

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΒΟΡΕΙΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΒΙΟΛΟΓΙΑ



28 Ιανουαρίου 2017

ΛΥΚΕΙΟ:

ΟΜΑΔΑ ΜΑΘΗΤΩΝ: 1.
2.
3.

ΜΟΝΑΔΕΣ:

ΤΟ ΜΕΛΙ ΚΑΙ Η ΓΥΡΗ

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ:

Μέλι είναι ένα φυσικό προϊόν με γλυκιά γεύση που παράγεται από τις μέλισσες (είδος *Apis mellifera*). Το **μέλι** είναι ένα από τα σπουδαιότερα αγροτικά προϊόντα της χώρας μας και η μελισσοκομία αποτελεί έναν από τους δυναμικότερους κλάδους της γεωργίας.

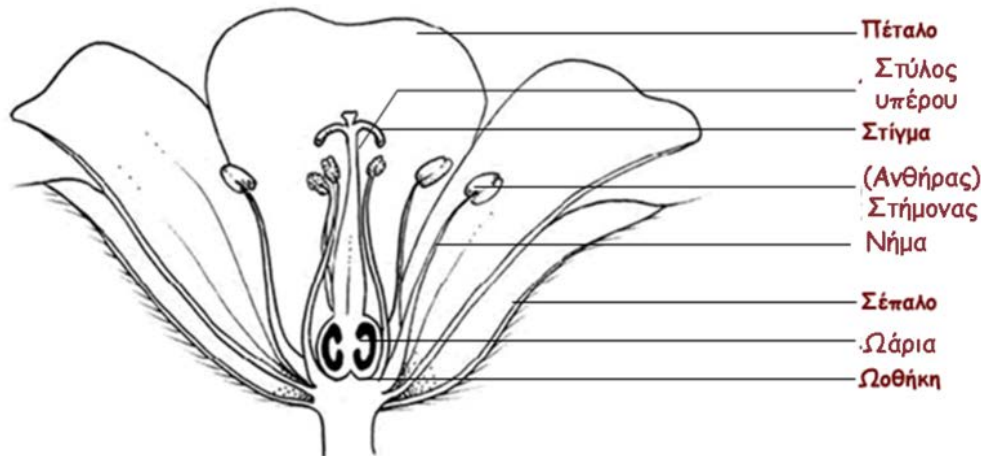
Η παραγωγή του γίνεται:

α) Με τη φυσική επεξεργασία του νέκταρ που μαζεύουν από τα λουλούδια. Το **νέκταρ** είναι ένα υδατικό διάλυμα διαφόρων σακχάρων που εκκρίνουν τα λουλούδια.

β) Από τα **μελιτώματα** που μαζεύουν από τα ζωντανά μέρη του φυτού και από τις εκκρίσεις εντόμων που ζουν σε αυτά. Μελίτωμα ονομάζουμε κάποιους ζαχαρούχους χυμούς που δημιουργούνται πάνω σε κάποια φυτά και τα οποία αποτελούν τροφή για τις μέλισσες, όπως ακριβώς συμβαίνει και με το νέκταρ.

Οι μέλισσες συλλέγουν τα παραπάνω υλικά, τα αναμιγνύουν με ειδικές ύλες του σώματός τους, τα μετατρέπουν, τα αποθέτουν, τα αφυδατώνουν, τα αποθηκεύουν και τα φυλάσσουν στις κηρήθρες της κυψέλης προκειμένου να ωριμάσουν.

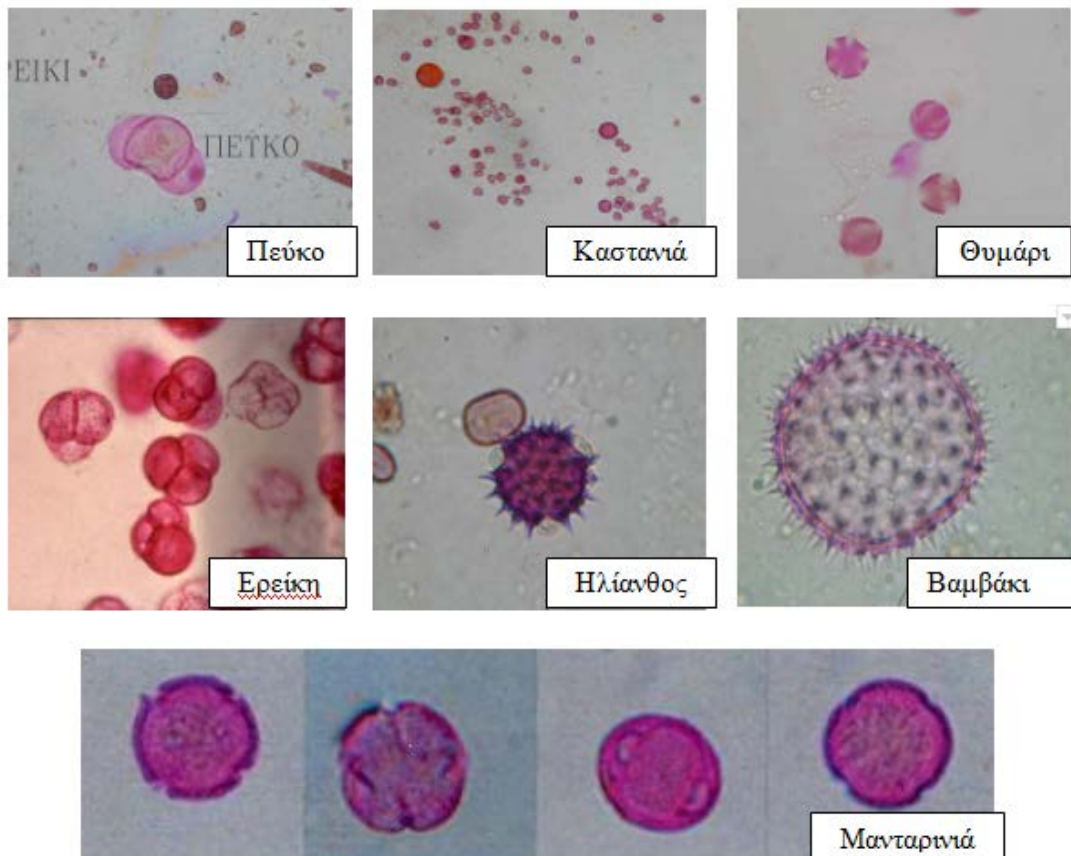
Οι τύποι του μελιού καθορίζονται από την ποικιλία των φυτών από τα οποία οι μέλισσες απορρόφησαν το νέκταρ ή το μελίτωμα. Αυτό μπορεί να προέρχεται από ένα μόνο φυτό ή από μείγμα φυτών. Τα διάφορα είδη μελιού περιέχουν κόκκους γύρης, διαφορετικής αναλογίας και σύστασης, ανάλογα με τα φυτά που επισκέφτηκαν οι μέλισσες και την εποχή του έτους που παράχθηκε το μέλι. Γύρη είναι τα αρσενικά αναπαραγωγικά κύτταρα των φυτών (γυρεόκοκκοι) των Σπερματόφυτων. Στα φυτά που έχουν άνθη, οι γυρεόκοκκοι, οι οποίοι είναι απλοειδή κύτταρα, βρίσκονται στους ανθήρες των στημόνων και μεταφέρονται στη συνέχεια στον ύπερο, προκειμένου να γίνει η γονιμοποίηση του άνθους.



(Πηγή: <https://scienceducationucy.wikispaces.com/To+Άνθος>)

Η γύρη είναι απαραίτητη στις μέλισσες τόσο για την αναπαραγωγή τους όσο και επειδή αποτελεί τη βασική τροφή για τις προνύμφες (η ζωή των εντόμων περιλαμβάνει τον κύκλο αυγό-προνύμφη-κουκούλι-ώριμο έντομο). Συγκεκριμένα, είναι πηγή κυρίως πρωτεϊνών, αλλά και λιπιδίων, υδατανθράκων, βιταμινών και μετάλλων. Οι μέλισσες συνήθως παίρνουν τη γύρη παθητικά όταν κάθονται πάνω στα άνθη, τα θηλυκά άτομα όμως (εργάτριες) έχουν αναπτύξει διάφορες προσαρμογές της δομής ή της συμπεριφοράς ώστε να παίρνουν ενεργά τη γύρη. Με την μετακίνηση τους από άνθος σε άνθος, μεταφέρουν τη γύρη, βοηθώντας έτσι στην επικονίαση και τη γονιμοποίηση των φυτών. Αυτός είναι ο άλλος πολύ σπουδαίος ρόλος των μελισσών, εκτός από το να παράγουν μέλι και αυτός είναι ο λόγος που χαρακτηρίζονται ως οι σπουδαιότεροι επικονιαστές. Στη διασπορά της γύρης συμμετέχουν βέβαια και άλλοι παράγοντες, όπως διάφορα ζώα, ή ο άνεμος.

Οι κόκκοι της γύρης από τα λουλούδια, μαζεύονται σε μπαλάκι από τη μέλισσα που προσθέτει λίγο νέκταρ για καλύτερη συνοχή και το τοποθετεί σε ειδικά διαμορφωμένη θήκη, στο τρίτο ζεύγος ποδιών της. Όταν γεμίσει η θήκη, η γύρη μεταφέρεται στην κυψέλη. Εκεί θα αποθηκευτεί στην κηρήθρα όπου ανακατεύεται με το μέλι στον ίδιο χώρο που αποθηκεύεται και το μέλι. Δεν μπορεί να υπάρχει μέλι που να μην περιέχει έστω και λίγους κόκκους γύρης. Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται κάποιοι τύποι γυρεόκοκκων που εντοπίζονται μέσα σε μέλι και τα είδη των φυτών από τα οποία προέρχονται.



Με προσαρμογή από: Θρασυβούλου Α. και συν (2002).

Σημείο προσοχής: Για να κερδίσετε χρόνο ένα μέλος της ομάδας μπορεί να αρχίσει τη μελέτη του θεωρητικού μέρους και οι άλλοι δυο να αναλάβουν ταυτόχρονα από μια δραστηριότητα.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1:

Μικροσκοπική παρατήρηση γυρεόκοκκων - Μέγεθος και σύσταση.

Η μορφή και το μέγεθος των γυρεόκοκκων διαφέρουν ανάλογα με το είδος του φυτού. Η διάμετρος των γυρεόκοκκων κυμαίνεται από 2,5 έως 250 μm ($1\mu\text{m}=1/1000000\text{m}$). Το χρώμα τους ποικίλλει, από μαύρο, ροζ-κόκκινο, ανοικτό κίτρινο μέχρι και λευκό. Η γεύση της γύρης είναι κατά το πλείστον πικρή αλλά υπάρχουν και φυτά, που δίνουν γλυκιά γύρη. Επίσης έχουν αναφερθεί και διαφορές στη σύσταση των γυρεόκοκκων σε θρεπτικά συστατικά (άμυλο, λιπίδια), αλλά και βιταμίνες και ένζυμα. Η άποψη που διατυπώνεται από κάποιους επιστήμονες ότι ανάλογα με το είδος του φυτού οι γυρεόκοκκοι μπορεί να είναι είτε πλούσιοι σε άμυλο (πιο πρωτόγονα φυτά) είτε πλούσιοι σε λίπος (σύγχρονα φυτά), αφήνει περιθώρια για συζητήσεις σχετικές με τη εξελικτική σχέση των μελισσών (ως έντομα-επικονιαστές) με τα φυτά που επισκέπτονται και την ανταμοιβή που λαμβάνουν.

Η μέτρηση του μεγέθους (π.χ. μήκους, πλάτους) διαφόρων δομών στο οπτικό μικροσκόπιο γίνεται με τη βοήθεια κλίμακας που έχει χαραχθεί πάνω στο μετακινούμενο βέλος – δείκτη του κρυστάλλου του προσοφθάλμιου φακού. Η προσαρμογή των μεγεθών αυτής της κλίμακας στις πραγματικές διαστάσεις των αντικειμένων επιτυγχάνεται με τη χρήση της κλίμακας αναφοράς. Μία μικρή υποδιαίρεση της κλίμακας του προσοφθάλμιου φακού αντιστοιχεί σε 8,9 μm στη μεγέθυνση X100 και σε 2,2 μm στη μεγέθυνση X400, ενώ μια μεγάλη υποδιαίρεση της κλίμακας αντιστοιχεί σε 44 μm στη μεγέθυνση X100 και σε 11 μm σε τελική μεγέθυνση X400.

Τελική Μεγέθυνση	Μεγάλη υποδιαίρεση	Μικρή υποδιαίρεση
X 100	44 μm	8,9 μm
X 400	11 μm	2,2 μm

Επίσης, η παρουσία αμύλου μέσα στους γυρεόκοκκους μπορεί να ανιχνευθεί στο οπτικό μικροσκόπιο με βάση τη χαρακτηριστική σκούρα μωβ αντίδραση που δίνει παρουσία ιωδίου.

ΣΚΟΠΟΣ

Η μικροσκοπική παρατήρηση γυρεόκοκκων από δείγματα νωπής γύρης του εμπορίου. Η μέτρηση του μεγέθους των γυρεόκοκκων. Η ανίχνευση και ο ημιποσοτικός προσδιορισμός του αμύλου στους γυρεόκοκκους.

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΑ

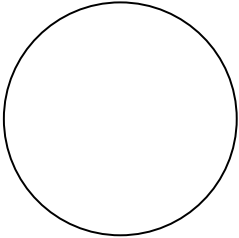
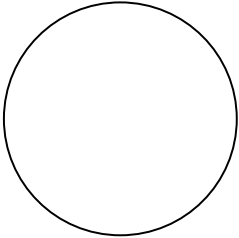
- Μικροσκόπιο
- Κασετίνα μικροσκοπίας – Αντικειμενοφόροι πλάκες και καλυπτρίδες (μέσα στην κασετίνα)
- Πλαστικά ποτηράκια με τις ενδείξεις **A**, **B** με μπαλάκια γύρης του εμπορίου
- Πλαστικό ποτηράκι με την ένδειξη **A+B**
- Χαρτί κουζίνας
- Μπουκάλι με νερό ή υδροβολέας
- Διάλυμα Lugol
- Πλαστικό ποτηράκι για ξέπλυμα με την ένδειξη Ξ

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Τοποθετήστε μερικές σταγόνες νερό στα πλαστικά ποτηράκια με την ένδειξη **A** και **B**.
2. Με τη βελόνα από το σετ μικροσκοπίας τεμαχίστε τα μπαλάκια γύρης ώστε να έχετε ένα όσο το δυνατό περισσότερο ομοιογενές μίγμα
3. Παρασκευάστε ένα νέο μίγμα ανακατεύοντας ίσες ποσότητες **A** και **B** και τοποθετήστε το με πιπέτα στο ποτηράκι με την ένδειξη **A+B**. Προσοχή να μην εξαντλήσετε την ποσότητα των δειγμάτων **A** και **B**
4. Σε μια καθαρή αντικειμενοφόρο πλάκα βάλτε σε κανονικές αποστάσεις τρεις σταγόνες, από μία από καθένα από τα τρία μίγματα **A**, **B**, **A+B**. Τοποθετήστε μια καλυπτρίδα πάνω σε κάθε σταγόνα (τρεις δηλαδή καλυπτρίδες στη σειρά) προσέχοντας να μη δημιουργηθούν φυσαλίδες.
5. Επαναλάβετε το στάδιο 4, προσθέτοντας σε κάθε σταγόνα από μια-δύο σταγόνες από το διάλυμα **lugol**, το οποίο αποκτά σκούρο μωβ χρώμα παρουσία αμύλου.
6. Παρατηρήστε τα δείγματά σας αρχικά σε μικρή μεγέθυνση και στη συνέχεια σε μεγαλύτερη (μέγιστη τελική μεγέθυνση X400)

Σημείο προσοχής: Το μίγμα **A+B** χρησιμοποιείται για τη συγκριτική θεώρηση των δειγμάτων **A** και **B** και δεν περιλαμβάνεται στους πίνακες του φύλλου εργασίας. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί όμως για να συμπληρωθούν οι στήλες **A** και **B**

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1^{ης} ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ**1.1.** Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα

	Γύρη - Δείγμα Α	Γύρη - Δείγμα Β
Μακροσκοπικά στοιχεία (χρώμα)
Μικροσκοπικά χαρακτηριστικά. Να σχεδιάσετε τον πιο χαρακτηριστικό τύπο γυρεόκοκκου που παρατηρείτε σε κάθε μίγμα. Οι παρατηρήσεις να γίνουν στην ίδια μεγέθυνση.	 Μεγεθύνσεις Προσοφθάλμιου..... Αντικειμενικού..... Τελική	 Μεγεθύνσεις Προσοφθάλμιου..... Αντικειμενικού..... Τελική

1.2. Με τη χρήση της κλίμακας του προσοφθάλμιου φακού (μπορείτε να τη στρέψετε αν σας διευκολύνει) να υπολογίσετε τη διάμετρο των γυρεόκοκκων (του είδους που επικρατεί), στο δείγμα Α και στο δείγμα Β. Να μετρήσετε από **τρεις** γυρεόκοκκους από κάθε δείγμα στην ίδια μεγέθυνση. Αν δεν είναι σφαιρικοί να υπολογίσετε το μέσο όρο (μικρή+μεγάλη διάμετρος/2)

Τελική μεγέθυνση	Μέτρηση	Γύρη_Δείγμα Α	Γύρη_Δείγμα Β
		Διάμετρος σε (μm)	Διάμετρος σε (μm)
X	1		
	2		
	3		
	Μέσος Όρος των μετρήσεων 1, 2, 3		

1.3. Να παρατηρήσετε στο μικροσκόπιο τους γυρεόκοκκους μετά την ανίχνευση αμύλου στα μίγματα Α, Β και Α+Β (για καλύτερη σύγκριση) και να χαρακτηρίσετε με (+++) την έντονη θετική αντίδραση για άμυλο, με (++) τη θετική αντίδραση, με (+) τη μικρή αντίδραση, και με (-) την αρνητική αντίδραση

Δείγμα Α: Ανίχνευση αμύλου	Δείγμα Β: Ανίχνευση αμύλου

1.4. Να γράψετε δύο διαφορές μεταξύ των γυρεόκοκκων στα δείγματα Α και Β.

.....
.....

1.5 Με βάση τη θεωρία που παρατίθεται ποιο από τα φυτά από τα οποία προέρχονται οι γυρεόκοκκοι είναι εξελικτικά πιο πρωτόγονο;

1.6 Ποια τακτική κατά τη γνώμη σας πρέπει να ακολουθήσει η μέλισσα αν μειωθεί πολύ ή εξαφανιστεί το είδος φυτού που διαθέτει γυρεόκοκκους πλούσιους σε ενέργεια **α.** θα πεθάνει από την πείνα, **β.** θα μεταναστεύσει σε άλλη περιοχή, **γ.** θα επιλέξει από τα διαθέσιμα είδη φυτών ακόμα κι αν δεν την καλύπτουν διατροφικά πλήρως, **δ.** άλλος λόγος (αναφέρετε)

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2:**Ταυτοποίηση γυρεόκοκκων στο μέλι - Αναγνώριση νοθείας στο μέλι.**

Το είδος και το ποσό της γύρης που συλλέγεται σχετίζεται με τους πληθυσμούς των φυτών στην περιοχή γύρω από την κυψέλη, την εποχή του έτους και την περίοδο ανθοφορίας. Οι μέλισσες συλλέγουν περισσότερη γύρη από ένα είδος φυτού όταν αυτό βρίσκεται σε αφθονία και έχει μεγάλη περίοδο ανθοφορίας σε σχέση με άλλα είδη της ίδιας περιοχής. Οι προτιμήσεις λοιπόν των μελισσών πιθανότατα δεν σχετίζονται με το περιεχόμενο της γύρης σε θρεπτικές ουσίες (πχ πρωτεΐνες) αλλά με τη διαθεσιμότητά του.

Το είδος γύρης που περιέχεται στο μέλι δείχνει την γεωγραφική προέλευση του μελιού. Κάποιες εταιρίες που δεν θέλουν να φαίνεται η προέλευση του μελιού, διότι μπορεί να εισάγουν φτηνό μέλι από άλλες χώρες, το υποβάλλουν σε θερμική επεξεργασία και φιλτράρισμα. Με τον τρόπο αυτό η γύρη απομακρύνεται και παρεμποδίζεται ταυτόχρονα η κρυστάλλωση του μελιού. Το μέλι όμως υποβαθμίζεται διατροφικά πάρα πολύ. Άλλη μια μορφή νοθείας που επίσης υποβαθμίζει διατροφικά το μέλι είναι η προσθήκη φτηνών υποκατάστατων όπως είναι η γλυκόζη.

ΣΚΟΠΟΣ

Να αναγνωρίσετε στοιχεία νοθείας στο μέλι. Να καταγράψετε διαφορετικούς τύπους γυρεοκόκκων που μπορεί να υπάρχουν μέσα στο μέλι. Να αναγνωρίσετε ποια είδη φυτών επισκέφτηκαν οι μέλισσες με βάση τους τύπους των γυρεοκόκκων που θα αναγνωρίσετε στο δείγμα. Να κάνετε υποθέσεις για τη βιοποικιλότητα (την ποικιλία των ζωντανών οργανισμών) των περιοχών στις οποίες είναι τοποθετημένα τα μελίσσια.

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΑ

- Μικροσκόπιο
- Κασετίνα μικροσκοπίας - Αντικειμενοφόροι πλάκες και καλυπτρίδες (μέσα στην κασετίνα)
- Πλαστικά ποτηράκια με ενδείξεις M1 και M2 με άγνωστα δείγματα μελιού
- Χαρτί κουζίνας
- Μπουκάλι με νερό ή υδροβολέας
- Πλαστικό ποτηράκι για ξέπλυμα με την ένδειξη Ξ

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Σε μια καθαρή αντικειμενοφόρο πλάκα, να τοποθετήσετε σε απόσταση, από μια σταγόνα από τα δείγματα M1 και M2.
2. Να τοποθετήσετε πάνω από κάθε σταγόνα μια καλυπτρίδα, πατώντας ελαφρά, προσέχοντας να έχετε ένα λεπτό στρώμα δείγματος μελιού.
3. Να παρατηρήσετε στο μικροσκόπιο και τα δύο δείγματα και να απαντήσετε στις ερωτήσεις 2.1-2.3.
4. Να παρατηρήσετε στο δείγμα γνήσιου μελιού τους γυρεόκοκκους που βλέπετε στο μικροσκόπιο, αρχικά σε μικρή μεγέθυνση και σταδιακά σε τελική μεγέθυνση X400. Κάθε φορά που εντοπίζετε ένα διαφορετικό τύπο γυρεόκοκκου, τον ζωγραφίζετε, τον δείχνετε στον επιτηρητή στο μικροσκόπιο και το φύλλο εργασίας και συνεχίζετε την παρατήρηση.
5. Ζωγραφίστε τους γυρεόκοκκους στο τετράγωνο της ερώτησης 2.4 του φύλλου εργασίας που ακολουθεί. Σε περίπτωση που δεν είστε βέβαιοι αν βλέπετε γυρεόκοκκους, μπορείτε να ζητήσετε μία μόνο φορά από τον επιτηρητή να σας το επιβεβαιώσει, με βαθμολογική ποινή 5 μορίων, δηλαδή μείον 5/100).
6. Απαντήστε και στις επόμενες ερωτήσεις του ίδιου φύλλου εργασίας.
7. Τακτοποιήσετε και καθαρίστε τον πάγκο εργασίας σας.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2^{ης} ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

2.1. Ποιο από τα δύο δείγματα μελιού το **M1** ή το **M2** θεωρείτε ότι δεν αποτελεί γνήσιο μέλι;

2.2 Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

2.3. Να κάνετε υποθέσεις για την επεξεργασία που μπορεί να έχει υποστεί το νοθευμένο μέλι.

2.4 Κατά τη μικροσκοπική παρατήρηση του δείγματος γνήσιου μελιού να σχεδιάστε τους διαφορετικούς τύπους γυρεόκοκκων μέσα στο πλαίσιο που βλέπετε παρακάτω (φροντίστε να χρησιμοποιήσετε την ίδια κλίμακα στη σχεδίαση). Να ονομάσετε με βέλη τους γυρεόκοκκους (π.χ. γυρεόκοκκος 1, γυρεόκοκκος 2 κτλ.).

Μεγέθυνση προσοφθάλμιου.....
 Μεγέθυνση αντικειμενικού.....
 Τελική μεγέθυνση παρασκευάσματος.....

Δείγμα M..... (1 ή 2)

2.5. Από τη μικροσκοπική παρατήρηση και τον πίνακα που δίνεται στην σελίδα 2 των θεμάτων να κάνετε υποθέσεις για τα είδη φυτών που χρησιμοποιήθηκαν για την παρασκευή του παραπάνω δείγματος μελιού. Να εντοπίσετε δύο είδη φυτών του πίνακα και να αντιστοιχίσετε τον γυρεόκοκκο που εντοπίσατε στο δείγμα σας, με το φυτό από το οποίο προέρχεται.

ΕΙΔΟΣ ΓΥΡΕΟΚΟΚΚΟΥ	ΕΙΔΟΣ ΦΥΤΟΥ
• •	• •

2.6 Σας δίνονται δύο δείγματα μελιού. Κατά τη μικροσκοπική τους παρατήρηση παρατηρείτε ότι στο ένα υπάρχει αφθονία από ένα είδος γυρεόκοκκου και στο άλλο εντοπίζονται τουλάχιστον δέκα διαφορετικά είδη γυρεόκοκκων.

α) Να κάνετε υποθέσεις για την προέλευση του μελιού σε σχέση με τον τόπο παραγωγής.

β) Να κάνετε υποθέσεις για την προέλευση του μελιού σε σχέση με τον χρόνο παραγωγής.