

Светът на коприната







Заглавие: Светът на коприната.

ISBN: 978-84-09-87016-5

Илюстрации, фотографии и текст от Ana Rut Caravaca Fernández.

английски превод: Macías Berenguer Ivars.

Превод на български: Паномир Ценов.

Преглед и оформление: Ana Pagán Bernabeu и Ana Rut Caravaca Fernández.

Редактирано от Института за селскостопански и екологични изследвания и развитие на Мурсия (IMIDA).

Финансирано от проекта ARACNE.

Този проект е финансиран от програмата на Европейския съюз Horizon Europe за научни изследвания и иновации по договор № 101095188.



Светът на коприната

Обучително ръководство за историята, митологията, науката и технологиите на серикултурата.

Изкуството и занаята, които обхващат отглеждането на черничеви дървета, развъждането на копринени буби и последващата обработка на това влакно дейност, която остава свързана с хората още от неолитния период.

Копринената буба *Bombyx mori*



Научното ѝ име произлиза от латински и гръцки.

Представката "*Bombyx*" означава копринена буба, а „*mori*“ се отнася до черничевото дърво, с което тя се храни.

Тя принадлежи към групата на пеперудите (Lepidoptera), тъй като има люспести крила и преминава през метаморфоза.

В тази група се класифицира в семейство Bombycidae.

История на коприната

Най-ранните доказателства за серикултурата се появяват в Китай. Това са текстилни останки и инструменти, свързани с тази дейност, открити при археологически разкопки в Jiayu, датирани отпреди 8500 години. На това място коприната се среща изтъкана или пришита към други текстилни изделия.

Първите писмени сведения за домашното отглеждане на копринени буби се приписват на Конфуций и датират около 2700 г. пр.н.е.

Тези сведения разказват легендата за откриването на коприната от императрица Лейдзу. В продължение на 3000 години серикултурата е била пазена в тайна по императорска заповед, като за разкриване на знанията се е наказвало със смърт. През това време коприната се превръща в най-често използвания дипломатически подарък на императора към съседите или васалите – използвала се е дори като данък за осигуряване на мир с хуните.

Експертите смятат, че още през II век пр.н.е. китайците вече са изградили търговска мрежа за износ на това влакно към Запада – обширния и опасен Път на коприната.

История на коприната

През 552 г. сл.Хр. император Юстиниан получава първите яйца на копринени буби от персийски монаси, които ги били скрили в бамбукови пръчки. След това той създава императорски работилници, известни с високото качество на своите тъкани.

През VII век арабите, които нахлуват в Персия, предават тези знания на Северна Африка и Южна Европа, където постепенно започва да се развива значителна копринена индустрия — индустрия, която остава важна до съвсем неотдавна.

Дори и днес могат да се срещнат хора, които помнят тази дейност и са отглеждали копринени буби у дома. Това семейно занимание е помагало за покриване на значителни разходи, включително медицински грижи и зестри.

Пътят на коприната



Митове и легенди за коприната

Още от неолитната епоха съдбата на този вид е тясно преплетена с тази на хората чрез деликатната нишка на коприната.

В продължение на векове произходът ѝ е бил обвит в мистерия, което кара цивилизациите по Пътя на коприната да създават множество митове. В Персия се е вярвало, че първата двойка копринени буби произлязла от тялото на Йов.

Според писанията, приписвани на Конфуций, през XVII век пр.н.е. четиринадесетгодишната императрица Лейдзу открила как да размотава коприната от пашкул, когато един случайно паднал в чашата ѝ с чай.

След това тя измислила идеята да тъче коприната.

По предложение на своя съпруг, император Хуан Ди, тя наблюдавала жизнения цикъл на копринените буби и научила своя двор как да ги отглежда. Оттогава тя е почитана като богинята на коприната в китайската митология.

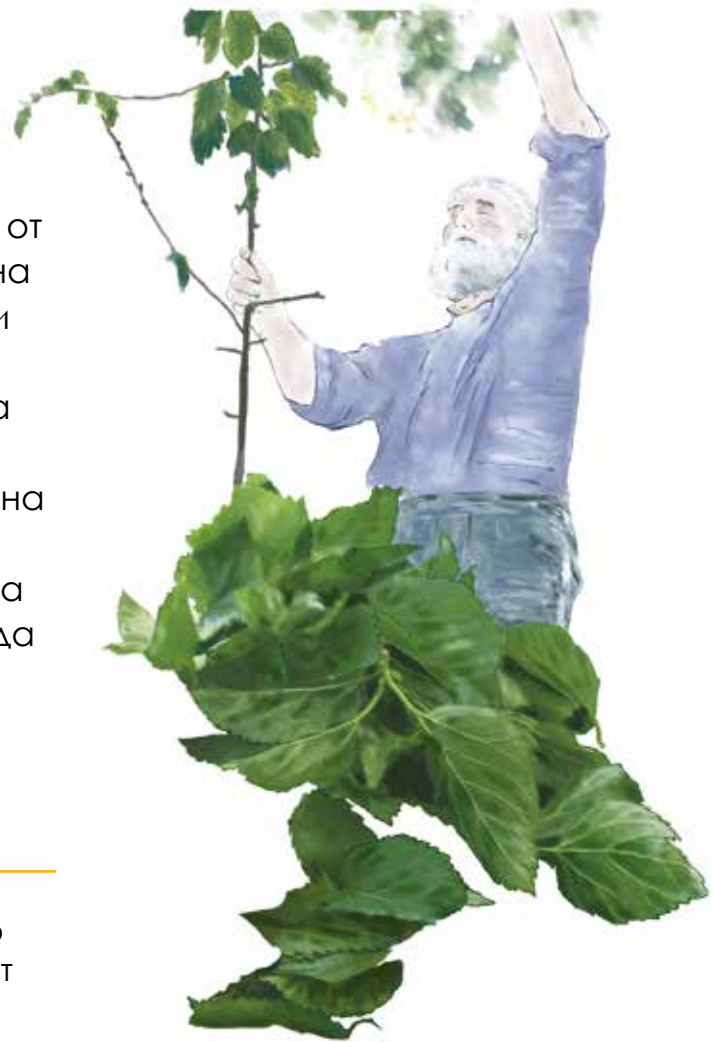
Въпреки че коприната започва да се изнася много рано в други страни, бубарството била строго пазена тайна на китайците. Другите народи трябвало да измислят различни обяснения за тази чудесна тъкан. Така

римляните вярвали, че коприната идва от дървета, които раждат вълна в земята на серите — непознат народ от далечна и мистериозна страна.

Според друга легенда коприната била пренесена от Китай в Индия, скрита в косата на принцеса, която била сгодена за принца на Хотан. Тази млада жена нарушила императорската забрана за износ на копринени буби, отказвайки да се раздели с любимата си тъкан.

СЪБИРАНЕ НА ЛИСТА ОТ ЧЕРНИЦА

Извършва се рано през деня, за да се предотврати нагряването на листата, като клоните се оставят на дървото, за да могат да израснат нови пъпки.



Morus / Черничево дърво

Листопадно дърво с последователно разположени листа с назъбени краища.



Нежните млади листа по върховете на клоните са светлозелени на цвят. Зрелите листа, тъмозелени на цвят, имат по-груба текстура. Събирайте листата сутрин и ги съхранявайте на хладно място, за да останат свежи през целия ден.

Класификация на листата на черницата по форма

Родът *Morus* има много видове, като най-известните са: *Morus alba* (бяла черница), *Morus nigra* (черна черница) и *Morus rubra* (червена черница).



Овална



Елипсовидна



Сърцевидна



Цяла



Лобирана



Изрязана
(с вдлъбнат връх)



Гладка



Клиновидна



Тъпа



Назъбена



Фино назъбена



Двойно назъбена

С леко вдлъбнат връх



С опашковиден
връх



Двойна



Линейна



Дъб

Пролет

Това насекомо е тясно свързано с черничевото дърво, което служи като негов основен източник на храна. Неговият жизнен цикъл е тясно съобразен със сезонните ритми на дървото, като използва стратегии като характерната диапауза, за да оцелее и да се развива. Ембрионът на копринената буба спира развитието си вътре в яйцето, изчаквайки благоприятни външни условия на средата.

Пролетта, с увеличаването на часовете слънчева светлина и температурата, подтиква ембрионите на копринената буба да излязат от това състояние, което им е позволило да оцелеят, когато не е имало храна, и да завършат развитието си, така че да се излюпят по същото време, когато черничевите дървета започват да се разлистват. Тяхното развитие е прецизно синхронизирано със сезонния цикъл.

Копринената буба е силно специализирана да съжителства с черничевото дърво; малките челюсти на новоизлюпените ларви могат да дъвчат само нежните млади листа.

Въпреки това те растат успоредно с узряващите листа, като приспособяват тялото си да се хранят с все по-груба растителност.

Жизнен цикъл



Пълният жизнен цикъл на копринената буба продължава около 65 дни.

Яйца на копринена буба



В региона на Мурсия терминът „simiente“ (семе) традиционно се използва за обозначаване на яйца на копринени буби, подготвени за съживяване или инкубация. От 1918 г. Бубарската станция в Мурсия контролира и разпространява тези „семена“, като ги опакова в малки кръгли кутийки, съдържащи половин унция (приблизително 15 грама), което съответства на около 25 000 яйца.

Яйцата се съживяват в инкубатори, които поддържат постоянна температура и влажност. Чрез внимателен контрол на осветлението и температурата в последните етапи на развитие е възможно да се синхронизира излюпването на всички яйца.

При излюпване ларвата на копринената буба е с дължина около 2 милиметра и тежи приблизително една хилядна от грам.

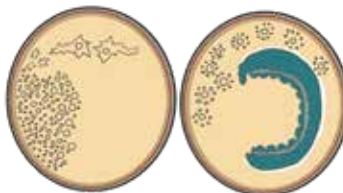


„AVIVADOR“ или стар инкубатор
Устройство, използвано за поддържане на постоянна температура и влажност, улесняващо излюпването на яйцата



РАЗВИТИЕ НА КОПРИНЕНАТА

ЕМБРИОН



Този стадий
продължава 36 часа.

ИНКУБАЦИЯ



Тази фаза продължава
от 16 до 20 дни.

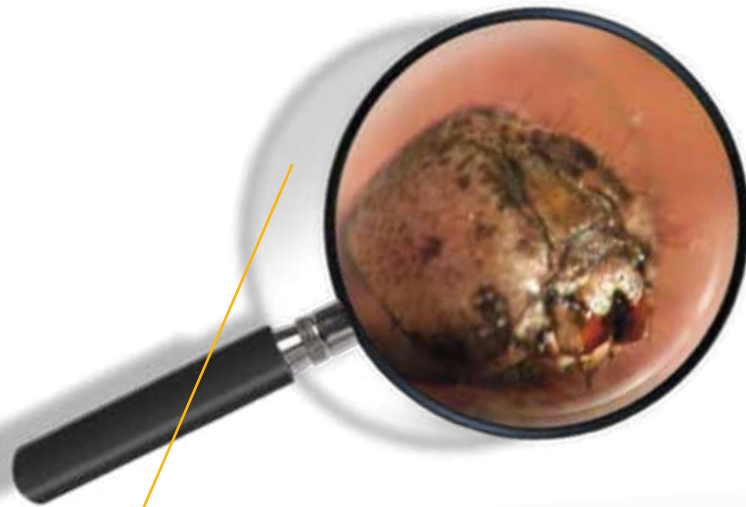
Линеене (летаргични фази)

От момента на излюпването до превръщането в пеперуда изминават приблизително 45 дни. През този период, като се храни непрекъснато с листа от черница, копринената буба увеличава теглото си около 12 000 пъти, като нараства от 1 мм до 8 см дължина. Този бърз растеж изисква копринената буба да премине през четири линеения.

При всяко линеене ларвата сваля кожата си и твърдата обвивка на главата, за да позволи по-нататъшен растеж и да подобри способността си за хранене.

В Мурсия тези фази на линеене традиционно се наричат „dormidas“. За да се извърши успешно линеенето, копринената буба се закрепва с копринени нишки, повдига главата и гърдите си и спира да се храни за около два дни, докато екдизата – свалянето на старата кожа – приключи. Изключително важно е копринените буби да не се безпокоят по време на линеене, тъй като докосването им може да скъса копринените нишки, на които разчитат за закрепване. Тези нишки са от съществено значение за успешно линеене и правилното сваляне на старата кожа (наричана още екзувия).

Линеене (летаргични фази)



Гръден сегмент

Лъжливи крака



Стара кутикула на главата

Стара кожа

Ларвни стадии

Етапите между всяко линеене се наричат ларвни стадии:

1-ви стадий: продължава 5 дни, като бубите се хранят с много нежни листа.

2-ри стадий: продължава 6 дни, хранят се с малко по-зрели листа.

3-ти стадий: продължава 6 дни, хранят се със зрели листа.

4-ти стадий: продължава 7 дни.

5-ти стадий: продължава 8 дни и завършва с изграждането на пашкула.

Четвъртият и петият стадий са известни като „freza“.

По време на тези стадии копринената буба консумира удивително количество листа – 85% от всички листа, които ще изяде през целия си живот.



Ларвни стадии

1-ви стадий

2-ри стадий

3-ти и 4-ти стадий

5-ти стадий



Морфология на *Bombux mori* в петия стадий

Главата на копринената буба е покрита с твърда обвивка от хитин и съдържа малки перести антени, дванадесет очи и две челюсти, които се движат странично, като устата се намира между тях.

В основата на главата се намира органът за производство на коприна (предачен орган), чрез който се отделя коприната, както и палпи, използвани за манипулиране на нишката.

Тялото се състои от дванадесет сегмента.

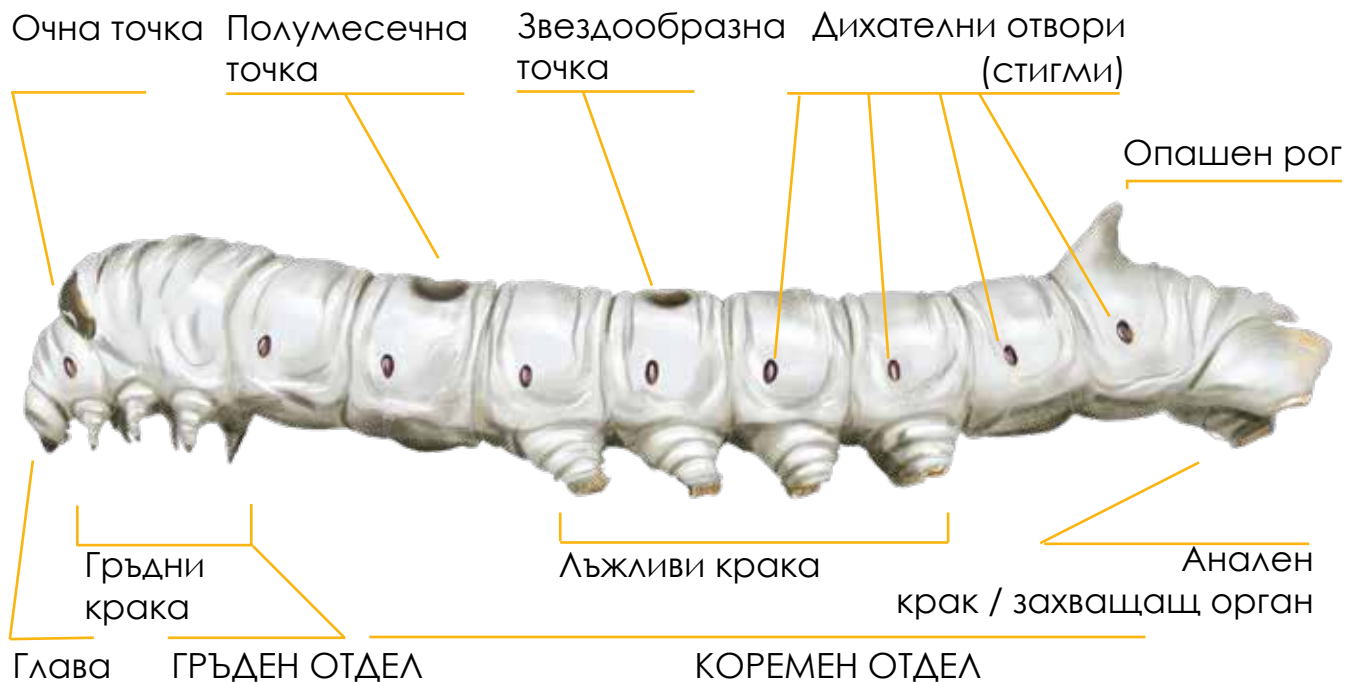
Първите три сегмента образуват гърдите, като всеки има чифт истински крака с конусовидна форма.

Шестият, седмият, осмият, деветият и дванадесетият сегмент имат лъжливи крака.

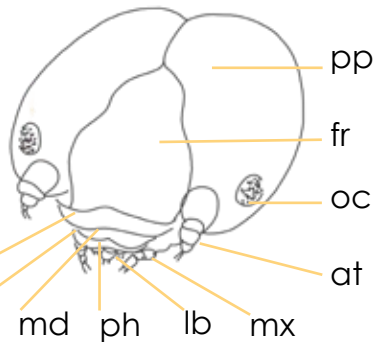
Черните петна отстрани се наричат стигми. Това са дихателни отвори, защитени от тънка мембрана. Вътре в тялото стомахът се намира между втория и деветия сегмент. Кръвоносната система включва голям съд, който преминава по дължината на гърба на тялото.

Коприната се произвежда в две дълги жлези, разположени под стомаха, които се свързват с предачния орган.

Морфология на *Bombyx mori* в петия стадий



Анатомия на главата на ларвата и детайли



pp: теменна пластинка
fr: челна част
oc: прости очи
at: антена
mx: максила
lb: лабиум (долна устна)
ph: предачен орган (копринена жлеза)
md: мандибула
la: лабрум (горна устна)
cl: клипеус

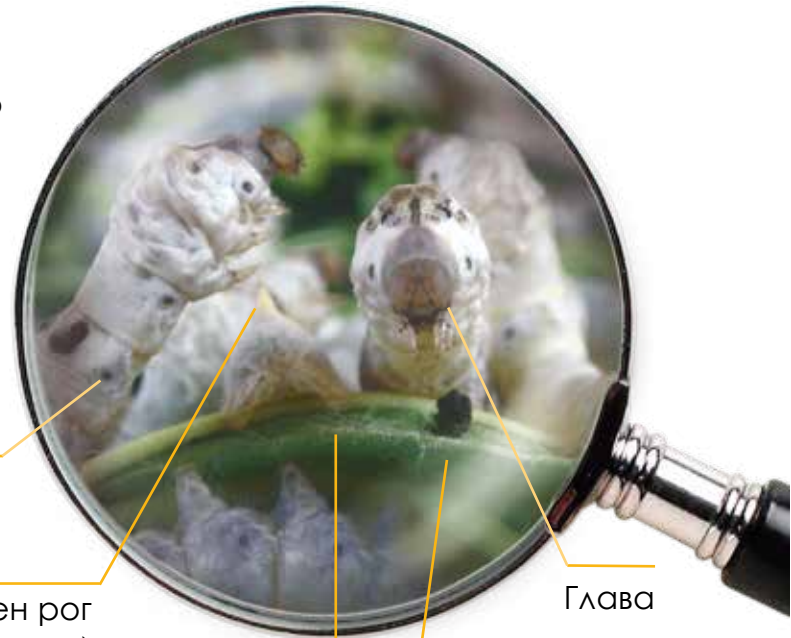
Дихателни
отвори (стигми)

Опашен рог
(Опашка)

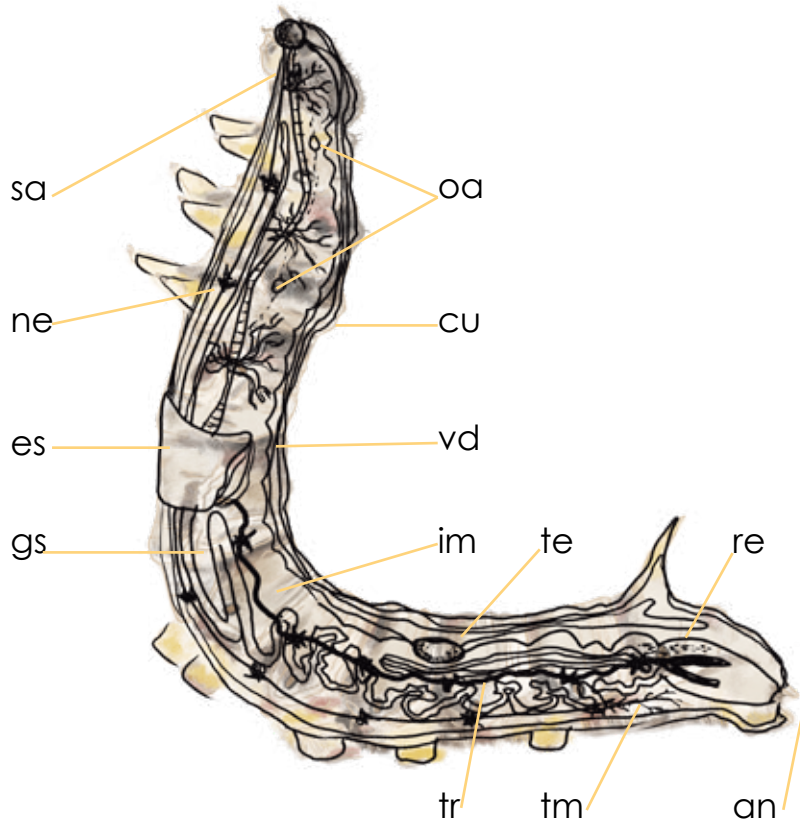
Лъжливи

Екскременти

Глава



Вътрешна анатомия на ларвата



- an: анус
- cu: кутикула
- es: дихателен отвор
- gs: копринена жлеза
- im: средно черво
- ne: нерв
- oa: зачатък на крило
- re: ректум
- sa: слюнчена жлеза
- te: тестис
- tm: Малпигиева тръбичка
- tr: трахея
- vd: дорзален съд

Изграждане на пашкул



За да изгради пашкула си, копринената буба се нуждае от няколко точки за закрепване на копринените нишки. Бубарите предоставят клони от пелин, албаида или еспарто като структури.

Този процес на изграждане на пашкула съвпада с последния етап на хранене на копринената буба. В края на петия ларвен стадий бубата спира да се храни и търси безопасно, обикновено по-високо място, за да изгради своя пашкул. Копринената буба започва, като създава нишкова структура, наречена „borra“ (начален слой или пух, нарича се още обелок или вълнеж), която закрепва пашкула и използва около 6% от общото количество коприна, което ще се образува.

Чрез свиване на телесните си сегменти копринената буба отделя секрет през предачния орган, който се втвърдява при разтягане и образува коприна.

Метаморфоза или какавидиране

Тя движи главата си във форма на осмица, като изплита равномерна структура около себе си. След 4 до 5 дни тя завършва изплитането на цялата коприна, съхранена в тялото ѝ. Последните слоеве образуват много фина коприна, наречена „ложе или риза на какавидата“.

Пашкулът е изграден от една непрекъсната копринена нишка, която може да достига дължина между 600 и 1 600 метра, в зависимост от породата.



Метаморфоза или какавидиране



Метаморфозата е превръщането от гъсеница в какавида, а след това в пеперуда. Този процес продължава между 15 и 20 дни.

Два дни след завършването на пашкула копринената буба преминава през петото си линеене. По време на това линеене външният ѝ вид се променя напълно, тъй като тя се превръща в какавида. Вътре в пашкула какавидата продължава да се развива и да се превръща в пеперуда.

След като преобразуването приключи, пеперудата разкъсва обвивката на какавидата, като извива тялото си, и отделя течност от устата си, която омекотява пашкула. След това тя си проправя път през омекналия отвор, използвайки главата и краката си, за да излезе.



Метаморфоза или какавидиране



Пеперуда или имаго

Пеперудите се излюпват готови веднага за чифтосване. Продължителността на живота им варира в зависимост от температурата и влажността – от 3 до 15 дни. Въпреки че тези пеперуди са загубили способността да летят, те все още движат крилата си, сякаш се опитват да летят. Това движение на крилата помага за разпространението на феромони, които привличат потенциални партньори.



Пеперудите откриват тези феромони с помощта на своите антени.

Снасяне на яйца

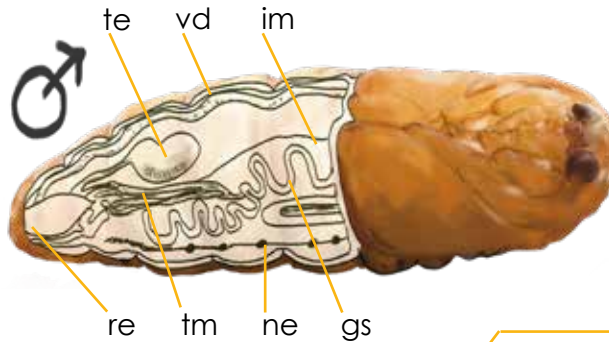


Независимо дали са оплодени или не, женските започват да снасят яйца привечер и продължават през нощта. Всяка женска снася между 300 и 500 яйца. Яйцата са с форма на леща и с диаметър около един милиметър. Когато са току-що снесени, яйцата са жълти.

Ако са оплодени, те променят цвета си до тъмносив в рамките на три до четири дни. Тази промяна в цвета настъпва, когато ембрионът се развива и навлиза в диапауза. За да се съхраняват правилно яйцата, те трябва да се държат на тъмно при температура между 5 и 10 °C.

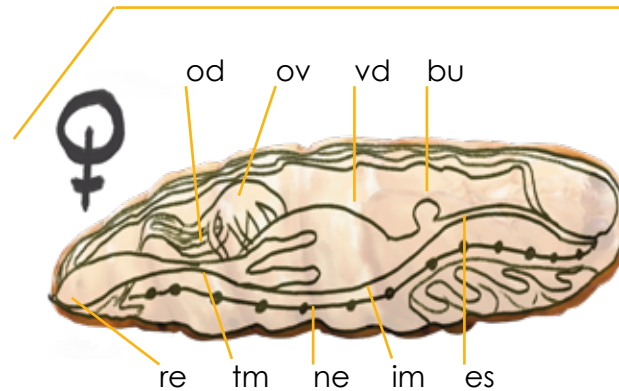


Вътрешна анатомия на какавидата



МЪЖКИ

ЖЕНСКИ



bu: гушка
es: хранопровод
gs: копринена жлеза
im: средно черво
od: яйцепровод
ov: яйчник
ne: нерв
te: тестис
tm: Малпигиева тръбичка
vd: дорзален съд

Пол през жизнения цикъл

ЖЕНСКИ

ai: предна жлеза
на Ishiwata
Pi: задна жлеза
на Ishiwata



h: жлеза на
Herold



МЪЖКИ

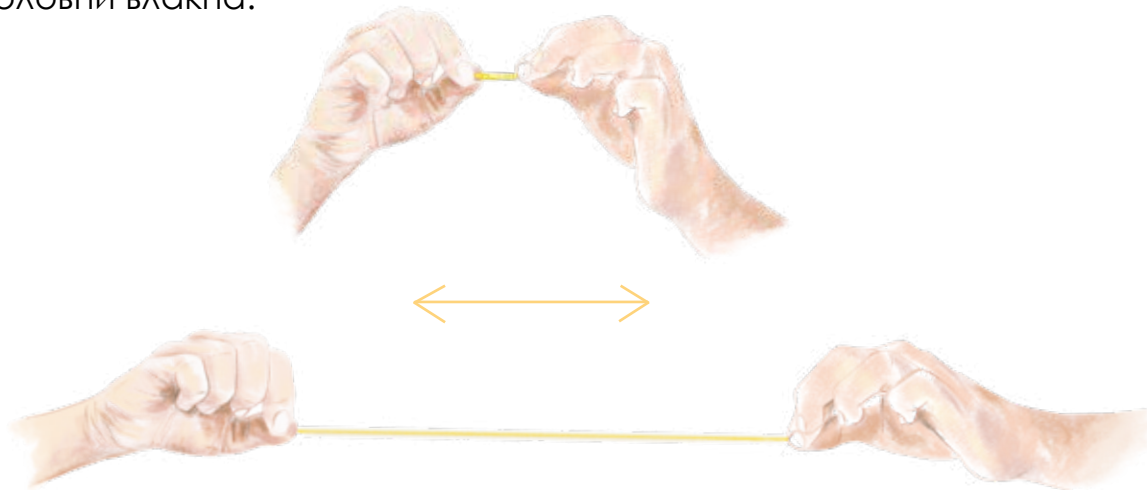
„Хихуела“

В края на XIX век развъдчици в квартал Сан Хуан в Мурсия започват да използват болни копринени буби за специален процес. Тези буби били накисвани в разтвор от вода, оцет и сол.

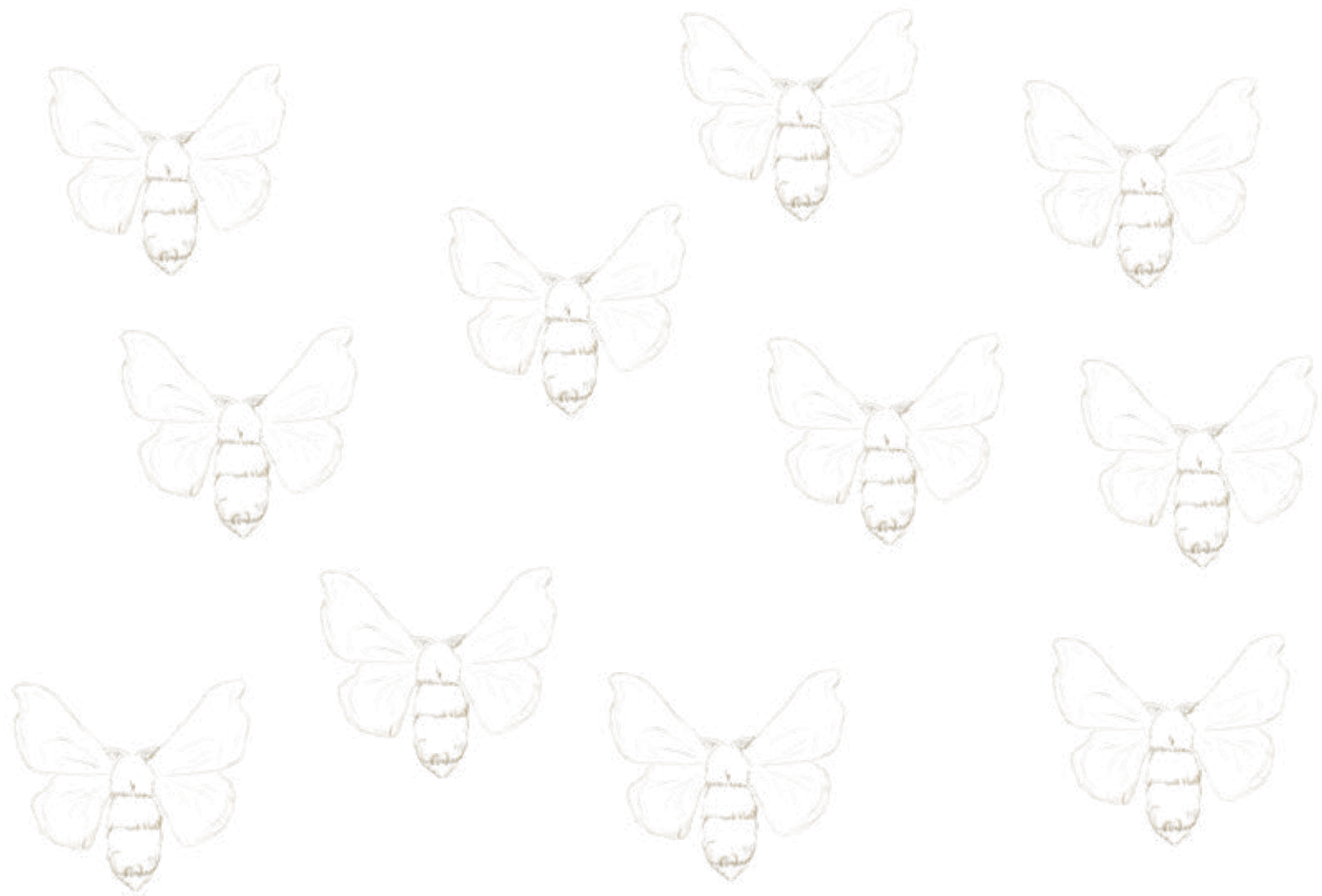


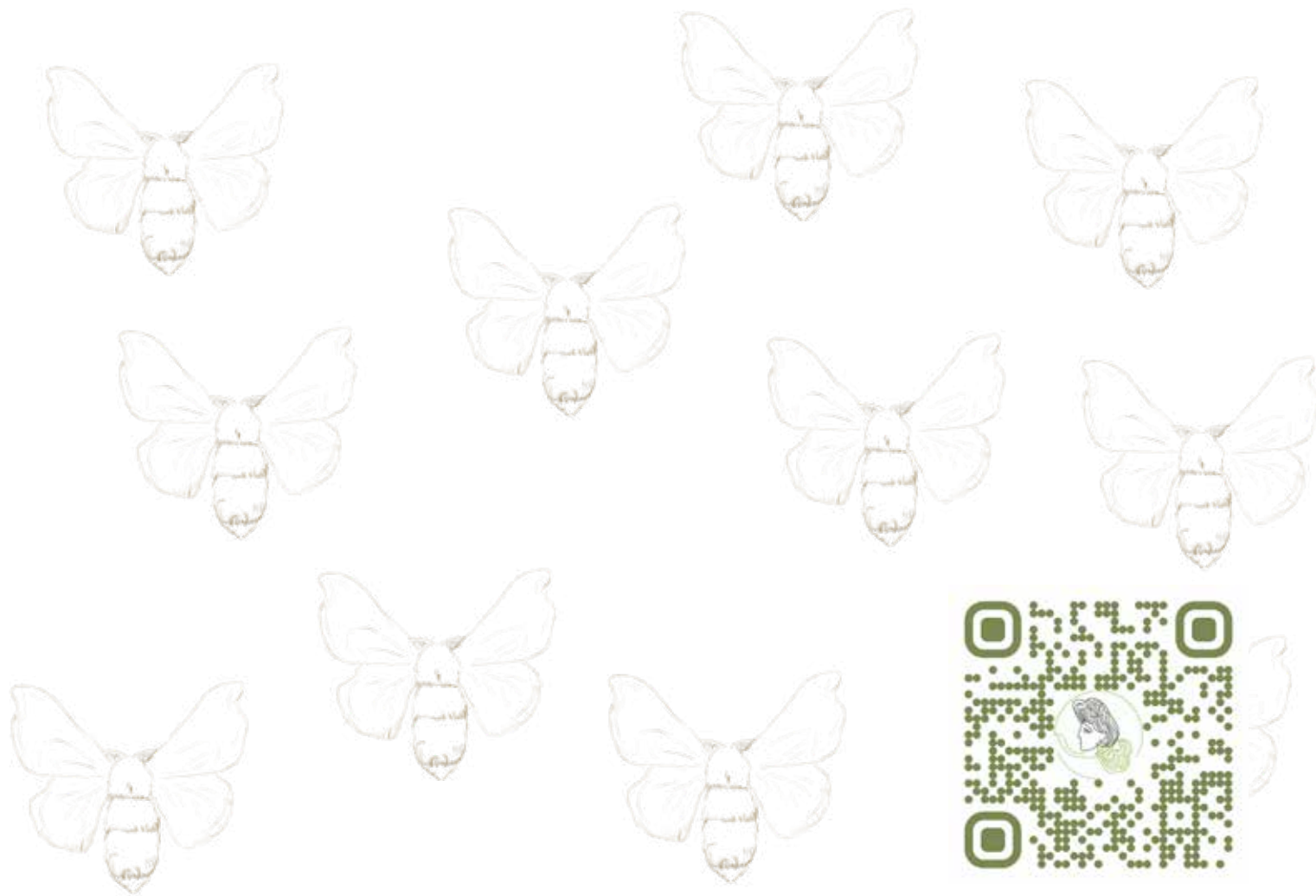
„Хихуела“

След това били разрязвани и двете им копринени жлези внимателно се разтягали на ръка. Чрез няколко етапа, включително варене, избелване, полиране и гладене, получените влакна ставали бели, прозрачни във вода и много здрави. Тези копринени нишки се използвали като хирургически конци или риболовни влакна.



Процес на разтягане на копринените





Ръководство за обучение по бубарство.

Открийте света на коприната и насекомото *Bombyx mori* чрез историческо, биологично и научно пътешествие, изследвайки неговия жизнен цикъл и изкуството на бубарството и копринарството.

Проектът HORIZON ARACNE е европейска инициатива, насочена към възстановяване, съхраняване и популяризиране на наследството на коприната като знак на културна идентичност и ценна традиция.

Той свързва културата, изкуството, традицията и иновациите в производството и научните изследвания както на международно, така и на европейско ниво.



This project is funded by the European Union's Horizon Europe research and innovation programme under the Grant Agreement No 101095188