

# Εργαστηριακές ασκήσεις Βιολογίας Γυμνασίου

Ελένη Κάτανα<sup>1</sup>, Παναγιώτης Κ. Στασινάκης<sup>2</sup>

ΥΕΚΦΕ Νέας Φιλαδέλφειας & Αμπελοκήπων

**ΒΙΟΛΟΓΟΙ**

# Τίτλοι ασκήσεων

1. Η σημασία του φωτός για τη φωτοσύνθεση.
2. Ανίχνευση αμύλου σε φύλλο φυτού.
3. Ανίχνευση πρωτεϊνών, λιπών, σακχάρων και αμύλου σε τρόφιμα.
4. Καταγραφή ενός πληθυσμού σε ένα οικοσύστημα.
5. Τρισδιάστατη εκτύπωση - Μία εργονομική πρόταση για τη Βιολογία.
6. Ψηφιακά κουνέλια, άσπρα πρόβατα vs μαύροι λύκοι ... και go!



# ΑΣΚΗΣΗ 4

## Η σημασία του φωτός για τη φωτοσύνθεση

### ΣΤΟΧΟΙ

- ✓ Να διαπιστώσετε τον ρόλο του φωτός στη φωτοσύνθεση.
- ✓ Να ασκηθείτε στην εκτέλεση πειραμάτων.

### ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ ΠΟΥ ΘΑ ΧΡΕΙΑΣΤΟΥΝ

- ✓ ένα φυτό (κατά προτίμηση με μεγάλα φύλλα)
- ✓ αλουμινόχαρτο ή χαρτόνι
- ✓ αυτοκόλλητη ταινία
- ✓ ψαλίδι
- ✓ νερό

### ΠΩΣ ΘΑ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΘΕΙ ΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ

1. Από το χαρτόνι ή το αλουμινόχαρτο κόψτε μερικά γεωμετρικά σχήματα (όπως κύκλους, τρίγωνα ή τετράγωνα). Πρέπει το μέγεθός τους να είναι αρκετά μεγάλο, ώστε να καλύπτουν σχεδόν τη μισή επιφάνεια των φύλλων του φυτού που έχετε επιλέξει.
2. Στερεώστε με τη βοήθεια της αυτοκόλλητης ταινίας ένα μόνο σχήμα σε κάθε φύλλο.
3. Εξασφαλίστε τον επαρκή φωτισμό του φυτού και το απαραίτητο νερό καθ' όλη τη διάρκεια του πειράματος.
4. Αν το φυτό είναι εξωτερικού χώρου, κρατήστε καθημερινά σημειώσεις για τις καιρικές συνθήκες που επικρατούσαν.
5. Μετά από μία εβδομάδα απομακρύνετε τα γεωμετρικά σχήματα από τα φύλλα και παρατηρήστε την κατάσταση κάθε φύλλου.
6. Συγκρίνετε το τμήμα του φύλλου που ήταν καλυμμένο με εκείνο που ήταν ακάλυπτο.



Συνάντηση ΕΚΦΕ Α' Αθήνας - Βιολογία Γυμνασίου,  
Τρίτη 15/02/2022



Φως



Σκοτάδι



Μισό φως  
Μισό σκοτάδι

# Φύλλο Εργασίας

## ΑΣΚΗΣΗ 4

Όνοματεπώνυμο .....

Τάξη .....

Τμήμα .....

Ημερομηνία .....

1. Υπάρχει διαφορά μεταξύ του τμήματος του φύλλου που ήταν καλυμμένο και εκείνου που δεν ήταν; Πού οφείλεται αυτή η διαφορά;
2. Γιατί έπρεπε να περιμένετε μία εβδομάδα μέχρι να απομακρύνετε τα καλύμματα των φύλλων;
3. Για ποιο λόγο σας ενδιέφερε ο σωστός φωτισμός και το σωστό πότισμα του φυτού, αλλά και οι καιρικές συνθήκες που επικρατούσαν;





# ΑΣΚΗΣΗ



## Ανίχνευση αμύλου σε φύλλο φυτού

### ΣΤΟΧΟΙ

- ✓ Να διαπιστώσετε την ύπαρξη αμύλου στα φύλλα.
- ✓ Να γνωρίσετε τον τρόπο ανίχνευσης αμύλου.

### ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ ΠΟΥ ΘΑ ΧΡΕΙΑΣΤΟΥΝ

- ✓ ένα φύλλο από ένα υγιές πράσινο φυτό
- ✓ λαβίδα
- ✓ νερό
- ✓ ποτήρι ζέσεως
- ✓ λύχνος υγραερίου
- ✓ ρολόι
- ✓ οινόπνευμα
- ✓ δοκιμαστικός σωλήνας
- ✓ γυαλί ρολογιού
- ✓ Βάμμα ιωδίου ή Λουγκόλ (Lugol)



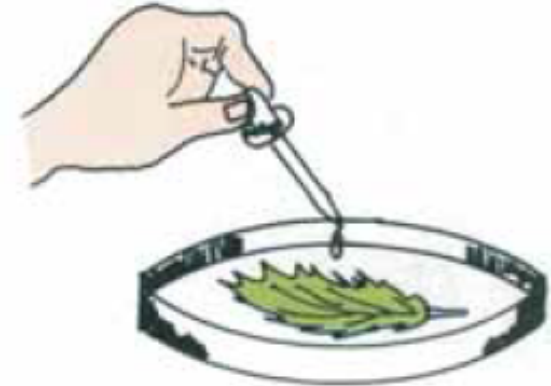
# ΑΣΚΗΣΗ

# 7

## Ανίχνευση αμύλου σε φύλλο φυτού

### ΠΩΣ ΘΑ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΘΕΙ ΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ

1. Θερμάνετε λίγο νερό μέσα σε ένα ποτήρι ζέσεως.
2. Πάρτε ένα φύλλο από ένα υγιές πράσινο φυτό το οποίο έχει εκτεθεί στο φως για αρκετές ώρες.
3. Βουτήξτε το για 5 δευτερόλεπτα στο καυτό νερό που έχετε στο ποτήρι ζέσεως.
4. Στη συνέχεια, τοποθετήστε το φύλλο σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα με διάλυμα οينوπνεύματος. Σε ποτήρι βρασμού θερμάνετε νερό και, αφού το αποσύρετε από τη φωτιά, τοποθετήστε μέσα τον δοκιμαστικό σωλήνα με το διάλυμα οينوπνεύματος και το φύλλο, όπως φαίνεται στο σχήμα. Κρατήστε τον βυθισμένο για 5 λεπτά. Έτσι απομακρύνεται η περισσότερη χλωροφύλλη.
5. Αποσύρετε το φύλλο και βουτήξτε το πάλι σε καυτό νερό.
6. Απλώστε το σε ένα γυαλί ρολογιού και ρίξτε διάλυμα ιωδίου.
7. Όπου υπάρχει άμυλο, το φύλλο γίνεται ιώδες.

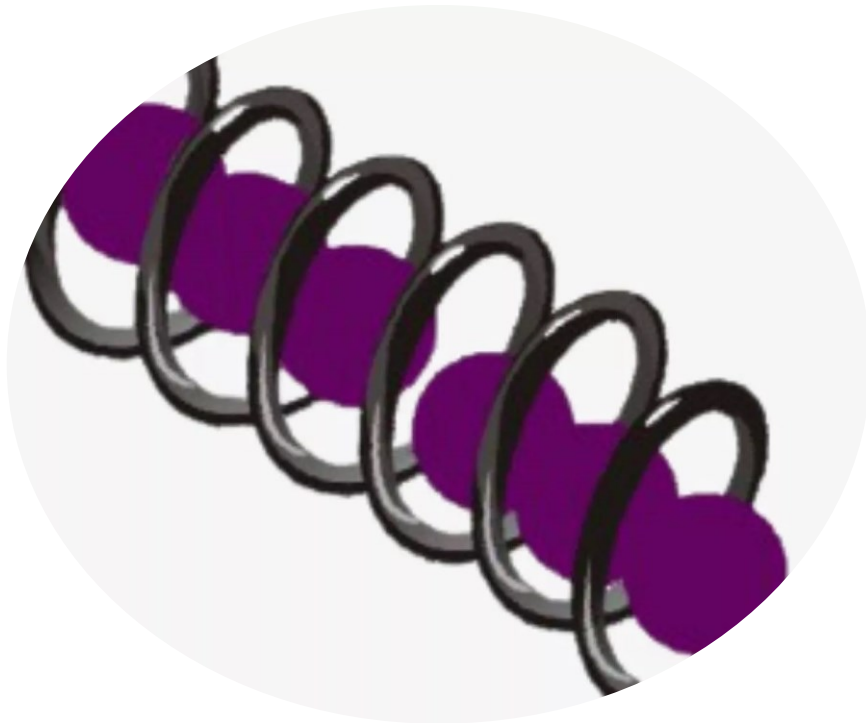




# Ανίχνευση αμύλου με διάλυμα Lugol ή βάμμα ιωδίου

## **Έλεγχος παρουσίας αμύλου σε βιολογικά υλικά**

- Το αντιδραστήριο Lugol (υδατικό δ/μα  $I_2/KI$ ) έχει ένα φωτεινό **πορτοκαλί-καφέ χρώμα**.
- Όταν προστεθεί σε δείγμα που περιέχει άμυλο, το παραγόμενο προϊόν είναι ένα σύμπλοκο με χαρακτηριστικό **σκούρο μπλε χρώμα**.



**Άμυλο = αμυλόζη +  
αμυλοπηκτίνη**

Η αμυλόζη έχει την ικανότητα φυσικού εγκλεισμού στο εσωτερικό της ελικοειδούς δομής της άλλων μορίων π.χ. λιπαρά, ιώδιο



Φως



Σκοτάδι



Μισό φως  
Μισό σκοτάδι



Συνάντηση ΕΚΦΕ Α' Αθήνας - Βιολογία Γυμνασίου,  
Τρίτη 15/02/2022



Φως

Σκοτάδι

Μισό φως  
Μισό σκοτάδι





Φως



Σκοτάδι



Μισό φως  
Μισό σκοτάδι

Φύλλο Εργασίας 7  
ΑΣΚΗΣΗ

Όνοματεπώνυμο .....

Τάξη .....

Τμήμα .....

Ημερομηνία .....

1. Γιατί θεωρούμε απαραίτητο το φυτό το οποίο χρησιμοποιήσαμε να έχει εκτεθεί στο φως τις προηγούμενες ημέρες;
2. Για ποιο λόγο απομακρύνουμε τη χλωροφύλλη από το φύλλο στο συγκεκριμένο πείραμα;





# ΑΣΚΗΣΗ 10

Ανίχνευση λιπών, πρωτεϊνών, σακχάρων και αμύλου σε τρόφιμα

## ΣΤΟΧΟΙ

- ✓ Να γνωρίσετε τον τρόπο με τον οποίο μπορούμε να ανιχνεύσουμε την ύπαρξη λιπών, πρωτεϊνών, σακχάρων και αμύλου στα τρόφιμα.
- ✓ Να διαπιστώσετε την ύπαρξη αυτών των ουσιών σε πολλές από τις τροφές σας.
- ✓ Να συγκρίνετε την περιεκτικότητα των διάφορων τροφών σε σάκχαρα.

# A. Ανίχνευση λιπών (I)

## **ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ ΠΟΥ ΘΑ ΧΡΕΙΑΣΤΟΥΝ**

- ✓ μικρή ποσότητα από διαφορετικές τροφές (μπισκότα, πατατάκια, φρούτα, λαχανικά κτλ.)
- ✓ ένα λεπτό κομμάτι χαρτί
- ✓ μια πηγή φωτός

## **ΠΩΣ ΘΑ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΘΕΙ ΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ**

1. Τρίψτε την τροφή στο χαρτί.
2. Κρατήστε το χαρτί μπροστά στο φως, ώστε οι ακτίνες του φωτός να περνούν από το χαρτί. Εάν η τροφή έχει αφήσει σημάδι στο χαρτί μέσα από το οποίο περνά το φως, τότε περιείχε λίπος.

## A. Ανίχνευση λιπών (II)

### **Αντίδραση γαλακτώματος**

- Τα λίπη είναι αδιάλυτα στο νερό, αλλά διαλυτά στην αιθανόλη.
- Στα λιπαρά τρόφιμα παρατηρούμε θόλωμα της αιθανόλης εξαιτίας της μετακίνησης λίπους σε αυτήν.
- Η αιθανόλη λειτουργεί σαν γέφυρα μεταξύ λίπους και νερού και "διαλυτοποιεί" το λίπος μέσα στο νερό (υπό μορφή γαλακτώματος).

### **Διαδικασία**

- **2-3 ml δ/τος τροφής** προς έλεγχο (πχ ηλιέλαιο) + **3 ml αιθυλικής αλκοόλης**
- έντονη ανακίνηση-ομογενές δ/μα
- **+ 3 ml νερό**
- Σχηματίζεται αδιαφανές λευκό εναιώρημα στο επάνω μέρος του διαλύματος, μέσα στο οποίο είναι διασκορπισμένα τα λίπη υπό μορφή μικρών σταγονιδίων (γαλάκτωμα).

## B. Ανίχνευση πρωτεϊνών

### **ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ ΠΟΥ ΘΑ ΧΡΕΙΑΣΤΟΥΝ**

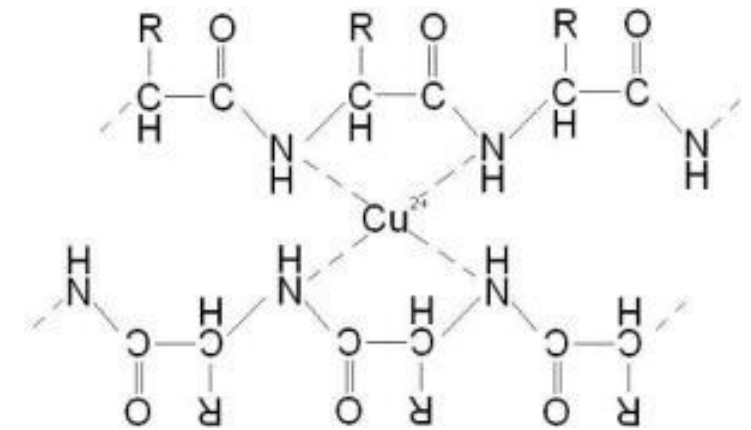
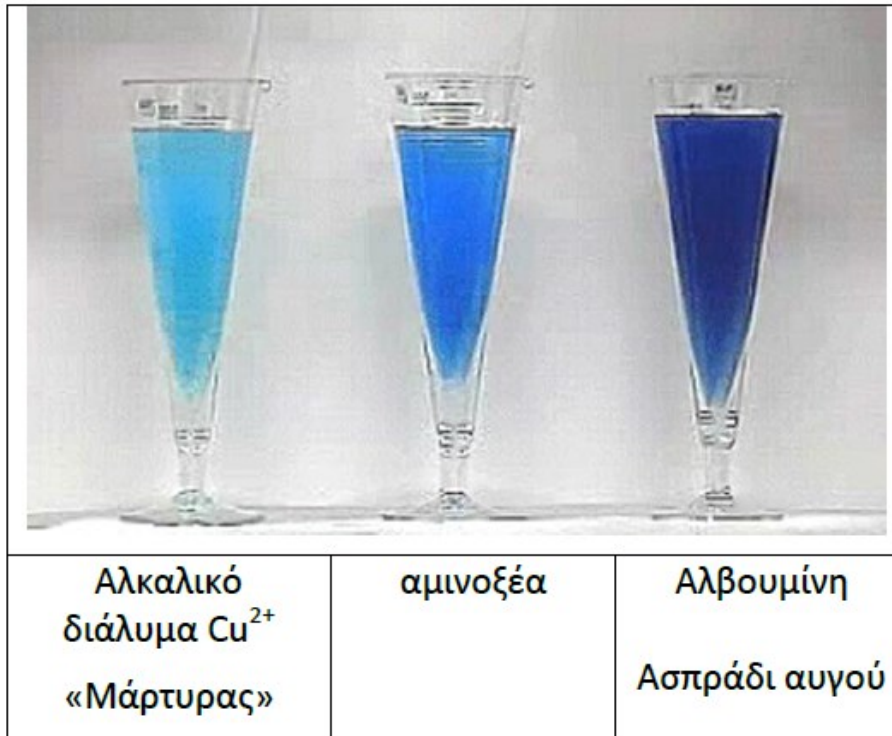
- ✓ μικρή ποσότητα από διαφορετικές τροφές (μπισκότα, πατατάκια, φρούτα, λαχανικά κτλ.)
- ✓ ένα γουδί
- ✓ νερό
- ✓ δοκιμαστικός σωλήνας
- ✓ προστατευτική μάσκα για τα μάτια
- ✓ σταγονόμετρο
- ✓ διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου ή διάλυμα υδροξειδίου του καλίου
- ✓ διάλυμα θειικού χαλκού

### **ΠΩΣ ΘΑ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΘΕΙ ΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ**

1. Αν η τροφή δεν είναι ήδη σε υγρή μορφή, πρέπει να τη λιώσετε στο γουδί.
2. Προσθέστε λίγο νερό στη λιωμένη τροφή, ώστε να σχηματίσετε ένα εναιώρημα.
3. Αδειάστε περίπου 2 mL (8 σταγόνες) από αυτό το εναιώρημα σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα.
4. Προσθέστε διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου ή υδροξειδίου του καλίου μέχρι το διάλυμα να γίνει διαυγές.
5. Προσθέστε λίγες σταγόνες από το διάλυμα θειικού χαλκού και ανακατέψτε.  
Αν το διάλυμα γίνει μοβ, τότε υπήρχε πρωτεΐνη.

## Β. Ανίχνευση πρωτεϊνών-αντίδραση διουρίας

Ουσίες που περιέχουν στο μόριο τους τουλάχιστον δυο πεπτιδικούς δεσμούς σχηματίζουν με ιόντα  $\text{Cu}^{2+}$  και σε αλκαλικό περιβάλλον σύμπλοκα που έχουν μωβ χρώμα



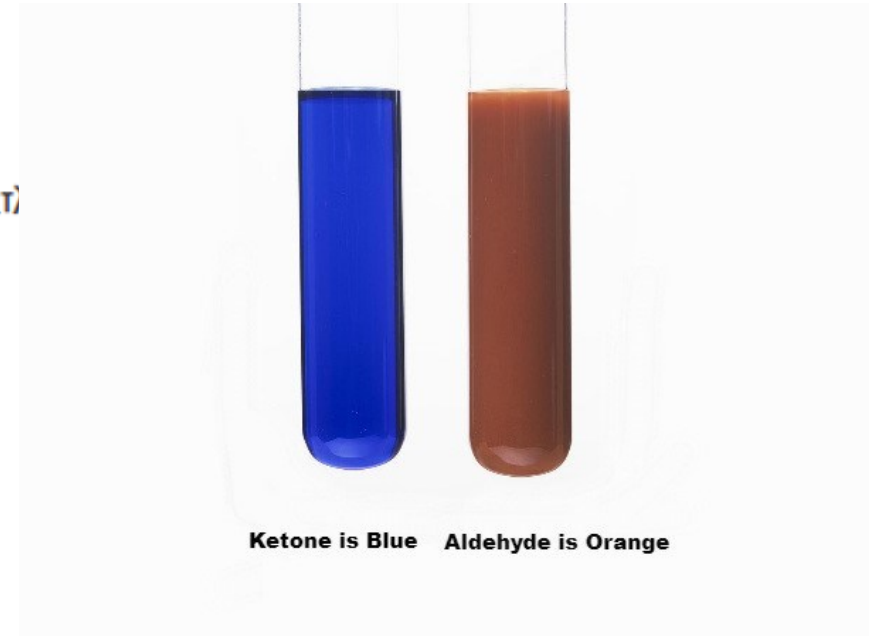
Σύμπλοκο πρωτεΐνης  $\text{Cu}^{2+}$  μωβ χρώματος

Αποτελέσματα ανίχνευσης πρωτεϊνών με αντιδραστήριο Biuret

# Γ. Ανίχνευση σακχάρων

## ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ ΠΟΥ ΘΑ ΧΡΕΙΑΣΤΟΥΝ

- ✓ μικρή ποσότητα από διαφορετικές τροφές (μπισκότα, πατατάκια, φρούτα, λαχανικά κτ)
- ✓ ένα γουδί
- ✓ νερό
- ✓ δοκιμαστικός σωλήνας
- ✓ διάλυμα Βενεδικτίνης (Benedict)
- ✓ ποτήρι ζέσεως
- ✓ λύχνος υγραερίου
- ✓ σταγονόμετρο
- ✓ ρολόι
- ✓ ζυγός ακριβείας



## ΠΩΣ ΘΑ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΘΕΙ ΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ

1. Αν η τροφή δεν είναι ήδη σε υγρή μορφή, πρέπει να τη λιώσετε στο γουδί.
2. Σε ένα γραμμάριο τροφής προσθέστε λίγο νερό.
3. Τοποθετήστε στην παραπάνω ποσότητα τροφής ένα δοκιμαστικό σωλήνα.
4. Προσθέστε 2 mL διαλύματος Βενεδικτίνης στον δοκιμαστικό σωλήνα και ανακινήστε τον.
5. Βράστε λίγο νερό σε ένα ποτήρι ζέσεως με τη βοήθεια του λύχνου.
6. Μέσα στο ποτήρι ζέσεως με το νερό που βράζει βάλτε τον δοκιμαστικό σωλήνα και αφήστε τον εκεί για περίπου 1-2 λεπτά.
7. Εάν δημιουργηθεί ίζημα, τότε υπήρχε σάκχαρο στην τροφή. Το ίζημα είναι συνήθως πράσινο ή καφέ.



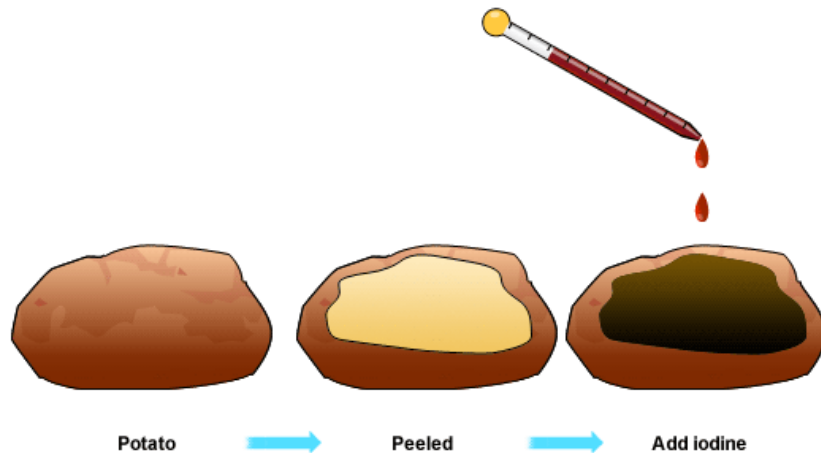
# Δ. Ανίχνευση αμύλου

## ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ ΠΟΥ ΘΑ ΧΡΕΙΑΣΤΟΥΝ

- ✓ μικρή ποσότητα από διαφορετικές τροφές (μπισκότα, πατατάκια, φρούτα, λαχανικά κτλ.)
- ✓ γυαλί ρολογιού ή τρυβλίο Πετρί (Petri)
- ✓ Βάμμα ιωδίου
- ✓ σταγονόμετρο

## ΠΩΣ ΘΑ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΘΕΙ ΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ

1. Τοποθετήστε την τροφή σε ένα γυαλί ρολογιού.
2. Προσθέστε 2-3 σταγόνες βάμμα ιωδίου.
3. Εάν εμφανιστεί ιώδες χρώμα, τότε στην τροφή υπήρχε άμυλο.



# Φύλλο Εργασίας

## ΑΣΚΗΣΗ 10

Όνοματεπώνυμο .....

Τάξη .....

Τμήμα .....

Ημερομηνία .....

1. Να επιλέξετε τρεις διαφορετικές τροφές (κατά προτίμηση κάποιες που συνηθίζετε να καταναλώνετε συχνά) και να καταγράψετε στον πίνακα τα αποτελέσματά σας ως προς τη σύστασή τους.

| α/α | Τροφή | Λίπη | Σάκχαρα | Άμυλο | Πρωτεΐνες |
|-----|-------|------|---------|-------|-----------|
| 1   |       |      |         |       |           |
| 2   |       |      |         |       |           |
| 3   |       |      |         |       |           |

2. Να κάνετε ανίχνευση λιπών, πρωτεϊνών και αμύλου σε φιστίκι του οποίου γνωρίζετε την ενεργειακή απόδοση από προηγούμενη άσκηση. Να καταγράψετε τα αποτελέσματά σας.

# ΑΣΚΗΣΗ

5

Καταγραφή ενός πληθυσμού σ' ένα οικοσύστημα



## ΣΤΟΧΟΙ

- ✓ Να περιγράφετε τον τρόπο μελέτης ενός βιότοπου.
- ✓ Να διακρίνετε ομοιότητες και διαφορές ανάμεσα στους πληθυσμούς του περιβάλλοντος.

# Πείραμα

1. Στην περιοχή που έχετε επισκεφτεί επιλέξτε τον χώρο και τον φυτικό πληθυσμό που θα μελετήσετε.

*Πχ επιλέγεται ο βιότοπος του προαύλιου χώρου του ΕΚΦΕ Μαγνησίας & το τετράγωνο μελέτης της Α-Ομάδας, Ραδικιών*

**Γιατί επιλέξαμε την περιοχή:**

1. Εύκολα προσβάσιμη
2. Ενδιαφέρουσα για μελέτη
3. Υπάρχει βιοποικιλότητα

## Περιγραφή του βιοτόπου

Ο βιότοπος που επιλέξαμε αποτελείται από τους παρακάτω πληθυσμούς παραγωγών:

| <u>Δέντρα</u> | <u>Θαμνώδη φυτά</u> | <u>Χαμηλό γόρτο</u>   |
|---------------|---------------------|-----------------------|
| 1. Κυπαρίσσια | 4. Πικροδάφνες      | 7. Διάφορα αγριόχορτα |
| 2. Αμυγδαλιές | 5. Λιγκούστρο       | 8. Ραδίκια            |
| 3. Λεύκες     | 6. Πυράκανθοι       | 9. κλπ                |

**Τα αποτελέσματα της παρούσας εργαστηριακής άσκησης, τα οποία παρατίθενται στην παρουσίαση, έχουν ληφθεί από το τον ιστότοπο του ΕΚΦΕ Μαγνησίας:**

<http://ekfe.mag.sch.gr/biology/index.php/ergastiriakesaskiseismen/gymmen/bgymmen/104-katagrafiplithismouart>



## ***Προετοιμασία για την Άσκηση***

Χωριζόμαστε σε 4 Ομάδες, όπου η κάθε ομάδα θα προσδιορίσει και θα καταγράψει έναν πληθυσμό του βιότοπου

*A-Ομάδα: Προσδιορισμός του πληθυσμού των ραδικιών*

*B-Ομάδα: Προσδιορισμός του πληθυσμού των.....*

*Γ- Ομάδα: Προσδιορισμός του πληθυσμού των .....*

*Δ-Ομάδα: Προσδιορισμός του πληθυσμού των .....*

### ***Χρειάζεστε***

- *Μετροταινία*
- *Τέσσερα καρφιά*
- *Σχοινί ανάλογου μήκους*
- *Χιλιοστομετρικό χαρτί και Μολύβι*



## 2. Οριοθετήστε τον χώρο σας σχηματίζοντας ένα τετράγωνο με τα τέσσερα καρφιά και το σχοινί.



Επιλέγουμε το τετράγωνο μελέτης, σε περιοχή που υπάρχουν χόρτα.



Μετράμε τις διαστάσεις του τετραγώνου με τη βοήθεια της μετροταινίας 1m x 1m



Οριοθετούμε, με τη βοήθεια του σχοινιού και των καρφιών το τετράγωνο μελέτης.



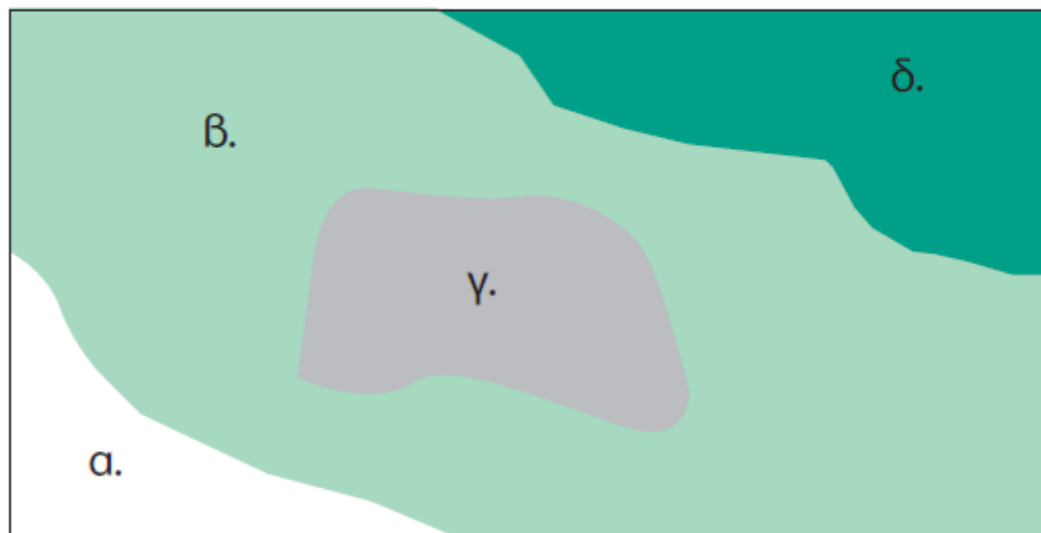
Το τετράγωνο που επιλέξαμε είναι αντιπροσωπευτικό του πεδίου που θα μελετήσουμε.



Προαπαιτούμενα:

- Ο πληθυσμός του πλαισίου πρέπει να προσδιοριστεί με **ακρίβεια**
- Πρέπει να είναι γνωστή η **επιφάνεια** του πλαισίου
- Τα πλαίσια πρέπει να είναι **αντιπροσωπευτικά** της περιοχής
- Πρέπει να γίνει **τυχαία** δειγματοληψία

3. Κατασκευάστε στο χιλιοστομετρικό χαρτί ένα υπόμνημα (όπως παρακάτω) το οποίο θα σας βοηθήσει να καταγράψετε τον πληθυσμό που μελετάτε μέσα στο τετράγωνο.



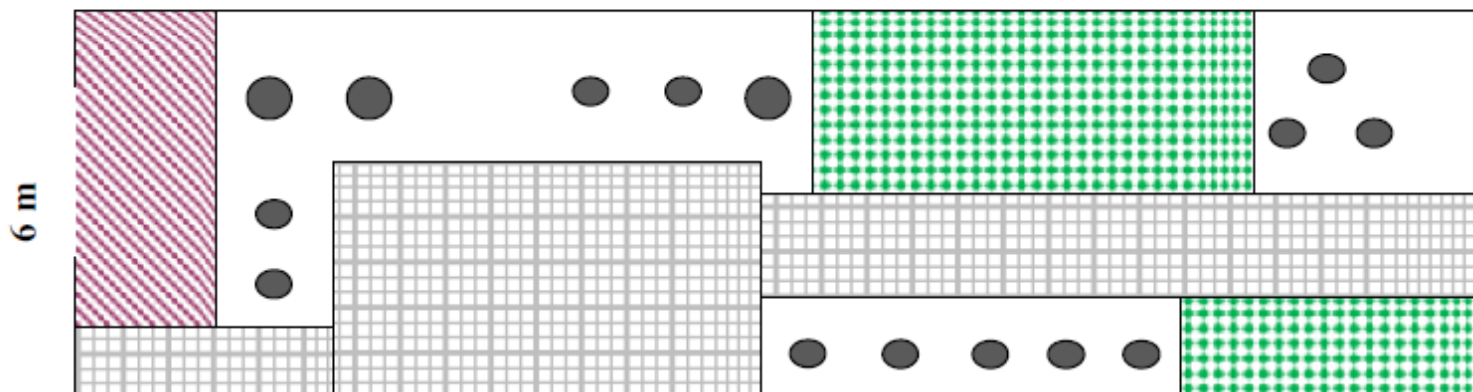
### ΥΠΟΜΝΗΜΑ

| α.                    | β.           | γ.     | δ.     |
|-----------------------|--------------|--------|--------|
| έδαφος χωρίς βλάστηση | χαμηλό χόρτο | θάμνοι | δέντρα |

## Σχεδιάγραμμα Βιότοπου

30 m

Επιφάνεια 180 m<sup>2</sup>



6 m

## Υπόμνημα



Πλακόστρωτο 25%



Χαμηλά χόρτα 25%



Δέντρα 15%



Χωρίς βλάστηση 10 %



Θάμνοι 25%

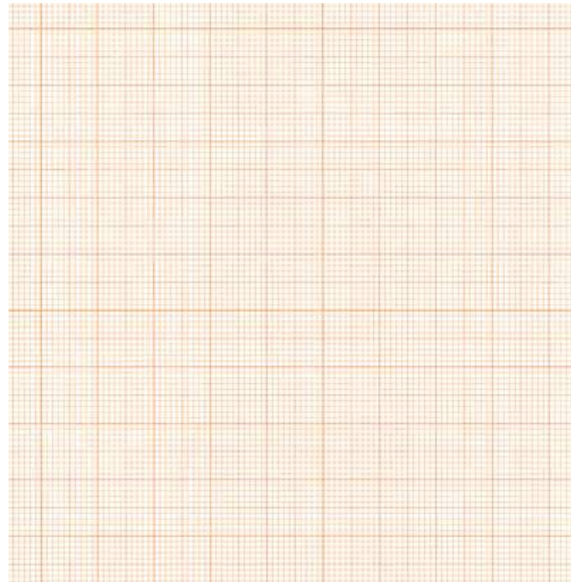
## **Αβιοτικοί παράγοντες**

- A. Το χώμα είναι σκληρό, άνυδρο, χωρίς πολύ οργανική ύλη, με αρκετές μικρές πέτρες.
- B. Μέτρια ηλιοφάνεια, το κτίριο σκιάζει τον χώρο. Δυτικός προσανατολισμός.
- Γ. Πολύς αέρας.

## **Άλλοι βιοτικοί παράγοντες**

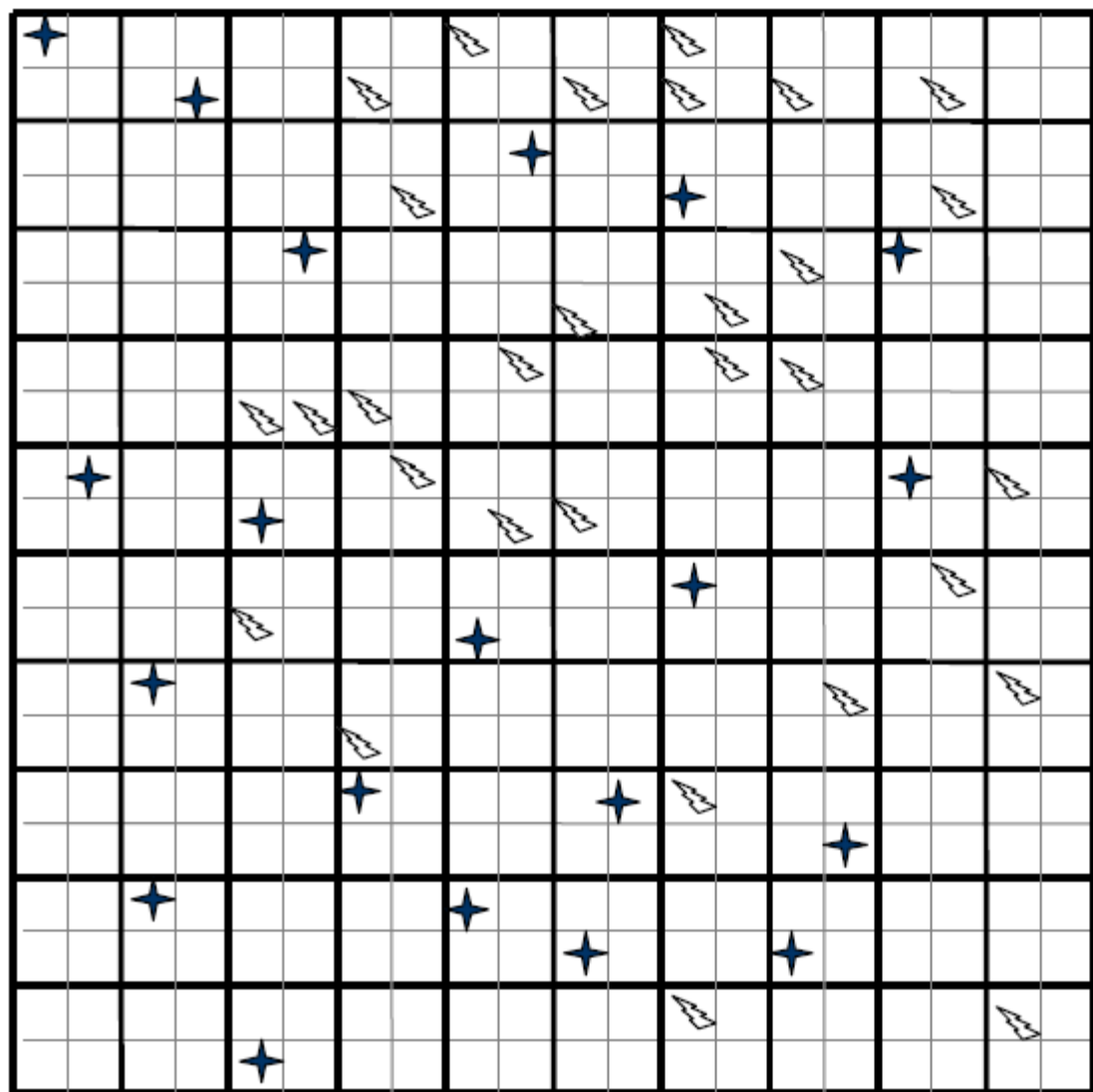
Πολλά σαλιγκάρια και σκαθάρια, ενώ ζουν και μερικά τρωκτικά.

4. Προσέξτε ότι στο τετράγωνο που κατασκευάσατε στο χιλιοστομετρικό χαρτί υπάρχουν 100 μικρότερα τετράγωνα με πλευρά 10 cm. Για να υπολογίσετε το % ποσοστό κάλυψης των ατόμων του πληθυσμού σας, θα πρέπει να υπολογίσετε πόσα τέτοια τετράγωνα καλύπτουν τα άτομα του πληθυσμού.
5. Παρατηρήστε με προσοχή και σημειώστε στο υπόμνημά σας τον χώρο που καταλαμβάνουν τα άτομα του πληθυσμού που μελετάτε.



6. Παρατηρήστε και καταγράψτε τα χαρακτηριστικά των ατόμων του πληθυσμού που μελετάτε.
7. Παρατηρήστε και σημειώστε και τους άλλους αβιοτικούς και βιοτικούς παράγοντες του οικοσυστήματος, όπως τη σύσταση του εδάφους και τη θέση των άλλων φυτών.

*Απεικόνιση της κατανομής του πληθυσμού των ραδικιών σε 1m<sup>2</sup>*



- ★ 20 ραδίκια
- ☛ 30 άλλα χορτάρια

**Άρα από τα 50 χόρτα τα 20 είναι ραδίκια**

**δηλ. 40% των χόρτων είναι ραδίκια.**

***Υπολογισμός του εμβαδού και του % ποσοστού κάλυψης των ατόμων του πληθυσμού των ραδικιών***

Από το υπόμνημα έχουμε: όλα τα χόρτα = 25% του εμβαδού του βιοτόπου

Ραδίκια = 40% του 25% = 10% είναι το ποσοστό κάλυψης του πληθυσμού των ραδικιών του βιοτόπου

Από το υπόμνημα έχουμε, Εμβαδόν βιοτόπου = 180 m<sup>2</sup>

Ποσοστό κάλυψης ραδικιών = 10%

Εμβαδόν κάλυψης του πληθυσμού των ραδικιών = 18 m<sup>2</sup>

***Οι υπόλοιποι παραγωγοί του τετραγώνου που επιλέξαμε :***

Άγρια χόρτα, Αγκάθια, κλπ

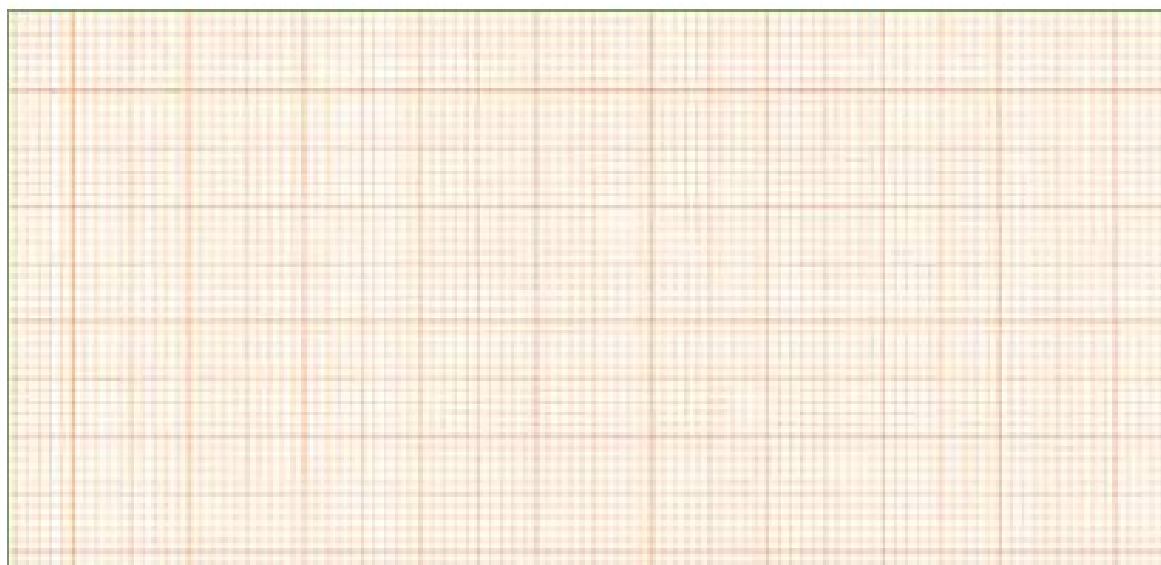




Όνοματεπώνυμο .....  
Τάξη .....  
Τμήμα .....  
Ημερομηνία .....

### Καταγραφή ενός πληθυσμού σ' ένα οικοσύστημα

1. Να αναφέρετε τους λόγους για τους οποίους επιλέξατε για τη μελέτη σας τη συγκεκριμένη περιοχή.
2. Να αναφέρετε τους λόγους για τους οποίους επιλέξατε για τη μελέτη σας το συγκεκριμένο τετράγωνο της περιοχής.
3. Να απεικονίσετε στο παρακάτω τετράγωνο την κατανομή του πληθυσμού που μελετάτε.



4. Να υπολογίσετε το εμβαδόν και το % ποσοστό κάλυψης των ατόμων του πληθυσμού που μελετάτε.
5. Τι πληροφορίες μπορείτε να δώσετε για το έδαφος ή το χώμα στον χώρο που μελετάτε;
6. Τι άλλους φυτικούς οργανισμούς παρατηρείτε στο τετράγωνο που επιλέξατε να μελετήσετε;

*Ευχαριστούμε για την προσοχή σας!*