

**ΑΤΟΜΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ  
ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ**

**ΖΑΝΝΕΙΟ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΛΥΚΕΙΟ**

**ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΘΕΜΑ:**

**«Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΡΙΩΝ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΩΝ ΕΙΔΩΝ  
ΛΑΔΙΟΥ ΣΤΟ ΜΟΥΧΛΙΑΣΜΑ ΤΗΓΑΝΗΤΩΝ  
ΠΑΤΑΤΩΝ»**

**ΜΑΘΗΤΗΣ: ΓΙΑΝΝΗΣ** **ΟΧΙ ΓΙΑ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗ**

**ΤΜΗΜΑ: Α3'**

**ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 27-4-2009**

*Σημείωση: Το συμβόλαιο μάθησης και το χρονοδιάγραμμα δεν μπορούν να τυπωθούν ως αριθμημένες σελίδες.*

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

➤ Περίληψη.....	3
➤ Εισαγωγή.....	4-5
✓ Παρουσίαση προβλήματος- χρησιμότητα- υπόθεση.....	4
✓ Παράγοντες που δεν επηρεάζουν το αποτέλεσμα- περιορισμοί-μεθοδολογία.....	5
➤ Θεωρητικό μέρος.....	6
✓ Ιστορική αναδρομή- γενικά στοιχεία.....	6
➤ Ερευνητικό Μέρος.....	7-14
✓ Ιδέες- αξιολόγηση ιδεών- πειραματική διαδικασία.....	7
✓ Μετρήσεις- Παρατηρήσεις.....	8-12
✓ Ανασκόπηση- αναπαράσταση σε πείραμα.....	12-14
➤ Συμπεράσματα.....	14
➤ Πιθανά λάθη- Προτάσεις για το μέλλον.....	15
➤ Αυτοαξιολόγηση- βιβλιογραφία.....	16

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Η εργασία αυτή πραγματοποιήθηκε με την επίβλεψη του κου Γιάννη Τζωρτζάκη και εντάσσεται στα πλαίσια του μαθήματος της Τεχνολογίας Α΄ Λυκείου.
- Στην εισαγωγή αναφέρεται ότι Η έρευνα αυτή είναι πειραματική. Στοχεύει στο να δείξει με ποιο είδος λαδιού οι τηγανιτές πατάτες μουχλιάζουν πιο αργά. Αποφάσισα να ασχοληθώ με αυτή την έρευνα γιατί με όποιο λάδι μουχλιάσουν πιο αργά, θα μπορούν να διατηρηθούν και περισσότερο (εκτός ψυγείου) και κατά συνέπεια να φαγωθούν και αργότερα, χωρίς να χαλάσουν.
- Το θεωρητικό μέρος περιλαμβάνει στοιχεία για μια παρόμοια έρευνα στο παρελθόν και κάποια γενικά στοιχεία για τη μούχλα: Αν αφεθούν τηγανισμένες πατάτες για κάποιο χρονικό διάστημα, τότε θα αναπτυχθούν σε αυτές μύκητες, που σταδιακά θα αναπτύσσονται και θα καλύψουν το φλοιό της πατάτας. Αυτοί οι μύκητες λέγονται μούχλα. Η μούχλα έχει άσπρο-πράσινο χρώμα.
- Το ερευνητικό μέρος περιλαμβάνει τρεις ιδέες για τον τρόπο διεξαγωγής του πειράματος, το σχεδιασμό της πειραματικής διαδικασίας και τις μετρήσεις-παρατηρήσεις για κάθε μέρα του πειράματος, οι οποίες συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα:

ΕΙΔΟΣ/ΒΑΘΜΟΣ	ΣΕΙΡΑ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΜΟΥΧΛΑΣ	ΡΥΘΜΟΣ ΕΞΑΠΛΩΣΗΣ ΜΟΥΧΛΑΣ	ΤΕΛΙΚΗ ΕΚΤΑΣΗ ΜΟΥΧΛΑΣ
Ελαιόλαδο	1 (Πρώτο)	1 (Μικρός)	1 (Μικρή)
Αραβοσιτέλαιο	2 (Δεύτερο)	2 (Μέτριος)	2 (Μέτρια)
Σησαμέλαιο	3 (Τρίτο)	3 (Μεγάλος)	3 (Μεγάλη)

- Τα συμπεράσματα είναι τα ακόλουθα:
  - ✓ Στο ελαιόλαδο οι τηγανιτές πατάτες μουχλιάζουν πρώτα, αν αφεθούν σε βαζάκι εκτός ψυγείου, από ότι στο αραβοσιτέλαιο και στο σησαμέλαιο. Ο ρυθμός ανάπτυξης, όμως, και η τελική έκταση της μούχλας έχουν τα μικρότερα ποσοστά από τα άλλα δύο.
  - ✓ Στο αραβοσιτέλαιο, οι πατάτες μουχλιάζουν λίγο αργότερα από το ελαιόλαδο, όμως ο ρυθμός ανάπτυξης και η τελική έκταση της μούχλας έχει μεγαλύτερα ποσοστά από αυτά του ελαιόλαδου.
  - ✓ Στο σησαμέλαιο, οι πατάτες μουχλιάζουν τελευταίες κατά σειρά από τα άλλα δύο είδη λαδιών, αλλά ο ρυθμός ανάπτυξης και η τελική έκταση της μούχλας έχει τα μεγαλύτερα ποσοστά από τα υπόλοιπα. Είναι χαρακτηριστικό ότι η μούχλα που αναπτύχθηκε σε αυτό κάλυπτε όλες σχεδόν τις πατάτες με μια άσπρη στρώση.

# ΕΙΣΑΓΩΓΗ

## ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΣΚΟΠΟΣ

Η έρευνα αυτή είναι πειραματική. Στοχεύει στο να δείξει με ποιο είδος λαδιού οι τηγανιτές πατάτες μουχλιάζουν πιο αργά. Αποφάσισα να ασχοληθώ με αυτή την έρευνα γιατί με όποιο λάδι μουχλιάσουν πιο αργά, θα μπορούν να διατηρηθούν και περισσότερο (εκτός ψυγείου) και κατά συνέπεια να φαγωθούν και αργότερα, χωρίς να χαλάσουν.

Οι μεταβλητές είναι το είδος του λαδιού και ο χρόνος που έκαναν να μουχλιάσουν οι πατάτες. Η ανεξάρτητη είναι η πρώτη και η εξαρτημένη η δεύτερη.

Τα όρια είναι τα εξής:

- Οι πατάτες μετά το πείραμα τοποθετήθηκαν σε τρία διαφορετικά βαζάκια για κάθε διαφορετικό είδος λαδιού, τα οποία σφραγίσθηκαν και αφέθηκαν εκτός ψυγείου
- Το πείραμα έγινε με τρία διαφορετικά είδη λαδιού. Το ελαιόλαδο, το αραβοσιτέλαιο και το σησαμέλαιο.
- Η χρονική διάρκεια του πειράματος ορίστηκε τρεις εβδομάδες.
- Χρησιμοποιήθηκε κοινό είδος/ποικιλία πατάτας
- Τα βαζάκια δεν βλέπονταν από τον ήλιο σε καμία φάση της ημέρας, αλλά βρίσκονταν σε σκιερό μέρος με μέση θερμοκρασία 21 βαθμούς C.

## ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Ασχολήθηκα με αυτή την έρευνα διότι, όπως προείπα, με όποιο λάδι μουχλιάσουν οι πατάτες πιο αργά, θα μπορούν να διατηρηθούν και περισσότερο (εκτός ψυγείου) και κατά συνέπεια να φαγωθούν και αργότερα, χωρίς να χαλάσουν. Έτσι, αν κάποιος θέλει να τρώει πατάτες από την ίδια τηγανιά για πολλές μέρες, τότε θα ήταν προτιμότερο να χρησιμοποιήσει το συγκεκριμένο λάδι. Βέβαια, αυτή η έρευνα μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για άλλους σκοπούς, όπως πχ στο να βρεθεί ποιές συνθήκες συμβάλλουν στην ανάπτυξη μυκητών.

## ΥΠΟΘΕΣΗ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Κατά την εκτίμησή μου, το ελαιόλαδο είναι το λάδι με το οποίο οι πατάτες θα μουχλιάσουν πιο αργά.

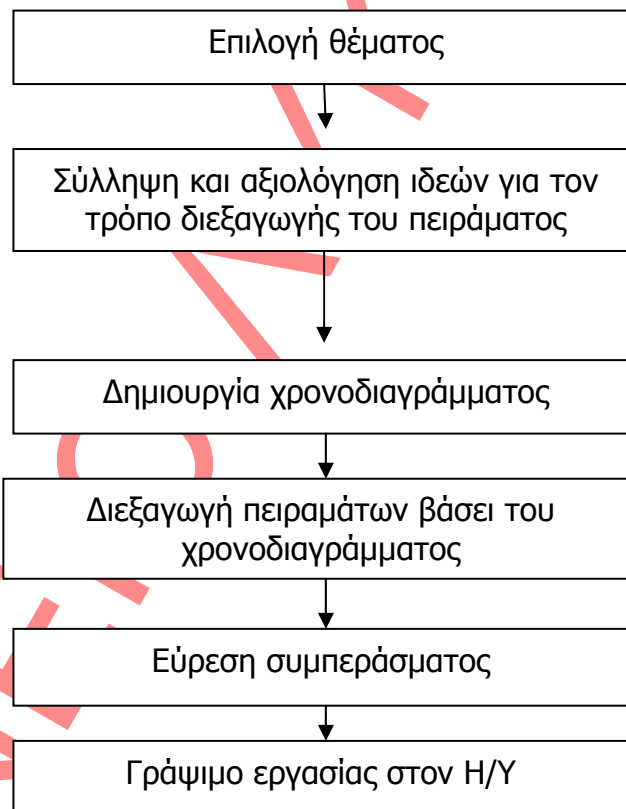
## ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΔΕΝ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Οι μεταβολές της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος και ο τόπος διεξαγωγής του πειράματος έχουν αμελητέα επίδραση στα αποτελέσματα της έρευνας, όπως επίσης η θερμοκρασία τηγανίσματος των πατατών αλλά και το διαφορετικό σχήμα από βαζάκια που χρησιμοποιούνται για το πείραμα.

## ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

- Περιορισμένος αριθμός πειραμάτων (ένα πείραμα)
- Παραδοχή ότι μούχλιασμα θα λέγεται όταν εμφανιστεί το παραμικρό ίχνος μούχλας στις πατάτες, αλλά στο συμπέρασμα ρόλο θα παίξει και η ποσότητα της εξάπλωσης της μούχλας.

## ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ



*Σημείωση: Το διάγραμμα ροής της πειραματικής διαδικασίας βρίσκεται αναλυτικά στην ενότητα «Σχεδιασμός πειραματικής διαδικασίας»*

# ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

## ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Η συγκεκριμένη έρευνα δεν έχει πραγματοποιηθεί σε βαθμό που να το γνωρίζω. Πάντως δεν έχει δημοσιοποιηθεί. Παρόμοια έρευνα έχει διεξαχθεί από μια εκπομπή στη τηλεόραση. Όμως αυτή ερευνούσε το πόσο γρήγορα θα μουχλιάσουν οι πατάτες από τρία διαφορετικά είδη: σπιτικές πατάτες, πατάτες από εστιατόριο και πατάτες από Mc Donalds. Το αποτέλεσμα ήταν οι πατάτες από Mc Donalds να μουχλιάσουν πιο αργά.

## ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ-ΟΡΙΣΜΟΙ ΕΝΝΟΙΩΝ

**Η μούχλα είναι:** μικροσκοπικοί μύκητες. Αναπαράγεται με σπόρια και χρειάζεται τροφή από εξωτερικές πηγές, γιατί δεν περιέχει χλωροφύλλη. Γίνεται ορατή όταν αναπτύσσεται σε μεγάλες συγκεντρώσεις.

**Προϋποθέσεις για την ανάπτυξη αυτών των μεγάλων συγκεντρώσεων είναι:**

- η ύπαρξη υγρασίας
- η ύπαρξη οργανικής τροφής
- το κατάλληλο περιβάλλον: σχετικά υψηλές θερμοκρασίες, έλλειψη φωτισμού και αερισμού

Αν αφεθούν τηγανισμένες πατάτες για κάποιο χρονικό διάστημα, τότε θα αναπτυχθούν σε αυτές μύκητες, που σταδιακά θα επεκτείνονται και θα καλύψουν το φλοιό της πατάτας. Αυτοί οι μύκητες λέγονται μούχλα. Η μούχλα έχει άσπρο-πράσινο χρώμα.

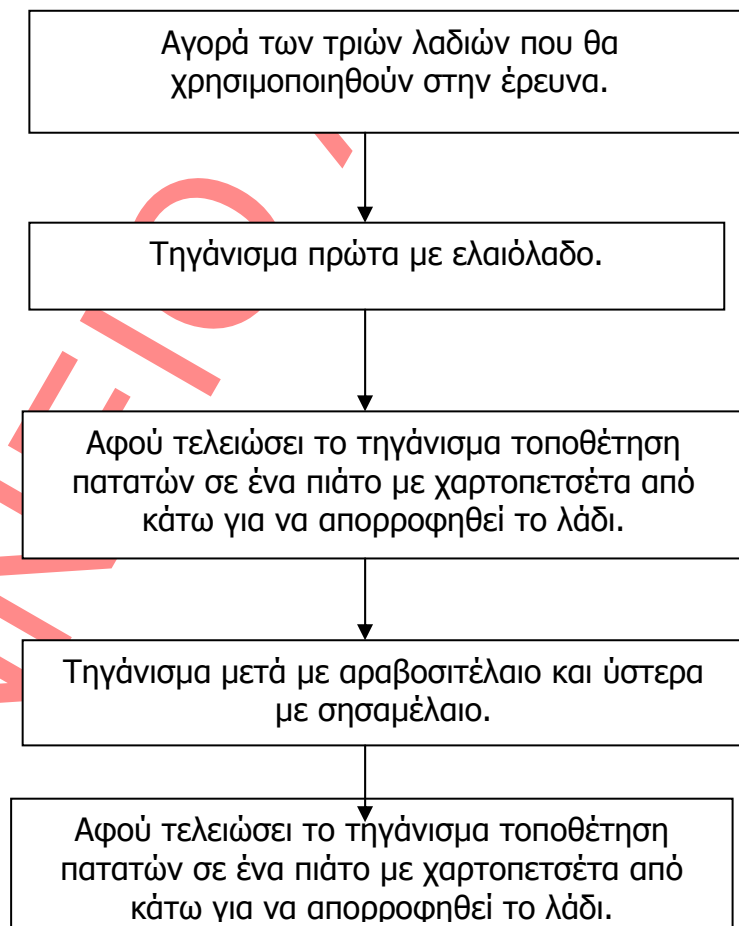
# ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

## ΙΔΕΕΣ-ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΙΔΕΩΝ

- 1) Μετά το τηγάνισμα, τοποθέτηση σε τρία διαφορετικά βαζάκια ανάλογα με το είδος λαδιού τηγανίσματος. Μετά τοποθέτησή τους εκτός ψυγείου. Λήψη φωτογραφιών από τα πλάγια από το βαζάκι.
- 2) Μετά το τηγάνισμα, τοποθέτηση σε τρία διαφορετικά βαζάκια ανάλογα με το είδος λαδιού τηγανίσματος. Μετά τοποθέτησή τους εκτός ψυγείου. Για τη λήψη φωτογραφιών ανοίγονται κάθε μέρα και φωτογραφίζονται από πάνω.
- 3) Μετά το τηγάνισμα, τοποθέτηση σε τρία διαφορετικά πιάτα εκτός ψυγείου. Λήψη φωτογραφιών από πάνω.

Σαφέστατα η ιδέα που θα χρησιμοποιήσω για την πειραματική διαδικασία είναι η πρώτη. Είναι η μόνη χωρίς προφανή μειονεκτήματα. Η δεύτερη έχει το μειονέκτημα ότι οι πατάτες θα ανοίγονται κάθε μέρα για φωτογράφιση και έτσι θα επηρεάζεται η ανάπτυξη των μυκήτων. Η τρίτη έχει το μειονέκτημα ότι οι πατάτες θα είναι ευάλωτες σε απροσδιόριστους εξωτερικούς παράγοντες πχ σε πιθανά έντομα αλλά και επίσης έτσι θα επηρεάζεται η ανάπτυξη των μυκήτων.

## ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ



Λήψη φωτογραφιών κάθε μέρα την ίδια ώρα και σημείωση παρατηρήσεων.

Αφήνουμε τα τρία πιάτα με τις πατάτες να κρυώσουν για 20 λεπτά. Μετά Τοποθέτηση πατατών σε τρία διαφορετικά βαζάκια.

Μετά το πέρας τριών εβδομάδων, σύγκριση για να καθοριστεί πιο έχει περισσότερη μούχλα και δημιουργία συμπεράσματος.

### ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ-ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

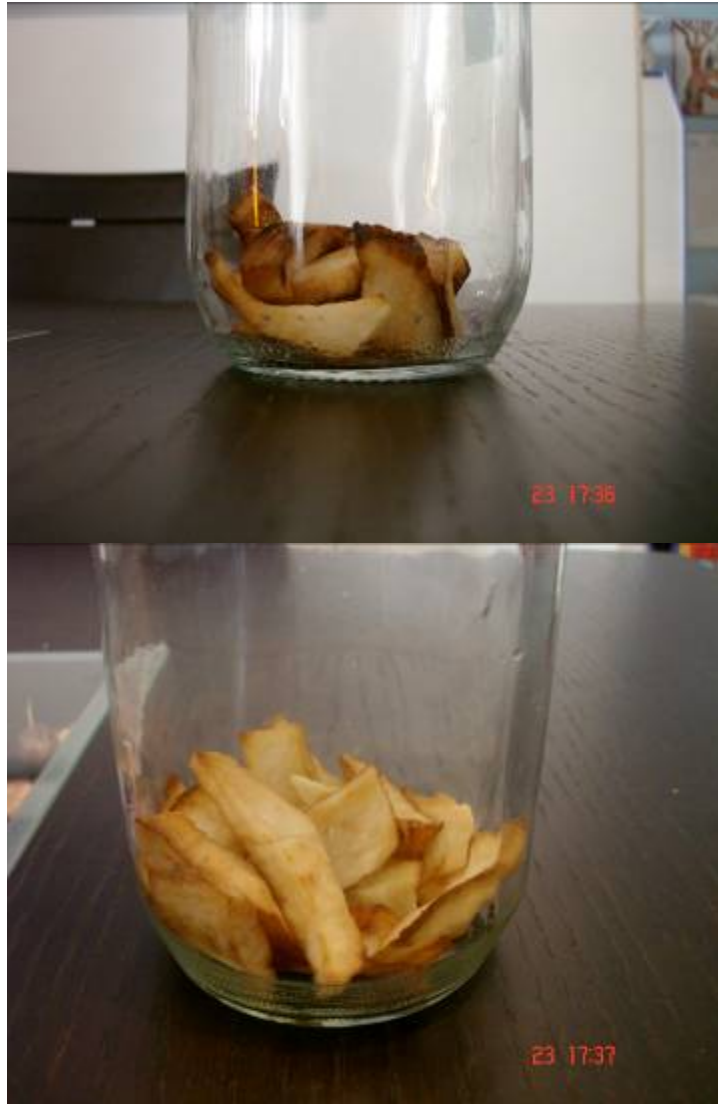
*Σημείωση: Οι φωτογραφίες που ακολουθούν είναι κατά σειρά: ελαιόλαδο-αραβοσιτέλαιο-σησαμέλαιο*

**ΜΕΡΑ 1:** Εναρξη πειραμάτων. Καμία παρατήρηση.

**ΜΕΡΑ 2:** . Καμία παρατήρηση







**ΜΕΡΑ 3:** Στο βαζάκι με το ελαιόλαδο και σε αυτό με το αραβοσιτέλαιο υπάρχουν υδρατμοί, ενώ στο βαζάκι με το σησαμέλαιο δεν υπάρχουν υδρατμοί.

*Σημείωση: Οι υδρατμοί/υγρασία οφείλονται στο ότι οι πατάτες συρρικνώνονται και σταδιακά αποβάλλουν τα υγρά που έχουν μέσα τους. Οι υδρατμοί συμβάλλουν στην ανάπτυξη της μούχλας.*

**ΜΕΡΑ 4:** Στο βαζάκι με το ελαιόλαδο και σε αυτό με το αραβοσιτέλαιο αρχίζουν να εξαφανίζονται οι υδρατμοί, ενώ στο βαζάκι με το σησαμέλαιο αρχίζουν να δημιουργούνται υδρατμοί.

**ΜΕΡΑ 5:** Στο βαζάκι με το ελαιόλαδο παρατηρείται το πρώτο σημάδι μούχλας. Επίσης, σε όλα τα βαζάκια έχει φύγει η υγρασία.

**ΜΕΡΑ 6:** Στο βαζάκι με το ελαιόλαδο η μούχλα αναπτύσσεται με αργούς ρυθμούς, ενώ στα άλλα δύο βαζάκια ξαναεμφανίζονται οι υδρατμοί.

**ΜΕΡΑ 7:** Στο βαζάκι με το ελαιόλαδο η μούχλα αναπτύσσεται με αργούς ρυθμούς και υπάρχουν υδρατμοί, όπως και στο βαζάκι με το αραβοσιτέλαιο υπάρχουν λίγοι υδρατμοί, ενώ αντίθετα στο βαζάκι με το σπασαμέλαιο φεύγουν οι υδρατμοί.



*Ελαιόλαδο*

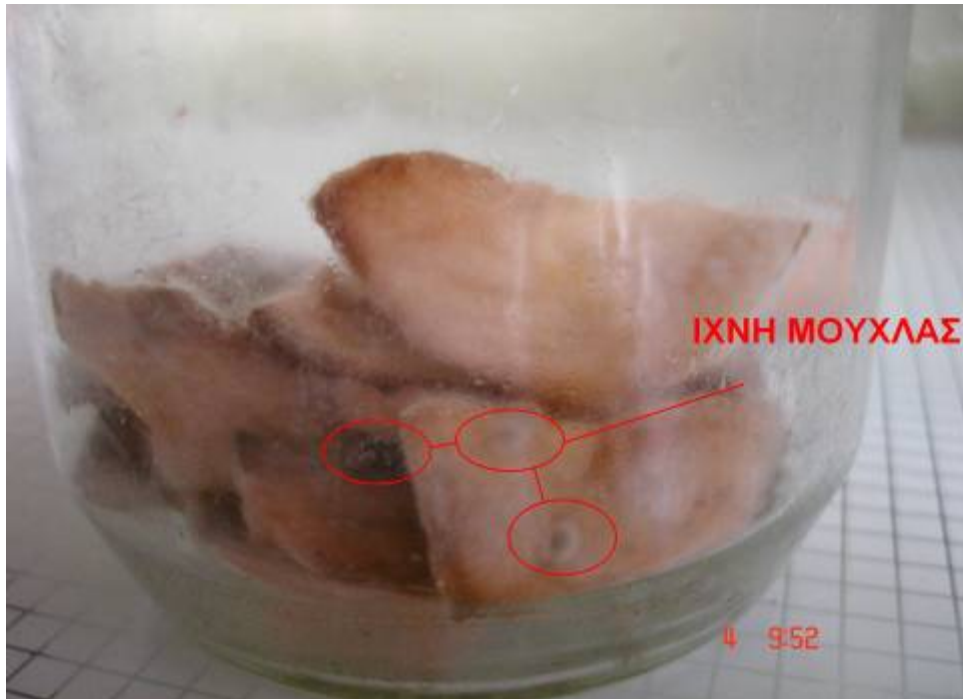
**ΜΕΡΑ 8:** Στο βαζάκι με το ελαιόλαδο η μούχλα συνεχίζει να αναπτύσσεται με αργούς ρυθμούς και υπάρχουν υδρατμοί, όμως αντίθετα στα άλλα δύο βαζάκια έχουν φύγει οι υδρατμοί.

**ΜΕΡΑ 9:** Στο βαζάκι με το ελαιόλαδο η μούχλα συνεχίζει να αναπτύσσεται με αργούς ρυθμούς, αλλά εμφανίζεται μούχλα και στο βαζάκι με το αραβοσιτέλαιο. Υδρατμοί υπάρχουν και στα τρία βαζάκια.



*Αραβοσιτέλαιο*

**ΜΕΡΕΣ 10-13:** Εξ' αιτίας της τριήμερης σχολικής εκδρομής που πήγα δεν μπόρεσα να κάνω παρατηρήσεις κάθε μέρα για αυτές τις τρεις ημέρες. Όταν επέστρεψα βρήκα ίχνη μούχλας και στο βαζάκι με το σησαμέλαιο, οπότε δεν μπορώ να ξέρω πότε αυτή πρωτοεμφανίστηκε.



*Σησαμέλαιο. Η μούχλα δεν φαίνεται καθαρά επειδή υπάρχουν υδρατμοί, αλλά έχει σχεδόν καλύψει τις πατάτες*

**ΜΕΡΑ 14:** Στο βαζάκι με το ελαιόλαδο η μούχλα συνεχίζει να αναπτύσσεται με αργούς ρυθμούς, στο βαζάκι με το αραβοσιτέλαιο με γρηγορότερους ρυθμούς και στο τρίτο με ακόμη γοργότερους.

**ΜΕΡΕΣ 15-21:** Κατά την τρίτη εβδομάδα του πειράματος δεν υπάρχει κάτι αξιόλογο να σημειωθεί αναλυτικά.

### ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ-ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Το αξιοσημείωτο είναι ότι στο βαζάκι με το ελαιόλαδο, το οποίο μούχλιασε πρώτο, η ανάπτυξη της μούχλας δεν ήταν η αναμενόμενη και η μούχλα εξαπλωνόταν με αργούς ρυθμούς. Από την άλλη, στο βαζάκι με το αραβοσιτέλαιο η μούχλα αναπτυσσόταν με γρηγορότερους ρυθμούς από το πρώτο, αλλά και πάλι χωρίς ιδιαίτερη εξάπλωση. Τέλος, στο βαζάκι με το σησαμέλαιο η εξάπλωση ήταν ραγδαία και η τελική έκταση της μούχλας ήταν η μεγαλύτερη από τα τρία. Είχε σχεδόν καλύψει όλες τις πατάτες στο βαζάκι, όπως φαίνεται και στις φωτογραφίες.



*Ελαιόλαδο*



*Αραβοσιτέλαιο*





Σησαμέλαιο

### ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΣΕ ΠΙΝΑΚΑ

Σύμφωνα με τα παραπάνω, μπορεί κανείς να κάνει τον ακόλουθο πίνακα:

ΕΙΔΟΣ/ΒΑΘΜΟΣ	ΣΕΙΡΑ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΜΟΥΧΛΑΣ	ΡΥΘΜΟΣ ΕΞΑΠΛΩΣΗΣ ΜΟΥΧΛΑΣ	ΤΕΛΙΚΗ ΕΚΤΑΣΗ ΜΟΥΧΛΑΣ
Ελαιόλαδο	1 (Πρώτο)	1 (Μικρός)	1 (Μικρή)
Αραβοσιτέλαιο	2 (Δεύτερο)	2 (Μέτριος)	2 (Μέτρια)
Σησαμέλαιο	3 (Τρίτο)	3 (Μεγάλος)	3 (Μεγάλη)

### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Στο ελαιόλαδο οι τηγανιτές πατάτες μουχλιάζουν πρώτα, αν αφεθούν σε βαζάκι εκτός ψυγείου, από ότι στο αραβοσιτέλαιο και στο σησαμέλαιο. Ο ρυθμός ανάπτυξης, όμως, και η τελική έκταση της μούχλας έχουν τα μικρότερα ποσοστά από τα άλλα δύο.
- Στο αραβοσιτέλαιο, οι πατάτες μουχλιάζουν λίγο αργότερα από το ελαιόλαδο, όμως ο ρυθμός ανάπτυξης και η τελική έκταση της μούχλας έχει μεγαλύτερα ποσοστά από αυτά του ελαιόλαδου.
- Στο σησαμέλαιο, οι πατάτες μουχλιάζουν τελευταίες κατά σειρά από τα άλλα δύο είδη λαδιών, αλλά ο ρυθμός ανάπτυξης και η τελική έκταση της μούχλας έχει τα μεγαλύτερα ποσοστά από τα υπόλοιπα. Είναι χαρακτηριστικό ότι η μούχλα που αναπτύχθηκε σε αυτό κάλυπτε όλες σχεδόν τις πατάτες με μια άσπρη στρώση.

## ΠΙΘΑΝΑ ΛΑΘΗ

- Όπως φαίνεται και στις φωτογραφίες, οι πατάτες στο ελαιόλαδο τηγανίστηκαν λίγο περισσότερο και ίσως αυτό να επηρέασε την έκβαση του πειράματος.
- Ο αριθμός των πατατών που τηγανίστηκαν σε κάθε λάδι δεν ήταν ίδιος και ίσως αυτό να επηρέασε την ανάπτυξη της μούχλας.
- Πριν από το πείραμα, τα βαζάκια μπορεί να μην είχαν πλυθεί τόσο καλά και έτσι να είχε μείνει κάποιο υπόλειμμα βακτηρίων σε κάποιο από αυτά από προηγούμενες χρήσεις που να ενίσχυσε την ανάπτυξη μούχλας.

## ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ

### ΑΠΟΦΥΓΗ ΛΑΘΩΝ

- Τηγάνισμα και των τριών τηγανιών ταυτόχρονα ή για ίσα χρονικά διαστήματα
- Κόψιμο ίσου αριθμού πατατών για κάθε είδος λαδιού
- Χρήση καινούργιων και του ίδιου σχήματος από βαζάκια

### ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΝΕΕΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ

- Κάτι που θα ήταν ενδιαφέρον να γίνει στο μέλλον θα ήταν το ίδιο πείραμα, μόνο που τα βαζάκια θα τοποθετούνταν εντός ψυγείου. Αυτό θα μας έδειχνε αν η χαμηλή θερμοκρασία εμποδίζει ή παρακωλύει την ανάπτυξη και την εξάπλωση μυκήτων στις πατάτες.
- Μια άλλη εκδοχή του πειράματος θα ήταν το αντίθετο του παραπάνω πειράματος, δηλαδή τα βαζάκια θα τοποθετούνταν σε σημείο που θα έχουν άμεση επαφή με τον ήλιο, για όσο αυτό είναι δυνατό.

## ΑΥΤΟΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Κατά τη γνώμη μου η έρευνα αυτή δεν νομίζω πως έχει κάποια παράληψη. Δεν έκρινα σκόπιμο να κάνω κάποιο διάγραμμα στο excel, διότι δεν θα βοηθούσε στην κατανόηση των μετρήσεων, αφού δεν υπάρχει μέτρο για να μετρήσει κανείς τη μούχλα.

Το χρονοδιάγραμμα το τήρησα μόνο όσον αφορά το θεωρητικό και το πειραματικό μέρος. Όλα τα υπόλοιπα τα έκανα κατά τη διάρκεια των διακοπών του Πάσχα, που είχα περισσότερο ελεύθερο χρόνο.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Γενικά στοιχεία για τη μούχλα:

[http://monosimacn.blogspot.com/2008/05/1\\_29.html](http://monosimacn.blogspot.com/2008/05/1_29.html)



## ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

Αυτή η συμπληρωματική έρευνα γίνεται κατόπιν παραίνεσης του καθηγητή. Έχει σκοπό να διαπιστώσει την ορθότητα του πειράματος σε ένα από τα λάδια (ελαιόλαδο) όσον αφορά το χρόνο που κάνουν οι πατάτες για να μουχλιάσουν. Η πειραματική διαδικασία που θα ακολουθηθεί θα είναι ίδια με το αρχικό πείραμα, αλλά μόνο για ένα από τα λάδια (ελαιόλαδο). Τέλος, οι μεταβλητές, οι σταθερές και τα όρια είναι επίσης τα ίδια με το αρχικό πείραμα. Το πείραμα ορίστηκε να έχει διάρκεια 11 ημέρες.

### ΥΠΟΘΕΣΗ

Υποθέτουμε ότι οι πατάτες θα μουχλιάσουν στο ίδιο χρονικό διάστημα με το αρχικό πείραμα, δηλαδή σε πέντε μέρες από την ημέρα τηγανίσματος.

### ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ-ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Την Πέμπτη μέρα (όπως και στο αρχικό πείραμα), οι πατάτες άρχισαν να μουχλιάζουν. Το αξιοπερίεργο είναι πως η μούχλα δεν είχε το συνηθισμένο πράσινο-άσπρο χρώμα. Είχε ένα ανοιχτό κίτρινο χρώμα, όπως φαίνεται και στις φωτογραφίες.



*Ελαιόλαδο- Μέρα 5<sup>η</sup>*

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Η αρχική υπόθεση ήταν σωστή. Πράγματι οι πατάτες μούχλιασαν την Πέμπτη μέρα. Το ότι βγήκε διαφορετικό χρώμα δεν παίζει σημαντικό ρόλο στην ορθότητα της υπόθεσης, εφόσον πρόκειται για μούχλα.



*Ελαιόλαδο- Μέρα 11<sup>η</sup> ( Τέλος Πειράματος )*