



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Příprava na vyučování Přírodopisu s cíli v oblasti EV

<p>Název učební jednotky (téma)</p>	<p>Lišejníky</p>
<p>Stručná anotace učební jednotky</p>	<p>V této hodině se žáci seznámí s lišejníky, s jejich stavbou a jejich významem v přírodě. Naučí se poznávat základní druhy a rozlišit typy stélek. Žáci pracují samostatně.</p>
<p>Nutné předpoklady</p> <p>(Již osvojené znalosti a dovednosti žáků, které umožní, aby jednotka efektivně směřovala ke svým cílům).</p>	<p>—</p>
<p>Časový rozsah učební jednotky</p>	<p>45 minut</p>
<p>Věk žáků (ročník)</p>	<p>6. ročník</p>



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Zařazená průřezová témata (včetně čtenářství)	OSV	MKV	MV	VMEGS	VDO	EV	Čtenářství
Vyučovací obor(y)	Přírodopis <i>Očekávané výstupy vzdělávacího oboru (RVP):</i> <ul style="list-style-type: none"> Žák odvodí na základě pozorování přírody závislost a přizpůsobení některých rostlin podmínkám prostředí. 						
Dlouhodobé cíle (Klíčové kompetence, části profilu absolventa, části výchovné a vzdělávací strategie školy)	—						
Cíle jednotlivých průřezových témat a čtenářství, které chci v dané učební jednotce naplnit	EV <ul style="list-style-type: none"> Žák na konkrétním příkladě vysvětlí vzájemnou provázanost organismu a prostředí, zhodnotí důsledky jejího narušení. 						
Cíle učební jednotky	Přírodopis <ul style="list-style-type: none"> Žák popíše stavbu těla lišejníků a vysvětlí symbiotický vztah mezi houbou a řasou. Žák pojmenuje vybrané druhy lišejníků, rozliší typ stélek 						





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

	<p>a přiřadí k nim konkrétní druhy lišejníků.</p> <p>EV</p> <ul style="list-style-type: none"> Žák objasní význam lišejníků, s porozuměním užívá pojem bioindikátor.
<p>Hodnocení (Z čeho učitel i žáci poznají, že bylo dosaženo cílů a jak to učitel i žáci budou hodnotit)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Práce na interaktivní tabuli Vyplněný pracovní list
<p>Popis učební jednotky</p>	<p>1. Úvod</p> <p>Z písmenek na tabuli si žáci samostatně za stanovený časový limit (1 minuta) sestaví co nejvíce slov. Každé písmeno může být ve slově použito pouze jednou (Příloha A).</p> <p>Žáci společně vyberou z vytvořených slov téma hodiny.</p> <p>Učitel na tabuli ukáže obrázek lišejníku (Příloha B) a pokládá žákům otázky typu:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Viděli jste už někdy v přírodě lišejník? ➤ Kde jste ho viděli? ➤ Víte, co je vlastně lišejník? ➤ Jaký význam mají lišejníky? <p>2. Práce s obrázky</p> <p>Žáci si podle učebnice obrázku (Příloha C) nakreslí a popíší obrázek lišejníku.</p> <p>Žáci podle obrázku vyvodí, z jakých organismů je lišejník tvořený.</p> <p>Učitel pokládá otázky:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Škodí si navzájem tyto organismy v lišejníku?



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- Jak se označuje vztah mezi organismy, které si navzájem pomáhají?
- Znáš nějaké další příklady symbiózy v přírodě?
- Čím si (konkrétně) prospívají houba a řasa (sinice) tvořící lišejník?

Poslední otázka je napsaná na tabuli. Žáci zatím vyjadřují své domněnky. Učitel poté ukáže na tabuli správnou odpověď (Příloha D).

Podle schématu na tabuli žáci vyvodí způsob jejich spolupráce. Učitel upozorní žáky na to, že díky této spolupráci jsou lišejníky schopné žít i na místech s velice nepříznivými podmínkami. Žáci uvádí příklady míst, kde mohou růst lišejníky.

Žáci si na tabuli prohlédnou obrázek lišejníku a kvetoucí rostliny a uvedou několik rozdílů (vyvození pojmu stélka). Poté si prohlédnou několik obrázků lišejníků a zkusí říci, čím se od sebe liší jednotlivé druhy (Příloha E).

3. Práce s textem

Žáci si přečtou text v učebnici o stélkách (Příloha C).

Na tabuli si žáci k jednotlivým druhům přiřadí a napíše k obrázku typ stélky.

Podle obrázků si spolu s učitelem ověří, zda rozdíl mezi jednotlivými typy pochopili.

4. Křížovka

Žáci na tabuli vyluští křížovku (Příloha F) s tajenkou bioindikátor.

V učebnici, popř. v encyklopedii či slovníku (Slovník spisovné češtiny, Slovník cizích slov) vyhledají vysvětlení pojmu bioindikátor.

5. Diskuse

Žáci si přečtou na tabuli tvrzení o lišejnících a pokusí se odpovědět na otázky (Příloha G).





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

	<p>Učitel s žáky vede krátkou diskusi nad tématem, co by se stalo, kdyby již nikde nerostly lišejníky.</p> <p>Učitel pokládá otázky:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Kde (v jakých oblastech, místech) lišejníky neporostou? ➤ Kde naopak rostou? ➤ V jakých ročních obdobích se vyskytují? Jaký mají další význam? <p>6. Závěr</p> <p>Žáci si vyplní pracovní list (Příloha H), který si poté nalepí do sešitu a který jim slouží jako záznam z hodiny. Mohou vyplnit i za domácí úkol.</p> <p>Žáci se mají za dobrovolný úkol zaznamenat, zda v jejich okolí bydliště rostou lišejníky a popř. přinést vzorek.</p>
<p>Seznam příloh</p>	<p>Příloha A – Písmena na tabuli</p> <p>Příloha B – Obrázek lišejníku</p> <p>Příloha C – Text</p> <p>Příloha D – Symbióza</p> <p>Příloha E – Stélky</p> <p>Příloha F – Křížovka</p> <p>Příloha G – Lišejníková poušť</p> <p>Příloha H – Pracovní list</p> <p>Příloha I – Příprava na interaktivní tabuli</p> <p>ČABRADOVÁ, V a kol. <i>Přírodopis pro 6. ročník základní školy a prvu víceletého gymnázia</i>. Plzeň: Fraus, 2004. 120 s. ISBN 80-7238-211-X.</p>





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

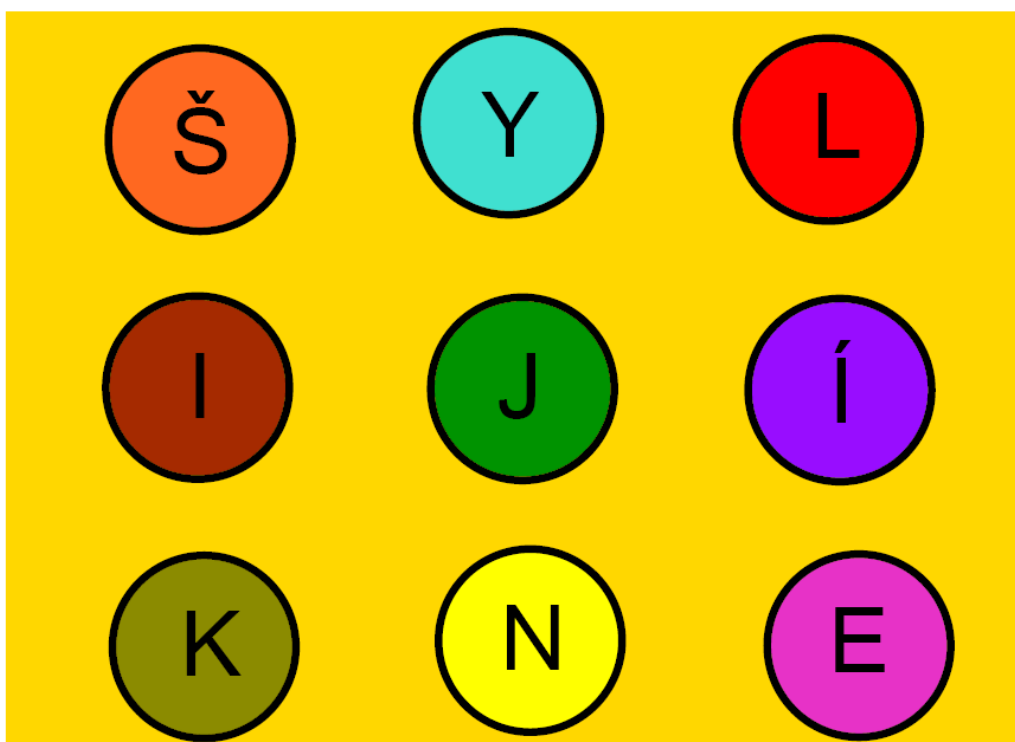
	<p>Mgr. Kateřina Tomová ZŠ Liberec Lesní 575/12, 460 01 Liberec 1</p>
<p style="text-align: center;">Závěrečná sebereflexe učitele (následuje po odučení učební jednotky)</p>	
<p>Co se mi osvědčilo během vyučování (co fungovalo, mělo úspěch, z čeho jsem měl/a radost).</p>	<p style="text-align: center;">—</p>
<p>S jakými problémy (obtížemi) jsem se během vyučování setkal/a.</p>	<p style="text-align: center;">—</p>
<p>Co bych příště udělal/a jinak (jak bych upravil/a tuto přípravu).</p>	<p style="text-align: center;">—</p>





INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Písmena na tabuli





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Obrázek lišejníku

LIŠEJNÍKY

Viděli jste v přírodě lišejník?

Kde rostou?

Co je vlastně lišejník?

terčovka bublinatá



http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Hypogymnia_physodes_010108.jpg



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Text



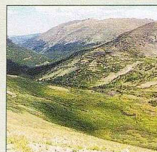
Vysvětli, jak je možné určit pomocí lišejníku severní světovou stranu.

zelené řasy

houbová vlákna

Pokus se vysvětlit, proč byl jeden z lišejníků nazván mapovník zeměpisný.

V polárních oblastech a v tundře jsou lišejníky hlavním zdrojem potravy býložravých živočichů. Popiš podnebí těchto oblastí. Které druhy býložravců zde žijí?



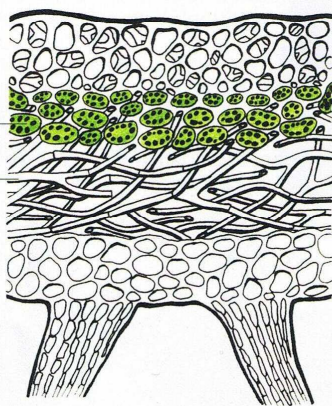
Tundra

PŘEHLED ORGANISMŮ

Lišejníky – průkopníci života

„Dědo, je pravda, že se podle lišejníků dá určit sever?“ vyzvídá Katka. „Některá místa obrácená k severu jsou opravdu více porostlá lišejníky. Může to být ale také proto, že tam mají třeba více vlhkosti. Raději bych se spolehl na jiný způsob určení severního směru,“ odpověděl děda.

Některé houby a zelené řasy nebo sinice vytvářejí spolu vzájemně prospěšný vztah, jehož výsledkem je **lišejník**.



Příčný řez
lišejníkovou stélkou

Tyto rozdílné organismy zastoupené v **lišejníkové stélce** tvoří jednotný celek. Houbová vlákna dodávají řasám nebo sinicím vodu a minerální látky a chrání je před suchem. Řasy vytvářejí organické látky, které využívají i houbová vlákna.

Podle vnějšího tvaru můžeme rozlišit 3 základní typy stélek:

Korovitá stélka – např. **mapovník zeměpisný**, který přirůstá celou plochou ke skalnímu podkladu.

Lupenitá stélka – např. **terčovka bublinatá**, která odstává od podkladu.

Keříčkovitá stélka – např. **dutohlávka sobí**, která bývá větvená, odstává od podkladu a tvoří keřík.

Lišejníky se rozmnožují úlomky stélky (hlavně za sucha, kdy je stélka křehká), nebo pomocí klubkovitých útvarů menších než 1 mm (shluk řas opletený houbovými vlákny).

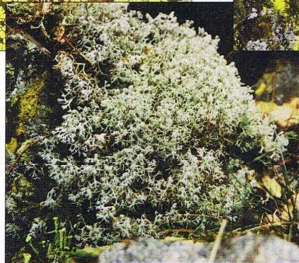


Mapovník zeměpisný



Terčovka bublinatá

Lišejníky se vyskytují na kůře stromů, na holé půdě, na kamenech, na skalách i na zdech. Mohou žít i v místech s nepříznivými podmínkami.



Dutohlávka sobí

Potřebují nepatrné množství živin, vlhkost, vzduch a světlo. Odolávají výkyvům teploty i suchu. Rostou velmi pomalu.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

PŘEHLED ORGANISMŮ

Jako jedny z prvních organismů osidlují skalní podklady, proto jsou označovány jako průkopníci života (pionýrské organismy). Způsobují zvětrávání hornin a vznik nepatrné vrstvičky humusu. Zde pak mohou vyklíčit výtrusy nebo semena různých rostlin.

Většina lišejníků je citlivá na látky znečišťující ovzduší. Proto se určité druhy uplatňují jako ukazatelé čistoty ovzduší – **bioindikátory**.

Lišejníky slouží jako potrava různým živočichům (sobům, některým členovcům, měkkýšům apod.).

Z lišejníků je možné získávat cukr, alkohol a barviva. Používají se při výrobě parfémů a antibiotik. V poslední době se zkoumá využití některých látek z lišejníků jako ochranných prostředků proti ultrafialovému záření.



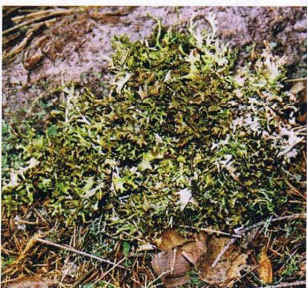
Terčovka skalní



Hávnatka psi



Terčovník zední



Puklěfka islandská



Dutohlávka Floerkeova



Pupkovka srstnatá

Shrnutí



Lišejníky jsou složeny z houbových vláken a zelených řas nebo sinic. Obě složky žijí v symbióze a tvoří jednotný celek – lišejníkovou stélku. Vyskytují se na různých podkladech. Jsou schopné žít i v místech s nepříznivými podmínkami pro život. Některé druhy lišejníků slouží jako ukazatelé čistoty ovzduší.

Otázky a úkoly



- 1 Popište stavbu lišejníkové stélky.
- 2 Jaké typy stélek mají lišejníky vyobrazené na této stránce?
- 3 Vysvětlete, jaký význam mají lišejníky v přírodě.
- 4 Vysvětlete, proč se lišejníky nevyskytují ve velkých městech a v okolí některých průmyslových podniků.



Na znečištění ovzduší jsou nejcitlivější druhy lišejníků s keříčkovitou stélkou.



Provazovka

Lišejníky rostou velmi pomalu. Stáří některých z nich se odhaduje na několik set let.

Z lišejníku skalačky chaluhovitě se získává barvivo používané při přípravě mikroskopických preparátů (orcein) a v chemii (lakmus). Toto barvivo se používá také k barvení látky, z níž se zhotovují součásti skotského kroje (Harris tweed).



Muž ve skotském kroji



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

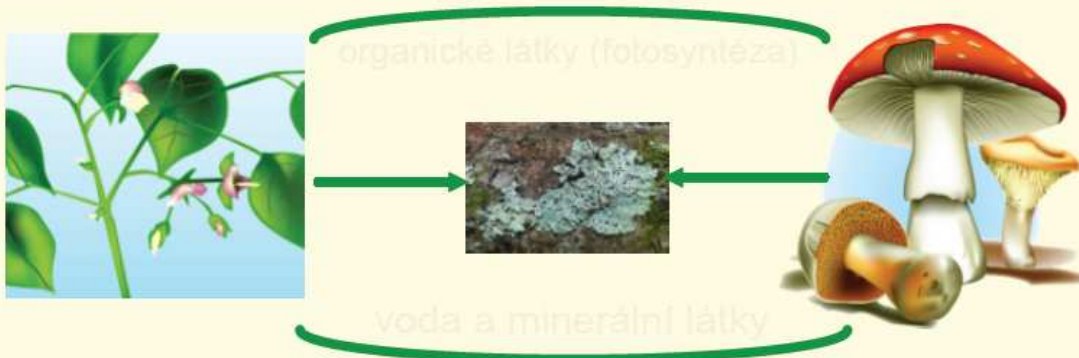
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Symbióza

Čím si konkrétně prospívají houba a řasa (sinice) tvořící lišejník?



Jaké látky poskytuje řasa - rostlina (sinice) houbě a naopak? (Připomeň si způsob výživy těchto organismů).





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Stélky

Jak se mezi sebou liší jednotlivé stélky lišejníků?

mapovník zeměpisný



http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Rhizocarpon_geographicum01.jpg

http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Usnea_1_%282005_07_19%29.jpg



terčovka bublinatá



provazovka



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Křížovka

Lišejník je významný (tajenka) _____, který nás svým výskytem informuje o (doplň) _____.

1.									Základní stavební a funkční jednotka všech organismů.
2.									Bakterie k pohybu pomáhá
3.									Lišejníky tvoří řasy a
4.									Organismy žijící ve sladkých vodách, kde se mohou přemnožit, jsou toxické.
5.									Bakteriální onemocnění (zánět mandlí).
6.									Sinice tvoří na hladině rybníků květ.
7.									Nadzemní část houby se nazývá
8.									Tělo lišejníků se nazývá
9.									Název houby rostoucí pod březami (..... březový).
10.									Chladná oblast, ve které rostou lišejníky
11.									Druh lišejníku (rodový název).
12.									Symbióza houby s kořeny stromů.

Řešení:

1. buňka; 2. bičík; 3. houby; 4. sinice; 5. angína; 6. vodní; 7. plodnice; 8. stélka; 9. kozák; 10. tundra; 11. terčovka; 12. mykorhiza



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Lišejníková poušť

Většina lišejníků je velmi citlivá na znečištění ovzduší.
V místech silného znečištění ovzduší je tzv. *lišejníková poušť*.

Vysvětli pojem lišejníková poušť.

Kde se může nacházet lišejníková poušť?

Co by se mohlo stát, kdyby lišejníky již nikde nerostly?





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Pracovní list

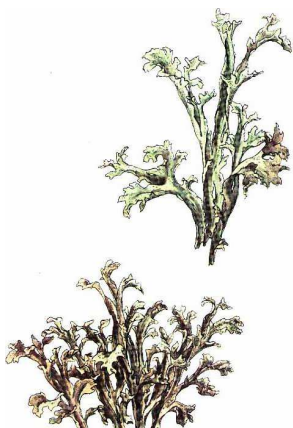
LIŠEJNÍKY

1. Doplně správný pojem učiva o lišejnících

Vzájemně prospěšné soužití =

Tělo lišejníků =

Organismy tvořící lišejník =
..... a



2. Popiš svými slovy, jak funguje spolupráce organismů v lišejníku

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

3. Uveď alespoň 3 příklady míst, kde lišejníky rostou a alespoň 2 příklady, kde nemohou růst

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

4. Napiš 3 typy stélek a svými slovy napiš, čím se od sebe jednotlivé typy liší

1.
2.
3.





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

5. Sestav z přesmyček názvy lišejníků

vpomakín

puklékař

duhatolákav

čokavter

6. Vysvětli pojem bioindikátor

7. Uveď alespoň 5 významů (příkladů využití) lišejníků

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

8. Jaký důsledek by podle tvého názoru mělo vymizení lišejníků?

.....
.....

9. Pozoruj okolí svého bydliště a zaznamenej, zda se tam nachází lišejníky a na jakém místě

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

