

Αριθμός ομάδας

---

# 6ος Πειραματικός διαγωνισμός Φυσικών Επιστημών

---



*Το καρπούκι και οι  
Φυσικές Επιστήμες*

---

**ΕΚΦΕ Νέας Ιωνίας**

---

**Τρίτη 9 Μαΐου 2017**

Σχολείο: .....Γυμνάσιο.....

Όνοματεπώνυμο μαθητών:

1. ....
2. ....
3. ....

# Το πορτοκάλι

Το **πορτοκάλι** είναι το πιο γνωστό εσπεριδοειδές φρούτο. Είναι πλούσιο σε βιταμίνη C, β-καροτίνη, φολικό οξύ, φυτικές ίνες ενώ περιέχει αντιοξειδωτικές ουσίες και άλατα. Όλα αυτά σε συνδυασμό με τη χαμηλή περιεκτικότητα σε ενέργεια, λιπαρά και υδατάνθρακες, καθιστούν το πορτοκάλι ιδανική τροφή για παιδιά, ενήλικες, παχύσαρκους και διαβητικούς. Η τακτική κατανάλωσή του φαίνεται ότι ενισχύει το ανοσοποιητικό και να προλαμβάνει πολλές ασθένειες. Επίσης τα πορτοκάλια είναι μια καλή πηγή αμινοξέων, πηκτίνης, καλίου, ασβεστίου, σιδήρου, ιωδίου, φωσφόρου, μαγγανίου, νατρίου, χλωρίου και ψευδαργύρου. Ένα πορτοκάλι έχει πάνω από 170 διαφορετικά φυτοθρεπτικά συστατικά και περισσότερα από 60 φλαβονοειδή, τα οποία έχει αποδειχθεί ότι έχουν αντικαρκινική και αντιφλεγμονώδη δράση.



Το πορτοκάλι και ο χυμός του θα «πρωταγωνιστήσουν» στις δραστηριότητες που θα ακολουθήσουν. Στον πάγκο εργασίας σας θα βρείτε τα παρακάτω όργανα και υλικά που θα χρειαστείτε.

**Ακολουθείστε τους κανόνες ασφαλείας και ευχαριστηθείτε τη διαδικασία.**

*Ευχόμαστε ειδικα!*

| όργανα  | υλικά   |
|---|---|
| ηλεκτρονικός ζυγός  | δοχείο με νερό  |
| ογκομετρικός κύλινδρος 100ml  | δοχείο με χυμό πορτοκαλιού  |
| ογκομετρική σύριγγα 20ml και 10ml   | άδειο δοχείο  |
| πεχαμετρικό χαρτί   | πορτοκάλια  |
| ύαλοι ωρολογίου   | μαγειρική σόδα  |
| σταγονόμετρα  | υπερμαγγανικό κάλιο   |
| βάση με 8 δοκιμαστικούς σωλήνες   | δείκτης φαινολοφθαλείνη<br>(θα το ζητήσετε από τον επιτηρητή σας) |
| ποτήρι ζέσεως 10ml  | διάλυμα βιταμίνης C<br>(θα το ζητήσετε από τον επιτηρητή σας)     |
| ποτήρι έκπλυσης   | αλατόνερο   |
| οπτικό μικροσκόπιο  | διάλυμα NaOH 4 % w/v  |
| κασετίνα μικροσκοπίας   | διάλυμα βενεδικτίνης  |
| αντικειμενοφόροι - καλυπτρίδες  | διάλυμα γλυκόζης<br>(θα το ζητήσετε από τον επιτηρητή σας)        |
| υδροβολέας  | υαλογραφικός μαρκαδόρος   |
| υδατόλουτρο ( ποτήρι ζέσεως 250ml με νερό 60°C)<br>(θα το ζητήσετε από τον επιτηρητή σας) |   |

# Το πορτοκάλι και η Φυσική

Τι περιμένετε να συμβεί εάν βάλλετε το πορτοκάλι μέσα στο δοχείο με το νερό θα βυθιστεί ή θα επιπλεύσει;



η πρόβλεψη σας

Να βάλετε προσεκτικά το πορτοκάλι μέσα στο δοχείο με το νερό. Τι παρατηρείτε;

Επαληθεύεται η πρόβλεψη σας;

## Η φυσική θα σας βοηθήσει να ερμηνεύσετε το φαινόμενο.

Σας έχει μιλήσει για Άνωση, Αρχή του Αρχιμήδη και σας έχει εξηγήσει γιατί τα πλοία παρά το μεγάλο Βάρος τους δεν βυθίζονται. Για να τα θυμηθούμε:

**Άνωση** ονομάζεται η δύναμη που ασκούν τα υγρά στα σώματα που βυθίζονται σε αυτά.

**Αρχή του Αρχιμήδη:** Η άνωση, είναι κατακόρυφη, με φορά προς τα πάνω και το μέτρο της ισούται με το βάρος του υγρού που εκτοπίζεται από το σώμα. Υπολογίζεται από τον παρακάτω τύπο:

$A = \rho \cdot g \cdot V_{\text{βυθ}}$  όπου  $A$  η Άνωση (σε N,  $1N=1Kg \cdot m/s^2$ ),  $\rho$  η πυκνότητα του υγρού (σε  $Kg/m^3$ ,  $\rho_{\text{νερού}} = 1000 Kg/m^3$ ),  $g$  η επιτάχυνση της βαρύτητας (στο τόπο μας είναι  $9,8m/s^2$ ) και  $V_{\text{βυθ}}$  ο όγκος του βυθισμένου τμήματος του σώματος (σε  $m^3$ )

Όταν τα σώματα επιπλέουν δηλαδή ισορροπούν ισχύει  $F_{\text{ολικό}} = 0$ , οπότε η Άνωση που δέχεται ένα σώμα ισούται με το βάρος του  $A=w$ .

## Το ερευνητικό ερώτημα

Είναι η Άνωση τόσο μεγάλη ώστε να ισορροπεί το Βάρος του πορτοκαλιού;



Για να το απαντήσετε θα πρέπει να υπολογίσετε τις δύο δυνάμεις.

**α) Υπολογίστε το Βάρος** του πορτοκαλιού χρησιμοποιώντας τα όργανα που υπάρχουν στον πάγκο σας και τις πληροφορίες που σας δόθηκαν σε προηγούμενη παράγραφο. Περιγράψτε σύντομα τη διαδικασία που θα ακολουθήσετε.

Περιγραφή

Υπολογισμοί

$w = \dots\dots\dots$

Να στρογγυλοποιήσετε το αποτέλεσμα σε 2 δεκαδικά ψηφία

**β) Υπολογίστε την Άνωση** που δέχεται το πορτοκάλι χρησιμοποιώντας τα όργανα που υπάρχουν στον πάγκο σας και τις πληροφορίες που σας δόθηκαν σε προηγούμενη παράγραφο. Περιγράψτε σύντομα τη διαδικασία που θα ακολουθήσετε.

Περιγραφή

Όπως θα διαπιστώσατε το πορτοκάλι δεν χωρά στον ογκομετρικό κύλινδρο. Για να αντιμετωπίσετε αυτό το πρόβλημα πρέπει **να φτιάξετε το δικό σας ογκομετρικό δοχείο**. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το άδειο δοχείο που σας δίνεται, το νερό που έχετε, τον ανεξίτηλο μαρκαδόρο και όποια από τα όργανα εκτιμάτε ότι θα σας δώσουν μεγαλύτερη ακρίβεια.

Περιγραφή διαδικασίας

Υπολογισμοί

$$V_{\beta\upsilon\theta} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

$$A = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

*Να στρογγυλοποιήσετε το αποτέλεσμα σε 2 δεκαδικά ψηφία*

Μπορείτε τώρα να ερμηνεύσετε επιστημονικά τη συμπεριφορά του πορτοκαλιού συγκρίνοντας το Βάρος του με την Άνωση που δέχεται από το νερό.

Ερμηνεία

Οι τιμές του Βάρους και της Άνωσης που υπολογίσατε δεν είναι απόλυτα ίσες. Αυτό μπορεί να οφείλεται σε σφάλματα κατά τη διάρκεια των μετρήσεων. Να καταγράψετε τουλάχιστον 2 σημεία της διαδικασίας που να δικαιολογούν τις αποκλίσεις των τιμών.

Σφάλματα

# Το πορτοκάλι και η Χημεία

Σε μια συνταγή για κουλουράκια συνίσταται να διαλυθεί μια ποσότητα μαγειρικής σόδας σε ένα ποτήρι χυμό πορτοκαλιού. Η μαγειρική σόδα είναι μια λευκή, κρυσταλλική ουσία ευδιάλυτη στο νερό με χημικό τύπο  $\text{NaHCO}_3$ . Τι διαφορετικό περιμένετε να συμβεί διαλύοντας τη σόδα σε χυμό πορτοκαλιού και όχι σε νερό;



η πρόβλεψη σας

Διαλύστε μικρή ποσότητα σόδας σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα με νερό και σε ένα με χυμό πορτοκαλιού.

Τι παρατηρείτε; Επαληθεύεται η πρόβλεψη σας;

## Η Χημεία θα σας βοηθήσει να ερμηνεύσετε το φαινόμενο

Σας έχει μιλήσει για οξέα, τις ιδιότητες τους, την κλίμακα pH, τους δείκτες και την εξουδετέρωση. Για να τα θυμηθούμε:

**Οξέα** ονομάζονται οι ενώσεις οι οποίες, όταν διαλύονται στο νερό, δίνουν κατιόντα υδρογόνου ( $\text{H}^+$ ) στα οποία οφείλονται οι κοινές τους ιδιότητες ( $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ ).

**Κοινές ιδιότητες:** Έχουν ξινή γεύση, αλλάζουν το χρώμα των δεικτών, αντιδρούν με πολλά μέταλλα παράγοντας  $\text{H}_2$  και αντιδρούν με τα ανθρακικά άλατα παράγοντας  $\text{CO}_2$ .

**Βάσεις** ονομάζονται οι ενώσεις οι οποίες, όταν διαλύονται στο νερό, δίνουν ανιόντα υδροξειδίου ( $\text{OH}^-$ ) στα οποία οφείλονται οι κοινές τους ιδιότητες ( $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$ ).

Οι **δείκτες** είναι χημικές ουσίες οι οποίες με την παρουσία οξέων ή βάσεων αλλάζουν χρώμα. Ο δείκτης φαινολοφθαλείνη είναι άχρωμος παρουσία όμως ανιόντων  $\text{OH}^-$  χρωματίζεται φούξια.

Η περιεκτικότητα ενός υδατικού διαλύματος σε κατιόντα υδρογόνου εκφράζεται με ένα αριθμό, το **pH** του διαλύματος. Στα διαλύματα των οξέων, το **pH** παίρνει τιμές μικρότερες από 7 και πρακτικά μεγαλύτερες από 0, εφόσον βρίσκονται σε θερμοκρασία 25 °C.

Όταν αναμειγνύουμε ένα διάλυμα οξέος με ένα διάλυμα βάσης, τα ιόντα  $\text{H}^+$  και τα ιόντα  $\text{OH}^-$  συνδέονται μεταξύ τους σχηματίζοντας μόρια νερού. Η αντίδραση αυτή ονομάζεται **εξουδετέρωση**.

## Το ερευνητικό ερώτημα

Περιέχονται οξέα στο χυμό του πορτοκαλιού;



## Πειραματική διαδικασία

**A.** Να ανιχνεύσετε την ύπαρξη οξέων στο χυμό του πορτοκαλιού χρησιμοποιώντας το πεχαμετρικό χαρτί και όποιο άλλο από τα όργανα που σας δίνονται χρειάζεται. Περιγράψτε σύντομα τη διαδικασία που θα ακολουθήσετε.

Περιγραφή

pH =

Ερώτηση Α

Ποια είναι η σχέση μεταξύ του πλήθους των κατιόντων υδρογόνου ( $H^+$ ) και του πλήθους των ανιόντων υδροξειδίου ( $OH^-$ ) στο χυμό πορτοκαλιού; Να βάλετε σε κύκλο τη σωστή απάντηση.

- α) πλήθος  $H^+ >$  πλήθος  $OH^-$       β) πλήθος  $H^+ =$  πλήθος  $OH^-$       γ) πλήθος  $H^+ <$  πλήθος  $OH^-$

Το κύριο οξύ των εσπεριδοειδών είναι το **κιτρικό οξύ  $C_6H_8O_7$** . Ο χυμός των πορτοκαλιών περιέχει 0,5-1,3% κιτρικό οξύ. Η περιεκτικότητα σε κιτρικό οξύ είναι αυξημένη όταν συμβαίνει ζύμωση σακχάρων ή όταν ο χυμός προέρχεται από ανώριμα πορτοκάλια. Για να προσδιορίσουμε την **περιεκτικότητα** του διαλύματος σε **κιτρικό οξύ**, το «**εξουδετερώνουμε**» με διάλυμα **βάσης** γνωστής περιεκτικότητας.

Η **βιταμίνη C**, το **ασκορβικό οξύ  $C_6H_8O_6$** , είναι μια υδατοδιαλυτή βιταμίνη, που ο ανθρώπινος οργανισμός δεν μπορεί να την παράγει και για αυτό χρειάζεται να την προμηθεύεται από τις τροφές. Για την ανίχνευση βιταμίνης C στις τροφές, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε διάλυμα **υπερμαγγανικού καλίου** που έχει χρώμα ιώδες, και όταν έρθει σε επαφή με τη βιταμίνη C **αποχρωματίζεται**.

**Β.** Να ανιχνεύσετε την ύπαρξη **βιταμίνης C** δηλαδή του **ασκορβικού οξέος  $C_6H_8O_6$**  στο χυμό του πορτοκαλιού

Να χρησιμοποιήσετε 3 δοκιμαστικούς σωλήνες



1. Σε κάθε δοκιμαστικό σωλήνα να βάλετε 2 mL διαλύματος **υπερμαγγανικού καλίου ( $KMnO_4$ )**.
2. Να προσθέσετε με ένα σταγονόμετρο:  
 Στον 1<sup>ο</sup> δοκιμαστικό σωλήνα περίπου 2 mL χυμό πορτοκαλιού,  
 Στον 2<sup>ο</sup> δοκιμαστικό σωλήνα περίπου 2 mL διαλύματος<sup>1</sup> βιταμίνης C, (Θα το χρησιμοποιήσετε ως μάρτυρα)  
 Στον 3<sup>ο</sup> δοκιμαστικό σωλήνα περίπου 2 mL διαλύματος αλατιού.  
 Να ανακινήσετε τον κάθε σωλήνα ώστε να γίνει καλή ανάμειξη και να παρατηρήσετε τι συμβαίνει.
3. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω **πίνακα 1** με τις παρατηρήσεις σας.

| Πίνακας 1                                     |        |                                     |  |                                      |
|---|--------|-------------------------------------|--|--------------------------------------|
|   | Αρχικά | Μετά την προσθήκη χυμού πορτοκαλιού | Μετά την προσθήκη διαλύματος βιταμίνης C | Μετά την προσθήκη διαλύματος αλατιού |
| χρώμα διαλύματος <b>υπερμαγγανικού καλίου</b> |        |                                     |  |                                      |

Ερώτηση Β

Να εξηγήσετε αν υπάρχει βιταμίνη C στο χυμό του πορτοκαλιού και στο αλατόνερο.

<sup>1</sup> Θα το ζητήσετε από τον επιτηρητή σας.

Γ. Να προσδιορίσετε τη μάζα του κιτρικού οξέος σε ορισμένο όγκο χυμού πορτοκαλιού (%w/v)

1. Σε ποτήρι ζέσης να βάλετε 5mL **χυμού πορτοκαλιού** και 2 σταγόνες **φαινολοφθαλείνης**<sup>2</sup>
2. Να προσθέσετε στο ποτήρι, αργά και προσεκτικά, **σταγόνα-σταγόνα**, διάλυμα **υδροξειδίου του νατρίου**, ανακινώντας συνέχεια. Να μετράτε τις σταγόνες που προσθέτετε.
3. Η προσθήκη των σταγόνων θα πρέπει να σταματήσει σε εκείνη τη σταγόνα με την οποία θα παρατηρήσετε μόνιμη χρωματική αλλαγή. Η αλλαγή χρώματος του δείκτη μας δείχνει ότι αντέδρασε όλο το κιτρικό οξύ και ολοκληρώθηκε η εξουδετέρωση.  
**Σημειώστε το χρώμα** του τελικού διαλύματος .....  
και τον **αριθμό των σταγόνων** που προσθέσατε .....
4. Να υπολογίσετε την περιεκτικότητα (% w/v) του χυμού σας σε κιτρικό οξύ.

#### Υπολογισμοί

Δίνεται ότι 1 σταγόνα διαλύματος NaOH 4 % w/v εξουδετερώνει ακριβώς 0,0032 g κιτρικού οξέος.

Περιεκτικότητα σε κιτρικό οξύ =

#### Ερώτηση Γ

Αναμειγνύουμε μια ποσότητα ενός διαλύματος που περιέχει οξύ με μια ποσότητα ενός διαλύματος που έχει pH=12. Τι pH θα έχει το διάλυμα που θα προκύψει. Να εξηγήσετε την απάντησή σας.

Μπορείτε τώρα να ερμηνεύσετε επιστημονικά την παρατήρηση που κάνατε διαλύοντας τη μαγειρική σόδα (NaHCO<sub>3</sub>) σε χυμό πορτοκαλιού.

Ερμηνεία

<sup>2</sup> θα τη ζητήσετε από τον επιτηρητή σας.

# Το πορτοκάλι και η Βιολογία



Σε πολλούς ανθρώπους δεν αρέσει να τρώνε πορτοκάλια που δεν έχουν ωριμάσει καλά. Περιμένοντας όμως να ωριμάσουν και να γλυκάνουν υπάρχει κίνδυνος να μouxλιάσουν να προσβληθούν δηλαδή από μικροοργανισμούς-αποικοδομητές.



Ποια νομίζετε ότι είναι η διαφορά στη γεύση ενός ώριμου καρπού από έναν άγουρο καρπό;

## Η Βιολογία θα σας βοηθήσει να ερμηνεύσετε το φαινόμενο

Σας έχει μιλήσει για υδατάνθρακες, βιταμίνες, κύτταρα, μικροοργανισμούς,....

Ας τα θυμηθούμε:

Οι **υδατάνθρακες (σάκχαρα)** αποτελούν πηγή ενέργειας για κάθε κύτταρο. Μπορεί να είναι απλοί, όπως η γλυκόζη, ή σύνθετοι, όπως το άμυλο, η κυτταρίνη. Για την ανίχνευση απλών σακχάρων στις τροφές, χρησιμοποιείται το διάλυμα Βενεδικτίνης (Benedict). Είναι ένα αντιδραστήριο το οποίο όταν έλθει σε επαφή με απλά σάκχαρα, αλλάζει χρώμα και από γαλάζιο γίνεται κεραμιδί.

Το **κύτταρο** είναι η θεμελιώδης δομική και λειτουργική μονάδα όλων των οργανισμών. Οι απλούστεροι οργανισμοί τής Γης είναι οι μονοκύτταροι, και συνήθως δεν είναι ορατοί με γυμνό μάτι.

## Το ερευνητικό ερώτημα Α

Περιέχονται σάκχαρα στο χυμό του πορτοκαλιού;



## Πειραματική διαδικασία

**A.** Να ανιχνεύσετε την ύπαρξη απλών **σακχάρων** σε χυμό πορτοκαλιού.

Χρησιμοποιήστε 3 δοκιμαστικούς σωλήνες

1. Στον 1<sup>ο</sup> δοκιμαστικό σωλήνα βάλτε περίπου 2 mL διαλύματος<sup>3</sup> γλυκόζης (Θα το χρησιμοποιήσετε ως μάρτυρα)  
Στον 2<sup>ο</sup> βάλτε περίπου 2 mL χυμό πορτοκαλιού,  
Στον 3<sup>ο</sup> βάλτε περίπου 2 mL διαλύματος αλατιού.
2. Προσθέστε με το σταγονόμετρο, σε κάθε δοκιμαστικό σωλήνα, 2 mL διαλύματος Benedict και αναδεύστε.
3. Τοποθετήστε τους δοκιμαστικούς σωλήνες στο υδατόλουτρο για μερικά λεπτά.
4. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω **πίνακα 2**.

<sup>3</sup> Θα το ζητήσετε από τον επιτηρητή σας.



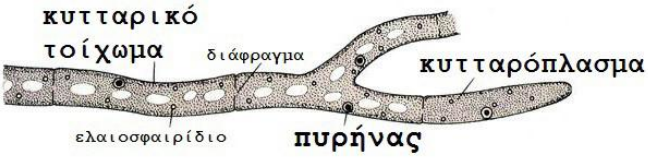
| Πίνακας 2                                       |                           |                  |                 |
|---|---------------------------|------------------|-----------------|
|   | Φρέσκος χυμός πορτοκαλιού | Διάλυμα γλυκόζης | Διάλυμα αλατιού |
| Αρχικό χρώμα                                    |                           |                  |                 |
| Χρώμα μετά την προσθήκη του διαλύματος Benedict |                           |                  |                 |
| Χρώμα μετά από μερικά λεπτά                     |                           |                  |                 |
| Περιέχει απλό σάκχαρο;(ναι ή όχι)               |                           |                  |                 |

**Το ερευνητικό ερώτημα Β**

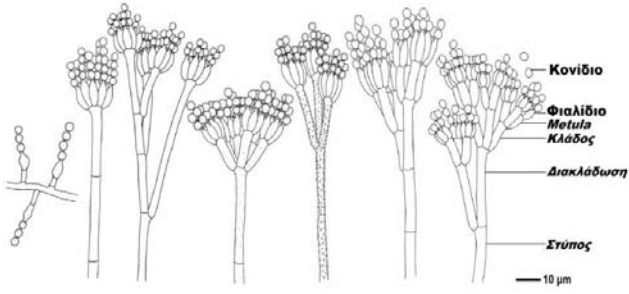
Τι είναι η μούχλα;

Μπορεί να μην γνωρίζεις ακριβώς ποιος τύπος μούχλας είναι το **πενικίλλιο**, σίγουρα όμως έχεις ακουστά το διάσημο αντιβιοτικό **πενικιλίνη**. Η τελευταία παράγεται από ορισμένα είδη του μύκητα *Penicillium*, και η δράση της ανακαλύφτηκε τυχαία τον περασμένο αιώνα (1928) από τον Βρετανό μικροβιολόγο Alexander Fleming, όταν παρατήρησε ότι οι βακτηριακές καλλιέργειές του δεν αναπτύσσονταν όποτε επιμολύνονταν από πενικίλλια. Και μπορεί ο Fleming να βραβεύτηκε για αυτή την ανακάλυψή του με το Νομπέλ Ιατρικής & Φυσιολογίας το 1945 ,τα πενικίλλια ανέκαθεν ταλαιπωρούσαν και ταλαιπωρούν ποικίλα τρόφιμα (εσπεριδοειδή, μήλα και άλλα φρούτα, τυριά, βούτυρο, γάλα, σιτηρά, ζωοτροφές) της ανθρωπότητας προκαλώντας την αποστροφή του καθημερινού μέσου ανθρώπου.

Ειδικότερα, οι αποθηκευμένοι εντός και εκτός ψυγείων καρποί των εσπεριδοειδών (πορτοκάλια, λεμόνια, μανταρίνια) εύκολα προσβάλλονται από δύο ευρέως διαδεδομένα , διαφορετικά είδη πενικιλλίου: το ***Penicillium italicum***, το οποίο μακροσκοπικά (δηλ. με γυμνό μάτι) δείχνει **γαλαζωπό**, και το ***Penicillium digitatum*** με **λαδοπράσινη** απόχρωση. Όπως κάθε άλλο γνωστό πενικίλλιο (μέχρι σήμερα στο γένος *Penicillium* έχουν καταχωριστεί και είναι επιστημονικώς αποδεκτά 345 διαφορετικά είδη!), τα δύο είδη που μας απασχολούν εδώ, αναπτύσσονται και εξαπλώνονται μέσα στο υπόστρωμα με κυλινδρoσχήμα κύτταρα τις **υφές** (βλ. εικόνα), οι οποίες δημιουργούν το πλούσια διακλαδισμένο, πολυκύτταρο **μυκήλιο**. Από το μυκήλιο ωριμάζουν απλοί, επιμήκεις, όρθιοι **κονιδιοφόροι**, οι οποίοι, αφού αναπτυχθούν κατά τα 2/3 τους, διακλαδίζονται συμμετρικά ή ασύμμετρα (βλ. εικόνα). Οι διακλαδώσεις του κονιδιοφόρου απολήγουν σε ομάδες **φιαλιδίων** τα οποία φέρουν τα **κονίδια** (σπόρια αγενούς αναπαραγωγής) σε αλυσίδες. Στις τεράστιες ποσότητες των κονιδίων οφείλεται το χαρακτηριστικό χρώμα μιας αποικίας πενικιλλίου, η δε εύκολη διασπορά τους στον αέρα και το έδαφος εξασφαλίζει την άνετη εξάπλωση της μούχλας παντού: τα κονίδια όπου βρεθούν, βλαστάνουν εύκολα δημιουργώντας το μυκήλιο· η ανάπτυξη του τελευταίου ευνοείται από την υγρασία, τη θερμοκρασία και τις συνθήκες φωτισμού του περιβάλλοντος.



Τμήμα υφής στο *Penicillium sp.*



Ποικίλοι τύποι κονιδιοφόρου στο *Penicillium*, και οι επιμέρους δομές του.

Έρθε, λοιπόν, η μεγάλη στιγμή να αναζητήσεις τα πενικίλλια στο μικροσκόπιο!

### Πειραματική διαδικασία



#### A. Μακροσκοπική παρατήρηση

Να παρατηρήσετε ένα σύνολο δέκα (10) πορτοκαλιών, τα οποία προσβλήθηκαν την ίδια στιγμή από κονίδια των *Penicillium italicum* και *Penicillium digitatum*, και να καταγράψετε ποιο είδος πενικικιλίου δείχνει πιο εξαπλωμένο στους καρπούς αυτούς. Να εξηγήσετε με δικά σας λόγια γιατί μπορεί να συνέβη κάτι τέτοιο.



#### B. Μικροσκοπική παρατήρηση

Να ετοιμάσετε δείγματα για μικροσκοπική παρατήρηση από **τα δύο είδη** πενικιλίου παίρνοντας με τη λαβίδα ένα μικρό κομμάτι από κάθε περιοχή της μουχλιασμένης επιφάνειας του πορτοκαλιού· μεταφέρετέ το στην αντικειμενοφόρο πλάκα, βάλτε μια σταγόνα νερό, απλώστε με την ανατομική βελόνα, σκεπάστε προσεκτικά με καλυπτρίδα, σκουπίστε με απορροφητικό χαρτί το υγρό που περισσεύει, και μεταφέρατε την πλάκα στο μικροσκόπιο.

1. Αρχίστε τη μικροσκόπηση από τον φακό με τη μικρότερη μεγέθυνση και στη συνέχεια αυξήστε την. Αν χρειαστεί περισσότερο φως, ρυθμίστε κατάλληλα την έντασή του.
2. Αναζητήστε και εντοπίστε μια περιοχή στην οποία είναι ευδιάκριτα κονίδια και κονιδιοφόροι.
3. Σχεδιάστε με όσο το δυνατόν περισσότερες λεπτομέρειες το οπτικό πεδίο σας, και καλέστε τον επιτηρητή να ελέγξει.

Να δείξετε με βέλη, και να ονομάσετε τους σχηματισμούς που σχεδιάσατε. Αν εντοπίσετε κονιδιοφόρους στο δείγμα σας, να τους χαρακτηρίσετε σύμφωνα με τις συνοδευτικές απεικονίσεις του φυλλαδίου σας.

μεγέθυνση  
 .....

Ερώτηση

Έστω ότι σας δίνουν διαφορετικά δείγματα κονιδίων από τα *Penicillium italicum* και *Penicillium digitatum*, δίχως να γνωρίζετε ποιο δείγμα είναι τι. Θα επαρκούσε η μικροσκοπική παρατήρηση αυτών των δειγμάτων προκειμένου να προσδιορίσετε σε ποιο είδος πενικιλίου ανήκουν; Εξηγήστε.

Μπορείτε να προτείνετε διαδικασία που θα σας διευκόλυne να χαρακτηρίσετε τα δύο δείγματα;

**Πηγές πληροφόρησης**

- Εργαστηριακός οδηγός Βιολογίας Α΄ Γυμνασίου, Ε. Μαυρικάκη- Μ. Γκούβρα- Α. Καμπούρη, ΟΕΔΒ, Αθήνα, 2010
- Εργαστηριακός οδηγός Βιολογίας Γ΄ Γυμνασίου, Ε. Μαυρικάκη- Μ. Γκούβρα- Α. Καμπούρη, ΟΕΔΒ, Αθήνα, 2007
- Εργαστηριακός οδηγός Χημείας Γ΄ Γυμνασίου, Π. Θεοδωρόπουλος- Π. Παπαθεοφάνους- Φ. Σιδέρη, ΟΕΔΒ, Αθήνα, 2007
- Εργαστηριακός οδηγός Φυσικής Β΄ Γυμνασίου, Ν. Αντωνίου- Π. Δημητριάδης- Κ. Καμπούρης- Κ. Παπαμιχάλης- Λ. Παπασιμπα, ΟΕΔΒ, Αθήνα, 2015
- «Μελετώντας το χυμό του πορτοκαλιού», Λ. Χαραλαμπίτου, υπεύθυνη ΕΚΦΕ Νίκαιας
- [http://www.nobelprize.org/nobel\\_prizes/medicine/laureates/1945/](http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/1945/)
- <http://www.uoguelph.ca/~gbarron/MISCELLANEOUS/penicill.htm>
- <http://dx.doi.org/10.1016/j.simyco.2014.09.001>
- Λήμμα *Πενικίλλιο* στην εγκυκλοπαίδεια *Πάπυρος Larousse Britannica* (1990), τόμος 48, σελ. 348.
- <http://www.biologydiscussion.com/fungi/life-cycle-of-penicillium-with-diagram-fungi/63497>

**Τα θέματα επιμελήθηκαν**

- Μαρίνα Στέλλα, Φυσικός, υπεύθυνη του ΕΚΦΕ Νέας Ιωνίας
- Δρ. Κ. Αποστολόπουλος, Χημικός, Σχολικός Σύμβουλος Φυσικών Επιστημών, Β΄ Αθήνας
- Γ. Τσολάκης, Βιολόγος στο 3<sup>ο</sup> ΓΕΛ Νέας Ιωνίας

| ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ .....                            |                      |           |  |
|---|----------------------|-----------|--|
| <b>ΦΥΣΙΚΗ</b>                               |                      |           |  |
| η πρόβλεψη σας                              |                      | 5         |  |
| το Βάρος                                    |                      |           |  |
| Περιγραφή                                   |                      | 5         |  |
| Υπολογισμοί                                 | μονάδα μάζας SI      | 5         |  |
|   | τύπος                | 5         |  |
|   | μονάδα βάρους SI     | 5         |  |
| Άνωση                                       |                      |           |  |
| Περιγραφή                                   |                      | 5         |  |
| Περιγραφή διαδικασίας                       |                      | 10        |  |
| Υπολογισμοί                                 | όγκος + μονάδα SI    | 5+5 =10   |  |
|   | άνωση + μονάδα SI    | 5+5 =10   |  |
| Ερμηνεία                                    |                      | 10        |  |
| Σφάλματα                                    |                      | 10        |  |
| δεξιότητες                                  |                      |           |  |
| βαθμονόμηση                                 |                      | 10        |  |
| χρήση οργάνων                               |                      | 10        |  |
| <b>ΣΥΝΟΛΟ</b>                               |                      |           |  |
| <b>ΧΗΜΕΙΑ</b>                               |                      |           |  |
| η πρόβλεψη σας                              |                      | 5         |  |
| A. Περιγραφή                                |                      | 5         |  |
| τιμή pH                                     | ±1                   | 5         |  |
| ερώτηση A                                   |                      | 5         |  |
| B. Συμπλήρωση πίνακα                        |                      | 5         |  |
| ερώτηση B                                   |                      | 5         |  |
| Γ. Συμπλήρωση κενών                         | χρώμα                | 2         |  |
|   | σταγόνες ±1 (±2,3,4) | 8 (6,4,2) |  |
| Υπολογισμός g κιτρικού                      |                      | 10        |  |
| περιεκτικότητα                              |                      | 10        |  |
| ερώτηση Γ                                   |                      | 10        |  |
| Ερμηνεία                                    |                      | 5         |  |
| δεξιότητες                                  |                      |           |  |
| pH  |                      | 5         |  |
| σωστή διαδικασία διεξαγωγής των αντιδράσεων |                      | 5         |  |
| Ογκομέτρηση                                 |                      | 10        |  |
| Επίπεδο συνεργασίας-μεθοδικότητα, τάξη      |                      | 5         |  |
| <b>ΣΥΝΟΛΟ</b>                               |                      |           |  |



| <b>ΒΙΟΛΟΓΙΑ</b>                     |  |     |  |
|-------------------------------------|--|-----|--|
| η πρόβλεψη σας                      |  | 5   |  |
| A. Σάκχαρα                          |  |     |  |
| Συμπλήρωση πίνακα                   |  | 25  |  |
| A. Μακροσκοπική παρατήρηση-ερμηνεία |  | 5+5 |  |
|                                     |  |     |  |
| B. Μικροσκοπική παρατήρηση (15      | 5 μεγέθυνση, 15 η κάθε απεικόνιση      | 35  |  |
| Ερώτηση                             | 5 (ίδια κονίδια)<br>10 για την πρόταση | 15  |  |
| δεξιότητες                          |  |     |  |
| χρήση μικροσκοπίου                  |  | 10  |  |
| <b>ΣΥΝΟΛΟ</b>                       |  |     |  |
| <b>ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ</b>                |  |     |  |