

# E4 *Ekovize*

VÝUKOVÝ A METODICKÝ MATERIÁL K PRŮŘEZOVÉMU TÉMATU  
ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVA



Autoři: Mgr. Josef Makoč,  
Mgr. Magda Ženíšková, Mgr. Bára Paulerová  
Jazykové korektury: Ing. Jaroslava Lutovská  
Odborný garant: Mgr. Klára Smolíková  
Ilustrace: Honza Smolík  
Grafická úprava: Dita Baboučková  
Vydala Ochrana Fauny ČR, P.O.BOX 44, 259 01, Votice  
[www.evoluce.cz](http://www.evoluce.cz) \* [www.ochranafauny.cz](http://www.ochranafauny.cz)  
1. vydání 2012  
Tisk: Tria v.o.s.



*Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky z Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost (OPVK).*



evropský  
sociální  
fond v ČR



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ





# EKOVIZE

**ČASOVÁ DOTACE:** 10 vyučovacích hodin (10x45 minut)

**CÍLOVÁ SKUPINA:** 8. a 9. ročník ZŠ

**POČET ŽÁKŮ:** 15–32 (jedna třída)

**CÍL:** Žáci vnímají rozmanitost přírody a její potenciál, vysvětlí pojem geneticky modifikovaný organismus a zformulují na tuto problematiku vlastní názor podpořený faktickými argumenty. Žáci se seznámí s principy tzv. zeleného stavitelství a se souvislostmi mezi stavbami zvířat a původními lidskými konstrukcemi. Žáci vyjmenují a vysvětlí nároky na tzv. zelený dům. Žáci se seznámí s názvy některých trendů a environmentálně šetrných životních stylů, tyto pojmy vysvětlí.

**ANOTACE:** Podíváme se na trendy ve světě ekologie, seznámíme se s technologiemi, vynálezy či životními styly, které by podle ekologicky smýšlejících vědců mohly „spasit svět“ nebo alespoň vyřešit lokální problémy. Některé novinky se běžně zavádí a vyvolávají vášnivé diskuze, jako např. geneticky modifikované potraviny. Jiné novinky, např. zelená architektura či elektromobily, mají budoucnost nejistou a některé většinou neznámé pojmy (např. freeganství, dumpster diving, guerilla gardening, cohousing, apod.) zůstanou spíše okrajovou záležitostí nadšenců.

<b>Průřezové téma: Tematické okruhy:</b>	Environmentální výchova <ul style="list-style-type: none"> <li>• Základní podmínky života</li> <li>• Lidské aktivity a problémy životního prostředí</li> <li>• Vztah člověka k prostředí</li> </ul>
<b>Vzdělávací oblasti:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Člověk a příroda (Fyzika – teplota, teplo, tepelná vodivost a izolační vlastnosti, Přírodopis – Základy ekologie)</li> <li>• Člověk a zdraví (Výživa a zdraví)</li> </ul>
<b>Přínos k rozvoji osobnosti žáka v oblasti postojů a hodnot:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vede k odpovědnosti ve vztahu k biosféře, k ochraně přírody a přírodních zdrojů</li> <li>• vede k pochopení významu a nezbytnosti udržitelného rozvoje jako pozitivní perspektivy dalšího vývoje lidské společnosti</li> <li>• vede k angažovanosti v řešení problémů spojených s ochranou životního prostředí</li> <li>• vede k vnímavému a citlivému přístupu k přírodě a přírodnímu a kulturnímu dědictví</li> </ul>
<b>Přínos k rozvoji osobnosti žáka v oblasti vědomostí, dovedností a schopností:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozvíjí porozumění souvislostem v biosféře, vztahům člověka a prostředí a důsledkům lidských činností na prostředí</li> <li>• vede k uvědomování si podmínek života a možností jejich ohrožení</li> <li>• přispívá k poznávání a chápání souvislostí mezi vývojem lidské populace a vztahy k prostředí v různých oblastech světa</li> <li>• umožňuje pochopení souvislostí mezi lokálními a globálními problémy a vlastní odpovědností ve vztazích k prostředí</li> <li>• poskytuje znalosti, dovednosti a pěstuje návyky nezbytné pro každodenní žádoucí jednání občana vůči prostředí</li> <li>• seznamuje s principy udržitelnosti rozvoje společnosti.</li> <li>• učí komunikovat o problémech životního prostředí, vyjadřovat, racionálně obhajovat a zdůvodňovat své názory a stanoviska</li> </ul>
<b>Klíčová témata a doporučené očekávané výstupy:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Senzitivita Žák popíše svůj vztah k přírodě na základě dosavadních zkušeností a své vyjádření zdůvodní</li> <li>• Zákonitosti Žák na konkrétních příkladech vysvětlí vzájemnou provázanost organismů a prostředí a zhodnotí důsledky jejího narušení Navrhne možné scénáře vývoje lidské společnosti po vyčerpání některých surovin (např. ropy)</li> <li>• Problémy a konflikty Žák analyzuje vybraný environmentální problém z hlediska historických a společenských souvislostí</li> </ul>

	<p>Žák popíše příčiny a možné důsledky vybraného problému z hlediska environmentálního, ekonomického a sociálního</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Výzkumné dovednosti a znalosti Žák formuluje výzkumnou otázku a provede metodu pro získání dat potřebných k jejímu zodpovězení, výsledky pokusu vyhodnotí a zformuluje závěry</li> <li>• Akční strategie Žák uvede na konkrétním příkladu do souvislosti své spotřební chování a jeho vliv na životní prostředí</li> </ul>
<b>Obsah balíčku:</b>	<p>Metodika pro učitele Zálohové CD Prezentace pro interaktivní tabuli: Geneticky modifikované organizmy, Zelené domy Powerpointová prezentace: A–E k pojmům: Cohousing, Downshifting, Dumpster diving, Greenwashing a Guerilla gardening Zalaminované materiály: kartičky ZM1 Losovátka, ZM2 Karty šlechtění, ZM3 Náměty GMO, ZM4 Karty náповěda, ZM5 Slovníček směrů A–E, ZM6 Cohousing, ZM7 Downshifting, ZM8 Dumpster diving, ZM9 Greenwashing, ZM10 Guerilla gardening Pracovní listy: Semena, Slunečnice, Slunečnice vyhodnocení, Kukuřice a spol., Přírodní bydlení, Jak se pozná zelený dům semena 3 odrůd slunečnice sadbovač (květníky) popisovací štítky lupa 5x laboratorní teploměr izolační materiály (polystyren, konopná vlna)</p>
<b>Pomůcky mimo obsah balíčku:</b>	<p>Dataprojektor, interaktivní tabule s audio výstupem, nůžky, psací potřeby, pravítko, papíry, podložka na psaní, PC, dvě sklenice, provázek nebo silnější gumička</p>
<b>Metody práce:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Práce s interaktivní tabulí</li> <li>• Skupinové práce</li> <li>• Samostatné práce</li> <li>• Řízená diskuse</li> <li>• Kooperativní (skládankové) učení</li> <li>• Pracovní listy</li> <li>• Práce s textem</li> <li>• Pokus, pozorování, měření</li> <li>• Názorné a demonstrační ukázky</li> </ul>
<b>Poznámky:</b>	<p>Věnujte pozornost webovému rozšíření na adrese <a href="http://www.evvoluce.cz">www.evvoluce.cz</a></p>

# Geneticky modifikované organizmy

<b>ČÍSLO MATERIÁLU:</b>	MT1_Geneticky modifikované organizmy
<b>AUTOR:</b>	Bára Paulerová
<b>KLÍČOVÁ AKTIVITA:</b>	Výzkum biologické rozmanitosti, pěstební pokus, práce s pracovním listem a interaktivní prezentací, diskuze.
<b>CÍLE:</b>	Žáci vnímají rozmanitost přírody a její potenciál, vysvětlí pojem geneticky modifikovaný organizmus a zformulují na tuto problematiku vlastní názor podpořený faktickými argumenty.
<b>ČASOVÁ DOTACE:</b>	4 vyučovací hodiny (4 x 45 minut)
<b>POMŮCKY:</b>	semena 3 odrůd slunečnice, sadbovač (květníky), zemina (mimo obsah balíčku), PL1_Semena, PL2_Slunečnice, PL3_Slunečnice_vyhodnocení, PL4_Kukuřice a spol., ZM1_Losovátko, ZM2_Karty Šlechtění (8x sada po 6 kartách), ZM3_Náměty_GMO, lupy Mimo obsah balíčku: odpovídající výpočetní technika, psací potřeby, pravítko, podložka na psaní.
<b>KLÍČOVÉ POJMY:</b>	rozmanitost, genetická informace, GMO – geneticky modifikované organizmy, GM-plodiny, princip předběžné opatrnosti, Evropská unie, globalizace
<b>POZNÁMKA:</b>	Celý blok je rozdělen na terénní (výzkumnou) a teoretickou část, které je možné zařadit odděleně, doporučujeme však jejich návaznost pro pochopení souvislostí.

## POPIS ČINNOSTI:

Celý blok začíná terénní (výzkumnou) částí. Pokud máte školní zahradu, skleník či venkovní učebnu, je vhodné tuto část umístit ven. Pokud nemáte, je možné realizovat i ve třídě. Pro úvod a zahájení pokusu je potřeba jedna vyučovací hodina a další vyučovací hodina pro vyhodnocení pěstebního pokusu (3 týdny nebo dle možností po první hodině).



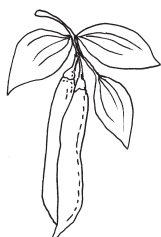
### TIP:

Pokud blok realizujete venku, nezapomeňte si vzít ven psací potřeby a podložku na psaní.

## KROK č. 1

Rozdějte PL1\_Semena a nechte ho žáky vyplnit. Vyzvěte je, aby se snažili kreslit semena pokud možno co nejpřesněji.

▶ ŘEŠENÍ:  
1.



FAZOLE  
ZAHRADNÍ

SMETÁNKA  
LÉKAŘSKÁ

JETEL  
LUČNÍ

JÍLEK  
VYTRVALÝ

SLUNEČNICE  
ROČNÍ

## 2. ŠÍŘENÍ a ROZMNOŽOVÁNÍ

3. Rozmanitost přírody zahrnuje také rozmanitost vrozených vlastností jednoho druhu. Genetická rozmanitost hraje obrovskou roli pro přežití a přizpůsobivost druhu. Genetickou rozmanitost druhu využívají lidé od pradávna při šlechtění rostlin.

**KROK č. 2**

Žáky rozdělte do skupin po 4 až 6 žácích (můžete využít ZM1\_Losovátka) a do každé skupiny dejte sadu ZM2\_Karty šlechtění. Úkolem žáků je poskládat karty za sebou tak, aby zobrazovaly stručnou historii šlechtění.

**ŘEŠENÍ:**

Doporučuje se vybírat zrna z největších klasů. Zrna pěkná, velká, tvrdá a hladká dávají nejvyšší výnos.

Při primitivním šlechtění se uplatňuje hlavně přírodní výběr a instinktivní neuvědomělý výběr člověka. Systematicky opakované zásahy vedou k postupnému zlepšování vlastností rostlin.

Zásadní byl objev pohlavnosti rostlin (R. J. Camerarium, 1694) a později možnosti záměrného přenosu pylu. Cílevědomé šlechtění se používá nejprve u ovocných stromů.

Mendelovy zákony dědičnosti (publikovány r. 1865) spouští novou éru křížení, jehož výsledkem jsou nové kombinace znaků.

V období vědeckého šlechtění se používají nově objevené metody (např. mutační šlechtění), které zlepšují vlastnosti rostlin (např. obsah sacharózy v cukrové řepě).

Největší rozmach zažívají biotechnologie, techniky tkáňových kultur a genového inženýrství.

**DOPLŇUJÍCÍ INFORMACE:**

*Rozvoj šlechtění na našem území se datuje po r. 1800. Centrem šlechtitelských snah byla Morava (šlechtění jemnovlnných ovcí s rozvojem textilního průmyslu, Ch. C. André). Významnou roli měl opat starobrněnského kláštera C. F. Napp, pozdější Mendelův představený. Nejznámějším šlechtitelem v té době byl Em. Proskowetz (1849–1944) na Hané v Kvasicích, který vyšlechtil odrůdu Hanácký Pedigree (základ odrudám hanáckého sladovnického ječmene), její osivo se vyváželo do mnoha zemí Evropy, severní Afriky a přední Asie. Motivem rozvoje praktického šlechtění byly obchodní zájmy, osivo dobrých nových odrůd se prodávalo lépe a za vyšší cenu. Z počátku se zkoušely a prodávaly cizí odrůdy, ale již v polovině 19. století u nás bylo 19 pokusných stanic, které zkoušely odrůdy domácího šlechtění. Vznikla řada šlechtitelských stanic, např. firma Sativa (1915), Slapy u Tábora a Keřkov (1921) pro šlechtění brambor aj. Od roku 1914 byl vedoucím stanice v Lednici prof. F. Frimmel (pokračovatel práce prof. Tcherbaka) a zabýval se šlechtěním zeleniny a tabáku. Značný vliv na rozvoj šlechtění měly Ústavy pro zušlechťování rostlin při Vysokých školách zemědělských v Praze (prof. Munzar) a v Brně (prof. Kočnar). Prudký rozvoj šlechtění nastal po 1. světové válce. Již v roce 1921 přijala Československá republika zákon č. 128 o uznávání původnosti odrůd a uznávání osiva a sadby a zkoušení odrůd. V roce 1945 bylo na území naší republiky 45 šlechtitelských stanic.*

**KROK č. 3**

Nyní žákům rozdejte PL2\_Slunečnice, každému jednu variantu tak, aby se ve skupině rovnoměrně opakovaly (tj. do šestičlenné skupiny 2x variantu A, 2x variantu B a 2x variantu C). Do každé skupiny rozdejte také od každého druhu slunečnice 6 semen, květníky, zeminu, lupu a popisovací štítky.



**TIP:** Pokud jste si semena nenapočítali předem, nechte žáky, aby si semena napočítali sami.

Žáci nejprve co nejpřesněji překreslí tvary semen do pracovního listu a pomocí milimetrového pravítka semena změří. Vyzvěte žáky, aby zkusili odhadnout i menší dílky, než mají na pravítku (poloviny, čtvrtiny milimetru). O lupu se vy skupině vystřídají.

Nyní žáky vyzvěte, aby zkusili odhadovat, v čem se rostliny jednotlivých odrůd slunečnice liší (kromě zbarvení a velikosti semene).

Možné odpovědi: velikostí květu, výškou rostliny, způsobu a četností větvení, velikostí listu, obsahu živin v semenu, optimálními podmínkami pro růst, doba kvetení apod.

Nápady si zapište.

Některé vlastnosti zkusíte vyzkoumat na základě pěstebního pokusu: Semena zasaďte po jednom do sadbovače (květníků) a označte tak, aby bylo jednoznačně jasné, ve kterém květníku je které semeno. Vývoj konkrétního semene (od jeho velikosti a tvaru po jeho růst) tak budete sledovat pod dobu 21 dní nebo podle vašich možností.

Sadbovač (květníky) umístěte na světlé teplé místo a pravidelně přiměřeně zalévejte.

Předpokladem úspěšného pokusu je odpovídající péče a pečlivé značení jednotlivých jedinců slunečnice.

Ve stanovených intervalech zapisujte pozorované údaje do pracovního listu.



**TIP:**

Můžete pokus rozvinout a použít např. na polovinu semen zálivku s hnojivem. Nezapomeňte však na jasné označení květníků i hnojených semen v pracovním listu.

**KROK č. 4**

Na konci pokusu proveďte vyhodnocení pomocí PL3\_Slunečnice vyhodnocení. Vraťte se také k zapsanými nápadům týkajícím se rozdílů mezi jednotlivými odrůdami, které žáci vymysleli. Porovnejte úvahy před pokusem s výsledky pokusu (např. zda úvaha, že čím větší semeno, tím větší rostlina, platí apod.).

**KROK č. 5**



Na závěr výzkumného bloku společně diskutujte nad problematikou za pomoci následujících otázek:

- Pokud se vaše úvahy v pěstebním pokusu nepotvrdily, proč? Co všechno ovlivňuje např. výslednou výšku rostliny?  
ODPOVĚĎ: teplo, světlo, voda – četnost a množství zálivky, hloubka a prostor pro kořeny, genetická informace či náhoda.
- Jaké vlastnosti by mohly být u slunečnice žádoucí?  
ODPOVĚĎ: např. nízký vzrůst, aby se nelámaly, velký obvod stonku, aby unesl velký květ, velká semena s vysokým obsahem inulinu (olejnatá látka) atd.
- Jaké vlastnosti jsou obecně u plodin žádoucí?  
ODPOVĚĎ: Odolnost vůči škůdcům, vůči postřikům (např. herbicidům), obsah žádoucích látek (např. sacharózy v řepě), větší výnos, odolnost k suchu, zasolení, znečištění či vysokým teplotám atd.
- Jakým způsobem je možné dosáhnout lepších vlastností rostlin, např. většího výnosu?  
ODPOVĚĎ: efektivní a dostatečné zalévání, hnojení, pěstování ve skleníku (větší teplo), zbavení rostlin škůdců a konkurentů (plevelé), výběrem vhodné odrůdy, úpravou vlastností kódovaných v genetické informaci apod.

**KROK č. 6**

Následující teoretickou částí můžete bezprostředně navázat na předchozí hodinu, můžete ji však zařadit odděleně. V případě, že ji zařazujete odděleně, doporučujeme začít diskuzí z kroku č. 5 (kromě zhodnocení výsledků pokusu).

Promítněte snímky 2–11 prezentace PR1\_Geneticky modifikované organizmy



**DOPLŇUJÍCÍ INFORMACE:**

**Snímek č. 2**

Šlechtitelské metody jsou otázkou náhody, jsou dané změnami, ze kterých člověk užitečné vybíral a vhodně je kombinoval. Nástroje šlechtitelů jsou jednoduché: výběr a křížení. Výběr může být pozitivní – pro množení se použijí nejvýhodnější jedinci a negativní – nevhodní jedinci se vyřadí.

**Snímek č. 3**

Teprve v polovině 18. století vyřešil otázku pohlaví u rostlin C. Linné. Velkým pokrokem bylo objevení zákonitostí křížení Gregorem Mendelem, které vešly ve všeobecnou známost až počátkem 20. století. Pohlavním křížením

vzniká kříženec, který je v první generaci silnější a dává lepší výnos než jeho rodičovské odrůdy. Vlivem vazby genů se při křížení spolu se žádoucím genem dostávají do potomstva i geny nežádoucí.

#### **Snímek č. 4**

K šlechtění lze použít řadu různých metod. Příkladem může být vliv poškozující DNA, např. záření nebo chemikálie. Šlechtitel J. Bouma vzal zrna ječmene odrůdy Valtický a u přítele ho ozářil zubařským rentgenem. Z těchto semen vyšlechtil slavnou odrůdu Diamant. Měla o 200 až 300 klasů víc na čtvereční metr, stéblo bylo o 15 cm kratší, takže nepoléhalo, a výnos o 12% vyšší než původní odrůda. Dnes se např. na velkých plochách pěstuje radiační mutant – halotolerantní rýže (toleruje zvýšené zasolení) nebo červené grapefruity bez jader.

#### **Snímek č. 5**

V roce 1973 vnesli dva kalifornští vědci gen žáby do běžné bakterie. Bakterie pak produkovala žabí bílkovinu. Zrodila se technika genového inženýrství, která umožňuje přenášet geny. Tato technika se označuje také jako biotechnologie či genetická modifikace a výsledný organizmus pak jako geneticky modifikovaný – GMO.

#### **Snímek č. 6**

Prvně byl přenos genů prakticky využit k přípravě lidského inzulínu, který se liší od běžně používaného prasečího, který některým diabetikům vadí. Vědci kalifornské firmy Genentech připravili v roce 1973 gen pro inzulín chemickou cestou a vnesli ho do bakterie. Získali asi 20 nanogramů inzulínu. Ve šlechtitelství rostlin se biotechnologie uplatňuje od roku 1985.

#### **Snímek č. 7**

Jednou z nejnázemnějších modifikovaných rostlin je tabák, a proto se na něm provedla celá řada výzkumů. Příbuzným tabáku je rajče a to je důvod, proč první prakticky zavedenou geneticky modifikovanou plodinou bylo právě rajče. Kupodivu žádná nová vlastnost se mu nepřidala, naopak genetickou modifikací se utlumil enzym štěpící pektin. To zabránilo měknutí rajčat, takže pro obchod se nemusela trhat nezralá, aby vydržela transport, ale dozrála s vyvinutou chutí a vůní. Proto jejich komerční název byl Flavr-savr, což je anglická hříčka, protože se čte fleivr-sejvr a to znamená „zachovávající si vůni“.

#### **Snímek č. 8**

Velkoplošné pěstování geneticky modifikovaných plodin započalo v roce 1995 ve Spojených Státech Amerických. Prvními plodinami byla sója, kukuřice a brambor.

Nejvíce pěstovanými plodinami jsou geneticky modifikovaná sója (57 % plochy geneticky modifikovaných plodin, zejména USA, Argentina a Brazílie), kukuřice, bavlník (Indie, Čína, Austrálie) a řepka (USA, Kanada). Převážná většina těchto plodin obsahuje jednu ze dvou modifikací sloužících k usnadnění agrotechniky, tj. gen pro toleranci k určitému herbicidu, nebo gen způsobující odolnost vůči hmyzím škůdcům. Novým trendem je kombinace těchto vlastností.

#### **Snímek č. 9**

Vědecké projekty se zaměřují na množství různých problémů, které by mohly být rozhodující pro rozvojové země: odolnost k suchu a zasolení půdy (maniok – cassava, kukuřice), rezistenci k virovým (peckovité ovoce, obilí) nebo houbovým chorobám (brambory s odolností proti plísni bramborové), odstranění alergenu (podzemnice olejná – buráky).

Blízko k uvedení na trh má sója se zvýšeným obsahem bílkovin nebo se zlepšeným složením tuků. Takzvaná „zlatá rýže“ je rýže s obsahem beta-karotenu jako zdrojem vitamínu A, a v Asii je již testována v polních pokusech. Novým typem geneticky modifikované plodiny ve schvalovacím procesu je krmná kukuřice s vyšším obsahem lysinu. V oblasti okrasného zahradnictví se objevila první geneticky modifikovaná rostlina – karafiát s modrou barvou květu.

#### **Snímek č. 10**

Geneticky se upravují také živočichové. Mnoho živočichů je využíváno v lékařském výzkumu pro hledání nových možností léčby nejrůznějších chorob.

Široké pole využití je v oblasti transplantace orgánů, kdy genetické modifikace umožňují v praseti či jiném zvířeti vypěstovat lidský orgán (např. ledviny).

Geneticky modifikované myši jsou používány hojně pro výzkum funkce genů a vývoj léčebných postupů závažných lidských dědičných onemocnění. Pokud je v lidské DNA objeven nový gen, je důležité zjistit jeho funkci. Jedna z nejpřímočařejších možností spočívá ve vyhledání obdobného genu v genomu myši a v jeho cíleném vyblokování pomocí metody tzv. genového knockoutu (oceněno Nobelovou cenou za fyziologii a medicínu v roce 2007). V principu se na funkci genů usuzuje z následků, které postihnou organizmus myši po vyřazení konkrétního genu.

Další typ genetické modifikace živočichů hojně užívané pro výzkumné účely představuje přenos genu pro zelený fluoreskující protein (GFP) mořské medúzy *Aequorea victoria*. Využití tohoto genu pro biologický výzkum bylo oceněno Nobelovou cenou v roce 2008. „Rozsvícení“ buněk vědcům prozradí, že studovaný gen právě zahájil činnost.



**Snímek č. 11**

Geneticky upravené bakterie produkují např. inzulin nebo syřidla pro výrobu sýrů. Ostatní modifikace nejsou průmyslově využívány, ale zatím zůstávají ve výzkumné fázi.

Hospodářská zvířata jsou upravována pro odolnost vůči různým chorobám, obsah výživových látek (vyšší podíl bílkovin, lepší složení tuků, odstranění některého alergenu) nebo rychlejší růst.

Upravení komáří nepřenáší malárii, takže by jejich vysazení mohlo zachránit teoreticky více životů než moskytiéry.

Argentinským genetikům se podařilo vytvořit tele, které by mělo být v dospělosti schopné produkovat mléko složením velice podobné mateřskému. Objev by měl celkově snížit počet úmrtí dětí na průjemová onemocnění, a to především v rozvojových zemích.

GloFish, jak se správně nazývají modifikovaná akvarijní Dania, jsou nosiči uměle vloženého fluoreskujícího proteinu, který měl původně indikovat určité látky či chemické hodnoty ve vodě, využívá se však i v lékařství.

**KROK č. 7**

Nyní promítání prezentace přerušte a žákům rozdejte pracovní list PL4\_Kukuřice a spol.

**▶ ŘEŠENÍ:****1. Výhody**

odolnost proti zavíječi kukuřičnému  
klasy nenarušené zavíječem nepodléhají plísňím  
větší výnos (množství vypěstované kukuřice na hektar)  
přítomnost Bt-toxinu, který hubí zavíječe  
žádné nebo minimální použití pesticidů  
méně pojezdů traktorem po poli, menší zhutnění půdy

**Nevýhody:**

nedůvěra veřejnosti a omezené využití  
vysoká cena osiva  
osivo chráněné patentem, nemožnost uchovat vlastní  
osivo pro další rok  
přenos Bt- toxinu do půdy (pyl a opadané části rostliny)  
přenos Bt-toxinu do vody  
vliv Bt-toxinu na další druhy motýlů, např. chrostíků

**2. Geneticky modifikované pěstované plodiny jsou:**

brambory, řepka, bavlník, tabák, rýže, pšenice, podzemnice, sója, karafiát, kukuřice  
Písmena: OPATRNOSTI

**DOPLŇUJÍCÍ INFORMACE:**

Celosvětově uznávaný princip, který bychom měli dodržovat v přístupu k biotechnologickým novinkám, se nazývá princip předběžné opatrnosti. Tento princip je zakotven v mezinárodních úmluvách (např. v Cartagenském protokolu o biologické bezpečnosti) nebo i dokumentech Evropské unie (Bílá kniha o bezpečnosti potravin).

Evropská komise v dokumentu stanoví konkrétní případy, kdy se používá princip předběžné opatrnosti:

- tam, kde jsou vědecké údaje nedostatečné, neprůkazné nebo nejisté;
- tam, kde z předběžného vědeckého hodnocení vyplývá, že se lze důvodně obávat potenciálně nebezpečných vlivů na zdraví lidí, zvířat a rostlin. (V obou případech nejsou rizika souměřitelná s vysokou mírou ochrany požadovanou v EU.)

Ve sdělení se také stanoví tři pravidla potřebná při uplatnění principu předběžné opatrnosti:

- komplexní vědecké vyhodnocení provedené nezávislým autoritativním subjektem s cílem stanovit stupeň vědecké nejistoty;
- hodnocení potenciálních rizik a následků hrozících v případě, že se problém nebude řešit;
- účast všech zainteresovaných stran (za podmínek maximální průhlednosti) na studiu možných opatření.

Nakonec Evropská komise upozorňuje, že opatření přijatá v případě uplatnění principu předběžné opatrnosti mohou mít formu rozhodnutí, zda provést zásah či nikoli, a to v závislosti na míře rizika považovaného za „přijatelné“. Unie uplatnila princip předběžné opatrnosti například v případě geneticky modifikovaných organismů (GMO) – stalo se tak v roce 1999, kdy vstoupilo v platnost moratorium na GMO, tzn. úplný zákaz dovážení i pěstování těchto plodin do EU. Částečně za tím stály i ekonomické důvody s cílem znevýhodnit USA na evropském trhu.

**KROK č. 8**

Nyní se vraťte k prezentaci a promítněte snímky č. 12–20.

**DOPLŇUJÍCÍ INFORMACE:****Snímek č. 12**

Geneticky modifikované organizmy mají své výhody i nevýhody. Mohou se šířit samovolně díky větru či opylovačům. Pokud dojde ke křížení s nemodifikovanou rostlinou, jejich potomci mohou být odolní proti postřikům, jako jejich geneticky modifikovaný předchůdce (např. řepka, která se nejsnáze kříží). Zemědělci jsou nuceni používat novější a drastičtější herbicidy, což vede k horšímu stavu než na počátku. Další druhy chemikálií zůstávají v půdě, přestože je často nejsme schopni zaznamenat. Např. abrazin zůstává v půdě vázaný na huminové a fulvokyseliny (látky tvořící humus). Jejich přítomnost potom zvyšuje odolnost všech rostlin, i plevelů, vůči dalším postřikům.

Nevýhodou možného křížení je tzv. genetické znečištění. Samovolné přenesení upraveného genu je sice málo pravděpodobné, ale nelze ho vyloučit. Proto proti GM-plodinám protestují především ekologičtí zemědělci, kteří tak nejsou schopni zajistit 100% čistotu jejich přírodních produktů a přírodovědci, kteří zaznamenávají změny v ekosystémových vazbách (např. chrostíci ve vodě).

**Snímek č. 13**

S úpravou genu dochází často také k tvorbě nových bílkovin a možných alergenů. Příkladem je sója jako důležitá součást krmiv. Jenže obsahuje menší množství aminokyselin obsahujících síru, než by bylo pro výživu zvířat vhodné. Vědci do ní proto vnesli gen para ořechů, který podporuje tvorbu takových aminokyselin. Při zkouškách této krmné sóji se během vývoje zjistilo, že se přenesl i alergen těchto ořechů, a vývoj byl zastaven.

**Snímek č. 14**

Některé nevýhody GMO jsou stále sporné, patří mezi ně např. následující:

Byly provedeny krmné pokusy, kde hlodavci živící se GM-krmivem měly ve druhé, třetí a čtvrté generaci potomků poškozená játra a ledviny.

Existuje riziko vzniku choroboplodných bakterií, které jsou odolné antibiotikům. Při získávání buněk, do kterých se přenesl žádaný gen, se jako technická pomůcka k němu přidával také gen rušící účinek určitého antibiotika. Díky němu v prostředí s antibiotikem vyrostou jen úspěšně modifikované buňky a ostatní se nevyvinou. Dnes se tato metoda právě kvůli odolnosti k antibiotikům používá jen velmi málo.

**Snímek č. 15**

Všechna tato rizika a uvedené nevýhody v nás vyvolávají pochybnosti. Vystává také etická a morální otázka: Je to přirozený pokrok a vývoj lidské společnosti nebo se pouštíme někam, kam bychom neměli? Máme vůbec právo měnit to, co příroda vytvořila? Nevymstí se nám to v podobě alergií, nemocí, neočekávaných a neočekávatelných projevů?

**Snímek č. 16**

Mezi důvody odmítání GM-plodin patří ale důvody i ryze praktické:

Proti ostatním metodám šlechtění je genetická modifikace velmi nákladná. To má několik důsledků. Takovou investici s nejistým koncem (odrůda se v praxi nemusí osvědčit) si mohou dovolit jen velké společnosti nebo vlády a z ekonomických důvodů (aby se investované prostředky vrátily) ji patentují. Tím se z morální otázky stává otázka ekonomická a politická.

Vlády, které financují výzkum a vývoj takových organizmů, přece nebudou chtít zakazovat či omezovat jejich zavedení do praxe. Otázkou zůstává důležitost ochrany zdraví a testování bezpečnosti těchto potravin, což je v rukou státu.

Nové chemické látky, užívané jako pesticidy, musí být testovány na 3 druzích savců po dobu dvou roků, než jsou uznány jako nezávadné a povoleny k užívání. U geneticky modifikovaných organizmů je v současnosti nastaveno povinné testování na potkanech po dobu 90 dní.

**Snímek č. 17**

Problémem je také fakt, že celý trh s geneticky modifikovanými organizmy je v rukou několika nadnárodních společností. Každá firma, kterou vývoj nové plodiny stál mnoho peněz, si svoje osivo nechala patentovat. Důsledky patentů mohou dosáhnout až ke složitým soudním sporům. Světovou pozornost upoutal kanadský zemědělec P. Schmeiser, který byl zažalován firmou Monsanto, že na jeho poli našli jimi modifikovanou řepku. Schmeiser to popíral a naopak zažaloval Monsanto za genetické znečištění jeho polí. Soud nejprve rozhodl ve prospěch Monsanto, protože zemědělec řepku užíval (zkrátka tím, že ji měl na svém poli). Vyšší instance však dala za pravdu Schmeiserovi, protože z ní neměl žádný užitek (nepoužil pesticid, vůči kterému byla odolná)

a nemusí tak Monsanto nic platit. Monsanto prohrálo i druhý spor, kdy žalobci Schmeiserovi muselo vyplatit náhradu škody a očistit jeho pole od modifikované řepky.

### **Snímek č. 18**

Patent na GM-plodiny v rukou několik společností má za následek zvyšující se globalizaci a paradoxně zhoršuje situaci závislosti také v rozvojových zemích, kde by měly GM-plodiny bojovat proti chudobě a vlivům globalizace. Farmář, který si koupí dražší patentované osivo, ušetří na pesticidu i palivu, které by při aplikaci pesticidu projel, a zároveň tyto plodiny garantují větší výnos. Podle výzkumu potvrdilo větší výnos pouze 60% farmářů. Přesto se vyplácí investovat do osiva.

Nevýhodou je, že si farmář nemůže nechat část osiva na příští rok, ale každý rok musí od nadnárodní společnosti kupovat nové. Objevily se dokonce snahy biotechnologických firem geneticky upravit plodiny tak, aby jejich semena nebyla schopná vyklíčit. To by však znamenalo velká rizika pro přírodní populace, a proto byla tato modifikace zakázána.

### **Snímek č. 19**

Genetické modifikace podléhají kontrole. V České republice je nakládání s GMO a genetickými produkty upraveno právními předpisy tak, aby byla zajištěna ochrana zdraví člověka a zvířat, životního prostředí a biologické rozmanitosti. Nakládat s GMO a genetickými produkty lze jen na základě oprávnění podle těchto právních předpisů (Zákon č. 78/2004 Sb. o nakládání s GMO a genetickými produkty). Povolování GMO spadá pod Ministerstvo zemědělství, informace se však dozvíme na stránkách Ministerstva životního prostředí: [http://www.mzp.cz/cz/geneticky\\_modifikovane\\_organizmy](http://www.mzp.cz/cz/geneticky_modifikovane_organizmy).

Proto se v ČR nesmí bez povolení chovat ani svítící rybičky GloFish, ani zelenoocí potkani.

Každá modifikovaná rostlina nebo živočich musí být povolen a označen. Musí se také označovat potraviny, které GMO obsahují, zatím se však nemusí označovat výrobky, které obsahují pouze látku z GMO (např. olej, bílkovinu nebo škrob).

### **Snímek č. 20**

Kromě řady výhod a nevýhod GM-plodin je také důležitá otázka pohledu veřejnosti. Aby zemědělec měl jistý odbyt svých produktů, musí být spotřebitel ochotný kupovat GM-plodiny.

Celosvětově probíhá diskuze ohledně bezpečnosti a povolování GM-plodin. Ve srovnání se světem jsme v ČR k těmto plodinám mnohem otevřenější. Ve Francii i jinde v Evropě proběhly masivní protesty, existují oblasti s úplným zákazem těchto plodin. Možná je to dáno naší důvěrou ve vědu, možná také tím, že spoléháme na autority a nejsme zvyklí otevřeně projevit svůj názor a nést odpovědnost za vlastní život. Správným rozhodováním a uvědomělým jednáním můžeme ovlivnit řadu věcí.

## **KROK č. 9**

Po promítnutí prezentace ponechte prostor pro dotazy, případně spontánně vzniklou diskusi.

Pokud žádná diskuze neproběhne, je vhodné shrnout s žáky nejdůležitější fakta a argumenty pro a proti geneticky modifikovaným organizmům.

To můžete udělat pomocí karet ZM3\_Náměty\_GMO: Každému žákovi rozdejte 1–4 karty (podle času, kolik chcete diskusi věnovat), na kterých jsou nedokončené věty či otázky.

Ponechte čas pro vypracování (písemných) odpovědí na tyto náměty, společně si je potom přečtete a diskutujete.

### **Zdroje:**

J. Graman a V. Čurn: Šlechtění rostlin (obecná část), Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 1998

Z. Doubková a kol.: Geneticky modifikované organismy, MŽP Praha 2003

M. Roudná, L. Dotlačil a kol.: Genetické zdroje – význam, využívání a ochrana, MŽP Praha, 2007

T. Stockelová: Biotechnologizace: legitimita, materialita a možnosti odporu, Sociologický ústav AV ČR, 2008

T. Kaźmierski a kol.: Genetické modifikace – možnosti jejich využití a rizika, MŽP Praha, 2008

J. Drobník: Moderní šlechtění a potraviny, Česká technologická platforma pro potraviny – Sdružení českých spotřebitelů, 2010

[http://www.rozhlas.cz/priroda/zvirata/\\_zprava/981989](http://www.rozhlas.cz/priroda/zvirata/_zprava/981989)

<http://www.percyschmeiser.com/>

[http://www.rozhlas.cz/leonardo/zpravy/\\_zprava/375592](http://www.rozhlas.cz/leonardo/zpravy/_zprava/375592)

[http://www.rozhlas.cz/leonardo/zpravy/\\_zprava/387981](http://www.rozhlas.cz/leonardo/zpravy/_zprava/387981)

<http://ekolist.cz/cz/publicistika/nazory-a-komentare/tereza-stckelova-evropa-vyklizi-pole-o-gmo-si-budeme-vic-rozhodovat-sami>

<http://old.greenpeace.cz/gmo/co-jite.shtml>

[http://en.wikipedia.org/wiki/Monsanto\\_Canada\\_Inc.\\_v.\\_Schmeiser](http://en.wikipedia.org/wiki/Monsanto_Canada_Inc._v._Schmeiser)

<http://www.biotrin.cz/czpages/opn028.htm>

# Zelené domy

<b>ČÍSLO MATERIÁLU:</b>	MT2 Zelené domy
<b>AUTOR:</b>	Mgr. Josef Makoč, Mgr. Bára Paulerová
<b>KLÍČOVÁ AKTIVITA:</b>	práce s interaktivní prezentací, diskuze, pokus
<b>CÍLE:</b>	Seznámit žáky s principy tzv. zeleného stavitelství
<b>ČASOVÁ DOTACE:</b>	1 vyučovací hodina (45 minut)
<b>POMŮCKY:</b>	PR2 Zelené domy, izolační materiál, teploměr Mimo obsah balíčku: dvě sklenice, provázek, nebo silnější gumička, psací potřeby
<b>KLÍČOVÉ POJMY:</b>	zelený dům, zelené stavební materiály

## POPIS ČINNOSTI:

Žáci se seznámí s principy stavitelství, které bere ohled na životní prostředí. Uvědomí si, že tyto principy se týkají použitých materiálů, koncepce stavby a nákladů na její provoz.

### KROK č. 1 Každý chce bydlet

Nejen lidé, ale i zvířata jsou důmyslnými staviteli. Svým vrozeným instinktem a opakováním po staletí ověřených postupů dokonce člověka v mnohém předčí. Především pak v účelnosti a šetrnosti. Pro sebe, ale především pro svá mláďata hledají, nebo staví všemožné úkryty.

V následujících krocích se přesvědčíme, jak mohou být užitečné zcela obyčejné stavební materiály a postupy.

Snímek č. 2 prezentace PR2 Zelené domy představuje několik příkladů staveb z říše zvířat. Žáci mají za úkol určit stavitele každého z obydlí a stanovit, jakým způsobem a za použití kterého materiálu je vystavěno. Tento krok je možné kombinovat s pracovním listem PL5 Přírodní bydlení, k němuž je samostatná kapitola.



Dokážeš určit, kdo a jakým způsobem postavil toto obydlí?



obr. 1 – Liščí nora vyhloubená v zemi.

obr. 2 – Hnízdo křepelky polní, hnízdo je vybudováno ze suché trávy.

obr. 3 – Vosí hnízdo je vybudováno z „papíru“, který vosy vyrábí rozměňováním rostlin za pomoci svých slin.

obr. 4 – Korály jsou jednoduché organismy, které svá sídliště staví z uhličitanu vápenatého (vápence), který dokážou sami vyrábět.

### KROK č. 2 Jednoduché lidské příbytky

Snímek č. 3. Lidé v nejstarších dobách postupovali při stavbách svých příbytků podobným způsobem jako zvířata. Prvotní stavitelé totiž využívali pouze přírodních materiálů získaných v bezprostředním okolí místa stavby a při návrhu konstrukcí vycházeli z geografických a klimatických poměrů osídlované krajiny. Proto se dá říci, že prvotní stavitelství bylo z dnešního pohledu ekologické.

### KROK č. 3 Charakteristické materiály

K nejstarším stavebním materiálům patří hlína a dřevo. Hlína jako běžně dostupný a tvárný materiál se pěchovala, mísila s proutím, slámou, omazávaly se jí dřevěné konstrukce. Z hlíny se vyráběly i nepálené cihly – vysušené hliněné kvádry. Z důvodu vyšší požární bezpečnosti, nedostatku dřeva a vylepšeného způsobu vytápění a zvyšování požadavků na velikost a odolnost konstrukcí se v pozdějších dobách přecházelo od těchto „teplých“ materiálů, které vykazovaly lepší izolační vlastnosti, k materiálům „studeným“. Tím byl kámen, břidlice, pálené cihly. Dalším důvodem byl i vznik třídy řemeslníků, kteří byli schopni opracovávat a stavět z tvrdých materiálů.

Na snímku č. 4 mají žáci za úkol určit, které materiály patří mezi tzv. teplé (které dobře izolují), a které mezi tzv. studené.



Dokážete rozdělit tradiční stavební materiály na „teplé“ a „studené“?



teplé materiály: hlína, sláma, dřevo, šindel

studené materiály: břidlice, pálené cihly, kámen

#### KROK č. 4 Příklady nejstarších staveb – zemnice a polozemnice

Snímek č. 5. Na našem území se mezi nejstarší lidské příbytky řadí obydlí zapuštěná do země. Obytný prostor se nacházel zapuštěn v určité hloubce pod úroveň terénu. Nadzemní část tvořila proutěná či slaměná střecha (zemnice), nebo i obvodová zeď z kůlů vypletených proutím (polozemnice) někdy i s hliněnou omázkou. Tento typ staveb je dokázán již od starší doby kamenné a využíval se až do středověku.

Při stavbě se využívalo tepelně izolačních vlastností zeminy, která u nás nepromrzá do velkých hloubek, a v příbytku se tak dala dobře udržovat přijatelná teplota.

Bydlení v domech zapuštěných pod úroveň terénu se dnes stává opět aktuálním a je jedním ze současných trendů tzv. zelené architektury. Žáci se s příkladem takového bydlení setkali i v oblíbených románech J. R. R. Tolkiena, který v nich nechal bydlet své hobity. Snímek č. 6. dále představuje i současnou podobu domu zapuštěného pod úroveň terénu.

#### KROK č. 5 Hliněné stavby

Snímek č. 7. Hliněné stavby jsou spjaty se všemi starověkými kulturami. Řeky jako Nil, Eufrat, Tigris, Ganga, Hindus poskytovaly stavitelům ideální materiál, kterým byly jílovité naplaveniny smíšené se slámou z okolních polí. Stěny z vypletaného proutí omazané jílem vystřídaly stavby ze sušených cihel. Z nepálených cihel byly vystavěny metropole jako Jericho, Uruk, Babylon. Stejně úspěšně se hlína používala na území dnešní Indie a Číny. Vykopávky však dokazují existenci monumentálních hliněných staveb i u starověkých jihoamerických kultur.

Na našem území se nepálená hlína stala hlavním stavebním materiálem ve 13. až 14. století. Motivem k mohutnějšímu používání tohoto materiálu byly četné požáry, které ničily celé vesnice i města. Zajímavým protipožárním opatřením byl Ohňový patent Marie Terezie z roku 1751, který přikazoval každé chalupě mít do roka zděný komín. V roce 1867 vynalezl F. Hoffmann moderní metodu výroby pálených cihel v kruhové peci. Ten znamenal rozvoj cihlářského průmyslu. V roce 1914 byla u nás z bezpečnostních důvodů zakázána výstavba z nepálených cihel, ve skutečnosti se jednalo o opatření vedoucí ke zvýšení zisků cihlářských pecí.



VÍTE, ŽE ...

... za největší hliněnou stavbu současnosti se považuje Velké mešita zbudovaná v roce 1905 ve městě Djenné v africkém Mali?

#### KROK č. 6 Využití hlíny

Snímek č. 8. Z hlíny se dají krájet bloky (drny), ručně tvarovat do cihel (vepřovice), vyrábět hliněné války, pěchované nepálené cihly, může se pěchovat do bednění, použít na vnitřní i vnější omítky a na podlahy. Hlína se také používá jako izolace u roubených staveb, nebo jako výplň u staveb hrázděných. Dnes jsou velmi populární především hliněné omítky, které jsou čistě přírodní, nezpůsobují alergie, nabízejí se v mnoha odstínech, dají se pomocí jiných přírodních látek barvit, ale především mají dobré izolační vlastnosti a výborně regulují vlhkost vzduchu v místnosti.

Pro svou zdravotní nezávadnost, dostupnost a přírodní původ se dnes hlína opět uplatňuje s puncem ekologicky šetrného materiálu.

#### KROK č. 7 Dřevěné stavby

Snímek č. 9. Také dřevo se považuje za tradiční stavební materiál. Protože podléhá zkáze, hůře se dokazuje stáří jeho použití, ale důkazy existence dřevěných staveb sahají do starší doby kamenné (11 tis. let př. Kr.). První jednoduché dřevěné stavby byly úkryty lovců a rybářů. S přechodem od kočování k hospodaření na jednom místě vznikaly i stavby trvalejšího rázu. Příkladem z našeho prostředí může být tzv. dlouhý dům stavěný většinou z dubového dřeva. Dřevo nebylo ale materiálem pouze venkovského stavitelství, ze dřeva se stavěly i církevní stavby. V Číně a Japonsku existují rozsáhlé komplexy několikapatrových budov starých 3 tisíce let.

Na nejjednodušší konstrukce se používalo proplétané proutí, pasováním dřevěných trámů na sebe vznikaly roubené stavby. Jiným typem dřevěných nosných konstrukcí byly hrázděné stěny, kdy se mezi dřevěné nosné prvky vkládala hliněná nebo cihlová výplň. Dřevo se používalo na stropy, krovy i střešní krytinu. Ze dřeva se vyráběla okna, dveře či vrata.

Dřevo představovalo dostupný, dobře opracovatelný materiál, který vykazoval dobré tepelně izolační vlastnosti. Jeho nevýhodou však byla nízká požární odolnost.

## KROK č. 8 Dřevostavby dnes

Snímek č. 10. V dnešní době se lidé opět ve větší míře vrací ke konceptům tradičních dřevěných staveb. Za hlavní přednosti dřeva se uvádí energetická úspora při vytápění, nižší pořizovací náklady na stavbu. Dřevěná konstrukce je lehčí, snižují se tak náklady na přepravu. Dřevo je ale především jediným obnovitelným stavebním materiálem u nás, je recyklovatelné a zdravotně nezávadné.

## KROK č. 9 Jurta

Je tradičním příbytkem, který využívaly národy žijící na území od Kaspického moře až po Sibiř. Jurta je pak spojována především s Mongoly, ačkoli původ slova je turecký. Jedná se vlastně o stan s dřevěnou konstrukcí, který je pokrytý plstí z ovčí vlny. Jurta je vybavena okny a dveřmi. Má důmyslný kruhový půdorys s kopulovitou střechou. Tvar konstrukce zajišťuje jurtě velkou pevnost a odolnost vůči i velmi silnému větru. Vítr totiž stavbu obtéká tak, že ji nenadzvedává, ale naopak tlačí k zemi. O tepelný komfort se stará ovčí plst a vlněné rohože. Výroba plsti z ovčí vlny je jedním z důležitých vynálezů starověké Asie, který našel uplatnění i při výrobě oděvů a obuvi.

Ovčí vlna je staletími prověřený izolační materiál. Ovcím poskytuje výbornou ochranu a možnost života i ve vysokohorských oblastech. Díky zvláštní struktuře vlasu má vlna výborné izolační vlastnosti, dokáže dobře regulovat vlhkost a špatně hoří.

Vlna je tak dobrá izolace, že jurtě propůjčuje vlastnosti pasivního domu. V jurtě se zatápí pouze kvůli vaření.

## KROK č. 10 Zelené stavební materiály

Snímek č. 11. Ekologický, nebo také zelený stavební materiál musí být šetrný k životnímu prostředí. To znamená, že by se neměl složitě vyrábět, zejména za použití velkého množství energie a chemických látek. Měl by být v přírodě rozložitelný, nebo snadno recyklovatelný, pocházet z přírodních, nejlépe obnovitelných zdrojů. Ani přeprava ekologického materiálu by neměla být náročná, to znamená, že materiál musí být nejlépe místního původu, a důležitá je i jeho váha.

Úkolem žáků je nyní přiřadit názvy vybraných ekologických stavebních materiálů k jejich krátkým charakteristikám.



Dokážete správně přiřadit názvy ekologických stavebních materiálů k jejich charakteristikám?



ŘEŠENÍ:

Dřevo – náš nejdůležitější obnovitelný a snadno recyklovatelný tradiční materiál.

Hlína – výborně reguluje vlhkost v místnosti.

Sláma – rozložitelný, laciný místní materiál, výborně izoluje. Je lehký, rychle se z něj staví.

Ovčí vlna – Účinná tepelná i zvuková izolace živočišného původu. Špatně hoří a má samozhášecí schopnost.

## KROK č. 11 Jak se pozná ekologický dům?

Snímek č. 12. Nyní by si měli žáci utřídit své poznatky o ekologicky šetrném stavitelství. Žáci by se měli v samostatné diskuzi dohodnout na řešení, které pak budou prezentovat jako vysvětlení pro váhajícího sysla z prezentace.



Dokážete rozhodnout, jak se pozná ekologický dům? Dokážete poradit nechápajícímu syslovi?



**Podle zelené fasády**

Barva fasády nevyovídá o šetrnosti stavby vůbec nic. Je prvkem pouze estetickým s velmi omezenou funkcí. Zelené barvě můžeme v určitých odstínech možná přiznat její uklidňující a příjemný charakter. Pod zeleným nátěrem se ale jinak může skrývat masivní vrstva polystyrenu, nebo skelné vaty. Obrázek představuje panelový dům po rekonstrukci.

**Podle vzhledu**

Ani použití určitých šetrných prvků nemusí ještě znamenat, že se jedná o ekologickou stavbu. Záleží na celkovém pojetí stavby.

Obrázek představuje stavbu, kterou její stavebník označuje za ojedinělý ekologický dům. Částečné zapuštění domu pod úroveň terénu, zemina na střeše, použití dřeva a alternativního zdroje vytápění ale nezvrátí fakt, že na stavbu domu bylo použito 2500 kubických metrů železobetonu. Pro srovnání si řekněme, že na stavbu obyčejného „neekologického“ rodinného domu je spotřeba asi 14 kubických metrů betonu. Velmi rozměrná okna jsou vyplněna plastovými okenními tabulemi o váze několika tun.

Dům svou konstrukcí tedy spadá do kategorie nedobytných pohraničních bunkrů, než do skupiny ekologických domů. Účelovou medializací stavby se stavebník dopouští tzv. greenwashingu (zeleného vymývání mozků). Více informací o projektu této „šetrné“ stavby naleznete na adrese: <http://www.deltaplan.cz/projekty/novostavby/dum-modrava/>.

### Podle koncepce domu

Pokud tedy nestačí použití šetrných materiálů, co je ještě potřeba, abychom postavili šetrný dům? Český architekt Oldřich Hozman říká: „Ekologická stavba by měla být především zdravá. Zdravá pro člověka i pro krajinu“. (Ekologie, zdraví a estetika staveb). Architekti i teoretici umění se shodují, že vedle použitých materiálů a nízké energetické náročnosti by měly zelené domy souznít s místem, kde byly postaveny a poskytovat obyvatelům příjemný pocit zdravého bydlení.

Obrázek představuje projekt univerzálního šetrného domu pro Británii. Iniciátorem hledání vhodného řešení je princ Charles, který je znám svým aktivním zájmem o životní prostředí. Dům je postaven z přírodních a recyklovatelných materiálů – hliněných bloků, šetrně pěstovaného dřeva, izolace je z ovčí vlny.

## KROK Č. 12 Pokus s izolačním materiálem

Tento blok můžeme ukončit pokusem. Zahájení pokusu může i celý blok odstartovat. K pokusu budete potřebovat dvě stejně velké skleničky, např. od přesnídávky, horkou vodu a dva ukázkové izolační materiály, které jsou součástí výukového balíčku. Jedná se o polystyren (průmyslově vyráběný plast) a konopnou vatu (z technického konopí, bez obsahu omamné látky). Obě sklenice zaizolujte. V případě polystyrenu umístěte do sáčku naplněného polystyrenovou drtí, v případě konopí sklenici obeptejte konopnou rohoží a tu svažte provázkem. Nyní do jedné ze sklenic nalijte horkou vodu. Postačí horká voda z kohoutku, která bude mít cca 50 stupňů Celsia. Do sklenice umístěte laboratorní teploměr, který je také součástí balíčku. Stanovte si čas, po který budete provádět kontrolní měření, např. 15 min. Zahajte pokus. V tuto chvíli se můžete začít věnovat práci s prezentací, po uběhnutí časového úseku zahajte pokus i s druhým izolačním materiálem a opět můžete pokračovat v prezentaci. Závěrečnou část hodiny pak věnujte diskusi nad výsledkem pokusu, která však bude zároveň diskuzí o šetrnosti stavebních materiálů.

### Výsledek pokusu

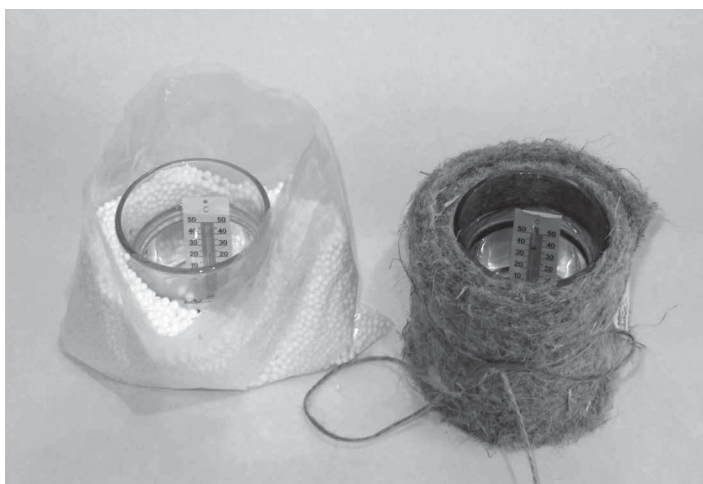
Pokus jednoduchým způsobem dokazuje, že oba materiály vykazují srovnatelné izolační vlastnosti. To potvrzují i oficiální údaje o součiniteli tepelné vodivosti (označuje se U). U konopí i drceného polystyrenu udávají stavební tabulky prakticky totožné hodnoty U (U=0,02 až 0,05 u konopí, U=0,03 až 0,04 u polystyrenu). Čím nižší je hodnota U, tím lepší jsou tepelné izolační vlastnosti materiálu.

Hlavní rozdíl obou materiálů je v jejich šetrnosti. Konopí je materiál přírodní, dá se pěstovat i v našich podmínkách, má široké využití a je rozložitelný. Naproti tomu polystyren je průmyslově vyráběný plast z neobnovitelných zdrojů (ropa). Jeho největší problém je tom, že není v přírodě rozložitelný.

### Zdroj:

[http://istavitel.cz/clanek/izolace/tepelne-izolace/zakladni-prehled-tepelne-izolacnich-materialu\\_80](http://istavitel.cz/clanek/izolace/tepelne-izolace/zakladni-prehled-tepelne-izolacnich-materialu_80)

<http://www.konopna-izolace.cz/vlastnosti/>



### Poznámka:

během kontrolního pokusu byl po 20 minutách měření zaznamenán 1 stupeň Celsia ve prospěch polystyrenu. Rozdíl jednoho stupně byl naměřen i po 40 minutách trvání pokusu. Na výsledek pokusu mohl mít vliv i fakt, že použitá konopná vata je určena především jako zvuková izolace. V balíčku je použita proto, že s konopnými tepelné izolačními deskami je náročnější manipulace.

Ilustrační foto z průběhu pokusu.



Pokládejte žákům otázky:

Jak hodnotíte výsledky pokusu? Jaký materiál lépe izoluje? Jaké jsou hlavní rozdíly v jeho výrobě?

Jak se tyto materiály recyklují? Jaké je jejich další využití?

Žáci mohou určené okruhy zpracovat i samostatně a prezentovat v následujících hodinách.

**Odkazy na internetové stránky o problematice zeleného stavitelství:**

[www.arc.cz](http://www.arc.cz)

<http://www.ekobydleni.eu>

<http://ekolist.cz/cz/publicistika/rozhovory/dan-merta-co-je-to-zelena-architektura>

<http://www.veronica.cz>

<http://www.greenbuilding.com>

<http://www.hlinenydum.eu/>

<http://www.hlina.info/cs.html>

**Použitá literatura:**

Karasová A, *Rekonstrukce hliněných budov v regionu Haná, VUT v Brně, Brno, 2009*

Škabrada J. *Lidové stavby, Argo, Praha 1999*

Žabičková I, *Hliněné stavby, ERA, Brno 2002*

Mencl V, *Lidová architektura v Československu, Academia, Praha, 1980*



# Přírodní bydlení

<b>ČÍSLO MATERIÁLU:</b>	MT3 Přírodní bydlení
<b>AUTOR:</b>	Mgr. Josef Makoč
<b>KLÍČOVÁ AKTIVITA:</b>	práce s pracovním listem
<b>CÍLE:</b>	Seznámit žáky se souvislostmi mezi stavbami zvířat a původními lidskými konstrukcemi
<b>ČASOVÁ DOTACE:</b>	1 vyučovací hodina (45 minut)
<b>POMŮCKY:</b>	pracovní list PL5 Přírodní bydlení Mimo obsah balíčku: psací potřeby
<b>KLÍČOVÉ POJM</b>	termitiště, mraveniště, vlaštovčí hnízdo, hnízdo moudivláčka, bobří hrad, vepřovice, šindel, došek, války, lepenice, mazanina

## POPIS ČINNOSTI:

Žáci se seznámí s vybranými důmyslnými stavbami ze zvířecí říše, materiálem a způsobem jejich výstavby. Zamyslí se nad souvislostmi, které známe z původních lidských staveb.

## KROK č. 1 Stavby zvířat

Rozdejte žákům pracovní list PL5 Přírodní bydlení. Žáci budou samostatně, nebo ve dvojicích plnit úkoly.



Přečti si zadání úkolu č. 1. Dokážeš odhalit autora stavby, použitý stavební materiál? Spoj čarou trojice (stavba, materiál, autor), které k sobě patří.



### TERMITIŠTĚ

Může být až pět metrů vysoké a jeho průměr může být až dvacet metrů. Stavba je zbudována z hlíny, trusu a těl odumřelých jedinců. Tvoří ji složitý systém nadzemních chodeb, kterými se termitiště zásobuje a ochlazuje.



### VÍTE, ŽE ...

*...termiti využívají k ochlazení termitišti systém tzv. pasivní klimatizace? Jejich vynález byl úspěšně použit k ochlazení velkého administrativního centra v Zimbabwe.*

*Aby termiti žijící na rozpálených afrických savanách přežili, musí ve svých věžovitých obydlích udržovat stálou teplotu, která nepřekročí 30 stupňů Celsia – a to i navzdory skutečnosti, že povrch termitišť se během dne na slunci zahřeje až na 100 stupňů. Docilují toho tak, že v noci nechávají chladný vzduch zvenčí klesat zvláštními chodbami do dutých prostor hluboko pod stavbou. Cestou ochlazuje stěny, pod termitišťem nasává vlhkost z hlubokých vrstev půdy a ohřátý stoupá jinými větracími kanály vzhůru. Mohutné svislé větrací komíny jsou v horní části stavby, kterou zahřívá slunce. Teplý vzduch v nich tedy získává tah, který pohání celý systém cirkulace a uvnitř se udržují stále stejná teplota a vlhkost. Termiti přitom neustále uzavírají a otevírají chodby nebo budují jiné tak, aby tyto podmínky udrželi.*

*Zdroj: Budova s klimatizací navržená podle termitiště, Hospodářské noviny 24. 11. 2009*



### BOBŘÍ HRAD

Bobr si buduje své obydlí v podzemí, nebo kácí stromy ke stavbě tzv. hradů, což jsou vlastně hráze na vodním toku. Je právem nazýván inženýrem krajiny. Své teritorium si upravuje tak, aby se mu v něm lépe žilo.



### VÍTE, ŽE ...

*...hospodaření bobrů na vodních tocích je předmětem sporů? Kácením stromů přispívají bobři k prosvětlení břehů a tím k vytváření životních podmínek pro větší množství živočišných druhů. Na druhou stranu se ale vodohospodáři zlobí, že bobři narušují protipovodňová opatření a ucpávají koryta toků. Bobři totiž umnými*

*zásahy zvyšují hladinu vody a zaplavují vodou přilehlé porosty. Také kácení porosty, které jim nechutnají, a dělají si tak místo pro oblíbené druhy dřevin.*

Zdroj: <http://ekolist.cz/cz/publicistika/priroda/bobr-evropsky-jak-se-mu-u-nas-zilo-a-zije>  
<http://www.prirodainfo.cz/karta.php?cislo=3038.00>

## ▶ VLAŠTOVČÍ HNÍZDO

Vlaštovky si budují hnízda miskovitá hnízda z hrudek hlíny splených slinami. Uvnitř je vlaštovčí hnízdo vystlané pírkou, chmýřím a stébly.



VÍTE, ŽE ...

*...vlaštovky původně sídlily ve skalách? Později se sblížili s člověkem a dnes jsou při hnízdění na lidských stavbách závislé? Pro naše slovanské předky znamenaly vlaštovky posly jara, pro některé dokonce ztělesňovaly vlaštovky lidskou duši. Naproti tomu však Němci považovali vlaštovky za posly zla.*

Zdroj: <http://www.priroda.cz/lexikon.php?detail=19>

## ▶ MRAVENIŠTĚ

U nás žijící mravenci lesní budují svá mraveniště z jehličí, dřívěk, kamínků. Mraveniště má přitom část nadzemní a podzemní. Největší mraveniště mohou mít průměr až 5 metrů a dosahovat výšky 160 centimetrů. Nadzemní část mraveniště je možné přirovnat vzhledem k velikosti jeho tvůrců k největším lidským stavbám, přičemž podzemní části bývají zpravidla ještě větší. V mraveništi může žít až 1 milion jedinců.



VÍTE, ŽE ...

*... mravenčí dělnice unese až 32 x více, než sama váží? Celková hmotnost mravenců žijících na Zemi je stejná jako hmotnost lidí?*

Zdroj: <http://ekolist.cz/cz/publicistika/priroda/mravenci-a-jejich-podivuhodny-svet>

## ▶ HNÍZDO MOUDIVLÁČKA

Hnízdo, které připomíná košíček, staví sameček na převislé větvičce nad vodou. Používá přitom lýkovou smyčku, kolem níž zbuduje stěny z chmýří vrb a topolů. Vchod do hnízda připomíná tunel. Hnízdo je pevné a odolává počasí i několik let.



VÍTE, ŽE ...

*...sameček se na rozestavěnou stavbu snaží nalákat samičku. Pokud je úspěšný, samička mu začne pomáhat s dokončováním hnízda. Pokud partnerku hnízdem neokouzlí, začne stavět jinde. Samička však může mít několik partnerů současně.*

Zdroj: [www.ptacisvet.cz](http://www.ptacisvet.cz)

## KROK č. 2 Tradiční stavební materiály

Nyní přistupte k řešení úkolu č. 2. Žáci by si měli uvědomit, že lidé požívali podobných materiálů jako zvířata a využívali i podobné stavební postupy. Hloubení staveb pod povrchem, lepení hlíny, splétání a vrstvení dřeva. Důležitým a shodným prvkem byl pečlivý výběr vhodného místa pro stavbu.



Přírodních materiálů využívali a opět využívají pro své stavby i lidé. Dokážeš odhadnout podobu původních stavebních materiálů a doplnit ve správném tvaru chybějící slovo z nabídky do jejich charakteristiky?



**VEPŘOVICE** – nepálená cihla, vyráběla se pechováním do dřevěných **forem**.



VÍTE, ŽE ...

...své jméno dostala tato cihla vyrobená z jílovité hlíny a sušená na slunci díky příměsí plev a vepřových štětín?



**ŠINDEL** – tradiční střešní krytina, dřevěná **destička** se zářezy pro snadné sesazování dohromady.



VÍTE, ŽE ...

...šindele jsou odolná krytina, sloužily dobře i v horských a podhorských oblastech, než bylo patentem Marie Terezie zakázáno jejich další používání? Z důvodu požární bezpečnosti je nahradila břidlice a tašky.



**DOŠEK** – **snop** slámy používaný jako střešní krytina.



VÍTE, ŽE ...

...došky se vyráběly především ze žita? Hlavní výhodou doškové střechy byla její cena. Hospodář si navíc mohl opravy a údržbu provádět sám a z vlastních zdrojů.



**VÁLKY** – ručně tvarované válce ze slámy a **hlíny**, na rozdíl od cihel se nenechávaly pořádně vyschnout.



VÍTE, ŽE ...

...stavby z hliněných válků jsou známé již z antiky?



**LEPENICE** – hliněná směs se slámou prošlapaná lidskýma **nohama** nebo dobyt看kem.



VÍTE, ŽE ...

...lepenice se vrstvila vidlemi, bez bednění? Nová vrstva se nechala pořádně proschnout, osekala se rýčem a mohla se nanášet další.



**MAZANINA** – hliněná omítka, nanášela se především na dřevěné konstrukce jako ochrana proti **ohni**.



VÍTE, ŽE ...

...aby hlína lépe držela na stěnách, zarážely se do nich dřevěné kolíčky? Tomuto postupu se říkalo ježkování.

### KROK č. 3

Na závěr diskutujte se žáky o výhodách a nevýhodách těchto materiálů.



Z jakých důvodů lidé používali právě tyto materiály?



Hlavním důvodem byla dostupnost, cena, jednoduchost zpracování a výstavby a dobré izolační vlastnosti materiálů. Nevýhodou pak byla hořlavost a odolnost vůči vodě u hliněných staveb. Problematikou se podrobněji zabývá prezentace Zelené domy.

# Jak se pozná zelený dům?

<b>ČÍSLO MATERIÁLU:</b>	MT4 Jak se pozná zelený dům?
<b>AUTOR:</b>	Mgr. Josef Makoč, Mgr. Bára Paulerová
<b>KLÍČOVÁ AKTIVITA:</b>	práce s pracovním listem
<b>CÍLE:</b>	shrnout poznatky o nárocích na tzv. zelený dům
<b>ČASOVÁ DOTACE:</b>	1 vyučovací hodina (45 minut)
<b>POMŮCKY:</b>	PL6 Jak se pozná zelený dům?
<b>KLÍČOVÉ POJMY:</b>	zelený dům, zelené stavební materiály, projekt zeleného domu, provoz zeleného domu

## POPIS ČINNOSTI:

Žáci si pomocí pracovního listu shrnou své poznatky o zásadách ekologického stavitelství. V pracovních skupinách navrhnou z čeho, s jakými podmínkami na projekt a s využitím jakých opatření by se dal postavit tzv. zelený dům.

### KROK č. 1 Co je to zelený dům

Pokud jste nepoužívali jiné materiály z výukového balíčku Ekovize, diskutujte krátce se žáky na téma šetrného stavitelství. Vysvětlíte, že žádná přesná definice ekologického domu není. Existuje pouze soubor podmínek, které by taková stavba měla splňovat. Mezi ně patří použité materiály k výstavbě, odpovídající projekt a opatření zajišťující provoz úsporný na spotřebu energií a vody.



Jak si představujete ekologický (zelený) dům?



Žáci budou podávat nejrůznější návrhy v závislosti na své předchozí informovanosti o problematice. Vyučující diskuzi pouze moderuje, cílem motivační části není dojít ke konečnému řešení. Následně třídu rozdělte do pracovních skupin a každému rozdejte pracovní list PL6 Jak se pozná zelený dům.

### KROK č. 2 Volba materiálu

Prvním úkolem je volba materiálu pro stavbu domu a návrh na jeho vhodné použití.

Přemýšlejte o nejedovatých, snadno recyklovatelných a přírodních materiálech, nejlépe místního původu, které můžete opatřit u místních dodavatelů.

Nechte žáky pracovat. Individuálně řešte se skupinami případné nejasnosti a pochybnosti. Teprve ve chvíli, kdy dospějete k názoru, že skupina je bezradná, půjčete jí kartu s nápovědou.



Jaký materiál bys použil/a na stavbu ekologického domu a proč?



#### MATERIÁL

<b>Dřevo</b>	Použití:	krovy, stěny, okenní rámy, dveře.
	Zdůvodnění:	netoxický, obnovitelný, místní materiál. Dobré izolační vlastnosti.
<b>Hlína</b>	Použití:	stěny, omítky.
	Zdůvodnění:	nezávadný, přírodní materiál. Výborně izoluje a dobře reguluje vlhkost vzduchu.
<b>Slaměné balíky</b>	Použití:	stěny, izolace.
	Zdůvodnění:	lehký, relativně levný, dostupný materiál. Podpoříte místní zemědělece.
<b>Konopné desky / konopná vata</b>	Použití:	stěny / izolace.
	Zdůvodnění:	přírodní materiál, dobré izolační vlastnosti, reguluje vlhkost.
<b>Ovčí vlna</b>	Použití:	izolace.
	Zdůvodnění:	dobré izolační vlastnosti, slouží jako přírodní filtr, zlepšuje kvalitu vzduchu v místnosti.

### KROK č. 3 Projekt stavby

Ve druhém úkolu budou žáci přemýšlet o tom, co všechno musí být zohledněno při zpracovávání projektu šetrného domu.



Co všechno musí vzít projektant zeleného domu v úvahu? Svě návrhy zdůvodni.



#### PODMÍNKY

##### Velikost stavby

Zdůvodnění: účelný poměr mezi velikostí obytného prostoru a zastavěné plochy. Čím větší bude plocha fasády, tím složitější bude udržovat v domě žádanou teplotu, a to v zimě i v létě. Velikost obytné plochy musí být přizpůsobena skutečným potřebám obyvatel, není účelné stavět veliké domy, jejichž prostory jsou nakonec nevyužívané a jsou pak jen energetickou zátěží.

##### Orientace stavby na pozemku

Zdůvodnění: dům musí být na pozemku vhodně umístěn. Obytné části domu s okny by měly být orientovány na jih, technické prostory na sever. Dům by neměl být zastíněn neopadavými vzrostlými stromy, a to zejména v zimním období.

##### Účelnost

Zdůvodnění: stavba by měla kloubit estetiku s účelností, bez zbytečných „okrasných“ prvků. Účelný by měl být půdorys stavby, tvar střechy, velikost a počet oken, vstupu do domu. Vnitřní uspořádání domu musí zohledňovat možnost úsporného vytápění a pohybu vzduchu, aby se dosáhlo příznivého mikroklimatu v domě.

### KROK č. 4 Provoz stavby

Ekologický dům by měl být především nenáročný na provoz. To znamená, že by měl šetřit energii především na vytápění. Někdy se šetrné domy označují jako pasivní, to znamená, že se umí vytápět sami (pasivně) – pohybem obyvatel v domě, teplem ze slunce, z tepelného vyzařování domácích spotřebičů. Teplo neuteká díky kvalitní izolaci domu. Ekologický dům by měl ale umět i další věci: např. využívat obnovitelné zdroje na vytápění, využívat odpadní a dešťovou vodu, čistit vypouštěnou odpadní vodu, mít speciální toalety.



#### ROZŠIŘUJÍCÍ INFORMACE:

Šetrné domy se dnes rozdělují do několika kategorií. Nízkoenergetické domy mají oproti průměrnému domu nižší náklady na energii. Podobně jako u spotřebičů (viz balíček Nabíjení energií) se domům vystavují energetické štítky (přesně Průkaz energetické náročnosti budovy dle vyhlášky č.148/2007 Sb.). Pasivní domy jsou tak nízkoenergetické, že potřebují dodávat pouze minimální množství energie na provoz. Nulové domy jsou zcela soběstačné. Aktivní domy jsou schopny přebytečnou energii ještě dodávat do veřejné sítě.

#### PROVOZ

##### Úspora energií na topení a svícení

Zdůvodnění: Výroba energie představuje velkou environmentální zátěž. Koncepce šetrných domů má za cíl spotřebu energií co nejvíce snížit.

##### Využití obnovitelných zdrojů pro získávání energií na vytápění

Zdůvodnění: Kotle, které používají jako palivo odpadové dřevo, jsou přijatelné, protože pomáhají důsledně využívat tento významný obnovitelný zdroj. V našich podmínkách je možné využívat ještě sluneční energii pomocí solárních panelů, kterými se dá také ohřívat voda.

##### Domácí čistírny odpadní vody

Zdůvodnění: Pokud dům vypouští jen lehce znečištěnou vodu, šetří tím energii nutnou na její pozdější průmyslové čištění. Navíc vlastní vyčištěná voda se dá dále využívat pro provoz domu a na zahradě. Vhodné jsou kořenové čistírny na zahradách, což je několik jezírek, kterými zvolna protéká odpadní voda z domu. Vodu čistí kořeny speciálních druhů rostlin a písek.

##### Využití odpadní vody

Zdůvodnění: Největší množství odpadní vody z domácnosti je jen lehce znečištěné a dá se dále využít např. na splachování toalety. Toaleta totiž představuje až třetinu z celkové spotřeby vody v domácnosti.

##### Využití dešťové vody

Zdůvodnění: Dešťová voda se dá využít (mimo vaření) jako užitková na běžný provoz domácnosti – úklid, mytí rukou na toaletě, splachování, na zahradě.



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## **KROK č. 5**    **Prezentace návrhů**

Poslední částí je pak prezentace návrhů pracovních skupin. Žáci představují své nápady a hodnotí originální myšlenky. Nejzajímavější nápady je možné dále společně rozpracovat s ohledem na jejich možné využití v domácnosti i ve škole.

# Slovníček směrů

<b>ČÍSLO MATERIÁLU:</b>	MT5_Slovníček směrů
<b>AUTOR:</b>	Bára Paulerová
<b>KLÍČOVÁ AKTIVITA:</b>	Skupinová práce, prezentace, práce s textem, kooperativní učení.
<b>CÍLE:</b>	Žáci se seznámí s názvy některých trendů a environmentálně šetrných životních stylů.
<b>ČASOVÁ DOTACE:</b>	2–3 vyučovací hodiny (2–3 x 45 minut)
<b>POMŮCKY:</b>	ZM5_Prezentace A–E, Presentace A–E (powerpoint), ZM6_Cohousing, ZM7_Downshifting, ZM8_Dumpster diving, ZM9_Greenwashing, ZM10_Guerilla gardening, ZM1_Losovátka, odpovídající výpočetní technika.
<b>KLÍČOVÉ POJMY:</b>	downshifting, greenwashing, dumpster diving a freeganství, guerilla gardening, cohousing.

## POPIS ČINNOSTI:

V tomto bloku se žáci nejprve ve skupinách seznámí s jedním vybraným pojmem, označujícím environmentálně šetrný směr nebo životní styl. Ve druhé části pak skupiny poučí ostatní o jejich směru či životním stylu metodou skládankového (kooperativního) učení.

## KROK č. 1

Představte žákům cíl hodiny: seznámit se s environmentálně šetrnými životními styly, které se v současnosti rozvíjí. Na úvod se zeptejte, zda znají nějaký moderní životní styl, který by se stavěl do protikladu k běžnému konzumnímu životnímu stylu. Žáci pravděpodobně žádný styl s vlastním označením znát nebudou, možná budou poukazovat na prvky dobrovolné skromnosti (downshiftingu). Případně vyzvěte žáky, zda by pojmenovali prvky, které jsou vůči životnímu prostředí v současnosti negativní.



### TIP:

Pokud žáky nic nenapadá, napište na tabuli několik pojmů, jako např. nadměrná spotřeba či produkce odpadu, které by měly směřovat úvahy žáků správným směrem.

## KROK č. 2

Dále budou žáci pracovat ve trojicích (v 10 skupinách po 2 až 4 žácích), které můžete nechat utvořit samovolně nebo pomocí losu (ZM1\_Losovátka). Metodu rozdělení volte podle týmových schopností kolektivitu spolupracovat s libovolnými spolužáky, abyste náhodným výběrem nevytvořili konflikty narušující spolupráci.

## KROK č. 3

Trojice (skupiny) nechte usadit do lavic a vysvětlete následující postup.

Každá skupina dostane materiály. Je to buď obrázkový materiál – vytištěná powerpointová prezentace, ve které je představen jeden směr či životní styl. Úkolem této skupiny bude obrázky si prohlédnout a zkusit zformulovat zásady či principy, o které v tomto směru (životním stylu) jde. Prezentaci poté budou promítat a obrázky z ní komentovat zbytku třídy.

Jiným typem materiálu pro skupinu je text, ve kterém je popsán jeden ze směrů (životních stylů). Úkolem této skupiny bude přečíst text a zformulovat základní myšlenky daného směru (životního stylu).

Když je zadání další práce jasné, rozdejte materiály do skupin a ponechte čas na práci.

## KROK č. 4

Mezitím, co žáci pracují, si nachystejte výpočetní techniku k promítání. Až budou žáci s prací hotovi, vyzvěte postupně skupiny s vytištěnou prezentací, aby promítané snímky okomentovali a představili ostatním.

Poté, co trojice prezentaci představí, sedne si zpátky do lavice, ale ne na svoje původní místo, nýbrž ke skupině, která má text odpovídající právě představené prezentaci. Tato skupina musí „svoji“ trojici, která prezentuje, správně rozpoznat, a zatím prozradí pouze název směru (životního stylu).

Potom přijde na řadu s představením prezentace další skupina (trojice), v libovolném pořadí směrů (životních stylů), než se vystřídají a spárují všichni. Tímto způsobem se vytvoří 5 skupin s dvojnásobným počtem žáků (oproti 10 původním skupinám), ideálně po 5 až 6 žácích.

## KROK č. 5

Nyní bude následovat kooperativní učení, kdy se žáci budou učit navzájem, co který směr znamená. Nejprve by se měli žáci seznámit v rámci jedné skupiny s jedním směrem (životním stylem). To probíhá tak, že trojice obeznámená s textem, převypráví po částech (odstavcích) obsah textu ostatním ve skupině. Text přitom NEMAJÍ na očích (otočený dolů). Poté, co si poslechli převyprávění textu, si jej přečtou a doplní, co v předchozím výkladu spolužáků nezaznělo. Společně pak vytvoří 3 až 5 vět, které shrnují základní informace o životním stylu. Tyto věty zapíšou.



### TIP:

Instrukce zadávejte postupně. Instrukce můžete psát na tabuli, aby bylo možné respektovat individuální tempo skupin.

Např.: 1) Otočte text písmem dolů.

2) První polovina převypráví spolužákům po částech (odstavcích) obsah textu.

3) Spolužáci, kteří text nečetli, si jej nyní přečtou, první polovina si zase může prohlédnout obrázky prezentace.

4) Druhá polovina doplní/opraví výklad první poloviny.

5) Společně zformulujte a zapište 3 až 5 vět, které shrnují základní informace o životním stylu. S těmito větami by měli všichni členové skupiny souhlasit a znát je.

## KROK č. 6

Ve chvíli, kdy mají všichni žáci napsané shrnující věty (definice), přerušte skupinovou práci pro další instrukce.

V rámci každé skupiny jsou všichni její členové seznámeni s jedním životním stylem. Aby se všichni žáci seznámili se všemi styly, přeskládáte skupiny následujícím způsobem:

V každé skupině rozdělte čísla od jedničky do šestky (pětka, sedmička). Nové skupiny se utvoří tak, že se dají dohromady vždy všechny jedničky, všechny dvojky, všechny trojky atd. Pokud není stejný počet žáků ve všech skupinách, přebývající číslovka se přidá do dvojice k předchozí (např. sedmička k šestce). Pokud používáte losovátka, místo čísel využijte různost barevných kombinací na losovátkách (pokud původní skupiny sestávaly ze shodných tvarů, nové skupiny jsou tvořeny ze shodných barevných kombinací).

V nově vzniklých skupinách tak bude nejméně jeden žák od každého prezentovaného směru (životního stylu). Úkolem bude navzájem se naučit všechny definice všech směrů (životních stylů), tak aby je skupina dokázala znovu napsat po návratu do původních skupin.

V nových skupinách je však zakázáno používat tužku a papír či jiné záznamové zařízení. Můžete aktivitu pojmout jako soutěž mezi původními skupinami, která dokáže nejpřesněji zapsat všech 5 definic prezentovaných směrů (životních stylů).



### TIP:

Pokud žáky s celým postupem seznámíte a ponecháte jim čas pro taktizování, možná je napadne rozdělit si role tak, že si každý z nich v nové skupině zapamatuje pouze jednu definici. Tuto jednodušší variantu můžete poradit málo aktivní třídě, ve které by hrozilo riziko, že se žáci odmítnou učit 4 další definice v nových skupinách.

## KROK č. 7

Pokud je celý následující postup jasný, ponechte čas pro kooperativní učení v nových skupinách. Zvukovým nebo jiným domluveným signálem oznamte návrat do původních skupin a ponechte čas pro sepsání všech definic. Výsledky každé skupiny vyhodnoťte.



**KROK č. 8**

Zapište názvy všech představovaných směrů (životních stylů) na tabuli. Vyzvěte některé z žáků, aby je stručně popsali (přečetli jimi vytvořenou definici), aby měli přehled, o čem celá předchozí hodina byla.

? Nyní žáky vyzvěte, zda dokáží říct, který z uvedených směrů (životních stylů) mezi ostatní nezapadá a proč?

▶ Greenwashing – nejedná se o životní styl, který by zlepšoval nebo byl šetrný k životnímu prostředí, ale prostředek klamavé reklamy.



**TIP:** O reklamě a jejích nástrojích více v balíčku k mediální výchově Pozor jed!

**KROK č. 9**

Na závěr se žáky diskutujte, zda se s uvedenými životními styly někdy setkali, který z nich se jim nejvíce líbí a proč.



**TIP:**

Pokud máte čas a přístup do počítačové učebny, nechte žáky vyhledávat videa na serveru youtube k životním stylům, se kterými se dnes seznámili. Je dostupný velký počet videí zejména k životním stylům freeganství (dumpster diving) či guerilla gardening.

Alternativa ke skládkovému učení: Pokud aktivitě nechcete věnovat tolik času, jako zabere skládkové učení, můžete po vytvoření definice každou skupinou definice pouze přečíst a stručně frontálně směry žákům představit.

Skládkové učení rozvíjí u žáků schopnost týmové spolupráce, dovednost naslouchat, respektovat názor druhého a formulovat vlastní názor do konstruktivních argumentů.

**Zdroje:**

[www.sedmagenerace.cz](http://www.sedmagenerace.cz)

[www.ekolist.cz](http://www.ekolist.cz)

[www.cohousing.cz](http://www.cohousing.cz)

[www.autonapul.org](http://www.autonapul.org)