

[https://elementy.ru/kartinka\\_dnya/1900/Zastenчивyy\\_usach](https://elementy.ru/kartinka_dnya/1900/Zastenчивyy_usach) [online, cited on 3<sup>rd</sup> January 2026]

## Застенчивый усач

12.06.2024 • Татьяна Натальина • Энтомология • 4 комментария



На фото — жук *Morimus asper* из семейства усачей, или дровосеков (Cerambycidae). Семейство названо усачами за совершенно выдающиеся усики, или антенны, у некоторых представителей они превышают длину тела в 4–5 раз. У нашего моримуса усы почти вдвое длиннее тела, что однозначно определяет его гендерную принадлежность — самец. Самки отличаются заметно меньшей «усатостью» — всего лишь 1,3 длины тела. Усы похожи на телескопические, состоят из 11 члеников, сильные и подвижные. Жуки умеют закидывать их на спину.

Усики — важнейший из органов чувств у жуков. Это и обоняние, и осязание, и вариант органов слуха: усики несут [джонстоновы органы](#), воспринимающие вибрации, звуковые колебания, сотрясения. Коммуникация без усиков тоже не обходится: характерная поза угрозы предусматривает поднятие и разведение их в стороны. А в процессе начального контакта с самкой легкие прикосновения усиками призваны продемонстрировать, что угрозы нет, а совсем даже наоборот. Кстати, усики — это видоизмененные конечности, которые приобрели новые функции. Поэтому жук без усов — как без рук.

Моримус с главного фото относится к подвиду *verecundus* («застенчивый»), который распространен на Кавказе, в Крыму, в Турции и Иране. Надкрылья у моримусов сросшиеся, поэтому жуки не летают, а только ползают. Для выполнения основных задач [имаго](#) (взрослой стадии развития насекомого) этого вполне достаточно, вот только заметному расширению ареала пешие переходы совершенно не способствуют.

Основных задач у имаго жуков две: подкормиться после выхода из куколки и оставить потомство. Самки на этом и сосредотачиваются, а самцы еще и дерутся за право обзавестись потомством. Довольно драчливые жуки. Впрочем, и у других видов свои права на самку принято отстаивать так же (см. картинку дня [Драка жуков-олений](#)). В драке основными инструментами являются челюсти и передние конечности.



В результате драки жук лишился части уса и повредил правую среднюю лапу. Фото Татьяны Натальиной, Краснодарский край, апрель 2021 года

Продолжительность жизни у взрослых жуков [в искусственных условиях](#) — порядка трех месяцев. В природе же их жизнь заметно короче, очень уж востребованы питательные насекомые в период выкармливания птенцов. Жуки выходят из куколок в конце весны, откармливаются молодой корой деревьев (ольхи, дуба, бука, клена), которая [способствует](#) созреванию половых клеток (за счет обилия фитогормонов), и приступают к спариванию. Драки тоже в этот период начинаются. Но если спаривание и откладка яиц происходят, как правило, в темное время суток, то дерутся самцы зачастую днем, да еще и на сравнительно открытом пространстве. В драке они, как водится, ничего вокруг себя не видят и становятся легкой добычей для прочесывающих окрестности птиц.

Выжившие самцы спариваются с самками, и те отправляются искать место для откладки яиц. Пешком. Подходящее дерево найти не так-то просто: оно должно быть

либо живым, но зараженным грибами, либо недавно упавшим и тоже зараженным грибами. Потому что грибы — это белок, которого в здоровой древесине почти нет. А на одной только целлюлозе, даже обильно снабженной углеводами из соков, хорошего жука не вырастить.



Жук [номинативного подвида \*M. a. asper\*](#) на сосне. Фото © Daniel Rydzi с сайта [cerambyx.uochb.cz](#), Греция, 2 июня 2019 года

Место для откладки яиц должно быть теплым, не переувлажненным, не пересохшим и защищенным от хищников на ближайшие полмесяца, пока из яиц не выйдут личинки и не забурятся в древесину. Прodelывать ходы в древесине, кормиться и расти личинки будут, в зависимости от условий, осень-зиму-весну или года полтора, перелиняв за это время трижды. Потом окукливаются, созревают и ждут тепла личинки там же, внутри дерева, в коконе.

В Иране застенчивых моримусов [поймали](#) на перевозке клещей рода *Elatoma*. Эти маленькие грибоядные клещи используют жуков в качестве транспортного средства при переезде на новое место жительства. Поскольку жуки заинтересованы

в древесине, зараженной грибами, клещам с ними по пути. Такой вариант расселения называется [форезией](#) (см. картинку дня [Жук-перевозчик](#)). Чаще к услугам перевозчиков прибегают самки клещей — им надо будущих детишек кормом обеспечивать.

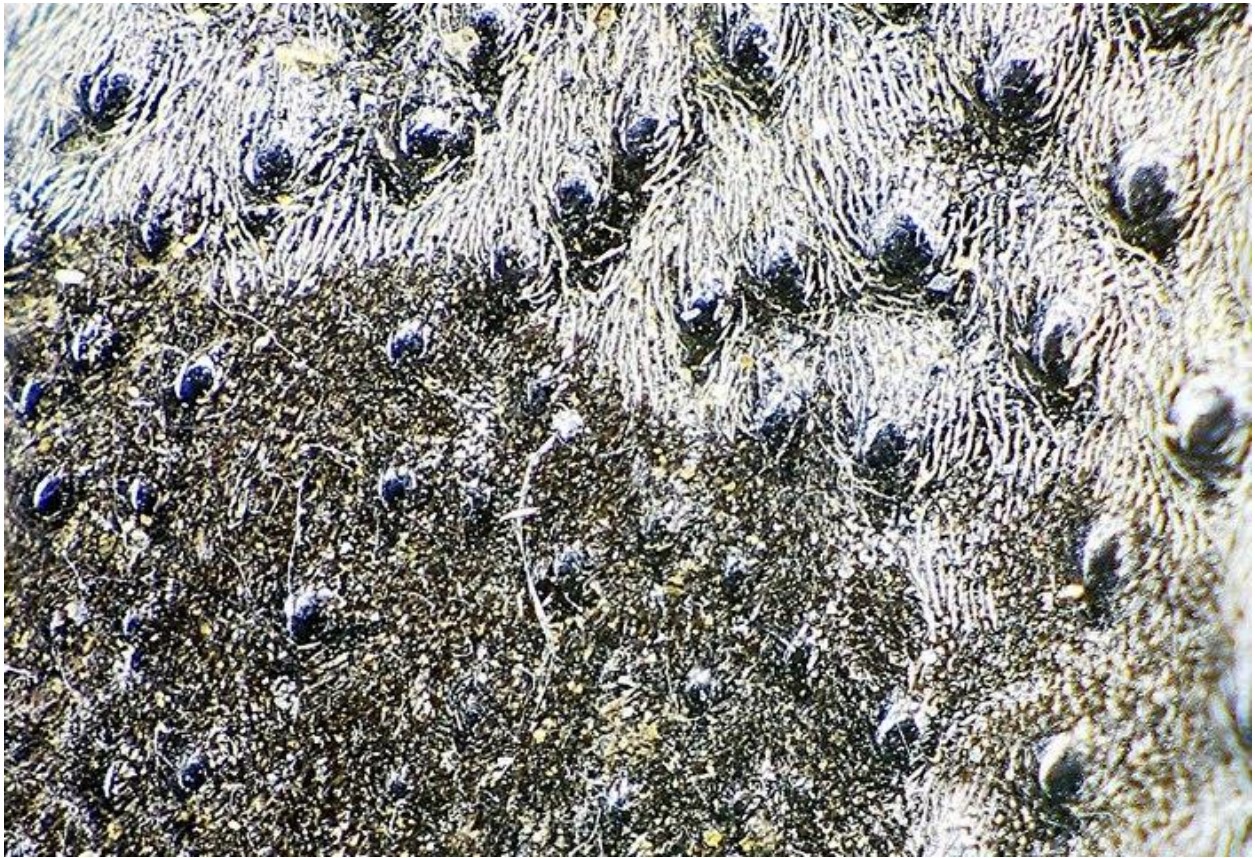
Если рассмотреть жука внимательно, можно заметить, что поверхность надкрылий и [переднеспинки](#) у него не гладкая, как у большинства усачей. Это отражено в видовом названии: *asper* — «шероховатый». Непростые, [как выяснилось](#), жуки. С замечательной терморегуляцией, обусловленной во многом именно конфигурацией надкрылий и их микроструктурой. Исследовали это на представителях другого подвида — *M. a. funereus*.



Моримус подвида *funereus*. Фото с сайта [commons.wikimedia.org](https://commons.wikimedia.org)

Название *funereus* дословно означает «похоронный». Звучит как-то совсем уж мрачно, хотя надкрылья у жука не черные, а серые с черными пятнами.

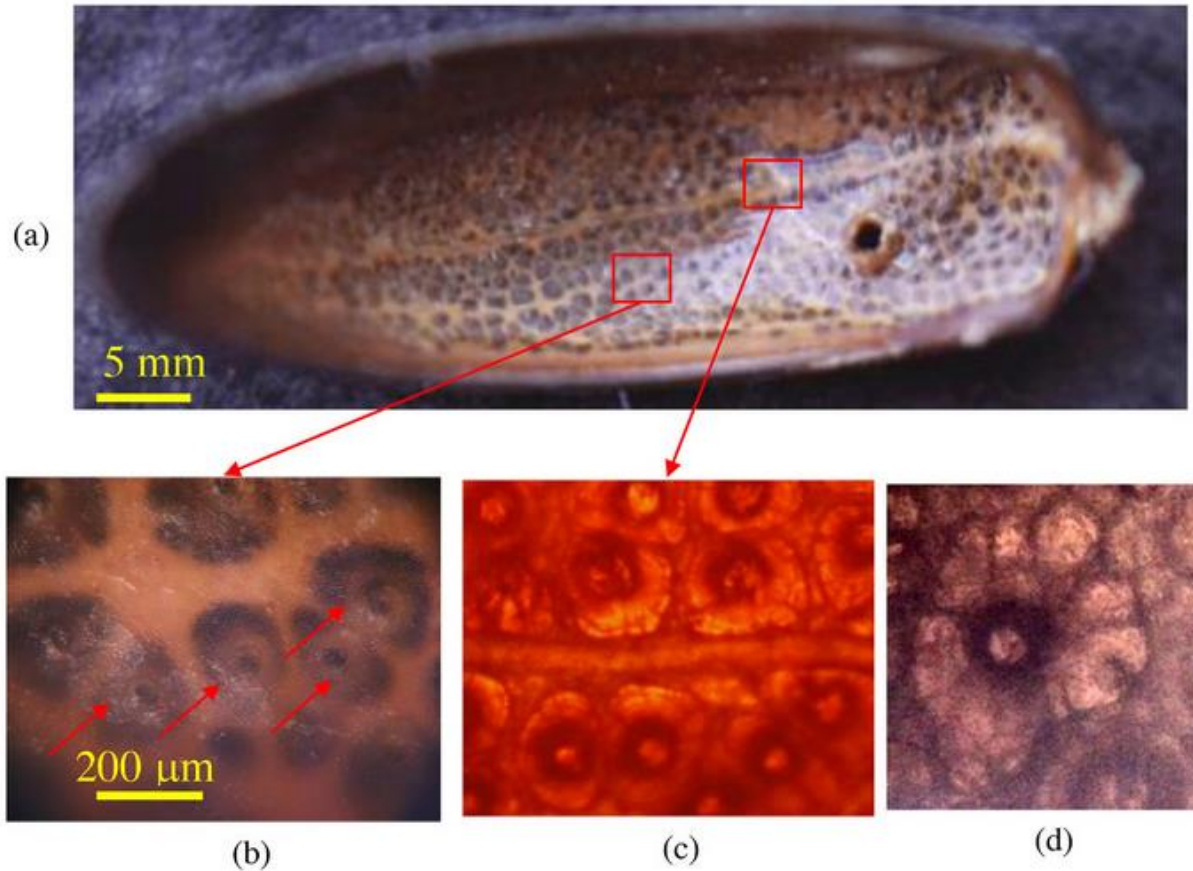
Точнее, кутикула черная, но в тех местах, где выглядит серой, покрыта крошечными прозрачными волосками. В черных зонах волоски черные. Волоски вносят свой посильный вклад в терморегуляцию — частично рассеивают тепловое излучение. Эти волоски окружают бугорки, выполняющие роль микролинз, из-за которых наружная поверхность и выглядит шероховатой.



Шероховатая поверхность надкрылий жука *M. a. asper*. Фото с сайта [commons.wikimedia.org](https://commons.wikimedia.org)

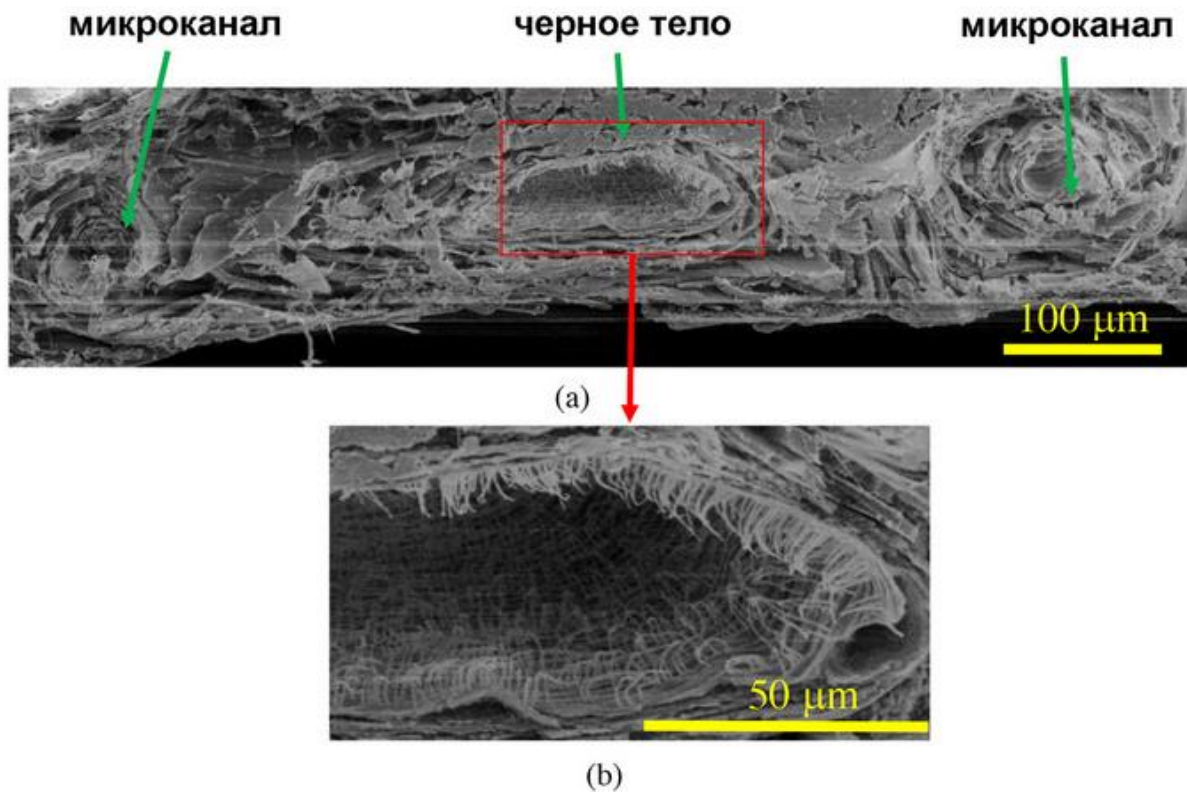
Аналогично омматидиям — структурным единицам сложного фасеточного глаза у насекомых, — микролинзы фокусируют излучение на внутреннюю часть надкрылий. Это приводит к нагреву циркулирующей по микроканалам внутри надкрылий гемолимфы. Там же, на внутренней поверхности, каналы проходят через

интереснейшие образования — полости, напоминающие по своим физическим свойствам [абсолютно черное тело](#) (см. [Black body](#)).



**(a)** пигментированная внутренняя поверхность надкрылий *M. a. funereus*. Увеличенная часть на **(b)** показывает структуры, похожие на черное тело (сферические, с черным пятном в центре — *красные стрелки*). **(c)** просвечивающее изображение надкрылья демонстрирует систему каналов, ответвляющихся от центрального канала и окружающих каждую сферическую структуру. **(d)** в обесцвеченном перекисью надкрылье видна сеть более мелких каналов, соединяющих сферическую структуру с основными каналами. Фото из статьи D. Vasiljević et al., 2021. [Thermal radiation management by natural photonic structures: \*Morimus asper funereus\* case](#)

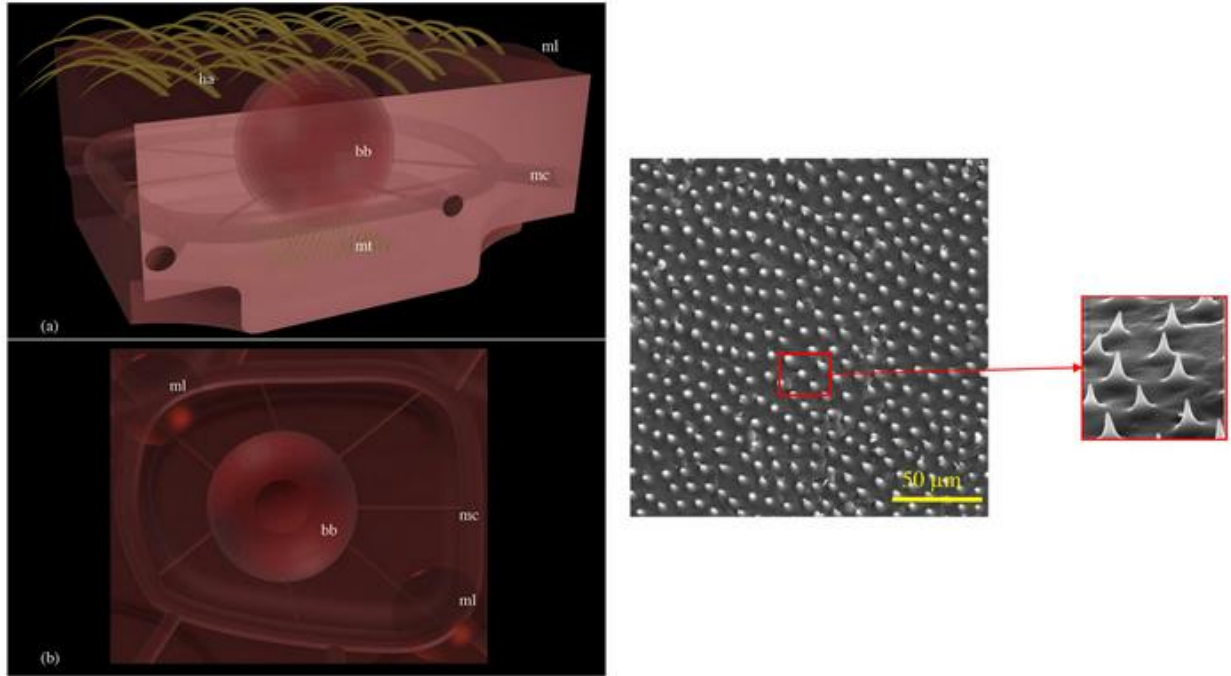
Полости выстланы крошечными волосками, работающими как температурные [сенсиллы](#), заставляя жуков при высокой степени нагрева искать более прохладное место. Характерная черта моримусов, проживающих в теплых краях, — предпочтение затененных и прохладных мест.



**(a)** поперечный срез надкрылья *M. a. funereus* с хорошо заметным черным телом с микроканалами с обеих сторон; **(b)** на увеличенном изображении видны волоски, выстилающие внутреннюю поверхность черного тела. Фото из статьи D. Vasiljević et al., 2021. Thermal radiation management by natural photonic structures: *Morimus asper funereus* case

Такая структура предполагает чувствительность к инфракрасному излучению на уровне кутикулы и высокую эффективность теплообмена. Терморегуляции способствует небольшой (менее миллиметра) зазор между телом жука и надкрыльями, а также крошечные выросты — микротрихии — на внутренней

поверхности надкрылий. Когда в опытах нагревали внешнюю сторону надкрылий, температура внутренней поверхности оказалась почти на 20°C ниже.



Слева — смоделированный кусочек надкрылья жука *M. a. funereus* показывает взаимодействие микролинз (*ml*), «черного тела» (*bb*) и системы микроканалов (*mc*), по которым циркулирует гемолимфа. На (a) хорошо видны микротрихии (*mt*) и волоски (*ha*); вид сверху (b) показывает выравнивание микролинз и микроканалов. Микроканал полностью окружает черное тело и связан с ним еще более мелкими каналами. Справа — внутренняя поверхность надкрылий с массивом микротрихий, увеличенным на врезке. Фото из статьи D. Vasiljević et al., 2021. [Thermal radiation management by natural photonic structures: \*Morimus asper funereus\* case](#)

Зачем же жукам такие сложности? Насекомые — существа [пойкилотермные](#), то есть температура их тела зависит от температуры окружающей среды. Понижение температуры ниже границ экологического оптимума замедляет все жизненные процессы, а повышение самым негативным образом [отражается](#) на репродуктивных способностях жесткокрылых, снижая жизнеспособность спермы у самцов.

Поскольку жуки моримусы не летают, заметного нагрева тела за счет движения грудных мышц у них не происходит. Поднять надкрылья и охладить нагретую поверхность тела они тоже не могут: надкрылья срослись. Терморегуляция за счет обменных процессов жукам несвойственна. Моримусы выбрали вариант эффективного регулирования температуры за счет структуры надкрылий.

Весьма вероятно, что микролинзы-термодатчики также помогают самкам жуков в поиске гниющей древесины при откладке яиц. Ведь процесс разложения древесины экзотермический, то есть всегда идет с выделением тепла.

Фото Татьяны Натальиной, Краснодарский край, апрель 2024 года.

*Татьяна Натальина*

Translated to English by Google Chrome.

## The shy mustachioed man

June 12, 2024 • Tatyana Natalina • Entomology • 4 comments



Pictured is a *Morimus asper* beetle, a member of the longhorn beetle family (Cerambycidae). The family is named for its exceptionally prominent [antennae, or antennae](#) , which in some species are four to five times longer than the body. Our *Morimus* beetle's antennae are almost twice as long as the body, clearly identifying it as a male. Females have significantly fewer antennae, measuring only 1.3 times the body length. The antennae are telescopic, consisting of 11 segments, and are strong and mobile. The beetles can fold them onto their backs.

Antennae are the most important sensory organs in beetles. They serve as a sense of smell, touch, and a form of hearing: the antennae carry [Johnston's organs](#) , which detect

vibrations, sound, and tremors. Communication is also essential without antennae: the characteristic threat pose involves raising and spreading them apart. And during initial contact with a female, light touches with the antennae are intended to demonstrate that there is no threat, quite the opposite. Incidentally, antennae are modified appendages that have acquired new functions. Therefore, a beetle without antennae is like having no arms.

The *Morimus* beetle in the main photo belongs to the subspecies *verecundus* ("shy"), which is common in the Caucasus, Crimea, Turkey, and Iran. *Morimus* beetles have fused elytra, meaning they cannot fly, but only crawl. This is sufficient for the adult stage of insect development to perform its basic functions, but walking does not contribute to a significant expansion of its range.

Adult beetles have two main tasks: feeding after emerging from the pupa and leaving offspring. Females focus on this, while males also fight for the right to have offspring. These beetles are quite pugnacious. However, other species also defend their rights to the female in a similar manner (see picture of the day: [Stag beetle fighting](#)). In this fight, the main tools are the jaws and forelimbs.



As a result of the fight, the beetle lost part of its antenna and damaged its right middle leg.  
Photo by Tatyana Natalina, Krasnodar Krai, April 2021

The lifespan of adult beetles [in captivity](#) is about three months. In the wild, their lifespan is significantly shorter, as nutritious insects are in high demand during the period of raising their chicks. The beetles emerge from their pupae in late spring, feed on young tree bark (alder, oak, beech, maple), which [promotes](#) the maturation of reproductive cells (due to the abundance of phytohormones), and begin mating. Fights also begin during this period. However, while mating and egg-laying typically occur at night, males often fight during the day, especially in relatively open areas. During a fight, they are typically blind to their surroundings and become easy prey for birds scouring the area.

The surviving males mate with the females, who then set out to find a place to lay their eggs. On foot. Finding a suitable tree isn't easy: it must either be alive but infested with fungi, or recently fallen and also infested. Fungi are a protein, which is almost absent from

healthy wood. And a good beetle can't grow on cellulose alone, even with abundant carbohydrates from the tree's sap.



A beetle [of the nominate subspecies](#) *M. a. asper* on a pine tree. Photo © Daniel Rydzi from [cerambyx.uochb.cz](http://cerambyx.uochb.cz) , Greece, June 2, 2019.

The egg-laying site should be warm, not overwatered or dry, and protected from predators for the next two weeks, until the larvae hatch and burrow into the wood. Depending on conditions, the larvae will tunnel, feed, and grow for fall, winter, and spring, or for about a year and a half, molting three times during this time. They then pupate, mature, and await warmth within the tree, in a cocoon.

In Iran, shy *Morimus* scaly-faced mites [were caught](#) transporting *Elatotoma* mites . These small fungivorous mites use the beetles as a means of transport when moving to a new home. Since the beetles are attracted to fungi-infested wood, the mites travel with them. This dispersal method is called [phoresy](#) (see picture of the day : [Carrier Beetle](#) ). Female mites most often resort to transporting beetles, as they need to provide food for their future offspring.

If you examine the beetle closely, you'll notice that the surface of its elytra and pronotum is not smooth, unlike that of most longhorn beetles. This is reflected in the species name: asper , meaning "rough." These are complex beetles, it turns out . They have remarkable thermoregulation, largely due to the configuration of their elytra and their microstructure. This was studied in representatives of another subspecies, *M. a. funereus* .



Morimus subspecies *funereus* . Photo from [commons.wikimedia.org](https://commons.wikimedia.org)

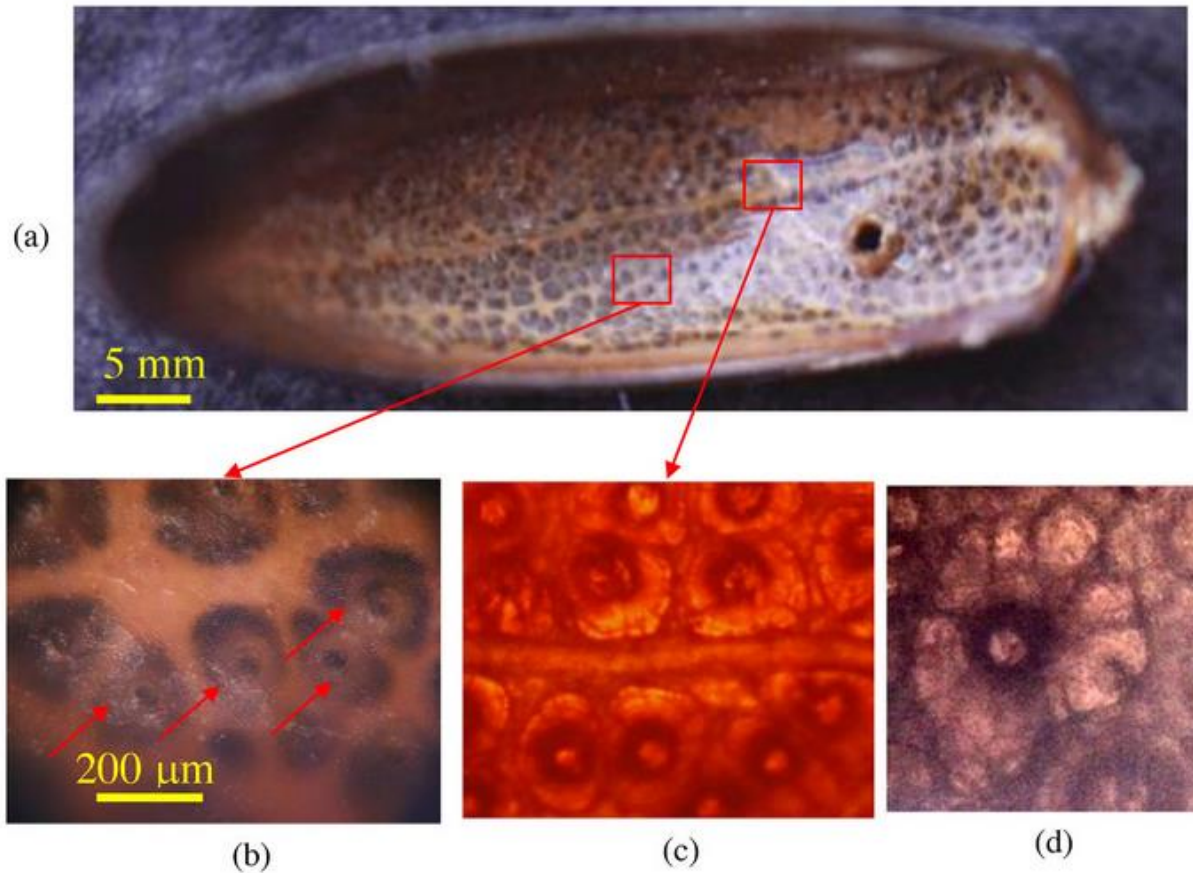
The name "*funereus* " literally means "funeral." It sounds downright gloomy, even though the beetle's elytra aren't black, but gray with black spots. More precisely, the cuticle is black, but in areas where it appears gray, it's covered with tiny transparent hairs. In the black areas, the hairs are black. The hairs contribute to thermoregulation by partially

dissipating thermal radiation. These hairs surround tubercles that act as microlenses, giving the outer surface its rough appearance.



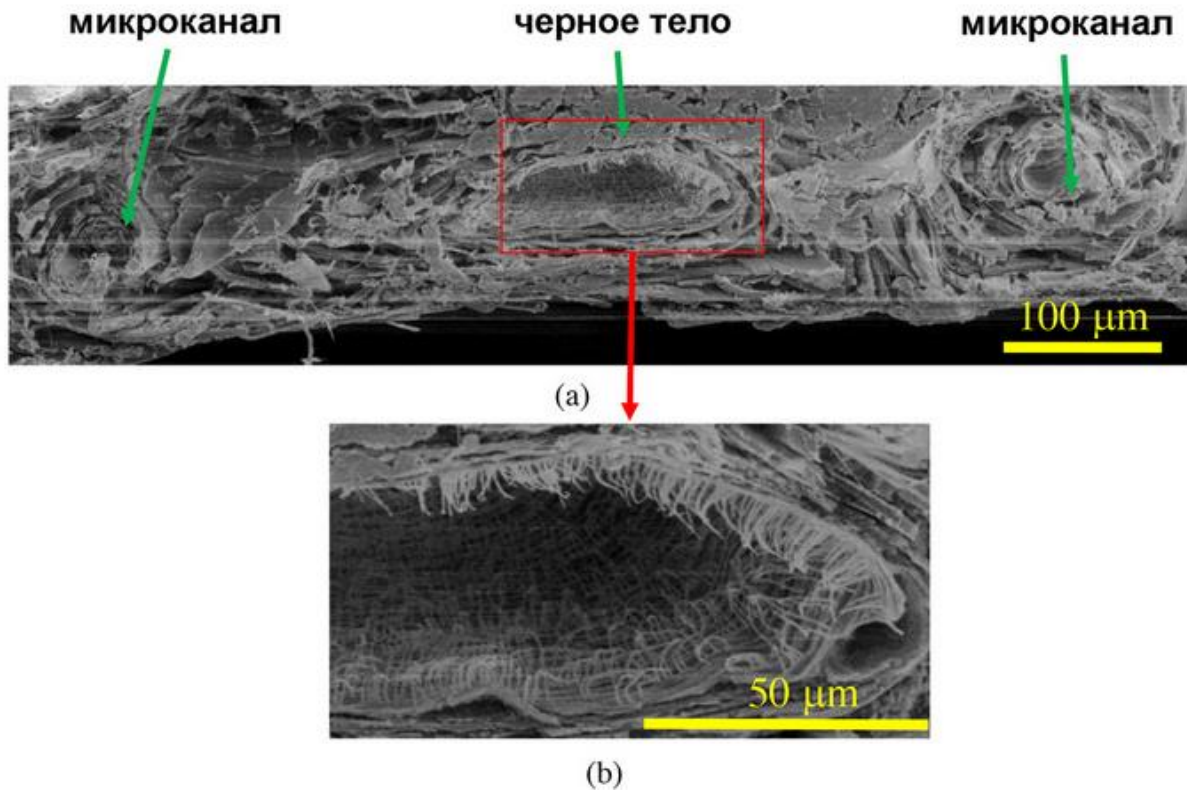
The rough surface of the elytra of *the M. a. asper* beetle . Photo from [commons.wikimedia.org](https://commons.wikimedia.org)

Similar to [ommatidia](#) —the structural units of the compound eye in insects—microlenses focus radiation onto the interior of the elytra. This leads to heating of [the hemolymph](#) circulating through microchannels within the elytra . There, on the inner surface, the channels pass through fascinating structures—cavities—that resemble [a black body](#) in their physical properties (see [Black body](#) ).



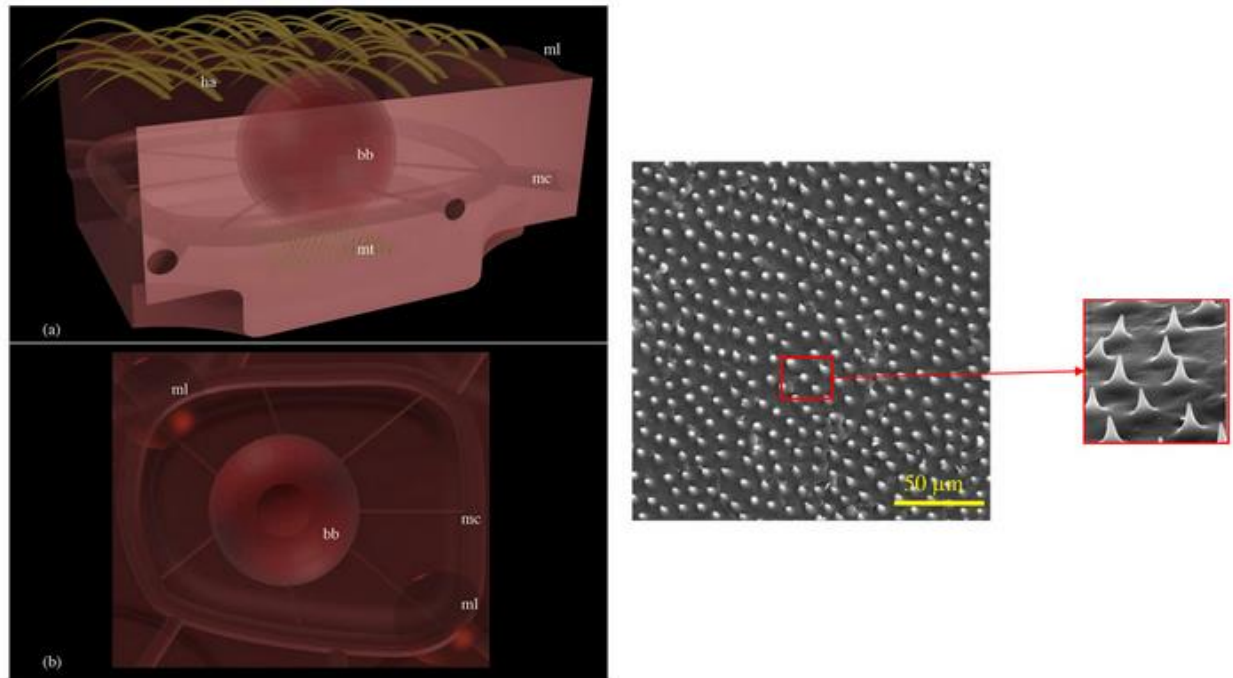
**(a)** Pigmented inner surface of the elytra of *M. a. funereus* . The enlarged portion in **(b)** shows blackbody-like structures (spherical, with a black spot in the center – *red arrows* ). **(c)** Transillumination image of the elytron reveals a system of canals branching from the central canal and surrounding each spherical structure. **(d)** A peroxide-bleached elytron reveals a network of smaller canals connecting the spherical structure to the main canals. Photo from D. Vasiljević et al., 2021. [Thermal radiation management by natural photonic structures: \*Morimus asper funereus\* case](#)

The cavities are lined with tiny hairs that act as temperature [sensilla](#) , causing the beetles to seek cooler locations when temperatures are high. A characteristic trait of *Morimus* beetles living in warm climates is a preference for shaded and cool places.



**(a)** Cross-section of the elytron of *M. a. funereus* showing the clearly visible black body with microchannels on both sides; **(b)** a magnified view shows the hairs lining the inner surface of the black body. Photo from the article by D. Vasiljević et al., 2021. [Thermal radiation management by natural photonic structures: \*Morimus asper funereus\* case](#)

This structure suggests sensitivity to infrared radiation at the cuticle level and highly efficient heat exchange. Thermoregulation is facilitated by a small (less than a millimeter) gap between the beetle's body and elytra, as well as tiny projections—microtrichia—on the inner surface of the elytra. When the outer surface of the elytra was heated in experiments, the temperature of the inner surface was almost 20°C lower.



Left : A modeled section of the elytra of the beetle *M. a. funereus* shows the interaction of microlenses ( *ml* ), the black body ( *bb* ), and the system of microchannels ( *mc* ) through which hemolymph circulates. In ( **a** ), the microtrichia ( *mt* ) and hairs ( *ha* ) are clearly visible; the top view ( **b** ) shows the alignment of the microlenses and microchannels. The microchannel completely surrounds the black body and is connected to it by even smaller channels. Right : The inner surface of the elytra with the array of microtrichia, enlarged in the inset. Photo from the article D. Vasiljević et al., 2021. [Thermal radiation management by natural photonic structures: \*Morimus asper funereus\* case](#)

Why do beetles go through such trouble? Insects are [poikilothermic](#) , meaning their body temperature depends on the ambient temperature. A drop in temperature below the ecological optimum slows down all vital processes, while a rise has a detrimental [effect](#) on the reproductive capacity of beetles, reducing the viability of sperm in males.

Since *Morimus* beetles are flightless, they don't noticeably heat their bodies through the movement of their thoracic muscles. They also can't raise their elytra to cool their heated body surface, as their elytra are fused together. Metabolic thermoregulation is not typical for beetles. *Morimus* beetles have chosen to effectively regulate their temperature through the structure of their elytra.

It's highly likely that the microlenses acting as heat sensors also help female beetles locate rotting wood when laying eggs. After all, wood decomposition is an exothermic process, meaning it always produces heat.

Photo by Tatyana Natalina, Krasnodar Krai, April 2024.

*Tatiana Natalina*

---

Daniel Rydzi's personal note:

Although I have not been in any contact with this project and have not asked for any approval to post this article on my webpage I find it very interesting to also reproduce this message of authors:

**About the project (<https://elementy.ru/>)**

The non-profit popular science project "Elements of Big Science" was launched in 2005 and developed for 11 years with the support of Dmitry Zimin's Dynasty Foundation , whose priorities have always been supporting Russian fundamental science and its popularization in society. From 2015, when the Dynasty Foundation was designated a "foreign agent" and effectively liquidated, until early 2017, support for "Elements" was assumed by the Zimin Foundation , a non-profit organization created by the Zimin family to implement projects in education and science.

....