

Životní cyklus bource morušového

Průvodce pro učitele



Motýl bourec morušový (*Bombyx mori*) je dnes znám především jako producent hedvábí. Živí se listy divoké moruše. Ačkoliv je bourec morušový potomkem divoce žijícího motýla z oblasti severní Asie, ve volné přírodě se dnes už nevyskytuje, protože ztratil schopnost létat.

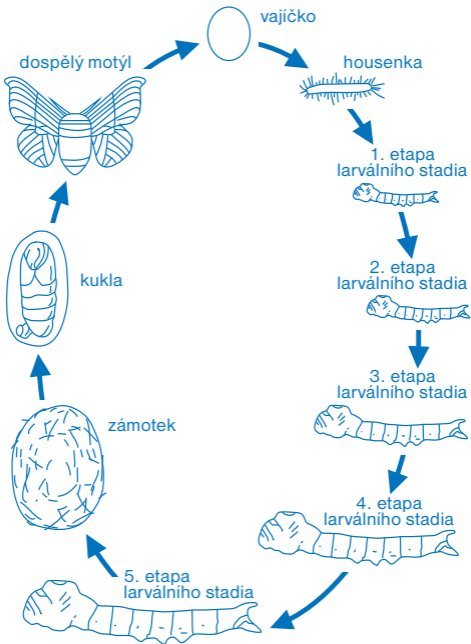
Životní cyklus bource morušového

Životní cyklus bource morušového je příkladem úplné přeměny. Prochází čtyřmi odlišnými stadii – vajíčko, larva, kukla a dospělý jedinec. Bourci se v závislosti na podnebí dožívají 6 – 8 týdnů.

Po páření samečkové uhynou: Samičky nakladou 200 až 500 žlutých vajíček na list moruše a uhynou také. Z vajíček se přibližně po 14 dnech vylíhnou žravé chlupaté housenky, které se živí listy moruše. Stadium larvy prochází etapami, v průběhu kterých se housenky svlékají. Asi po čtyřech dnech se larva poprvé svléká a začíná se druhá etapa. Po dalších třech dnech přechází svlékáním do třetí etapy a po dalších třech dnech do čtvrté. Larva rychle roste a zhruba po 20 až 30 dnech se svléká naposledy – počtvrté – a přechází do páté, konečné etapy, v které dorůstá do délky 50 až 70 mm.

Potom se larva přichytí na větvíčku a mění se v kuklu. Okolo sebe začne vytvářet ochranný zámotek. Žlázy v jejím ústním orgánu vylučují hustou šňávu, která na vzduchu rychle tuhne, a vzniká tak hedvábné vlákno. Larva se už v prvních třech dnech omotá jediným vláknem dlouhým přibližně 900 – 1000 metrů.

Asi po dvou týdnech se ze zámotku vylíhne motýl připravený na rozmnožování.



Hedvábí

Bourec morušový a včela domácí jsou jediné dva druhy hmyzu, které člověk zdomácnil. Larvy bource se živí listy moruše, kterou musí chovatelé pěstovat v dostatečném množství. Když larvy vytvoří zámotky, posbírají se a ponoří do teplé vody, čímž se neutralizuje přírodní pojivo, kterým je vlákno slepené. Zároveň dojde k úhynu larvy. V Asii jsou bourci oblíbeným pokrmem. Pouliční prodejci jídla nabízejí například grilované bource. Ve Vietnamu je zase vyhledávaný pokrm *con nhong*.

Vlákno se získává ze zámotků namotáváním. Z namočeného zámotku se oddělí konec vlákna a vlákno se namotá na cívku. Na výrobu hedvábné nitě je potřeba navinout dvě až pět vláken. Vlákna se smotají do hedvábné nitě a navinou na vřetena. Vřetena s hedvábím se potom barví v kádích s vroucím barvivem.

Hedvábné vlákno je přirozeně lesklé a jemné na dotyk. Je 100krát tenčí než lidský vlas, ale mimořádně pevné. Dokáže pohlcovat a odvádět vlhkost. Díky této vlastnosti dokonale absorbuje použité barvivo, čímž se dosahují mimořádně zářivé barevné tóny. Přírodní hedvábí vydává při tření specifický zvuk. K testování pravosti hedvábí se může použít i oheň. Přírodní hedvábí po zapálení hoří pomalu, skrotí se a nakonec se rozpadne na prach. Navíc zapáchá po spálených vlasech. Hedvábí je odolné proti plísním a molům.

Hedvábí se používá na výrobu obrovského množství produktů. Nejčastěji se z něj vyrábějí látky pro oděvní průmysl. V minulosti se z něj vyráběl například silon na lov ryb, struny na hudební nástroje, padáky a před objevením papíru sloužil jako podklad na psaní.

Na Hedvábné cestě



Výroba hedvábí začala v Číně přibližně před 5000 lety. Celá staletí to byla jediná země produkující hedvábí, neboť čínské úřady přísně střežily tajemství jeho výroby.

Asi 200 let před Kristem začali čínští královští obchodníci prodávat hedvábí i za hranicemi země. Nakupovali za ně rozličné zboží, zejména stříbro. Jak obchod prosperoval, měnily se původní pěšinky spojující venkovská sídla kmenů na frekventované dopravní tepny mezi významnými městy a z rybářských osad vyrůstaly velké obchodní přístavy.

Tato suchozemská síť cest se nazývala Hedvábná cesta, jelikož čínské hedvábí, které se po ní přepravovalo, bylo vzácnou komoditou. Obchodníci ji využívali déle než 1600 let, přepravující po ní zboží vzdálených kultur, ale i vynálezy, matematické, náboženské nebo i jazykové myšlenky. Přenášely se však i zárodky chorob, které výrazně změnilы charakter Asie, Evropy a Afriky.

Legendy o hedvábí

O objevení hedvábí se už napsalo mnoho příběhů. Jedním z nich je příběh Lei Zu, manželky Žlutého císaře.

Kdysi dávno seděla 14letá Lei Zu pod morušovníkem a pila čaj. Když tu najednou, žbluňk! Něco jí spadlo do šálku. Ponořila prst do čaje a nahmatala vlákno. Na jeho konci objevila housenku právě vytvářející zámotek.

Lei Zu se provdala za Žlutého císaře. Jako císařovna měla možnost experimentovat a studovat tyto výjimečné tvory. Založila hedvábnictví a svoje poznatky odevzdávala dál.

Další příběhy o obchodu s hedvábím

Čína byla neustále ohrožována kočovnými kmeny ze západu. Aby čínští císaři zabránili opakovaným nájezdům, dávali pouštním bojovníkům rozmanité dary včetně žen. Jednomu z bojovníků měla takto připadnout Xi Ling-Shu. Ta si ukryla larvy bource do vlasů a učila cizince příst hedvábí.

Dva Peršané riskovali svoje životy, když ukryli bource do svých bambusových holí a prošli s nimi až na Střední východ.

Křesťanským misionářům se zase podařilo propašovat bource až do jižní Evropy.

Aktivita 1

Vyprávějte dětem předcházející příběhy a požádejte je, aby si vymyslely vlastní příběhy související s objevením hedvábí.

Aktivita 2

Larva v procesu vývinu vzroste z 5 mm na 70 mm. Jak vysoký by byl člověk, kdyby rostl stejně rychle?

Aktivita 3

Děti si vytvoří kruhový graf na procentní zobrazení jednotlivých fází vývojových stadií bource – vajíčko, larva, kukla a dospělý jedinec. Počet dní se liší od stadia ke stadiu. Použijte následující počty dní (jejich součet je 60 dní): vajíčko 12 dní, larva 28 dní, kukla 14 dní a dospělý jedinec 6 dní.

Aktivita 4: Matematický kvíz

Děti si vyhledají číselné údaje o hedvábnictví a využijí je k přípravě slovních příkladů souvisejících s hedvábnictvím. Příklady prezentují před třídou.

Hedvábnictví v číslech

Příklad 1

Jeden zámotek vyprodukuje asi 1000 m hedvábného vlákna. Na výrobu jedné kravaty potřebujeme 111 000 m hedvábného vlákna.

Otázky:

- Kolik zámotků potřebujeme na výrobu jedné kravaty?
- Kolik zámotků potřebujeme na výrobu 5 kravat?

Příklad 2

Jeden zámotek tvoří asi 1000 m hedvábného vlákna. Na výrobu 100 g hedvábné látky potřebujeme asi 660 zámotků.

Otázky:

- Jak dlouhé vlákno musíme použít na výrobu 100 g hedvábí?
- Kolik budou vážit šaty, na které použijeme 1 320 000 m hedvábného vlákna?
- Kolik zámotků na to spotřebujeme?

Příklad 3

Světová produkce hedvábí je přibližně 70 milionů kg za rok.

Otázka:

- Kolik zámotků potřebujeme na výrobu takového množství?
($660 \times 10 \times 70$ milionů = 462 miliard)

Dovozce a distributor:



STIEFEL EURO CART s.r.o.

Smetanovo nábřeží 454/6

682 01 Vyškov

tel.: 517 348 083

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

e-mail: stiefel@stiefel-eurocart.cz

IČO: 63996341

DIČ: CZ63996341

Zap. u KS v Brně, odd.C, vl.č.30027