



«Το πορτοκάλι δεν είναι μόνο Βιταμίνη C»

Τα φρούτα και οι χυμοί τους θεωρούνται τρόφιμα υψηλής θρεπτικής αξίας γιατί περιέχουν υδατάνθρακες (σάκχαρα), βιταμίνες (κυρίως βιταμίνη C), μέταλλα, αντιοξειδωτικά, φυτικές ίνες κ.ά.

Οι χυμοί συνήθως, έχουν μια σχετικά ξινή γεύση επειδή περιέχουν διάφορα οργανικά οξέα, όπως το κιτρικό και το μηλικό οξύ.

Τα περισσότερα φρούτα περιέχουν σημαντικές ποσότητες βιταμίνης C η οποία είναι μια υδατοδιαλυτή βιταμίνη, που ο ανθρώπινος οργανισμός δεν μπορεί να την παράγει και για αυτό χρειάζεται να την προμηθεύεται από τις τροφές. Η βιταμίνη C είναι ιδιαίτερα χρήσιμη αφού, μεταξύ άλλων, συμβάλλει:



- ✚ Στην καταπολέμηση των μολύνσεων.
- ✚ Στην επούλωση των πληγών.
- ✚ Στην ανάπτυξη του σώματος.
- ✚ Στην εξουδετέρωση των ελευθέρων ριζών, οι οποίες αποτελούν τη βάση πολλών σοβαρών ασθενειών, συμπεριλαμβανομένου του καρκίνου και των καρδιοπαθειών κ.ά.
- ✚ Στην απορρόφηση του σιδήρου φυτικής προέλευσης.

Χημεία

Ο Γιώργος ισχυρίζεται ότι στο χυμό πορτοκαλιού περιέχονται σάκχαρα (απλά σάκχαρα όπως η γλυκόζη και η φρουκτόζη), κιτρικό οξύ και βιταμίνη C.

Με τη βοήθεια των πληροφοριών που δίνονται, των αντιδραστηρίων και των οργάνων που έχετε στη διάθεση σας να πειραματιστείτε για να προσδιορίσετε ποια από τα παραπάνω συστατικά περιέχονται στο χυμό του πορτοκαλιού και ποια



όχι.

(A) Προσδιορισμός pH του χυμού πορτοκαλιών



Διαθέσιμα όργανα και υλικά: Τεχάμετρο και ποτήρι με χυμό.

Εργαστηριακή δραστηριότητα: Να προσδιορίσετε το pH του χυμού πορτοκαλιών.

I. Να συμπληρώσετε τα παρακάτω κενά:

Ο χυμός του πορτοκαλιού περιέχει (οξέα, βάσεις ή άλατα) και χαρακτηρίζεται σαν..... διάλυμα, αφού το pH του χυμού πορτοκαλιού, βρέθηκε

II. 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^-

Β) Ανίχνευση βιταμίνης C στο χυμό πορτοκαλιού.

Για την ανίχνευση βιταμίνης C στις τροφές, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε διάλυμα υπερμαγγανικού καλίου το οποίο έχει έντονο ιώδες χρώμα. Όταν στο διάλυμα υπερμαγγανικού καλίου προστεθεί υγρό που περιέχει βιταμίνη C το διάλυμα αποχρωματίζεται.



Διαθέσιμα όργανα και υλικά: Χυμός πορτοκαλιών, διάλυμα βιταμίνης C, διάλυμα αλατιού, διάλυμα υπερμαγγανικού καλίου, 3 μικρά διαφανή δοχεία, σταγονόμετρα.

Ερευνητική δραστηριότητα: Να προσδιορίσετε αν στο χυμό πορτοκαλιών και στο αλατόνερο περιέχεται βιταμίνη C.

Σε καθένα από τα τρία διαφανή δοχεία, να βάλετε περίπου 5 σταγόνες διαλύματος υπερμαγγανικού καλίου. Στη συνέχεια στο πρώτο δοχείο να προσθέσετε 10-12 σταγόνες διαλύματος βιταμίνης C, στο δεύτερο να προσθέσετε 10-12 σταγόνες χυμού πορτοκαλιών και στο τρίτο να προσθέσετε 10-12 σταγόνες αλατόνερου. Να ανακινήσετε καλά το κάθε δοχείο ώστε να διευκολυνθεί η αντίδραση. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα:

	Διάλυμα βιταμίνης C (Θετικός μάρτυρας)	Φρέσκος χυμός πορτοκαλιού	αλατόνερο
Αρχικό χρώμα Διαλύματος υπερμαγγανικού καλίου			
Τελικό χρώμα (μετά την προσθήκη των διαλυμάτων: βιταμίνης C, χυμού, αλατιού)			
Περιέχει βιταμίνη C;			



Γ) Προσδιορισμός της περιεκτικότητας του χυμού σε κιτρικό οξύ

Το κύριο οξύ των εσπεριδοειδών είναι το κιτρικό. Ο χυμός των πορτοκαλιών περιέχει 1-1,3%κιτρικό οξύ, μπορεί όμως η ποσότητα να ποικίλει από 0,53-3%. Η περιεκτικότητα σε κιτρικό οξύ είναι αυξημένη όταν συμβαίνει ζύμωση σακχάρων ή όταν ο χυμός προέρχεται από ανώριμα πορτοκάλια. Μπορούμε να προσδιορίσουμε τη περιεκτικότητα του χυμού σε κιτρικό οξύ, με κατάλληλη αντίδραση εξουδετέρωσης.

Διαθέσιμα όργανα και υλικά: μικρό διαφανές δοχείο, χυμό πορτοκαλιών, δείκτη φαινολοφθαλεΐνη, σταγονομετρικό φιαλίδιο με διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου 0,4 % w/v και ογκομετρικός κύλινδρος των 10 mL.

Εργαστηριακή δραστηριότητα: Να προσδιορίσετε την περιεκτικότητα w/v % σε κιτρικό οξύ που έχει ο χυμός πορτοκαλιών.

Υπόδειξη 1: Θα πρέπει να βρείτε πόσες σταγόνες διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου (NaOH) 0,4 % w/v απαιτούνται για να αντιδράσουν πλήρως με τα οξέα του χυμού πορτοκαλιών και να την εκφράσετε σε περιεκτικότητα % w/v σε κιτρικό οξύ.

Υπόδειξη 2: Δίνεται ότι 1 σταγόνα διαλύματος NaOH 0,4 % w/v εξουδετερώνει ακριβώς $0,00084 \text{ g} = 8,4 \cdot 10^{-4} \text{ g}$ κιτρικού οξέος.

Οδηγίες: Στο μικρό δοχείο να προσθέσετε:

- 1 mL χυμού πορτοκαλιού (με τη σύριγγα του 1 ml)
- Αραιώστε με απιονισμένο νερό ώστε να μπορείτε να διακρίνετε το χρώμα
- Προσθέστε 2-3 σταγόνες δείκτη φαινολοφθαλεΐνης.
- Στη συνέχεια προσθέτουμε στο ποτήρι, αργά και προσεκτικά, σταγόνα-σταγόνα, διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου, ανακινώντας συνέχεια, μέχρι να παρατηρήσετε χρωματική αλλαγή (το διάλυμα και από πορτοκαλί θα γίνει ροζ). Η αλλαγή χρώματος του δείκτη μας δείχνει ότι αντέδρασε όλο το κιτρικό οξύ και ολοκληρώθηκε η εξουδετέρωση.

Για να εξουδετερωθούν τα οξέα που υπήρχαν στο χυμό απαιτήθηκαν σταγόνες διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου 0,4 % w/v.

Με βάση τους παραπάνω υπολογισμούς η περιεκτικότητα του χυμού πορτοκαλιών σε κιτρικό οξύ είναι % w/v.

Δ) Διαβάστε προσεκτικά τις πληροφορίες που γράφονται στην ετικέτα του χυμού, και απαντήστε στα εξής:

Αν καταναλώσετε 300g χυμού, πόση ενέργεια σε θερμίδες (Kcal) θα προσλάβετε;.....

Πόσα g σακχάρων περιέχει η ποσότητα του χυμού που καταναλώσατε;.....

Αν η ενέργεια του φρουτοχυμού προέρχεται σχεδόν αποκλειστικά από τα σάκχαρα, πόσες θερμίδες περιέχει 1 g σακχάρου;.....



Καλή Επιτυχία!

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

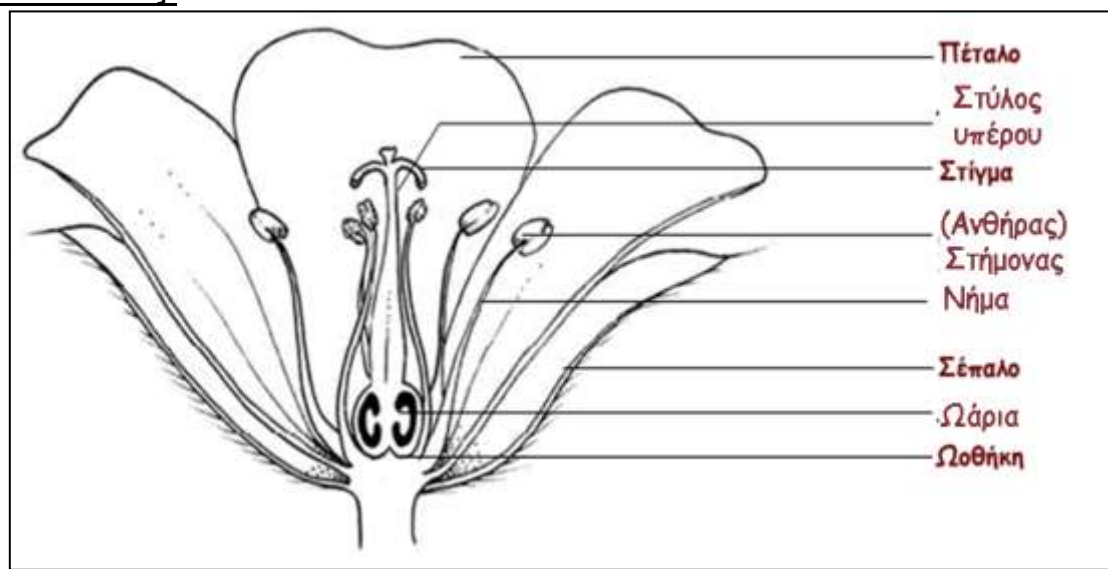
Λίγα λόγια για τα εσπεριδοειδή.....

Ο όρος εσπεριδοειδή αναφέρεται σε μία ομάδα φυτών που κατατάσσεται στην οικογένεια Rutaceae. Είναι χαμηλά δένδρα, που τα φύλλα τους δεν πέφτουν (αειθαλή) και καλλιεργούνται στις τροπικές ή ημιτροπικές και στις εύκρατες χώρες. Στα εσπεριδοειδή ανήκουν: η πορτοκαλιά, η λεμονιά, η μανταρινιά, η νεραντζιά, η κιτριά, η φράπα και η περγαμοντιά.

Το άνθος

Το άνθος αποτελεί το όργανο αναπαραγωγής των φυτών. Τα άνθη, αποτελούνται από διάφορα ευδιάκριτα μέρη, που ονομάζονται **σπονδυλώματα**. Εξωτερικά βρίσκεται το πρώτο από αυτά τα σπονδυλώματα, ο **κάλυκας**, ο οποίος αποτελείται από τα **σέπαλα** και εσωτερικά του κάλυκα βρίσκεται το δεύτερο σπονδυλώμα, η **στεφάνη**, η οποία αποτελείται από τα **πέταλα**.

Ανατομία του άνθους:



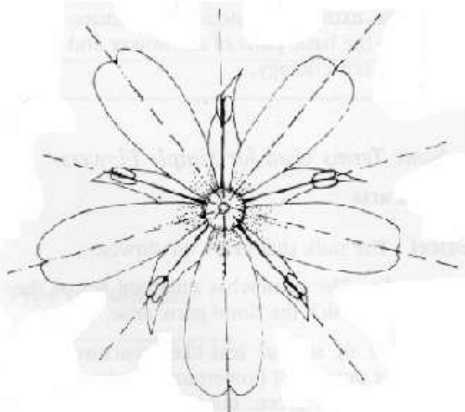
Στο εσωτερικό του άνθους διακρίνουμε τα **αναπαραγωγικά σπονδυλώματα**:

Το ανδρείο, το αρσενικό μέρος του άνθους, αποτελείται από το σύνολο των στήμονων. Ο κάθε **στήμονας** αποτελείται από τον ανθήρα και το **νήμα**. Όταν ο **ανθήρας** ωριμάσει, τα τοιχώματα των **γυρεόσακκών** του διαρρηγνύονται (σπάνε) και ελευθερώνονται οι **γυρεόκοκκοι**, δηλαδή οι κόκκοι της γύρης.

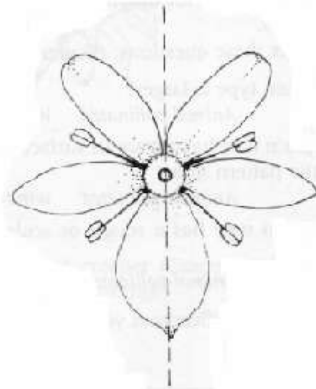
Το **γυναικείο** ή **ύπερος**, το θηλυκό μέρος του άνθους, αποτελείται από την **ωοθήκη** και έναν ή περισσότερους στύλους. Ο κάθε **στύλος**, στο πάνω μέρος του, φέρει το **στίγμα**. Στην κολλητική επιφάνεια του στίγματος προσκολλάται ο γυρεόκοκκος, που φέρνει ως αυτό ο άνεμος ή τα έντομα, ανάλογα με το είδος του φυτού.

Τα άνθη που φέρουν και θηλυκά (ύπερος) και αρσενικά (στήμονες) αναπαραγωγικά σπονδυλώματα, ονομάζονται **τέλεια** ενώ αυτά που φέρουν μόνο μίας κατηγορίας ονομάζονται **ατελή**.

Συμμετρία ανθέων



Κανονικό ή ακτινόμορφο άνθος. Είναι δηλαδή διαρέσιμο, κατά μήκος περισσότερων του ενός άξονων, σε δύο κατοπτρικές εικόνες (συμμετρικά μέρη)



Ακανόνιστο ή ζυγόμορφο άνθος. Είναι δηλαδή διαρέσιμο σε δύο κατοπτρικές εικόνες (συμμετρικά μέρη), μόνο κατά μήκος ενός άξονος.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

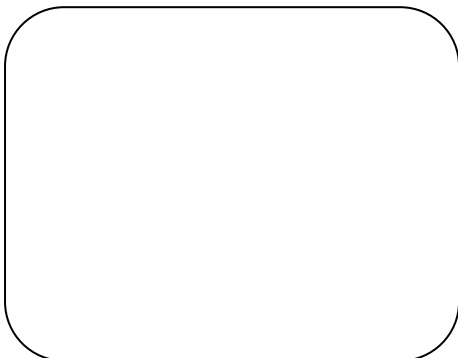
A. Όργανα-Υλικά

- Μεγεθυντικός φακός
- Λαβίδα
- Σελοτεΐπ
- Κλωνάρια με άνθη πορτοκαλιάς

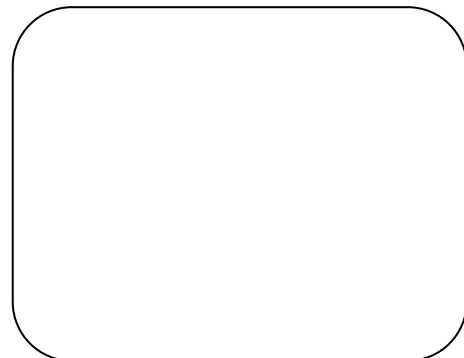
B. Ανατομία άνθους

Χρησιμοποιώντας το μεγεθυντικό φακό και τη λαβίδα χωρίζετε τα ακόλουθα μέρη του άνθους που σας έχει δοθεί και στη συνέχεια τα τοποθετείτε με σελοτεΐπ στην αντίστοιχη ένδειξη:

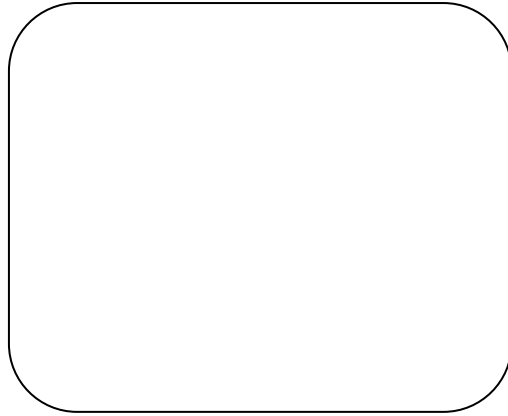
ΠΕΤΑΛΟ



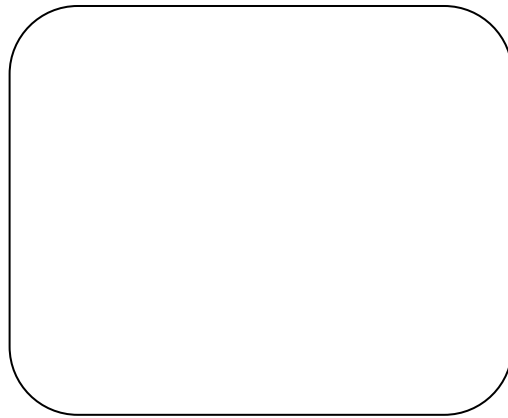
ΣΕΠΑΛΟ



ΥΠΕΡΟΣ (Να σημειώσετε με βέλος το στύλο και το στίγμα)



ΣΤΗΜΟΝΑΣ (Να σημειώσετε με βέλος το νήμα και τον ανθήρα)



Γ. Τα άνθη που σας έχουν δοθεί είναι τέλεια ή ατελή ; Εξηγείστε

.....
.....
.....
.....

Δ. Παρατηρώντας μακροσκοπικά το άνθος της πορτοκαλιάς και χρησιμοποιώντας την εικόνα συμμετρίας που σας δόθηκε παραπάνω, να αναφέρετε το είδος της συμμετρίας που εμφανίζουν:

.....
.....
.....
.....

Καλή Επιτυχία!