

Fundusze Europejskie

dla Rozwoju Społecznego

Zrównoważony Kampus SGGW – - kształcenie na rzecz branż kluczowych

Projekt współfinansowany z Europejskiego Funduszu Społecznego Plus
w ramach Programu Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego 2021-2027

Priorytet 1 Umiejętności

Działanie 01.05 Umiejętności w szkolnictwie wyższym

PROPEDEUTYKA ZOOTECHNICZNA

JEDWABNIKI

Zdjęcia: internet



Jedwabnik morwowy - systematyka

Jedwabnik morwowy (*Bombyx mori* L.)

Królestwo: Zwierzęta

Typ: Sławonogi

Gromada: Owady

Rząd: Motyle

Rodzina: Prządrowate

Rodzaj: *Bombyx*
(Jedwabnik)

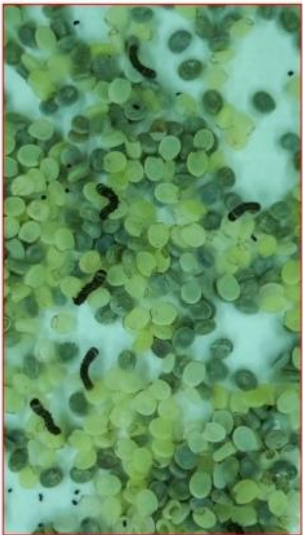
Gatunek: *Bombyx mori*
(Jedwabnik morwowy)



Biologia gatunku



Gąsienice co 4-7 dni przechodzą 4-krotnie linienie.



Maj/czerwiec - wykluwają się gąsienice wielkości 3 mm, natychmiast zaczynają jeść.

W ciągu 28-34 dni osiągają postać dorosłych gąsienic 8-10 cm.

Gąsienice jedwabnika morwowego



- włókna jedwabne przyczepiają do podłoża
- gąsienice unoszą przednią część ciała do góry
- charakterystyczne, trójkątne pęknięcie oskórka.



Gąsienica wysuwa się ze starego oskórka.
Wylinka pozostaje przyczepiona do liści, podłoża.

Biologia gatunku



Oskórek gąsienic o różnej pigmentacji: biała, pasiasta, plamista, czarna, bez śladów barwnika. Ubarwienie nie chroni gąsienic przed drapieżnikami.

Na wykarmienie hodowli z 25 g greny przypada 700-1000 kg świeżych liści, czyli około 30-40 kg karmy na każdy 1 g jajeczek.



Dostępność karmy – 1 500 osobników – 550 kg liści morwy białej.

I miejsce w świecie żarłocznych zwierząt!!!

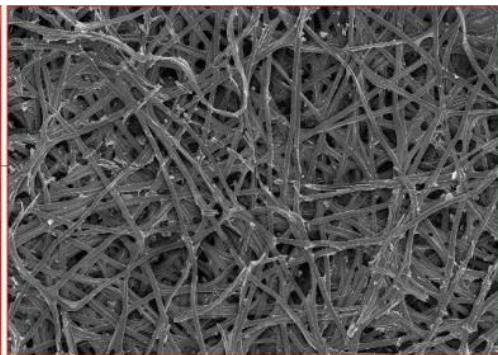
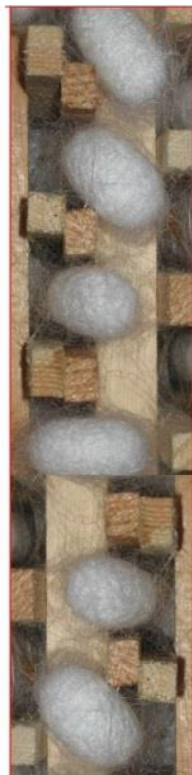
Biologia gatunku

Gąsienice tracą apetyt,
przybierają żółtawy odcień
oskórki stają się przezroczyste



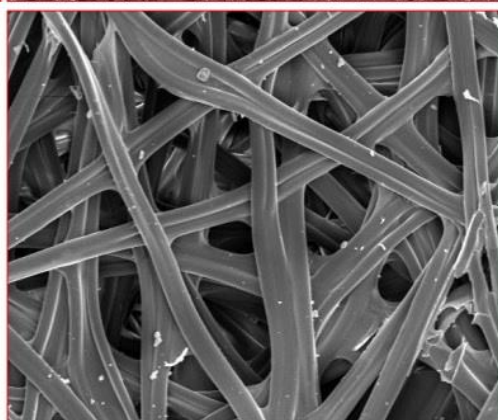
Kokon – oprzęd z gąsienicą, poczwarką lub motylem
i oskórek po ostatnim linieniu.

Tworzenie włókna jedwabiu



Włókno jedwabiu:
płynna, nierozpuszczalna, biała
fibroina.

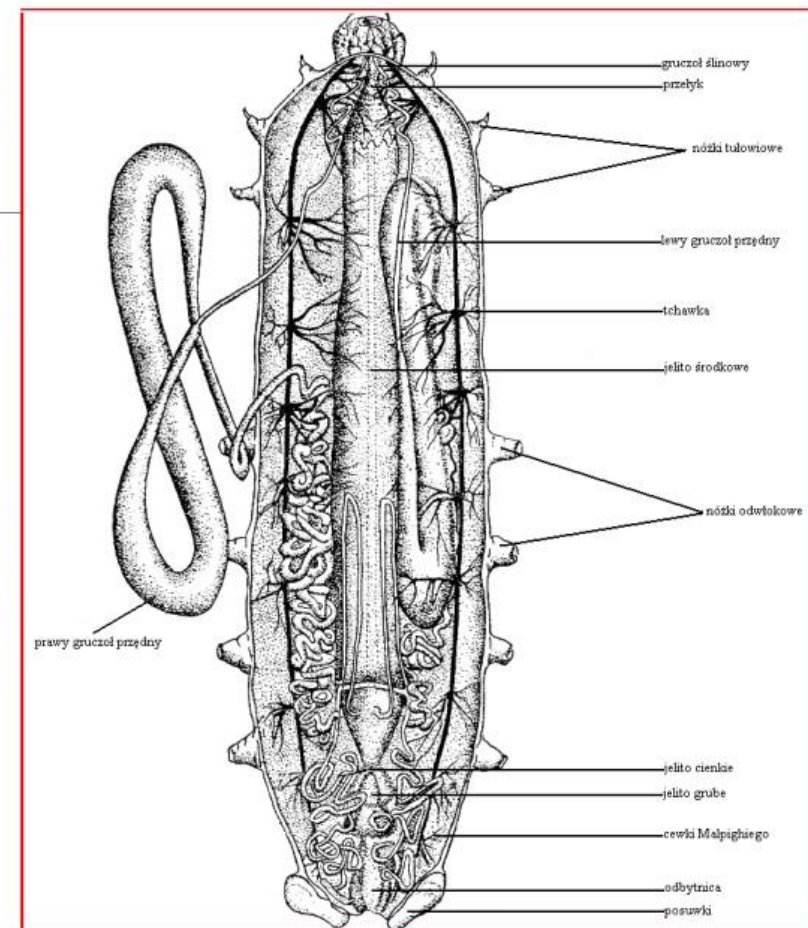
Pod wpływem tlenu, fibroina
twardnieje. Białko to pokrywane
jest warstwą **serycyny**
(klej białkowy)
o żółtawym kolorze.



Dwa gruczoły przedne po
obu stronach jelita
gąsienicy.

Ich długość jest
pięciokrotnie większa od
długości ciała gąsienicy.

Dwa pojedyncze włókna
jedwabiu
(z dwóch gruczołów) są
wysnuwane na zewnątrz
przez kądzielnik.



Biologia gatunku i budowa oprzędu



Budowa oprzędu:
zaczepianie włókna jedwabiu
o krawędzie oprędnika,
tworzenie gęstej siatki (**opląt**),
zawieszanie oprzędu
właściwego.



Poczwarka - przeobrażenie
zupełne.
2-3 tygodnie od zawinięcia,
poczwarka przekształca się w
motyla.

Dorosły motyl: samica i samiec



Motyle - 10 dni życia;
białe, rozpiętość skrzydeł 3-4 cm,
niezdolne do lotu.



Samica – pęcherzykowate gruczoły wonne (feromony), krępe ciało, większy rozmiar;
Samiec – dwa haczyki do kopulacji, mniejszy, aktywnie porusza skrzydłami

Kopulacja



Motyle zaczynają kopulację po wyjściu z oprzędów, obeschnięciu i rozprostowaniu skrzydeł.

Biologia gatunku – składanie jaj



Samica składa jajeczka przez 2-4 dni, które są przyklejone do podłoża;

Jedna samica składa 300 – 600 jaj;

Po prezimowaniu, w kolejnym roku na wiosną – rozwinię się nowe pokolenie gąsienic jedwabnika;

Z czego składa się nić jedwabiu?

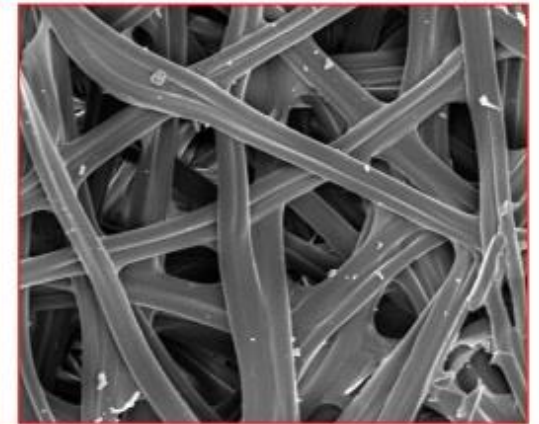
Jedwab

70-75% FIBROINA

25-30% SERYCYNA

1-3% INNE

- higroskopijny,
- chłodny w dotyku, ale zatrzymuje ciepło,
- połysk,
- duża wytrzymałość,
- sprężystość,
- pali się powoli, małym, gasnącym płomieniem



Produkcja jedwabiu



Do otrzymania 1 kg jedwabiu potrzeba:

2,5 g greny

5000 gąsienic

200 kg liści morwy

9 kg kokonów



Związki bioaktywne w ciele owada



Białka włókna jedwabnego:

- fibroina (70-75%),
- serycyna (25-30%).

Proteiny pozyskane z hemolimfy:

- lipoproteiny 30 kDa,
- białka zapasowe 500 kDa.

Jedwabniki transgeniczne:

- kolagen, albuminy,
- jedwab pajęczy,
- przeciwciała myszy.



DNJ (1-deoxynojirimycyna)

Wielonienasycone kwasy tłuszczowe

Różne zastosowania nici jedwabnej



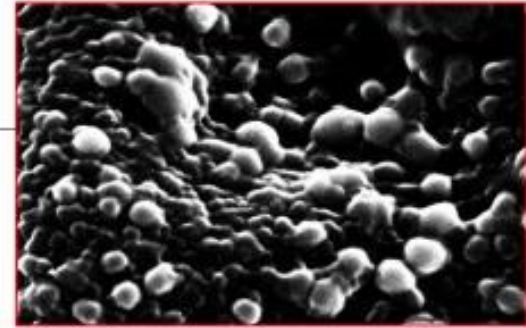
Rusztowanie jedwabne



Płytkę podniebienną



Gąbka jedwabna



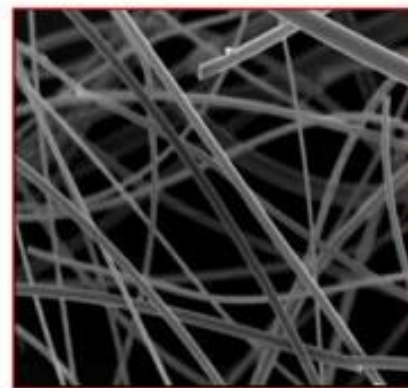
Mikrokapsuły



Śruby jedwabne



Film jedwabny



Włókna jedwabne

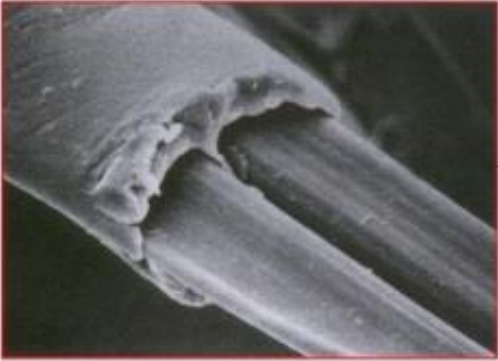


Naczynia jedwabne



Śruby ortopedyczne

Białka bioaktywne włókna



SERYCYNA:

- rozpuszczalny w wodzie klej białkowy;
- różne polipeptydy (24 – 400 kDa);
- wysoka zawartość seryny (40 %) – naturalny czynnik nawilżający (NMF);
- działanie przeciwzmarszczkowe, odmładzające, antynowotworowe, ochronne przed UV;
- dermatozy i choroby skóry;
- efekt nawilżenia, ochrona przed utratą wody ze skóry;



ZASTOSOWANIE SERYCYNY:

- kremy serycynowe w leczeniu trudno gojących się ran (brak reakcji alergicznej);
- kosmetyki do ciała, paznokci, włosów, redukcja zniszczeń struktury włosa;
- biokoniugaty serycyna-insulina wydłużające czas wysokiego poziomu insuliny;
- leki przeciwnowotworowe i antykoagulanty;
- hydrofilowe naturalne polimery ułatwiające rozpuszczanie trudno rozpuszczalnych leków;
- do produkcji transgeniczných jedwabników, które mogą wydzielać bioaktywne białka poprzez fuzję serycyny i innych białek;



Inne zastosowanie jedwabników

- odpady organiczne (wysuszone poczwarki, larwy, kokony- odpady) – dodatek do pasz lub karm dla zwierząt gospodarskich/towarzyszących, produkcja biogazu;
- larwy – żywy pokarm dla zwierząt egzotycznych (gady, płazy, ptaki);
- poczwarki – alternatywne źródło białka (12-16% białka, 11-20% tłuszczu);
- odchody larw – ogrodnictwo i uprawy ekologiczne (źródło N, K, Mg, Fe);
- hodowla z 10 g greny + 530 kg świeżych liści morwy = 270 kg odchodów;



Rewitalizacja jedwabnictwa w Polsce

- **1659 r.** – pierwsza wzmianka o wychowie jedwabnika i tkaniu jedwabiu w Polsce;
- XVII w. – XVIII w. – polski jedwab słynny na całym świecie, 28 warsztatów tworzących jedwabne tkaniny ozdobne;
- **1924 r.** - w Milanówku założono Centralną Doświadczalną Stację Jedwabniczą (CDSJ), którą stworzyli bracia Witkaczek; przez okres trwania II wojny światowej jedwabnictwo w Polsce znów przeżywało kryzys, by ponownie rozpocząć produkcję około 1946 r.; po przeniesieniu CDSJ (które zmieniło nazwę na Zakład Badawczy Jedwabiu Naturalnego (ZBJN)) do Żółwina koło Warszawy, przez wiele lat prowadzono badania dotyczące gąsienic i motyli jedwabnika, jak również samego jedwabiu;
- **1997 r.** - likwidacja ZBJN, a hodowla przeniesiona w 2004 r. do Instytutu Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich w Poznaniu, gdzie do dziś prowadzona jest hodowla zachowawcza jedwabnika morwowego;
- światowe zasoby genowe stale maleją – gatunek zagrożony – nie występuje w stanie dzikim od 5 wieków;
- naturalne włókno o wspaniałych właściwościach;
- białka jedwabne wykorzystywane w medycynie, kosmetyce, farmacji;
- morwa biała (*Morus alba* L) – surowiec zielarski, medycyna, biomasa;
- dopłaty UE dla hodowców jedwabnika morwowego: 134 € - 20 kg kokonów; dopłaty bezpośrednie związane w plantacją morwy białej.

Autor utworu:

Martyna Batorska; za zgodą Łochyńska Małgorzata (Pracownia Hodowli Jedwabnika i Uprawy Mory)



CC BY 4.0

Materiał jest udostępniony na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa CC BY 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.pl>

Materiał opracowany w związku z realizacją projektu „Zrównoważony Kampus SGGW - kształcenie na rzecz branż kluczowych ” nr FERS.01.05-IP.08-0067/23

