


## LIŠEJNÍK: FASCINUJÍCÍ KOČKOPES

Lišejníky jsou fascinující a neobvyklé organismy, které spojují vlastnosti hub a řas či sinic, čímž vytvářejí jedinečnou formu života. Tato výuková lekce vás seznámí se světem lišejníků, jejich složením, různými typy stélek a místy, kde se v přírodě vyskytují. Dozvíte se, jaký význam mají pro ekosystémy a jak ovlivňují životy lidí, od indikátorů čistoty ovzduší až po jejich využití v tradiční medicíně a kosmetice. Připravte se na objevování tajemství těchto pozoruhodných organismů, které na první pohled mohou vypadat nenápadně, ale jejich role v přírodě je nenahraditelná.

<b>Vzdělávací oblast (obor):</b>	Člověk a příroda (Přírodopis)
<b>RVP: možné očekávané výsledky učení:</b>	CAP-PRI-001-ZV9-001 Rozpozná složení organismů z buněk s použitím mikroskopu a při další práci s informačními zdroji objasní funkci buňky jako komplexního živého celku. CAP-PRI-002-ZV9-005 Vytvoří model vztahů mezi organismy navzájem a prostředím v ekosystému na základě vlastního pozorování a práce s informačními zdroji. CAP-PRI-002-ZV9-008 Prozkoumá fungování prostředí jako systémů, určí v nich významné prvky a vztahy mezi nimi a navrhne, jak s nimi udržitelně nakládat. CAP-PRI-002-ZV9-010 Zhodnotí význam přírody pro život člověka na základě vědeckých důkazů a s využitím konkrétních příkladů.
<b>Vzdělávací cíl:</b>	1. Žák pozná lišejník mezi ostatními organismy. 2. Žák vysvětlí význam jednotlivých částí lišejníku. 3. Žák rozliší 3 základní typy stélek, zdůvodní význam lišejníků v přírodě a posoudí kvalitu ovzduší na základě výskytu lišejníků.
<b>Ověřitelný výstup:</b>	PL – zápis všech odpovědí
<b>Klíčová slova:</b>	Podvojný organismus, stélka, pionýrský druh, bioindikátor
<b>Příklad rozvíjených KK:</b>	
<b>Čas:</b>	2 vyučovací hodiny (dvouhodinovka nebo 2 samostatné hodiny)
<b>Místo:</b>	Vnitřní nebo venkovní učebna, příp. návazná přírodovědná vycházka
<b>Pomůcky:</b>	PL, psací potřeby, ukázky lišejníků, lupa, výukové texty a obrázky
<b>Zdroje/inspirace:</b>	Vstupní text – dostupné z: <a href="https://cs.wikipedia.org/wiki/Li%C5%A1ejn%C3%ADk">https://cs.wikipedia.org/wiki/Li%C5%A1ejn%C3%ADk</a> [2025-07-05] – upraveno, zkráceno
<b>Možné souvislosti:</b>	Var. 2 doporučuji zařadit až po probrání tématu Výživa hub – viz lekce Výživa hub.

**Postup: Var. 1 Práce s textem:** Žáky rozdělíme do 4 (8) skupin (po 2–3). Každá skupina dostane část vstupního textu (A, B, C, D) a přehled PL s otázkami. Ze své části textu skupina vypíše odpovědi. Před závěrečnou prezentací se mohou skupiny se stejným textem sejit a porovnat správnost odpovědí, příp. při prezentování ostatním se vzájemně doplňují.

**Var. 2 Badatelský přístup:** Dvojice žáků dostane jeden z trojice PL a vzorky lišejníků. Prozkoumají, prohlédnou a formulují svou domněnku – odpověď na badatelskou otázku. Poté dostanou k dispozici text (část A.) a vyhledají v něm relevantní odpověď (důkaz). Tou svou domněnku buď potvrdí, nebo vyvrátí. V závěrečné fázi svou práci zhodnotí.

## LIŠEJNÍK – fascinující „kočkopes“

Vstupní texty do skupin:

**A.** Lišejníky jsou organismy, ve kterých jsou v symbiotickém soužití houby s řasou nebo sinicemi. Často osídlují nově vzniklá nebo ještě neosídlená stanoviště. Patří proto k tzv. pionýrským druhům. Houbová vlákna lišejníků pronikají do podkladu a vlivem uvolňovaných kyselých látek rozrušují tvrdý povrch kamenů a skal. Tím vznikají prvotní půdy, kde už mohou vyklíčit výtrusy nebo semena vyšších rostlin, např. bylin či dokonce dřevin. Toto rozrušování povrchů ale může, např. na povrchu soch, vadit a způsobovat výrazné škody – jak z historického, tak ekonomického hlediska. Lišejníky rostoucí na dřevinách nejsou nikdy parazity, nekonzumují žádnou část rostliny ani ji netráví. Vyživují se samostatně, autotrofně. Samotné tělo lišejníku tvoří vlákna hub, mezi kterými jsou buňky řasy. Řasa fotosyntetizuje, houba svými vlákny (podhoubím) čerpá vodu s minerálními látkami ze srážek.

**B.** Lišejníky najdeme téměř všude s výjimkou volného oceánu. Odolávají výkyvům teplot i sucha. Přežijí i v extrémních podmínkách. Byly například objeveny pouhých 300 kilometrů od zemského pólu. Lupenitý lišejník *terčovník pohledný* byl nalezen i v nadmořské výšce 7000 m n. m. Korovitý lišejník *misnička jedlá* se vyskytuje na poušti Sahara.

Nejčastěji je nalzáme na kamenech a skalách (*pupkovka*), na půdě (*hávnatka*, *pukléřka*), na stromech a keřích (*terčovka*). To jsou místa, kde je malá konkurence vyšších rostlin, proti nimž se lišejníky například v hustém lesním podrostu neprosadí.

Lišejníky jsou považovány za nejpomaleji rostoucí organismy, přestože v českých podmínkách rostou téměř celoročně (i pod bodem mrazu). Nejpomaleji rostou druhy s korovitou stélkou. Například *mapovník zeměpisný* roste rychlostí 0,06 až 1 mm za rok, keříčkovitá *dutohlávka* roste rychleji, asi 2,5 mm za rok. Některé keříčkovité lišejníky rostou až 15 mm za rok.

**C.** Dnes se lišejníky užívají také k určování stáří usazenin a jako bioindikátory (ukazatelé) čistoty ovzduší – jsou citlivé na látky znečišťující vzduch. Nejcitlivější jsou obecně druhy s keříčkovitou stélkou (provazovka, vousatec, větvičnick aj.), tolerantní jsou korovité typy, jako např. misničky (rod *Lecanora*). Některé druhy lišejníků rostou ve více než jedné oblasti. Lišejníkům škodí zejména oxid siřičitý z výfukových plynů aut a továren (tepelných elektráren). Na místech s vysokou koncentrací SO<sub>2</sub> roste jen málo lišejníků – výsledkem je tzv. „lišejníková poušť“. Oxid siřičitý narušuje vnitřní prostředí buněk lišejníků, znemožňuje fotosyntézu a má vliv na rozmnožování. To probíhá 2 způsoby – nepohlavně rozpadem stélky (nejčastější) a pohlavně přes výtrusy vytvářené v plodnicích hub.

Mapováním výskytu lišejníků lze v určité oblasti vymezit plochy silného a slabého znečištění ovzduší a zároveň určit, jaký vliv na pohyb průmyslových látek v ovzduší má směr větru, nadmořská výška a utváření terénu. Podle zastoupení lišejníků na určitém místě (stanovišti) lze určit stupeň znečištění ovzduší:

VELMI ZNEČIŠTĚNÝ VZDUCH: lišejníků je jen několik druhů a jsou to výhradně korovité typy.

STŘEDNĚ ZNEČIŠTĚNÝ VZDUCH: mnoho druhů korovitých lišejníků a některé lupenité.

ČISTÝ VZDUCH: mnoho druhů lišejníků všech tří skupin, dokonce i citlivé keříčkovité lišejníky.

**D.** Lišejníky jsou důležitým zdrojem potravy pro některé živočichy, zejména pro soby polární, ale také pro dobytek a mnoho druhů housenek motýlů.

Používají se, nebo se používaly, i k výrobě léků, alkoholu, kosmetiky, parfémů, jako barviva textilních vláken (např. skotských kiltů). V chemickém průmyslu se z nich získávají látky potřebné pro zpracování kůže, pro lákání zvěře při lovu nebo jako složky repelentu proti hmyzu. Často slouží i k dekoraci (věnce, obrazy...) či různým magickým rituálům.

**Varianta 1. – Otázky k textu:**

1. Kde se nejčastěji **vyskytují** lišejníky?

.....

2. **Ve kterém ekosystému** nenajdeme **žádného zástupce** lišejníků?

.....

3. Čím se vyznačují **PIONÝRSKÉ DRUHY** organismů, mezi které lišejníky patří?

.....

4. Proč je někde výskyt lišejníku vnímán negativně – **jak mohou škodit**?

.....

5. Lišejníky jsou **podvojně organismy** – proč? Jak se to projevuje?

.....

6. Které **3 typy stélek** u lišejníků rozlišujeme? U každé zapiš **1 zástupce**.

..... - .....

..... - .....

..... - .....

7. Co znamená pojem **BIOINDIKÁTOR** (ukazatel) čistoty ovzduší?

.....

8. Které **typy stélek** jsou **nejvíce** a které **nejméně odolné** vůči čistotě ovzduší?

**nejodolnější** – .....

**nejméně odolné** – .....

9. Jakým způsobem se lišejníky **nejčastěji a nejsnáze rozmnožují**?

.....

10. Lišejníky jsou nezbytnou složkou přírody, využívá je i člověk. Zapiš **hlavní význam** v přírodě

a **3 konkrétní příklady využití** člověkem:

v PŘÍRODĚ – .....

pro ČLOVĚKA – .....

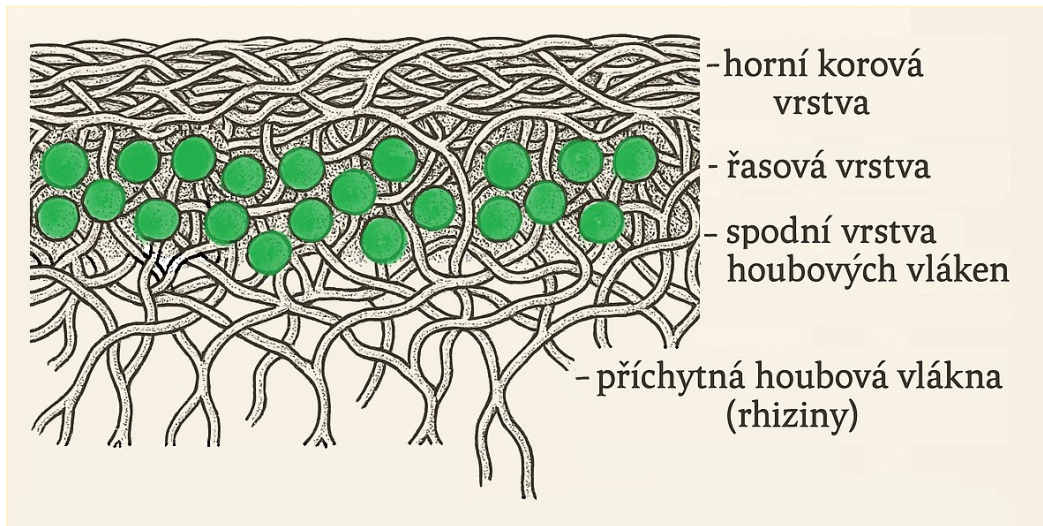
**Co nás zaujalo (co jsme nevěděli, zajímavost):**

.....

.....

**Varianta 1. – Příloha**

Doprovodný obrázek k textu A.:



Obr. dostupný z: <https://www.pixabay.com> [staženo 2025-03-17] – upraveno

Doprovodný obrázek k textu B.:



Mapovník (lišejník)  
zeměpisný



Misnička různotvará



Provazovka



Puklěčka islandská



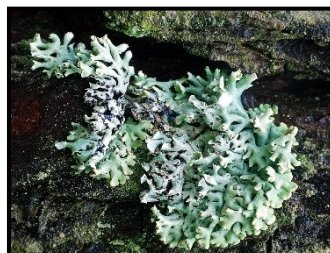
Dutohlávka třásnitá



Dutohlávka sobí



Terčovník zední




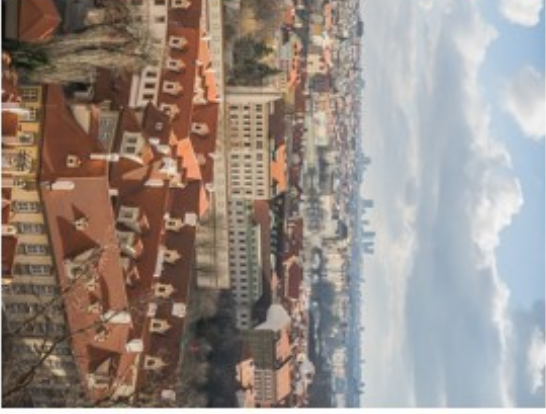







Terčovka bublinatá



Hávnatka psí

Všechny obr. dostupný z: <https://www.pixabay.com> [staženo 2025-07-14]

Doprovodný obrázek k textu C.:

Koncentrace oxidů síry v ovzduší a návazný výskyt lišejníků:			
<b>0 – 40 kg/m<sup>3</sup></b> neznečištěné ovzduší	<b>40 – 60 kg/m<sup>3</sup></b> mírné znečištění	<b>60 – 80 kg/m<sup>3</sup></b> střední znečištění	<b>140 kg/m<sup>3</sup></b> a více znečištěné ovzduší
			
<b>velmi citlivé druhy</b>	<b>středně citlivé druhy</b>	<b>málo citlivé druhy</b>	<b>tolerantní druhy</b>
<b>vousatec</b> 	<b>dutohlávky</b> 	<b>terčovnik</b> 	<b>misiňka</b> 
<b>provazovka</b> 	<b>puklěčka</b> 	<b>terčovka</b> 	

Obr. generován AI [Chat GPT, 2025] – upraveno; inspirace z časopisu ABC č.17/2000 (autor: Podle projektu Modré z nebe – zajímá tě, co dýcháš? – sdružení pro ekologickou výchovu TEREZA, dostupné z: <https://www.abicko.cz/clanek/casopis-abc/1169/lisejniky-a-znecestene-ovzdusi.html>)

Varianta 2.

## Protokol SKUPINY .....

**Úkol:** Prohlédněte si obrázky a předložené vzorky organismů nazývané LIŠEJNÍKY a zvažte svou odpověď na následující otázku:



Foto: Terezie Nohýnková (2025)

1) OTÁZKA – Patří lišejníky mezi PARAZITICKÉ organismy?

2) ODPOVĚĎ – DOMNĚNKA (předpoklad): **Myslíme si, že ANO – NE, protože**

.....  
.....

3) Přečtěte si předložený text (část A.) a **najděte DŮKAZY** – svou domněnku **POTVRĎTE**, nebo **VYVRAŤTE**:

.....  
.....  
.....  
.....

4) ZÁVĚR – Vyhodnoťte svou domněnku a zdůvodněte:

.....  
.....

## Protokol SKUPINY .....

Prohlédněte si obrázky a předložené vzorky organismů nazývané LIŠEJNÍKY a zvažte svou odpověď na následující otázku:



Foto: Terezie Nohýnková (2025)

1) OTÁZKA – Patří lišejníky mezi SYMBIOTICKÉ organismy?

2) ODPOVĚĎ – DOMNĚNKA (předpoklad): **Myslíme si, že ANO – NE, protože**

.....

.....

.....

3) Přečtěte si předložený text (část A.) a **najděte DŮKAZY** – svou domněnku **POTVRĎTE**, nebo **VYVRAŤTE**:

.....

.....

.....

.....

4) ZÁVĚR – Vyhodnoťte svou domněnku a zdůvodněte:

.....

.....

## Protokol SKUPINY .....

Prohlédněte si obrázky a předložené vzorky organismů nazývané LIŠEJNÍKY a zvažte svou odpověď na následující otázku:



Foto: Terezie Nohýnková (2025)

1) OTÁZKA – Patří lišejníky mezi HNILOŽIJNÉ organismy?

2) ODPOVĚĎ – DOMNĚNKA (předpoklad): **Myslíme si, že ANO – NE, protože**

.....  
.....

3) Přečtete si předložený text (část A.) a **najděte DŮKAZY** – svou domněnku **POTVRĎTE**, nebo **VYVRAŤTE**:

.....  
.....  
.....  
.....

4) ZÁVĚR – Vyhodnoťte svou domněnku a zdůvodněte:

.....  
.....

**Závěrečná reflexe:**



**jedna věc, kterou nechci zapomenout:**

.....



**dvě klíčová slova hodiny:**

.....



**tři nové informace:**

.....

.....

.....

**Závěrečná reflexe:**



**jedna věc, kterou nechci zapomenout:**

.....



**dvě klíčová slova hodiny:**

.....



**tři nové informace:**

.....

.....

.....