

# Životný cyklus priadky morušovej

Spríevodca pre učiteľa



Motýľ priadka morušová (*Bombyx mori*) je dnes známy predovšetkým ako producent hodvábu. Živí sa listami divej moruše. Hoci je priadka morušová potomkom divo žijúceho motýľa z oblasti severnej Ázie, vo voľnej prírode sa dnes už nevyskytuje, pretože stratila schopnosť lietať.

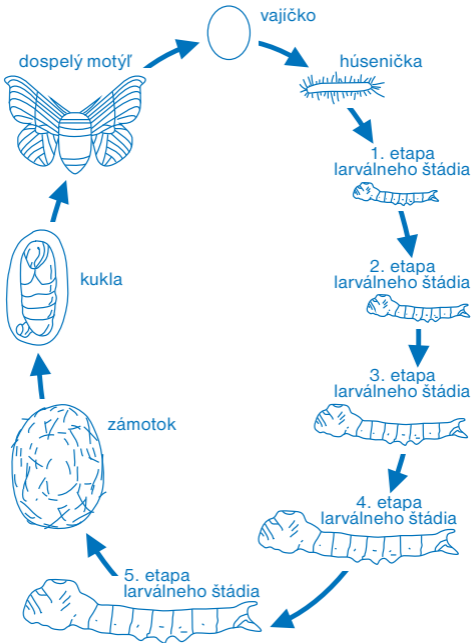
## **Životný cyklus priadky morušovej**

Životný cyklus priadky morušovej je príkladom úplnej premeny. Prechádza štyrmi odlišnými štádiami – vajíčko, larva, kukla a dospelý jedinec. Priadky sa v závislosti od podnebia dožívajú 6 – 8 týždňov.

Po párení samčeka uhynú: Samičky nakladú 200 až 500 žltých vajíčok na list moruše a následne tiež uhynú. Z vajíčok sa približne po 14 dňoch vyliahnú žravé chlpaté húseničky, ktoré sa živia listami moruše. Štádium larvy prechádza viacerými etapami, počas ktorých sa húsenice lienia (zvliekajú). Asi po štyroch dňoch sa larva prvýkrát liení a začína sa druhá etapa. Po ďalších troch dňoch prechádza liením do tretej etapy a po ďalších troch dňoch do štvrtej. Larva rýchlo rastie a zhruba po 20 až 30 dňoch sa liení naposledy – štvrtýkrát – a prechádza do piatej konečnej etapy, v ktorej dorastá do dĺžky 50 až 70 mm.

Následne sa larva prichytí na vetvičku a mení sa na kuklu. Začne okolo seba vytvárať ochranný zámotok. Žľazy v jej ústnom orgáne vylučujú hustú šľavu, ktorá na vzduchu rýchlo tuhne a vzniká tak hodvábné vlákno. Larva sa už v prvých troch dňoch omotá jediným vláknom dlhým približne 900 – 1 000 metrov.

Približne po dvoch týždňoch sa zo zámotku vyliahne motýľ pripravený na rozmnožovanie.



## Hodváb

Priadka morušová a včela domáca sú jediné dva druhy hmyzu, ktoré človek zdomácnil. Larvy priadky sa živia listami moruše, ktorú musia chovatelia pestovať v dostatočnom množstve. Keď larvy vytvoria zámotky, pozbierajú sa a ponoria do teplej vody, čím sa neutralizuje prírodné spojivo, ktorým je vlákno zlepené. Zároveň dôjde k úhynu larvy. V Ázii sú priadky obľúbeným pokrmom. Pouliční predajcovia jedla ponúkajú napríklad grilované priadky. Vo Vietname je zasa vyhľadávaný pokrm *con nhong*.

Vlákno sa získava zo zámotkov namotávaním. Z namočeného zámotku sa oddelí koniec vlákna a vlákno sa namotá na cievku. Na výrobu hodvábanej nite je potrebné navinúť dve až päť vlákien. Vlákna sa zmotajú do hodvábanej nite a navinú na vretená. Vretená s hodvábnom sa potom farbja v kadiach s vriacim farbivom.

Hodvábné vlákno je prirodzene lesklé a jemné na dotyk. Je 100-krát tenšie ako ľudský vlas, ale mimoriadne pevné. Dokáže pohlcovať a odvádzať vlhkosť. Vďaka tejto vlastnosti dokonale absorbuje použité farbivo, čím sa dosahujú mimoriadne žiarivé farebné tóny. Prírodný hodváb vydáva pri trení špecifický zvuk. Na testovanie pravosti hodvábu sa môže použiť aj oheň. Prírodný hodváb po zapálení horí pomaly, skrúca sa a nakoniec sa rozpadne na prach. Navyše zapácha po spálených vlasoch. Hodváb je odolný proti plesniam a moliam.

Hodváb sa používa na výrobu obrovského množstva produktov. Najčastejšie sa z neho vyrábajú látky pre odevný priemysel. V minulosti sa z neho vyrábali napríklad silón na lov rýb, struny na hudobné nástroje, padáky a pred objavením papiera slúžil ako podklad na písanie.

## Na Hodvábanej ceste



Výroba hodvábu začala v Číne približne pred 5 000 rokmi. Celé stáročia to bola jediná krajina produkujúca hodváb, keďže čínske úrady prísne strážili tajomstvo jeho výroby.

Približne 200 rokov pred našim letopočtom začali čínski kráľovskí obchodníci predávať hodváb aj za hranicami krajiny. Nakupovali zaň rozličný tovar, najmä striebro. Ako obchod prosperoval, menili sa pôvodné cestičky spájajúce vidiecke sídla kmeňov na frekventované dopravné tepny medzi významnými mestami a z rybárskych osád sa sformovali veľké obchodné prístavy.

Táto suchozemská sieť ciest sa nazývala Hodvábná cesta, keďže čínsky hodváb, ktorý sa po nej prepravoval, bol vzácnou komoditou. Obchodníci ju využívali viac ako 1 600 rokov, prepravujúc po nej tovar vzdialených kultúr, ale aj vynálezy, matematické, náboženské či jazykové myšlienky. Prenášali sa však aj zárodky chorôb, ktoré výrazne zmenili charakter Ázie, Európy a Afriky.

## **Legendy o hodvábe**

O objavení hodvábu sa popísalo množstvo príbehov. Jedným z nich je príbeh Lei Zu, manželky Žltého cisára.

Kedysi dávno sedela 14-ročná Lei Zu pod morušovníkom a pila čaj. Keď tu zrazu, čľup! Niečo jej spadlo do šálky. Ponorila prst do čaju a nahmatala vlákno. Na jeho konci objavila húsenicu práve vytvárajúcu zámotok.

Lei Zu sa vydala za Žltého cisára. Ako cisárovná mala možnosť experimentovať a študovať tieto výnimočné tvory. Založila hodvábnictvo a svoje poznatky odovzdávala ďalej.

## Ďalšie príbehy o obchode s hodvábom

Čína bola neustále ohrozovaná kočovnými kmeňmi zo západu. Aby čínski cisári zabránili opakovaným nájazdom, dávali púštnym bojovníkom rozmanité dary vrátane žien. Jednému z bojovníkov mala takto pripadnúť Xi Ling-Shu. Tá si ukryla larvy priadky do vlasov a učila cudzincov priasť hodváb.

Dvaja Peržania riskovali svoje životy, keď ukryli priadky do svojich bambusových palíc a prešli s nimi až na Stredný východ.

Kresťanským misionárom sa zasa podarilo prepašovať priadky až do južnej Európy.

### Aktivita 1

Porozprávajte deťom predchádzajúce príbehy a požiadajte ich, aby si vymysleli vlastné príbehy súvisiace s objavom hodvábu.

### Aktivita 2

Larva v procese vývinu narastie z 5 mm na 70 mm. Aký vysoký by bol človek, keby rástol rovnako rýchlo?

### Aktivita 3

Deti si vytvoria koláčový graf na percentuálne zobrazenie jednotlivých fáz vývinových štádií priadky – vajíčko, larva, kukla a dospelý jedinec. Počet dní sa líši od štádia k štádiu. Použite nasledovné počty dní (ich súčet je 60 dní): vajíčko 12 dní, larva 28 dní, kukla 14 dní a dospelý jedinec 6 dní.

## Aktivita 4: Matematický kvíz

Deti si vyhľadajú číselné údaje o hodvábnictve a využijú ich na prípravu slovných príkladov súvisiacich s hodvábnictvom. Príklady prezentujú pred triedou.

### Hodvábnictvo v číslach

#### Príklad 1

Jeden zámotok vyprodukuje asi 1 000 m hodvábného vlákna. Na výrobu jednej kravaty potrebujeme 111 000 m hodvábného vlákna.

Otázky:

- Koľko zámotkov potrebujeme na výrobu jednej kravaty?
- Koľko zámotkov potrebujeme na výrobu 5 kravát?

#### Príklad 2

Jeden zámotok tvorí asi 1 000 m hodvábného vlákna. Na výrobu 100 g hodvábanej látky potrebujeme asi 660 zámotkov.

Otázky:

- Aké dlhé vlákno musíme použiť na výrobu 100 g hodváby?
- Koľko budú vážiť šaty, na ktoré použijeme 1 320 000 m hodvábného vlákna?
- Koľko zámotkov na to spotrebujeme?

#### Príklad 3

Svetová produkcia hodváby je približne 70 miliónov kg za rok.

Otázka:

- Koľko zámotkov potrebujeme na výrobu takéhoto množstva?  
( $660 \times 10 \times 70$  miliónov = 462 miliárd)

Dovozca a distribútor:



**STIEFEL EURO CART s.r.o.**

Ružinovská 1/A, 821 02 Bratislava

tel.: 02/ 4342 8904

<http://www.stiefel-eurocart.sk>

e-mail: [stiefel@stiefel-eurocart.sk](mailto:stiefel@stiefel-eurocart.sk)

IČO: 31360513

DIČ: SK2020315341

Reg. OS BA I., vl.č.5951/B