roztáčí lopatky turbíny, generátor uvnitř zařízení přeměňuje mechanickou energii na elektrickou energii. Tento zdroj je vhodný v oblastech s častým a silným větrem.

#### Vodní energie

Vodní energie využívá sílu tekoucí nebo padající vody k výrobě elektřiny. Většinou se jedná o hydroelektrárny na přehradách nebo menší vodní elektrárny na řekách. Voda prochází turbínou, která roztáčí generátor a vyrábí elektřinu.

#### Geotermální energie

Geotermální energie čerpá teplo z podzemních vrstev Země. Tento zdroj se využívá hlavně v geotermálních elektrárnách nebo pro vytápění, zejména v oblastech s vysokou geotermální aktivitou, jako jsou oblasti blízko tektonických zlomů.

#### Biomasa

Biomasa zahrnuje organický materiál, který může být přeměněn na energii spalováním nebo jinými procesy, jako je fermentace. Patří sem dřevo, rostliny nebo odpad. Biomasa se využívá pro výrobu tepla, elektřiny nebo biopaliv.

### 2) Otázky k zamyšlení

a) Jaký obnovitelný zdroj energie je podle vás nejvíce využíván v České republice? Proč si to myslíte?

Nejvíce využívaným obnovitelným zdrojem energie v České republice je pravděpodobně biomasa a vodní energie. Biomasa je hojně dostupná z lesů a zemědělské produkce, a vodní elektrárny jsou tradičně rozšířené díky mnoha řekám v zemi.

b) Jaké výhody a nevýhody mají obnovitelné zdroje energie ve srovnání s fosilními palivy?

Výhody:

Obnovitelné zdroje jsou šetrné k životnímu prostředí, mají nízké nebo nulové emise skleníkových plynů.

Většinou se jedná o nevyčerpatelné zdroje, což zajišťuje trvalý přísun energie.

Nevýhody:

Výroba energie z obnovitelných zdrojů může být závislá na přírodních podmínkách (např. sluneční nebo větrná energie).

Vyšší počáteční investice pro instalaci některých zařízení, například větrných nebo solárních elektráren.

c) Myslíte si, že by se měly obnovitelné zdroje energie využívat více? Proč ano nebo proč ne?

Ano, obnovitelné zdroje by se měly využívat více, protože pomáhají snižovat závislost na fosilních palivech, čímž snižují emise skleníkových plynů a dopad na změnu klimatu. Větší využití obnovitelných zdrojů podporuje i energetickou soběstačnost a dlouhodobě snižuje náklady na energii.

### 3) Zdymadlo Velký Osek

a)

Proč trvala stavba zdymadla Velký Osek 12 let?

Stavba zdymadla Velký Osek byla zahájena v roce 1940, ale během druhé světové války byla přerušena, což prodloužilo dobu stavby. Dokončena byla až v roce 1952.

Co to je zdymadlo? K čemu slouží?

Zdymadlo je vodní dílo, které slouží k regulaci toku řeky, umožnění lodní dopravy a ochraně před povodněmi. Zajišťuje stabilní hladinu vody a usnadňuje plavbu na řece.

Jaké jsou jednotlivé části zdymadla Velký Osek?

Hlavní části zdymadla jsou jez, plavební komora a malá vodní elektrárna. Součástí je také rybí přechod.

Co to je plavební komora?

Plavební komora je zařízení, které umožňuje lodím překonat různé výškové úrovně řeky. Pomocí komory lze regulovat hladinu vody tak, aby lodě mohly pokračovat v plavbě.

b) Rozděl z nabídky, jaké jsou výhody a nevýhody MVE.

Výhody	Nevýhody
Obnovitelný zdroj	Vliv na lokální ekosystém
Lokální využití	Vyšší počáteční investice
Nízký dopad na životní prostředí	Závislost na průtoku

Proč se v tabulce vyskytují vliv na lokální ekosystém a zároveň nízký dopad na životní prostředí?

MVE mají obecně nízký dopad na životní prostředí ve srovnání s velkými vodními elektrárnami nebo fosilními elektrárnami. Na druhou stranu mohou ovlivnit lokální ekosystém například omezením pohybu ryb nebo změnou přírodního toku řeky.



## 23) Pracovní list – Horniny

1) Podle způsobu vzniku můžeme horniny rozdělit do tří skupin

Usazené (sedimentární)	Vznikají usazováním, zhutňováním a zpevňováním sedimentů.
Vyvřelé (magmatické)	Vznikají utužením (krystalizací) magmatu.
Přeměněné (metamorfované)	Vznikají přeměnou existujících hornin působením tepla a tlaku.

2) Horninotvorný cyklus

1. Eroze
2. Vyvřelé horniny
3. Usazené horniny
4. Přeměněné horniny
5. Směr zvyšování teploty a tlaku

3) Sedimentární horniny

a) Seřadte jednotlivé kroky procesu vzniku sedimentárních hornin ve správném pořadí:

- Mechanické zvětrávání a rozpad hornin
- Přemísťování úlomků hornin
- Ukládání přesunutého materiálu
- Zhutňování a zpevňování usazeného sedimentu

b) Vysvětli vlastními slovy, jakým způsobem vzniká pískovec, vápenec a černé uhlí.

Pískovec:

Pískovec vzniká zpevněním pískových zrn, která se hromadí a ukládají například v řekách, jezerech nebo pouštích. Tato zrna jsou následně spojována tmelem, což vede ke vzniku pevné horniny.

Vápenec:

Vápenec vzniká v mořském prostředí z usazených vápenatých schránek a koster mořských organismů, jako jsou koráli nebo měkkýši. Po dlouhé době se tyto organické zbytky zpevňují a vytváří horninu.

Černé uhlí:

Černé uhlí vzniká z rostlinného materiálu, který se ukládá v mokřadech a podmínkách s nízkým přístupem kyslíku, což umožňuje jeho postupné zhutňování a přeměnu na uhlí během milionů let.

c) V křídovém moři vznikaly sedimenty hromaděním schránek a koster organismů s vápenatými skořápkami. Jakmile tyto organismy zemřely, jejich schránky klesaly ke dnu moře a postupně se hromadily ve vrstvách. Časem byly tyto vrstvy zhutněny a zpevněny, což vedlo ke vzniku vápencových sedimentů.

Život v křídovém moři – druhy organismů

V křídovém moři žili různí mořští tvorové, jako například amoniti, belemniti, řasy a lilijice. Tyto organismy měly často vápenaté schránky nebo kostry, které po jejich odumření tvořily základ organogenních vápenců.

## Příloha 3 – Test – Jehličnaté a listnaté stromy

### Jehličnaté a listnaté stromy

1) Napiš pod obrázek jméno našich typických jehličnatých stromů.



2) Napiš pod obrázek jméno našich typických listnatých stromů.



3

<sup>3</sup> Zdroj obrázků: <https://deti.vls.cz/> - karty stromů, pixabay.com

### 3) Podle popisu pozněj jehličnatý strom.

1. Jde o vysoký, štíhlý strom s pravidelným kuželovitým tvarem. Jeho větve jsou vodorovné a hustě pokryté jehlicemi. Jehlice jsou krátké, ostré a špičaté, tmavě zelené barvy, uspořádané na větví spirálovitě. Šišky visí, jsou válcovité a hnědé. Jejich dřevo se používá na bednění a podlážky lešení, dřevo je důležitou surovinou pro výrobu papíru.

O jaký strom se jedná? \_\_\_\_\_

2. Jde o poměrně vysoký strom s nepravidelnou korunou a šikmo rostoucími větvemi, které mohou tvořit vrstvy. Jehlice jsou dlouhé, tuhé a uspořádané po dvou, světle až tmavě zelené. Šišky jsou malé, oválné a obvykle červenohnědé. Vzhledem k uspořádání kořene je využíván pro zpevňování svahů. Dřevo se používá na topení, díky odolnosti se dřevo používá především na okna a dveře, včetně rámu.

O jaký strom se jedná? \_\_\_\_\_

3. Jde o vysoký strom s kuželovitou korunou, který na podzim shazuje své jehlice. Jehlice jsou krátké, měkké a uspořádané ve svazečcích, na jaře mají jasně zelenou barvu a na podzim žloutnou. Šišky jsou malé, mírně visící a hnědé. Dřevo se používá se k výrobě šindelů, masivního nábytku, schodů, zábradlí, obložení apod.

O jaký strom se jedná? \_\_\_\_\_

4. Jedná se o vysoký strom s pravidelným kuželovitým tvarem a rovnými větvemi. Jehlice jsou měkké, lesklé, uspořádané v obou směrech, jsou tmavě zelené na vrchu a mají bílé pruhy na spodní straně. Šišky jsou vzpřímené a rozpadavé na stromech. Silice z jehličí a šišek se využívají v aromaterapii a léčitelství pro jejich antiseptické, uvolňující a uklidňující účinky.

O jaký strom se jedná? \_\_\_\_\_

### 4) Odpověz na otázky

1. Vysvětli, proč má semeno smrku nebo javoru křídélko? \_\_\_\_\_

2. Vysvětli, co je to lesní **monokultura**. Je výhodná pro les? \_\_\_\_\_

3. Vysvětli, v čem se liší kořenová soustava borovice a smrku? Jaké to může mít důsledky při vichřici? \_\_\_\_\_

5) Napiš hodnocení exkurze na naučnou stezku Údolí Vrchlice. Co se ti líbilo a nelíbilo a co sis na exkurzi zapamatoval?

## Dotazník – přírodovědné exkurze

### 1 Váš věk:

*(Vyberte jednu odpověď.)*

- 20–30 let
- 30–40 let
- 40–50 let
- 50–60 let
- 60 a více

### 2 Uveďte prosím vaše pohlaví:

*(Vyberte jednu odpověď.)*

- žena
- muž
- jiné

### 3 Uveďte prosím délku vaší pedagogické praxe:

*(Vyberte jednu odpověď.)*

- 0–5 let
- 5–10 let
- 10–15 let
- 15 a více let

### 4 Na jaké základní škole učíte?

### 5 Účastní se žáci na vaší škole přírodovědných exkurzí?

*(Vyberte jednu odpověď.)*

- ANO
- NE

**6 Jak často se průměrně se žáky za rok účastníte exkurzí?**

*(Vyberte jednu odpověď.)*

- na exkurze nejedíme
- 1x za měsíc
- 1x za čtvrtletí
- 1x za pololetí
- 1x za rok
- Jiná (prosím uveďte): \_\_\_\_\_

**7 Jsou exkurze zakotveny v učebních osnovách přírodopisu? Musíte je realizovat?**

**8 Probíhají u vás na škole exkurze podle daného schématu?**

*(Například: vybrané ročníky jezdí pokaždé na stejnou exkurzi, exkurze je pouze na iniciativě učitele, jezdíte každý rok na stejné místo, ...)*

**9 Pomáhá vám škola s realizací exkurzí? Pokud ano, tak prosím, uveďte, jakým způsobem?**

*(Vyberte jednu nebo více odpovědí.)*

- NEPOMÁHÁ
- POMÁHÁ
  - personální pomoc
  - finanční pomoc
  - pomoc s organizací
  - Jiná (prosím uveďte): \_\_\_\_\_

### 10 Jaké jsou vaše hlavní důvody pro zařazování exkurzí do výuky?

(Vyberte jednu nebo více odpovědí. V případě, že na exkurze nejezdíte, tak uveďte, jaké by byly podle vás důvody pro jejich zařazení do výuky.)

- spojení teorie a praxe
- žáci získávají nové schopnosti a dovednosti
- upevňování vztahů v kolektivu
- upevňování vztahu s učitelem
- sledování reálných objektů v přirozeném prostředí
- motivace pro studium přírodovědných předmětů
- upevňování pozitivního vztahu k přírodě
- Jiná (prosím uveďte): \_\_\_\_\_

### 11 V jaké fázi výuky nebo školního roku exkurze nejčastěji organizujete?

(Vyberte jednu nebo více odpovědí.)

- na začátku školního roku
- v průběhu školního roku
- na konci školního roku
- když je to organizačně možné
- když se téma exkurze vztahuje k probírané látce
- v motivační fázi výuky
- v průběhu získávání nových znalostí
- v rámci upevňování znalostí
- prohlubování již získaných znalostí
- ověřování získaných znalostí v praxi
- Jiná (prosím uveďte): \_\_\_\_\_

### 12 Jaká témata mají vaše exkurze?

(Vyberte jednu nebo více odpovědí.)

- botanika
- zoologie
- geologie
- ochrana přírody
- mezipředmětové vztahy
- zpracování odpadů
- Jiná (prosím uveďte): \_\_\_\_\_

### 13 Organizujete exkurze raději sami nebo si necháváte připravit program od nějaké instituce?

(ekologické centrum, průvodce po botanické zahradě, ...)

### 14 Pokud navštěvujete instituce, jaké to jsou?

(Vyberte jednu nebo více odpovědí.)

- zoologická zahrada
- botanická zahrada
- ekologická centra
- muzea
- naučné stezky
- arboreta
- stanice pro hendikepovaná zvířata
- sbírky, výstavy
- výrobní a zpracovatelské závody (mlékárna, úpravna pitné vody, čistička odpadních vod, spalovna, ...)
- Jiná (prosím uveďte): \_\_\_\_\_

### 15 Jakým způsobem se dozvídáte o lokalitě vhodné k exkurzi?

(Vyberte jednu nebo více odpovědí.)

- na doporučení od kolegů
- z medií
- nabídka pro školy
- doporučení od žáků
- ze sociálních sítí
- od rodiny, známých, přátel
- Jiná (prosím uveďte): \_\_\_\_\_

## 16 Jaká jsou pro vás kritéria pro výběr exkurze?

(Vyberte jednu nebo více odpovědí.)

- vzdálenost od školy
  - finanční náročnost
  - organizační složitost
  - zařazení tématu do výuky
  - znalost dané lokality
  - přítomnost lektora
  - předpřipravený program (připravená mapa, pracovní list, ...)
  - hodnocení exkurze (recenze od kolegů, na internetu, ...)
  - Jiná (prosím uveďte):
- 

## 17 Jaké vnímáte největší překážky, které vás od realizací exkurzí odrazují?

(Vyberte jednu nebo více odpovědí.)

- finanční důvody (doprava, vstupné)
  - organizační důvody (příprava, plánování, rezervace termínů, zajištění dopravy, ...)
  - zajištění bezpečnosti žáků
  - nekázeň žáků
  - špatná spolupráce se zákonnými zástupci (neplatí, nedovedou děti, ...)
  - personální důvody (nedostatek dozorujících osob)
  - ztráta času v ostatních předmětech
  - nezájem ze strany žáků
  - nesouhlas kolegů nebo vedení
  - menší vzdělávací přínos oproti klasickým hodinám
  - Jiná (prosím uveďte):
- 

## 18 Připravujete žáky na dané téma, než jdete na exkurzi? Pokud ANO, tak jakým způsobem?



**19 Práce žáků v průběhu exkurze:**

*(Vyberte jednu nebo více odpovědí.)*

- žáci vypracují pracovní list
- žáci mají za úkol pořizovat fotodokumentaci
- žáci pracují s pomůckami – lupa, pinzeta, atlasy, ...
- žáci shromažďují materiály na pozdější činnost
- žáci pouze poslouchají
- žáci si mají možnost vyzkoušet různé úkoly
- Jiná (prosím uveďte): \_\_\_\_\_

**20 Probíhá po skončení exkurze její zhodnocení, kontrola výstupů z ní nebo třeba tvorba prezentací? Uveďte prosím. Děkuji**

**21 Prosím o uvedení několika lokalit, které se žáky v rámci exkurzí navštěvujete. Děkuji**

**22 Různé postřehy a zajímavosti nebo cokoli jiného, co Vás napadne. Děkuji**

## Příloha 5 – Seznamy

### Seznam fotografií

Foto 1: Zámek Kačina (vlastní foto).....	47
Foto 2: Bylinková zahrada – Kačina (vlastní foto).....	49
Foto 3: Informační tabule – Kačina (vlastní foto) .....	50
Foto 4: Informační tabule – NS Zámecký park Kačina (vlastní foto) .....	51
Foto 5: Informační tabule – páchník hnědý – NS Ze života hmyzu – Kačina (vlastní foto) .....	51
Foto 6: NPP Kaňk (vlastní foto).....	52
Foto 7: NPP Kaňk – skála (vlastní foto).....	55
Foto 8: NPP Kaňk – cedule (vlastní foto).....	55
Foto 9: NPR Libický luh (vlastní foto).....	56
Foto 10: NPR Libický luh – doupný strom (vlastní foto).....	58
Foto 11: Libický luh – lužní les (vlastní foto) .....	59
Foto 12: PR Stráně u splavu (vlastní foto).....	61
Foto 13: PR Stráně u Splavu (vlastní foto) .....	63
Foto 14: PR Stráň u Chroustova (vlastní foto) .....	64
Foto 15: PP Lom u Radimi (vlastní foto) .....	65
Foto 16: Rybník Jezero – Pňov (vlastní foto).....	66
Foto 17: Pňovský luh – les (vlastní foto).....	68
Foto 18: Pňovský luh – slepé rameno (vlastní foto) .....	70
Foto 19: Pňovský luh – mokřady (vlastní foto).....	71
Foto 20: Pňovský luh – Zastavení č. 6 (vlastní foto).....	72
Foto 21: Polepské údolí (vlastní foto) .....	74
Foto 22: Polepské údolí – suchá louka (vlastní foto).....	76
Foto 23: Polepský vodopád (vlastní foto).....	80
Foto 24: Velký rybník (vlastní foto).....	81
Foto 25: Skalní útvar u mlýna Šimákov (vlastní foto).....	84
Foto 26: Vodopád s tůň pod Velkým rybníkem (vlastní foto).....	85
Foto 27: Jeden ze vstupů do dolu zakrytý mříží (vlastní foto) .....	89
Foto 28: Pohled na hráz vodní nádrže Vrchlice (vlastní foto).....	89
Foto 29: Geologická expozice Čížkova skála (vlastní foto) .....	90
Foto 30: NS Borky – Labe (vlastní foto).....	91
Foto 31: NS Borky – Informační tabule (vlastní foto).....	94
Foto 32: NS Borky – Interaktivní panel – Ekosystém řeka (vlastní foto).....	95
Foto 33: Podzemí Kamenného domu (vlastní foto).....	97
Foto 34: Žáci pracují na pracovním listu (vlastní foto) .....	98

## Seznam map

Mapa 1: Geomorfologické členění okresu Kolín a Kutná Hora (Ložek, 2005, upraveno) .....	29
Mapa 2: Zámek Kačina (mapy.cz) .....	48
Mapa 3: Kaňk (mapy.cz) .....	53
Mapa 4: NPR Libický luh (mapy.cz).....	57
Mapa 5: Trasa z Plaňan do Radimi (mapy.cz).....	62
Mapa 6: NS Pňovský luh (mapy.cz).....	67
Mapa 7: Trasa od Ratboře do Polep (mapy.cz) .....	75
Mapa 8: Údolí Vrchlice – NS Stříbrná stezka – jižní okruh (mapy.cz).....	82
Mapa 9: Údolí Vrchlice – od Velkého rybníka po Malešov (mapy.cz).....	83
Mapa 10: NS Borky u Kolína (mapy.cz).....	92

## Seznam tabulek

Tabulka 1: Geomorfologické členění okresu Kolín a Kutná Hora (Ložek, 2005).....	31
Tabulka 2: Bližší charakteristika geomorfologických okrsků (Demek, 2006) .....	36
Tabulka 3: Výsledky žáků před exkurzí (pretest) a po exkurzi (posttest) – tabulka doplněná o graf.....	100
Tabulka 4: Věk respondentů – tabulka doplněná o graf .....	106
Tabulka 5: Pohlaví respondentů – tabulka doplněná o graf.....	107
Tabulka 6: Délka pedagogické praxe – tabulka doplněná o graf.....	108
Tabulka 7: Účastní se žáci exkurzí – tabulka doplněná o graf .....	111
Tabulka 8: Četnost pořádání exkurzí ve školním roce – tabulka doplněná o graf.....	112
Tabulka 9: Zakotvení exkurzí v osnovách – tabulka doplněná o graf .....	114
Tabulka 10: Probíhají exkurze podle daného schématu – tabulka doplněná o graf.....	115
Tabulka 11: Pomoc školy s realizací exkurze – tabulka doplněná o graf.....	116
Tabulka 12: Forma pomoci při realizaci exkurze – tabulka doplněná o graf.....	117
Tabulka 13: Důvody pro zařazování exkurzí do výuky – tabulka doplněná o graf .....	119
Tabulka 14: Zařazování exkurzí v rámci školního roku – tabulka doplněná o graf .....	121
Tabulka 15: Zařazování exkurzí v rámci vyučovacího procesu – tabulka doplněná o graf.....	122
Tabulka 16: Témata exkurzí – tabulka doplněná o graf .....	124
Tabulka 17: Organizace exkurzí – tabulka doplněná o graf .....	126
Tabulka 18: Návštěva institucí v rámci exkurzí – tabulka doplněná o graf.....	128
Tabulka 19: Odkud se učitelé dozvídají o lokalitě vhodné k exkurzi – tabulka doplněná o graf .....	131
Tabulka 20: Kritéria pro výběr místa exkurze – tabulka doplněná o graf .....	133
Tabulka 21: Překážky při pořádání exkurzí – tabulka doplněná o graf .....	135
Tabulka 22: Příprava žáků na exkurzi – tabulka doplněná o graf.....	137
Tabulka 23: Práce žáků v průběhu exkurze – tabulka doplněná o graf .....	139
Tabulka 24: Hodnocení po exkurzi – tabulka doplněná o graf.....	141