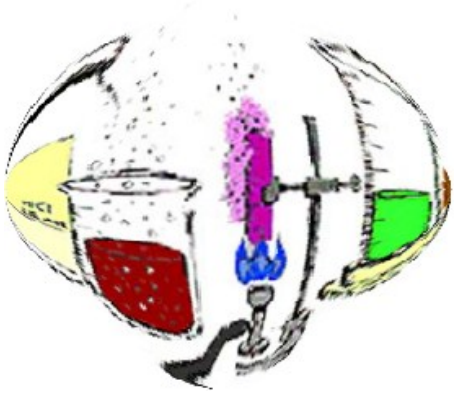
ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΑ ΕΝΩΣΗ ΥΠΕΥΘΥΝΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΚΕΝΤΡΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ - «ΠΑΝΕΚΦΕ»

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΒΟΡΕΙΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΧΗΜΕΙΑ



28 Ιανουαρίου 2017

ΛΥΚΕΙΟ: …….....……..

ΟΜΑΔΑ ΜΑΘΗΤΩΝ: 1. ……

2. ……

3. ……

ΜΟΝΑΔΕΣ:

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Λίγα λόγια για τις γλυκαντικές ύλες και ειδικότερα για το μέλι και το σιρόπι γλυκόζης

(ΚΩΔΙΚΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ, ΠΟΤΩΝ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ ΚΟΙΝΗΣ ΧΡΗΣΗΣ)

Σύμφωνα με τον **Κώδικα Τροφίμων, Ποτών και Αντικειμένων κοινής χρήσης:**

ΜΕΛΙ

είναι η φυσική γλυκιά ουσία που παράγουν οι μέλισσες του είδους Apis Mellifera από το νέκταρ των φυτών ή από εκκρίσεις ζώντων μερών φυτών ή εκκρίματα εντόμων απομυζούντων φυτά ευρισκόμενα πάνω στα ζώντα μέρη των φυτών, τα οποία οι μέλισσες συλλέγουν, μετατρέπουν αναμειγνύοντας με ειδικές ύλες του σώματός τους, αποθέτουν, αφυδατώνουν, εναποθηκεύουν και φυλάσσουν στις κηρήθρες της κυψέλης, προκειμένου να ωριμάσουν.

Τα κυριότερα είδη μελιού ανάλογα με την προέλευση είναι:

Α) Μέλι ανθέων ή μέλι νέκταρος: είναι το μέλι που λαμβάνεται από νέκταρ φυτών.

Β) Μέλι μελιτώματος: είναι το μέλι που λαμβάνεται κυρίως από εκκρίματα εντόμων απομυζούντων φυτά (Hemiptera) ευρισκόμενα πάνω στα ζώντα μέρη των φυτών ή εκκρίσεις προερχόμενες από ζώντα μέρη των φυτών.

Γ) Μέλι ζαχαροπλαστικής: είναι το μέλι το οποίο είναι κατάλληλο για βιομηχανικές χρήσεις ή ως συστατικό σε άλλα τρόφιμα που στη συνέχεια υφίσταται μεταποίηση και μπορεί

- να παρουσιάζει ασυνήθιστη γεύση ή οσμή, ή
- να έχει αρχίσει να υφίσταται ή να έχει υποστεί ζύμωση, ή
- να έχει υπερθερμανθεί

Το μέλι αποτελείται ουσιαστικά από διάφορα **σάκχαρα**, κυρίως φρουκτόζη και γλυκόζη, καθώς και από άλλες ουσίες, όπως **οργανικά οξέα**, ένζυμα και στερεά σωματίδια που προέρχονται από τη συγκομιδή μελιού.

Το **χρώμα** του μελιού ποικίλλει από σχεδόν άχρωμο έως καφέ σκούρο.

Ως προς τη σύσταση μπορεί να είναι ρευστό, παχύρευστο ή μερικά ή ολικά κρυσταλλωμένο.

Η γεύση και το άρωμα ποικίλλουν, αλλά εξαρτώνται από τη φυτική προέλευση.

Όταν διατίθεται στο εμπόριο ως μέλι ή όταν χρησιμοποιείται σε οποιοδήποτε προϊόν προοριζόμενο για κατανάλωση από τον άνθρωπο, δεν πρέπει να προστεθεί κανένα συστατικό τροφίμων στο μέλι, συμπεριλαμβανομένων των προσθέτων τροφίμων, ούτε να έχει γίνει καμία άλλη προσθήκη εκτός από μέλι.

Στο μέτρο του δυνατού, το μέλι δεν πρέπει να περιέχει οργανικές ή ανόργανες ύλες, ξένες προς τη σύστασή του. Δεν πρέπει να παρουσιάζει ασυνήθιστη γεύση ή οσμή, ούτε να έχει

αρχίσει να υφίσταται ζύμωση. Η οξύτητά του δεν πρέπει να έχει τροποποιηθεί τεχνητώς και δεν πρέπει να έχει θερμανθεί με τρόπο που να συνεπάγεται την καταστροφή ή τη σημαντική αδρανοποίηση των φυσικών ενζύμων.

ΕΝΕΡΓΟΣ ΟΞΥΤΗΤΑ

Η οξύτητα του μελιού εκφρασμένη σε pH είναι κατά μέσο όρο 3.9 με ελάχιστη και μέγιστη διακύμανση 3.2-6.1.

- **Μέλι ανθέων:** Μέση τιμή pH: 4.0 (Διακύμανση: 3.3-5.4)
- **Μέλι μελιτωμάτων:** Μέση τιμή pH: 4.9 (Διακύμανση: 4.5-5.9)

ΔΕΙΚΤΗΣ ΒΑΜΜΑ ΤΟΥ ΗΛΙΟΤΡΟΠΙΟΥ

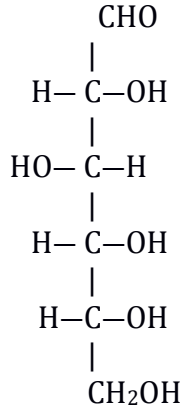
Δείκτες οξέων – βάσεων ή ηλεκτρολυτικοί ή πρωτολυτικοί δείκτες, είναι οι ουσίες των οποίων το χρώμα αλλάζει ανάλογα με το pH του διαλύματος στο οποίο προστίθενται. Ο δείκτης Βάμμα του ηλιοτροπίου έχει χρώμα κόκκινο σε τιμή pH μικρότερη του 5 και χρώμα μπλε σε τιμή pH μεγαλύτερη του 8. Στην περιοχή μεταξύ των τιμών 5 – 8 το χρώμα του δείκτη είναι το ενδιάμεσο.

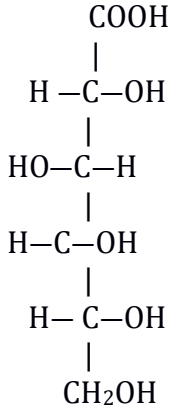
ΕΛΕΥΘΕΡΑ ΟΞΕΑ

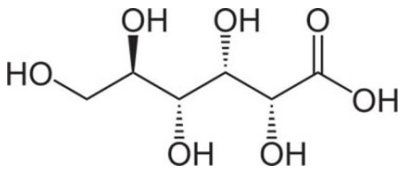
Γενικά: Όχι περισσότερο από 50 mmol οξέος ανά 1000 g μελιού.

Μέλι ζαχαροπλαστικής: Όχι περισσότερο από 80 mmol οξέος ανά 1000 g μελιού.

Η οξύτητα του μελιού αποτελεί ποιοτικό χαρακτηριστικό του και οφείλεται στην παρουσία οργανικών οξέων (π.χ. γλυκονικό οξύ: $HO\text{-}CH_2(CHOH)_4\,COOH$). Εκφράζεται σε mmol/Kg μελιού.







Γλυκόζη ($C_6H_{12}O_6$) **Γλυκονικό οξύ (**$C_6H_{12}O_7$)

ΣΙΡΟΠΙ ΓΛΥΚΟΖΗΣ - ΝΟΘΕΙΑ ΜΕΛΙΟΥ

Το σιρόπι γλυκόζης είναι καθαρισμένο και συμπυκνωμένο υδατικό διάλυμα θρεπτικών σακχαριτών, το οποίο λαμβάνεται από **άμυλο** ή /και ινουλίνη.

Το άμυλο αποτελεί την κύρια πηγή γλυκόζης, τόσο για τον ανθρώπινο οργανισμό, όσο και για τη βιομηχανική παραγωγή της. Με επίδραση ενζύμων (αμυλάσες) διασπάται σε μαλτόζη και στη συνέχεια σε γλυκόζη, παρέχοντας διάφορα **αμυλοσιρόπια** (starch sirups), κύρια μορφή υπό την οποία κινείται η γλυκόζη στη βιομηχανία τροφίμων.

Το **αμυλοσιρόπιο** είναι γνωστό στο εμπόριο σαν «γλυκόζη» (σιρόπι γλυκόζης). Η γλυκόζη του εμπορίου, η οποία είναι ένα παχύρρευστο άχρωμο υγρό που λαμβάνεται με υδρόλυση του αμύλου του καλαμποκιού με κατεργασία με αραιό υδροχλωρικό οξύ υπό πίεση, περιέχει γλυκόζη και μαλτόζη 35%, δεξτρίνες και άλλους υδατάνθρακες 47% και νερό 18%.

Το μέλι συχνά νοθεύεται με προσθήκη αμυλοσιροπίου (σιρόπι γλυκόζης).

Το νοθευμένο μέλι είναι λιγότερο πυκνό από το αμιγές. Έτσι με απλή ανακίνηση του βάζου μπορεί να γίνει εκτίμηση της αγνότητας του μελιού από τη ρευστότητά του.

Στις **δραστηριότητες** που θα ακολουθήσουν θα σας δοθούν δύο διαλύματα μελιού Α και Β και τρία διαλύματα γλυκαντικών υλών (σακχαροδιαλύματα) Γ, Δ, Ε στα οποία με τη βοήθεια του θεωρητικού μέρους και αντλώντας τις απαραίτητες πληροφορίες:

Α) Θα σχεδιάσετε μία δοκιμή (πειραματική διαδικασία) και θα την εφαρμόσετε προκειμένου να χαρακτηρίσετε τα σακχαροδιαλύματα Γ, Δ, Ε ως διαλύματα μελιού ή διαλύματα γλυκόζης.

Β) Θα προσδιορίσετε την ελεύθερη οξύτητα του διαλύματος μελιού Α, θα την εκφράσετε σε mmol/Kg μελιού και θα εκτιμήσετε αν εμπίπτει στις διατάξεις του Κώδικα Τροφίμων και Ποτών.

Γ) Θα παρασκευάσετε 100ml διαλύματος μελιού Α, από ένα διάλυμα μελιού Β, με αραίωση.

Σημείο προσοχής: Στους υπολογισμούς σας να έχετε ακρίβεια μέχρι δεύτερο δεκαδικό ψηφίο.

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Στον πάγκο σας θα βρείτε:

ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΩΣΙΜΑ ΥΛΙΚΑ

- Μπουκάλια Α, Β, με σακχαρούχα διαλύματα
- Στατώ δοκιμαστικών σωλήνων με δείγματα διαλυμάτων γλυκαντικής ύλης Γ, Δ, Ε.
- Απιονισμένο νερό σε υδροβολέα
- Δείκτης φαινολοφθαλεΐνης (κοινή χρήση)
- Δείκτης βάμμα ηλιοτροπίου (κοινή χρήση)
- Χαρτί κουζίνας
- Διάλυμα NaOH 0,1M(κοινή χρήση)

ΣΚΕΥΗ ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΕΣ

- Κωνική ή σφαιρική φιάλη των 250 ml
- Προχοΐδα των 50ml (κοινή χρήση)
- Ογκομετρικός κύλινδρος
- Ποτήρι πλαστικό για ξέπλυμα
- Ογκομετρική φιάλη 100ml
- Γυάλινο χωνί

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

- Να βεβαιωθείτε ότι έχετε στον πάγκο σας όλα τα αντιδραστήρια και τα σκεύη που σας χρειάζονται.
- Όλα τα σκεύη θα χρησιμοποιηθούν.
- Όλα τα αντιδραστήρια και τα υλικά θα χρησιμοποιηθούν και δίνονται σε επαρκείς ποσότητες.
- Οι δραστηριότητες είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους και μπορείτε να αρχίσετε από οποιαδήποτε.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

1Η ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ: ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ ΓΛΥΚΑΝΤΙΚΩΝ ΥΛΩΝ

Σχεδιάστε μια πειραματική διαδικασία προκειμένου να χαρακτηρίσετε τα σακχαροδιαλύματα Γ, Δ και Ε ως διαλύματα μελιού ή διαλύματα γλυκόζης, εφαρμόστε την, καταγράψτε τις παρατηρήσεις σας και αιτιολογήστε τα συμπεράσματά σας.

Πειραματική διαδικασία:

……
……
……
……
……

Σακχαροδιάλυμα Γ: ……

Σακχαροδιάλυμα Δ: ……

Σακχαροδιάλυμα Ε: ……

Αιτιολόγηση:

……
……
……
……
……
……
……

2Η ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ: ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΞΥΤΗΤΑΣ ΣΤΟ ΔΙΑΛΥΜΑ ΜΕΛΙΟΥ Α

1. Σε κωνική φιάλη των 250ml υπολογίστε και μεταφέρετε τον απαιτούμενο όγκο διαλύματος μελιού Α, περιεκτικότητας 17,85% w/v, έτσι ώστε η ποσότητα μελιού που ογκομετρείται να είναι 5g.
2. Προσθέστε 2-3 σταγόνες δείκτη φαινολοφθαλεΐνης και 20 – 30 mL νερό.
3. Κάντε ογκομέτρηση με διάλυμα 0,1M NaOH μέχρι αλλαγής του χρώματος του δείκτη.

Με δεδομένο ότι η στοιχειομετρική αναλογία οργανικού οξέος (που περιέχεται στο μέλι) /NaOH είναι 1:1, υπολογίστε την οξύτητα σε **mmol οξέος/Kg** μελιού**.**

Σημείο προσοχής: Φροντίστε να πραγματοποιήσετε την ογκομέτρηση παρουσία του επιβλέποντα.

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Α. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΥ ΟΓΚΟΥ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ ΜΕΛΙΟΥ

……
……
……
……
……
……

Β. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΟΞΥΤΗΤΑΣ

Αρχική ένδειξη προχοΐδας: ……..

Τελική ένδειξη προχοΐδας: .....

n_{NaOH} = ……

$n_{οξέος}$ = ……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

Οξύτητα mmol οξέος/Kg μελιού: ……..

Αξιολόγηση σύμφωνα με τον Κώδικα Τροφίμων και Ποτών:

……

……

……

3Η ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ: ΑΡΑΙΩΣΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ - ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ ΜΕΛΙΟΥ Α ΑΠΟ ΔΙΑΛΥΜΑ ΜΕΛΙΟΥ Β

Να παρασκευάσετε 100 ml διαλύματος μελιού Α, περιεκτικότητας 17,85% w/v από διάλυμα μελιού Β περιεκτικότητας 27,77 % w/w και πυκνότητας $\rho_{διαλύματος\ B}$=1,1g/ml.

Σημείο προσοχής: Φροντίστε να πραγματοποιήσετε την αραίωση παρουσία του επιβλέποντα.

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ:……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

Καλή επιτυχία!!