

DATABÁZE ÚLOHY PRO NADANÉ

Hlemýždí ulita PŘÍRODOVĚDNĚ BADATELSKÁ OBLAST

učivo 2. stupně

Mgr. Jana Schořová, GJB Ivančice



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



jihomoravský kraj

Výukový materiál je určen pro studenty 6. ročníku (primy). Lze ho použít i ve vyšších ročnících nižšího gymnázia, základní školy. Jeho součástí je pozorování ulity hlemýžďe zahradního, měření a zaznamenání parametrů ulity, důkaz jejího složení z uhličitanu vápenatého. Další část je věnována zavíčkování hlemýžďe při nepříznivých podmínkách a zajímavostem.

Materiál: kbelík prázdných hlemýžďích ulit, kelímky nebo kádinky, ocet, Coca-Cola, pravítko.

Sběr ulit proběhl 14. 1. 2003. Nejvíce schránek bylo nalezeno na vlhkém stanovišti porostlém nízkými křovinami a velkým množstvím mechu.



Sběr hlemýžďích ulit; zdroj: autorka

Každý student dostane na začátku vyučovací hodiny tabulku s ikonami (ulita, pokus, oko, hlemýžď, doleva, kniha, dveře zavřené, dům, dveře otevřené), tabulka se nachází na konci výukového materiálu za řešením. Každý student pracuje sám. Pořadí ikon v tabulce je přesným pořadím úkolů. Pokud by úkoly plnili studenti náhodně, ne v pořadí ikon v tabulce, je nutné je na to upozornit. Některé úkoly totiž vyžadují, aby nebyly dopředu přečteny úkoly následující.

Časově přesahuje materiál 1 vyučovací hodinu. Nicméně, studenti mohou vyhodnotit výsledky pokusu za 24 hodin během pár minut druhý den, jen zkontrolují stav svých namočených ulit v kádinkách.

Jednotlivé části pracovního listu se rozstříhají podél vodorovných čar a rozmístí se po třídě – na jednom místě bude část s ikonou ulita, na druhém místě část s ikonou kniha atd.



Hlemýžď' zahradní (*Helix pomatia*)

Hlemýžď' je náš největší suchozemský plž s ulitou (Největší suchozemský plž je plžák lesní.), má spirálně stočenou schránku (ulitu). Ulity plžů mohou být pravotočivé nebo levotočivé. Poznáme to, když se na ulitu podíváme shora.

Pokud se závity stáčí od vrcholu doprava, po směru hodinových ručiček, jedná se o ulitu pravotočivou, v opačném případě levotočivou.

Úkol: Položte si na lavici ulitu hlemýždě zahradního. Doplňte následující tabulku.

	Ulita 1	Ulita 2
Ulita hlemýždě zahradního	Pravotočivá – Levotočivá	Pravotočivá – Levotočivá
Barva ulity		
Počet závitů ulity		
Šířka ulity		
Výška ulity		
Odhad stáří ulity		
Nákres ulity		

Zjistěte, kolik ulit je ve třídě pravotočivých a kolik levotočivých. Dospělým se hlemýžď' stává, jestliže má poslední závit zpevněný okraj. Odhadem můžeme určovat stáří hlemýždě. Barevná ulita je znakem nižšího věku, naopak zašedlá popraskaná ulita patří obvykle "stařečkům". Velikost ulity: méně než 3 závity – méně než 1 rok, 3–5 závitů – 2 roky, více než 5 – 3 a více let.

Závěr úkolu: Hlemýžď' zahradní patří mezi typicky **pravotočivé-levotočivé plže**. Vzácní (výskyt 1:10 000) jsou jedinci s ulitou **pravotočivou-levotočivou**. Takoví jedinci jsou sběratelskou raritou.

Upraveno podle <https://vesmir.cz/cz/casopis/archiv-casopisu/2017/cislo-6/kam-se-toci-ulity.html>, <https://snailfarm-mak.estranky.cz/clanky/dotazy.html>, .



Hlemýžď zahradní si ulitu vytváří z uhličitanu vápenatého, který vylučuje pokožkou. Potřebné minerály na stavbu získává z potravy.

Pokus: Do dvou kádinek vložte ulitu hlemýždě (část ulity hlemýždě), zalijte jednu ulitu octem a druhou Coca-Colou. Stačí, aby byly ulity ponořené.

Výzkumná otázka:

Stanovte hypotézu:



Úkol: Mohou se spolu pářit hlemýžď s pravotočivou ulitou a hlemýžď s levotočivou ulitou? Svou odpověď zdůvodněte.

Přečtete si následující text. Byla vaše odpověď správná? Pokud ne, opravte ji.



Hlemýžď zahradní je hermafrodit, dva jedinci si při rozmnožování vyměňují spermie. Páření jednoho jedince s pravotočivou ulitou s jedincem s levotočivou ulitou je díky stavbě rozmnožovacích orgánů nemožné. Dispozice pro levotočivou ulitu hlemýždě je dána geneticky, řídí jí jediný gen. Levotočiví jedinci, kterých je v populaci naprosté minimum, nemají téměř žádnou šanci najít si partnera k rozmnožování. Takový jedinec hyne bez potomstva. Nemyslete si ale, že toto pravidlo platí pro všechny plže. Existují i druhy, kde se vykytují běžně obě varianty stáčení ulity. Význam tohoto jevu je zatím málo prozkoumaný a třeba to budete právě vy, kteří se touto oblastí biologického výzkumu budete jednou zabývat.

Upraveno podle <https://vesmir.cz/cz/casopis/archiv-casopisu/2017/cislo-6/kam-se-toci-ulity.html>.

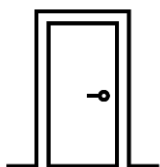


Zajímavé je, že např. ilustrátoři pravotočivost a levotočivost ulit často opomíjejí a kreslí druhy s vinutím opačným oproti skutečnosti.



Zdroje obrázků: <http://25fps.cz/2007/ferda-a-jeho-pribehy/>, https://www.lidovky.cz/relax/zajimavosti/ferda-mravenec-je-80-let-od-sveho-vzniku-stale-popularni.A130101_143912_ln-zajimavosti_ape

Úkol: Na prvním obrázku nakreslil (jméno autora) protivného pana Hlemýžďe s ulitoutočivou, na druhém obrázkutočivou.



Hlemýžďi si vytvářejí víčko, aby přečkali zimu nebo sucho. Jedná se o dočasné víčko, označované jako epifragma, anglicky epiphragm. Když je sucho a hlemýžďi si chtějí odpočinout, vytváří blanité, tenké víčko z vrstvy slizu. Sliz po zaschnutí vypadá jako kousek tenkého průsvitného papíru.

Na zimu se hlemýžď zavrtá do hrabanky a ulitu si uzavře vápenatým víčkem. Jedná se o silné, pevné víčko s drobnými dýchacími póry. Materiál pro stavbu víčka se v těle hlemýžďe ukládá celé léto. Zpevňování zimního víčka uhličitánem vápenatým (tvoří 95 % hmotnosti víčka) je mezi plži poměrně vzácné.

Upraveno podle: <https://www.prirodovedci.cz/zeptejte-se-prirodovedcu/4891>, <https://www.ireceptar.cz/zvirata/podivuhodny-svet-hlemyzde-zahradniho.html>



Úkol: Co si myslíte, jak se tedy hlemýžď dostane na jaře ven z ulity?



Zimní vápenaté víčko (epifragma) je jen dočasně připevněno k ulitě. Hlemýžďi na jaře na víčko tlačí svalnatou nohou, tlakem víčko povolí. Je to tedy taková decentní verze "vykopnutí dveří".

Upraveno podle <https://www.prirodovedci.cz/zeptejte-se-prirodovedcu/4891>.



Co pozorujeme?

Na povrchu ulity se tvoří bublinky plynného

Ulita (část ulity) se za 1 vyučovací hodinu v octu rozpustila částečně – rozpustila zcela – nerozpustila. Ulita (část ulity) se za 1 vyučovací hodinu v Coca-Cole rozpustila částečně – rozpustila zcela – nerozpustila. Liší se na konci 1. vyučovací hodiny zbarvení ulity ponořené v octu a v Coca-Cole oproti původnímu zbarvení?

Nechte ulity v kádince na okně třídy do druhého dne. Nezapomeňte si kádinku označit jménem. Ulita (část ulity) se za 24 hodin v octu rozpustila částečně – rozpustila zcela – nerozpustila. Ulita (část ulity) se za 24 hodinu v Coca-Cole rozpustila částečně – rozpustila zcela – nerozpustila.

Ulita se rozpustila rychleji v octu – Coca-cole – v obou stejně. Proč v tomto pokusu používáme ocet a Coca-Colu?

Vyhodnocení hypotézy:

Řešení:

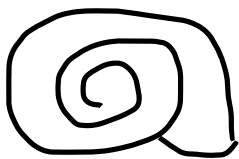


Hlemýžď zahradní (*Helix pomatia*)

Hlemýžď je náš největší suchozemský plž s ulitou (Největší suchozemský plž je plžák lesní.), má spirálně stočenou schránku (ulitu). Ulity plžů mohou být pravotočivé nebo levotočivé. Poznáme to, když se na ulitu podíváme shora.

Pokud se závity stáčí od vrcholu doprava, po směru hodinových ručiček, jedná se o ulitu pravotočivou, v opačném případě levotočivou.

Úkol: Položte si na lavici ulitu hlemýždě zahradního. Doplňte následující tabulku.

Ulita hlemýždě zahradního	Pravotočivá – Levotočivá (vzácně může být levotočivá)
Barva ulity	Žlutohnědá s tmavými pásy (bílá)
Počet závitů ulity	5
Šířka ulity	3,5 cm
Výška ulity	1,7 cm
Odhad stáří ulity	2 roky
Nákres ulity: 	

Zjistěte, kolik ulit je ve třídě pravotočivých a kolik levotočivých. **Všechny ulity ve třídě jsou pravotočivé.**

Dospělým se hlemýžď stává, jestliže má poslední závit zpevněný okraj. Odhadem můžeme určovat stáří hlemýždě. Barevná ulita je znakem nižšího věku, naopak zašedlá popraskaná ulita patří obvykle "stařečkům". Velikost ulity: méně než 3 závitů – méně než 1 rok, 3–5 závitů – 2 roky, více než 5 – 3 a více let.

Závěr úkolu: Hlemýžď zahradní patří mezi typicky **pravotočivé** plže. Vzácní (výskyt 1:10 000) jsou jedinci s ulitou **levotočivou**. Takoví jedinci jsou sběratelskou raritou.

Upraveno podle <https://vesmir.cz/cz/casopis/archiv-casopisu/2017/cislo-6/kam-se-toci-ulity.html>, <https://snailfarm-mak.estranky.cz/clanky/dotazy.html>.



Hlemýžď zahradní si ulitu vytváří z uhličitanu vápenatého, který vylučuje pokožkou. Potřebné minerály na stavbu získává z potravy.

Pokus: Do dvou kádinek vložte ulitu hlemýždě (část ulity hlemýždě), zalijte jednu ulitu octem a druhou Coca-Colou. Stačí, aby byly ulity ponořené.

Výzkumná otázka: Rozpustí se ulita dříve v octu nebo Coca-cole?

Stanovte hypotézu: V octu (Coca-Cole) se hlemýždí ulita rozpustí rychleji (pomaleji).



Počátek pokusu, ponoření ulit do octa a Coca-Coly; zdroj: autorka



Výsledek pokusu po 1. hodině, ulita ponořená do octa; zdroj: autorka



Výsledek pokusu po 1. hodině, ulita ponořená do Coca-Coly, zdroj: autorka



Výsledek pokusu po 3 hodinách, ulita ponořená do octa; zdroj: autorka



Výsledek pokusu po 3 hodinách, ulita ponořená do Coca-Coly, zdroj: autorka



Výsledek pokusu po 24 hodinách, ulita v octu zcela rozložená (rozložila po méně hodinách), ulita v Coca-Cole nerozložená, zdroj: autorka



Detailní pohled na vzorky po 24 hodinách, zdroj: autorka



Úkol: Mohou se spolu pářit hlemýžď s pravotočivou ulitou a hlemýžď s levotočivou ulitou? Svou odpověď zdůvodněte.

Přečtete si následující text. Byla vaše odpověď správná? Pokud ne, opravte ji.



Hlemýžď zahradní je hermafrodit, dva jedinci si při rozmnožování vyměňují spermie. Páření jednoho jedince s pravotočivou ulitou s jedincem s levotočivou ulitou je díky stavbě rozmnožovacích orgánů nemožné. Dispozice pro levotočivou ulitu hlemýždě je dána geneticky, řídí jí jediný gen. Levotočiví jedinci, kterých je v populaci naprosté minimum, nemají téměř žádnou šanci najít si partnera k rozmnožování. Takový jedinec hyne bez potomstva. Nemyslete si ale, že toto pravidlo platí pro všechny plže. Existují i druhy, kde se vykytují běžně obě varianty stáčení ulity. Význam tohoto jevu je zatím málo prozkoumaný a třeba to budete právě vy, kteří se touto oblastí biologického výzkumu budete jednou zabývat.

Upraveno podle <https://vesmir.cz/cz/casopis/archiv-casopisu/2017/cislo-6/kam-se-toci-ulity.html>

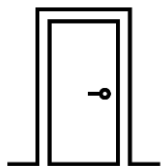


Zajímavé je, že např. ilustrátoři pravotočivost a levotočivost ulit často opomíjejí a kreslí druhy s vinutím opačným oproti skutečnosti.



Zdroje obrázků: <http://25fps.cz/2007/ferda-a-jeho-pribehy/>, https://www.lidovky.cz/relax/zajimavosti/ferda-mravenec-je-80-let-od-sveho-vzniku-stale-popularni.A130101_143912_ln-zajimavosti_ape

Úkol: Na prvním obrázku nakreslil **Ondřej Sekora** protivného pana Hlemýždě s ulitou **levotočivou**, na druhém obrázku **pravotočivou**.



Hlemýždi si vytvářejí víčko, aby přečkali zimu nebo sucho. Jedná se o dočasné víčko, označované jako epifragma, anglicky epiphragm. Když je sucho a hlemýždi si chtějí odpočinout, vytváří víčko blanité, tenké z vrstvy slizu. Sliz po zaschnutí vypadá jako kousek tenkého průsvitného papíru.

Na zimu se hlemýžď zavrtá do hrabanky a ulitu si uzavře vápenatým víčkem. Jedná se o silné, pevné víčko s drobnými dýchacími póry. Materiál pro stavbu víčka se v těle hlemýždě ukládá celé léto. Zpevňování zimního víčka uhličitánem vápenatým (tvoří 95 % hmotnosti víčka) je mezi plži poměrně vzácné.

Upraveno podle: <https://www.prirodovedci.cz/zeptejte-se-prirodovedcu/4891>, <https://www.ireceptar.cz/zvirata/podivuhodny-svet-hlemyzde-zahradniho.html>



Úkol: Co si myslíte, jak se tedy hlemýžď dostane na jaře ven z ulity?



Zimní vápenaté víčko (epifragma) je jen dočasně připevněno k ulitě. Hlemýždi na jaře na víčko tlačí svalnatou nohou, tlakem víčko povolí. Je to tedy taková decentní verze "vykopnutí dveří".

Upraveno podle <https://www.prirodovedci.cz/zeptejte-se-prirodovedcu/4891>.



Co pozorujeme?

Na povrchu ulity se tvoří bublinky plynného **oxidu uhličitého**.

Ulita (část ulity) se za 1 vyučovací hodinu v octu rozpustila **částečně** – rozpustila zcela – nerozpustila. Ulita (část ulity) se za 1 vyučovací hodinu v Coca-Cole rozpustila částečně – rozpustila zcela – **nerozpustila**. Liší se na konci 1. vyučovací hodiny zbarvení ulity ponořené v octu a v Coca-Cole oproti původnímu zbarvení? **Ano, v octu je ulita „vybělená“.** **Patrné více u ulit, které před ponořením byly zbarveny do žlutohněda.**

Nechte ulity v kádince na okně třídy do druhého dne. Nezapomeňte si kádinku označit jménem. Ulita (část ulity) se za 24 hodin v octu rozpustila částečně – **rozpustila zcela** – nerozpustila. Ulita (část ulity) se za 24 hodinu v Coca-Cole rozpustila částečně – rozpustila zcela – **nerozpustila**.

Ulita se rozpustila rychleji **v octu** – Coca-cola. Jaké jsou příčiny výsledku našeho pozorování?
Ocet i Coca-Cola obsahují kyselinu. Ocet obsahuje kyselinu octovou, Coca-Cola obsahuje kyselinu fosforečnou. Více je kyseliny v octu. Kyselina fosforečná více reaguje s kovy – Al, Fe. Což známe, když potřebujeme vyčistit např. zašlou minci.

Vyhodnocení hypotézy: **Moje hypotéza se potvrdila (nepotvrdila).**

