

**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ Ν.
ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ (Ε.Κ.Φ.Ε)
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ**

**Θέμα: ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΛΙΠΩΝ, ΠΡΩΤΕΪΝΩΝ, ΣΑΚΧΑΡΩΝ ΚΑΙ
ΑΜΥΛΟΥ ΣΕ ΤΡΟΦΙΜΑ**

(άσκηση 10 του εργαστηριακού οδηγού)

Μέσος χρόνος πειράματος: 45 λεπτά

A. ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

1. Να γνωρίσουμε τον τρόπο με τον οποίο μπορούμε να ανιχνεύσουμε την ύπαρξη λιπών, πρωτεϊνών, σακχάρων και αμύλου στα τρόφιμα.
2. Να διαπιστώσουμε τις τροφές που περιέχουν τις παραπάνω ουσίες.

B. ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Η τροφή μας περιέχει θρεπτικές ουσίες, όπως πρωτεΐνες, υδατάνθρακες (σάκχαρα), λίπη, βιταμίνες, ορισμένα άλατα μετάλλων και νερό. Ο οργανισμός μας χρησιμοποιεί τις ουσίες αυτές για να εξασφαλίζει ενέργεια, να αναπτύσσεται, να διατηρεί την δομή του, να εκτελεί φυσιολογικά τις λειτουργίες του και να παραμένει υγιής. Υπάρχουν τροφές που είναι πλούσιες σε πρωτεΐνες (αυγό, κρέας, γάλα), τροφές πλούσιες σε λίπη (τυρί, γάλα, κρέας), άλλες πλούσιες σε υδατάνθρακες (σοκολάτα, μπισκότα, μέλι) κλπ. Για τον λόγο αυτόν θα πρέπει να έχουμε μια ισορροπημένη διατροφή, δηλαδή να καταναλώνουμε ποικιλία τροφών.

1. ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΛΙΠΩΝ

A. ΑΝΑΛΩΣΙΜΑ

∅ Εργαλεία	∅ Υλικά	∅ Διαλύματα - Χρωστικές
	<p>§ Μικρή ποσότητα από διάφορες τροφές (κατά προτίμηση μια λιπαρή πχ τυρόπιτα και μια μη λιπαρή πχ φρυγανιά)</p> <p>§ Ένα λεπτό κομμάτι χαρτί</p> <p>§ Πηγή φωτός</p>	

B. ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Τα λίπη περιέχουν μεγάλα ποσά ενέργειας. Ο οργανισμός μας τα χρησιμοποιεί και ως αποθήκες ενέργειας.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

Γ. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

1. Τρίψτε την τροφή στο χαρτί.



2. Κρατήστε το χαρτί στο φως. Εάν η τροφή έχει αφήσει σημάδι στο χαρτί μέσα από το οποίο περνά το φως, τότε περιέχει λίπος.



ΜΙΑ ΑΛΛΗ ΠΡΟΤΑΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΛΙΠΩΝ

A. ΑΝΑΛΩΣΙΜΑ

Ø Εργαλεία	Ø Υλικά	Ø Διαλύματα - Χρωστικές
	§ Μικρή ποσότητα από διάφορες τροφές (κατά προτίμηση μια λιπαρή πχ τυρόπιτα και μια μη λιπαρή πχ φρυγανιά) § 2-3 δοκιμαστικοί σωλήνες	§ Αιθυλική αλκοόλη

B. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

1. Τοποθετούμε μικρά κομματάκια από κάθε τρόφιμο σε δοκιμαστικό σωλήνα.
Προσθέτουμε οινόπνευμα ώστε να
2. καλυφθούν τα κομμάτια τροφής και τα αφήνουμε για λίγα λεπτά σε ηρεμία.
Στα λιπαρά τρόφιμα παρατηρούμε θόλωμα
3. του οινόπνευματος λόγω μετακίνησης του λίπους σε αυτό.

2. ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΠΡΩΤΕΪΝΩΝ

A. ΑΝΑΛΩΣΙΜΑ

Ø Εργαλεία	Ø Υλικά	Ø Διαλύματα – Χρωστικές
	§ Ένα αυγό	§ Δ/μα NaOH 0,1M
	§ Μικρή ποσότητα από διάφορες τροφές (χυμός πορτοκάλι, γάλα, πατατάκια κλπ)	§ Δ/μα CuSO ₄ 1M
	§ Δοκιμαστικοί σωλήνες	
	§ Γυάλινο δοχείο	
	§ Γυάλινη ράβδος	

B. ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Μια από τις θρεπτικές ουσίες που περιέχει η τροφή μας είναι οι πρωτεΐνες. Οι πρωτεΐνες χρησιμοποιούνται κυρίως για τη δημιουργία νέων κυττάρων και για την επιτάχυνση των αντιδράσεων του μεταβολισμού.

Γ. ΤΙ ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΩ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ

Θα ανιχνεύσουμε την πρωτεΐνη ωοαλβουμίνη σε μικρή ποσότητα λευκώματος αυγού (το ασπράδι). Στην συνέχεια θα προσπαθήσουμε να ανιχνεύσουμε την ύπαρξη πρωτεϊνών σε διάφορα τρόφιμα.

Δ. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ



1. Βάλτε σε ένα γυάλινο δοχείο μικρή ποσότητα λευκώματος αυγού (το ασπράδι),



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

2. πρόσθεσε πενταπλάσια ποσότητα νερού



3. και ανακατέψτε το καλά με μια γυάλινη ράβδο ώστε να ομογενοποιηθεί.



4. Βάλτε από το μείγμα 2-3 ml σε δοκιμαστικό σωλήνα και προσθέστε λίγες σταγόνες από το διάλυμα θειικού χαλκού.



5. Ύστερα ρίξτε σταγόνα-σταγόνα από το διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου και παρατηρήστε ότι εμφανίζεται ένα μενεξεδί (ιώδες) χρώμα. Αυτό το χρώμα είναι απόδειξη της παρουσίας πρωτεΐνης ωαλβουμίνης στο ασπράδι του αυγού.



Τι πρέπει να δω:



6. Χρησιμοποιήστε χυμό πορτοκαλιού. Στύψτε λίγες σταγόνες από φρέσκο πορτοκάλι σε δοκιμαστικό σωλήνα. Προσθέστε λίγες σταγόνες δ/τος CuSO_4 και στη συνέχεια λίγες σταγόνες δ/τος NaOH . Εμφανίζεται το χαρακτηριστικό μενεξεδί (ιώδες) χρώμα (όχι τόσο έντονο όσο στο ασπράδι).



7. Χρησιμοποιήστε τις υπόλοιπες τροφές που έχετε.

8. Αν η τροφή δεν είναι σε υγρή μορφή, πρέπει να την λιώσετε σε γουδί.

9. Προσθέστε λίγο νερό στη λιωμένη τροφή, ώστε να σχηματίσετε εναιώρημα.

10. Αδειάστε περίπου 2ml (8 σταγόνες) από το εναιώρημα σε δοκιμαστικό σωλήνα.

11. Προσθέστε λίγες σταγόνες από το διάλυμα CuSO_4 και ανακατέψτε.

12. Προσθέστε σταγόνα – σταγόνα το διάλυμα NaOH . Αν το διάλυμα πάρει το χρώμα που πήρε το ασπράδι του αυγού, τότε υπήρχε πρωτεΐνη.



Ε. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗ

Ουσίες που περιέχουν στο μόριο τους τουλάχιστον δύο πεπτιδικούς δεσμούς, αντιδρούν με διάλυμα Cu^{2+} σε αλκαλικό περιβάλλον σχηματίζοντας σύμπλοκα με χαρακτηριστικό μπλε – μωβ χρώμα. Η αντίδραση αυτή λέγεται αντίδραση διουρίας (Biuret) αφού η διουρία είναι η απλούστερη ένωση που δίνει θετική αντίδραση.

ΣΤ. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ

- α) <http://users.hellasnet.gr/spangs/AnalysiTrofimon.htm>
- β) <http://vod.sch.gr/video/view/397.html>
- γ) <http://www.biology4you.com>
- δ) <http://www.biology4u.gr>
- ε) <http://www.biologyinschool.gr>

3. ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΩΝ (γλυκόζης)

Α. ΑΝΑΛΩΣΙΜΑ

Ø Εργαλεία	Ø Υλικά	Ø Διαλύματα - Χρωστικές
	§ Γλυκόζη	§ Δ/μα benedict
	§ Διάφορες σακχαρούχες τροφές (μπισκότα κλπ)	§ Απεσταγμένο νερό
	§ Δοκιμαστικοί σωλήνες	§ Νερό βρύσης
	§ Ποτήρι ζέσης	
	§ Λύχνος Bunsen	

Β. ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Από τη διάσπαση των υδατανθράκων ο οργανισμός μας εξασφαλίζει ενέργεια. Η γλυκόζη είναι ένας από τους απλούστερους υδατάνθρακες (μονοσακχαρίτης).

Γ. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

1. Σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα προσθέτετε μικρή ποσότητα γλυκόζης.



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

2. Προσθέστε 1 ml απεσταγμένο νερό και ανακατέψτε καλά ώστε να διαλυθεί καλά η γλυκόζη.



3. Βάζουμε στο ποτήρι ζέσης μικρή ποσότητα νερού της βρύσης και το ζεσταίνουμε μέχρι να αρχίσει να βράζει.



4. Προσθέστε στον σωλήνα λίγες σταγόνες δ/τος benedict, έως το χρώμα να γίνει κυανό.



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

5. Βάλτε τον σωλήνα στο ποτήρι ζέσης και ανάψτε την λύχνο.



6. Όταν το νερό αρχίζει να βράζει θα παρατηρήσετε το σχηματισμό ιζήματος χρώματος πράσινο ή καφέ.



7. Χρησιμοποιήστε τις υπόλοιπες τροφές που έχετε.
Αν η τροφή δεν είναι σε υγρή μορφή, πρέπει να την λιώσετε σε γουδί.

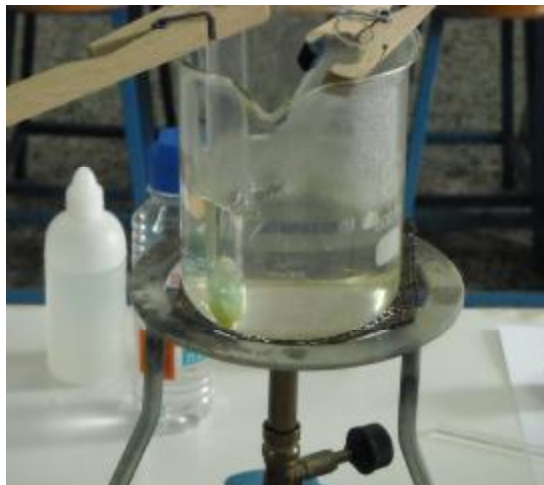


8. Βάλτε μικρή ποσότητα της τροφής σε δοκιμαστικό σωλήνα και προσθέστε λίγο απεσταγμένο νερό.



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

9. Προσθέστε λίγες σταγόνες από το διάλυμα Benedict και ανακατέψτε. Βάλτε τον σωλήνα στο ποτήρι ζέσης και ανάψτε την λύχνο.



10. Όταν το νερό αρχίζει να βράζει θα παρατηρήσετε το σχηματισμό ιζήματος χρώματος πράσινο ή καφέ, αν η τροφή περιέχει υδατάνθρακες.



Δ. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗ

§ Το διάλυμα benedict είναι υδατικό διάλυμα κιτρικού νατρίου, Na_2CO_3 και CuSO_4 .

§ Το πράσινο ή καφέ ίζημα που σχηματίζεται είναι Cu_2O .

§ Με την παραπάνω μέθοδο δεν μπορούμε να ανιχνεύσουμε ζάχαρη που είναι δισακχαρίτης και είναι μη αναγωγικό σάκχαρο. Για την ανίχνευση ζάχαρης μπορείς να ανατρέξεις στην αντίστοιχη πειραματική διαδικασία στην ιστοσελίδα <http://ekfe.mag.sch.gr/>.

4. ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΑΜΥΛΟΥ

Α. ΑΝΑΛΩΣΙΜΑ

Ø Εργαλεία	Ø Υλικά	Ø Διαλύματα - Χρωστικές
	§ 1 μικρό ποτήρι ζέσης	§ Δ/μα Lugol
	§ Αλεύρι	§ Απεσταγμένο νερό
	§ Κόρν φλάουερ	
	§ Διάφορα αμυλούχα	
	τρόφιμα όπως 1 φέτα	
	ψωμί, 1 κομματάκι	
	πατάτα, μακαρόνια, κέικ,	
	μια φρυγανιά κ.α.	

Β. ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Το άμυλο είναι ο σπουδαιότερος υδατάνθρακας των φυτών. Είναι ένας πολυσακχαρίτης που αποτελείται από πολλά μόρια γλυκόζης. Σχηματίζεται μέσα στα φυτά με το φαινόμενο της αφομοίωσης ή φωτοσύνθεσης των φυτών, κατά το οποίο τα φυτά, με τη βοήθεια του ηλιακού φωτός και της χλωροφύλλης (της πράσινης χρωστικής ουσίας των πράσινων φύλλων τους) μετατρέπουν το διοξείδιο του άνθρακα της ατμόσφαιρας σε άμυλο, ενώ συγχρόνως ελευθερώνεται και οξυγόνο. Αν υπάρχει περίσσειμα αμύλου στο φυτό, τότε αυτό αποθηκεύεται στις ρίζες, στους κονδύλους και στα σπέρματα. Πλουσιότερα σε άμυλο είναι τα δημητριακά και οι πατάτες.

Γ. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

Στο ποτήρι ζέσης βάζουμε 100ml νερό και 1 κουταλιά κορν φλάουερ.

Αναδεύουμε ώστε να διαλυθεί ένα μέρος του και στο θολό διάλυμα που

1. προκύπτει προσθέτουμε σταγόνες δ/τος Lugol μέχρι να εμφανιστεί το χαρακτηριστικό χρώμα του συμπλόκου ιωδίου – αμύλου (ιώδες χρώμα).



Σε διάφορα τρόφιμα (φέτα ψωμί, κομματάκι πατάτα, μακαρόνια, κέικ, φρυγανιά)

2. στάζουμε σταγόνες δ/τος Lugol και παρατηρούμε αν δίνουν τη χρωματική αντίδραση.



Δ. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗ

Το διάλυμα Lugol είναι υδατικό διάλυμα ιωδιούχου καλίου (KI) και κρυστάλλων ιωδίου.