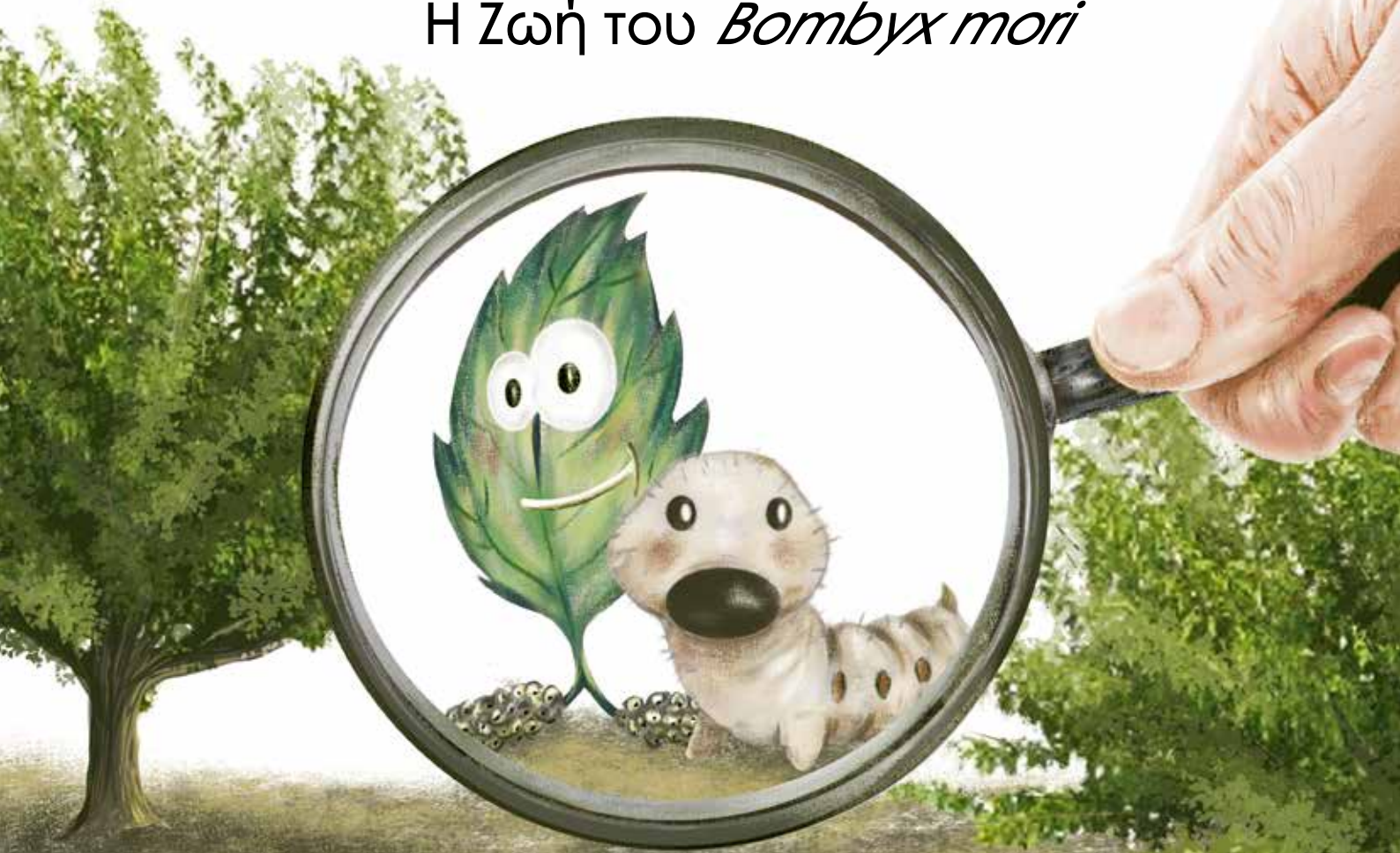


Ο Θαυμαστός Κόσμος του Μεταξιού

Η Ζωή του *Bombyx mori*







Τίτλος: Ο Θαυμαστός Κόσμος του Μεταξιού. Η Ζωή του *Bombyx mori*.

ISBN: 978-84-09-87021-9

Εικονογράφηση, φωτογραφίες και κείμενο: Ana Rut Caravaca Fernández.

Αγγλική μετάφραση: Macías Berenguer Ivars.

Ελληνική μετάφραση: Σκαρλάτος Δέδος.

Επιμέλεια και σχεδιασμός: Ana Pagán Bernabeu και Ana Rut Caravaca Fernández.

Εκδόθηκε από το Ινστιτούτο Γεωργικής και Περιβαλλοντικής Έρευνας και Ανάπτυξης της Μούρθια (IMIDA).

Χρηματοδοτήθηκε από το πρόγραμμα ARACNE.

Το παρόν έργο χρηματοδοτείται από το πρόγραμμα έρευνας και καινοτομίας «Horizon Europe» της Ευρωπαϊκής Ένωσης, στο πλαίσιο της συμφωνίας επιχορήγησης αριθ. 101095188.



Ο Θαυμαστός Κόσμος του Μεταξιού

Η Ζωή του *Borix mori*

Ένας οδηγός εκμάθησης για να εμβαθύνετε
τις γνώσεις σας σχετικά με τη σηροτροφία και
την εκτροφή μεταξοσκωλήκων

Ο μεταξοσκώληκας *Bombyx mori*

Γειά σου! Είμαστε ο Bombyx και η Mori, και είμαστε εδώ για να σου διηγηθούμε τα πάντα για το μετάξι.



Από πάρα πολύ παλιά η ζωή μας είναι στενά συνδεδεμένη με αυτή των ανθρώπων μέσω της ίνας του μεταξιού.

Το επιστημονικό όνομα του μεταξοσκώληκα είναι *Bombyx mori*. Προέρχεται από τα Αρχαία Ελληνικά και τα Λατινικά και σημαίνει:

- *Bombyx*: Βομβύκιο (κουκούλι)
- *mori*: Μουριά

Κύκλος ζωής

Μεταμόρφωση

Νυχτοπεταλούδα

Ζευγάριωμα

Εναπόθεση αυγών

Χρυσασλλίδα ή νύμφη

Διάπαυση

Εκκόλαψη αυγών

Κουκούλι από μετάξι

5η ηλικία

1η ηλικία

2η ηλικία

4η ηλικία

3η ηλικία

Ηλικίες της προνύμφης

Ύπνος ή έκδυση

Ο πλήρης κύκλος ζωής του μεταξοσκώληκα διαρκεί 65 ημέρες

Ιστορία του μεταξιού

Η σηροτροφία είναι μια πολύ παλιά τέχνη, που ξεκίνησε από την Κίνα πριν από χιλιάδες χρόνια. Είναι μια σπουδαία δουλειά που περιλαμβάνει την καλλιέργεια της μουριάς, την εκτροφή των μεταξοσκωλήκων και, τέλος, την παραγωγή του μεταξιού. Μάλιστα, αρχαιολόγοι έχουν βρει εργαλεία και κομμάτια από υφάσματα που είναι 8.500 ετών!

Οι πρώτοι μεταξοσκώληκες μεγάλωσαν στο παλάτι του «Κίτρινου Αυτοκράτορα» Χουάνγκ Ντι, γύρω στο 2.700 π.Χ. Εκεί γεννήθηκε και ο θρύλος για το πώς ανακαλύφθηκε το μετάξι... εντελώς κατά λάθος, την ώρα του τσαγιού! Μια μέρα, η αυτοκράτειρα Σι Λινγκ-σι βρήκε ένα κουκούλι μέσα στο φλιτζάνι με το τσάι της. Όταν προσπάθησε να το βγάλει, κολλώδεις κλωστές μπλέχτηκαν στα δάχτυλά της και έτσι ανακάλυψε το λαμπερό μετάξι!



Ιστορία του μεταξιού

Αυτή η ανακάλυψη έμεινε καλά κρυμμένη στην Κίνα μέχρι το 550 μ.Χ. Εκείνη την εποχή, κάποιοι μοναχοί που έστειλε ο Βυζαντινός αυτοκράτορας Ιουστινιανός, κατάφεραν να φέρουν αυγά μεταξοσκώληκα στην Ευρώπη, κρύβοντάς τα μέσα σε μπαστούνια από μπαμπού!

Αυτή η ιδιαίτερη κλωστή έδωσε το όνομά της στον περίφημο «Δρόμο του Μεταξιού», που ένωνε την Ανατολική Ασία με την Ευρώπη, την Ινδία και την Αφρική. Έτσι, αναπτύχθηκε το εμπόριο αλλά και η δυνατότητα να γνωρίσουν οι άνθρωποι της Ανατολής και της Δύσης ο ένας τον πολιτισμό του άλλου.



Ο Δρόμος του Μεταξιού



Άνοιξη: Αρχή του κύκλου ζωής του μεταξοσκώληκα

Όταν φτάνει η άνοιξη, η θερμοκρασία ανεβαίνει και η μέρα μεγαλώνει. Τότε, οι μωριές αρχίζουν να βγάζουν νέα φύλλα κι εμείς, οι μεταξοσκώληκες, ερχόμαστε στον κόσμο!

Μεγαλώνουμε μαζί με τα δέντρα: όσο είμαστε μικρούληδες τρώμε τα τρυφερά φυλλαράκια, και όσο μεγαλώνουμε, αρχίζουμε να τρώμε τα πιο μεγάλα φύλλα.

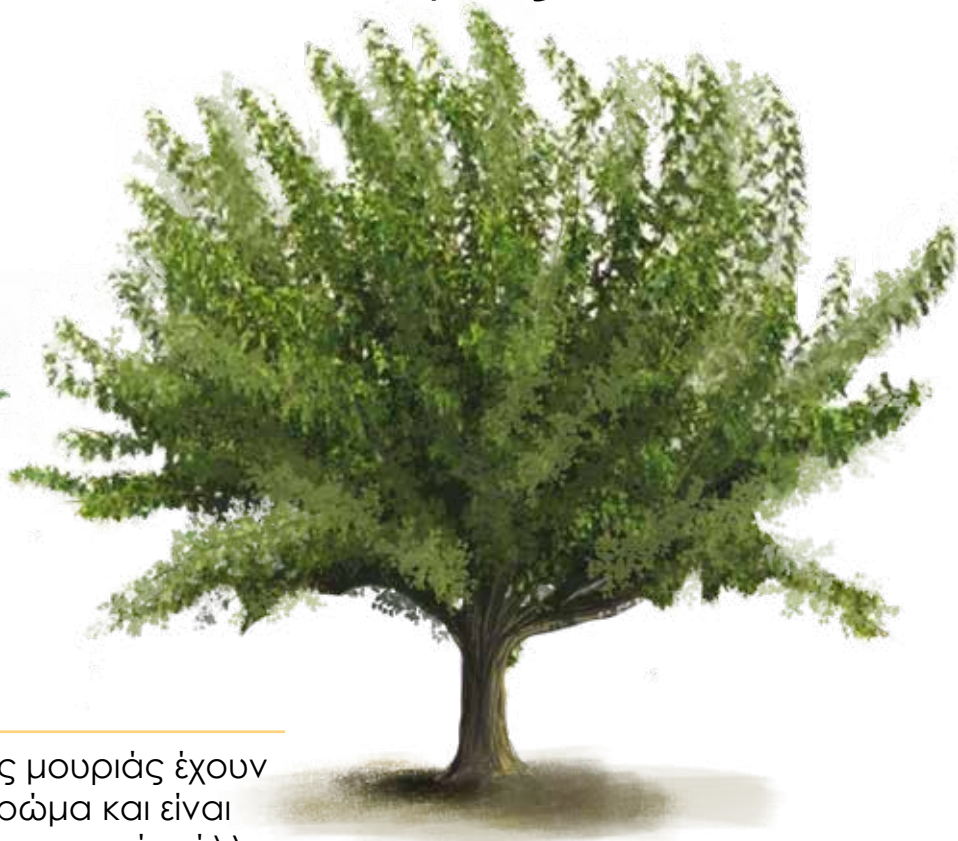
Το καλύτερο για εμάς είναι να μαζεύετε εσείς οι άνθρωποι τα φύλλα το πρωί και να τα φυλάτε σε ένα μέρος όπου θα παραμείνουν δροσερά όλη την ημέρα για να μας τα δώσετε να τα φάμε.

Τα τρυφερά φυλλαράκια στις άκρες των βλαστών της μωριάς έχουν ανοικτό πράσινο χρώμα.



Μούρα (το φρούτο της μωριάς)

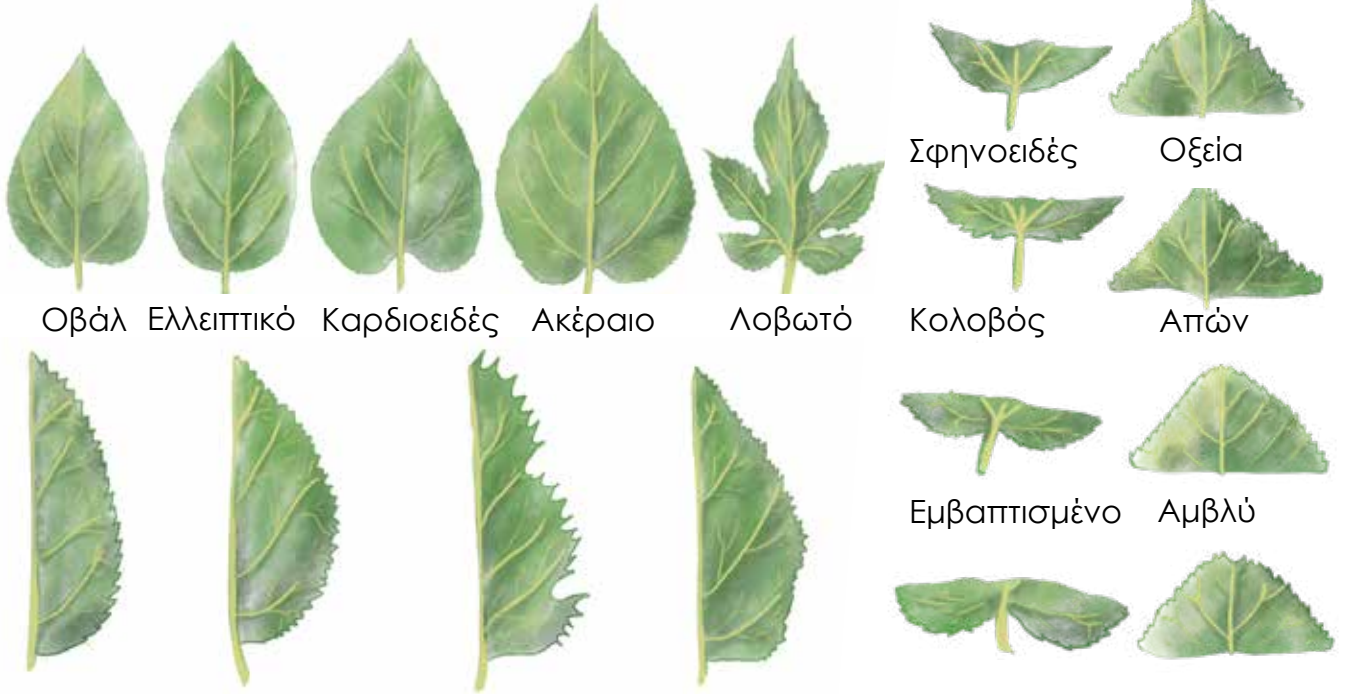
Morus : Η Μουριάς



Τα μεγάλα φύλλα της μουριάς έχουν πιο βαθύ πράσινο χρώμα και είναι λίγο πιο τραχιά από τα νεαρά φύλλα.

Διάκριση των φύλλων της μουριάς ως προς το σχήμα τους

Το γένος *Morus* έχει πολλά είδη, τα πιο γνωστά είναι τα: *Morus alba* (λευκή μουριά), *Morus nigra* (μαύρη μουριά) και *Morus rubra* (κόκκινη μουριά).



Οβάλ

Ελλειπτικό

Καρδιοειδές

Ακέραιο

Λοβωτό

Κολοβός

Απών

Πριονωτό

Λεπτοπριονωτό

Διπλά οδοντωτό

Διπλά πριονωτό

Καρδιοειδής

Προσεκτικός

Σφηνοειδές

Οξεία

Εμβαπτισμένο

Αμβλύ

Η γέννηση των μεταξοσκωλήκων

Οι μεταξοσκώληκες εκκολάπτονται πάντα την αυγή από τα αυγά που εναπόθεσε η θηλυκή νυχτοπεταλούδα τον προηγούμενο χρόνο.



Για να βγούμε από το αυγό μας, μασάμε λίγο από το κέλυφος του. Όταν εκκολαφτούμε, έχουμε μήκος 2 χιλιοστά, έχουμε πολλές τρίχες, σκούρο χρώμα δέρματος και ένα μεγάλο κεφάλι.

Επώαση

Μπορείτε να μας βοηθήσετε να γεννηθούμε κάνοντας επώαση στα αυγά μας.

Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να τα βάλετε σε ένα μέρος με σταθερή θερμοκρασία, μεταξύ 18 και 20°C, και αρκετή υγρασία (περίπου 75 με 80%).



Όμως, όταν μας μεγαλώνετε στο σπίτι, αυτό δεν είναι απαραίτητο. Απλώς να προσέχετε τα αυγά καθώς πλησιάζει η άνοιξη και να τα ελέγχετε κάθε μέρα. Κάποια στιγμή θα δείτε ότι αλλάζουν χρώμα. Αυτό σημαίνει ότι θα γεννηθούμε σε δυο-τρεις μέρες!

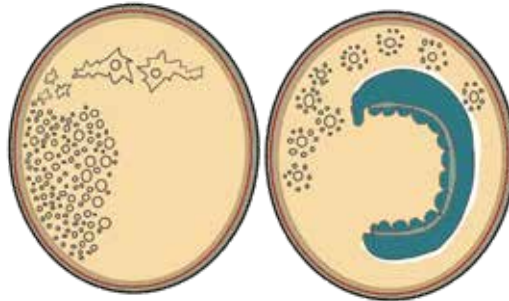
Τότε πρέπει να μας ταΐσετε με πολλά μαλακά φύλλα!

Επωαστήριο αυγών μεταξοσκώληκα:

Μια παλιά συσκευή που χρησιμοποιούνταν για να διατηρείται σταθερή η θερμοκρασία και υγρασία και να επιτυγχάνεται έτσι η ταυτόχρονη εκκόλαψη των αυγών του μεταξοσκώληκα.

Ανάπτυξη του εμβρύου του μεταξοσκώληκα μέσα στο αυγό.

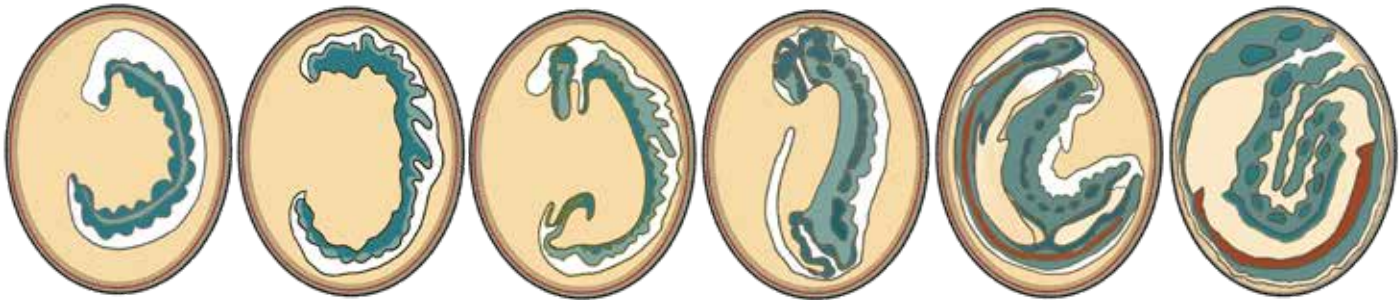
ΕΜΒΡΥΟ



Αυτό το στάδιο διαρκεί 36 ώρες.

ΕΠΩΑΣΗ

Αυτό το στάδιο διαρκεί 16- έως 20 ημέρες.



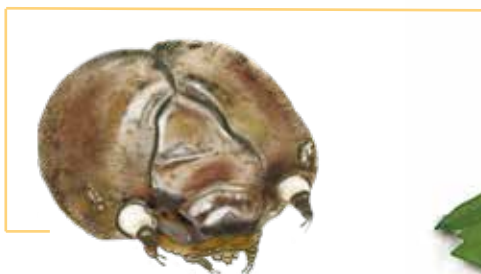
Ανάπτυξη του μεταξοσκώληκα

Εμείς οι μεταξοσκώληκες μεγαλώνουμε τόσο πολύ, που το βάρος μας γίνεται 12.000 φορές μεγαλύτερο, μόνο και μόνο επειδή τρώμε ασταμάτητα! Όταν γεννιόμαστε, έχουμε μήκος μόλις 2 χιλιοστά και ζυγίζουμε 0,001 γραμμάρια. Όμως, φτάνουμε να έχουμε μήκος περίπου 8 εκατοστά και να ζυγίζουμε γύρω στα 7 γραμμάρια!



Ανάπτυξη του μεταξοσκώληκα

Επειδή μεγαλώνουμε τόσο γρήγορα, χρειάζεται να αλλάξουμε το δέρμα μας και το κάλυμμα του κεφαλιού μας τέσσερις φορές όσο αναπτυσσόμαστε. Αυτή η διαδικασία λέγεται έκδυση (ή πιο απλά, αλλαγή δέρματος). Για να το καταφέρουμε αυτό, στερεωνόμαστε γερά με μεταξένιες κλωστές και σηκώνουμε ψηλά το θώρακα και το κεφάλι μας. Μένουμε ακίνητοι και δεν τρώμε καθόλου για περίπου δύο μέρες. Μετά, βγάζουμε το παλιό μας δέρμα και το αφήνουμε πίσω μας στο ίδιο σημείο. Τέλος, βγάζουμε το κάλυμμα και από το κεφάλι μας!



Μην μας αγγίζετε κατά την έκδυση μας!

Έκδυση



Κάλυμμα κεφαλής



Θώρακας

Ψευδοπόδια



Παλιό δέρμα

Ηλικίες της προνύμφης

Καθώς μεγαλώνουμε, περνάμε από διάφορα στάδια που τα ονομάζουμε ηλικίες.

- 1η ηλικία: Διαρκεί 5 ημέρες και τρώμε πολύ τρυφερά φυλλαράκια.
- 2η ηλικία: Διαρκεί 6 ημέρες και τρώμε φύλλα που είναι λιγότερο τρυφερά και ώριμα.
- 3η ηλικία: Διαρκεί 6 ημέρες, μαζί με την αλλαγή δέρματος που διαρκεί μιάνμιση μέρα.
- 4η ηλικία: Διαρκεί 7 ημέρες, μαζί με την αλλαγή δέρματος που διαρκει επίσης μιάνμιση μέρα.
- 5η ηλικία: Είναι το στάδιο της πλήρους ανάπτυξης, όπου καταβροχθίζουμε τα ώριμα φύλλα. Μετά από 8 ημέρες, αντί να αλλάξουμε πάλι δέρμα, αρχίζουμε να χτίζουμε το κουκούλι μας!

Ηλικίες της προνύμφης και ενδείξεις

1η ηλικία

2η ηλικία

3η και 4η ηλικία

5η ηλικία



Κεφάλι

Αναπλευστικές
οπές

Κόπρανα

Ψευδοπόδια



Μορφολογία του μεταξοσκώληκα

ΑΡΣΕΝΙΚΑ

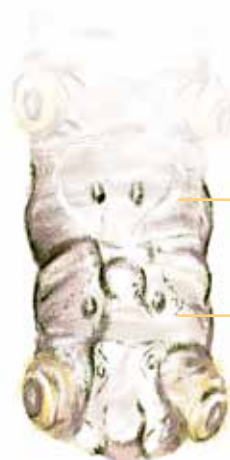
ΘΗΛΥΚΑ



σ



♂



π

ο

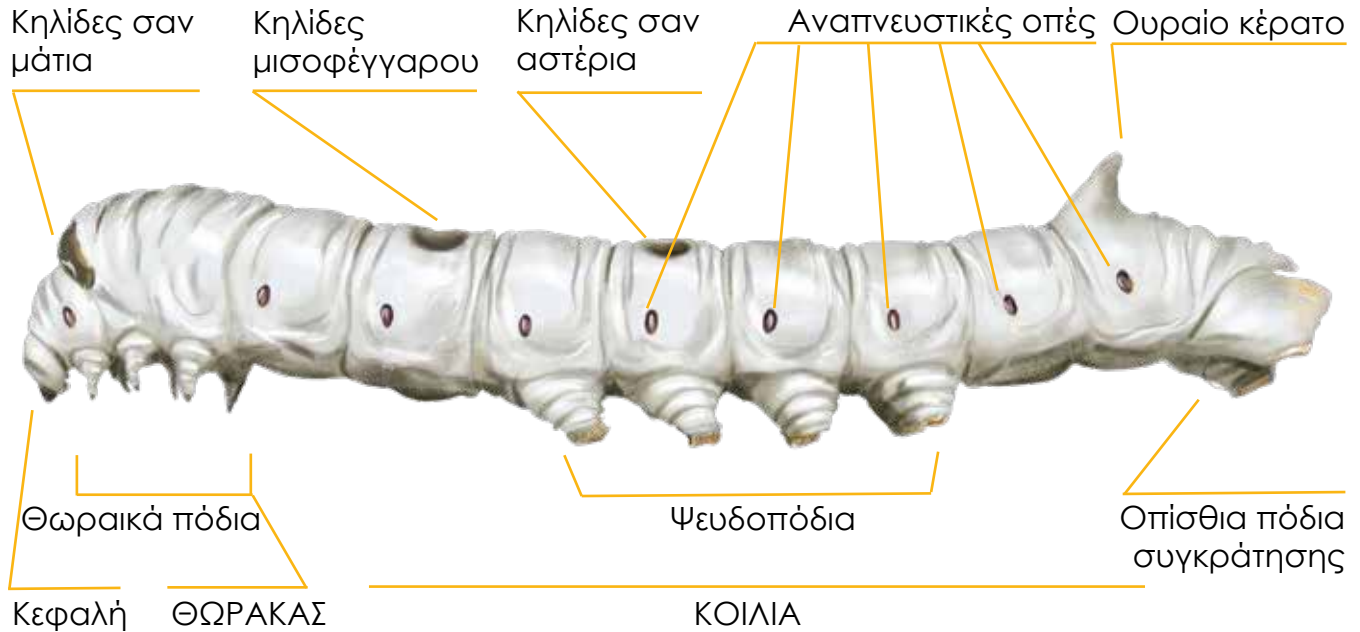
♀



σ: Στίγματα
του Χέρολντ

π: πρόσθια στίγματα
του Ισιβάτα
ο: οπίσθια στίγματα
του Ισιβάτα

Το φύλο του μεταξοσκώληκα



Πλοκή κουκουλιού

Γνάφαλα:

Λέγονται γνάφαλα οι κλωστές που κρατούν το κουκούλι γερά στη θέση του. Όταν αρχίζουμε να φτιάχνουμε αυτές τις κλωστές, σημαίνει ότι έχουμε πια μεγαλώσει αρκετά και σταματάμε να τρώμε. Τώρα, ψάχνουμε ένα ασφαλές μέρος για να ξεκινήσουμε τη μεταμόρφωσή μας!

“Κλάδωμα”

Εμείς οι μεταξοσκώληκες φτιάχνουμε το κουκούλι μας βάζοντας τη μεταξωτή ίνα μας οπουδήποτε γύρω από το σώμα μας.

Για να μας βοηθήσετε στην πλοκή του κουκουλιού μας βάλτε ξηρά κλαδιά από δρύ ή άλλο δέντρο κοντά μας όταν θέλουμε να φτιάξουμε το κουκούλι μας.

Αυτή η τοποθέτηση κλαδιών για να πλέξουμε το κουκούλι μας λέγεται κλάδωμα.

Πλοκή κουκουλιού



Πλοκή κουκουλιού

Για να φτιάξουμε το μετάξι, σφίγγουμε το σώμα μας και βγάζουμε μια μεταξένια ίνα από έναν σωλήνα μέσα στο σώμα μας. Μόλις αυτή η ίνα τεντωθεί, σκληραίνει και γίνεται σαν κλωστή.

Κουνώντας το κεφάλι μας σχηματίζοντας το νούμερο οκτώ (8) για 4 ή 5 ημέρες και πλέκουμε γύρω από το σώμα μας μια γερή φωλιά, μέχρι να τελειώσει όλο το μετάξι που έχουμε μέσα στο σώμα μας. Μέσα στο κουκούλι μας φτιάχνουμε μια μαλακή και λεία εσωτερική στρώση, σαν δωμάτιο, για να προστατευόμαστε.

Το μήκος της κλωστής σε ένα μόνο κουκούλι μπορεί να είναι από 600 έως 1.600 μέτρα, ανάλογα με το πόσο καλά έχουμε φάει και ανάλογα το είδος μας!



Πλοκή κουκουλιού



Μεταμόρφωση

Η μεταμόρφωση είναι η αλλαγή μας από προνύμφη (κάμπια) σε νυχτοπεταλούδα, περνώντας από ένα ενδιάμεσο στάδιο που λέγεται χρυσαλλίδα ή νύμφη. Αυτή η αλλαγή γίνεται μέσα στο μεταξένιο κουκούλι. Στην εικόνα της επόμενης σελίδας, μπορείτε να δείτε τη διαδικασία σαν να βλέπατε μέσα από τις κλωστές! Του κουκουλιού!

Αφού χρησιμοποιήσουμε όλο μας το μετάξι για να φτιάξουμε το κουκούλι, γινόμαστε λίγο μικρότεροι. Μόλις τελειώσουμε, ξεκουραζόμαστε για περίπου δύο μέρες και μετά ξεκινάμε να μεταμορφωνόμαστε από κάμπια σε νυχτοπεταλούδα.

Οι γραμμές που χωρίζουν το σώμα μας σε δαχτυλίδια εξαφανίζονται και αλλάζουμε δέρμα για πέμπτη και τελευταία φορά — μόνο που αυτή τη φορά, δείχνουμε τελείως διαφορετικοί!

Αυτή η διαδικασία κρατάει από 14 έως 20 ημέρες, ανάλογα με το πόσο ζέστη κάνει



Η νυχτοπετλούδα

Μόλις η μεταμόρφωση ολοκληρωθεί, φτάνουμε στην ενήλικη μορφή μας, τη νυχτοπεταλούδα, που είναι το τελευταίο στάδιο του κύκλου της ζωής μας.

Μέσα στο κουκούλι, στριφογυρίζουμε και σπάμε το περίβλημα της χρυσαλλίδας, βγάζοντας ένα υγρό που μαλακώνει το μετάξι και ανοίγει μια τρύπα.

Από αυτή την τρύπα σπρώχνουμε με τα πόδια και το κεφάλι μας για να βγούμε έξω!



Στην αρχή, τα φτερά μας είναι τσαλακωμένα και υγρά. Μετά όμως στεγνώνουν και σιγά-σιγά απλώνουν

Υγρό

Η τρύπα στο κουκούλι από όπου βγήκαμε

Χρησιμοποιούμε τις πουπουλένιες κεραιές μας για να μυρίζουμε.
Έχουμε σύνθετα μάτια που αποτελούνται από χιλιάδες μικρές πλευρές.
Χρησιμοποιούμε το στόμα μας μόνο για να βγάζουμε το υγρό που λιώνει το
μετάξι. Δεν τρώμε απολύτως τίποτα.
Οι θηλυκές νυχτοπεταλούδες είναι μεγαλύτερες από τις αρσενικές, γιατί η
κοιλιά τους είναι γεμάτη αυγά!

ΑΡΣΕΝΙΚΟ



ΘΗΛΥΚΟ



Αναπαραγωγή και ωοτοκία

Βγαίνουμε από το κουκούλι μας έτοιμες/οι να ζευγαρώσουμε αμέσως.

Η διάρκεια της ζωής μας εξαρτάται από τη θερμοκρασία και την υγρασία, και συνήθως κρατάει από 3 έως 15 ημέρες.

Αν και εμείς οι νυχτοπεταλούδες του μεταξοσκώληκα έχουμε χάσει την ικανότητα να πετάμε, κουνάμε τα φτερά μας σαν να προσπαθούμε να το κάνουμε. Με αυτόν τον τρόπο σκορπίζουμε τη μυρωδιά μας για να προσελκύσουμε το ταίρι μας, που τη νιώθει με τις κεραίες του.

Ο αρσενικός κρατά τη θηλυκή από την άκρη της κοιλιάς της με δύο μικρά, σκληρά «αγκίστρια» και γονιμοποιεί τα αυγά μέσα της.



Αναπαραγωγή



Εναπόθεση αυγών

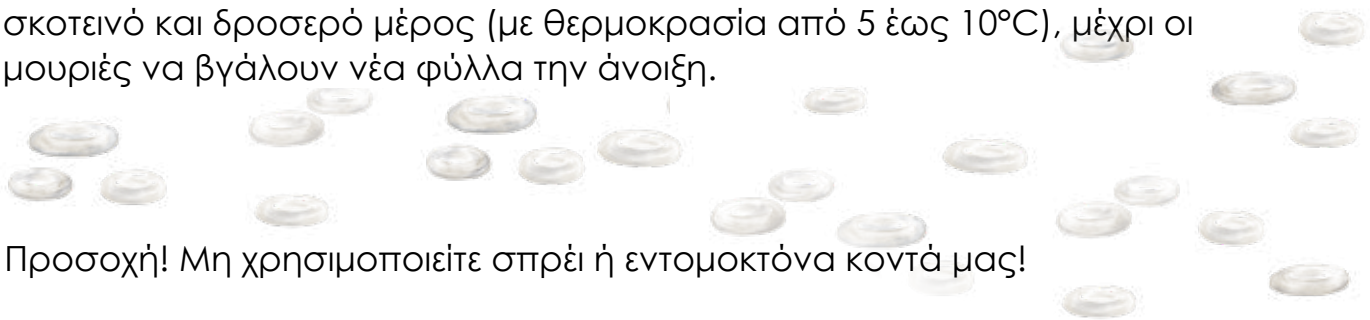
Οι θηλυκές νυχτοπεταλούδες, είτε έχουν ζευγαρώσει είτε όχι, αρχίζουν να εναποθέτουν τα αυγά τους το ένα δίπλα στο άλλο μόλις σουρουπώσει και κατά τη διάρκεια της νύχτας.

Κάθε θηλυκιά νυχτοπεταλούδα γεννά από 300 έως 500 αυγά. Αυτά τα αυγά έχουν σχήμα σαν φακή και το μέγεθός τους είναι μόλις 1 χιλιοστό.

Αν τα αυγά είναι γονιμοποιημένα, το χρώμα τους θα αλλάξει μέσα σε 3 ή 4 ημέρες. Στην αρχή είναι κίτρινα, αλλά καθώς το έμβρυο μεγαλώνει, γίνονται σκούρα καφέ ή γκρι.

Πώς να φυλάξετε τα αυγά:

Για να παραμείνουν τα αυγά ασφαλή, πρέπει να φυλάσσονται σε ένα σκοτεινό και δροσερό μέρος (με θερμοκρασία από 5 έως 10°C), μέχρι οι μωριές να βγάλουν νέα φύλλα την άνοιξη.



Προσοχή! Μη χρησιμοποιείτε σπρέι ή εντομοκτόνα κοντά μας!







Οδηγός μάθησης για τη σηροτροφία

Συντροφιά με τους φίλους μας, τον Bombyx και τη Μορί, ξεκινήστε ένα ιστορικό, βιολογικό και επιστημονικό ταξίδι στον κύκλο της ζωής τους και στην τέχνη της σηροτροφίας.

Το έργο του προγράμματος HORIZON της Ε.Ε. με ακρωνύμιο ARACNE είναι μια ευρωπαϊκή πρωτοβουλία που στοχεύει στην ανάκτηση, τη διατήρηση και την προώθηση της κληρονομιάς του μεταξιού ως σύμβολο πολιτιστικής ταυτότητας και πολύτιμη παρακαταθήκη. Συνδέει τον πολιτισμό, την τέχνη και την παράδοση με τις καινοτομίες στην παραγωγή και την επιστημονική έρευνα, τόσο σε διεθνές όσο και σε ευρωπαϊκό επίπεδο.

