

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra biologie



**Bakalářská práce**

Pavla Mikesková

**Návrh didaktických prostředků k učivu o stavbě  
a významu listů na základní škole**

Olomouc 2021

Vedoucí práce: RNDr. Olga Ševčíková, Ph.D.

*Prohlašuji, že jsem uvedenou bakalářskou práci vypracovala samostatně s použitím odborné literatury a pramenů uvedených v Seznamu použitých zdrojů.*

V Olomouci, dne 4. června 2021

---

Pavla Mikesková

## **Poděkování**

Ráda bych poděkovala vedoucí mé bakalářské práce paní RNDr. Olze Ševčíkové, Ph.D., za odborné vedení práce, za její ochotu a cenné připomínky.

## ANOTACE

<b>Jméno a příjmení:</b>	Pavla Mikesková
<b>Katedra:</b>	Katedra biologie PdF UP
<b>Vedoucí práce:</b>	RNDr. Olga Ševčíková, Ph.D.
<b>Rok obhajoby:</b>	2021
<b>Název práce:</b>	Návrh didaktických prostředků k učivu o stavbě a významu listů na základní škole
<b>Název v angličtině:</b>	The proposal of didactics instruments for teaching about leaf structure and function at lower secondary school
<b>Anotace práce:</b>	Bakalářská práce se zabývá textovými pomůckami, pracovními listy a učebními úlohami. V praktické části byl vytvořen soubor šesti pracovních listů na téma list rostlin na úrovni 2. stupně základní školy. Dále byl vytvořen test, prostřednictvím něhož lze znalosti žáků o listu jako rostlinném orgánu ověřit.
<b>Klíčová slova:</b>	textové pomůcky, pracovní list, učební úlohy, přírodopis, list rostlin
<b>Anotace v angličtině:</b>	The bachelor thesis deals with text aids, worksheets and learning tasks as a part of worksheets. In the practical part, a set of six worksheets focusing on the topic of plant leaves was created at the secondary school level. Furthermore, a test serving to examine student's knowledge of the leaf as a plant organ, was created.
<b>Klíčová slova v angličtině:</b>	text aids, worksheet, learning tasks, natural history, leaf
<b>Rozsah práce:</b>	76 stran
<b>Jazyk práce:</b>	Čeština

# Obsah

ÚVOD.....	7
1 CÍLE PRÁCE .....	8
2 TEORETICKÁ ČÁST.....	9
2.1 Didaktické prostředky .....	9
2.1.1 Dělení didaktických prostředků.....	9
2.1.2 Funkce materiálních didaktických prostředků.....	10
2.1.3 Učební pomůcky.....	11
2.1.4 Dělení učebních pomůcek .....	12
2.2 Textové pomůcky .....	13
2.2.1 Práce s textem jako vyučovací metoda.....	14
2.2.2 Výhody používání textových pomůcek .....	15
2.2.3 Možnosti práce s textem .....	15
2.3 Pracovní list .....	16
2.3.1 Přínos pracovního listu pro výuku.....	17
2.3.2 Pravidla pro tvorbu pracovních listů .....	19
2.4 Učební úlohy.....	21
2.5 Zařazení učiva o listech rostlin v RVP .....	26
2.6 Vzdělávací obsah tematického celku List v učebnicích přírodopisu .....	26
3 METODIKA .....	28
4 PRAKTICKÁ ČÁST .....	30
4.1 Pracovní listy .....	30
4.2 Autorské řešení pracovních listů.....	53
4.3 Test k pracovním listům .....	61
4.4 Autorské řešení testu.....	63
DISKUZE .....	65
ZÁVĚR.....	66

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	67
------------------------------	----

## ÚVOD

Didaktické prostředky se účastní procesu vyučování od nepaměti. Vyvíjely se v závislosti na rozvoji kultury, civilizace a později zejména s pokrokem techniky. V průběhu let docházelo k četným inovacím a také ke vzniku prostředků nových, jež přinášely do školství vždy určitý stupeň modernizace. V té souvislosti se mnohdy hovoří o moderních didaktických prostředcích, jež jsou v současné výuce, kladoucí na učitele i žáky stále větší nároky, takřka nepostradatelné (Maňák, 2003). Nově vzniklé prostředky a různé technické vymoženosti výuku zajisté obohatí a zefektivní, nikdy však tradiční prostředky (tabule, učebnice apod.) zcela nenahradí (Průcha, 2009).

Tato bakalářská práce se zaměřuje na didaktické prostředky textového charakteru, přesněji na pracovní listy. Ty nachází široké uplatnění zejména v posledních desetiletích. Důvodem je jednak široká dostupnost počítačové techniky ve školských zařízeních, dále pak nesčetné výhody související s jejich používáním (Frýzová, 2014).

Kromě pozitivního přínosu, jakým je např. aktivizace žáků v hodině, opakování učiva a prohlubování znalostí, se lze potýkat i s negativními aspekty jejich působení. Zejména je tomu tak u nevhodně navržených pracovních listů, které nejsou věkově přiměřené a jsou tím pádem kontraproduktivní (Lesley, 2003).

Tato práce má za cíl shrnout dosavadní poznatky o pracovním listu jako didaktickém prostředku a na základě získaných informací vytvořit soubor pracovních listů, které poslouží k upevnění učiva na téma list rostlin v hodinách přírodopisu.

# 1 CÍLE PRÁCE

Hlavním cílem bakalářské práce je vytvořit soubor pracovních listů na téma list rostlin do předmětu přírodopis na 2. stupni základní školy. Dílčí cíle práce jsou stanoveny následovně:

- Prostřednictvím literární rešerše shrnout dosavadní poznatky o textových pomůckách, pracovních listech a učebních úlohách, které jsou součástí pracovních listů
- Vytvořit učební úlohy zaměřené na vnitřní a vnější stavbu listu, jeho význam a přeměny
- Vytvořit test, jehož prostřednictvím se zhodnotí znalosti žáků o listu jako rostlinném orgánu



## 2 TEORETICKÁ ČÁST

### 2.1 Didaktické prostředky

Za prostředky se v obecné rovině považují takové jevy a předměty, které vedou k naplnění zvolených cílů (Maňák, 2003). V rámci oboru didaktiky je prostředek vymezován jako vše, co napomáhá žákům a učitelům v dosahování výchovně vzdělávacích cílů (Kalhous a Obst, 2009). Toto vymezení je poměrně široké a nejasné. Kromě materiálně-technických prostředků se na dosahování cílů podílí také metody a formy výuky nebo žákovské dovednosti. Lze tedy říct, že se jedná o velmi diferencovanou skupinu prvků (Rambousek, 2014).

#### 2.1.1 Dělení didaktických prostředků

Didaktických prostředků existuje nepřeborné množství. Podle charakteru je lze rozdělit na prostředky materiální a nemateriální (Kalhous a Obst, 2009). Ne všichni autoři však s touto klasifikací souhlasí.

Maňák (2003) považuje za didaktické prostředky pouze jevy a předměty hmotného charakteru, jež jsou v těsném vztahu s obsahem a metodami výuky. Tento přístup akceptují také Skalková (2007) a Hladílek (2009), kteří definují didaktické prostředky pouze jako prostředky povahy materiální.

- **Prostředky nemateriální povahy**

Za nemateriální prostředky jsou považovány způsoby, metody a formy vyučování (Kalhous a Obst, 2009). Může se jednat například o práci na školním pozemku, brigády, exkurze, praxe, zkoušky nebo cvičení (Janiš, 2010).

- **Prostředky materiální povahy**

Do kategorie materiálních didaktických prostředků spadají jevy a reálné, hmatatelné předměty (Maňák, 2003). Slavík, Husa, Miller (2007, s. 7) definují materiální prostředky jako: „*Vše, co kromě mluveného slova používá pedagog či žák ve vzdělávacím procesu*“. Jako příklady uvádí Janiš (2010) výchovně vzdělávací budovy a instituce, učebny, kabinety, laboratoře, knihovny, tělocvičny, botanické a zoologické zahrady, dále také vybavení učeben (tabule, stojany, vitríny, lavice, židle), pracovní nářadí, stroje, didaktickou techniku (televizory, přehrávače, mikroskopy, dalekohledy), učební pomůcky atd.

Při práci s materiálními didaktickými prostředky se doporučuje dbát určitých zásad a postupů. V první řadě by měl být učitel seznámen se všemi dostupnými prostředky. Aby zajistil jejich funkčnost a použitelnost, měl by o ně pečovat a pravidelně je kontrolovat. Značná část pozornosti by měla být také věnována vhodnému začlenění prostředků do výuky. Učitel by měl vše předem zvážit, promyslet a popřípadě i vyzkoušet. Přitom nesmí opomenout ochranu zdraví a bezpečnost při práci (Kalhous a Obst, 2009).

## 2.1.2 Funkce materiálních didaktických prostředků

Primárním účelem didaktických prostředků obecně je zajistit, aby byly všechny předem vytyčené cíle výuky dostatečně naplněny.

Na didaktické prostředky materiální povahy lze nahlížet jako na určitou soustavu, která je složitě strukturovaná. Zaujímá množinu prvků, které na sebe působí a vzájemně se ovlivňují. Kromě vazeb vnitřních, existují i vazby vnější, k soustavám nadřazeným. Jako příklad vnější vazby můžeme uvést například vazbu k metodám a formám výuky (Rambousek, 2014). V důsledku těchto širokých interakcí je charakter materiálních didaktických prostředků polyfunkční (Průcha, 2009).

Dle Slavíka, Husy a Millera (2007) plní materiální didaktické prostředky následující dílčí funkce:

- Umožňují předkládat učivo rozličnými způsoby
- Aktivně zapojují žáky do vyučovacího procesu
- Motivují žáky a vyvolávají v nich emoce
- Propojují teoretickou část výuky s praktickou
- Napomáhají učitelům

Rambousek (2014) nahlíží na funkce materiálních didaktických prostředků ze dvou hledisek:

### a) Z hlediska teorie řízení

- Názorně zobrazují probírané učivo
- Umožňují dohlížet na práci žáků
- Poskytují učitelům zpětnou vazbu

### b) Z hlediska pedagogického

- *Funkce informativní* – prohlubují žákovské znalosti

- *Funkce formativní* – komplexně působí na osobnost žáka, rozvíjí jeho samostatnost, tvůrčí schopnosti, myšlení
- *Funkce instrumentální* – umožňují samostatnou práci žáků

Používání didaktických prostředků má i své stinné stránky. Může docházet k odvádění pozornosti žáků a k jejich neschopnosti plně se soustředit (Slavík, Husa, Miller, 2007).

### 2.1.3 Učební pomůcky

Učební pomůcky jsou důležitou podskupinou materiálních didaktických prostředků (Průcha, 2009). Jedná se o předměty materiální povahy, se kterými žáci přicházejí do přímého kontaktu během výuky (Maňák, 2003). Úzké sepejetí s obsahem výuky je charakteristickým rysem, který tyto pomůcky odlišuje od zbylých materiálních didaktických prostředků (Rambousek, 2014).

Průcha, Walterová, Mareš (2013, s. 322) vymezují učební pomůcky následovně: „*Učební pomůcky jsou předměty zprostředkující nebo napodobující realitu, napomáhající větší názornosti nebo usnadňující výuku.*“ Bezprostřední představa a znázornění reality napomáhá žákům k hlubšímu osvojení si probírané látky, a tím k celkovému zefektivnění vyučovacího procesu (Hladílek, 2009).

#### Doporučení při práci s učebními pomůckami

Efektivita a přínos učebních pomůcek tkví zejména v pečlivém výběru a správném zařazení. Učitel by měl předem zvážit a promyslet, jakou pomůcku zvolí a proč (Dostál, 2008). Čapek (2015) upozorňuje na nezbytnost aktivního zapojení žáků do procesu výuky. V případě, kdy je žák pouze pasivním objektem učitelova zájmu, ztrácí učební pomůcky na významu (Čapek, 2015). Při výběru je třeba mít na paměti také cíl vyučování, věk žáků a úroveň jejich znalostí. Nelze opomenout ani schopnosti učitele a podmínky potřebné k realizaci (Skalková, 2007).

Učební pomůcky by měly být používány v takové míře, aby nedocházelo k odvádění pozornosti žáků. V případě, že se učitel rozhodne zařadit do jedné vyučovací hodiny pomůcek více, doporučuje se demonstrovat každou zvlášť. Pomůcky by měly být žákům předkládány z dostatečné vzdálenosti a ze všech stran (Altmann, 1975). Neměly by se používat izolovaně, ale vždy jako doplněk k různým vyučovacím metodám (Sayan & Mertoğlu, 2020). Proto je nezbytnou součástí každé demonstrace výklad učitele (Altmann, 1975). Jedné učební pomůcce by neměla být vyhrazena celá vyučovací hodina (Sayan & Mertoğlu, 2020).

S užíváním učebních pomůcek se úzce pojí didaktická zásada názornosti, která se realizuje v důsledku propojení aktivní činnosti, smyslového vnímání a abstraktního myšlení (Skalková, 2007). Dle zásady nabývá žák vědomostí skrze kompletní zapojení smyslů. Aby toto bylo uskutečněno, je přímý kontakt s věcmi nepostradatelný (Zormanová, 2014). Nahrazení přímé manipulace s objekty promítáním nebo jinou zobrazovací technikou je dle Jančaříkové (2015) nedostačující. Učení bude úspěšnější tehdy, jestliže ho dosáhneme vlastními silami (Sayan & Mertoğlu, 2020).

#### **2.1.4 Dělení učebních pomůcek**

Učitelé mají k dispozici celou řadu nejrůznějších pomůcek. Pro větší přehlednost uvádí Kalhous a Obst (2009, s. 338) následující klasifikaci (zjednodušeno):

- Originální předměty a reálné skutečnosti (přírodniny, výtvary, výrobky, jevy a děje)
- Zobrazení a znázornění předmětů a skutečností (modely, školní obrazy, mapy, fotografie, zobrazení pomocí didaktické techniky, zvukové záznamy)
- Textové pomůcky (učebnice, pracovní sešity, sbírky úloh, atlasy, tabulky, doplňková a pomocná literatura)
- Pořady a programy prezentované didaktickou technikou (pořady a programy)
- Speciální pomůcky (žakovské experimentální soustavy a pomůcky pro tělesnou výchovu).

Maňák (2003, s. 50) uvádí klasifikaci z hlediska:

a) Vztahu pomůcek k zprostředkované zkušenosti:

- Reálné předměty a jevy
- Věrné zobrazení skutečnosti
- Pozměněné zobrazení skutečnosti
- Znakové zobrazení skutečnosti

b) Z hlediska vývoje:

- Předstrojové pomůcky
- Pomůcky spojené s vynálezem knihtisku
- Pomůcky zefektivňující lidské smysly
- Pomůcky umožňující komunikaci člověka se strojem

## 2.2 Textové pomůcky

Za textové pomůcky můžeme považovat veškeré učební pomůcky, jež poskytují informace prostřednictvím textu. Mohou mít podobu jak tištěnou, tak elektronickou. Textových pomůcek existuje spousta. V přírodovědném vzdělávání jsou nejčastěji používány učebnice, pracovní sešity, určovací klíče, atlasy a populárně naučná literatura (Pavlasová, 2014).

V současné době musí textové pomůcky splňovat mnoho požadavků. Na jejich zpracování je brán velký zřetel (Skalková, 2007). Významnými aspekty při hodnocení učebních textů jsou míra srozumitelnosti textu, kvalita informační složky a míra iniciativního působení. Kvalitně provedená učebnice může z hlediska didaktiky plnit mnoho funkcí (Podroužek, 2003).

### Charakteristika textových pomůcek používaných v hodinách přírodopisu

- **Učebnice**

Učebnice je druh vzdělávacího materiálu, jenž zaujímá čelné místo ve skupině materiálně didaktických prostředků (Zormanová, 2014). Nejrozšířenějším typem je školní učebnice. Lze na ni pohlížet jako na dokument kurikula, jako na didaktický prostředek sloužící učitelům a jako na zdroj vzdělávacího obsahu sloužící žákům (Průcha, 2017).

Ve školní učebnici lze rozlišit část textovou a mimotextovou. Textová část převažuje, je tvořena informačním obsahem. Část mimotextová zahrnuje zbylé komponenty, jimiž jsou obrázky, schémata, vysvětlivky, grafy (Zormanová, 2014). Obě části mají v učebnici své opodstatnění. Obrazové komponenty jsou důležité pro správné pochopení obsahu a jeho zapamatování. Bohužel žáci mají často tendenci tuto část učebnice přehlížet (Řehák, 1967).

- **Pracovní sešit (pracovní list)**

Jako pracovní sešit se označuje druh cvičebnice, jejíž základ tvoří rozmanité typy cvičení (Průcha, Walterová, Mareš, 2013). Jinými slovy by se také dalo říct, že pracovní sešit je textová pomůcka, která obsahuje pracovní listy. Čapek (2015) však tuto definici nepovažuje za nejvhodnější. Dle něj stojí pracovní sešit na pomezí mezi učebnicí a pracovním listem. Pracovní sešity umožňují samostatnou aktivní činnost (Průcha, Walterová, Mareš, 2013). Lze je používat jak ve výuce, tak při domácí přípravě žáků (Maslowski, 1990). Vypracovaná cvičení se obvykle nehodnotí známkami. Jejich primárním úkolem je zopakování a procvičení látky. Obsah pracovního sešitu musí být v souladu s věkem a úrovní intelektu žáků (Skýbová, 2007).

- **Určovací klíč**

Určovací klíč je textová pomůcka sloužící k porovnávání a určování vybraných druhů přírodnin na základě přítomnosti odlišných znaků (Skýbová, 2007). Práce s klíčem vyžaduje určitý nácvik. Mnohým žákům může zprvu působit obtíže. Pro správné určení je potřebné orientovat se v oblasti morfologie (Altmann, 1975).

- **Atlas přírodnin**

Atlas je druh vzdělávacího materiálu, jenž obsahuje fotografie různých druhů přírodnin (Maslowski, 1990). Používá se k jejich porovnávání a určování. Účelem práce s atlasem je naučit žáky poznávat běžné druhy rostlin a živočichů v praxi (Altmann, 1975).

- **Populárně naučná literatura**

Populárně naučnou literaturu zastupují v přírodovědném vzdělání encyklopedie a odborné časopisy. Tento typ literatury slouží zejména k rozšíření znalostí (Skýbová, 2007).

### **2.2.1 Práce s textem jako vyučovací metoda**

Práce s textem neboli s knihou patří mezi významné vyučovací metody. Jedná se o metodu, při níž jsou nové vědomosti fixovány během procesu čtení (Skalková, 2007).

O nepostradatelnosti knih hovořil již Jan Amos Komenský. I když se v dnešním světě plném všelijakých technických vymožeností může tato metoda jevit jako zastaralá, ve výuce má stále své opodstatnění a všestranné využití (Maňák, 2003). Jedním z důvodů, proč je používání učebních textů v současné výuce nezbytné, je dle Pavlasové (2014) také fakt, že zájem dětí o četbu upadá. V důsledku toho nastávají nečíslné situace, kdy žáci nejsou schopni obsah čteného textu pochopit.

Poněkud odlišný názor zastává Altmann (1975). Podle něj není práce s textem stěžejní výukovou metodou. Staví ji až na druhé místo. Práce s knihou dle Altmanna (1975) neumožňuje to, co jiné vyučovací metody. Vyučující například ztrácí kontrolu nad žáky a není schopen dostatečně naplnit jejich individuální potřeby. Oproti tomu žáci postrádají podporu ze strany učitele. Textové pomůcky jsou tak učiteli využívány spíše k doplnění nebo ozvláštnění výkladu. Časté využití nachází například při samostudiu.

V posledních letech ale nabývá metoda učení z textu na významu (Petty, 2013). Mnohými je dokonce považována za jednu z nejdůležitějších metod ve vyučování (Skalková,

2007). Důvodem je zejména nárůst samostatné práce ve vyučování, kdy textové pomůcky slouží žákům jako podpůrný materiál (Petty, 2013).

## **2.2.2 Výhody používání textových pomůcek**

Užívání textových pomůcek ve výuce s sebou přináší mnoho výhod. Kromě rozvíjení čtenářské gramotnosti přispívají k hlubšímu osvojení učiva a také podporují žáky v samostatné práci (Altmann, 1975). Značnou výhodou samostatné práce je především možnost zvolit si vlastní pracovní tempo. Žákům zajisté přijdou vhod i poznámky, které si do vlastních učebních textů mohou zaznamenat v průběhu učitelova výkladu. Mnozí ocení i možnost do učebnice, pracovního sešitu nebo jiného materiálu kdykoliv a kdekoliv nahlédnout. V případě, že žák nezvládne všechny nové poznatky během výuky vstřebat, může mu být kniha nebo jiná textová pomůcka značnou oporou při samostudiu (Maňák, 2003).

## **2.2.3 Možnosti práce s textem**

Proces učení probíhá na základě aktivní činnosti, proto by se měl vyučující snažit své žáky povzbudit a projevit v nich iniciativu naučit se něčemu novému (Maňák, 2003). Aby přinesla práce s textem očekávané výsledky, je třeba aby žák o obsahu čteného textu přemýšlel a jeho sdělení si sám interpretoval. Pouhé přečtení stránky v učebnici žáky zvláště neobohatí (Petty, 2013). Velkou roli v procesu učení tedy sehrává učitel. On je tím, kdo rozhoduje, jakým směrem se bude hodina ubírat (Maňák, 2003).

Petty (2013) uvádí několik způsobů práce s textem, díky kterým se stane proces učení pro žáky atraktivnějším, a tedy i efektivnějším. Učitel může například vyzvat žáky, aby v textu vyhledali odpovědi na konkrétní otázky. Dále může požádat o stručný výpis informací, které žáci považují za stěžejní. Další možností je zhodnotit text kriticky.

Způsoby, kterými lze ozvláštnit práci s textem v hodinách přírodopisu popisuje Pavlasová (2014). Za nejjednodušší považuje hlasité čtení, při němž si žáci mohou procvičit výslovnost odborných termínů. Poněkud náročnějším na přemýšlení se může jevit požadavek, aby žáci přečtený text převyprávěli vlastními slovy nebo odpověděli na konkrétní otázky. Jako další možné způsoby uvádí seřazování jednotlivých částí textu nebo doplňování chybějících pojmů.

## 2.3 Pracovní list

Pracovní list je druh textového materiálu řadící se do skupiny materiálních didaktických prostředků. Svým obsahem se může podobat pracovnímu sešitu, ale na rozdíl od něj disponuje tím, že jej lze uzpůsobit konkrétní cílové skupině (Tymráková, Jedličková, Hradilová, 2005). Další odlišení lze spatřit v tom, že jej většinou tvoří sami učitelé (Petty, 2013). V zahraniční literatuře je pracovní list vymezován jako didaktický nástroj, který obsahuje různé typy logicky uspořádaných úloh a otázek, jež studentům umožňují prohloubit jejich dosavadní znalosti a souběžně působí jako aktivizační prvek ve výuce (Sands & Özçelik, 1997; Atasoy & Akdeniz, 2006, cit. dle Çelikler, 2010).

Pracovní list, tak jak jej známe dnes, se začal uplatňovat ve vzdělávání v 2. polovině 19. století společně s vynálezem psacího pera. Historie ale s největší pravděpodobností sahá mnohem hlouběji do minulosti, a to již do dob vzniku papíru (Hramon & Jones, 2005 cit. dle Kaymakcı, 2012). K největšímu rozvoji pracovních listů došlo v 60. letech minulého století, a to hlavně zásluhou kopírovacích strojů, jež byly do škol zaváděny (Dunn, 2012, cit. dle Ozlem, 2013). Pro tento typ pomůcky se původně užívalo označení exercise notebook neboli cvičný sešit. Až v 90. letech 20. století se ujal termín worksheet neboli pracovní list, který se používá dodnes (Kaymakcı, 2012).

Základ pracovního listu tvoří různé typy učebních úloh. Obvyklou součástí bývají také obrázky. Pracovní listy nachází uplatnění jak při samostatné práci, tak při práci žáků ve skupině (Čapek, 2015). Během vyplňování si žák učivo jednak opakuje, dále pak fixuje a také uceluje (Pavelková, 2007). V případě kvalitního zpracování a propojení s žádoucí vyučovací metodou mohou pracovní listy vzbudit zájem žáků a přispět k oživení výuky (Lee, 2014). Prostřednictvím různorodých úloh lze přiblížit i zdaleka nezáživné nebo špatně pochopitelné učivo (Skýbová, 2019).

Kvalitně zpracovaný pracovní list je takový, který:

- Zintenzivňuje proces učení (nejen ve smyslu procvičení již naučeného, ale také získáním znalostí nových)
- Splňuje účel nebo zvolený cíl
- Rozvíjí schopnosti kognitivní, psychomotorické i afektivní
- Odpovídá věku, úrovni intelektu a potřebám jednotlivců
- Vzbuzuje zájem, láká k vyplnění



- Má adekvátní stylistickou a grafickou úpravu
- Je přehledný a srozumitelný
- Je aktuální (Máchal, 2012)

### 2.3.1 Přínos pracovního listu pro výuku

Pracovní listy mohou být přínosné v mnoha ohledech. Ocení je nejen žáci, ale i rodiče a učitelé. Kromě výhod však mohou přinášet i nevýhody. Velkou roli sehrává učitel. On zodpovídá za kvalitu pracovního listu a rozhoduje o tom, jakým způsobem budou žáci s listem pracovat (What are the advantages and disadvantages of teaching with worksheets, 2016 [online]).

Jedním z hlavních benefitů pracovních listů je opakování založené na porozumění. Opakováním se zvyšuje šance, že si žáci učivo lépe zapamatují a ujasní. Vyplněné listy je možné si průběžně zakládat a v budoucnu je opětovně využívat (How To Use Teacher Worksheets To Reinforce Instruction [online]).

Významné uplatnění nachází v hodinách přírodopisu, kde kromě procvičování učiva poskytují návod neboli vodítko k laboratorním činnostem. Díky jasně stanovenému postupu je žák schopen dojít k výsledku pomocí svých vlastních sil. Pracovní listy tedy rozvíjí žáky nejenom po stránce teoretické, ale i praktické (Šlégrová, 1993).

Na základě vyplněných pracovních listů mohou učitelé posoudit, zda žáci danému tématu porozuměli či nikoliv. Fungují tedy jako určitý kontrolní materiál (How To Use Teacher Worksheets To Reinforce Instruction [online]).

Pracovní list je ideální pomůckou pro podporu inkluzivního vzdělávání. Při tvorbě vlastního učebního materiálu lze vybrat takové úlohy, které budou vyhovovat individuálním potřebám jednotlivce nebo potřebám konkrétní třídy. Díky drobným grafickým úpravám lze pracovní list jednoduše uzpůsobit žákům s vývojovými poruchami učení (Tymráková, Jedličková, Hradilová, 2005).

Pracovní list může plnit ve výuce následující funkce:

- Učí žáky samostatné práci
- Vybízí žáky k aktivnímu jednání
- Přitahuje pozornost
- Slouží k sebehodnocení

- Naplňuje potřeby jednotlivců
- Pomáhá upevnit a procvičit dříve získané znalosti
- Slouží jako poznámkový aparát
- Umožňuje přizpůsobit učivo konkrétním potřebám
- Umožňuje ověřit, zda žáci všemu rozumí
- Informuje rodiče o výsledcích žáků (Frýzová, 2014)

Šlégrová (1993) hodnotí přínos pracovních listů z pohledu učitele a z pohledu žáka (upraveno):

**a) Z pohledu učitele**

- Přizpůsobuje učivo jednotlivci
- Umožňuje kontrolu
- Šetří čas
- Usměňuje žáky při práci

**b) Z pohledu žáka**

- Aktivizuje
- Umožňuje volbu vlastního tempa
- Podporuje čtenářskou gramotnost

Při práci s pracovním listem se lze setkat i s negativním působením. Nejčastější příčinou bývá nezájem učitele a nedostatečně vysvětlené pokyny k práci. V důsledku toho ztrácí žáci jakoukoliv motivaci a mají tendenci se uchylovat k jiným činnostem. Ideálně by měl učitel třídu obcházet a v případě potřeby by měl být ku pomoci. Proto se také nedoporučuje zadávat pracovní listy za domácí úkol (What are the advantages and disadvantages of teaching with worksheets, 2016 [online]).

Žáci se často mylně domnívají, že pracovní listy jsou plnohodnotným studijním materiálem. Předpokládají, že stejné otázky nebo úkoly se objeví i v testu a tím pádem při studiu nevyužívají ostatní textové pomůcky jako například učebnici (What are the advantages and disadvantages of teaching with worksheets, 2016 [online]).

Dle Pettyho (2013) by pracovní listy neměly být každodenní záležitostí ve výuce. Hrozí, že by se mohly stát stereotypními, a tudíž by nemusely přinést očekávaný efekt.

Podle přínosu pracovních listů ve výuce rozlišuje Maněnová (2014, cit. dle Jirásková, 2016, s. 17, 18):

1. Pracovní listy didaktizované (účelem je zopakování a ujasnění učiva)

2. Předtištěný test (účelem je kontrola znalostí žáků)
3. Návodů a technologické postupy (poskytují vodítko k práci)
4. Omalovánky a vystřihovánky (motivují žáky)

### **2.3.2 Pravidla pro tvorbu pracovních listů**

Při vytváření vlastních výukových materiálů je třeba se řídit určitými pravidly. Pozornost bychom měli věnovat jednak struktuře, dále pak obsahu a celkové úpravě. Tvůrce výukových materiálů by se měl orientovat v oblastech pedagogiky, vývojové psychologie a didaktiky. Nutná je samozřejmě i znalost tématu, jehož se bude výukový materiál týkat (Tymráková, Jedličková, Hradilová, 2005).

Součástí každého pracovního listu by měla být úvodní hlavička s obecnými informacemi. Ta by měla vždy obsahovat název předmětu, třídu a téma (Röken, 2015 [online]). Často zde bývají zahrnuty také instrukce k práci. Jestliže tyto podstatné informace chybí, je na učiteli, aby před začátkem samostatné práce žákům jasně vysvětlil, jak při vyplňování pracovního listu postupovat (Kyriacou, 2012). V hlavičce mohou být dále uvedeny ostatní materiály nebo pomůcky, které budou žáci při vyplňování potřebovat (Röken, 2015 [online]).

Obsah pracovního listu by měl být relevantní, aktuální a věkově přiměřený (Röken, 2015, [online]). Měl by být strukturován tak, aby žáky motivoval a neodrazoval (Petty, 2013). Informace k jednotlivým úlohám by měly být stručné a jasné. Příliš mnoho textu nepůsobí na první dojem lákavě (Mrázová, 2013).

Charakter učebních úloh by měl vždy korespondovat se zamýšlenou strategií vyučovací hodiny (Frýzová, 2014). Ze začátku je vhodné zařazovat úlohy jednodušší, nevyžadující složitější myšlenkové operace. Poté je možné zařazovat úlohy náročnější (Petty, 2013). Dále je třeba si dát pozor, aby se typově stejné úlohy příliš neopakovaly (Frýzová, 2014).

Velkou část pozornosti je třeba věnovat grafické úpravě. Pracovní list by měl být přehledný a dobře čitelný. Přeplnění textem nebo obrázky může zbytečně narušovat pozornost (Mrázová, 2013). Důležitá je také volba vhodného typu a velikosti písma. Frýzová (2014) doporučuje písmo bezpatkové (např. Arial nebo Calibri). Co se týče velikosti, záleží na cílové skupině. Pro žáky 2. stupně ZŠ by neměla být velikost písma menší než 12.

Zadání učebních úloh by mělo být dobře viditelné, psáno ideálně tučným písmem. Stěžejní informace je vhodné graficky odlišovat od zbylého textu např. použitím kapitálek. Žák

by měl na první pohled jasně vidět, co se po něm v daném úkolu vyžaduje (Frýzová, 2014). Pod každé zadání je třeba vyčlenit dostatek prostoru pro odpovědi (Mrázová, 2013).

Postup při vytváření pracovního listu uvádí Tymráková, Jedličková a Hradilová (2005). Doporučují se řídit následujícími kroky:

- 1) Výběr tématu
- 2) Volba cílové skupiny
- 3) Vytyčení vzdělávacích cílů – zde je třeba si ujasnit, za jakým účelem bude pracovní list vytvořen:
  - Kontrola vědomostí
  - Opakování učiva
  - Procvičení učiva
  - Ujasnění učiva
- 4) Formální podoba – volba formátu, typu a velikosti písma
- 5) Tvorba učebních úloh – výběr úloh, jejich posloupnost a délka

## 2.4 Učební úlohy

Jak bylo uvedeno v předchozí kapitole, jádro pracovních listů tvoří různé typy učebních úloh. Podle Holoušové (1983, cit. podle Kalhous a Obsta, 2009, s. 329) představují učební úlohy „širokou škálu všech učebních zadání, a to od nejjednodušších úkolů vyžadujících pouhou pamětní reprodukci poznatků až po složité úkoly vyžadující tvořivé myšlení.“

J. Nikl (1997, s. 4) definuje učební úlohy podobně jako: „Každé zadání, které vyžaduje realizaci určitých úkonů a je zadáváno s didaktickým záměrem.“

Průcha, Walterová a Mareš (2013, s. 323) nepovažují učební úlohu za pouhé zadání ale, označují tak „každou pedagogickou situaci, která se vytváří proto, aby zajistila u žáků dosažení určitého učebního cíle.“

Učební úlohy tedy bezesporu zaujímají významné postavení v procesu vyučování. Jsou prvkem aktivizačním, řídicím, regulujícím a jejich prostřednictvím se realizují cíle výuky (Kalhous a Obst, 2009).

Výběr učebních úloh a jejich uspořádání je třeba detailně zvážit a promyslet tak, aby žák rozvíjely nejen po stránce vědomostní, ale i dovednostní a hodnotově orientační (Mrázová, 2013). Logické uspořádání je nutné také z hlediska časového a z důvodu udržení zájmu. Některé úlohy jsou časově náročnější (např. kreslení), a proto je lepší je řadit až ke konci. Co se motivace týče, je třeba si dát pozor, aby se typově stejné úlohy často neopakovaly (Frýzová, 2014).

Pro snadnější orientaci v širokém spektru učebních úloh bylo vytvořeno několik klasifikací. Jednou z nejznámějších je klasifikace Dany Tollingerové, která vychází z Bloomovy taxonomie kognitivních cílů. Jednotlivé typy učebních úloh jsou řazeny dle jejich kognitivní náročnosti, a to od nejjednodušších po složitější (Kalhous a Obst, 2009). Klasifikace zahrnuje celkem 5 hlavních kategorií, přičemž se předpokládá, že 1. kategorii by měli zvládnout předškoláci a žáci 1. stupně ZŠ, 2. kategorii žáci 2. stupně ZŠ, 3. kategorii středoškoláci a 4. kategorii vysokoškoláci. Poslední kategorie odpovídá úrovni vědecké (Nikl, 1997).

Taxonomie učebních úloh D. Tollingerové (cit. podle Nikla, 1997, s. 20–23, zjednodušeno).

1. Úlohy vyžadující pamětní reprodukci poznatků
2. Úlohy vyžadující jednoduché myšlenkové operace s poznatků

3. Úlohy vyžadující složité myšlenkové operace s poznatky
4. Úlohy vyžadující sdělení poznatků náročnými formami
5. Úlohy vyžadující tvořivé myšlení

V současné době se od výše uvedené taxonomie upouští a k posuzování učebních úloh se daleko více používá revidovaná Bloomova taxonomie z roku 2001. Ta oproti původní verzi nemá kumulativní charakter a zahrnuje kromě dimenze kognitivních procesů i dimenzi poznatků (znalostí), které byly z kognitivních procesů zvláště vyčleněny. Revize byla provedena jednak za účelem zvýšení zájmu o jinak stále aktuální taxonomii, jednak z důvodu změn v oblastech kognitivní psychologie a školství (Byčkovský a Kotásek, 2004).

Hlavními pilíři nově pojaté taxonomie jsou již zmíněné kognitivní procesy a poznatky. Kognitivní procesy jsou vyjádřeny pomocí sloves a označují činnost žáka. Konkrétně se jedná o kategorie zapamatovat si, porozumět, aplikovat, analyzovat, hodnotit a tvořit. Naopak poznatky jsou vyjádřeny podstatnými jmény a označují, co bude předmětem činnosti. Spadají sem kategorie faktické poznatky, konceptuální poznatky, procedurální poznatky a metakognitivní poznatky (Byčkovský a Kotásek, 2004).

Z Bloomovy taxonomie vycházeli i autoři Crowe, Dirks a Wenderoth (2008), kteří se zaměřili na učební úlohy používané v hodinách biologie. Vytvořili nástroj, který má pomoci učitelům s výběrem úloh, s jejich navrhováním a hodnocením. Učební úlohy klasifikovali na základě šesti cílových kategorií. Ke každé cílové kategorii uvádí konkrétní příklad úlohy a klíčové dovednosti, které jsou potřebné k jejímu vyřešení. První dvě kategorie znalost a porozumění vyžadují kognitivní dovednosti nižšího řádu. Analýza, syntéza a hodnocení vyžadují kognitivní dovednosti vyššího řádu. Aplikace stojí na pomezí.

#### 1. Znalost

- Dovednosti: zapamatovat si, rozpoznat, označit
- Příklad: Rozpoznej části eukaryotické buňky. Uveď příklad rostliny z čeledi hvězdnicovité.

#### 2. Porozumění

- Dovednosti: popsat nebo vysvětlit vlastními slovy, shrnout
- Příklad: Vysvětli, jak probíhá transport látek v buňce. Vysvětli význam fotosyntézy.

#### 3. Aplikace

- Dovednosti: umět předpovídat

- Příklad. Co se stane s hodnotou  $x$ , když se hodnota  $y$  zvýší? Co se stane s buňkou, která se ocitla v hypertonickém prostředí?

#### 4. Analýza

- Dovednosti: dokázat odvodit
- Příklad. Srovnaj informace. Stanov diagnózu. Rozhodni, která z rostlin na obrázku se přizpůsobila životu na suchých stanovištích.

#### 5. Syntéza

- Dovednosti: vytvořit
- Příklad. Navrhni experiment. Navrhni, k čemu by se dalo využít spadané listí.

#### 6. Hodnocení

- Dovednosti: zhodnotit
- Příklad. Vyhodnot' získaná data. Ověř, zda je uvedený postup správný.

Typologický typ třídění učebních úloh uvádí Skýbová (2007, s. 18). Úlohy jsou klasifikovány na základě formy odpovědi na:

##### 1. Úlohy s tvořenou odpovědí

- žák volí odpověď na základě svého vlastního uvážení
- například. Popiš, z jakých částí se skládá list rostlin.

##### 2. Úlohy s volenou odpovědí

- žák má na výběr z několika uvedených odpovědí
- například. Listy v přízemní růžici najdeme u: kopretiny – jitrocele – kopřivy

##### 3. Úlohy přiřazovací a roztříd'ovací

- žák spojuje dvě množiny pojmů podle zadání
- například. Spoj druh rostliny s jejím využitím.

##### 4. Roztříd'ovací úlohy, při kterých žáci třídí podle stanoveného pravidla

- žák třídí pojmy do skupin podle zadání
- například. Roztříd' uvedené druhy rostlin podle čeledí.

##### 5. Úlohy vedoucí k pozorování přírodnin a k pokusům

- úlohy se váží k pozorování nebo pokusu, které žák vykonává
- například. Na základě pozorování urči, jakým způsobem nasedají listy na stonek.

Podrobněji než Skýbová (2007), klasifikuje učební úlohy Byčkovský (1982, cit. podle Junkové, 2009, s. 14-22 [online]):

##### 1. Otevřené úlohy s tvořenou odpovědí

1.1. Se stručnou odpovědí

- a) produkční – př. Ve kterých buněčných organelách probíhá fotosyntéza?
- b) doplňovací – př. Cévní svazky můžeme na listové čepeli pozorovat jako .....

1.2. Se širokou odpovědí

- a) strukturované – př. Charakterizuj průduchy (uved' kde na rostlině se nachází a jakou mají funkci).
- b) nestrukturované – př. Objasni proces fotosyntézy.

2. Uzavřené úlohy s nabízenou odpovědí

2.1. Dichotomické – př. Během procesu fotosyntézy se uvolňuje kyslík – oxid uhličitý

2.2. S výběrem odpovědí

- a) Jedna správná odpověď - př. Různoolistost znamená, že listy na jedné rostlině:
  - a) jsou různé barvy
  - b) jsou různého tvaru
  - c) jsou různé velikosti
- b) Jedna nesprávná odpověď - př. Listové úponky nenajdeme u:
  - a) hrachu setého
  - b) hrachoru lučního
  - c) tolice vojtěšky
  - d) vikve seté
- c) Více správných odpovědí - př. Mezi dvouděložné rostliny patří: sasanka hajní – konvalinka vonná – jaterník podléška – penízek rolní – lilie zlatohlavá

2.3. Přiřazovací - př. K typu listové přeměny přiřaď její funkci.

zdužnatělé listy	lapání kořisti
listy se žlázkami	přichycovací funkce
listové úponky	ochranná funkce
listové trny	zásobní funkce

2.4. Uspořádací – př. Seřaď uvedené druhy rostlin podle velikosti od nejmenší po největší.

sedmikráska chudobka – drobnička bezkořenná – kopřiva dvoudomá – sekvojovec obrovský – bolševník velkolepý

O roli učebních úloh ve výuce pojednává Holoušová (1983, cit. podle Kalhouse a Obsta, 2009):



- Učební úlohy by měli postupovat všemi fázemi výuky. Měli by se používat nejen při závěrečném procvičování, ale již během samotného výkladu.
- Učební úlohy jsou zadávány vždy v rámci určité logicky uspořádané sady.
- Učitel by měl mít k dispozici dostatečně velký soubor učebních úloh, aby je mohl v případě potřeby různě pozměňovat nebo přeskupovat.
- Výběru učebních úloh by mělo předcházet stanovení výukových cílů.

## 2.5 Zařazení učiva o listech rostlin v RVP

V Rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání je učivo pojednávající o listu rostlin součástí vzdělávacího obsahu *Biologie rostlin* v rámci vzdělávacího oboru Přírodopis. Očekávaným výstupem vztahujícím se k listu je *porovnání vnější a vnitřní stavby jednotlivých orgánů a uvedení praktických příkladů jejich funkcí a vztahů v rostlině jako celku* (Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, 2017 [online], s. 72).

Učivo o listu je zahrnuto v tematickém okruhu *Anatomie a morfologie rostlin*. Konkrétně se jedná se o *stavbu a význam jednotlivých částí těla vyšších rostlin* (Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, 2017 [online], s. 72).

## 2.6 Vzdělávací obsah tematického celku List v učebnicích přírodopisu

Analýzu učiva o listu v současných učebnicích přírodopisu provedla Jenišová (2019). Její průzkum sedmi typů učebnic přírodopisu ukazuje, že list je v učebnicích nejčastěji popisován jako orgán rostlin, který vyrůstá ze stonku. V několika málo učebnicích se lze setkat také s označením plochý zelený útvar nebo nadzemní orgán rostlin. Jako funkce listu jsou hojně uváděny fotosyntéza a výměna plynů. Méně pak výdej vody a tvorba organických látek.

Při popisování anatomické stavby listu jsou téměř všude uváděny pojmy pokožka a průduchy. V učebnicích obvykle nechybí ani obrázek příčného řezu listem. Ve všech učebnicích je popsána stavba listu z čepele a řapíku. Také možnosti uspořádání listů na stonku (střídavé, vstřícné, přeslenité) jsou uvedené ve všech učebnicích. Pouze v některých učebnicích je uvedený způsob přisedání listů na stonek. Ojedinele se lze setkat s pojmem listeny. Žilnatina listů je popsána ve všech vybraných učebnicích. Příklady konkrétních typů žilnatiny jsou různé v učebnicích různých nakladatelství. Ve více než polovině zkoumaných učebnic je však zmiňován typ žilnatiny souběžné a zpeřené. Podobně je tomu u typu okraje listu. Nejčastěji jsou uváděny dva typy (celokrajný a pilovitý) z celkových sedmi.

Listy bývají klasifikovány podle utváření listové čepele na jednoduché a složené. Z jednoduchých listů bývá téměř vždy uveden list srdčitý a vejčitý. Ze složených potom dlanitě složený a zpeřený. Typy listové čepele, typy žilnatiny a způsoby nasedání listu na stonek bývají obvykle znázorněny na obrázcích. Dále se lze ve většině učebnic dočíst o metamorfóze listu (cibule, trny, listy masožravých rostlin) a o hospodářském využití.

Jenišová (2019) ve své práci uvádí tzv. klíčové pojmy, se kterými je možné se setkat ve všech učebnicích přírodopisu. Těmito pojmy jsou čepel, řapík, žilnatina, jednoduché listy, složené listy, dlanitě složené listy, složené zpeřené listy, přeslenité listy, střídavé listy, listy v přízemní růžici, vstřícné listy, pokožka, průduchy a zdužnatělé listy.

### 3 METODIKA

Praktická část bakalářské práce byla vytvořena na základě informací obsažených v její teoretické části. Hlavními vodítky při vytváření jednotlivých pracovních listů se staly zejména kapitoly 2.3 Pracovní list a 2.4 Učební úlohy. Zřetel byl brán jak na stránku obsahovou, tak vizuální. Postup tvorby se odvíjel od doporučených pravidel a zásad pro tvorbu pracovních listů uvedených v publikacích:

- a) TYMRÁKOVÁ, Iva, Helena JEDLIČKOVÁ a Lenka HRADILOVÁ. Pracovní list a tvorba pracovního listu pro přírodovědné vzdělávání. In: *Metodologické aspekty a výskum v oblasti didaktik přírodovědných polnohospodárských a príbuzných oborov*. Nitra: Přírodovědec č. 171, 2005, s. 104-110. ISBN 80-8050-848-8.
- b) PETTY, Geoffrey. *Moderní vyučování*. 6., rozš. a přeprac. vyd. Přeložil Jiří FOLTÝN. Praha: Portál, 2013. ISBN 978-80-262-0367-4.
- c) KYRIACOU, Chris. *Klíčové dovednosti učitele: cesty k lepšímu vyučování*. Vyd. 4. Přeložil Dominik DVOŘÁK, přeložil Milan KOLDINSKÝ. Praha: Portál, 2012. ISBN 978-80-262-0052-9.
- d) MRÁZOVÁ, Lenka. *Tvorba pracovních listů: metodický materiál*. Brno: Moravské zemské muzeum, 2013. ISBN 978-80-7028-403-2.
- e) FRÝZOVÁ, Iva. Pracovní list nejen v přírodovědném vzdělávání. *Komenský*. Brno: Masarykova univerzita, 2014, **139**(01), 48-54. ISSN 0323-0449.
- f) RÖKEN, Fabian. Worksheets for the classroom: Struktur, form und inhalte. In: *Redaktion Magazin Sprache* [online]. Goethe-Institut e. V., 2015 [cit. 2021-02-28]. Dostupné z: <https://www.goethe.de/en/spr/spr/20577548.html>

Jako první bylo zvoleno téma pracovního listu, cílová skupina a výukový cíl. Poté následovalo studium odborné literatury k tématu list rostlin, ke kterému byly využity následující publikace:

- a) SLAVÍKOVÁ, Zdeňka. *Morfologie rostlin*. Praha: Karolinum, 2002. ISBN 80-246-0327-6.
- b) VINTER, Vladimír a Petra MACHÁČKOVÁ. *Přehled morfologie cévnatých rostlin: studijní opora e-learningových vzdělávacích modulů projektu Botaska*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013. ISBN 978-80-244-3322-6.

Rozsah učiva byl stanoven dle očekávaných výstupů uvedených v RVP ZV a na základě prozkoumání níže uvedených učebnic přírodopisu pro 7. ročník základní školy:

- a) ČABRADOVÁ, V., F. HASCH, J. SEJPKA a I. VANĚČKOVÁ. *Přírodopis 7: učebnice pro základní školy a gymnázia*. Praha: Fraus, 2005. ISBN 80-7238-424-4.
- b) ČERNÍK, V., M. HAMERSKÁ, Z. MARTINEC a J. VANĚK. *Přírodopis 7: Zoologie a botanika pro základní školy*. Praha: SPN, 2016. ISBN 978-80-7235-574-7.
- c) DOBRORUKA, L. J., N. GUTZEROVÁ, L. HAVEL, Z. CHOCHOLOUŠKOVÁ a T. Č. KUČERA. *Přírodopis II.: pro 7. ročník základní školy*. 2. Praha: Scientia, 2003. ISBN 80-7183-302-9.
- d) KVASNIČKOVÁ, D., J. JENÍK, P. PECINA, J. FRONĚK a J. CAIS. *Ekologický přírodopis pro 7. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií*. 3. Praha: Fortuna, 2006. ISBN 80-7168-984-X.

V dalším kroku byly navrženy učební úlohy. Jako pomocný nástroj zde posloužila revidovaná Bloomova taxonomie (Byčkovský a Kotásek, 2004) a klasifikace od autorů Crowea, Dirkse & Wenderotha (2008). Při komponování byl brán v potaz nejen informační obsah, ale také výsledný dojem pracovního listu na žáky. Snahou bylo vytvářet úlohy rozmanité, s různými formami odpovědí. Nejčastěji byly použity úlohy otevřené se stručnou odpovědí (produkční a doplňovací), úlohy otevřené se širokou odpovědí (strukturované a nestrukturované) a úlohy uzavřené (přiřazovací a s výběrem odpovědí).

Následně byly učební úlohy tematicky roztríděny a podle doporučených pravidel shrnutých v kapitole 2.3 Pracovní list logicky uspořádány do šesti pracovních listů. Konečným krokem byla úprava grafická. Pro přehlednost a dobrou čitelnost byly použity dva druhy písma. Bezpatkovým tučným písmem Calibri (velikost 13) bylo psáno zadání učebních úloh a písmem patkovým Times New Roman (velikost 12) byl psán text zbylý.

Část obrazového materiálu byla převzata z dostupných internetových zdrojů a knižních publikací, část je dílem autorky. Předlohami kreseb byly jak fotografie vlastní, tak fotografie dostupné na internetových stránkách.

V návaznosti na vytvořené pracovní listy byl navržen test, který lze použít k ověření získaných znalostí o učivu list rostlin. Testové otázky obsahově vychází z pracovních listů.

## 4 PRAKTICKÁ ČÁST

### 4.1 Pracovní listy

#### Pracovní list č. 1

<b>Téma</b>	List – úvod do učiva
<b>Předmět</b>	Přírodopis
<b>Cílová skupina</b>	7. ročník 2. stupně ZŠ
<b>Cíl výuky</b>	Motivace žáků v úvodu hodiny.
<b>Klíčové kompetence</b>	k učení
<b>Metoda výuky</b>	práce s textem
<b>Forma výuky</b>	samostatná práce
<b>Mezipředmětové vztahy</b>	Zeměpis, Český jazyk
<b>Učební pomůcky</b>	pracovní listy, internet
<b>Časová dotace</b>	cca 25 minut

téma: LIST – úvod do učiva

1. Slovo list je mnohoznačné. Uveď, co dalšího tě napadne, když se řekne list (včetně slov příbuzných). Navrhni, co mohlo vést ke stejnému označení.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. „Třese se jako osika“ je známé lidové rčení.

- Dokážeš vysvětlit význam rčení?
- S použitím internetu **zjistí**, ke které **biblické postavě** se rčení **váže** a co je **příčinou třepotavého pohybu listů** topolu osiky.



*Obr.1 Topol osika (list)*

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**3. Světoví rekordmani. S pomocí internetu doplň údaje do textu a zjisti, odkud rostliny pochází (spoj obrázek s místem na mapě).**

- Nejdelšími listy na světě se pyšní **palma rafie**. Její listy dosahují délky až.....
- Bylinou s největšími listy na světě je **viktorie královská**. Tento leknín dosahuje v průměru až .....
- Rekordmanem v kategorii nejdelší jehlice na světě je **borovice bahenní**. Její jehlice dosahují délky až .....



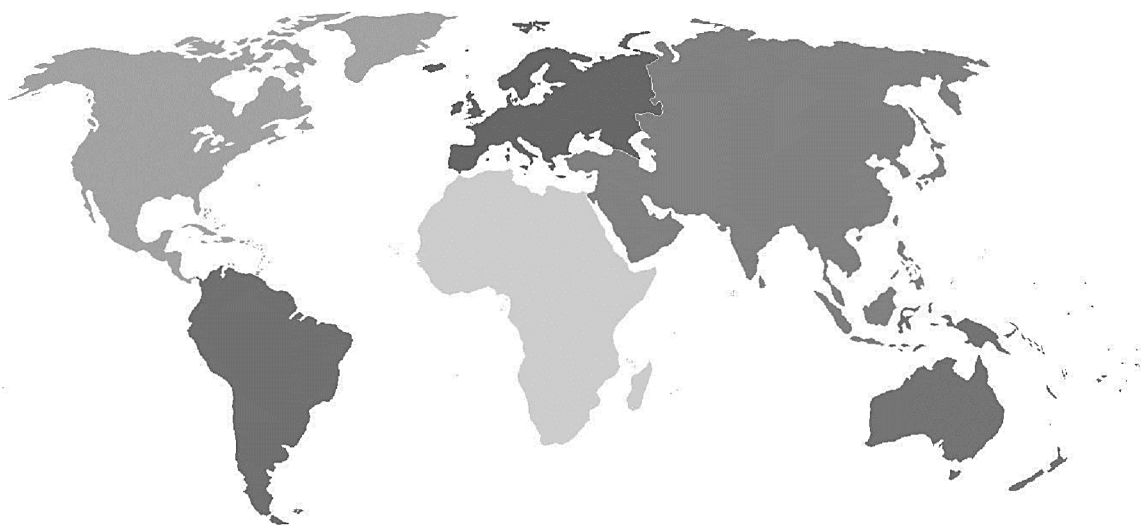
*Obr.2 Palma rafie*



*Obr. 3 Viktorie královská*



*Obr. 4 Borovice bahenní*



*Obr. 5 Mapa světa*



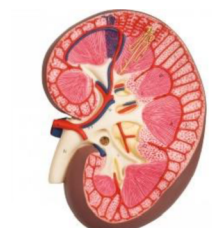
4. Některé listy se jmenují podle svého specifického tvaru, který něco připomíná. Spoj obrázky v levém sloupci s obrázky listů v pravém sloupci. Na základě podobnosti napiš, jak by se listy mohly jmenovat.



*Obr. 6*



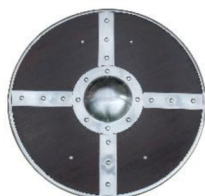
*Obr. 11*



*Obr. 7*



*Obr. 12*



*Obr. 8*



*Obr. 13.*



*Obr. 9*



*Obr. 14*



*Obr. 10*



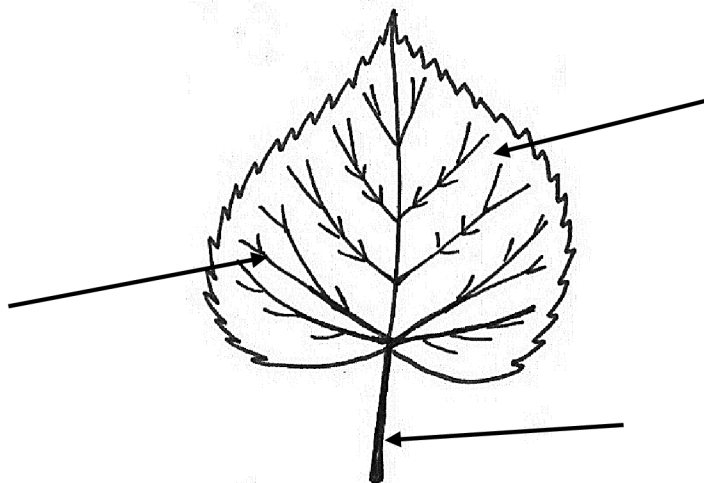
*Obr. 15*

## Pracovní list č. 2

<b>Téma</b>	List jako rostlinný orgán
<b>Předmět</b>	Přírodopis
<b>Cílová skupina</b>	7. ročník 2. stupně ZŠ
<b>Cíl výuky</b>	Zopakování, procvičení a upevnění učiva o listech rostlin. Žák dokáže vysvětlit význam listu jako rostlinného orgánu. Žák dokáže objasnit proces fotosyntézy. Žák dokáže nakreslit list a popsat jeho části.
<b>Klíčové kompetence</b>	k učení
<b>Metoda výuky</b>	práce s textem
<b>Forma výuky</b>	samostatná práce
<b>Mezipředmětové vztahy</b>	Výtvarná výchova
<b>Učební pomůcky</b>	pracovní listy, internet
<b>Časová dotace</b>	cca 25 minut

## téma: LIST JAKO ROSTLINNÝ ORGÁN

1. Z jakých částí se skládá list rostlin? Popiš obrázek.



Obr. 16 List lípy srdčité

2. Doplň slova do textu.

Rostliny jsou zelené organismy, přijímající energii ze ..... Tato energie je využívána v procesu zvaném ....., který probíhá v ..... rostlin, přesněji v buněčných organelách zvaných ..... Podstatou tohoto procesu je přeměna ..... látek na látky..... Z vody a ..... vzniká .....

3. V listech dochází k několika pro rostlinu důležitým dějům. Těmito ději jsou:

- a) .....
- b) .....
- c) .....

**4. Prohlédni si obrázek a odpověz na otázky.**

1) Ze kterého stromu list na obrázku pochází?

.....

2) Uveď zemi, která má na státní vlajce tento list.

.....

3) Jedná se o list jednoduchý nebo složený?

.....

4) Jaký typ žilnatiny zde můžeme pozorovat?

.....



*Obr. 17*

**5. Cévní svazky vytváří na listové čepeli pozorovanou síť žilek – listovou žilnatinu.**

**Ta může být podle průběhu žilek souběžná nebo zpeřená.**

- Nakresli list se žilnatinou zpeřenou a list se žilnatinou souběžnou.

6. Prohlédni si fotografie a urči tvar listové čepele. Napiš, jaký jev zde můžeme pozorovat.



*Obr. 18 Listy břečťanu popínavého (na nekvetoucí a kvetoucí větévce)*

**Tvar listů na nekvetoucí větévce (vlevo):**

**Tvar listů na kvetoucí větévce (vpravo):**



*Obr. 19 Listy topolu osiky (na výmladcích a na větvích)*

**Tvar listů na výmladcích (vlevo):**

**Tvar listů na větvích (vpravo):**

Tento jev se nazývá....., což můžeme vysvětlit jako.....  
.....

### Pracovní list č. 3

<b>Téma</b>	Vnější stavba listu
<b>Předmět</b>	Přírodopis
<b>Cílová skupina</b>	7. ročník 2. stupně ZŠ
<b>Cíl výuky</b>	Zopakování, procvičení a upevnění učiva o listech rostlin. Žák dokáže klasifikovat listy na základě jejich vnější stavby. Žák dokáže porovnat listy na základě jejich vnější stavby.
<b>Klíčové kompetence</b>	k učení
<b>Metoda výuky</b>	práce s textem, pozorování
<b>Forma výuky</b>	samostatná práce
<b>Mezipředmětové vztahy</b>	Výtvarná výchova
<b>Učební pomůcky</b>	pracovní listy, listy rostlin
<b>Časová dotace</b>	cca 35 minut

téma: VNĚJŠÍ STAVBA LISTU

1. Které pozorovatelné znaky na listech by mohly hrát důležitou roli při určování rostlinných druhů? Pokus se jich vypsát co nejvíce.

.....

.....

.....

2. Dopln k obrázkům:

- 1) Název rostliny (stačí rodové jméno)
- 2) Postavení listů na stonku + do prázdné kolonky nakresli jeho zjednodušené schéma



Obr. 20



Obr. 21



Obr. 22

- |          |          |          |
|----------|----------|----------|
| a) ..... | a) ..... | a) ..... |
| b) ..... | b) ..... | b) ..... |

--	--	--

**3. Z nabídky vyber název okraje listu a přiřaď jej k obrázku.**

vroubkovaný – laločnatý – celokrajný – pilovitý



**Obr. 23** *Topol osika*



**Obr. 24** *Kopřiva dvoudomá*



**Obr. 25** *Šeřík obecný*



**Obr. 26** *Popenec obecný*

1. .... 2. .... 3. .... 4. ....

**4. Zakroužkuj správnou odpověď.**

**1) Na obrázku je list:**

- a) kopinatý
- b) lichožpeřený
- c) kracovitý
- d) vejčitý

**2) Tento list můžeme pozorovat u:**

- a) pampelišky lékařské
- b) sasanky pryskyřníkovité
- c) meduňky lékařské
- d) sedmikrásky chudobky



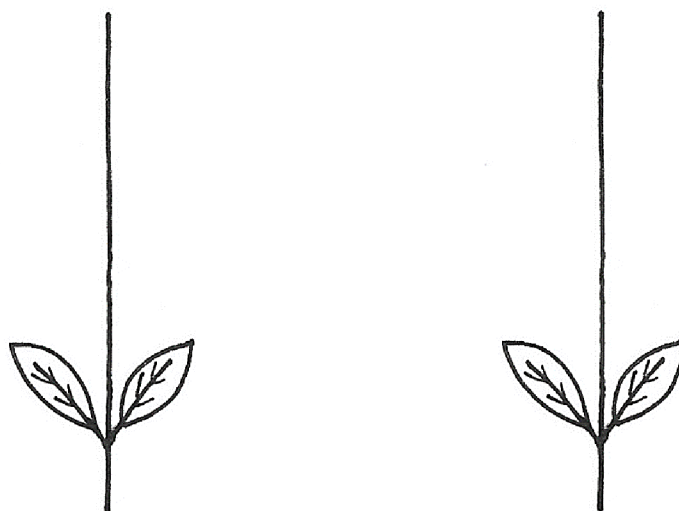
**Obr. 27**



5. Dokresli jednotlivé lístky na listové větveno tak, aby vznikl složený list  
ličozpeřený a složený list sudozpeřený.

a) lichozpeřený

b) sudozpeřený



*Obr. 28 Listové větveno s prvním párem lístků*

6. Pozoruj listy vybraných druhů rostlin a doplň údaje do tabulky.

Vhodné druhy rostlin k pozorování: *jitrocel kopinatý, kopřiva dvoudomá, čičorka pestrá, jetel plazivý, orsej jarní, sedmikráska chudobka*

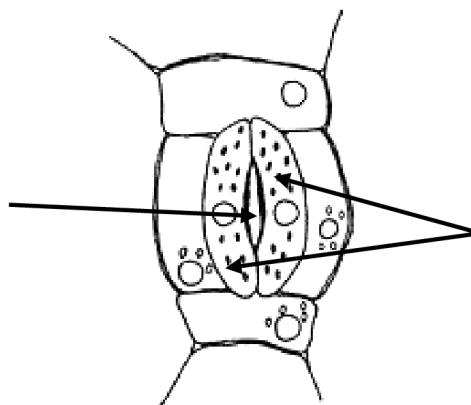
<b>Druh rostliny</b>				
<b>Postavení listů na stonku</b>				
<b>List jednoduchý/složený</b>				
<b>Typ (tvar) listu</b>				
<b>Okraj listu</b>				
<b>Žilnatina</b>				

#### Pracovní list č. 4

<b>Téma</b>	Vnitřní stavba listu
<b>Předmět</b>	Přírodopis
<b>Cílová skupina</b>	7. ročník 2. stupně ZŠ
<b>Cíl výuky</b>	Zopakování, procvičení a upevnění učiva o listech rostlin. Žák dokáže popsat vnitřní stavbu listu. Žák objasní význam a funkci průduchů.
<b>Klíčové kompetence</b>	k učení
<b>Metoda výuky</b>	práce s textem
<b>Forma výuky</b>	samostatná práce
<b>Učební pomůcky</b>	pracovní listy
<b>Časová dotace</b>	cca 25 minut

## téma: VNITŘNÍ STAVBA LISTU

1. Jak se nazývá struktura na obrázku? Kde na listu je umístěná? Popiš obrázek a vysvětli, jakou má tato struktura funkci.



Obr. 29

.....

.....

.....

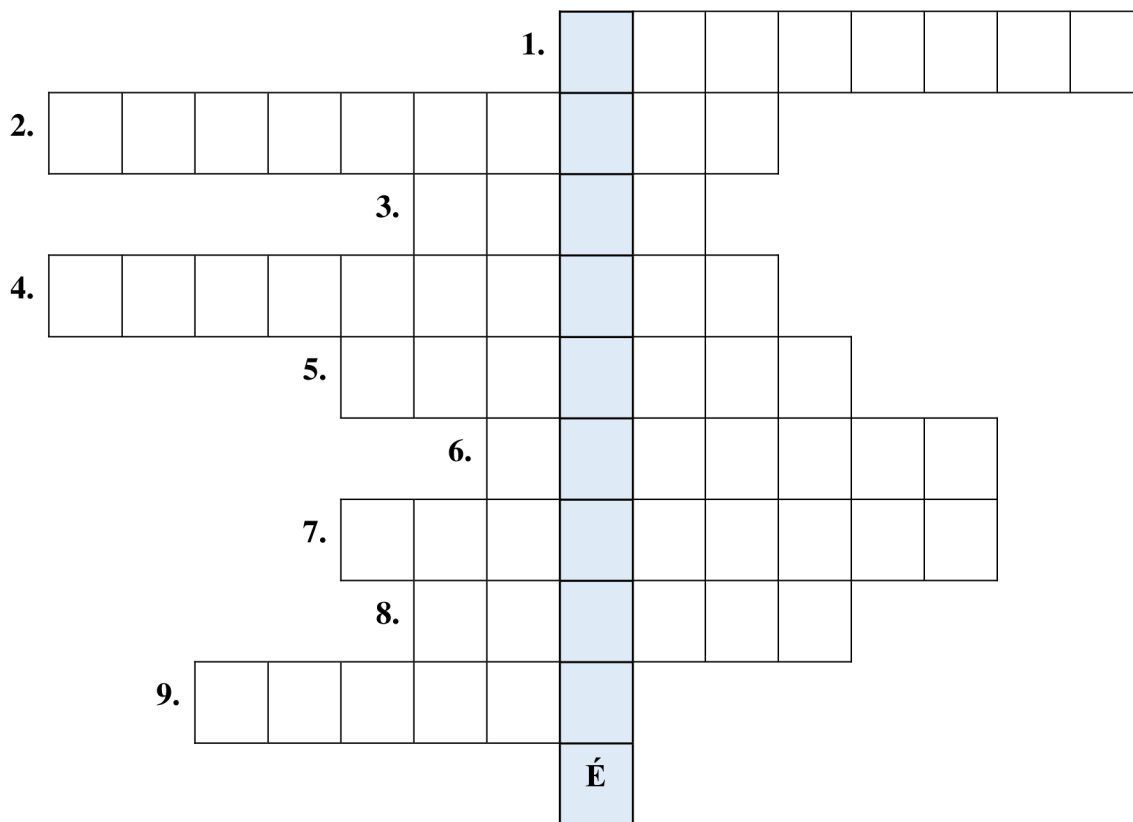
.....

2. Slova z nabídky zasad' do textu.

fotosyntéza – vodivé – průduchy – spodní pokožka – provzdušňovací – svrchní pokožka – chloroplasty – průduchy – asimilační – chloroplasty

Na řezu listem můžeme pozorovat ....., která je jednovrstevná a kryje povrch listu. Pod ní se nachází pletivo tvořené buňkami s velkým obsahem....., v nichž probíhá ..... Toto pletivo se nazývá ..... Pod ním dále pokračuje pletivo s množstvím mezibuněčných prostorů. Nazývá se ..... Uvnitř listu ještě nalezneme pletivo ..... vytvářející cévní svazky. Spodní stranu listu chrání ..... prostoupená uzavíratelnými .....

### 3. Vylušti křížovku.



- 1) Označují se tak listy, u nichž není vyvinut řapík.
- 2) Buněčná organela, v níž probíhá fotosyntéza.
- 3) Přeměněné listy, které mají ochrannou funkci.
- 4) Souhrnné označení pro stromy, které mají jehlicovitý tvar listů.
- 5) Keř, který má listy přeměněné v trny.
- 6) Kryje spodní i svrchní stranu listu.
- 7) Svěrací buňky průduchů mají ..... tvar.
- 8) Listovou žilnatinu vytváří cévní .....
- 9) Náš jediný opadavý jehličnan (rodové jméno).

#### Tajenka:

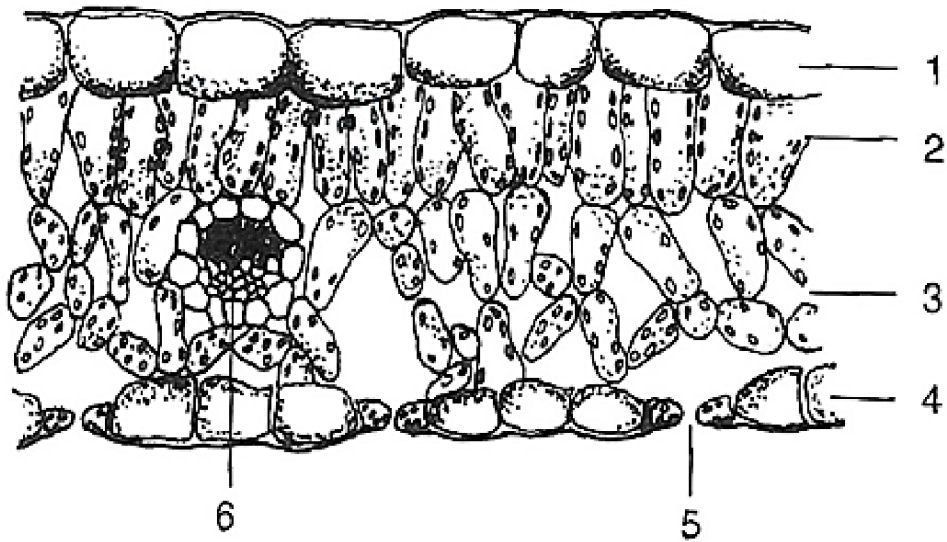
Jako ..... se označují listy rostlin, na jejichž čepeli se nachází bílé nebo žlutavé skvrny. Rostliny s těmito listy jsou hojně pěstovány jako okrasné, pokojové (např. fikus benjamín, zelenec, poděňka).



*Obr. 30 Fikus benjamín (list)*

4. Popiš vyznačené části na obrázku vnitřní stavby listu.

*Obr. 31 Vnitřní stavba listu*



5. Jak budou reagovat průduchy v případě, že se zvýší teplota a sníží vlhkost okolního prostředí rostliny? Co je účelem této reakce?

.....

.....

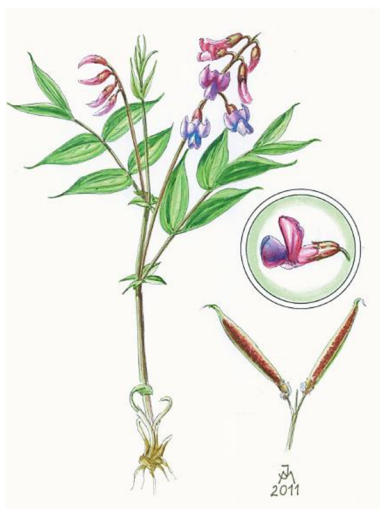
.....

## Pracovní list č. 5

<b>Téma</b>	Listové přeměny a hospodářské využití listu
<b>Předmět</b>	Přírodopis
<b>Cílová skupina</b>	7. ročník 2. stupně ZŠ
<b>Cíl výuky</b>	Zopakování, procvičení a upevnění učiva o listech rostlin. Žák dokáže uvést praktické příklady hospodářského využití listu. Žák dokáže vysvětlit podstatu a význam listových metamorfóz.
<b>Klíčové kompetence</b>	k učení
<b>Metoda výuky</b>	práce s textem
<b>Forma výuky</b>	domácí úkol, samostatná práce
<b>Učební pomůcky</b>	pracovní listy, internet, učebnice
<b>Časová dotace</b>	cca 45 minut

## téma: LISTOVÉ PŘEMĚNY A HOSPODÁŘSKÉ VYUŽITÍ LISTU

1. Prohlédni si obrázky bobovitých rostlin a na základě pozorování doplň údaje do tabulky.



Obr. 32 Hrachor jarní



Obr. 33 Hrách setý polní



Obr. 34 Jetel luční

Druh rostliny	hrachor jarní	hrách setý	jetel luční
Uspořádání čepele (jednoduchý/složený list)			
Typ (tvar) listu			
Listové úponky			
Palisty			

**2. Zakroužkuj obrázky, na nichž jsou zobrazeny listové přeměny.**

- 1) Uveď, o jaký typ listové přeměny se jedná
- 2) Uveď funkci přeměněného listu



*Obr. 35*



*Obr. 36*



*Obr. 37*



*Obr. 38*



*Obr. 39*



*Obr. 40*



*Obr. 41*



*Obr. 42*



*Obr. 43*



**3. Vyber správnou odpověď. Jako palisty se označují:**

- a) Listy vyhynulých rostlin.
- b) Drobné lístky, které objímají řapík listu v místě jeho nasedání na stonek.
- c) První listy na klíčící rostlině.
- d) Úzké listy podpírající květ.

**4. Vyber 3 léčivé rostliny, u nichž se zužitkovává list.**

- Pomocí internetu a dostupné literatury zjisti, **jak se rostlina zpracovává, jaké jsou její účinky na zdraví + doplň obrázek**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## 5. Přřad' rostlinu k jejímu využití.

- |   |                      |
|---|----------------------|
| a) Šťáva z listů se používá ke zmírnění kašle.                  | A. čajovník čínský   |
| b) Krmí se jím hospodářská zvířata.                             | B. kopřiva dvoudomá  |
| c) Dužina z listů se používá k hojení drobných ran a popálenin. | C. zelí hlávkové     |
| d) Mladé listy se suší a používají k přípravě čaje.             | D. aloe vera         |
| e) Z listů se vyrábí tabák.                                     | E. jitrocel kopinatý |
| f) Listy se používají jako koření zvané „bobkový list“.         | F. jetel luční       |
| g) Odvar z listů se používá při léčbě mnoha neduhů.             | G. tabák virginský   |
| h) Pěstuje se jako listová zelenina.                            | H. vavřín zdobný     |

## 6. Navrhni, k jakému účelu by se dalo využít spadané listí ze stromů.

.....

.....

.....

## 7. Listy rostlin bývají často napadány různými chorobami, které se mohou projevovat např. drobnými skvrnami, bělavými povlaky nebo zkroucením listů. Mezi nejznámější choroby poškozující ovocné dřeviny patří padlí, rzivost a strupovitost.

Vyber si jednu z uvedených chorob a s pomocí internetu a dostupné literatury zjistí:

- Co danou chorobu způsobuje
- Jak se projevuje
- Jak ji lze léčit nebo jí předcházet



*Obr. 44 Padlí jabloňové*

.....

.....

.....

.....

.....

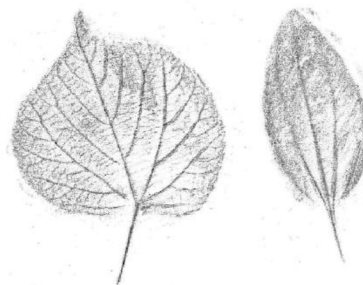
## Pracovní list č. 6

<b>Téma</b>	Otisky listů – frotáž
<b>Předmět</b>	Přírodopis
<b>Cílová skupina</b>	7. ročník 2. stupně ZŠ
<b>Cíl výuky</b>	Zopakování, procvičení a upevnění učiva o listech rostlin. Žák dokáže vytvořit otisky listů na základě uvedeného postupu. Žák dokáže popsat list na základě přímého pozorování.
<b>Klíčové kompetence</b>	k učení, k pracovní činnosti
<b>Metoda výuky</b>	práce s textem
<b>Forma výuky</b>	samostatná práce
<b>Mezipředmětové vztahy</b>	Pracovní činnosti, Výtvarná výchova
<b>Učební pomůcky</b>	pracovní listy
<b>Časová dotace</b>	30 minut

## Téma: OTISKY LISTŮ – frotáž

Potřebné pomůcky:

- měkký bílý papír
- pevná podložka (příp. desky se svorkou)
- měkká tužka (progresso, voskovka)
- psací potřeby

*Obr. 45 Otisky listů*Rostlinný materiál:

- listy rostlin (např. lípy, ořešáku, jitrocele, révy vinné)

Úkol č. 2: TVORBA OTISKŮ TECHNIKOU FROTÁŽPostup:

1. Připrav si **listy** různých druhů rostlin (byliny i dřeviny).
2. Vezmi list a umísti jej na **pevnou podložku** tak, aby vystoupilé **žilky směřovaly vzhůru**.
3. Na list rostliny přilož bílý **papír** (papír je vhodné zajistit svorkami, aby se nehýbal).
3. Tužku (voskovku) přilož **plochou hrany** na papír (ne špičkou!) a delšími, zprvu jemnými tahy **začni kreslit po papíře** tam a zpět (začínej od středu listu).
4. Na papíře se začne objevovat struktura žilnatiny. Jakmile se zobrazí celý list, otisk je hotový (viz. obr. 42). Přetahy tužkou je možné opatrně vygumovat nebo je pomocí ubrousku rozmazat.
5. **Stejný postup zopakuj** i s ostatními listy.

Úkol č. 2: POZOROVÁNÍ

Ke každému otisku listu uveď:

- a) zda je list jednoduchý nebo složený
- b) tvar listové čepele
- c) typ listového okraje
- d) typ žilnatiny

## 4.2 Autorské řešení pracovních listů

### Pracovní list č. 1

**1. Slovo list je mnohoznačné. Uveď, co dalšího tě napadne, když se řekne list (i slova příbuzná). Navrhni, co mohlo vést ke stejnému označení.**

- 1) list papíru – stejně jako list rostlin je tenký, plochý, lehký
- 2) listové těsto – po upečení tzv. lístkuje, odlupují se z něj tenké vrstvičky (tenké vrstvy mohou připomínat listy rostlin)
- 3) listonoš – doručuje dopisy (listy) – jsou tenké
- 4) listopad – v měsíci listopadu padá listí
- 5) listokaz zahradní – brouk, škůdce, požívá květy a listy rostlin, proto se zřejmě nazývá listokaz – ničí listy rostlin
- 6) listová zelenina – označení pro druhy zeleniny, z nichž se konzumují jen listy (zelí, salát, kapusta)
- 7) list sekery, pily – jako list se označuje plochý díl sekery nebo pily, k tomuto označení zřejmě došlo na základě vnější podobnosti

**2. „Třese se jako osika“ je známé lidové rčení. Dokážeš vysvětlit význam rčení? S použitím internetu zjistíš, ke které biblické postavě se rčení váže a co je příčinou třepotavého pohybu listů topolu osiky.**

Třese se jako osika se říká o člověku, kterému je zima (třese se jako se třesou listy topolu osiky). Rčení se váže k Jidášovi, který se oběsil na topolu osice poté, co zradil Ježíše Krista. Příčinou chvění listů je dlouhý a zploštělý řapík.

**3. Světoví rekordmani. S pomocí internetu doplň údaje do textu a zjistíš, odkud rostliny pochází (spoj obrázek s místem na mapě).**

- 1) palma rafie – 25,11 metrů, Afrika
- 2) viktorie královská – 3 metry, Jižní Amerika
- 3) borovice bahenní – 45 cm, USA, Mexiko

**4. Některé listy se jmenují podle specifického tvaru, který něco připomíná. Spoj obrázky v levém sloupci s obrázky listů v pravém sloupci. Na základě podobnosti napiš, jak by se listy mohly jmenovat.**

Obr. 6 vejce – obr. 13 → vejčitý list

Obr. 7 ledvina – obr. 14 → ledvinitý list

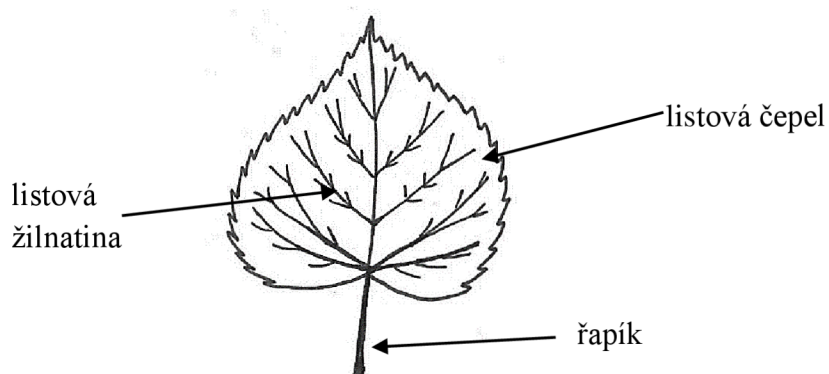
Obr. 8 štít – obr. 15 → štítnatý list

Obr. 9 srdce – obr. 12 → srdčitý list

Obr. 10 hrot kopí – obr. 11 → kopinatý list

## Pracovní list č. 2

### 1. Z jakých částí se skládá list rostlin? Popiš obrázek.



### 2. Doplň slova do textu.

slunce, fotosyntéza, listech, chloroplasty, anorganických, organické, oxidu uhličitého, kyslík

### 3. V listech dochází k několika pro rostlinu důležitým dějům. Těmito ději jsou:

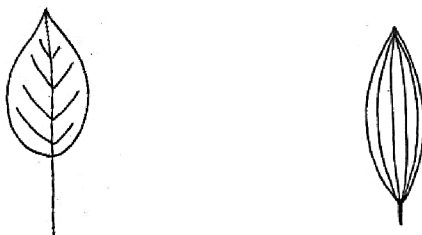
- a) Fotosyntéza
- b) Odpařování vody (transpirace)
- c) Výměna plynů mezi rostlinou a prostředím

### 4. Prohlédni si obrázek a odpověz na otázky:

- 1) javor
- 2) Kanada
- 3) jednoduchý
- 4) dlanitá

### 5. Cévní svazky vytváří na listové čepeli pozorovanou síť žilek – listovou žilnatinu. Ta může být podle průběhu žilek souběžná nebo zpeřená.

4) Nakresli list se žilnatinou zpeřenou a list se žilnatinou souběžnou.



**6. Prohlédni si fotografie a urči tvar listové čepele. Napiš, jaký jev zde můžeme pozorovat.**

Tvar listů na nekvetoucí větévce (břečťan): dlanitoklaný

Tvar listů na kvetoucí větévce: vejčitý až podlouhlý, celokrajný

Tvar listů na výmladcích (topol): srdčitý

Tvar listů na větvích: vejčitý (okrouhlý)

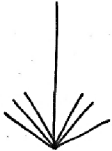


Tento jev se nazývá různolistost, což můžeme vysvětlit jako přítomnost odlišných tvarů listů na jedné rostlině.

### Pracovní list č. 3

**1. Které pozorovatelné znaky na listech by mohly hrát důležitou roli při určování rostlinných druhů? Pokus se jich vypsát co nejvíce.**

Např. barva listu, tvar listové čepele, uspořádání čepele (list jednoduchý x složený), typ okraje listové čepele, typ žilnatiny, přítomnost chlupů (list hladký x porostlý chlupy), přítomnost palistů, způsob přisedání listů na stonk (přítomnost x nepřítomnost řapíku), délka řapíku, postavení listů na stonku

**2. Doplně k obrázkům.**

<p><b>Obr. 20</b></p> <p>a) sedmikráska b) v přízemní růžici</p> 	<p><b>Obr. 21</b></p> <p>a) kopretina b) střídavé</p> 	<p><b>Obr. 22</b></p> <p>a) hluchavka b) vstřícné (křížmostojné)</p> 
--	---	--

**3. Z nabídky vyber název okraje listu a přiřaď jej k obrázku.**

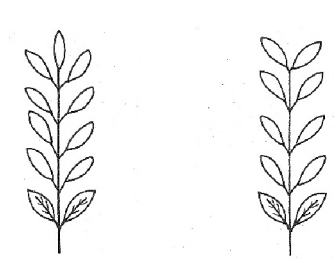
1) laločnatý

- 2) pilovitý
- 3) celokrajný
- 4) vroubkovaný

**4. Zakroužkuj správnou odpověď.**

- 1) kracovitý
- 2) pampelišky lékařské

**5. Dokresli jednotlivé lístky na listové větveno tak, aby vznikl složený list lichozpeřený a složený list sudozpeřený.**



**6. Pozoruj listy vybraných druhů rostlin a doplň údaje do tabulky.**

Vhodné druhy rostlin k pozorování: *jitrocel kopinatý*, *kopřiva dvoudomá*, *čičorka pestrá*, *jetel plazivý*, *orsej jarní*, *sedmikráska chudobka*

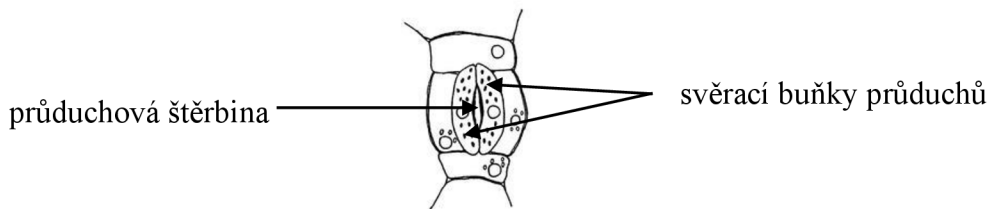
Možné řešení:

Druh rostliny	jitrocel kopinatý	kopřiva dvoudomá	čičorka pestrá	jetel plazivý
Postavení listů na stonku	v přízemní růžici	vstřícné (křížmostojné)	střídavé	střídavé
List jednoduchý/složený	jednoduchý	jednoduchý	složený	dlanitě složený
Typ (tvar) listu	kopinatý	vejčité kopinatý	lichozpeřený	trojčetný
Okraj listu	celokrajný	pilovitý	celokrajný	celokrajný
Žilnatina	souběžná	zpeřená	zpeřená	zpeřená



### Pracovní list č. 4

**1. Jak se nazývá struktura na obrázku? Kde na listu je umístěná? Popiš obrázek a vysvětli, jakou má tato struktura funkci.**



Na obrázku je průduch. Nachází se v pokožce listu. Funkcí průduchů je odpařování vody a výměna plynů mezi rostlinou a okolním prostředím.

### 2. Slova z nabídky zasad' do textu.

Svrchní pokožku, chloroplastů, fotosyntéza, asimilační, provzdušňovací, vodivé, spodní pokožka, průduchy

### 3. Vylušti křížovku

							<b>1.</b>	P	Ř	I	S	E	D	L	É
<b>2.</b>	CH	L	O	R	O	P	L	A	S	T					
					<b>3.</b>	T	R	N	Y						
<b>4.</b>	J	E	H	L	I	Č	N	A	N	Y					
					<b>5.</b>	D	Ř	I	Š	Ť	Á	L			
							<b>6.</b>	P	O	K	O	Ž	K	A	
					<b>7.</b>	L	E	D	V	I	N	I	T	Ý	
							<b>8.</b>	S	V	A	Z	K	Y		
<b>9.</b>	M	O	D	Ř	Í	N									
								Ý							

Tajenka: panašovaný

### 4. Popiš vyznačené části na obrázku vnitřní stavby listu.

1. svrchní pokožka, 2. asimilační pletivo, 3. provzdušňovací pletivo, 4. spodní pokožka, 5. průduch, 6. cévní svazek

**5. Jak budou reagovat průduchy v případě, že se zvýší teplota a sníží vlhkost okolního prostředí rostliny? Co je účelem této reakce?**

Průduchy se uzavřou. Chrání tak rostlinu před ztrátami vody.

**Pracovní list č. 5**

**1. Prohlédni si obrázky bobovitých rostlin a na základě pozorování doplň údaje do tabulky.**

Druh rostliny	hrachor jarní	hrách setý	jetel luční
Uspořádání čepele (jednoduchý/složený list)	složený	složený	dlanitě složený
Typ listu	sudozpeřený	sudozpeřený	trojčetný
Listové úponky	ne	ano	ne
Palisty	ano	ano	ano

**2. Zakroužkuj obrázky, na nichž jsou zobrazeny listové přeměny. Uveď, o jaký typ listové přeměny se jedná. Uveď funkci přeměněného listu.**

Listové přeměny – obrázky 36 (listové trny, ochranná funkce), 37 (trny kaktusů, ochranná funkce), 38 (listové úponky, přichycovací funkce), 39 (listy se žlázkami, lapání kořisti), 41 (zdužnatělé listy, zásobní funkce), 43 (listy se žlázkami, lapání kořisti)

**3. Vyber správnou odpověď. Jako palisty se označují:**

b) drobné lístky, které objímají řapík listu v místě jeho nasedání na stonek

**4. Vyber 3 léčivé rostliny, u nichž se zužitkovává list. Pomocí internetu a dostupné literatury zjisti:**

- a) jakým způsobem se rostlina zpracovává
- b) jaké jsou její léčivé účinky

Možné řešení:

šalvěj lékařská

Zpracování: Listy šalvěje se suší v tenkých vrstvách (nejlépe ve stínu). Z usušených listů se připravuje nálev (lze použít jako čaj nebo kloktadlo) nebo tinktura (užívá se proti pocení). Listy se mohou také drtit a používat jako koření.

Účinky: pomáhá od bolesti v krku, má protizánětlivé účinky, zamezuje nadměrnému pocení, pomáhá při trávicích potížích, nespavosti, hojí rány

(zdroj: <https://www.mojemedicina.cz/pruvodce-pacienta/zivotni-styl/bylinky-ve-vasi-lekarnicce/salvej-lekarska-zazehna-bolest-v-krku-i-zaludecni-problemy.html>)

#### kontryhel obecný

Zpracování: Listy se sbírají po odkvětu, suší se v tenké vrstvě ve stínu. Z usušených listů se připravuje kontryhelový čaj, tinktura, koupel.

Účinky: pomáhá při bolestivé menstruaci, v klimakteriu, při zažívacích obtížích, hojí rány, působí protizánětlivě

(zdroj: <https://www.mojezdravi.cz/bylinky/kontryhel-obecny-5189.html>)

#### meduňka lékařská

Zpracování: Listy meduňky se suší v tenkých vrstvách a skladují na tmavém místě. K obvyklým metodám patří také konzervace v octu nebo oleji. Meduňku je možné i zamrazit.

Účinky: má zklidňující účinky, snižuje krevní tlak, léčí otoky, pomáhá při nespavosti

(zdroj: <http://www.medunkalekarska.cz/>)

### **5. Přiřaď rostlinu k jejímu využití.**

1. E, 2. F, 3. D, 4. A, 5. G, 6. H, 7. B, 8. C

### **6. Navrhni, k jakému účelu by se dalo využít spadané listí ze stromů.**

Např. k výrobě kompostu, k výrobě dekorací, jako tepelnou izolaci pro jiné choulostivé rostliny

**7. Listy rostlin bývají často napadány různými chorobami, které se mohou projevat např. drobnými skvrnami, bělavými povlaky nebo zkroucením listů. Mezi nejznámější choroby poškozující ovocné dřeviny patří padlí, rzivost a strupovitost.**

### **Vyber si jednu z uvedených chorob a s pomocí internetu zjisti:**

Možné řešení:

- a) Padlí je onemocnění rostlin houbového původu. Způsobují ho různé druhy vřeckatých hub.
- b) U napadených rostlin se na listech a stonku objevují bílé práškovité skvrny. Listy usychají a následně opadávají.

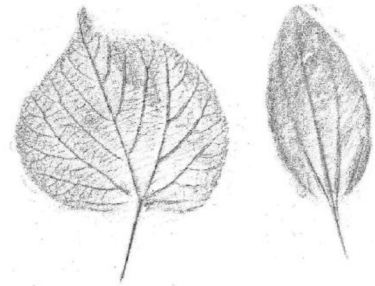
- c) Padlí lze léčit buď použitím postřiku z odvaru česneku nebo použitím fungicidů – přípravků proti houbovým onemocněním. Chorobě lze předcházet výběrem vzdušného stanoviště, hnojením kompostem, odstraňováním spadlého listí atd.

(zdroj: <http://www.rostliny-semena.cz/cz/clanky-semena-osiva-tropicke-a-subtropicke-rostliny/Padli---plisnove-onemocneni-rostlin/>)

### Pracovní list č. 6

Možné řešení:

1. a) jednoduchý b) srdčitý c) pilovitý d) zpeřená
2. a) jednoduchý b) vejčitý c) celokrajný d) souběžná



### 4.3 Test k pracovním listům

1. Nakresli list a popiš jeho části. (3 b.)

2. Uveď název buněčné organely, ve které probíhá proces fotosyntézy. (1 b.)

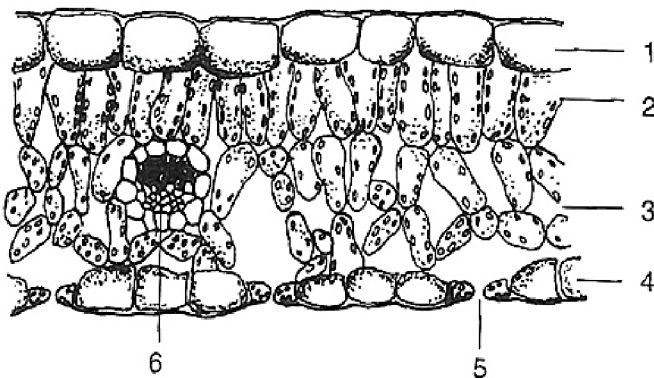
3. Z jakého zdroje pochází energie nezbytná pro fotosyntézu? (1 b.)

4. Při fotosyntéze je do ovzduší uvolňován oxid uhličitý. Je uvedené tvrzení pravdivé?

(2 b.)

ANO – NE Svou odpověď zdůvodni:

5. Popiš obrázek vnitřní stavby listu. (2 b.)



6. Vysvětli funkci průduchů. (2 b.)

7. Popiš, jak vypadají panašované listy. Uveď příklad rostliny, u které můžeme takovéto listy pozorovat. (2 b.)

8. Uveď rozdíl mezi listem jednoduchým a složeným. (3 b.)

9. Čím je způsobeno zelené zbarvení listů? (1 b.)

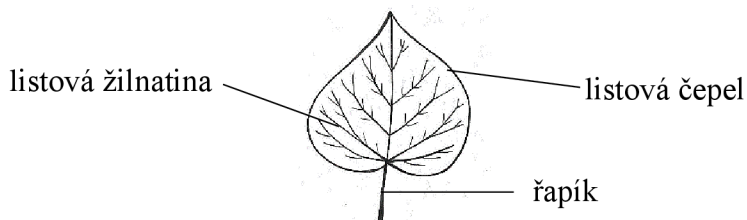
10. Uved' název jehličnanu, u kterého listy na zimu opadávají. (1 b.)
11. Vysvětlí, co je různolistost a uved' příklad rostliny, u níž se tento jev vyskytuje. (2 b.)
12. Jakou funkci mají listy přeměněné v trny? Uved' příklad rostliny, u níž k takovéto přeměně došlo. (2 b.)
13. Uved' příklad rostliny, která má listy se žlázkami. K čemu tyto přeměněné listy slouží? (2 b.)
14. Uved' název rostliny, ze které pochází koření zvané „bobkový list“. (1 b.)
15. Charakterizuj palisty. (2 b.)
16. Jmenuj 3 léčivé rostliny, u nichž se zužitkovává část list. (1 b.)
17. Co může být příčinou vzniku bělavých povlaků na listech rostlin? (2 b.)

**Maximální počet bodů: 30**

**Získaný počet bodů:**

## 4.4 Autorské řešení testu

1. Nakresli list a popiš jeho části. (3 b.)

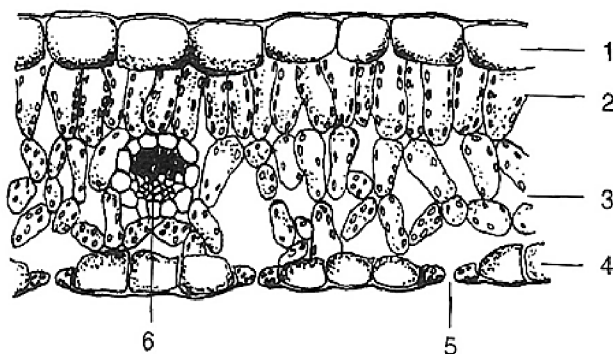


2. Uveď název buněčné organely, ve které probíhá proces fotosyntézy. (1 b.)  
v chloroplastech
3. Z jakého zdroje pochází energie nezbytná pro fotosyntézu? (1 b.)  
ze slunce
4. Při fotosyntéze je do ovzduší uvolňován oxid uhličitý. Je uvedené tvrzení pravdivé? (2 b.)

ANO – NE Svou odpověď zdůvodni:

Oxid uhličitý není uvolňován, ale spotřebováván. Do ovzduší je uvolňován kyslík.

5. Popiš obrázek vnitřní stavbu listu (2 b.)



1. svrchní pokožka, 2. asimilační pletivo, 3. provzdušňovací pletivo, 4. spodní pokožka, 5. průduch, 6. cévní svazek

6. Vysvětli funkci průduchů. (2 b.)  
Funkcí průduchů je výměna plynů mezi rostlinou a vnějším prostředím a odpařování vody.
7. Popiš, jak vypadají panašované listy a uveď příklad rostliny, u které můžeme takovéto listy pozorovat. (2 b.) Na čepeli panašovaných listů se nachází bílé nebo žlutavé skvrny. Př. fikus benjamín.
8. Uveď rozdíl mezi listem jednoduchým a složeným. (3 b.)

Čepel jednoduchého listu je souvislá, tvořená jedním listem. Oproti tomu čepel složených listů je tvořena několika samostatnými lístky.

**9. Čím je způsobeno zelené zbarvení listů? (1 b.)**

Zelené zbarvení listů je dáno přítomností zeleného barviva chlorofylu.

**10. Uved' název jehličnanu, u kterého listy na zimu opadávají. (1 b.)**  
modřín opadavý

**11. Vysvětli, co je různolistost a uved' příklad rostliny, u níž se tento jev vyskytuje. (2 b.)**

Různolistost znamená přítomnost odlišných tvarů listů na jedné rostlině. Vyskytuje se u topolu osiky nebo břečťanu popínavého.

**12. Jakou funkci mají listy přeměněné v trny? Uved' příklad rostliny, u níž k takovéto přeměně došlo. (2 b.)**

Mají funkci ochrannou. Např. dříšťál

**13. Uved' příklad rostliny, která má listy se žlázkami. K čemu tyto přeměněné listy slouží? (2 b.)**

Např. rosnatka okrouhlolistá, slouží k lapání kořisti.

**14. Uved' název rostliny, ze které pochází koření zvané „bobkový list“. (1 b.)**  
z vavřínu obecného

**15. Charakterizuj palisty. (2 b.)**

Palisty jsou drobné lístky, které objímají řapík listu v místě, kde list nasedá na stonek.

**16. Jmenuj 4 léčivé rostliny, u nichž se využívá část list. (1 b.)**

Např. meduňka lékařská, kontryhel obecný, šalvěj lékařská, kopřiva dvoudomá

**17. Co může být příčinou vzniku bělavých povlaků na listech rostlin? (2 b.)**

Příčinou může být přítomnost některé z chorob rostlin, např. padlí.

**Maximální počet bodů: 30**

**Získaný počet bodů:**



## DISKUZE

V rámci této práce bylo zhotoveno šest pracovních listů pokrývajících témata list jako rostlinný orgán, vnitřní a vnější stavba listu, hospodářské využití listu a listové přeměny. Návrhy pracovních listů, laboratorních prací, prezentací, didaktických her na téma List rostlin se objevují především v různých typech kvalifikačních prací.

Tvorbou výukových materiálů se zabývala Válová (2011). Vytvořila pracovní listy a prezentace na téma anatomie rostlin určené pro základní a střední školy. V rámci souboru materiálů určených pro 7. ročník základní školy vytvořila pracovní list s pěti učebními úlohami zaměřenými na vnitřní a vnější stavbu listu. Tři učební úlohy jsou založeny na popisu obrázku (vnější stavba listu, vnitřní stavba listu, průduch), jedna úloha je uzavřená s více nesprávnými odpověďmi a poslední úloha je doplňovací ve formě křížovky.

Námět na pozorování cévních svazků a důkaz jejich vodivé funkce se vyskytuje v práci Čermákové (2020), která navrhovala pokusy pro tematický celek Biologie rostlin. Autorka vytvořila laboratorní protokol na téma Cévní svazky v listu a dále pracovní list vztahující se k procesu fotosyntézy (Tvorba kyslíku při fotosyntéze). Oba výukové materiály jsou doplněny o metodické listy pro učitele včetně instruktáže, výkladového textu a autorského řešení.

V práci Didaktické hry jako aktivizující metody Petrové (2020) je učivo o listu zakomponováno společně s ostatními vegetativními orgány rostlin do didaktické hry s názvem Životopis. Hra je založena na popisu vybraného orgánu, kdy jedna skupinka popisuje a druhá hádá.

Vrtalová (2020) vytvořila pracovní list na téma Zajímavé metamorfózy listů masožravých rostlin a tři náměty na pozorování listů masožravých rostlin včetně metodických listů pro učitele.

## ZÁVĚR

Bakalářská práce byla zaměřena na didaktické prostředky textového charakteru. V teoretické části byly formou literární rešerše sjednoceny poznatky o textových pomůckách, pracovních listech a učebních úlohách, které jsou součástí pracovních listů. Popsány byly zásady pro vytváření pracovních listů a výhody a nevýhody spojené s jejich užíváním ve výuce.

V praktické části byl vytvořen soubor šesti pracovních listů určených pro 7. ročník základní školy a tematicky zaměřených na list rostlin:

- List – úvod do učiva (4 učební úlohy)
- List jako rostlinný orgán (6 učebních úloh)
- Vnější stavba listu (6 učebních úloh)
- Vnitřní stavba listu (5 učebních úloh)
- Listové přeměny a hospodářské využití listu (7 učebních úloh)
- Otisky listů – frotáž (2 učební úlohy)

Celkem bylo navrženo 30 učebních úloh (otevřené se širokou odpovědí strukturované a nestrukturované, otevřené se stručnou odpovědí produkční a doplňovací, uzavřené s výběrem odpovědi, uzavřené přiřazovací, úlohy vztahující se k pozorování). Každý pracovní list byl doplněn o metodický list obsahující formu a metodu výuky, výukový cíl, učební pomůcky a časovou dotaci. Jeden ze šesti navržených pracovních listů má motivační charakter a lze jej použít v úvodní části hodiny před výkladem učiva. Účelem zbylých pěti je procvičení, zopakování a upevnění získaných poznatků. K pracovním listům byl dále navržen test, jehož prostřednictvím lze ověřit, jak si žáci danou látku osvojili. Součástí materiálů je i autorské řešení.

## SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

ALTMANN, Antonín. *Metody a zásady ve výuce biologií: vysokoškolská učebnice*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1975.

BYČKOVSKÝ, Petr a Jiří KOTÁSEK. Nová teorie klasifikování kognitivních cílů ve vzdělávání: revize Bloomovy taxonomie. *Pedagogika: Časopis pro vědy o vzdělávání a výchově* [online]. Pedagogická fakulta Univerzity Karlovy, 2004, **54**(3), 227-242 [cit. 2021-04-15]. ISSN 0031-3815. Dostupné z: <https://pages.pedf.cuni.cz/pedagogika/?p=1821>

ÇELIKLER, Dilek. The Effect of Worksheets Developed for the Subject of Chemical Compounds on Student Achievement and Permanent Learning. *Educational Research Association The International Journal of Research in Teacher Education* [online]. 2010, **1**(1), 42-51 [cit. 2021-5-4]. ISSN 1308-951X. Dostupné z: [https://ijrte.penpublishing.net/files/5/manuscript/manuscript\\_101/ijrte-101-manuscript-103943.pdf](https://ijrte.penpublishing.net/files/5/manuscript/manuscript_101/ijrte-101-manuscript-103943.pdf)

CROWE, Alison, Clarissa DIRKS a Mary Pat WENDEROTH. Biology in Bloom: Implementing Bloom's Taxonomy to Enhance Student Learning in Biology. *CBE - Life Sciences Education* [online]. 2008, **7**(4), 368-381 [cit. 2021-03-15]. ISSN 19317913. Dostupné z: <https://www.lifescied.org/doi/10.1187/cbe.08-05-0024>

ČABRADOVÁ, V., F. HASCH, J. SEJPKA a I. VANĚČKOVÁ. *Přírodopis 7: učebnice pro základní školy a gymnázia*. Praha: Fraus, 2005. ISBN 80-7238-424-4.

ČAPEK, Robert. *Moderní didaktika: lexikon výukových a hodnoticích metod*. Praha: Grada. Pedagogika (Grada), 2015. ISBN 978-80-247-3450-7.

ČERMÁKOVÁ, Kateřina. *Školní pokusy pro 2. stupeň základní školy k tématickému celku biologie rostlin* [online]. Brno, 2020 [cit. 2021-06-03]. Dostupné z: <https://is.muni.cz/th/gm1kt/>. Diplomová práce. Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta. Vedoucí práce Mgr. Blažena Brabcová, Ph.D.

ČERNÍK, V., M. HAMERSKÁ, Z. MARTINEC a J. VANĚK. *Přírodopis 7: Zoologie a botanika pro základní školy*. Praha: SPN, 2016. ISBN 978-80-7235-574-7.

ČERVINKA, Jiří. Otisky listů pomocí frotáže. In: *Ostrov nápadů* [online]. 2017 [cit. 2021-5-29]. Dostupné z: <http://ostrovnepadu.cz/otisky-listu-pomoci-frotaze/>

DOBRORUKA, L. J., N. GUTZEROVÁ, L. HAVEL, Z. CHOCHOLOUŠKOVÁ a T. Č. KUČERA. *Přírodopis II.: pro 7. ročník základní školy*. 2. Praha: Scientia, 2003. ISBN 80-7183-302-9.

DOSTÁL, Jiří. *Učební pomůcky a zásada názornosti*. Olomouc: Votobia, 2008. ISBN 978-80-7409-003-5.

FRÝZOVÁ, Iva. Pracovní list nejen v přírodovědném vzdělávání. *Komenský*. Brno: Masarykova univerzita, 2014, **139**(01), 48-54. ISSN 0323-0449.

HLADÍLEK, Miroslav. *Kapitoly z obecné didaktiky a didaktiky vzdělávání dospělých*. 2. přepracované. Praha: Univerzita Jana Amose Komenského, 2009. ISBN 978-80-86723-75-4.

How To Use Teacher Worksheets To Reinforce Instruction: Guiding Independent Learning. In: *Worksheet Library* [online]. [cit. 2021-02-20]. Dostupné z: <https://www.worksheetlibrary.com/teachingtips/printableworksheets.html>

JANČAŘÍKOVÁ, Kateřina. *Didaktické přístupy k přírodovědnému vzdělávání předškolních dětí a mladších žáků*. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2015. ISBN 978-80-7290-805-9.

JANIŠ, Kamil. *Obecná didaktika: Vybraná témata*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2010. ISBN 978-80-7435-047-4.

JENIŠOVÁ, Markéta. *Analýza tématu Stavba a význam rostlinných orgán v učebnicích přírodopisu* [online]. Olomouc, 2019 [cit. 2021-03-13]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/jzm3nf/>. Bakalářská práce. Univerzita Palackého v Olomouci, Pedagogická fakulta. Vedoucí práce RNDr. Olga Vránová, Ph.D.

JIRÁSKOVÁ, Martina. *Pracovní listy ve vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět* [online]. Hradec Králové, 2016 [cit. 2021-6-3]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/mtyltw/>. Diplomová práce. Univerzita Hradec Králové. Vedoucí práce doc. PaedDr. Martina Maněnová, Ph.D.

JUNKOVÁ, Jana. *Didaktické testování* [online]. 2009 [cit. 2021-5-27]. Dostupné z: [https://is.muni.cz/el/1441/podzim2009/ZS1BK\\_PDD/didakticke\\_testovani.pdf](https://is.muni.cz/el/1441/podzim2009/ZS1BK_PDD/didakticke_testovani.pdf)

KALHOUS, Zdeněk a Otto OBST. *Školní didaktika*. Vyd. 2. Praha: Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-571-4.

KAYMAKCI, Selahattin. A Review of Studies on Worksheets in Turkey. *US-China Education Review A* [online]. 2012, **1**, 57-64 [cit. 2021-5-4]. ISSN 1548-6613. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/303804536\\_A\\_Review\\_of\\_Studies\\_on\\_Worksheets\\_in\\_Turkey](https://www.researchgate.net/publication/303804536_A_Review_of_Studies_on_Worksheets_in_Turkey)

Kontryhel obecný. *Moje zdraví* [online]. [cit. 2021-5-29]. Dostupné z: <https://www.mojezdravi.cz/bylinky/kontryhel-obecny-5189.html>

KVASNIČKOVÁ, D., J. JENÍK, P. PECINA, J. FRONĚK a J. CAIS. *Ekologický přírodopis pro 7. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií*. 3. Praha: Fortuna, 2006. ISBN 80-7168-984-X.

KYRIACOU, Chris. *Klíčové dovednosti učitele: cesty k lepšímu vyučování*. Vyd. 4. Přeložil Dominik DVOŘÁK, přeložil Milan KOLDINSKÝ. Praha: Portál, 2012. ISBN 978-80-262-0052-9.

LEE, Che-Di. Worksheet usage, Reading Achievement, Classes' Lack of Readiness, and Science Achievement: A Cross-Country Comparison. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology* [online]. National Taiwan Normal University, April 2014, **2**(2), 96-106 [cit. 2021-02-23]. ISSN 2147-611X. Dostupné z: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1066356.pdf>

LESLEY, Melinee. A Pedagogy of Control: Worksheets and the Special Needs Child. *Language arts* [online]. 2003, **80**(6), 444-452 [cit. 2021-5-4]. Dostupné z: <http://www.jstor.org/stable/41484157>

MÁCHAL, Aleš. *Jak na pracovní listy ve výuce environmentálních témat*. Brno: Lipka – školské zařízení pro environmentální vzdělávání, 2012. Metodický materiál pro učitele. Odborný text. ISBN 978-80-87604-22-9.

MAŇÁK, Josef. *Nárys didaktiky*. 3. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2003. ISBN 80-210-3123-9.

MASLOWSKI, Oton. *Didaktika biologie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 1990.

Meduňka lékařská. *Meduňka lékařská* [online]. 2015 [cit. 2021-5-29]. Dostupné z: <http://www.medunkalekarska.cz/>

MRÁZOVÁ, Lenka. *Tvorba pracovních listů: metodický materiál*. Brno: Moravské zemské muzeum, 2013. ISBN 978-80-7028-403-2.

Největší a nejdelší list na světě. In: *Rekordy přírody* [online]. 2017 [cit. 2021-5-29]. Dostupné z: <http://www.rekordy-prirody.cz/nejvetsi-a-nejdelsi-list-na-svete/>

NIKL, Jiří. *Metody projektování učebních úloh*. Hradec Králové: Gaudeamus, 1997. ISBN 80-7041-230-5.

OZLEM, Deniz. *Mathematics worksheets as a pedagogical genre in secondary school classrooms* [online]. Faculty of Graduate and Postdoctoral Studies, 2013 [cit. 2021-04-17]. Dostupné z: <https://open.library.ubc.ca/cIRcle/collections/ubctheses/24/items/1.0165650>. Thesis. The University of British Columbia. Vedoucí práce Susan Gerofsky.

Padlí – houbové onemocnění rostlin. *Rostliny-semena.cz* [online]. [cit. 2021-5-29]. Dostupné z: <http://www.rostliny-semena.cz/cz/clanky-semena-osiva-tropicke-a-subtropicke-rostliny/Padli---plisnove-onemocneni-rostlin/>

PAVELKOVÁ, Jaroslava. *Oborová didaktika biologie: vybraná témata pro učitele všeobecně vzdělávacích předmětů*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2007. ISBN 978-80-7290-335-1.

PAVLASOVÁ, Lenka. *Přehled didaktiky biologie* [online]. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2014 [cit. 2021-5-4]. ISBN 978-80-7290-643-7. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/301495153\\_Prehled\\_didaktiky\\_biologie](https://www.researchgate.net/publication/301495153_Prehled_didaktiky_biologie)

PETROVÁ, Jana. *Didaktické hry jako aktivizující metody v hodinách přírodopisu na základní škole* [online]. Brno, 2020 [cit. 2021-06-03]. Dostupné z: <https://is.muni.cz/th/wkyr7/>. Diplomová práce. Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta. Vedoucí práce Mgr. Libuše Vodová, Ph.D.

PETTY, Geoffrey. *Moderní vyučování*. 6., rozš. a přeprac. vyd. Přeložil Jiří FOLTÝN. Praha: Portál, 2013. ISBN 978-80-262-0367-4.

- PODROUŽEK, Ladislav. *Úvod do didaktiky prvouky a přírodovědy pro primární školu*. Dobrá Voda: Aleš Čeněk, 2003. ISBN 80-86473-45-7.
- PRŮCHA, Jan, ed. *Pedagogická encyklopedie*. Praha: Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-546-2.
- PRŮCHA, Jan, Eliška WALTEROVÁ a Jiří MAREŠ. *Pedagogický slovník*. 7., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Portál, 2013. ISBN 978-80-262-0403-9.
- PRŮCHA, Jan. *Moderní pedagogika*. Šesté, aktualizované a doplněné vydání. Praha: Portál, 2017. ISBN 978-80-262-1228-7.
- RAMBOUSEK, Vladimír. *Materiální didaktické prostředky*. Praha: Univerzita Karlova, 2014. ISBN 978-80-7290-664-2.
- Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání [online]. Praha: MŠMT, 2017 [cit. 2021-03-17]. Dostupné z: <https://www.msmt.cz/file/41216/>
- RÖKEN, Fabian. Worksheets for the classroom: Struktur, form und inhalte. In: *Redaktion Magazin Sprache* [online]. Goethe-Institut e. V., 2015 [cit. 2021-02-28]. Dostupné z: <https://www.goethe.de/en/spr/spr/20577548.html>
- ŘEHÁK, Bohuslav. *Vyučování biologii na základní devítileté škole a střední všeobecně vzdělávací škole*. 2. doplněné. Praha: SPN, 1967.
- SAYAN, Hamiyet a Hatice MERTOĞLU. Equipment Use in Biology Teaching. *Journal of Educational Issues* [online]. Istanbul, Turkey: Science Education Department, Marmara University, Istanbul, Turkey, June 23, 2020, 6(1), 357-371 [cit. 2021-02-18]. ISSN 2377-2263. Dostupné z: doi:10.5296/jei.v6i1.17042
- SKALKOVÁ, Jarmila. *Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr, metody, organizační formy vyučování*. Praha: Grada, 2007. Pedagogika. ISBN 978-80-247-1821-7.
- SKÝBOVÁ, Jana. *Vybrané kapitoly z didaktiky přírodovědné části prvouky a přírodovědy pro učitelství prvního stupně*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2007. ISBN 978-80-7290-319-1.

SKÝBOVÁ, Jana. *Vzdělávací modul Člověk a příroda ve vzdělávacím oboru Přírodopis: Pracovní listy: Teorie a využití ve výuce přírodopisu* [online]. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2019 [cit. 2021-02-23]. ISBN 978-80-7603-096-1. Dostupné z: [https://pages.pedf.cuni.cz/sc25/files/2020/03/15\\_PR\\_Prirodopis\\_pracovni\\_listy\\_Teorie\\_a\\_v\\_yuziti\\_ve\\_vyuce\\_.pdf](https://pages.pedf.cuni.cz/sc25/files/2020/03/15_PR_Prirodopis_pracovni_listy_Teorie_a_v_yuziti_ve_vyuce_.pdf)

SLAVÍK, Milan, Jiří HUSA a Ivan MILLER. *Materiální didaktické prostředky a technologie jejich využívání*. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2007. ISBN 978-80-213-1705-5.

SLAVÍKOVÁ, Zdeňka. *Morfologie rostlin*. Praha: Karolinum, 2002. ISBN 80-246-0327-6.

ŠLÉGROVÁ, Yvona. Význam pracovních listů při nábviku dovedností žáků. *Pedagogika: Časopis pro vědy o vzdělávání a výchově*. 1993, **43**(2), 191-196.

ŠTRAUCHOVÁ, Lucie. Šalvěj lékařská. *Mojemedicina.cz* [online]. 2014 [cit. 2021-5-29]. Dostupné z: <https://www.mojemedicina.cz/pruvodce-pacienta/zivotni-styl/bylinky-ve-vasi-lekarnicce/salvej-lekarska-zazehna-bolest-v-krku-i-zaludecni-problemy.html>

TYMRÁKOVÁ, Iva, Helena JEDLIČKOVÁ a Lenka HRADILOVÁ. Pracovní list a tvorba pracovního listu pro přírodovědné vzdělávání. In: *Metodologické aspekty a výskum v oblasti didaktik přírodovědných polnohospodářských a příbuzných oborov*. Nitra: Přírodovědec č. 171, 2005, s. 104-110. ISBN 80-8050-848-8.

VÁLOVÁ, Petra. *Tvorba nových výukových materiálů anatomie rostlin pro základní a střední školy* [online]. Brno, 2011 [cit. 2021-06-03]. Dostupné z: <https://is.muni.cz/th/s1b1o/>. Diplomová práce. Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta. Vedoucí práce Mgr. Hana Cempírková, Ph.D.

VINTER, Vladimír a Petra MACHÁČKOVÁ. *Přehled morfologie cévnatých rostlin: studijní opora e-learningových vzdělávacích modulů projektu Botaska*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013. ISBN 978-80-244-3322-6.

VRTALOVÁ, Pavlína. *Masožravé rostliny ve výuce přírodopisu a pěstitelských prací na 2. stupni ZŠ* [online]. Olomouc, 2020 [cit. 2021-06-03]. Dostupné z: [//theses.cz/id/bx4lxl/](https://theses.cz/id/bx4lxl/). Bakalářská práce. Univerzita Palackého v Olomouci, Pedagogická fakulta. Vedoucí práce RNDr. Olga Vránová, Ph.D.



What are the advantages and disadvantages of teaching with worksheets? *ENotes.com* [online]. c2021 [cit. 2021-6-3]. Dostupné z: <https://www.enotes.com/homework-help/what-advantages-disadvantages-teaching-worksheets-732223>

ZORMANOVÁ, Lucie. *Obecná didaktika: pro studium a praxi*. Praha: Grada. Pedagogika (Grada), 2014. ISBN 978-80-247-4590-9.

### SEZNAM ZDROJŮ OBRÁZKŮ

**Obr. 1** Topol osika (list). In: *Botany.cz* [online]. [cit. 2021-5-28]. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/populus-tremula/>

**Obr. 2** Palma rafie. In: *Wikipedia.org* [online]. [cit. 2021-5-27]. Dostupné z: [https://en.wikipedia.org/wiki/Raffia\\_palm](https://en.wikipedia.org/wiki/Raffia_palm)

**Obr. 3** Viktorie královská. In: *Botanická zahrada Liberec* [online]. [cit. 2021-5-27]. Dostupné z: <https://www.botaniliberec.cz/viktorie-a-euryale-nejvetsi-lekn-s94CZ>

**Obr. 4** Borovice bahenní. In: *BioLib.cz* [online]. [cit. 2021-5-27]. Dostupné z: <https://www.biolib.cz/cz/image/id332445/>

**Obr. 5** Mapa světa. In: *Pinterest* [online]. [cit. 2021-5-27]. Dostupné z: <https://www.pinterest.co.uk/pin/454019206176002466/>

**Obr. 6** Vejce. In: *IRozhlas* [online]. [cit. 2021-5-27]. Dostupné z: [https://www.irozhlas.cz/veda-technologie/technologie/instagram-socialni-site-media-vejce-lajky-rekord\\_1901142022\\_lac](https://www.irozhlas.cz/veda-technologie/technologie/instagram-socialni-site-media-vejce-lajky-rekord_1901142022_lac)

**Obr. 7** Ledvina. In: *Anatomickymodel.cz* [online]. [cit. 2021-5-27]. Dostupné z: <https://anatomickymodel.cz/pomucky-ucebni/anatomicke-modely-organy/anatomicke-modely-ledviny-mocovy-mechyr/page/2/>

**Obr. 8** Štít. In: *Outfit4events.cz* [online]. [cit. 2021-5-27]. Dostupné z: <https://www.outfit4events.cz/czk/produkt/4595-bojovy-stit-kruhovy-56cm/>

**Obr. 9** Srdce. In: *Wikipedia.org* [online]. [cit. 2021-5-27]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Srdce>

**Obr. 10** Hrot kopí. In: *Outfit4events.cz* [online]. [cit. 2021-5-27]. Dostupné z: <https://www.outfit4events.cz/czk/produkt/953-kanci-kopi-kovane/>

**Obr. 11** List kopinatý. Foto MIKESKOVÁ Pavla.

**Obr. 12** List srdčitý. Foto MIKESKOVÁ Pavla.

**Obr. 13** VESELÝ, Pavel. Vejčitý list (pámelník bílý). In: *Botanická fotogalerie* [online]. [cit. 2021-6-2]. Dostupné z:

[http://www.botanickafotogalerie.cz/fotogalerie.php?lng=cz&latName=Symphoricarpos%20albus&czName=p%C3%A1meln%C3%ADk%20b%C3%AD%C3%BD&title=Symphoricarpos%20albus%20|%20p%C3%A1meln%C3%ADk%20b%C3%AD%C3%BD&showPhoto\\_variant=photo\\_description&show\\_sp\\_descr=true&spec\\_syntax=species&sortby=lat](http://www.botanickafotogalerie.cz/fotogalerie.php?lng=cz&latName=Symphoricarpos%20albus&czName=p%C3%A1meln%C3%ADk%20b%C3%AD%C3%BD&title=Symphoricarpos%20albus%20|%20p%C3%A1meln%C3%ADk%20b%C3%AD%C3%BD&showPhoto_variant=photo_description&show_sp_descr=true&spec_syntax=species&sortby=lat)

**Obr. 14** List ledvinitý. Foto MIKESKOVÁ Pavla.

**Obr. 15** List štítnatý. In: *Herbář Wendys* [online]. [cit. 2021-5-27]. Dostupné z:

<https://botanika.wendys.cz/index.php/21-slovník/1516-list-stitnaty-stitovity-folium-peltatum>

**Obr. 16** List lípy srdčité. Ilustrace MIKESKOVÁ Pavla.

**Obr. 17** List In: *Krásná paní* [online]. [cit. 2021-5-5]. Dostupné z:

<https://www.krasnapani.cz/moudrost-stromu-javor>

**Obr. 18** Listy břechtanu popínavého (na nekvetoucí a kvetoucí větévce). Foto MIKESKOVÁ Pavla.

**Obr. 19** Listy topolu osiky (na výmladcích a na větvích). In: *Atlas listů krytosemenných dřevin* [online]. [cit. 2021-5-28]. Dostupné z:

[http://katalogy.publikace.com/listy/katalog/dreviny/detail/?plodina\\_id=100137&ref=%2Flisty%2Fkatalog%2Fdreviny%2Flist%2F%3Fskupina\\_id%3D137%26celed\\_id%3D%26str\\_aktualni%3D3](http://katalogy.publikace.com/listy/katalog/dreviny/detail/?plodina_id=100137&ref=%2Flisty%2Fkatalog%2Fdreviny%2Flist%2F%3Fskupina_id%3D137%26celed_id%3D%26str_aktualni%3D3)

**Obr. 20** Sedmikráska chudobka. In: *Bylinář: Interaktivní studijní materiál o léčivých rostlinách pro žáky a učitele prvního stupně základní školy* [online]. [cit. 2021-4-28].

Dostupné z:

[https://www.ped.muni.cz/wchem/sm/dp/davidova/www\\_zaci1/sedmikraska\\_chudobka.html](https://www.ped.muni.cz/wchem/sm/dp/davidova/www_zaci1/sedmikraska_chudobka.html)

**Obr. 21** Kopretina bílá. In: PILÁT Albert, UŠÁK Otto. *Kapesní atlas rostlin*. 8. vyd. Praha: SPN, 1979.

**Obr. 22** Hluchavka bílá. In: *Herbalista.cz* [online]. [cit. 2021-4-29]. Dostupné z:

<http://www.herbalista.cz/bylinky/hluchavka-bila/>

**Obr. 23** MICHALCOVÁ, Dana. Topol osika. In: *Botanická fotogalerie* [online]. [cit. 2021-6-3]. Dostupné z: [http://www.botanickafotogalerie.cz/cz/Populus\\_tremula/](http://www.botanickafotogalerie.cz/cz/Populus_tremula/)

**Obr. 24** Kopřiva dvoudomá. Foto MIKESKOVÁ Pavla.

**Obr. 25** Šeřík obecný. Foto MIKESKOVÁ Pavla.

**Obr. 26** Popenec obecný. Foto MIKESKOVÁ Pavla.

**Obr. 27** List pampelišky lékařské. Foto MIKESKOVÁ Pavla.

**Obr. 28** Listové větveno s prvním párem lístků. Ilustrace MIKESKOVÁ Pavla.

**Obr. 29** Průduch. In: *Mendelu.cz* [online]. [cit. 2021-5-27]. Dostupné z: [https://web2.mendelu.cz/af\\_211\\_multitext/obecna\\_botanika/texty-histologie-pletiva\\_provetravaci.html](https://web2.mendelu.cz/af_211_multitext/obecna_botanika/texty-histologie-pletiva_provetravaci.html)

**Obr. 30** Fíkus benjamín (list). Foto MIKESKOVÁ Pavla.

**Obr. 31** Vnitřní stavba listu. In: JELÍNEK, ZICHÁČEK. *Biologie pro gymnázia*.

**Obr. 32** Hrachor jarní. In: *Vojenské lesy a statky dětem* [online]. [cit. 2021-5-27]. Dostupné z: <https://deti.vls.cz/cz/tipy-do-lesa/zivot-v-lese/rostliny/hrachor-jarni-lecha-jarni>

**Obr. 33** Hrách setý polní. In: *Leporelo.info* [online]. [cit. 2021-5-27]. Dostupné z: <https://leporelo.info/hrach-sety>

**Obr. 34** Jetel luční. In: *Byliny.cz* [online]. [cit. 2021-5-27]. Dostupné z: <https://www.byliny.cz/kvet-flos/46-jetel-cerv-kvet.html>.

**Obr. 35** Réva vinná. In: *Pikist.com* [online]. [cit. 2021-5-27]. Dostupné z: <https://www.pikist.com/free-photo-iamtq/cs>.

**Obr. 36** Dřišťál obecný. In: *Pixabay.com* [online]. [cit. 2021-5-27]. Dostupné z: <https://pixabay.com/cs/photos/trny-d%C5%99i%C5%A1%C5%A5%C3%A11-berberis-vulgaris-716786/>.

**Obr. 37** Trny kaktusu. Foto MIKESKOVÁ Pavla.

**Obr. 38** Listové úponky. In: *Herbář Wendys* [online]. [cit. 2021-5-27]. Dostupné z: <https://botanika.wendys.cz/index.php/14-herbar-rostlin/258-vicia-cracca-vikev-ptaci>

**Obr. 39** Rosnatka okrouhlolistá. In: *Česká televize* [online]. [cit. 2021-5-27]. Dostupné z: <https://www.ceskatelevize.cz/porady/10744345634-kouzelne-bylinky/7669-bylinky/47746-rosnatka-okrouhlolistá/>

**Obr. 40** Modřín opadavý (jehlicovité listy). In: *Nabla.cz* [online]. [cit. 2021-5-27]. Dostupné z: <http://www.nabla.cz/obsah/biologie/rostliny/stromy-kere/modrin-opadavy.php>

**Obr. 41** Cibule kuchyňská. Foto MIKESKOVÁ Pavla.

**Obr. 42** Pryskeřník prudký (list). Foto MIKESKOVÁ Pavla.

**Obr. 43** Mucholapka podivná. In: *Zahradkářská poradna* [online]. [cit. 2021-5-27]. Dostupné z: <https://zahradkarskaporadna.cz/clanek-29943-nebojte-se-pestovani-masozravych-rostlin-ruku-vam-urcite-neukousnou>

**Obr. 44** Padlí jabloňové. In: *Skudci.com* [online]. [cit. 2021-5-15]. Dostupné z: <https://skudci.com/padli-jablonove>

**Obr. 45** Otisky listů. Foto MIKESKOVÁ Pavla.