Univerzita Karlova
Pedagogická fakulta

Katedra biologie a environmentálních studií

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

# Přírodní rezervace V Pískovně jako cíl školní botanické exkurze

# Nature Reserve V Pískovně as the Place of School Botanical Excursion

Bc. Petra Saňáková

Vedoucí práce: RNDr. Jana Skýbová, Ph.D.

Studijní program: Specializace v pedagogice

Studijní obor: Biologie, geologie a environmentalistika se zaměřením na vzdělávání — Pedagogika

2019

Odevzdáním této bakalářské práce na téma „Přírodní rezervace V Pískovně jako cíl školní botanické exkurze“ potvrzuji, že jsem ji vypracovala pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále potvrzuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Praha 2019

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucí práce, paní RNDr. Janě Skýbové, Ph.D., za její cenné připomínky, ochotu a trpělivost při vedení mé bakalářské práce. Rovněž bych ráda poděkovala všem, kteří mě při psaní práce podporovali.

**ABSTRAKT**

Bakalářská práce představuje přírodní rezervaci V Pískovně jako cíl botanické exkurze. Teoretická část uvádí základní informace o rezervaci a popisuje některé druhy rostlin a živočichů, se kterými se žáci při exkurzi mohou setkat. Cílem praktické části je návrh exkurze do PR V Pískovně, včetně aktivit realizovaných během předcházejících a navazujících vyučovacích hodin. Celý blok má za cíl vést žáka k pozitivnímu vztahu k přírodě.

**KLÍČOVÁ SLOVA**

botanika, ekologie, přírodní rezervace, terénní exkurze, pracovní list, naučná stezka

**ABSTRACT**

The bachelor thesis focuses on Nature Reserve V Pískovně as the place of school botanical excursion. The theoretical part covers fundamental information about the nature reserve and also describes some plant and animal species. The practical section especially discusses proposal lessons that could be carried out before and after the excursion. Excursion and asociated lessons should pupils to create positive relationship to nature.

**KEYWORDS**

botany, ecology, nature reserve, outdoor excursion, worksheet, nature trail

# Obsah

Úvod ... 6
I. Teoretická část ... 7
1 Obecné informace o PR V Pískovně ... 7
1.1 Historie ... 7
1.2 Ochrana ... 9
1.3 Geologie ... 10
1.4 Botanika ... 11
1.5 Zoologie ... 22
II. Praktická část ... 25
2 Exkurze do PR V Pískovně ... 25
2.1 Příprava učitele na exkurzi do PR V Pískovně ... 26
2.2 Příprava žáků na exkurzi do PR V Pískovně ... 28
3 Úvodní hodiny ... 29
3.1 Úvodní hodina Ochrana přírody ... 29
3.2 Úvodní hodina Význam stromů ... 35
3.3 Úvodní hodina Ptáci ... 38
4 Vlastní exkurze ... 41
4.1 Popis exkurze ... 42
4.2 Tematické oblasti ... 42
4.2.1 Rozpoznávání rostlin ... 42
4.2.2 Opylování ... 43
4.2.3 Rozšiřování diaspor ... 44
4.2.4 Jedovatost ... 45
4.2.5 Vodní rostliny ... 48
4.2.6 Ptáci ... 49
5 Navazující blok ... 56
Závěr ... 61
Seznam použitých informačních zdrojů ... 62
Přílohy ... 65

# Úvod

Přírodní rezervaci V Pískovně jsem navštívila během svého prvního roku studia biologie na PedF UK a potom ještě několikrát. Toto malebné místo mě zaujalo natolik, že jsem se později rozhodla ho zvolit jako téma své bakalářské práce.

Cílem této práce je seznámit čtenáře-pedagoga s PR V Pískovně, která se stane cílem botanické exkurze. Dále též navrhnout aktivity realizované během této exkurze a během předcházejících i navazujících výukových bloků. Cílem exkurze je poté, kromě předání teoretických znalostí žákům, složka afektivní (žáci si pěstují pozitivní vztah k přírodě, uvědomují si její význam a nutnost její ochrany) a psychomotorická, týkající se manipulace s pomůckami, používanými při exkurzi.

V teoretické části se práce věnuje obecným informacím, které se váží k PR V Pískovně. Zahrnuje stručné představení historie, geologie, zoologie, s hlavním akcentem na botanickou složku oblasti. Ke zpracování těchto poznatků byly použity publikace botaniků, v čele např. s Václavem Větvičkou. Důležitým zdrojem informací se stal také *Plán péče o přírodní rezervaci V pískovně.*

Kapitoly praktické části jsou věnované přípravě učitele i žáků na exkurzi (se zaměřením na PR V Pískovně), dále třem úvodním hodinám a bloku navazujícímu na exkurzi, ve kterých jsou navrženy aktivity seznamující žáky s přírodní rezervací a s významem přírody obecně. Součástí vlastní exkurze je pět zastavení pokrývající botanická témata a jedno zastavení zoologické.

Bakalářská práce může pomoci začínajícím pedagogům při realizaci přidružených hodin a exkurze do PR V Pískovně, zároveň se může stát i zdrojem inspirace pro učitele zkušenější. Z hlediska mimoškolního by práce mohla být podnětem k návštěvě přírodní rezervace také za vědeckým a rekreačním účelem.

# I. Teoretická část

# 1 Obecné informace o PR V Pískovně

Přírodní rezervace V Pískovně byla zřízena v roce 1988. Nachází se v nadmořské výšce 220-225 m. Oblast leží mezi potokem Rokytkou a Svépravickým potokem na rozhraní Dolních Počernic a Hostovic. Jedná se o místo bývalé pískovny, která je v současné době zatopená. né pásmo zahrnuje rybník Martiňák a louky a rákosiny v povodí Svépravického potoka.

Dle vyhlášky č. 5/1988 Sb. je uvedena tato oblast jako chráněná za účelem zachování mokřadních společenstev v zatopené pískovně a údolních luk v povodí Rokytky a z důvodu oblasti významného hnízdiště ptactva (Němec a Bílek 2015).

Přírodní rezervace V Pískovně je jednou ze zastávek naučné stezky Dolní Počernice. Stezka je tvořena celkem jednadvaceti zastávkami, návštěvníka vede do středu obce, přes zámecký park, kolem Velkého Počernického rybníku až do Vinice a je dlouhá 2,5-3 km (Městská část Praha-Dolní Počernice 2014).

## 1.1 Historie

V místech rezervace se na přelomu 19. a 20. století těžil písek, podle toho rezervace získala také svůj název. Pískovna přestala být využívána počátkem padesátých let 20. století. Dno opuštěné pískovny tak zůstalo 2-3 metry pod okolním terénem. Zde se postupně v západní části začala objevovat voda, která se později rozšířila i na východ. Její prosakování se zvýšilo úměrně s hladinou rybníka Martiňák. To přispělo k sukcesi dřevin a k vytvoření podmínek pro hnízdění některých vodních ptáků. Později došlo k úpravě koryta Rokytky a Svépravického potoka. Do pískovny byl sveden přívod vody, takže její hladina dále stoupala. Tímto úkonem došlo mj. i k zatopení některých stromů. Řada dřevin je v oblasti rozlomená, popadaná do vody, většina z nich ale regeneruje a pahýly poskytují útočiště pro různé druhy hmyzu (Němec a Bílek 2015).

Od poloviny padesátých let představoval riziko nebezpečí vznik zahrádkářské kolonie. To však nejdříve nevedlo k narušení oblasti. O pozdějším zastavění významné botanické lokality mezi rybníkem Martiňák a dnešní pískovnou v roce 1981 zahrádkářskou kolonií se zmiňuje časopis Nika (Makásek 1983), který poukazuje na tuto nedovolenou činnost zahrádkářů. Vystavění

kolonie totiž znamenalo likvidaci části mokřadů, zničení hnízdiště ledňáčka říčního, pokácení stromů a narušení původní louky s druhově bohatou skladbou.

V šedesátých letech vzniká nebezpečí spojené se založením velké skládky. K zastavení skládkovým materiálem měla být podle původního projektu určena celá pískovna. Nakonec k tomu nedošlo, skládka byla uzavřena, přesto další vyvážení odpadků do této oblasti narušilo tamní vodní a mokřadní vegetaci.

Vývoj PR popisuje také článek v časopisu Nika (Zimmer 1986), který píše o 26 druzích hnízdících ptáků a podrobněji mapuje proměny v jejich výskytu.

Jak oznamuje informační tabule v PR, v roce 2006 došlo k rekultivaci skládky odpadu (sebraného z demolice starých domů na Žižkově) a k jejímu přeměnění na parkovou plochu. Tento projekt vyšel na 7,2 milionů korun a byl spolufinancován Evropskou unií.

Každý měsíc se dohlíží na technickobezpečnostní podmínky rybníku, kontrolují se objekty rybníku a je měřena průhlednost vody. Kvalita vody nebyla dostatečná (její průhlednost dosahovala max. 20 cm) především kvůli nevyhovující rybí obsádce a přemnožení u nás nepůvodních a invazních druhů ryb a kvůli zabahnění. Dále kvůli havarijnímu stavu vypouštěcího zařízení, které neudržovalo dostatečnou hladinu vody v nádrži.

V letech 2009-2010 proto došlo k odbahnění a revitalizaci nádrže. Na konci roku 2009 byl rybník vypuštěn, v následujících měsících (leden-květen 2010) došlo k odbahnění nádrže. Při těžbě sedimentu se respektovala přítomnost mokřadní vegetace, veškeré stromy, mrtvé dřevo a ostřicové trsy. Dále byla také částečně opravena hráz rybníka a vytvořeno nové vypouštěcí zařízení. V severní části břehu byla upravena pískovcová stěna pro navrácení hnízdění ledňáčka říčního, ta zároveň slouží jako vhodné stanoviště pro řadu blanokřídlých. Po této činnosti byl v oblasti ukončen sportovní rybolov mj. i proto, že rybářství ohrožovalo klid pro hnízdění ptáků. Rybářský revír nahradil zřízený rybník Martiňák (Hlavní město Praha 2013a).

Z informační tabulky *Kvalita vody od roku 2013-2017*, dostupné na webu Praha – příroda, lze vypozorovat dvojnásobně průhlednou vodu v druhé polovině roku 2010. Do roku 2013 dosahovala průhlednost vody průměrně 50 cm a více. Přes roky 2014-2016 se míra opět snižovala i pod průměrných 40 cm (Hlavní město Praha 2013a).

Negativní vliv člověka na PR V Pískovně se projevil převážně:

- zřízením zahrádkářské kolonie,

- zemědělskou výrobou a s ní spojeným častým pojížděním těžké techniky a aplikací umělých hnojiv a pesticidů,
- působením rybářů, kteří lovili ve všech částech vodní nádrže a rušili tak hnízdění ptáků,
- častými odpadky, které byly mj. důsledkem fungování provozovny občerstvení,
- zřízením skládky a nelegálním skládkováním i po jejím uzavření.

## 1.2 Ochrana

Ochranné pásmo se rozkládá přes 7,7 ha a jeho součástí je rybník Martiňák (východně) a louky a rákosiny v povodí Svépravického potoka (severozápadně). Dlouhodobým cílem ochrany přírodní rezervace je *„zachování stávajícího charakteru lokality – zatopené pískovny, účelové hospodaření na rybnících a cílená péče o ostatní biotopy, udržení, případně zlepšení podmínek pro výskyt a rozmnožování živočišných druhů – zejména bezobratlých, obojživelníků, plazů a ptáků a dále zachování nebo zlepšení stavu stávajících břehových porostů s mokřadní květenou a okolních ekosystémů potoční nivy.“* (Salvia o.s. - sdružení pro ochranu přírody 2009).

Oblast je podle *Plánu péče o přírodní rezervaci V pískovně* rozdělená na 15 ploch (viz Obrázek 1), z čehož 7 je tvořeno chráněnými územími, zbytek ochrannými pásmy. Vodní plocha, která je cílem naší exkurze, je označena pod číslem 1. Během období 2011-2020 je nutné také zachovat vodní plochu s ostrůvky (Plocha č. 2), včetně torz stromů, ostrůvků vegetace i pařezů, jelikož se jedná o vhodné prostředí pro vodní organismy i hnízdění ptáků. Důraz je kladen pouze na redukci rybničních porostů (hlavně orobince), dále na zmírnění znečištění vody, respektování životních cyklů živočichů (např. nevypouštět vodu v období reprodukce a zimování čolků) a šetrné zacházení s plochou při odbahňování. Podrobnější plán ochrany je popsán na str. 24 a 28-29 Plánu péče. Vodní ploše přiléhá komplex luk, křovin a vzrostlých dřevin (Plocha č. 3). Luční porost bude 1× za rok kosen a dřeviny jednorázově prosvětleny. Chráněná území ploch č. 4, 5 a 6 a ochranné pásmo 10, 14 a 15 je nutné udržovat, ale jinak ponechat bez zásahu. Kosení lučních porostů 1× ročně je plánováno v ochranném pásmu č. 7 (vlhká louka v povodí Rokytky) a v mezofilní louce (Plocha č. 8). Plocha č. 9, komplex neudržovaných luk, křovin a rákosin, by měl být z hlediska biotopové skladby co nejvíce zachován, ideálním postupem je vybudování mělké laguny v části podmáčené louky. Pro exkurzi je důležité ochranné pásmo č. 11, rekultivovaná skládka tvořená nyní parkovou plochou. V západní části této plochy se nachází pastvina pro koně. Zahrádkářská kolonie

v místě ochranného pásma č. 12 bude zrušena. Ochranné pásmo č. 13 tvoří vodní plocha rybníka Martiňáku.

*Obrázek 1Plochy (Salvia o.s. - sdružení pro ochranu přírody 2009)*

Orientační náklady za období platnosti plánu péče činí dohromady přes 0,5 mil (Salvia o.s. - sdružení pro ochranu přírody 2009).

## 1.3 Geologie

Prostor PR V Pískovně náleží do Českého masivu. Jeho podloží patří do středočeské oblasti (bohemika) a obsahuje jílovce a prachovce paleozoického stáří. Jihozápadním směrem od nádrže se nachází oblast obsahující paleozoické černé břidlice a železné rudy.
Údolí, v němž se nádrž nachází, je vyplněno kvartérními fluviálními sedimenty a písčitými štěrky. Ty se zde usazovaly během pleistocénu i holocénu a byly přeneseny vodním tokem, který pravděpodobně odpovídal dnešnímu potoku Rokytka. Právě tyto písčité štěrky byly v dřívějším období předmětem těžby. Úvodní partie rezervace, která je v současnosti uměle osázena dřevinami, je tvořena navážkou a je tedy antropogenního původu.

Z hlediska geomorfologie je území zařazováno do České křídové tabule, z geologického pohledu se sladkovodní a brakické sedimenty České křídové pánve nacházejí nejblíže asi 3 km na severovýchod. Oblast pískovny obklopují jílovitohlinité půdy, které jsou ovlivněné dlouholetým obhospodařováním a mechanizací. Ta způsobila jejich ulehlost. V různých místech jsou půdy kyselé, v jiných pH stoupá nad 7 (Česká geologická služba; Salvia o.s. - sdružení pro ochranu přírody 2009; Hlavní město Praha 2013a).

## 1.4 Botanika

Dle mapování, ze kterého čerpá *Plán péče o přírodní rezervaci V pískovně,* oblast vytváří především prostředí pro růst mokřadních bylin, jako jsou různé druhy ostřic (*Carex* spp.), kosatec žlutý (*Iris pseudacorus*), sítiny (*Juncus* spp.), dominantní orobinec širolistý (*Typha latifolia*) a další. Z vodní hladiny vyčnívají odumřelé kmeny olší lepkavých (*Alnus glutinosa*). Olše jsou také nejčastější součástí lužního lesa spolu s vrbami bílou (*Salix alba*) a křehkou (*Salix fragilis*) a jasanem ztepilým (*Fraxinus excelsior*). V ochranném pásmu v nivě Rokytky se vyskytuje rákos obecný (*Phragmites australis*), kopřiva dvoudomá **(***Urtica dioica*). Z ohrožených druhů v rezervaci se stabilně nachází na březích rybníka ostřice nedošáchor (*Carex pseudocyperus*) a silně ohrožený zdravínek jarní (*Odontites vernus*) na severozápadní části ochranného pásma. (Salvia o.s. - sdružení pro ochranu přírody 2009).

V následující části je uveden popis některých spatřených druhů rostlin, které jsou zmiňovány během exkurze.

**Bez černý (*Sambucus nigra*)**

Vysoký opadavý keř či malý strom, jehož původním prostředím jsou nitrofilní květnaté lesy, je dnes rostlinou antropickou a je lehce k vidění poblíž lidských sídel v typicky neudržovaných plochách (Větvička 2017). Protože se v posledních desetiletích půda obohatila dusíkem, bez černý se silně rozšířil (Hecker 2013). Je velmi přizpůsobivý z hlediska půdní vláhy i klimatických extrémů. Snáší kyselé deště i vápnité podklady. Zvláště v mládí vydrží silná zastínění (Bažant a Úradníček 2018).

Větve bezu jsou vyplněné bílou měkkou porézní dření, tzv. bezovou duší. Dřevo je v zemi odolné proti hnilobě, proto se z něho vyrábí opěrné kůly, používané např. ve vinohradnictví. Slouží též ke zpevňování svahů. Je meliorační dřevinou (Novák 2007; Pokorný et al. 2003).

Vstřícné, lichozpeřené listy s největším koncovým lístkem po rozedmutí prsty nepříjemně páchnou, stejně jako květy. Plochá vrcholičnatá květenství mají žlutobílou barvu, obsahují však málo nektaru. Lesklé tmavé plody (bezinky), obsahující draslík a vitamin C, roznáší jej však ptáci (kosi, drozdi, špačci či pěnice). U citlivějších lidí může dojít k otrávení při požití většího množství plodů. Také listy jsou jedovaté, protože obsahují sambucinigrin (Bažant a Úradníček 2018; Hecker 2013; Novák 2007).

Rostlina vytváří velké množství pylu, ale koncentrace pylových zrn v ovzduší nebývá vysoká, protože pyl má velkou hmotnost a příliš nelétá. Větší množství zrn najdeme tedy hlavně v blízkosti bezu (Novák a Nováková 2010).

Keř je medonosný, v květu navíc velmi dekorativní, pro nebezpečí samovolného šíření za pomoci ptáků je však lépe jej v parcích nevysazovat. Nedá se pak odstranit vysekáváním, ale je nutné ho vykopnout i s kořenovým krčkem. I přes jedovatost se listy aplikují na modřiny a výrony. Problémy s ledvinami a lymfatickým oběhem se léčí pomocí kořenů. V čínské medicíně jsou zlomeniny a křeče svalů ošetřovány stonky, listy a kořeny. Květy lze usmažit v těstíčku (tzv. kosmatice) nebo se z nich vyrábí limonády, bezový sirup či čajové směsi, také oční voda nebo voda po holení, či pleťové masky. Z bobulí, které obsahují vitaminy A, B, C, třísloviny a barvivo anthokyanin, se dají vyrobit zavařeniny, povidla, vína, likéry nebo bezinková šťáva. Květ i plod se uplatňují ve farmaceutickém průmyslu. Odvar z květů snižuje horečku, působí potopudně a močopudně. Plody mají projímavé účinky, tlumí bolest při migrénách a bolestech trojklanného nervu (Bažant a Úradníček 2018; Bremness 2005).

Na oslabených bezech často roste houba boltcovitka Jidášovo ucho, která je v suchém stavu tvrdá, zatímco za vlhka měkne a rosolovatí. V čínském jídelníčku ji najdeme pod názve mu-er (Spohn et al. 2015).

Podle staré germánské báje v keři žije bohyně Holla (nebo též Holda), která putovala zemí v době slunovratu, doprovázena sněhem a ledem, aby přikryla zemi k odpočinku. Bezovému keři se dříve přisuzovaly ochranné schopnosti, měl chránit před ohněm, neštěstím a čarodějnictvím. Podle Spohna a kol. byl bez považován za posvátný strom bohyně plodnosti a úrody, lásky a války a strážkyně domu (Spohn et al. 2015; Haag 2018).

**Borovice vejmutovka (*Pinus strobus*)**

Borovice vejmutovka nese svůj název podle lorda Weymoutha, který ji v roce 1706 přivezl do Evropy ze Severní Ameriky (Větvička 2017). Přibližně v posledních 50 letech se u nás invazně rozšiřuje hlavně v oblastech pískovcových skalních měst v borech a borových doubravách. Dokáže se rozmnožovat i vegetativně kořenovými výmladky, její semena jsou přenášena na velké vzdálenosti. Tím, že vytváří mohutnou vrstvu odpadu, znemožňuje růst bylinného patra a původních dřevin, především borovice lesní (Skýbová 2007).

V přírodě se jí daří na velmi vlhkých, hlubokých půdách, převážně v nížinách. Je odolná proti městskému ovzduší (Větvička 2017), proti mrazům a v mládí proti zastínění. Vadí jí zasolená půda (Hecker 2013).

Tento statný strom je vysoký 30-50 m a může se dožít až 500 let. Poznáme ho podle deštníkové koruny s typickými zřetelnými přesleny větví, odstávajícími od kmene téměř v pravém úhlu. Borka, která je na mladých kmenech šedozelená a hladká, se ve vysokém věku mění v rozbrázděnou. Jehlice rostou ve svazečcích po pěti, jsou modrozelené, tenké a na omak hedvábně jemné. Kromě b. vejmutovky má pět jehlic také b. limba (*Pinus cembra*). Naproti tomu např. b. lesní (*Pinus sylvestris*) je dvoujehlicová. Šišky vejmutovky roní pryskyřici. Rostou převisle po jedné až třech na dlouhých stopkách a zůstávají na stromech i po vypadání křídlatých semen (Větvička 1999; 2017). Šištice zrají ve druhém roce a opadávají se stopkou (Hecker 2013).

Produkce pylu borovic bývá někdy tak velká, že jsou vytvářeny žluté povlaky na okolních površích nebo nápadné žluté lemy kolem kaluží. Pyl se díky vzduchu dostává do velkých vzdáleností, jeho alergologický účinek je však malý. Problémy mohou vyvolat spíše pylová zrna v důsledku mechanického podráždění sliznic (Novák a Nováková 2010).

B. vejmutovka má měkké dřevo, a hodí se proto k truhlářským pracím. Z rovných kmenů se vyráběly např. stožáry velkých plachetnic (Spohn et al. 2015).

Po poklesu zásob dřeva velmi ceněné vejmutovky na území USA ve 2. polovině 19. století byl vyvolán tlak na zvýšené zalesňování touto dřevinou. Koncem 19.století se sazenice vejmutovky musely dovážet i z Evropy. S nimi se do Ameriky zavlekla i rez vejmutovková (*Cronartium ribicola*)[1], která hospodářský význam vejmutovky značně snižuje. Na tuto borovici přešla nejspíš z mezihostitelských druhů rodu *Ribes*. Proto bylo rozhodnuto podnikat proti rzi obranná opatření. Byla to nejrozsáhlejší akce ochrany lesa v historii amerického lesnictví jak z hlediska jejího trvání, tak po stránce materiálových a finančních nákladů. Kulturně i planě rostoucí keře rybízu byly systematicky ničeny. Teprve po 2. světové válce se tento způsob boje proti rzi

[1] Jde o houbovou chorobu ze Sibiře, která byla přes Evropu zavlečena do S. Ameriky a způsobuje puchýřky na kůře (Hecker 2013). Vyžaduje dva hostitele, aby dokončila svůj životní cyklus. Přítomnost druhého hostitele, keře rybízu, šíření choroby urychluje (Štursa a Ničová-Urbanová 2000).

omezil na potenciálně cenné lokality v zónách silného ohrožení, celkově však skončil v USA bezúspěšně (Leugnerová 2007).

**Bříza bělokorá (*Betula pendula*)**

Bříza bělokorá, (případně bradavičnatá), vděčí za svůj název bělavé kůře, zbarvené díky betulinu, který dřevinu chrání proti požerkům zvěře, ale i proti přehřívání slunečním zářením (Hecker 2013). Kmen se později mění v černě rozpraskaný, hluboce rozbrázděný. Na koncích větví se tvoří žláznaté bradavičky (Bosch 2018).

B. bělokorá má přeslenité větve a dosahuje výšky 20 m. Patří mezi světlomilné pionýrské dřeviny. Je ekologicky velmi přizpůsobivá, roste ve vlhku i suchu, teplých i chladných polohách. Můžeme ji najít dokonce na starých zdech, v okapních žlabech nebo skalních štěrbinách, a to od nížin po horský stupeň (Větvička 2017). Zvládá jako první kolonizovat bezlesá stanoviště. Po velmi rychlém počátečním růstu se vyčerpá a do výšky dál roste jen pomalu. Aby ostatní dřeviny, které po letech dorostou její velikosti nemohly „převzít nadvládu“, břízy o sebe již při mírném větru šlehají převislými větvemi, čímž narušují koruny konkurentů a sobě dopřávají „oddechový čas pro rozmnožení“ (Wohlleben 2017).

Kořenová soustava břízy je sice bohatě rozvětvená, ale mělce uložená, proto se strom větrem snadno vyvrací (Novák a Skoumalová-Hadačová 2001). Kosočtverečné listy se na podzim barví do žluta (Hecker 2013). Na rozdíl od samčích větších, žlutohnědých, převislých jehněd, jsou samičí jehnědy nenápadnější. Na podzim se zbarvují do sytě hněda, což značí také zralost semen. Po rozlomení jehnědy se uvolní až několik set nažek se dvěma postranními křídly. U středně velkého stromu jde tedy již o několik milionů (Kremer 1995).

Pyl je větrem přenášen na velké vzdálenosti. Jeho alergicita je navíc velmi vysoká, proto se bříza stala hlavní příčinou polinózy v prvních jarních měsících (Novák a Nováková 2010).

Dřevo bříz dobře hoří, je houževnaté a ohebné. Při jeho suché destilaci se získává březový dehet k napouštění kůží na nepromokavou obuv. Z březových sazí se připravoval kopt pro tiskařskou čerň (Větvička 2017). Z březové šťávy vzniká sirup vhodný do limonád nebo na výrobu „březového šampaňského“. Po svaření šťávy s vínem se vytváří starý prostředek proti střevním a žaludečním křečím. Šťáva se užívá taktéž ve vlasové kosmetice k výrobě březové vody. Navrtávání kmenu však břízu porušuje. Ke kosmetickým a léčivým účelům slouží hlavně listy, pupeny, případně borka. Březové silice jsou k využití ve voňavkářství. Nálev z březových listů působí diureticky, je doporučovaný proti revmatismu, dně i ledvinových chorobách. Může se

přidávat do koupelí. Olej z pupenů je součástí léčivých mýdel (Lánská a Žilák 2006). Dokud nenastoupila éra plastů, břízy byly užívány také na výrobu částí letadel, lyží, sportovního nářadí atd. Z některých typů břízy se získává tzv. kořenovice, používaná na ozdobné kusy nábytku nebo v řezbářství (Spohn et al. 2015).

**Lípa srdčitá (*Tilia cordata)***

Opadavá dřevina s hustou korunou a černošedou borkou, dorůstající 25-30 m do výšky a dožívající se až 1000 let (Hecker 2013). Najdeme ji ve světlých listnatých suťových lesích od nížin do hor téměř v celé Evropě, kde se po staletí pěstuje (Větvička 2017). Škodí ji znečištěné ovzduší a zasolení. Je citlivá na pozdní mrazy (Novák a Skoumalová-Hadačová 2001).

Listy jsou malé, srdčité, na líci lysé a tmavozelené, na rubu domodra se svazečky rezavých chlupů v úžlabí žilek (Větvička 2017). Po opadu se rychle rozkládají a zlepšují tak vlastnosti půdy (Bosch 2018). Žilnatina třetího řádu není zřetelná. Řapíky jsou, na rozdíl od lípy velkolisté, lysé (Větvička 1999). Navíc má lípa velkolistá bílé chloupky, produkuje méně nektaru a nemá hladké plody, které by bylo možné rozmáčknout (Bosch 2018). Květenství je tvořeno vidlany, k jeho stopce přirůstá blanitý listen, který později zhnědne. Na podzim slouží jako létací aparát celému pozdějšímu plodenství. Květy jsou pětičetné, žlutavé (Větvička 2017) a díky své vůni lákají včely (Schönfelder a Schönfelder 2001).

Květy jsou vhodné k přípravě čaje proti nachlazení. Pití vlažného čaje po dobu 2 týdnů může přispět k aktivaci obranných schopností těla. Květy se vzhledem k obsahu slizů užívají ke zmírnění nutkání ke kašli. Dřevo je měkké, dobře se opracovává, a proto je oblíbeným materiálem pro řezbářské práce (Schönfelder a Schönfelder 2001). Lýko lípy se velmi dlouho používalo ke splétání a vázání. Dokonce u více než 5000 let staré mumie Ötziho byly nalezeny boty a brašna vytvořené z lipového lýka (Spohn et al. 2015).

Lípy často navrtávají mšice a část mízy ve formě lepkavé medovice zase vylučují, proto se nedoporučuje pod lípami např. parkovat autem (Haag 2018).

Pyl lip je těžký a za zralosti padá rychle k zemi. Do větších vzdáleností se proto zpravidla nešíří. Alergologický význam je nepochybný, potíže se však u citlivých osob dostavují hlavně při pobytu pod kvetoucím stromem nebo v jeho blízkosti (Novák a Nováková 2010).

**Olše lepkavá (*Alnus glutinosa*)**

Olše lepkavá (díky lepkavým listům a mladým větvičkám) nebo také černá (díky své tmavé borce) vytváří typické porosty – olšiny – v místech charakteristických svou vysokou či kolísavou hladinou spodní vody, kde vytváří přídavné kořeny podobné chůdovitým kořenům některých tropických dřevin. Olše samostatně rostoucí mívají větve až k zemi, ty, které jsou zapojené do břehových porostů pak mají koruny vysazené vysoko na kmeni (Větvička 1999; 2017).

Po obvodu jsou pilovité listy kulaté s vykouslou špičkou. Na podzim se nezabarvují, opadávají zelené. U úžlabí žilek najdeme chomáčky žlutavých chlupů, rub je světlejší, líc leskle tmavozelený (Haag 2018; Bosch 2018). Samčí jehnědovitá květenství s výrazně nachovými podpůrnými šupinami se teprve při rozkvětu prodlužují a žloutnou. Samičí jehnědy jsou kratší, později červené. Srostlé podpůrné listeny a listence v samčích květech v době zralosti dřevnatějí a vytváří typické nerozpadavé „šištice“, které zůstávají na stromě dlouho po vypadání nažek (Větvička 1999).

Na kořenech olší se někdy tvoří kořenové hlízky s nitrogenními bakteriemi, díky nimž olše váží ze vzduchu dusík, a tím zlepšují vlastnosti půdy. Proto mohou olše osidlovat také na živiny chudá stanoviště (Bosch 2018). Olše žije v symbióze např. s muchomůrkou olšovou, holubinkou drobnou nebo ryzcem lilákovým (Novák a Nováková 2010). Počátkem století se objevuje olši postihující plíseň olšová, která způsobuje hnilobu kořenů a často vede k úhynu těchto stromů (Wohlleben 2017).

Přestože jsou olše v městském prostředí vysazované méně, nelze podceňovat jejich středně významný alergologický účinek (Novák a Nováková 2010).

Nápadně rezavé dřevo je křehké a lámavé, snadno zpuchří a brzy se kazí, proto se nepovažuje za příliš cenné. Když je však trvale pod vodou, brzy zčerná, ztvrdne a je takřka nezničitelné, podobně jako dubové dřevo, proto se používá na vodní stavby. Lidové léčitelství olše ordinovalo i při horečkách a nemocech z nachlazení (Větvička 2017). Teplý obklad z listů tiší bolesti. Listy se mohou přidat do koupele pro unavené a otlačené nohy. Dřevo poskytuje několik druhů barviv. Borka barví vlnu dočervena, dohromady s mořidly tvoří černou nebo žlutou, mladé výhonky barví žlutavě šedě např. koberce. Čerstvé dřevo tvoří růžovou a jehnědy zelenou barvu (Bremness 2005).

**Ptačí zob obecný (*Ligustrum vulgare*)**

Opadavý nebo poloopadavý, hustě větvený keř, rostoucí na teplých evropských oblastech je tolerantní k městskému prostředí. Prospívá na slunci, na zastíněných stanovištích kvete málo. Šíří se intenzivně kořenovými výmladky. Kyselým půdám se vyhýbá.

Listy jsou jednoduché, krátce řapíkaté, seshora tmavě zelené, na rubu žlutozelené, na podzim černající (Bažant a Úradníček 2018). Silně aromatické květenství připomíná laty šeříků, květy jsou trubkovité a po odkvětu se z nich vyvíjejí černé bobule. Ty mají fialovou dužinu a nejsou chutné. Obsahují glykosid ligustrin, jejichž toxicita může být po požití velkého množství bobulí nebezpečná hlavně pro děti. Zaznamenány byly také otravy koní. Ptákům bobule neškodí (Větvička 2017). Ptačí zob je hostitelskou rostlinou lišaje šeříkového, který v některých městech zdomácněl právě díky vysazování ptačího zobu obecného (Hecker 2013).

Protože je ptačí zob hmyzosnubný keř, produkuje větší množství pylu, který se dostává i do okolí. Alergické působení je však pouze lokální a na případných potížích se nejspíše podílí i vůně květů (Novák a Nováková 2010).

Dřevo je pevné, tvrdé, těžké a používalo se v řezbářství. Ptačí zob je významnou zahradní rostlinou. Protože snáší pravidelný řez, vysazuje se do živých plotů, jako sídlištní dřevina je schopný izolovat hluk. Plody se používaly dříve jako zdroj fialové barvy do inkoustu, tkanin nebo k přibarvování bledých vín (Novák 2007; Spohn et al. 2015; Bažant a Úradníček 2018).

**Kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*)**

Vytrvalá bylina se šedozelenými květy je porostlá tuhými jehličkovitými chlupy, které se při kontaktu s kůží odlamují a uvolňují tak žahavou tekutinu s přítomnou kyseliny mravenčí. List a lodyhy jsou kryty i množstvím nežahavých chlupů.

Kopřivy se rozšiřují v obdělávaných plochách a rumištích, mezi křovinami a kolem silnic, a to na narušené půdě, bohaté na dusík, zejména blízko hnojišť. Tam se usadí a až agresivně se rozrůstají rozvinutým oddenkovým systémem a potlačuje původní vegetaci. Je schopná přežívat po mnoho let (Fletcher 2012).

Protože kopřivy jsou velmi rozšířené, a navíc samčí rostliny produkují velké množství pylu, mohou být vyvolány potíže při vysoké koncentraci tohoto pylu, nejvíce v období červenec–srpen, hlavně u citlivých lidí. Jinak však kopřivy dvoudomé nepatří mezi významné alergeny. Také kopřiva žahavka alergenní význam nemá (Novák a Nováková 2010).

Kopřivy sbíráme během března a dubna, později se už zaměřujeme jen na čtyři až šest horních listů a konce výhonků, protože starší listy při vaření vydávají nepříjemný pach po rybách (Dreyer 2008). Konzumujeme buď tepelně upravené nebo alespoň spařené, protože toxická šťáva se rozkládá v neškodné složky až při 80 stupních (Lánská a Žilák 2006).

Následně můžeme kopřivy použít na tvorbu polévek, omáček, noků jako zeleninu na způsob špenátu (Dreyer 2008). Listy obsahují velké množství bílkovin. Kopřivy podporují urychlení metabolismu, mají kladný vliv na krvetvorbu a podle lidového léčitelství zmírňují revmatické potíže. Využívají se ve vlasové kosmetice (Lánská a Žilák 2006). Slouží prevenci močových kamenů (Schönfelder a Schönfelder 2001). Vylisovaná šťáva působí proti jarní únavě. Kopřivovým výluhem s vodou se hnojí zeleninové zahrady. Z trvanlivých vláken stonků se vyráběly látky, rybářské sítě, provazy (Spohn et al. 2016). Protože listy obsahují hodně chlorofylu, sbíraly se za 2. sv. války na barvení maskovacích sítí (Novák a Nováková 2010).

Kopřivy jsou živnou rostlinou pro housenky babočky paví oko a babočky kopřivové (Spohn a Spohn 2009).

Kopřiva dvoudomá je snadno zaměnitelná s kopřivou žahavkou, která je však jednoletá, je menší a nežahá tak silně (Fletcher 2012).

**Kyprej vrbice (*Lythrum salicaria*)**

Latinské rodové jméno pochází z řeckého slova *lýthrion* („krví ušpiněný“). Fosilní zbytky kyprejovitých jsou známy už z paleogónu. Současné rostou na vlhkých místech nebo přímo ve vodách v tropech i v mírném pásmu. Kyprej vrbice se stala vzorem pro vysvětlení různočnělečnosti v díle Ch. Darwina. Podle něj se nejvíce semen tvoří, když se doplňují rostliny se všemi třemi květními typy, lišícími se délkou čnělky a tyčinek.

Kyprej je vytrvalá bylina se čtyřhrannou lodyhou. Listy jsou na bázi vstřícné, výše někdy střídavé. Používalo se jich jako prostředek proti bakteriím, byly přikládány na řezné rány. Květy mají červeno-fialovou barvu (Větvička a Krejčová 2009; Spohn et al. 2016).

Rostlina obsahuje třísloviny, které se už od starověku používaly při průjmu a střevních katarech. V Anglii v 19. století se ve velkém množství využívaly kořeny během epidemie cholery (Spohn a Spohn 2009).

**Okřehek menší (*Lemna minor*)**

Okřehek je drobná rostlina (0,2-0,6 cm) s redukovanými orgány, kterou najdeme na vodní hladině. Listovitý útvar, kterým je tvořené tělo okřehku, může být přeměněným pravým listem nebo stonkem. Z něj vychází jediný kořínek (až 10 cm dlouhý). Intenzivně a velmi rychle se vegetativně množí, ale kvete vzácně. Okřehky jsou snadno přenášené pomocí zvěře (nohy či peří vodních ptáků), proto je najdeme tvořit zelené koberce na téměř každé klidné vodní hladině. Díky tomu, že vstřebávají mnoho škodlivin z vody, užívají se v čističkách odpadních vod (Větvička a Krejčová 2009; Spohn et al. 2016).

**Orobinec širolistý (*Typha latifolia*)**

Podobnosti k doutníkům si všimli už staří Řekové a díky tomu vzniklo také rodové jméno *Typha*, odvozováno z řeckého *týfein*, tedy kouřit.

Jde o vytrvalé byliny, až 3 m vysoké se silnými oddenky, vybíhajícími do všech stran. Květenství orobinců se skládá ze spodní samičí palice a horní samčí palice. U orobince širolistého na sebe navazují, kdyžto u o. úzkolistého (*Typha angustifolia*) mají mezi sebou mezeru 1–9 cm. Samčí květenství mizí brzy po rozkvětu, samičí se mění v nažky s dlouhými chlupy. Po dozrání celé květenství puká a vypouští tisíce lehkých ochmýřených semen do okolí.

Orobince jsou velkými producenty biomasy. Rostou ve velkých čistých skupinách na březích vod a nevadí jim ani z poloviny zaplavení vodou, rychle se vegetativně množí. Nepřítelem orobinců jsou ondatry, které jsou schopné prokousat i velmi rozlehlé porosty.

Orobince bývaly v čerstvém stavu doplňkovým krmivem např. pro prasata. Ze sušených listů lze vytvořit rohože, klobouky, tašky. Splétáním orobincových listů se proslavil Bakov nad Jizerou (Větvička a Krejčová 2009). V dobách bídy rolníci používali rozemleté oddenky k nastavení mouky pro chléb. Vlákna z listů a lodyh sloužila na přelomu 19. a 20. stol. jako náhražka juty. Orobince byly pěstovány hlavně bednáři, kteří listy využívali k vyspárování sudů až do 20. stol. Chlupy z plodů se sbíraly pro vyplnění polštářů a na obvazy (Spohn a Spohn 2009).

V mladém stádiu se orobinec dá zaměnit s kosatcem žlutým kvůli podobným oddenkům i mladým výhonkům. Vedle mladých výhonků orobinců však často nalezneme zbytky lodyh z loňského roku, toto u kosatců není (Dreyer 2008).

**Rákos obecný (*Phragmites australis*)**

Rákos obecný byl využíván už prastarými civilizacemi. Podobně i dnes slouží jako zdroj celulózy a díky kyselině křemičité, obsažené v pletivech rostliny, také jako stavební surovina, která se zpracovává v oblasti delt velkých řek, např. v deltě Dunaje.

Jedná se o statnou vysokou šedozelenou trávu s mohutnými oddenky. Úhel listů ke stéblu se mění v průběhu roku. Na začátku sezóny je ostrý, v červenci a srpnu se posouvá do vodorovné polohy a koncem sezóny je tupý.

Jde sice o vyloženě vodní trávu, avšak díky její široké ekologické plasticitě ji můžeme najít i ve štěrbině suché skály. To umožňuje bohatý kořenový systém. Oddenky mohou být až 5 m dlouhé a někdy tak pronikat k hladině spodní vody v půdě (Větvička a Krejčová 2009). Protože rostlina svými oddenky absorbuje nečistoty z vod, používá se v kořenových čistírnách (Bremness 2005). Na vodní hladině můžeme zaznamenat tzv. plovoucí ostrovy tvořené odumřelými stébly a spletí oddenků, v nichž ulpívá humus a v nichž mohou růst i další vyšší rostliny.

Celkově mají porosty rákosin výraznou texturu s listy a odkvetlými latami, které směřují k jedné straně kvůli působení větru (Větvička a Krejčová 2009).

Z drobných obilek lze připravit kaši, mladé výhonky vařit jako zeleninu. V Číně se oddenky předepisují při nevolnostech, artritidě, horečkách a problémech s močovou soustavou (Bremness 2005).

**Sítina rozkladitá (*Juncus effusus*)**

Kosmopolitní, až 1 m vysoká rostlina, rostoucí na okrajích vod, ale i v lese a na louce, které jsou charakteristické spodní vodou či vlhkými jílovitými půdami. Sítina je považována za luční plevel a není vítaná ani na březích a v mělčinách rybníků kvůli mohutným, rychle se vegetativně rozmnožujícím kořenovým systémům. Lodyhy jsou na průřezu kruhové, bez listů s bělavou vatovitou dření, dají se snadno roztrhnout. Dříve byly využívány jako stelivo, pletařský materiál, dření se zdobily velikonoční věnečky a využívaly se i na výrobu knotů do lamp. Květenství je přerůstáno podpůrným listenem (Větvička a Krejčová 2009; Spohn et al. 2016).

**Vratič obecný (*Tanacetum vulgare*)**

Najdeme ho téměř v celé Evropě na ruderalizovaných místech a pobřežních houštinách, často ve skupinách. Např. s pelyňkem černobýlem tvoří společenstvo vysokého vzrůstu a jejich stonky po odkvětu dřevnatějí, takže tvoří nevzhledné houštiny (Dreyer 2008). Na zahradách se pěstují dekorativní kultivary. Lodyha je větvená jen v horní části, je hranatá a lysá. Nese typické knoflíkaté úbory, které jsou tvořené jen z trubkovitých květů (Lang 2016).

Vratič je sice hmyzosnubný, přesto se větrem uvolňuje z porostů značné množství alergizujícího pylu (Novák a Nováková 2010).

Bylina obsahuje silici s jedovatým thujonem. Ten vyvolává zvracení a průjem a ve větším množství bezvědomí. U těhotných žen může vést k potratu. Při snahách vyvolat potrat dříve docházelo i k smrtelným otravám. Záchranná opatření doporučují vyprázdnit žaludek a podat aktivní uhlí, při vážnějším průběhu je žádoucí lékařské ošetření (Novák 2007).

Název „vratič“ možná varuje před zvracením, možná odkazuje k pověrám, které mu přisuzují schopnost navrátit ztracenou lásku. Jako prostředek proti parazitům se používala semena svařená ve víně s medem. Vratič byl také známým zaháněčem duchů a ochráncem proti bleskům a hromům. Nálev z listů odpuzuje škůdce rostlin a usušená nať zahání mouchy či moly v místnosti. (Lang 2016). V přírodních zahradách se používá odvar z listů působící proti listovým mšicím (Spohn et al. 2016).

Vratič by se mohl zaměnit např. s řebříčkem. Pro ten je však typická, na rozdíl od nepříjemně páchnoucího vratiče, kořenná příjemná vůně. Podobný pelyněk černobýl má listy odspodu běloplstnaté (Dreyer 2008).

**Zlatobýl kanadský (*Salidago canadensis*)**

Zlatobýl se u nás objevuje od poloviny 19. století jako zahradní rostlina, podél řek se postupně rozšiřuje do značné části Evropy. Dnes ho najdeme na okrajích lesů a cest, ve vysokých bylinných porostech, na rumištích, náspech. Zlatobýl vyžaduje vlhké půdy s dostatečným množstvím dusíku. Jde tedy o rostlinu nitrofilní.

Nažky jsou opatřeny bílým chmýrem, který roznáší vítr. Velké množství semen umožňuje vytvářet rozsáhlé husté porosty a potlačuje tak domácí květenu. Kopinaté listy jsou mnohočetné, jejich spodní strana je chlupatá stejně jako načervenalá lodyha (Lang 2016). Naproti tomu zlatobýl obrovský má lodyhu lysou (Stichmann-Marny 2018). Květenství je

tvořeno spoustou drobných úborů, které směřují nahoru nebo na jednu stranu (Spohn et al. 2016).

## 1.5 Zoologie

Dle webu lze v oblasti nalézt 90 druhů střevlíkovitých brouků, travaříkovitých motýlů či zdobníčka rákosinového (*Cosmopterix lienigiella*), z vodních bezobratlých potom bahnitku hladkou (*Leydigia leydigi*) (Městská část Praha-Dolní Počernice 2015).

Obojživelníci jsou zastoupeni skokanem štíhlým (*Rana dalmatina*) a zeleným (*Rana esculenta*), ropuchou obecnou (*Bufo bufo*) či zelenou (*Bufo viridis*) a na mělčiny vázaným, silně ohroženým čolkem obecným (*Triturus vulgaris*). Na tyto druhy je potravně vázaná ohrožená užovka obojková (*Natrix natrix*), dalším vyskytujícím se plazem je slepýš křehký (*Anguis fragilis*). Všichni jmenovaní obojživelníci a plazi jsou chránění a rozmnožují se zde. Publikace Chráněná území Prahy (2015) navíc doplňuje výčet o 8 druhů ryb, vyskytujících se v Rokytce, které pocházejí povětšinou z Počernického rybníka.

Ze savců v pískovně bylo zahlédnuto 18 druhů hmyzožravců a hlodavců, např. ondatra pižmová (*Ondatra zibethicus*), hryzec vodní (*Arvicola terrestris*), myška drobná (*Micromis minutus*), lasice hranostaj (*Mustela erminea*), bělozubka šedá (*Crocidura suaveolens*) a další, přičemž větší druhy se zde nerozmnožují (Salvia o.s. - sdružení pro ochranu přírody 2009).

Dle *Plánu péče o přírodní rezervaci V pískovně* (2009) je ze zoologického hlediska pískovna velmi významnou tahovou zastávkou i hnízdištěm ptactva, které je vázané na vodní prostředí a mokřady. K hnízdění místo využívá např. čejka chocholatá (*Vanellus vanellus*), kulík říční (*Charadrius dubius*), chřástal vodní (*Rallus aquaticus*), ohrožená potápka roháč (*Podiceps cristatus*) a potápka malá (*Tachybaptus ruficollis*) a 3 silně ohrožené druhy ptáků: krahujec obecný (*Accipter nisus*), ledňáček říční (*Alcedo atthis*), žluva hajní (*Oriolus oriolus*). Na vodní ploše lze také zahlédnout běžnější lysku černou (*Fulica atra*), kachnu divokou (*Anas platyrhynchos*) a slípku zelenonohou (*Galinula chloropus*). V roce 2008 zde byl pozorován silně ohrožený kvakoš noční (*Nycticorax nycticorax*). Ke sběru potravy a k odpočinku místo slouží pro silně ohroženého vodouše kropenatého (*Tringa ochropus*), dále pro volavku popelavou (*Ardea cinerea*), jiřičku obecnou (*Delichon urbica*), poláka chocholačku (*Aythya fuligula*), ohroženého rorýse obecného (*Apus apus*) i vlaštovku obecnou (*Hirundo rustica*).

Pro doplnění je v následující částí velmi stručně popsáno několik druhů ptáků, které je možné v PR V Pískovně potkat.

**Kachna divoká** (*Anas platyrhynchos*) je největší z plovavých kachen. Poznáme jí díky barvě svatebního šatu (samec má zelenou hlavu, žlutý zobák, tmavý ocas a modrou skvrnu po straně těla, samice je hnědě skvrnitá). Hnízdí od měsíce března do dubna a její hnízdo je tvořené ze suchých částí trav, vystlané prachovým peřím. Vejce jsou zelená až modrozelená. Kachny se živí převážně rostlinnou potravou (Černý a Drchal 2004), také drobnými bezobratlými. Jejich let je rychlý, obratný, často ve skupinách (Hume a Kholová 2016).

**Kvakoš noční** (*Nycticorax nycticorax*) – je velký jako vrána, zavalitý. Má silný krk, velkou hlavu, silný zobák a krátké nohy. Je silně ohroženým ptákem, létá za potravou až za soumraku. Hnízdo tvoří z větví a prutů v houští a na stromech, v něm jsou modrozelená vejce. Živí se rybami, žábami a hmyzem. Jeho silné volání zní jako „kvak“ (Černý a Drchal 2004). Kvakoš létá rychle, přímo, za mocných úderů lehce zakřivených křídel, někdy ve skupině (Hume a Kholová 2016).

**Ledňáček říční** (*Alcedo atthis*) je velikostí podobný většímu vrabci. Poznáme ho podle velké hlavy s dýkovitým zobákem a nezaměnitelné modrozelené barvy svrchní části těla s rezavým spodkem. Jeho let je nízký a rychlý za prudkého mávání křídel. U nás je silně ohrožený. Hnízdo má tvořené vyhrabanou vodorovnou půdní norou v hlinitém nebo kamenitém břehu. Živí se převážně rybkami a také vodním hmyzem, které loví ponořením. Jeho hlas: „týt-týt“ (Černý a Drchal 2004).

**Lyska černá** (*Fulica atra*) je černý vodní pták s bílým zobákem a čelem, červenýma očima a šedýma nohama. Obtížně a krátce se potápí. Hnízdí v měsících dubnu a květnu. její hnízdo je tvořeno kupkou vodních rostlin na okraji vodní vegetace. Vejce jsou žlutobílá, hustě posetá černými tečkami. Živí se pobřežní vegetací, hmyzem a měkkýši. (Černý a Drchal 2004) Ozývá se pronikavým „kef“, vysokým ostrým „pix“ nebo hlubším “ka“. Léta nízko nad zemí, těžkopádně, ale rychle, s nohama za sebou (Hume a Kholová 2016).

**Potápka malá** (*Tachybapus ruficollis*) je zavalitější a ve svatebním šatu s kaštanově zbarveným krkem, bílými koutky zobáku, v zimě je světle rezavá. Najdeme ji pouze na vodě (běžně na rybnících a jezerech), kde se umí hluboko a často potápět. Hnízdí v měsících duben až červenec. Plovoucí hnízdo zaplňuje hnědými vejci. Živí se převážně hmyzem, pak měkkýši

a v zimě též rybkami (Černý a Drchal 2004). Ozývá se vysokým zvučným trylkováním „bibibibi“. Létá málo, spíše klouže po vodě s pootevřenými křídly (Hume a Kholová 2016).

**Potápka roháč** (*Podiceps cristatus*) je velká jako kachna, má bílý krk, špičatý zobák a bílé opeření na hrudi, jinak je její tělo tmavé. Nemá ocas. V době hnízdění jí poznáme podle dvou vztyčených růžků na hlavě. Najdeme ji na vodě, často se potápí. Hnízdí od dubna do srpna. Její hnízdo plave na vodě, je zakotvené na okraji rákosí, vytvořené z vodních rostlin. Uvnitř jsou bílá, později hnědá vejce. Živí se převážně rybami (Černý a Drchal 2004). Vydává zvuk podobný „grek“, „kekekek“, nebo troubí „arrr“. Létá nízko, přímo, s hlavou nataženou, nohy nechává za tělem (Hume a Kholová 2016).

**Slípka zelenonohá** (*Gallinula chloropus*) je velká přibližně jako menší koroptev a má tmavé zbarvení s červeným čelem a očima, krátký ocas zespoda bílý, zelené nohy. Slípka je při plování posazena vysoko na vodě. Poznáme ji i podle rytmického kývání hlavou a trhavých pohybů ocasu. Hnízdí v měsících dubnu až červenci. Tvoří si miskovité hnízdo z listů a stébel z rákosu. Její vejce jsou zelená skvrnitá. Živí se drobnými vodními živočichy a zelenými částmi rostlin. Hlas je podobný „kyrrk“ nebo „kik kik“ (Černý a Drchal 2004). Slípky létají nedaleko úkrytu, nízko nad zemí, třepetavě, s nohama, které někdy tahají i po vodě, nataženýma dozadu. Dokáže také šplhat po stromech, hlavně v hustých keřích (Hume a Kholová 2016).

**Vlaštovka obecná** (*Hirundo rustica*) má dlouhý vidličnatý ocas, rezavě hnědé hrdlo a svrchu je tmavě modrá. Na ocasních perech jsou zřetelné bílé skvrny. Hnízdí od května do srpna i v blízkosti člověka v miskovitých hnízdech uvnitř budov, vystlaných stébly a peřím, utvořených z hliněných hrudek, slepených slinami. Její vejce jsou bílá s tmavými skvrnami. Zpěv je v podobě štěbetání přerušované cvrlikáním, vábení pomocí „vittvitt“ (Černý a Drchal 2004). Vlaštovky létají s nazad skloněnými křídly, zúženými do ostré špičky za mnohých obratů a náklonů ze strany na stranu (Hume a Kholová 2016).

**Volavka popelavá** (*Ardea cinerea*) je velikostí podobná čápovi, svrchu šedivá s černým proužkem nad okem zakončeným prodlouženými černými pery. V letu mává křídly pomalu, její krk je charakteristicky do tvaru písmene S. Hnízdí od března do července v koloniích. Její hnízdo je veliké, postavené z proutí ve vrcholcích stromů. V něm lze najít modrozelená vejce. Volavka loví rybky, žáby i hraboše polní. Ozývá se krákoráním „chreik“ (Černý a Drchal 2004).

# II. Praktická část

## 2 Exkurze do PR V Pískovně

Exkurze jsou zařazovány do forem výuky, která propojuje jejich teoretické a praktické složky. Exkurzí je vhodné využívat hlavně proto, že umožňuje žákům pozorovat přírodniny v jejich přirozeném prostředí, včetně vzájemných přirozených vztahů rostlin a živočichů a základních životních projevů, což vede k doplnění či upevnění vědomostí a dovedností žáků získaných při teoretické výuce. Pro některé žáky je exkurze neběžnou příležitostí dostat se do kontaktu s přírodou (Pavlasová 2015).

Vybraná exkurze je zařazená do bloku několika vyučovacích hodin, které na ni žáky připravují a bude sloužit k přímému zprostředkování učiva.

Exkurze a přidružené hodiny jsou cíleny na žáky 7. třídy, nevylučuji však, že je lze uskutečnit i ve třídách jiných.

Cíle nejsou pouze na kognitivní úrovni (teoretické seznámení s PR V Pískovně, poznávání rostlinných a živočišných druhů a upevňování znalostí o nich), ale zabývají se také složkou afektivní (žáci si pěstují pozitivní vztah k přírodě, uvědomují si její význam a nutnost její ochrany) a psychomotorickou, především trénování dovednosti manipulace s dalekohledem a botanickou lupou.

**Úvodní hodiny** (viz Kapitola 3) se odehrávají během výuky ve škole a mj. se týkají právě navazující exkurze do PR V Pískovně.

**Vlastní exkurze** (viz Kapitola 4) se zaměřuje na seznámení s lokalitou přírodní rezervace V Pískovně (důvod její ochrany, některé druhy rostlin a živočichů, další botanická témata). Všechny tematické oblasti kromě jednoho se zaměřují na rostlinstvo přírodní rezervace. Hlavním důvodem ochrany rezervace je hnízdění ptactva vázaného na vodní plochu nádrže (i rybníku Martiňák), proto se exkurze zaměří v jedné tematické oblasti i na zoologickou složku.

**Navazující blok** (viz Kapitola 5) je zaměřený na zopakování a upevnění poznatků získaných během úvodních hodin a vlastní exkurze a stává se tak shrnující reflexí předchozí výuky.

V následujících kapitolách navrhuji několik aktivit, které lze realizovat v přidružených hodinách a při exkurzi. Tyto aktivity jsou však pouze nabídkou pro učitele, který je vybírá dle

časových možností a dle schopností žáků. Nabídnuté aktivity čerpají z praxe autorky této práce a dále z publikace Moderní didaktika (Čapek 2015), Environmentální výchova pro ZŠ a SŠ (Šebešová a Šimonová 2013) a z webu Tajného učitele (Tajný učitel 2017). K aktivitám jsou navrhnuty pracovní listy, možné řešení těchto pracovních listů uvádějí přílohy této práce (viz Příloha 1, 3, 5, 6, 7).

## 2.1 Příprava učitele na exkurzi do PR V Pískovně

Dle Pavlasové (2015) by učitel měl dopředu před exkurzí postihnout tyto body:

- **Zvolit vhodné datum** pro konání exkurze. Nejvhodnějším botanickým obdobím se zdá být přelom jara a léta, kdy kvete většina rostlin a rostliny se nejlépe poznávají a určují. Pro zoologickou exkurzi, se jeví vhodně také jarní období, jelikož nabízí mnoho exkurzních témat, včetně hnízdění ptáků. Z těchto důvodů je k exkurzi do PR V Pískovně doporučen měsíc květen.

- **Promyslet vhodnost zařazení exkurze vzhledem k obsahu učiva v ŠVP.** Aktivity předpokládají základní znalost anatomie a morfologie rostlin, zkušenost práce s příručkami pro poznávání ptáků a rostlin, zkušenost s manipulací a prací s dalekohledem.

- **Projít si lokalitu** nejlépe pár dní před konáním exkurze. Vzhledem k tomu, že samotná exkurze nezabírá celou plochu chráněného území, učitel trasu projde velmi rychle (cca 20 min).

- **Promyslet výukový cíl exkurze** (viz výše) a její hodnocení. To by mělo probíhat na třech rovinách – žákovské hodnocení (navazující vyučovací hodina a práce během exkurze), hodnocení výsledků práce žáků během exkurze učitelem (naplnění stanovených kognitivních, afektivních a psychomotorických cílů) a vlastní sebereflexe učitele (projde si jednotlivé výukové situace, zamyslí se nad těmi nezvládnutými, spolupracuje s kolegy na promýšlení alternativních řešení situací).

- **Naplánovat přípravné hodiny před exkurzí i ty navazující**. V tomto případě jde o tři úvodní výukové bloky a jeden navazující (viz Kapitola 2 a 4)
  - Ochrana přírody
  - Význam stromů

  - Ptáci
  - Přírodní rezervace V Pískovně

- **Promyslet úkoly a aktivity** prováděné během exkurze. Kromě úvodních a navazujících hodin se samotná exkurze skládá ze 6 tematických oblastí:
  1. Rozpoznávání rostlin
  2. Opylení a pylové alergie
  3. Rozšiřování diaspor
  - Přestávka na svačinu
  4. Jedovatost
  5. Vodní rostliny
  6. Ptáci

- **Připravit informační materiál pro žáky**: organizační informace (datum a čas srazu, přibližná časová dotace, osnova-plán exkurze), cíl exkurze, povinná výbava, bezpečnostní pokyny.

- **Připravit výukové materiály pro žáky a potřebné pomůcky:** příručky, náhradní psací potřeby, lékárnička, pracovní listy a další výukové materiály:
  - Pracovní list Ochrana přírody
  - Pracovní list Význam stromů (úvodní hodina)
  - Pracovní list Ptáci – facebooková stránka (úvodní hodina)
  - Žákovský pracovní list (exkurze) pro jednotlivce (ŽPL)
  - Skupinový pracovní list (exkurze) pro celé skupiny (SPL)
  - Pracovní list PR Přírodní rezervace V Pískovně (navazující blok)

- **Zajistit dopravu.** Na místo lze dojet vlakem na zastávku Praha-Dolní Počernice, odtud jít kolem fotbalového hřiště a hřbitova ulicí U Koní.

## 2.2 Příprava žáků na exkurzi do PR V Pískovně

Žáky učitel seznámí s exkurzí a navazujícími hodinami. *Během úvodních hodin* žáci budou vykonávat aktivity, které jim přiblíží některé aspekty přírodní rezervace, budou uvedené očekávané přírodniny a objekty. Žáky upozorníme na to, že učitel bude pozorovat jejich činnost *během exkurze*, požadavkem je práce na zadaných aktivitách. V počáteční fázi exkurze, příp. ještě ve škole, žákům učitel připomene bezpečnostní pravidla, a to jak při přesunu na lokalitu, tak při práci na lokalitě. Na získané informace bude navazovat také během *vyučování po proběhnutí exkurze*.

K potřebnému vybavení žáků řadím, bez ohledu na zaměření exkurze, psací potřeby a zápisník (příp. desky pod pracovní listy), batoh (fixovaný dvěma popruhy na zádech, aby žáci měli obě ruce volné pro manipulaci s dalekohledem, lupou, fotoaparátem), oblečení a pevnou obuv dle počasí, svačinu a dostatek pití, zdravotní potřeby (léky, které žáci běžně užívají, repelent, opalovací krém, pokrývka hlavy dle počasí). Dále je doporučeno mít botanickou lupu (pro začátečníky je lepší menší zmenšení) fotoaparát/chytrý telefon a dalekohled (7×50, 8×40 či 10×50, dalekohled se zvětšením více než desetkrát je pro začátečníky obtížným k manipulaci).

# 3 Úvodní hodiny

Úvodní hodiny seznamují žáky s tématem ochrany přírody, významem stromů a s některými rostlinnými a živočišnými druhy, které žáci při návštěvě mohou potkat. Tyto přidružené hodiny však lze využít (za malých úprav) také jako samostatně stojící, nenavazující k exkurzi. Jsem si vědoma, že témata jsou velmi široká, hodiny však nemají za cíl úplné vyčerpání témat, nýbrž spíše upozornění na ně.

## 3.1 Úvodní hodina Ochrana přírody

**Popis:** Úvodní hodina *Ochrana přírody* (2×45 min) v osmi aktivitách (Vennovy diagramy, Dopis člověku, Vlastní rostlina, Hodnotová škála, Důsledky vlivu člověka, sledování videa, Pamětní tabule a Jak budu chránit já?) vede žáky k nutnosti ochrany přírody, k tomu, že všechny organismy potřebují k životu podobné věci. Co škodí rostlinám a živočichům, škodí i člověku. Člověk přesto negativně působí na přírodu různými způsoby a příroda je proti němu bezbranná. Žáci hledají možnosti, jak přírodu chránit a sami se o to pokusí. Jednou z možností ochrany přírody je vytváření chráněných území, např. přírodních rezervací, jako je právě PR V Pískovně, kterou žáci navštíví.

**Cíle:**

- Žáci si uvědomí, že negativní působení člověkem na přírodu ohrožuje nejen živočichy a rostliny, ale i člověka samotného.
- Žáci jsou schopni jmenovat a vysvětlit různé formy negativního působení člověka na přírodu i způsoby její ochrany.
- Žáci problematiku vztáhnou na svůj život a sami si vyzkouší dodržovat jimi zvolenou formu ochrany přírody.

**Čas:** 2 vyučovací hodiny

**Průběh:**

**Evokace**

- **Vennovy diagramy** – V PL žáci zapíšou do jednoho kruhu životní potřeby, bez kterých by se neobešli. Ty následně dále konkretizují např. přídavným jménem (neznečištěná voda, čisté ovzduší, zdravá strava). Do druhého kruhu žáci píší, co potřebují k životu

rostliny a živočichové. V průniku kruhů budou potřeby všech skupin, mnoho se jich bude shodovat.

- **Dopis člověku** – Žáci si představí, že se stali nějakým zvířetem. Napíší člověku dopis, ve kterém mu poděkují za činnosti, které zvířeti pomáhají, a naopak upozorní na negativní činnosti člověka.

**Uvědomění**

- **Vlastní rostlina –** Žák si představí, že je rostlinou, která se chce uchránit před svým okolím. Takovou rostlinu nakreslí se všemi ochrannými mechanismy, které ho napadají (nemusí vůbec odpovídat skutečnosti). Poté si udělá značku u každého mechanismu, který rostlina skutečně může využívat, aby se ochránila před okolím, nyní již dle skutečnosti. Kolik možností jí zbývá? Žáci by měli dospět k tomu, že negativní i pozitivní působení na přírodu člověkem je v rukou opět člověka. Rostliny a živočichové však tato působení ovlivnit nemohou, jsou proti člověku v tomto ohledu bezbranné.

- **Hodnotová škála –** Žáci se ve dvojicích pokusí vytvořit si svůj sloupec karet Působení člověka na přírodu od „zcela nepřijatelné“ po „přijatelné“. Poté se spojí vždy dvě dvojice a znovu se domluví na společné verzi sloupce. Následná diskuze se věnuje důležitosti všech jednotlivých bodů ochrany přírody a jejich provázanosti. Nelze jednoznačně říci, že jeden bod je o mnoho důležitější než jiný.

- **Důsledky** – Každá čtveřice si vylosuje 2 lístky z předchozí aktivity, kterým se bude věnovat. Napíše návrhy na řešení – co by mohl člověk pro ochranu přírody udělat a do PL zaznamená, jaké důsledky tato ochrana bude mít a) bezprostředně, b) krátkodobě, c) dlouhodobě. Návrhy skupiny odprezentují.

- **Video** – Na webu https://storyofstuff.org/movies/ je k dispozici několik delších i kratších videí, která se zabývají škodlivými vlivy na životní prostředí. Jedním z nich je dvacetiminutové video s názvem *Příběh věcí*, které se věnuje toku surovin po jednotlivých fázích: těžba – výroba – distribuce – spotřeba – likvidace. Video je nadabované česky Jitkou Oláh. Pro větší jednoduchost pro svou hodinu volím kratší shrnující video *Příběh balené vody* s anglickými titulky a vybírám pouze krátký úsek (4:00-5:25) popisující cestu balené vody (Dostupné z

https://www.youtube.com/watch?v=HCkmY3YOxCw.) Pracovní list pro tuto aktivitu je určen do skupin (viz dále).

- Název – *Příběh balené vody* – žáci odhadují, o čem by video mohlo být.
- Přiřazování obrázku – Žáci k sobě přiřazují obrázek a informace o koloběhu věcí v přírodě, které bylo ve videu představeno na příkladu balené vody. Seřadí jednotlivé fáze ve správném pořadí.
- Žáci vymyslí podobný cyklus (resp. lineární systém) na libovolnou věc, kterou používají každý den a připojí návrh řešení, které je tolerantnější k životnímu prostředí.
- Učitel může také využít publikaci Environmentální výchova pro ZŠ a SŠ a aktivitu *Balená, nebo z kohoutku?* (Šebešová a Šimonová 2013, s. 201–205). Zde jsou představeny argumenty pro a proti konzumaci balené vody se kterými žáci dále pracují.

**Reflexe**

- **Pamětní tabule –** Učitel napíše na tabuli několik pojmů (např. kontejner na plast, balená voda, obrana rostliny, biopotraviny, plýtvání neobnovitelných zdrojů, znečištění, oxid uhličitý, biodiverzita), nechá žákům minutu na jejich zapamatování. Žáci tyto pojmy zapisují, ale pouze jejich charakteristikou nebo definicí. Následuje společná kontrola a shrnutí.
- **Jak budu chránit já?** – Posledním úkolem bude napsat na papír velkým písmem jednu možnost, jak žák pomáhá přírodě teď (příp. nenapíše nic). Na druhou půlku papíru napíše možnost (nebo více možností), jak by mohl on sám přírodě pomoci (a tento výběr zaznamená i do PL). Papíry se vyvěsí na nástěnku. Žák si může vytvořit kalendář s daty a „okénky“, do kterých bude v průběhu příštího měsíce doplňovat průběh dodržování předsevzetí. Po ukončení měsíce záznamů přijde diskuze – komu se co povedlo, proč ano, proč ne, v čem to bylo složité, co by mu mohlo pomoci atd.

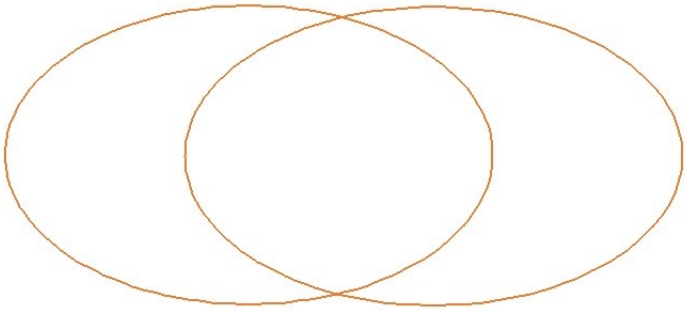
**Pracovní list Ochrana přírody**

# Ochrana přírody

## Možnosti přírody

**Do průniku kruhů napiš věci, které k životu potřebují rostliny, živočichové i člověk.**

Do prvního kruhu napiš věci, které k životu potřebuje jen člověk.



Do druhého kruhu napiš věci, které k životu potřebují rostliny a živočichové.

**Představ si, že jsi nějaké zvíře (napiš jaké). Napiš lidem dopis, ve kterém jim poděkuješ za činnosti, kterými ti pomáhají. Dále v dopisu lidi také upozorni, čím ti škodí a jaké činnosti by mohli provádět lépe, aby tě neohrožovali.**

**Vymysli všechny možnosti, jakými by se rostlina mohla chránit před svým okolím. Buď kreativní, můžeš využít cokoli tě napadne.**

**Nyní zakroužkuj mechanismy, které jsou skutečné, které rostlina ke své ochraně opravdu může použít. Kolik možností jí z tvých původních nápadů zbylo?**

## Působení člověka

**Ve dvojicích seřaďte karty s informacemi o negativním působení člověka na přírodu podle toho, co vám připadá ještě přijatelné až po to, co už je nepřijatelné. Svá rozhodnutí vždy zdůvodněte.**

**Znovu vytvořte tuto hodnotovou škálu. Teď se ale spojte do čtveřic a domluvte se v nich. Zapište si tři body, na kterých jste se domluvili jako na nepřijatelných.**

**Ve dvojicích jste si vylosovali dvě karty s negativním působením člověka na přírodu. U každé z nich navrhněte, jak by mohlo být toto působení omezeno nebo úplně zlikvidováno. Co by měl člověk udělat?**

!

!

**Do rámečků napište, jaké důsledky by toto řešení mělo do budoucna:**

a) hned
b) krátkodobě
c) dlouhodobě

**1.**

a)

b)

c)

**2.**

a)

b)

c)

## Moje působení

**Vyber si jednu věc, kterou v domácnosti používáš a pokus se vytvořit podobný příběh této věci, jako jsi viděl ve videu. Kde příběh asi vzniká a kde končí?**

**Příběh …….**

**Tvoje rozhodnutí, jak budu chránit přírodu:**

## Opakování

**Sepiš seznam zapamatovaných slov pouze jejich vysvětlením nebo charakteristikou (nepoužívej už zadaná slova).**

1.

2.

3.

4.

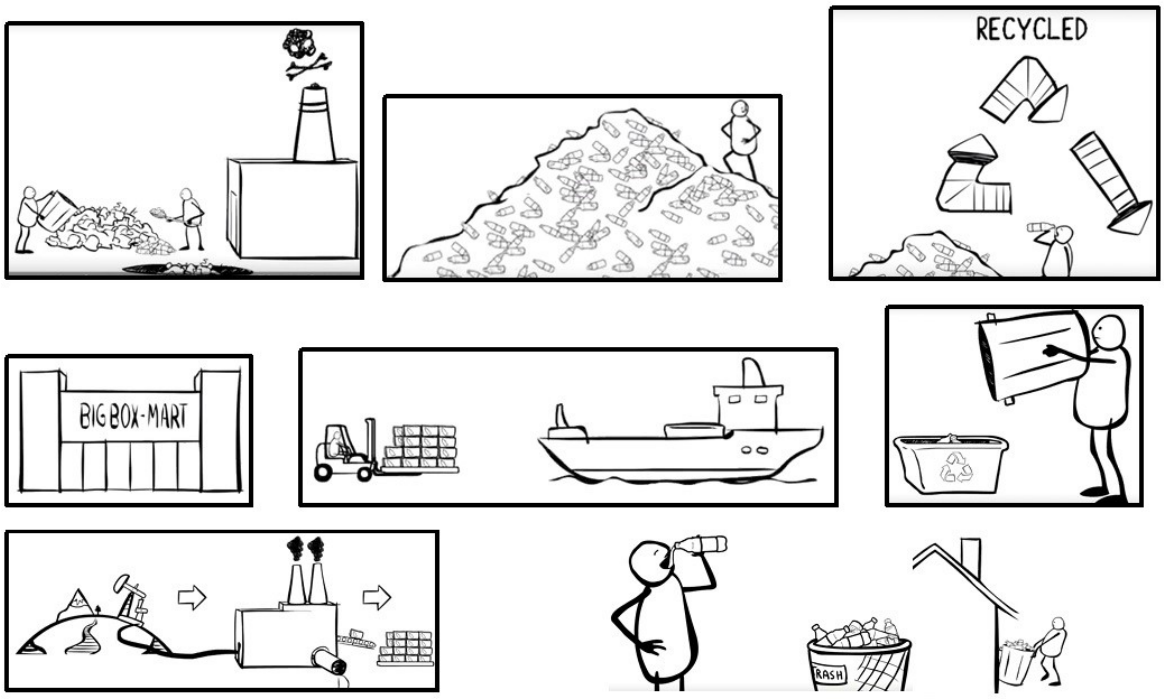
5.

# Video: pracovní list do dvojic

**O čem by mohl vyprávět *Příběh balené vody*?**

**5. Obrázky i texty vystříhejte. Seřaďte obrázky podle toho, jak by mohly jít za sebou a přiřaďte k nim texty, které s nimi souvisí.**

| | |
|---|---|
| Ropa je těžena a zpracována na výrobu plastových láhví. Na to se spotřebuje spousta energie | Zbytek láhví a dalšího odpadu se odváží do zemí třetího světa, kde se odpad hromadí. |
| Lidé nakupují velké množství láhví, které použijí jen jednorázově a hned po dopití je vyhazují. | Láhve se dováží do dalších částí světa, např. loděmi, což také spotřebovává energii. |
| Láhve jsou dopraveny do obchodu a nabízeny zákazníkům. | Část láhví se sesbírá tříděním. |
| Část láhví skončí v zavážce odpadu, kde zůstávají. Část láhví skončí ve spalovně, kde se při jejich spalování produkuje toxický odpad. | |
| Správná recyklace z plastových lahví vytvoří opět láhve, ale ne vždy to tak funguje. Láhve bývají zpracovány do produktů nižší kvality. Části, které nemohly být zpracovány zůstávají na skládkách. | |



## 3.2 Úvodní hodina Význam stromů

**Popis:** Úvodní hodina *Význam stromů* začíná aktivitou směřující k asociacím žáků, které jsou spojené se širokým tématem Stromy. Pomocí aktivit ve fázi Uvědomění (Význam stromů a Kmeny a kořeny) směřuje žáky k uvědomění si významu a důležitosti stromů přítomných kolem nás. Na tyto aktivity dále navazuje reflexe (Strom příčin a důsledků). Tvorbou plakátu si skupiny žáků upevní znalosti o jednotlivých druzích stromů, které uvidí také na exkurzi (ale i jinde), spojí tak teoretickou znalost s názornou ukázkou v přírodě. Pracovní list (viz dále) je určen do skupin.

**Cíl:** Žáci si uvědomí význam stromů v přírodě.

**Čas:** 1 vyučovací hodina

**Průběh:**

**Evokace**

- **Myšlenková mapa příp. pouze brainstrorming** na téma *Stromy.* Učitel / žáci na tabuli zapisují všechny asociace, které žáky k tématu napadnou. Poté dojde k rozčlenění těchto nápadů pomocí barev na několik skupin dle obsahu.

**Uvědomění**

- **Význam stromů –** Žáci vytvoří skupiny. Každá si vylosuje jeden text. Tyto texty pochází z publikace Environmentální výchova (Šebešová a Šimonová 2013), jejich doslovné znění je k dispozici v Příloze 4. Skupina v textu podtrhne argumenty, které mluví pro pozitivní význam stromů. Každá skupina je tedy „vzdělaná“ v jedné oblasti spojené s významem stromů.
- **Kmeny a kořeny –** Každá skupina si zvolí jednoho člena, který bude kmenem, zbytek členů tvoří kořeny, které kmen vyživují odpověďmi. Kořeny si mezi sebou rozdělí informace ze svého textu o důležitosti a užitečnosti stromů pro člověka, a ty budou sdělovat ostatním skupinám. Zároveň samy hledají a přinášejí od členů ostatních skupin co nejvíce informací. Kmen tyto odpovědi zapisuje (každý důvod jen jednou) a shrnuje. Nakonec se celá skupina seznámí s výsledkem.
- Skupiny prezentují svá zjištění, učitel je zapisuje na tabuli. Skupina, jejíž text se bodu týkal, kontroluje a doplňuje. Dále žáci jednotlivé body uspořádají do skupin podle

oblastí (produkce kyslíku, zachycování škodlivin z ovzduší, snižování hlučnosti, snižování teploty vzduchu, zvyšování vlhkosti vzduchu) a funkce zeleně zapíšou do PL.

- **Plakát**

– Žáci si ve čtveřicích vylosují název druhu stromu, se kterým se setkají při exkurzi. Jejich úkolem bude s pomocí příruček a internetu vyhledat informace o daném stromu (obecné informace, listy, plody/květy, kůra, použití, zajímavosti apod.) a na základě tohoto materiálu vytvořit plakát. Ten musí obsahovat popis vzhledu, zajímavosti a využití stromu, obrázek.

– Během času ve vyučovací hodině si žáci rozdělí a naplánují práci, zbytek je určen pro tvorbu mimo výuku.

– Učitel stanoví datum odevzdání ještě před exkurzí (kvůli případnému vrácení a úpravě). Prezentace plakátů bude probíhat během exkurze u jednotlivých stromů.

– Během prezentace zbylí posluchači napíšou zpětnou vazbu na malé lepící papírky – vždy jedno uznání (pochvalu) a jeden návrh na zlepšení či otázku pro prezentující skupinu. Na otázky se žáci pokusí s pomocí učitele odpovědět. Prezentace bude krátká, přesto jsou plakáty zadány do čtveřic, aby prezentovaných stromů nebylo příliš mnoho.

**Reflexe**

- **Význam stromů** – Žáci si představí, že nedaleký park se má zrušit. Do PL si nakreslí Strom příčin a důsledků. Takový strom zahrnuje 3 části: kmen (problém, který se řeší – zrušení parku), kořeny (příčiny zrušení parku) a koruna (následky zrušení parku). Následuje diskuze.

- **Vlastní shrnutí** – žáci píší krátkou úvahu na téma *Kdyby nebylo stromů, tak bych…*

**Pracovní list Význam stromů**

# Význam stromů

## Kmenův zápis

## Strom příčin a důsledků

## Význam stromů – hlavní oblasti

**1.**

**2.**

**3.**

**4.**

**5.**

## Kdyby nebylo stromů, tak bych…

## 3.3 Úvodní hodina Ptáci

**Popis:** Úvodní hodina *Ptáci* má za cíl seznámit žáky s očekávanými druhy ptáků, které uvidí během exkurze, a to skupinovou tvorbou facebookové stránky daného ptačího druhu (viz pracovní list dále, zdroj inspirace: www.facebook.com). Fáze evokace počítá s žákovskými prekoncepty a asociacemi formou volného psaní a díky otázce „Čeho se bojí voda?“ se dotýká i negativních vlivů na vodní plochy. Na evokaci navazuje závěrečná reflexe, která je zaměřena na ovlivňování ptačího života člověkem pomocí metody T-grafu.

**Cíle:**

- Žáci se seznámí s některými druhy ptáků, které můžou vidět během exkurze do přírodní rezervace V Pískovně pomocí skupinové tvorby facebookové stránky tohoto ptáka.
- Žáci si uvědomí vliv člověka na život ve vodě a navrhují opatření pro zlepšení podmínek pro ptáky vázané na vodní plochu.

**Čas:** 2 vyučovací hodiny

**Průběh:**

**Evokace**

- **Volné psaní na téma *Zvířata a voda*** (Žáci po dobu 2 minut nepřetržitě píší cokoli, co je napadne k danému tématu, tužku po celou dobu neodkládají. Není hodnocen pravopis ani úprava.) Čeho jste se například v psaní dotkli? Najdeme nějaké podobnosti?
- **Voda a strach** – Žák přemýšlí, čeho se bojí v souvislosti s vodou. Čeho by se mohli bát vodní živočichové, ptáci? Čeho by se mohla bát voda? Odpovědi na poslední otázku by měly vést k diskuzi nad tím, co by člověk mohl udělat/neudělat, aby se voda nemusela ničeho bát.

**Uvědomění**

- **Profil na Facebooku**

1. Žáci si vylosují jednoho ptáka a o něm vytvoří s pomocí příruček a internetu typický facebookový profil, který bude, po vzoru Facebooku, obsahovat např.:
    - jméno a druh ptáka

- místo, kde žije
- „příbuzní“ (ptáci zařazení např. do stejného rodu, popis skupiny),
- kdo je v jeho přátelích (druhy ptáků žijící poblíž sebe) →doplní na základě prezentace ostatních skupin a upraví při exkurzi
- koho mají naopak „blokovaného“ (predátoři a další nepřátelé)
- oblíbené oblečení (ptačí šat, tedy vzhled) →podtrhnou na exkurzi, podle čeho ptáka opravdu poznali, příp. dopíší
- jídlo (nakreslený obrázek)
- popis typického dne, co pták nejspíše rád dělá
- oblíbená „píseň“ (ptačí hlas, který vydávají) →doplní na exkurzi
- + cokoli, co žáky/učitele ještě napadne

2. V průběhu tvorby probíhá aktivita, která cíli na vcítění se do života ptáků: facebooková zeď. Na samostatný list papíru se vytvoří facebooková zeď, na kterou se umisťují příspěvky. Dětská fantazie se jistě uplatní. List se nechá kolovat mezi skupinami. Každá skupina připíše nějakou poznámku, která by měla být typická pro jejich ptáka. Následně se list pošle k další skupině, která může připsat odpověď, opět typickou pro jejich ptáka. Diskuze by se měl zúčastnit každý pták (skupina). Pro oživení může do diskuze vstoupit také učitel, který bude reprezentovat jiné zvíře, které v Pískovně najdeme (např. skokana, ropuchu, užovku…), aby diskuzi rozproudil.
3. Každá skupina představí svůj profil.
4. Zpětná vazba pomocí metody *Klobouky*. Posluchači si rozdělí role, každý si bude všímat pouze určité části projevu skupiny. Ve třídě tak bude několik klobouků každé barvy (kromě modré).
    - Bílý klobouk přináší objektivní fakta a informace o projevu skupiny.
    - Červený klobouk vyjádří emoce a pocity nad projevem.
    - Žlutý klobouk se zaměří na pozitivní stránky projevu.

– Černý klobouk varuje před nezdary, porovnává problematiku s jinými skupinami.

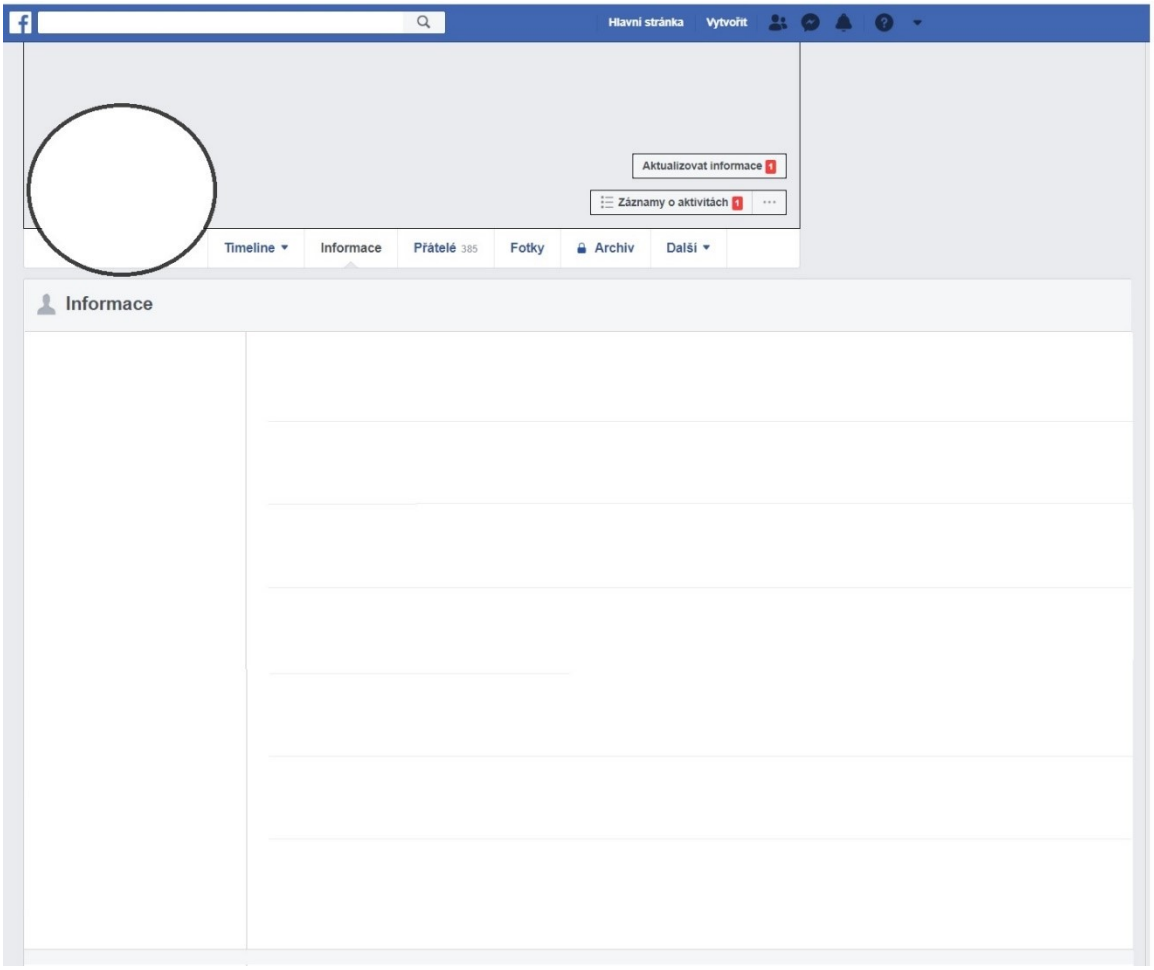
– Zelený klobouk je kreativní a přináší nápady a impulzy.

– Učitel je v roli modrého klobouku – organizuje, shrnuje, zapisuje a formuluje závěr.

**Reflexe**

- **T-graf –** Učitel napíše písmeno T na tabuli. Na vrchní plochu jako nadpis napíše určitý výrok (např. Člověk má pozitivní vliv na život ptáků.), dolů z jedné strany žáci vymýšlí výrok pro (např. Člověk vytváří chráněné krajinné oblasti k ochraně ptáků, krmí ptáky v zimě…) a na druhou stranu výrok proti zadanému výroku (střílení ptáků, rušivé chování, škodlivé krmení ptáků). Žák u každého navrhovaného bodu argumentuje, proč ho vybral. U negativních působení doplňuje možnosti zlepšení.

**Pracovní list – facebooková stránka**



# 4 Vlastní exkurze

Po základních organizačních úkonech (poučení o bezpečnosti, rozdání pracovních listů) přejde učitel k úvodnímu výkladu, který omezí na minimum, aby žáky neodradil hned na začátku exkurze. Naváže na přípravnou hodinu o ochraně přírody a představí Pískovnu jako jedno z chráněných území. Zasadí tuto přírodní rezervaci do kontextu chráněných území ČR (národní parky, chráněná krajinné oblasti, národní přírodní rezervace, přírodní rezervace, národní přírodní památky, přírodní památky) a rozmístění demonstruje mapou ČR s vyznačenými územími.

Žáci utvoří skupiny. Učitel rozhodne, zda rozdělení nechá na nich, náhodě při losování či skupiny určí podle sebe.

Každá skupina dostane skupinový pracovní list (SPL), kam bude zaznamenávat úlohy pro skupinovou práci. Jsou určeny ke skupinovému zamyšlení, ke tvoření hypotéz a společnému bádání. Dále dostane každý žák svůj vlastní pracovní list (ŽPL), kam bude zaznamenávat úlohy pro jednotlivce. ŽPL zahrnuje shrnovací úkoly. Je takto zvlášť vytvořen z toho důvodu, aby si ho každý žák mohl odnést domů a vložit do sešitu. Návrhy pracovních listů jsou k dispozici u popisu aktivit. Jejich možná řešení jsou uvedena v přílohách práce (viz Příloha 5 a 6).

Mapka v pracovním listu bude žákovi sloužit k orientaci v okolí. Poté, co se žáci rozhlédnou po okolí a zorientují na mapě, pokusí se odhadnout předmět ochrany přírodní rezervace. K odpovědi se třída vrátí na konci exkurze.

Příručku k určování rostlin dostane každá skupina u konkrétních úkolů. Žáci mohou využít *Klíč ke květeně České republiky*, avšak pokud s ním ještě nepracovali, určování by pro žáky-začátečníky mohlo být velmi složité. Dále je Hroudou (2015) doporučováno např.: *Naše květiny* (Deyl a Hlísek 2010), *Svět rostlin* (Schauer a Caspari 2010), příp. *Co tu kvete?* (Aichele a Golte-Bechtleová 1998), seznam doplňuji o *Rostliny naší přírody* (Skoumalová a Hrouda 2018), která však vzhledem k rozměrům není určena na dlouhé nošení v batohu. Jako nejvhodnější se, dle mého názoru, jeví pokračování stejnojmenné publikace *Co tu kvete? Květena střední Evropy* (Spohnová a Golte-Bechtleová 2010), která obsahuje rostliny rozdělené dle barev a následně dle složení květních lístků, což může žákům-začátečníkům velmi pomoci při určování neznámých rostlin.

K určování ptáků se opět nabízí různé možnosti, např. *Ptáci Evropy Severní, Afriky, Blízkého východu* (Svensson a kol 2012), *Ptáci* (Černý a Drchal 2013), z jednodušších a stručnějších *Ptáci Evropy* (Dougalis a Barthel 2008) či *Ptáci* (Singer 2011). Jako doplnění příp. *Obojživelníci a plazi České republiky* (Zwach 2013).

## 4.1 Popis exkurze

Park je v současnosti velmi klidným místem. Většinu území pokrývá zeleň, zbytek připadá na vodní hladinu. Se základními informacemi o PR nás seznamuje informační tabule, kterou potkáme u vstupu.

Exkurzi započneme průchodem na prostřední cestě, kde se nachází také *Nejmenší pražská rozhledna*. Luční plochu využijeme k tematické oblasti č. 1 (*Rozpoznávání rostlin*). Žáci zde mají možnost vidět (i případně utrhnout) kvetoucí rostliny a vyplnit tabulku v SPL. Při druhém zastavení (*Opylování*) se ocitáme mezi ovocnými stromy, u kterých žáci pozorují opylování květů, rozliší větrosprašné a hmyzosprašné rostliny a věnují se pylovým alergiím. Tematická oblast č. 3 (*Rozšiřování diaspor*) vybízí žáky k pohybu po celé ploše mezi středovou cestou a cestou napravo (směrem od hlavního vchodu) a vede je k rozpoznávání různých mechanismů šíření diaspor. Zde, vedle pergoly, je zařazen čas na svačinu a odpočinkovou klidovou aktivitu.

Po odpočinku se přesuneme k tematické oblasti č. 4 (*Jedovatost*), která nás vede za kopřivami dvoudomými až do lesní plochy. Na vodním břehu lze pozorovat užovku obojkovou a na opačné straně vodní plochy také písčitou zeď ledňáčků říčních. Vodní plocha umožňuje i zařazení 5. tématu – *Vodní rostliny*. Následně se z lesa dostaneme k břehu vodní plochy, kde pozorujeme ptactvo, obojživelníky, slyšíme volání žab (téma č. 6 *Ptáci*).

Jako poslední zastávku může učitel zařadit také prohlídku geologické zahrady, která je vystavěna podél cesty nalevo (směrem od hlavního vchodu), vedoucí od nádrže zase zpět na začátek. Zahrada názorně představuje 21vzorků hornin s informačními tabulemi u každé z nich. Tabule podávají jednak základní informace o hornině, se kterými se může seznámit dospělý návštěvník, zároveň jsou tabule doplněny o texty a obrázky určené převážně dětem.

## 4.2Tematické oblasti

### 4.2.1 Rozpoznávání rostlin

První úloha vyžaduje od žáků doplnění informací o rostlinách, které kolem sebe vidí. Požadováno je zařazení pouze do rodu. Rostliny by měly být vybrané tak, aby patřily mezi ty

nejběžnější, se kterými se žák může setkat, aby byly snadno rozpoznatelné a žák je nalezl v příručce.

V tabulce[2] v PL bude vždy:

- předepsaná rostlina (např. hluchavka skvrnitá, rozrazil rezekvítek, čekanka obecná), ke které žáci doplní grafickou část údajů a další informace a zajímavosti z příručky (např. nektar hluchavky obsahuje hodně cukru a její plody lákají mravence, květy rozrazilu po utrhnutí rychle opadají, kořeny čekanky se používaly jako náhražka kávy),
- libovolná rostlina, kterou si žáci sami vyberou a určí podle příručky,
- libovolná rostlina, jejíž údaje lze vyměnit s jinou skupinou.

Vzhledem k výtvarným dovednostem autorky této práce je řešení tohoto PL ponecháno představivosti čtenáře.

### 4.2.2 Opylování

Během opylení dochází u krytosemenných rostlin k přenosu pylového zrna bliznu. Po opylení následuje oplození, která dá vzniknout semenu, z něhož vyroste nová rostlina.

- Pyl z rostlin není těžké najít. Žákům může posloužit lepící páska, na kterou pyl nachytají. Učitel následně může představu doplnit obrázky, pořízenými z mikroskopu, a jejich popisem.
- K přenosu pylu rostliny potřebují pomoc. Žáci si stoupnou pod třešeň či jabloň a poslouchají bzučící hmyz. Pokusí se zaměřit na strom a spočítat všechny opylovače, které spatří. (Cílem není zjistit přesný počet opylovačů, ale to, že tam jsou.)
- Podobně se pokusí spočítat opylovače na různých dalších místech a následně porovnat počty a zvuky, které zaznamenali. Podle toho odhadují, jak u daných rostlin dochází k přenosu pylu. Rostliny podle toho rozdělí na ty, které jsou opylované větrem a ty, které opyluje hmyz.
- Pomocí tabulky se žáci pokusí přijít na to, jakých strategií, vedoucích k opylení, využívají rostliny hmyzosprašné a větrosprašné.

[2] Zdroj informací v tabulce: Rostliny naší přírody (Skoumalová-Hadačová a Hrouda 2018)

**Pylové alergie**

Alergeny, které jsou vdechovány, např. různé typy chlupů, chmýr, výtrusy, úlomky vláken plísní, prach sušených rostlin a další, se vyskytují většinou v určité roční období. Pyl patří mezi důležité rostlinné alergeny pocházející z květů rostlinných druhů.

Polinóza je onemocnění vznikající vlivem přecitlivělosti k pylům. Jako reakce na kontakt se zrnky pylu se projevuje slzením, vodnatou rýmou, kýcháním nebo trvale ucpaným nosem. Podrobnější popis uvádí např. Novák a Nováková v publikaci Alergenní rostliny. Vlivem průběhu počasí se může doba rozkvětu lišit, také v horkém a větrném počasí je šíření pylových zrn intenzivnější. Po prudkém dešti se pylová zrna rozpadají a ztrácejí alergizující účinky (Novák a Nováková 2010).

Cílem úlohy je to, aby žáci měli povědomí o konkrétních rostlinách s alergenními účinky a jejich obdobích květu, ve kterém produkují pyl nejintenzivněji. Na webu pylové informační služby lze najít pylový kalendář, který předkládá seznam některých rodů. Podobně lze využít publikace Nováka a Novákové. Žáci se zaměří především na stromy, které v PR lze potkat, a to v květnu až červenci (líska, olše, topol, bříza, jasan, habr, vrba, javor, dub, ořešák, borovice, bez černý, lípa).

Podle pylového kalendáře žáci přičtou za každý měsíc s nejvyšší koncentrací pylových zrn dva body a jeden bod za každý měsíc s menší koncentrací. Takto (pomyslně) spočítají, v jakém měsíci může být PR V Pískovně nejméně vhodná pro alergiky. Dojdou k závěru, že během měsíce dubna je produkce pylu nejintenzivnější.

Abychom předešli tomu, že žáci nemají k dispozici internet, můžeme pylový kalendář rovnou také vytisknout.

Žáci na webu pylové informační služby (MeDitorial 2019) nebo jinde naleznou informace o snižování působení pylu, např. vyhýbat se rizikovým místům, zavírat okna, vyhýbat se venkovní fyzické námaze, pravidelně si mýt vlasy, dávat pozor na kontakt s látkami dráždícími průdušky. S pylovou alergií je možné dojít za alergologem, který člověka vyšetří a nabídne mu další možností řešení.

### 4.2.3 Rozšiřování diaspor

Po opylení je dalším úkolem rostliny roznést svá semena, plody, výtrusy (diaspory) do okolí. Také k tomu užívá různých mechanismů.

Šíření pomocí větru pomáhá odlehčenost, zvětšená povrchová plocha a létací orgány jako chmýr, padák, plochá křidélka. (Lang 2016). V případě endozoochorie vznikají dužnaté plody, které např. ptáci odkládají ve svých exkrementech jinde, proto mají také odolné osemení, které umožní semenu projít trávicím traktem živočicha. Žáci si vzpomenou na ovocné stromy, které lidé pěstují na zahrádkách. Jak se rozšiřují jejich plody? Pro epizoochorii je výhodná lepkavá srst zvířat. Semena mají na svém povrchu háčky, štětiny, přívěsky, drsný povrch apod. (Vlasta 2015). Šíření rostlin přispívá svou činností také člověk, zde mluvíme o antropochorii,

K seznámení s různými způsoby šíření diaspor slouží spojovací cvičení v ŽPL, nemá za hlavní cíl učení cizích slov, ale především to, aby si žák uvědomil, jaké různé způsoby šíření diaspor příroda využívá.

**Skupinová práce (SPL):**

- Žáci ve skupině dostanou fotografii celé rostliny z okolí a její název. Rostliny by měly být vybrány tak, aby využívaly různé typy rozšiřování diaspor (např. bříza, ptačí zob, bez černý, třešeň, olše, rákos, orobinec, pampeliška…).
- Vyfotí na mobilní telefon či fotoaparát část rostliny, kde se podle nich ukrývají diaspory a pokusí se odhadnout, proč diaspory vypadají různě a jakých speciálních mechanismů jejich šíření rostlina využívá.
- Žáci by si měli uvědomit souvislost vzhledu diaspor a jejich šíření a své poznatky každý doplnit do cvičení v SPL, kde popíší typický vzhled diaspor šířených větrem, zvířaty a vodou.

Následuje krátká přestávka a meziúkol – žáci se zastaví na místě nebo si lehnou na trávu a alespoň 2 minuty takto v klidu odpočívají se zavřenýma očima v naprosté tichosti. Poslouchají zvuky kolem sebe. Po „probuzení“ se pokusí zapsat, co všechno slyšeli.

### 4.2.4 Jedovatost

Oddíl se věnuje rostlinám, které označujeme jako jedovaté. Je postaven na stručném výkladu učitele a zahrnuje převážně ústní odpovídání na otázky.

- **Některé rostliny kolem nás se označují jako jedovaté. Napadá tě, k čemu se jedy zneužívaly dříve? Jak je tomu dnes?**

Úloha využívá dosavadních znalostí žáků o jedovatých rostlinách. Předpokládá, že si žáci dokáží vzpomenout na některé chemické přípravky, které se používají v domácnosti, na jedy, kterými můžeme někoho otrávit. K doplnění můžeme žáky vybídnout, aby se zamysleli, zda neviděli film či nečetli knihu, kde se zneužívá jedů či jiných lektvarů (Zlatovláska a živá a mrtvá voda, Shrek 2 a nápoj zajišťující krásu, Sněhurka a otrávené jablko, Asterix a Obelix a jejich zázračný nápoj, který dává nadlidskou sílu, smrtící jed Romea a Julie, nápoj lásky Tristana a Isoldy). Publikace Starého a Bergera (2017) dále připomíná

- metody otrávení protivníka, známé např. u některých vladařů (Nero, Kateřina Medicejská),
- jedové prsteny, které vypouštěly jed do nápoje,
- vyvolávání halucinací při náboženských rituálech (např. blín černý (*Hyoscyamus niger*), rulík zlomocný (*Atropa bella-donna*)),
- středověké rozsudky smrti nad „čarodějnicemi“ (užívání např. skopolaminu),
- toxikománie – za účelem dostavení příjemných pocitů (vedou k závislostem).

- **Jedy v rostlinách ovšem mohou být pro člověka užitečné. Napadá tě jak? Jak je možné, že se mohou jedy z rostlin používat v lécích?**

Druhá úloha upozorňuje také na využívání jedů v lékařství a v dalších oblastech, kde se stávají užitečnými. Starý a Berger (2017) zmiňují např. jedovaté látky, které rostlině zajišťují obranu proti přirozeným nepřátelům, lov a zajištění obživy domorodých kmenů, pomoc člověku v boji s neúměrně rozmnoženými živočichy. Žáci by si měli tedy uvědomit jak negativní, tak pozitivní účely jedů v rostlinách.

Žáky dovedeme k informaci o nutném dodržení množství jedu. Rostlina se může stát jedovatou až v určitém množství. Žáci si budou vědomi také toho, že hranice jsou individuální pro každého člověka, což např. znamená, že požití několika plodů ptačího zobu obecného nemusí mít stejné následky pro spolužáka a pro mě. Jak uvádí Altman (2012), „*nutno zde upozornit, že hranice, kdy už je organismus jedovatý, se určuje obtížně, může totiž obsahovat látky pro lidský organismus škodlivé, ovšem tyto stejné látky podobně mohou při přesném dávkování působit naopak jako léčivé.*“

- **Jak jsou roznášeny plody jedovatého bezu černého a ptačího zobu obecného?**

Podobně další úloha dovádí žáka k uvědomění si rozdílného působení jedů na člověka a na zvířata. Plody ptačího zobu obecného i bezu černého jsou roznášeny ptáky a nijak jim neškodí. U člověka bobule působí až po požití většího množství a vyvolávají žaludeční a střevní potíže.

- **Mezi jedovaté alkaloidy se řadí také kofein. Kde byste ho hledali?**

Kofein a theobromin mají povzbuzující účinky. Jsou obsaženy např. v semenech kávovníku arabského (*Coffea arabica*), listech čajovníku (*Camellia sinensis*), kolových semenech (*Cola acuminata*) a listech maté (*Ilex paraguariensis*), v plodech kakaovníku a v čokoládě (*Theobroma cacao*) (Starý a Berger 2017).

- **Rychlá anketa**

Žáci využijí svou skupinu k zjištění míry užívání kofeinu a theobrominu. Zeptají se vzájemně v jaké míře tyto produkty využívají. Doplní informaci o využívání produktů rodiči/jejich okolím. Informace zaznamenají do škály v ŽPL i SPL. Poté skupiny prezentují své výsledky a učitel vytvoří součet všech užitých „často“ ve třídě.

- **Trichomy kopřivy**

Učitel naváže na přípravnou hodinu o ochranných mechanismech rostlin. Kromě jedovatých látek, které člověk může požít, se rostliny chrání i jinak. Jak funguje obrana kopřivy dvoudomé? Kopřiva má žahavé trichomy, které v kontaktu s kůží vyvolávají reakci díky směsi histaminu, acetylcholinu a kyseliny mravenčí a působí tak popálení pokožky.

Žáci s využitím papírových kapesníčků zkoumají trichomy kopřivy. K detailnějšímu pozorování využívají botanické lupy se zvětšením 10x, příp. 16x. Učitel předvede práci s lupou – lupu přiloží k oku a pohybuje sledovaným objektem, ne naopak.

Následně žáci porovnají mikroskopický obrázek. Trichomy kopřivy načrtnou do rámečku v ŽPL.

Podobně jako kopřiva chemické látky vylučují i některá zvířata. Jaká? Po bodnutí vosou či mravencem se pro urychlení léčby doporučuje ránu zneutralizovat kyselinou (ocet, cibule, citron), u včelího a sršního bodnutí mýdlovým roztokem nebo jedlou sodou. Místo vpichu chladit (ledem, vodou). Projevy (zarudnutí kůže, svědění, vyrážka) však většinou odezní po několika hodinách samy (Uxová 2019).

První pomoc při uštknutí hadem (u nás zmijí obecnou) předkládá např. web zdravotnické záchranné služby: klid a minimální pohyb postiženého, znehybnění končetiny elastickým obinadlem od kousnutí směrem vzhůru, dezinfikování rány, umístění postiženého místa pod úroveň srdce, zajištění transportu do nemocnice (Humpl 2008).

### 4.2.5 Vodní rostliny

Každá skupina dostane obálku s indiciemi, které je zavedou k jedné z rostlin poblíž vodní plochy. Úkolem žáků bude nakreslit tuto rostlinu a zahrnout do obrázku popis částí jejího těla, které umožňují rostlině žít poblíž vody/ve vodě. K doplnění mohou používat příručku či internet. Po uplynutí časového limitu k hledání budou všechny indicie podrobeny vysvětlení. Indicie latinských názvů čeledí jsou voleny tam, kde by český název příliš napovídal k najití rostliny (např. u orobinec – orobincovité).

***Návrhy indicií (hesel a dalších materiálů)[3]:***

- Rákos – „lipnicovité“, „kvetení VII-IX“, „kosmopolit“, „břehy vod“, „kolénka“, obrázek bohatého kořenového systému, obrázek klasů, obrázek symbolizující vítr a vodu, obrázek rákosové rohože, obrázek krtečka a rákosníka.
- Orobinec – „Typhaceae“, „kvetení VII-VIII“, „břehy vod“, „krmivo pro dobytek“, „ondatra nepřítelem“, obrázek metru s vyznačením 100-200 cm (velikost), obrázek palice, „nažky“, obrázek chmýří, obrázek symbolu větru, obrázek doutníku, obrázek produktů (rohože, klobouk, kabelka, taška, provazy).
- Olše lepkavá – „břízovité“, „kvetení III-IV“, „jehnědy“, „nitrogenní bakterie“ (symbióza), „barviva“, „25 m“, obrázek kořenů ve vodě, obrys listu, obrázek šištice, obrázek s popiskem mochomůrka olšová, obrázek plísně olšové, křehké lámavé dřevo, obrázek vodní stavby.
- Kosatec žlutý – „Iridaceae“, „kvetení V-VI“, „břehy vod“, „ochrana“, obrázek metru s vyznačením 50-100 cm, vytrvalá, obrázek rezavých semen, čtvereček žluté barvy na papíru, obrázek duhy (iris), obrys listu, obrázek kosy (tvar listů), značka jedovatosti, obrázek znaku obce Ostřetín (s kosatcem sibiřským).

[3] Vytvořeno v souladu s publikací *Co tu kvete?* (Spohn et al. 2016)

- Sítina rozkladitá – „Juncaceae“, „kvetení VI-VIII“, „kosmopolit“, „bezlistá lodyha“ „jungere = vázati“, obrázek metru s vyznačením 30-120 cm, obrázek pletiva aerenchymu, obrázek kořenového systému, rozkladité květenství, obrázek produktu (pletení, ozdoby velikonočních věnečků, knotů do lamp).
- Kyprej vrbice – „kyprejovité“, „kvetení VII-IX“, „lýthron = krví ušpiněný“, „klasovitá květenství“, obrázek metru s vyznačením 50-100 cm, „vytrvalost“, obrázek s červeno-fialovým čtverečkem na papíru, obrázek plodu, heslo a obrázek heny na vlasy (íránský druh).
- Okřehek menší – „Lemnaceae“, „0,2-0,6 cm“, „plovoucí“, obrázek vodní hladiny na hladině, obrys jednoho listu a kořínku, obrázek peří a nohou ptactva (přenos).

U skupiny, která dostala za úkol najít sítinu se žáci zastaví. U sítiny pozorují aerenchymatická pletiva, složená z oválné buňky s mezibuněčnými prostory, které jsou vyplněné vzduchem. Tento typ pletiva mají vodní rostliny, aby se udržely nad vodou. Žáci se pokusí přijít na další typy adaptačních mechanismů, které vodní rostliny vyvinuly.

### 4.2.6 Ptáci

Před pozorováním ptáků žáci vytvoří skupiny dle toho, jak pracovali na facebookových profilech při úvodní hodině. Doplňují některé další informace. Při pozorování využívají informace z této úvodní hodiny, facebookové profily a příručky.

Pokud lze pozorovat na hladině rybníka potápku, žáci měří dobu, jak dlouho je potápka ponořená. Měření zaznamenají do SPL. Proč se takto potápí?

Učitel žáky upozorní na písčitou zeď na opačném konci nádrže. Žáci odhadují, k čemu může sloužit, z čeho je vytvořená a proč jsou v ní vyhloubené otvory. Proč se PR nazývá „V Pískovně?“ Pokud ledňáček říční nebude k vidění, učitel žákům předloží alespoň jeho fotografie a připojí informaci o jeho hnízdění. Nyní je na místě žáky seznámit stručně s historií PR (původní zatopená pískovna).

**Závěrečné shrnutí**

- Závěrečné shrnutí bude zaměřené hlavně na důvod ochrany přírodní rezervace V Pískovně.
- Žáci ve skupinách vytvoří časovou osu exkurze. Osa nemusí následovat jednotlivé tematické celky, žáci mohou zaznamenat cokoli, co si pamatují. K tomu si každý žák do svého ŽPL vybere jeden z bodů a rozepíše poznatky podrobněji.

**Žákovský pracovní list (ŽPL)**

# V Pískovně

## Opylení a pyl

Stoupni si pod strom třešně či jabloně a zaposlouchej se, zda něco uslyšíš. ☐

Vyber si jeden takový strom a spočítej všechny opylovače, které na něm uvidíš. Počet zapiš do trojúhelníku. Podobně zaznamenej počty ještě u dalších rostlin (např. borovice) a napiš názvy těchto rostlin. Dokážeš podle toho odhadnout, u kterých rostlin je pyl šířen hmyzem a u kterých větrem?

| | | |
|---|---|---|
| vítr/hmyz | vítr/hmyz | vítr/hmyz |

Aby k funkčnímu procesu opylení došlo, rostliny využívají různých důmyslných strategií, kterými si pomáhají. Jaké by mohly být typické pro větrosprašné a jaké pro hmyzosprašné rostliny?

| | větrosprašné | hmyzosprašné |
|---|---|---|
| Tvoří hodně pylu? | | |
| Tvoří nektar? | | |
| Mají výrazné květy? | | |
| Mívá jejich pyl vzdušné vaky? | | |

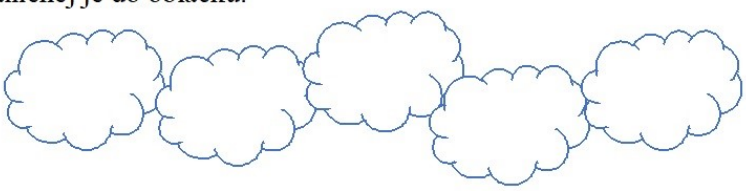
## Rozšiřování diaspor

Po opylení je dalším úkolem rostliny roznést svá semena, plody, výtrusy (diaspory) do okolí. Také k tomu užívá různých mechanismů. Spoj způsoby šíření diaspor s cizími termíny.

| | |
|---|---|
| zoochorie | šíření větrem |
| hydrochorie | šíření člověkem |
| antropochorie | šíření vlastní silou |
| autochorie | šíření vodou |
| anemochorie | šíření zvířetem |

# Klidový úkol

Lehni si pohodlně do trávy tak, aby tě nic nerušilo. Zavři oči a zaposlouchej se do okolí. Uslyšíš jistě spoustu zvuků. Zkus se na ně zaměřit. Spočítej, jaké různé zvuky jsi slyšel/a a zaznamenej je do obláčků.



# Jedovatost

Jaký je rozdíl mezi jedovatou a léčivou rostlinou? Může být některá rostlina obojím najednou?

V PR V Pískovně jsi mohl/a potkat několik jedovatých rostlin? Shrň jednou větou, jak každá vypadá. Pokud si vzpomeneš ještě na nějakou, připiš ji také.

- ptačí zob obecný:
- bez černý:
- vratič obecný:
- 

Vytvoř nákres trichomů kopřivy.

V jakých produktech najdeš jedovatý alkaloid kofein?

- 
- 
- 
- 
- 

Vyplň tabulku o užívání produktů s kofeinem a theobrominem.

| | **já** | **moje rodina** |
|---|---|---|
| **káva** | nikdy – občas – často | nikdy – občas – často |
| **čaj** | nikdy – občas – často | nikdy – občas – často |
| **Coca-cola** | nikdy – občas – často | nikdy – občas – často |
| **kakao a čokoláda** | nikdy – občas – často | nikdy – občas – často |
| **energy nápoje** | nikdy – občas – často | nikdy – občas – často |

Jak budeš postupovat při bodnutí hmyzem?

# Závěr:

značka jedovatosti:

Proč je přírodní rezervace V Pískovně předmětem ochrany?

- 
- 

Vyber si z časové osy, kterou jste ve skupině vytvořili, jeden bod a popiš podrobněji, co si o něm pamatuješ.

**Skupinový pracovní list (SPL)**

# Skupinový pracovní list – PR V Pískovně

## Opylování

Na lepící pásku si nachytejte vlastní pyl a přilepte jej na volné místo na druhé straně tohoto pracovního listu.

Na webu pylové informační služby (www.pylovasluzba.cz) najdete pylový kalendář, který předkládá seznam některých rostlin produkujících pyl během jednotlivých měsíců v roce.

Podle něj přičtete za každý měsíc s nejvyšší koncentrací pylových zrn (tmavá barva) dva body a jeden bod za každý měsíc s menší koncentrací (světlá barva). Takto spočítejte, v jakém měsíci je přírodní rezervace V Pískovně nejméně vhodná pro alergiky. Body zapište do tabulky.

| | březen | duben | květen | červen | červenec |
|---|---|---|---|---|---|
| líska | | | | | |
| olše | | | | | |
| topol | | | | | |
| bříza | | | | | |
| jasan | | | | | |
| habr | | | | | |
| vrba | | | | | |
| javor | | | | | |
| dub | | | | | |
| ořešák | | | | | |
| borovice | | | | | |
| bez černý | | | | | |
| lípa | | | | | |
| **celkem bodů** | | | | | |

Zdroj mapy: https://mapy.cz/zakladni?vlastni-body&x=14.5735795&y=50.0934269&z=17

Jsou nějaké způsoby, jak snižovat působení pylu? K nalezení odpovědí opět můžete použít internet.

## Rozšiřování diaspor

Podle fotografie nalezněte rostlinu v okolí a zakreslete její polohu do mapy.

Na telefon nebo fotoaparát vyfoťte místo, kde se podle vás ukrývají na rostlině diaspory. Pokuste se odhadnout, jak jinak ještě mohou vypadat a proč tomu tak je.

Jak asi vypadají diaspory, které se šíří větrem, vodou a pomocí zvířat? Nakreslete je. Co jim k šíření pomáhá?

| **vítr** | **voda** | **zvířata** |
|---|---|---|
| | | |

## Jedovatost

Proveď malý průzkum ve své skupině. Jak moc využíváte produkty obsahující kofein nebo theobromin? Kolikrát jste ve svém PL zakroužkovali ve sloupečku „já“ možnosti „nikdy“, „občas“ a „často“?

| | **výsledky skupiny** | | |
|---|---|---|---|
| | **nikdy** | **občas** | **často** |
| **káva** | | | |
| **čaj** | | | |
| **Coca-cola** | | | |
| **kakao a čokoláda** | | | |
| **energy nápoje** | | | |

## Vodní rostliny

Podle získaných indicií najděte v okolí danou rostlinu.
Pokuste se některé indicie k vaší rostlině vysvětlit:

**?**
**?**
**?**
**?**
**?**

Vaše rostlina se nazývá:

Nakreslete ji do rámečku.

Rozřízněte podélně sítinu. Jak vypadají její pletiva? Vytvořte jejich nákres. Proč vypadají zrovna takhle?

## Ptáci

Utvořte skupiny podle toho, s kým jste pracovali na facebookové stránce ptáka. Pokuste se ptáka najít na vodní hladině a doplnit informace, které vám ve stránce ještě chybí.

Vidíte na hladině ***potápku***? Pozorujte ji a změřte, na jak dlouho se ponoří do vody. Měření zaznamenejte do čtverečků.

Podívejte se na pískovou zeď na druhém okraji nádrže. Kdo do ní udělal otvory a proč?

Proč se přírodní rezervace, ve které se nacházíme jmenuje „V Pískovně“?

Vytvořte časovou osu exkurze. Co všechno jste postupně viděli a co jste si zapamatovali?

# Rozpoznávání rostlin

Najděte rostliny, které jsou obsažené v tabulce a doplňte informace o nich. Poté si vyberte libovolnou rostlinu a zpracujte další řádek tabulky. Informace o jedné další rostlině můžete vyměnit s jinou skupinou. Nezapomeňte využívat příručky o rostlinách.

| název | velikost | období květu | nakresli celkový vzhled | obkresli list | zachyť detail květu | zajímavost z příručky |
|---|---|---|---|---|---|---|
| hluchavka skvrnitá | 20-50 cm | V-IX | | | | |
| rozrazil rezekvítek | 15-30 cm | V-VII | | | | |
| čekanka obecná | 20-70 cm | VI-IX | | | | |
| libovolná rostlina | | | | | | |
| vyměněná rostlina | | | | | | |

# 5 Navazující blok

**Popis:** Navazující blok vede žáky k zopakování získaných poznatků. Výuka na tyto poznatky navazuje nejprve obecně (ping-pongový brainwriting), při Společném tvoření příběhu jednotlivých tematických oblastí rozvíjí schopnost improvizace žáků a pomocí Pětilístků opakuje spatřené druhy rostlin a živočichů. Druhá část hodiny rozvíjí tvořivost a kreativitu žáků během vytváření televizní zprávy, která shrnuje nejdůležitější (objektivní) informace o navštívené přírodní rezervaci. Poslední aktivita směřuje k subjektivnímu hodnocení každého žáka, opět tvořivou metodou Squash cards. Pracovní list (viz dále) je určen pro skupiny.

**Čas:** 3 vyučovací hodiny

**Cíle:**

- Žáci si připomenou, co pozorovali v přírodní rezervaci V Pískovně, kterou navštívili nejdříve obecně během brainwritingu, poté se zaměřením na jednotlivé tematické oblasti při tvorbě příběhů, a nakonec konkrétně při opakování živočišných a rostlinných druhů metodou Pětilístku.
- Žáci si upevní nové poznatky ve skupinové práci na zprávě do televizních novin, která s využitím různých názorných materiálů představí divákům přírodní rezervaci V Pískovně.

**Průběh:**

**Evokace**

- Ping-pongový brainwriting na téma *PR V Pískovně* (Žáci pracují ve dvojicích, na střídačku co nejrychleji zapisují asociace, které je napadají. V nápadech reagují jeden na druhého jako při ping-pongu. Střídají se také v „podání“, pokud už je nenapadne asociace k danému tématu, druhý člen dvojice začíná s jiným počátečním slovem. V klidové fázi se nápady sumarizují.)

**Uvědomění – připomenutí poznatků**

- Společné tvoření příběhu – žáci se rozdělí na skupiny, každá si vylosuje jednu oblast (jednotlivé tematické oblasti – opylování, pyl, roznášení diaspor, jedovatost, vodní rostliny, ptáci). Úkolem skupiny je shrnout vše, co si ve spojení se tematickou oblastí

zapamatovali. Každý člen skupiny však řekne jen část výkladu (např. jednu větu). Jednotlivé části by na sebe měly navazovat. Skupiny postupně reagují, bez času na přípravu.

- Během jednotlivých tematických oblastí se žáci seznamovali s druhy rostlin a živočichů. V již uspořádaných skupinách mají žáci za úkol sepsat co nejvíce druhů, které v přírodní rezervaci potkali. Na tuto práci dostanou 3 minuty. Druhy učitel zapíše na tabuli.
- Dále si žáci vyberou jeden rostlinný a jeden živočišný druh a na samostatné listy papíru velkým písmem vytvoří tzv. Pětilístky (1. řádek – název druhu, 2. řádek – 2 typické rysy druhu, 3. řádek – 3 vzhledové znaky druhu, 4. řádek – věta skládající se ze 4 slov, která charakterizuje druh, 5. řádek – jedno shrnující slovo, např. synonymum k prvnímu řádku). Pětilístky se vyvěsí tak, aby je žáci dobře viděli.
- Žáci dále mají za úkol utvořit tři až čtyři skupiny, do nichž zařadí jednotlivé pětilístky (druhy). Kritérium výběru je libovolné, ale je nutné, aby si ho žáci dokázali zdůvodnit.
- Následuje odpočinková přestávka

**Uvědomění – vlastní tvorba**

- **Zpráva do televizních novin**

– Žáci si ve skupinách připraví zprávu do televizních novin na cca 5 minut, ve které mají za úkol představit přírodní rezervaci, kterou navštívili. Zpráva by měla obsahovat:

  1. obecné informace o rezervaci (přednesou jeden až dva reportéři),
  2. reportáž týkající se ochrany oblasti (reportér, který klade otázky + odborník, který na otázky odpovídá),
  3. „živý vstup“ zaměřený na jakoukoli zajímavost, informaci navíc, příp. na jeden živočišný či rostlinný druh – jiný, než skupina prezentovala v Pětilístku (jeden reportér).

  Pro jednoho člena skupiny lze zadat také písemné zpracování zprávy.

– Součástí reportáže by měly být i další materiály jako obrázky, mapa, promítnutí pořízených fotografií apod. Děti mohou využít také vyrobené plakáty, vytvořené

facebookové stránky o ptácích či vyplněné pracovní listy. Aby žáci stihli vytvořit zprávu během časového limitu, budou si muset rozdělit role a spolupracovat spolu.

- Po vypršení časového limitu následuje prezentace jednotlivých zpráv.
- Posluchači z okolních skupin ohodnotí prezentace pomocí kritérií (splněno/nesplněno) do záznamového archu v PL:
    1. splnění časového limitu
    2. rozdělení rolí (např. pět reportérů, každý prezentuje svou část)
    3. obsah (správnost, všechny požadované informace – obecné informace, ochrana, zajímavost)
    4. využití dodatečného materiálu
    5. prezentační schopnosti

  Nakonec každá skupina zaznamená počet „splněno“ a ukáže ho prezentující skupině jako zpětnou vazbu. Pokud se ve skupině vyskytlo „nesplněno“ poukáže se na návrh na zlepšení. Zpětná vazba činí přibližně 5 minut na jednu skupinu.

**Reflexe**

- **Vlastní hodnocení pomocí metody squash cards –** Žáci zhodnotí návštěvu přírodní rezervace do jednotlivých čtverečků (trojúhelníčků). Na kanálu Youtube[4] lze po zadání hesla „squash cards“ najít množství různých návodů různé obtížnosti. Žáci se pokusí využít různých forem vyjádření a komplexně tak zaznamenat svoje pocity např. pomocí slov, obrázků, písně, barvy, grafu, zakreslení mapy, časové osy, barevné škály atd.

[4] (inspirace např. https://www.youtube.com/watch?v=sHINHKArT-g)

**Pracovní list Přírodní rezervace V Pískovně**

# Přírodní rezervace V Pískovně

## Ping-pongový brainwriting

**Na střídačku (jako u ping-pongu) se spolužákem rychle zapisuj vše, co tě napadá k PR V Pískovně, vše, na co si vzpomeneš. Obsahově na sebe navazujte.**

| | |
|---|---|
| | |

**Sepište co nejvíce druhů z PR V Pískovně.**

## Kritéria pro tvorbu televizní zprávy

1. splnění časového limitu ☐
2. rozdělení rolí (např. pět reportérů, každý prezentuje svou část) ☐
3. obsah (správnost, všechny požadované informace – obecné informace, ochrana, zajímavost) ☐
4. využití dodatečného materiálu ☐
5. prezentační schopnosti ☐

Zdroj fotografie: http://www.praha-priroda.cz/chranena-priroda/zvlaste-chranena-uzemi/v-piskovne/

# Pětilístek rostliny

**Skupina:**

_____

_____ _____

_____ _____ _____

_____ _____ _____ _____

_____

# Pětilístek živočicha

**Skupina:**

_____

_____ _____

_____ _____ _____

_____ _____ _____ _____

_____

# Závěr

Bakalářská práce měla za cíl navrhnout botanicky zaměřenou exkurzi do PR V Pískovně, včetně výuky, která jí předchází a která na ni navazuje a stát se tak inspirací pro pedagogy.

Ve své teoretické části práce seznamuje pedagoga (příp. žáky) s přírodní rezervací. Popisuje její historii a předmět ochrany a věnuje se některým druhům rostlin a stručně také druhům ptáků, které lze na exkurzi potkat. Z takto shromážděných poznatků pedagog může čerpat při exkurzi i přidružených hodinách.

Praktická část obsahuje návrh exkurze, pokrývající šest tematických oblastí, které pedagog může zařadit (Rozpoznávání rostlin, Opylování, Rozšiřování diaspor, Jedovatost, Vodní rostliny, Ptáci). Poslední oblast je zaměřená zoologicky, protože důvodem ochrany přírodní rezervace je mj. hnízdění ptactva vázaného na vodní plochu nádrže. Pokud by pedagog chtěl vytvořit komplexní exkurzi, může do plánu umístit např. také procházku geologickou zahradou, nacházející se v parkové části rezervace.

Vlastní exkurzi předchází tři výukové bloky (Ochrana přírody, Význam stromů a Ptáci), které mají za cíl především vést žáky k vytváření pozitivního vztahu k přírodě, k uvědomění si významu přírody pro člověka a nutnosti její ochrany. Představení některých druhů rostlin i živočichů může sloužit jako motivace žáků k vlastnímu pozdějšímu poznávání přímo v rezervaci. Navazující blok (PR V Pískovně) má za cíl zopakovat a upevnit získané poznatky žáků.

# Seznam použitých informačních zdrojů


ALTMANN, Horst, 2012. *Jedovaté rostliny, jedovatí živočichové*. Praha: Knižní klub. ISBN 978-80-242-3324-6.

BAŽANT, Václav a Luboš ÚRADNÍČEK, 2018. *Keře*. Praha: Academia. ISBN 978-80-200-2777-1.

BOSCH, Meike, 2018. *Poznejte stromy podle listů*. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0690-5.

BREMNESS, Lesley, 2005. *Užitkové rostliny*. Praha: Knižní klub. ISBN 978-80-242-1301-9.

ČAPEK, Robert, 2015. *Moderní didaktika*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3450-7.

ČERNÝ, Walter a Karel DRCHAL, 2004. *Ptáci*. Praha: Aventinum. ISBN 978-80-7151-239-4.

ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA, nedatováno. *Geovědní mapy 1 : 50 000* [online] [vid. 2019-06-21]. Dostupné z: https://mapy.geology.cz/geocr50/

DREYER, Eva-Maria, 2008. *Bylinky do kuchyně a jejich jedovatí dvojníci*. Líbeznice: Víkend. ISBN 978-80-86891-77-4.

FLETCHER, Neil, 2012. *Divoké květiny: nový kapesní atlas*. Praha: Slovart. ISBN 978-80-7391-502-5.

HAAG, Holger, 2018. *Stromy: poznej 85 zajímavých druhů*. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0824-4.

HECKER, Ulrich, 2013. *Stromy a keře: klíč ke spolehlivému určování - 3 znaky*. Čestlice: Rebo. ISBN 978-80-255-0757-5.

HLAVNÍ MĚSTO PRAHA, 2013a. V Pískovně – Revitalizace. *V Pískovně | Pražská příroda* [online] [vid. 2019-06-21]. Dostupné z: http://www.praha-priroda.cz/vodni-plochy-a-potoky/vodni-plochy-dle-katastru/dolni-pocernice/v-piskovne/

HLAVNÍ MĚSTO PRAHA, 2013b. *Zvláště chráněná území - V Pískovně* [online] [vid. 2019-06-21]. Dostupné z: http://www.praha-priroda.cz/chranena-priroda/zvlaste-chranena-uzemi/v-piskovne/

HUME, Rob a Helena KHOLOVÁ, 2016. *Ptáci Evropy*. Praha: Knižní klub. ISBN 978-80-242-5539-2.

HUMPL, Lukáš, 2008. Uštknutí hadem. *Zdravotnická záchranná služba Moravskoslezského kraje* [online] [vid. 2019-06-21]. Dostupné z: http://www.uszsmsk.cz/Default.aspx?clanek=2461

KREMER, Bruno, 1995. *Stromy v Evropě zdomácnělé a zavedené druhy*. Praha: Ikar. ISBN 978-80-85830-92-7.

LANG, Angelika, 2016. *Kvetoucí rostliny*. Praha: Svojtka & Co. ISBN 978-80-256-1723-6.

LÁNSKÁ, Dagmar a Pavel ŽILÁK, 2006. *Jedlé rostliny z přírody*. Praha: Aventinum. ISBN 978-80-86858-13-5.

LEONARD, Annie, 2010. *The Story of Bottled Water* [online]. 2010. LEONARD, Annie.

LEUGNEROVÁ, Gabriela, 2007. PINUS STROBUS L. – borovice vejmutovka / borovica hladká. *BOTANY.cz* [online]. [vid. 2018-09-23]. Dostupné z: https://botany.cz/cs/pinus-strobus/

MAKÁSEK, Ivan, 1983. Bude se muset ledňáček stěhovat? *Nika: časopis pro ochranu přírody a životního prostředí* [online]. ISSN 1211-2682. Dostupné z: https://www.lhmp.cz/vt/wp-content/uploads/2013/12/lednacekNIKA6-83.pdf

MEDITORIAL, 2019. Tipy proti pylu. *Pylová informační služba* [online] [vid. 2019-07-08]. Dostupné z: http://www.pylovasluzba.cz/tipy-proti-pylu

MĚSTSKÁ ČÁST PRAHA-DOLNÍ POČERNICE, 2014. Naučná stezka Dolní Počernice. *Oficiální stránky městské části Praha-Dolní Počernice* [online]. Dostupné z: https://web.archive.org/web/20141027001652/http:/www.praha-dolnipocernice.cz/naucna_stezka.htm#1

MĚSTSKÁ ČÁST PRAHA-DOLNÍ POČERNICE, 2015. Přírodní rezervace V Pískovně. *Oficiální web městské části Praha – Dolní Počernice* [online] [vid. 2019-06-19]. Dostupné z: https://praha-dolnipocernice.cz/prirodni-rezervace-v-piskovne

NĚMEC, Jan a Ondřej BÍLEK, 2015. *Chráněná území Prahy: Pravý břeh Vltavy*. B.m.: Consult.

NOVÁK, Jan, 2007. *Jedovaté rostliny kolem nás*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-1549-0.

NOVÁK, Jan a Helena NOVÁKOVÁ, 2010. *Alergenní rostliny*. Praha: Knižní klub. ISBN 978-80-242-2591-3.

NOVÁK, Jan a Anna SKOUMALOVÁ-HADAČOVÁ, 2001. *Přírodou za stromy*. Praha: Brio. ISBN 978-80-86113-45-6.

PAVLASOVÁ, Lenka, 2015. *Přírodovědné exkurze ve školní praxi*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta. ISBN 978-80-7290-807-3.

POKORNÝ, Jaromír, Vlasta MATOUŠOVÁ a Milena KONEČNÁ, 2003. *Stromy*. Praha: Aventinum. ISBN 978-80-7151-147-2.

SALVIA O.S. - SDRUŽENÍ PRO OCHRANU PŘÍRODY, 2009. *Plán péče o přírodní rezervaci V pískovně* [online]. 2009. Dostupné z: http://www.praha-priroda.cz/priloha/51c1991c38e4e/plan-pece-pp-v-piskovne-2011-2020-51cc345f94f3a.pdf

SCHÖNFELDER, Ingrid a Peter SCHÖNFELDER, 2001. *Léčivé rostliny*. Praha: NS Svoboda. ISBN 978-80-205-1017-4.

SKOUMALOVÁ-HADAČOVÁ, Anna a Lubomír HROUDA, 2018. *Rostliny naší přírody: štětcem Anny Skoumalové, perem Lubomíra Hroudy*. Praha: Academia. ISBN 978-80-200-2867-9.

SKÝBOVÁ, Jana, 2007. *Vybrané kapitoly ze systému a ekologie vyšších semenných rostlin*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta. ISBN 978-80-7290-321-4.

SPOHN, Margot a Roland SPOHN, 2009. *Plané rostliny*. Praha: Knižní klub. ISBN 978-80-242-2331-5.

SPOHN, Margot, Roland SPOHN, Marianne GOLTE-BECHTLE a Hana JANÁČKOVÁ, 2016. *Co tu kvete?: originální průvodce přírodou*. Praha: Knižní klub. ISBN 978-80-242-5066-3.

SPOHN, Margot, Roland SPOHN a Helena KHOLOVÁ, 2015. *Stromy: nový průvodce přírodou*. Praha: Knižní klub. ISBN 978-80-242-4720-5.

STARÝ, František a Zdeněk BERGER, 2017. *Jedovaté rostliny*. Praha: Aventium. ISBN 978-80-7442-084-9.

STICHMANN-MARNY, Ursula, 2018. *Rostliny: poznej 85 zajímavých druhů*. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0864-0.

ŠEBEŠOVÁ, Petra a Petra ŠIMONOVÁ, 2013. *Environmentální výchova pro ZŠ a SŠ: tři kroky k aktivnímu vyučování*. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-0503-6.

ŠTURSA, Jan a Věra NIČOVÁ-URBANOVÁ, 2000. *Stálezelené dřeviny*. Praha: Aventinum. ISBN 978-80-7151-126-7.

TAJNÝ UČITEL, 2017. *10 metod, kterými začít a ukončit hodinu I. a II.* [online]. [vid. 2019-06-21]. Dostupné z: https://tajnyucitel.wordpress.com/?s=10+metod%2C+kter%C3%BDmi+za%C4%8D%C3%ADt+a+ukon%C4%8Dit+hodinu

UXOVÁ, Kateřina, 2019. Hmyzí bodnutí a kousnutí. *Alphega lékarna* [online] [vid. 2019-06-21]. Dostupné z: http://www.alphega-lekarna.cz/hmyzi-bodnuti-a-kousnuti

VĚTVIČKA, Václav, 1999. *Evropské stromy*. Praha: Aventinum. ISBN 978-80-7151-104-5.

VĚTVIČKA, Václav, 2017. *Stromy a keře, mé životní lásky*. Praha: Aventinum. ISBN 978-80-7442-093-1.

VĚTVIČKA, Václav a Zdeňka KREJČOVÁ, 2009. *Rostliny na louce a u vody*. Praha: Aventinum. ISBN 978-80-86858-90-6.

VLASTA, Tomáš, 2015. *Metody studia dálkového šíření semen a jeho význam pro kolonizaci nových stanovišť* [online]. 2015. Dostupné z: https://is.cuni.cz/webapps/zzp/detail/158481

WOHLLEBEN, Peter, 2017. *Zvířata a rostliny v lese: průvodce lesním ekosystémem: přes 250 druhů zvířat a rostlin*. Praha: Knižní klub. ISBN 978-80-242-5765-5.

ZIMMER, Jaroslav, 1986. Pískovna v Dolních Počernicích. *Nika: časopis pro ochranu přírody a životního prostředí* [online]. ISSN 1211-2682. Dostupné z: https://www.lhmp.cz/vt/wp-content/uploads/2013/12/Chr.uz_.NIKA4-86.pdf

# Přílohy

Příloha 1 – Řešení PL Ochrana přírody

Příloha 2 – Karty Působení člověka na přírodu

Příloha 3 – Řešení PL Význam stromů

Příloha 4 – Texty k významu stromů

Příloha 5 – Řešení ŽPL

Příloha 6 – Řešení SPL

Příloha 7 – Řešení PL Přírodní rezervace V Pískovně

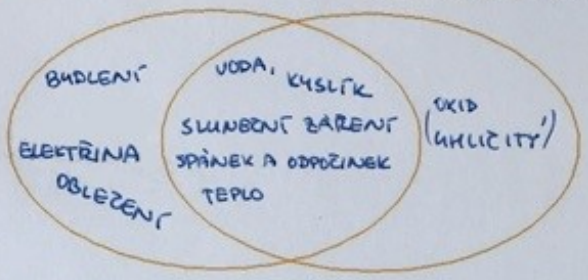
**Příloha 1 – Řešení PL Ochrana přírody**

# Ochrana přírody

## Možnosti přírody

**Do průniku kruhů napiš věci, které k životu potřebují rostliny, živočichové i člověk.**

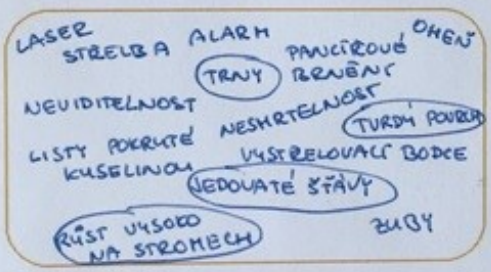
Do prvního kruhu napiš věci, které k životu potřebuje jen člověk.




Do druhého kruhu napiš věci, které k životu potřebují rostliny a živočichové.

**Představ si, že jsi nějaké zvíře (napiš jaké). Napiš lidem dopis, ve kterém jim poděkuješ za činnosti, kterými ti pomáhají. Dále v dopisu lidi také upozorni, čím ti škodí a jaké činnosti by mohli provádět lépe, aby tě neohrožovali.**

MILÍ LIDÉ,
CHTĚLA BICH VÁM PODĚKOVAT, PROTOŽE SE SNAŽÍTE UDRŽOVAT RYBNÍK, VE KTERÉM ŽIJI ČISTÝ. NEPLAVOU TAK KOLEM HO ODPADKY A SNÁZE HLEDÁM NEŽÁDOUCÍ POTRAVU. JEN VÁS PROSÍM, KDYŽ JDETE NA PROCHÁZKU, NEKŘIČTE, NEPLAŠTE NÁS, HLÍDEJTE SVÉ PEJSKY. TAKÉ NÁS, PROSÍM, NEKRMTE, POTRAVOU, KTERÁ BY PRO NÁS MOHLA DÁT NEBEZPEČNÁ. PŘEČTĚTE SI NA INTERNETU, JAK JE TO S KRMENÍM PTÁKŮ.
DÍKY. SLÍPKA ZELENONOHÁ.




**Vymysli všechny možnosti, jakými by se rostlina mohla chránit před svým okolím. Buď kreativní, můžeš využít cokoli tě napadne.**

**Nyní zakroužkuj mechanismy, které jsou skutečné, které rostlina ke své ochraně opravdu může použít. Kolik možností jí z tvých původních nápadů zbylo?**

## Působení člověka

**Ve dvojicích seřaďte karty s informacemi o negativním působení člověka na přírodu podle toho, co vám připadá ještě přijatelné až po to, co už je nepřijatelné. Svá rozhodnutí vždy zdůvodněte.**

**Znovu vytvořte tuto hodnotovou škálu. Teď se ale spojte do čtveřic a domluvte se v nich. Zapište si tři body, na kterých jste se domluvili jako na nepřijatelných.**

- ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ
- NIČENÍ PŘÍRODNÍCH BIOTOPŮ
- ODPADKY

**Ve dvojicích jste si vylosovali dvě karty s negativním působením člověka na přírodu. U každé z nich navrhněte, jak by mohlo být toto působení omezeno nebo úplně zlikvidováno. Co by měl člověk udělat?**

! ODPADKY – NENAKUPOVAT ZBYTEČNĚ, NEPOUŽÍVAT JEDNORÁZOVÉ VÝROBKY, TŘÍDIT A RECYKLOVAT

! PLÝTVÁNÍ – PRODUKOVAT MÉNĚ TAM, KDE TO NENÍ POTŘEBA, ZAJISTIT POTRAVINAMI DOVOZ DO CHUDÝCH ZEMÍ

**Do rámečků napište, jaké důsledky by toto řešení mělo do budoucna:**

**a) hned**
**b) krátkodobě**
**c) dlouhodobě**

**1.**

a) NENAHÁZELI BYCHOM ODPADKY KOLEM SEBE NAPŘ. NA ZEMI

b) ODPADKŮ BY POSTUPNĚ UBÝVALO

c) PROSTŘEDÍ BY JIMI NEBYLO ZNEČIŠTĚNÉ

**2.**

a) MÉNĚ VYHOZENÝCH POTRAVIN

b) VÍCE POTRAVIN DO CHUDÝCH ZEMÍ

c) ÚPLNÉ VYMIZENÍ HLADU

## Moje působení

**Vyber si jednu věc, kterou v domácnosti používáš a pokus se vytvořit podobný příběh této věci, jako jsi viděl ve videu. Kde příběh asi vzniká a kde končí?**

**Příběh** ...MOJÍ PROPISKY...

ROPA
ČÍNA
VÝROBA PROPISKY
LETADLO
VELKOSKLAD
OBCHOD
POPSÁNÍ NĚKOLIKA PAPÍRŮ
VYHOZENÍ
SKLÁDKA / SPALOVNA
VZDUCH

**Tvoje rozhodnutí, jak budu chránit přírodu:**

NEBUDU SI KUPOVAT JEDNORÁZOVĚ POUŽITELNÉ VÝROBKY.
PŘI ČIŠTĚNÍ ZUBŮ BUDU VYPÍNAT KOHOUTEK S VODOU

## Opakování

**Sepiš seznam zapamatovaných slov pouze jejich vysvětlením nebo charakteristikou (nepoužívej už zadaná slova).**

1. MÍSTO, KAM SE TŘÍDÍ ODPAD (NAPŘ. PAPÍR, PLAST, SKLO)
2. ZBYTEČNÉ NADUŽÍVÁNÍ ZDROJŮ, KTERÉ NEMŮŽEME ZNOVU VYROBIT K DALŠÍMU POUŽITÍ
3. KAPALINA PRODÁVANÁ V LÁHVÍCH, (KTERÉ SE PO VYPITÍ VODY MUSÍ VYHODIT).
4. PLYN, KTERÝ MÁ V MOLEKULE 2 ATOMY KYSLÍKU A 1 ATOM UHLÍKU
5. RŮZNOST DRUHŮ – NIČENÍM PROSTŘEDÍ ROSTLIN A ŽIVOČICHŮ RŮZNOST SNIŽUJEME.

**Příloha 2 – Karty Působení člověka na přírodu**

| |
|---|
| 1. **Obohacování vody chemickými látkami**, které jí škodí (čistící prostředky, prací prášky s fosfáty, oleje ze smažení) |
| 2. **Plýtvání elektřinou** (uhlí je zdrojem naší energie, při jeho těžbě se ničí plochy krajiny, při spalování se znečišťuje vzduch. Protože nešetříme, větrné a solární elektrárny všechno pokrýt nedokážou) |
| 3. **Plýtvání potravinami** (nadměrné vyhazování potravin) |
| 4. **Zemědělská velkovýroba, velkochovy** (podmínky pro zvířata) |
| 5. **Ničení přírodních biotopů** pro zemědělské účely (ztráta přirozeného prostředí řady živočišných i rostlinných druhů) |
| 6. **Odpadky** (netřídění, nadměrná produkce, spalování odpadu) |
| 7. **Znečištění ovzduší** (smog oxid siřičitý tvořen spalováním, oxidy dusíku a částečky prachu z dopravy) |
| 8. **Kouření** (škodlivé látky se přichycují na částice prachu a dostávají se do těla, některé jsou karcinogenní) |
| 9. **Plýtvání vodou** (sprchování a koupání, nevypínání kohoutku, zemědělská velkovýroba, výroba textilu; např. spotřeba vody na jedny džíny činí 11 400 l) |
| 10. **Chemické ošetřování zemědělských plodin** (Splachy hnojiv se ukládají do půdy a vody a odtud dál. Např. bavlna, banány a další druhy ovoce jsou chemicky nejvíce ošetřované, podobně i pěstování řezaných květin vyžaduje pesticidy a vodu, která pak chybí místním obyvatelům (Keňa, Uganda, Kolumbie).) |

Zdroj informací:
https://www.nazemi.cz/cs/niceni-zivotniho-prostredi;
https://www.prirodovedci.cz/biolog/clanky/sedm-zpusobu-jak-nicime-zivotni-prostredi

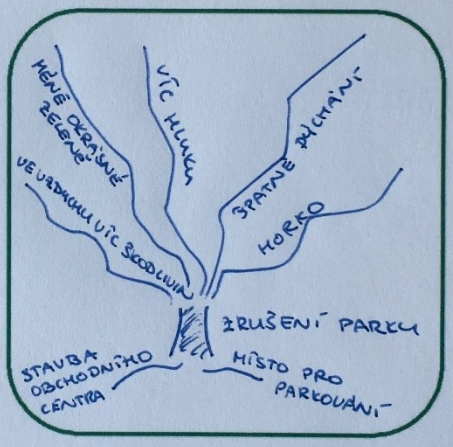
**Příloha 3 – Řešení PL Význam stromů**

# Význam stromů

## Kmenův zápis

- KYSLÍK POTŘEBUJEME K ŽIVOTU, STROMY HO PRODUKUJÍ
- ZACHYCOVÁNÍ PRACHU
- VÍC TICHA → MÉNĚ ONEMOCNĚNÍ
- OKRASA
- CHLÁDEK, V LÉTĚ NENÍ TAKOVÉ HORKO
- LEPŠÍ DÝCHÁNÍ
- 5-10% VLHČÍ VZDUCH V PARCÍCH
- 1 HOD → 2000L KYSLÍKU
- O 1/3 MÉNĚ PRACHU NA ULICI SE STROMY

## Strom příčin a důsledků




## Význam stromů – hlavní oblasti

1. PRODUKCE KYSLÍKU
2. ZACHYCOVÁNÍ ŠKODLIVIN
3. SNIŽOVÁNÍ HLUČNOSTI
4. SNIŽOVÁNÍ TEPLOTY VZDUCHU
5. ZVYŠOVÁNÍ VLHKOSTI VZDUCHU

## Kdyby nebylo stromů, tak bych…

NEMĚLA KAM CHODIT. KDYŽ MÁM CHVILKU ČASU, VEZMU SI KOLO, KOLEČKOVÉ BRUSLE A JDU DO PARKU PROJÍŽDĚT SE MEZI STROMY. NEBO SEM JDU JEN NA PROCHÁZKU. DÍVÁM SE DO KORUN, POSLOUCHÁM PTÁKY. NĚKDY SI TAKY VEZMU KNÍŽKU A V LÉTĚ SI V CHLÁDKU STROMŮ ČTU. MĚSTO BY PRO MĚ BEZ STROMŮ BYLO SMUTNĚJŠÍ.

## Příloha 4 – Texty k významu stromů

### Příloha 13.3 Texty

Zeleň – nejen ve městech – je prakticky jediným a nenahraditelným zdrojem kyslíku. Zelené rostliny spotřebovávají při fotosyntéze velké množství oxidu uhličitého a vracejí do ovzduší kyslík, potřebný k životu člověka i zvířat. Během jedné hodiny vyprodukuje vzrostlý listnatý strom asi dva tisíce litrů kyslíku. Ty stačí jednomu člověku na 60 hodin dýchání. Stromy také částečně zbavují vzduch škodlivých plynů (zplodin z dopravy a průmyslu) i různých pachů apod. Rovněž trávníky se podílejí na produkci kyslíku i na snížení koncentrace plynných zplodin ($SO_2$, CO, oxidů dusíku), protože častým kosením je odstraňována biomasa poškozená zplodinami a vzniká nová biomasa.

Prašnost městského prostředí silně stoupá vlivem provozu motorových vozidel a spalováním fosilních paliv. Porosty dřevin i trávníky působí doslova jako filtr na prach. Částečky prachu se usazují na listech a srážkami jsou splavovány do půdy. Větší zachycovací schopnost prachu mají koruny stromů tvořené drobnými lístky a drsnějším povrchem listů. Lesklé, lysé listy jsou méně účinnými poutači prachu a popílku. Tato schopnost byla prokázána jak u vysoké zeleně, tak u křovin a trávníků. Uvádí se ale, že koruna stromů zachytí až desetkrát více prachu než plocha trávníku o stejné ploše. Na ulici se stromy je v ovzduší jen třetinové množství prachových částic a v parku pouze jedna desetina oproti ulici bez stromů.

Největším zdrojem hluku ve městě je doprava, průmysl a různé místní provozovny, přičemž až 90 % hluku vyvolává automobilová doprava. Podle údajů Světové zdravotnické organizace dlouhodobé vystavení hluku nad 55 dB znamená vážné obtěžování a může nastartovat vznik řady onemocnění. Hluk nad 65 dB je lékaři uváděn již jako dlouhodobě nesnesitelný, který prokazatelně poškozuje zdraví lidí. Zeleň – hlavně porosty dřevin – může snižovat hlučnost v závislosti na orientaci zdroje hluku, složení vegetace apod. Podle pozorování je hluk na ulici bez zeleně pětkrát vyšší než v téže ulici, kde jsou chodníky osázeny stromy.

Ve městě je často teplota oproti okolní krajině vyšší až o 9 °C, což hlavně v letních parnech může být dost nepříjemné. Infračervené fotografie náměstí a parků dokazují, že teplota střech a fasád domů přesahuje 30 °C a teplota stromů v parku je okolo 17 °C. Princip snižování teploty vzduchu spočívá v odrazu části slunečního záření zpět do atmosféry, ve spotřebě energie pro transpiraci a výpar vody (např. rosy) z vegetačního povrchu. Odborné studie přirovnávají strom ke klimatizačnímu zařízení a vysvětlují jeho funkci na příkladu samostatně stojícího stromu o průměru koruny 10 m. V průběhu slunného dne takový strom chladí výkonem 20–30 kW, což je výkon srovnatelný s více než deseti klimatizačními jednotkami, které známe z moderních staveb.

V literatuře se uvádí, že městský vzduch je o 20–30 % sušší než vzduch venkovský. Nízká vlhkost vzduchu spolu s dalšími vlivy (znečištění ovzduší) způsobuje dýchací obtíže a vznik dýchacích chorob. Zdrojem vlhkosti ve městě jsou zejména stromy, v druhé řadě další městská zeleň. Měřeními prováděnými v České republice bylo zjištěno, že v parcích je vzdušná vlhkost ve dne o 5–10 % vyšší než uvnitř města. Večer se rozdíly zvyšují až na 20 %.

Doslovné znění textů pochází z publikace Environmentální výchova pro ZŠ a SŠ (Šebešová a Šimonová 2013, s. 199–200)

**Příloha 5 – Řešení ŽPL**

# V Pískovně

## Opylení a pyl

Stoupni si pod strom třešně či jabloně a zaposlouchej se, zda něco uslyšíš. ✓

Vyber si jeden takový strom a spočítej všechny opylovače, které na něm uvidíš. Počet zapiš do trojúhelníku. Podobně zaznamenej počty ještě u dalších rostlin (např. borovice) a napiš názvy těchto rostlin. Dokážeš podle toho odhadnout, u kterých rostlin je pyl šířen hmyzem a u kterých větrem?

| 15 | 0 | 3 |
|---|---|---|
| vítr/hmyz | vítr/hmyz | vítr/hmyz |
| JAVOR | BOROVICE | PTAČÍ ZOB |

Aby k funkčnímu procesu opylení došlo, rostliny využívají různých důmyslných strategií, kterými si pomáhají. Jaké by mohly být typické pro větrosprašné a jaké pro hmyzosprašné rostliny?

| | větrosprašné | hmyzosprašné |
|---|---|---|
| Tvoří hodně pylu? | ANO | NE |
| Tvoří nektar? | NE | ANO |
| Mají výrazné květy? | NE | VĚTŠINOU |
| Mívá jejich pyl vzdušné vaky? | OBČAS | NE |

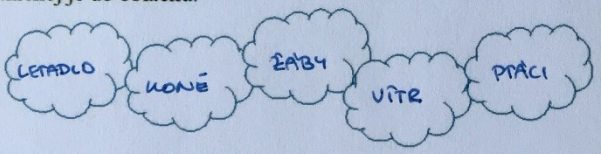
## Rozšiřování diaspor

Po opylení je dalším úkolem rostliny roznést svá semena, plody, výtrusy (diaspory) do okolí. Také k tomu užívá různých mechanismů. Spoj způsoby šíření diaspor s cizími termíny.

| | |
|---|---|
| zoochorie | šíření větrem |
| hydrochorie | šíření člověkem |
| antropochorie | šíření vlastní silou |
| autochorie | šíření vodou |
| anemochorie | šíření zvířetem |

## Klidový úkol

Lehni si pohodlně do trávy tak, aby tě nic nerušilo. Zavři oči a zaposlouchej se do okolí. Uslyšíš jistě spoustu zvuků. Zkus se na ně zaměřit. Spočítej, jaké různé zvuky jsi slyšel/a a zaznamenej je do obláčků.



# Jedovatost

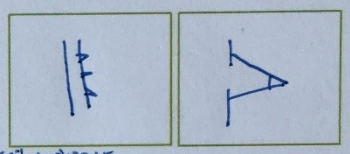
Jaký je rozdíl mezi jedovatou a léčivou rostlinou? Může být některá rostlina obojím najednou? ZÁLEŽÍ NA POMĚRU JEDOVATÝCH LÁTEK → PŘI MALÉM → MŮŽE BÝT LÉČIVÁ

JEDOVATÉ NARUŠUJÍ FUNGOVÁNÍ ORGANISMU.

V PR V Pískovně jsi mohl/a potkat několik jedovatých rostlin? Shrň jednou větou, jak každá vypadá. Pokud si vzpomeneš ještě na nějakou, připiš ji také.

- ptačí zob obecný: NÍZKÝ KEŘ, JEDNODUCHÉ LISTY, BÍLÉ KVÍTKY
- bez černý: VONÍ, ZPEŘENÉ LISTY
- vratič obecný: ŽLUTÉ KVĚTY, ASI 0,5m
- KOPŘIVA

Vytvoř nákres trichomů kopřivy.



V jakých produktech najdeš jedovatý alkaloid kofein?

- COLA
- KÁVA
- ČAJ (THEIN)
- ENERGETICKÉ NÁPOJE
- KÁVOVÝ BONBON

Vyplň tabulku o užívání produktů s kofeinem a theobrominem.

| | já | moje rodina |
|---|---|---|
| **káva** | nikdy – občas – často | nikdy – občas – často |
| **čaj** | nikdy – občas – často | nikdy – občas – často |
| **Coca-cola** | nikdy – občas – často | nikdy – občas – často |
| **kakao a čokoláda** | nikdy – občas – často | nikdy – občas – často |
| **energy nápoje** | nikdy – občas – často | nikdy – občas – často |

Jak budeš postupovat při bodnutí hmyzem?

VOSA - PŘILOŽÍM NAPŘ. CIBULI, OCHLAZUJI, ČEKÁM, (NAMAŽU PENISTILEM)

KOMÁR - NEŠKRÁBU, NAMAŽU PENISTILEM

## Závěr:

značka jedovatosti:

Proč je přírodní rezervace V Pískovně předmětem ochrany?

- ZACHOVÁNÍ MOKŘAD
- HNÍZDIŠTĚ PTÁKŮ

Vyber si z časové osy, kterou jste ve skupině vytvořili, jeden bod a popiš podrobněji, co si o něm pamatuješ. MĚŘENÍ ČASU, KDY JE POTÁPKA POD VODOU -

ČASTO SE POTÁPÍ, HLEDÁ POD VODOU POTRAVU

**Příloha 6– Řešení SPL**

# Skupinový pracovní list – PR V Pískovně

## Opylování

Na lepící pásku si nachytejte vlastní pyl a přilepte jej na volné místo na druhé straně tohoto pracovního listu.

Na webu pylové informační služby (www.pylovasluzba.cz) najdete pylový kalendář, který předkládá seznam některých rostlin produkujících pyl během jednotlivých měsíců v roce.

Podle něj přičtete za každý měsíc s nejvyšší koncentrací pylových zrn (tmavá barva) dva body a jeden bod za každý měsíc s menší koncentrací (světlá barva). Takto spočítejte, v jakém měsíci je přírodní rezervace V Pískovně nejméně vhodná pro alergiky. Body zapište do tabulky.

| | březen | duben | květen | červen | červenec |
|---|---|---|---|---|---|
| líska | 2 | 1 | | | |
| olše | 2 | 2 | | | |
| topol | 2 | 2 | | | |
| bříza | 1 | 2 | 1 | | |
| jasan | 1 | 2 | 1 | | |
| habr | 1 | 2 | 1 | | |
| vrba | 1 | 2 | 2 | | |
| javor | | 2 | 1 | | |
| dub | | 2 | 2 | | |
| ořešák | | 1 | 2 | | |
| borovice | | | 2 | 1 | |
| bez černý | | | 2 | 2 | 1 |
| lípa | | | | 2 | 2 |
| **celkem bodů** | 10 | 18 | 14 | 5 | 3 |

Zdroj mapy: https://mapy.cz/zakladni?vlastni-body&x=14.5735795&y=50.0934269&z=17

Jsou nějaké způsoby, jak snižovat působení pylu? K nalezení odpovědí opět můžete použít internet.

NECHODIT NA MÍSTA, KDE JE MOCNĚ PYLU, LÉKY, ZAVÍRAT OKNA

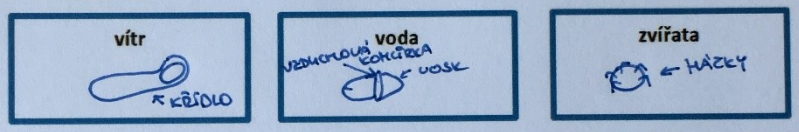
VYSAZOVAT NEMLŽOSPRAŠNÉ ROSTLINY

## Rozšiřování diaspor

Podle fotografie nalezněte rostlinu v okolí a zakreslete její polohu do mapy.

Na telefon nebo fotoaparát vyfoťte místo, kde se podle vás ukrývají na rostlině diaspory. Pokuste se odhadnout, jak jinak ještě mohou vypadat a proč tomu tak je.

Jak asi vypadají diaspory, které se šíří větrem, vodou a pomocí zvířat? Nakreslete je. Co jim k šíření pomáhá?




## Jedovatost

Proveď malý průzkum ve své skupině. Jak moc využíváte produkty obsahující kofein nebo theobromin? Kolikrát jste ve svém PL zakroužkovali ve sloupečku „já“ možnosti „nikdy“, „občas“ a „často“?

| | výsledky skupiny | | |
|---|---|---|---|
| | nikdy | občas | často |
| káva | 4 | 1 | 0 |
| čaj | 0 | 3 | 2 |
| Coca-cola | 0 | 2 | 3 |
| kakao a čokoláda | 0 | 0 | 5 |
| energy nápoje | 3 | 1 | 1 |

## Vodní rostliny

Podle získaných indicií najděte v okolí danou rostlinu.
Pokuste se některé indicie k vaší rostlině vysvětlit:

? LIPNICOVITÉ - JE TO TRÁVA

? KOSMOPOLIT - ŽIJE VŠUDE

? KLAS - TAK VYPADÁ KVĚTENSTVÍ

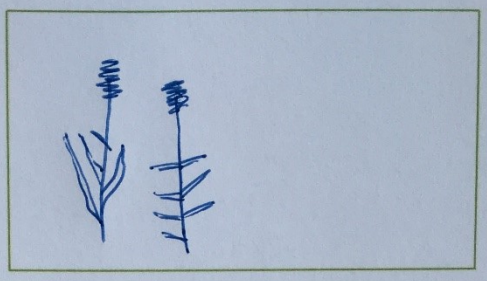
? KOLÉNKA - TYPICKÉ PRO TRÁVY

? VYRÁBÍ SE Z NĚJ ROHOŽE

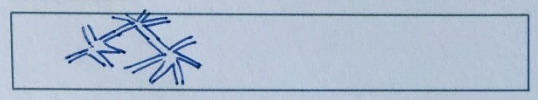
Vaše rostlina se nazývá:

RÁKOS OBECNÝ

Nakreslete ji do rámečku.



Rozřízněte podélně sítinu. Jak vypadají její pletiva? Vytvořte jejich nákres. Proč vypadají zrovna takhle?



ABY SE PLYNY DOSTALY AŽ KE KOŘENŮM → ABY ROSTLINA NESHNILA

## Ptáci

Utvořte skupiny podle toho, s kým jste pracovali na facebookové stránce ptáka. Pokuste se ptáka najít na vodní hladině a doplnit informace, které vám ve stránce ještě chybí.

Vidíte na hladině ***potápku***? Pozorujte ji a změřte, na jak dlouho se ponoří do vody. Měření zaznamenejte do čtverečků.

| 8s | 10s | 14s |
|---|---|---|

Podívejte se na pískovou zeď na druhém okraji nádrže. Kdo do ní udělal otvory a proč?

LEDŇÁČEK, ABY TAM MOHL HNÍZDIT

Proč se přírodní rezervace, ve které se nacházíme jmenuje „V Pískovně“?

DŘÍVE SE TU TĚŽIL PÍSEK

Vytvořte časovou osu exkurze. Co všechno jste postupně viděli a co jste si zapamatovali?

VLAK
↓
PARK, HLEDÁNÍ ROSTLIN
↓
POČÍTÁNÍ HMYZU, PYL
↓
ROZFOUKÁVÁNÍ SEMEN
FOCENÍ
↓
POSLOUCHÁNÍ ZVUKŮ, PŘESTÁVKA
↓
KOPŘIVY, KOFEINOVÁ ANKETA
↓
VODNÍ ROSTLINY
↓
UŽOVKA, ŽÁBY
↓
POZOROVÁNÍ PTÁKŮ

**Příloha 7 – Řešení PL Přírodní rezervace V Pískovně**

## Přírodní rezervace V Pískovně

### Ping-pongový brainwriting

**Na střídačku (jako u ping-pongu) se spolužákem rychle zapisuj vše, co tě napadá k PR V Pískovně, vše, na co si vzpomeneš. Obsahově na sebe navazujte.**

| | |
|---|---|
| INFORMAČNÍ CEDULE | CESTA |
| STROMY | BYLINY |
| KEŘE | TRNY |
| KACHNY | RYBNÍK |
| UŽOVKA | RYBY |
| PTÁCI | OCHRANA |

**Sepište co nejvíce druhů z PR V Pískovně.**

SLÍPKA ZELENONOHÁ
KOPŘIVA
ČEKANKA
LYSKA ČERNÁ
BOROVICE
BŘÍZA
BEZ ČERNÝ
UŽOVKA OBOJKOVÁ
VOLAVKA POPELAVÁ
PTAČÍ ZOB
VLAŠTOVKA

### Kritéria pro tvorbu televizní zprávy

1. splnění časového limitu ☑
2. rozdělení rolí (např. pět reportérů, každý prezentuje svou část) ☑
3. obsah (správnost, všechny požadované informace – obecné informace, ochrana, zajímavost) ☑
4. využití dodatečného materiálu ☒
5. prezentační schopnosti ☑

Zdroj fotografie: http://www.praha-priroda.cz/chranena-priroda/zvlaste-chranena-uzemi/v-piskovne/

# Pětilístek rostliny

**Skupina:**

KOPŘIVA DVOUDOMÁ

DUSÍK UŽITEČNÁ

ZUBATÉ LISTY TRICHOMY 30-150cm

KYSELINA MRAVENČÍ DRÁŽDÍ POKOŽKU.

BYLINA

# Pětilístek živočicha

**Skupina:**

VOLAVKA

VELKÁ JAKO ČÁP HNÍZDA NA STROMECH

ŠEDÁ BARVA DLOUHÉ NOHY ESOVITÝ KRK

VYSKYTUJE SE ČASTO BLÍZKO VODY.

VOLAVKOVITÍ