

## ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΙΙΙ

### - ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ – ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΑΣΗΣ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ/-ΩΝ		
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ	
ΣΩΤΗΡΟΠΟΥΛΟΥ ΔΗΜΗΤΡΑ ΕΥΤΕΡΠΗ	ΠΕ14.04	ΓΕΩΠΟΝΟΣ
ΑΘΑΝΑΣΟΠΟΥΛΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ	ΠΕ14.04	ΓΕΩΠΟΝΟΣ

#### 1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

##### 1.1 ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Επίδραση της θερμοκρασίας στη ριζοβολία μοσχευμάτων Αρωματικών και Φαρμακευτικών φυτών.

##### 1.2 ΛΕΞΕΙΣ-ΚΛΕΙΔΙΑ

Ριζοβολία, μοσχεύματα, θερμοκρασία, Αρωματικά και Φαρμακευτικά Φυτά.

**1.3 ΣΚΟΠΟΣ:** Να παρατηρήσουν την επίδραση της θερμοκρασίας στη ριζοβολία μοσχευμάτων των Μεσογειακών Αρωματικών και Φαρμακευτικών φυτών.

##### ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΘΕΜΑΤΟΣ:

1. άπτεται του αντικειμένου του Τομέα Γεωπονίας, Τροφίμων και Περιβάλλοντος
2. τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά είναι γνωστά στους/στις μαθητές/τριες μέσα από την καθημερινότητά τους.
3. δεν απαιτεί εξειδικευμένο και ακριβό εργαστηριακό εξοπλισμό
4. τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά ως τμήμα της γεωργικής παραγωγής αποτελούν αντικείμενο ολοένα αυξανόμενου ερευνητικού ενδιαφέροντος και ως εκ τούτου και ο πολλαπλασιασμός τους.

##### 1.4 ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

1. Να αποκτήσουν δεξιότητες κατασκευής πολλαπλασιαστήριων με φθηνά υλικά και χρήσης απλών γεωργικών εργαλείων.
2. Να αποκτήσουν δεξιότητες ομαδικής εργασίας και συνεργασίας.
3. Να ενημερωθούν για τη σημασία των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών στην υγεία και το περιβάλλον όπως επίσης και για τους τρόπους πολλαπλασιασμού τους.
4. Να γίνουν ικανοί να πολλαπλασιάζουν φυτά με μοσχεύματα.

5. Να αναπτύξουν ικανότητες παρατήρησης, καταγραφής αποτελεσμάτων και απλής στατιστικής επεξεργασίας αυτών όπως επίσης και εξαγωγής συμπερασμάτων και παρουσίασης.

### 1.5 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ

1. για ποιο λόγο η καλλιέργεια των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών αποτελεί σημαντικό αντικείμενο της γεωργικής έρευνας;
2. πώς γίνεται ο πολλαπλασιασμός των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών με μοσχεύματα;
3. πως κατασκευάζουμε «ψυχρά» και «θερμά» πολλαπλασιαστήρια;
4. ποιο είναι το ποσοστό ριζοβολίας των μοσχευμάτων των φυτών που μελετούμε σε «ψυχρά» και «θερμά» πολλαπλασιαστήρια;

### 1.6 ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

1. 5-6 αρωματικά φυτά αναπτυγμένα από τα οποία θα πάρουμε μοσχεύματα
2. Κλαδευτήρι
3. Μερικές ψαροκασσέλες ή τελάρα ή ειδικοί πλαστικοί δίσκοι (δίσκοι ριζοβολίας) για πολλαπλασιασμό φυτών που θα χρησιμεύσουν σαν πολλαπλασιαστήρια
4. Τύρφη
5. Περλίτης
6. Ποτιστήρι
7. Πλαστικό λευκό ημιδιαφανές με το μέτρο
8. Πασσαλάκια ξύλινα ή αλουμινένια για να στηριχτεί το πλαστικό πάνω από το πολλαπλασιαστήριο
9. Θερμόμετρο μεγίστου-ελαχίστου

### 1.7 ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ

5-6 δίωρα

## 2. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

### 2.1 Μεθοδολογία υλοποίησης

Οι μαθητές/τριες θα χωριστούν σε τόσες ομάδες, όσα και τα αρωματικά φυτά με τα οποία θα ασχοληθούν (4-5). Κάθε ομάδα θα μετρήσει πόσα μοσχεύματα ριζοβόλησαν στο θερμό και στο ψυχρό πολλαπλασιαστήριο (δίσκοι ριζοβολίας). Στο τέλος η κάθε μια θα παρουσιάσει στην ολομέλεια τα αποτελέσματά της. Από τις επί μέρους παρουσιάσεις θα εξαχθούν τα συμπεράσματα.

### 2.2 Πορεία υλοποίησης

1<sup>ο</sup> δίωρο: χωρισμός σε ομάδες – επιλογή φυτού ομάδας- δημιουργία χώρου κατάλληλου για την τοποθέτηση των μοσχευμάτων (φύλλο πληροφοριών 1).

2<sup>ο</sup> δίωρο: κοπή και εγκατάσταση μοσχευμάτων (φύλλο πληροφοριών 2). Τοποθέτηση των «δίσκων ριζοβολίας» σε ανοιχτό και σε προστατευμένο χώρο.

3<sup>ο</sup> δίωρο: φροντίδα μοσχευμάτων-πρώτες παρατηρήσεις- βιβλιογραφική ανασκόπηση (φύλλο πληροφοριών 3 και ενδεικτικά η βιβλιογραφία που παρατίθεται στη σχετική παράγραφο του υποδείγματος ).

4<sup>ο</sup> δίωρο: φροντίδα μοσχευμάτων -παρατηρήσεις- βιβλιογραφική ανασκόπηση

5<sup>ο</sup> δίωρο: μετρήσεις μοσχευμάτων που άρχισαν να ριζοβολούν σε θερμά και ψυχρά πολλαπλασιαστήρια. –καταγραφή- αναγωγή σε ποσοστά

6<sup>ο</sup> δίωρο: παρουσίαση αποτελεσμάτων σε ολομέλεια- συμπεράσματα.

### 3. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Για την αξιολόγηση θα ληφθεί υπόψη το ημερολόγιο του μαθητή, η εργασία, οι παρατηρήσεις του εκπαιδευτικού και η παρουσίαση.

### 4. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ / ΠΗΓΕΣ

- Κουτσός, Β. Θ., 2006. Αρωματικά και Φαρμακευτικά Φυτά. Εκδόσεις ΖΗΤΗ, Θεσσαλονίκη. σσ 349
- Πετρόπουλος, Γ., Ι. Ανδρεδάκος, Χ. Φωτόπουλος 1994. Τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά ως εναλλακτική προσπάθεια αναδιάρθρωσης των αροτραίων καλλιεργειών. Εις: Πρακτικά 5ου Συνεδρίου «Βελτίωση Φυτών: Συμβολή στην αντιμετώπιση της υποβάθμισης του περιβάλλοντος και του φάσματος της πείνας».σ: 243-247
- Πολυσίου, Μ. (επιμέλεια) 2002. Επενδυτικές δυνατότητες στον τομέα αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών στην Ελλάδα, Υ.Ε.Ο., Γ.Π.Α., Αθήνα. σσ 218.
- Σκρουμπής, Β. Γ. 1985. Αρωματικά Φυτά και Αιθέρια Έλαια. Εκδόσεις: OFFSET. ΓΙΑΧΟΥΔΗ Ο.Ε., Θεσσαλονίκη. σσ 204.
- Σωτηροπούλου, Δ. Ε., 2008. Μελέτη ανάπτυξης αποδόσεων και τεχνολογικών χαρακτηριστικών ρίγανης (*Origanum heracleoticum* = *O. vulgare* ssp *hirtum*) σε διαφορετικά επίπεδα αζώτου. Διδακτορική διατριβή. ΓΠΑ.Αθήνα.
- Τσόγκας, Μ. 2005. Προοπτικές προώθησης του κλάδου των Αρωματικών και Φαρμακευτικών Φυτών στην Ελλάδα. Πρόταση ενός ολοκληρωμένου μοντέλου εφαρμογής. Γεωργία – Κτηνοτροφία. 8: 24-28.

#### **ΟΔΗΓΙΕΣ ΜΟΡΦΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΕΙΜΕΝΟΥ:**

**Γραμματοσειρά:** Calibri, Μέγεθος 11, Όχι Bold.

**Διάστιχο:** Μονό

**Στοιχίση:** Πλήρης

**Διάστημα:** Πριν και Μετά 0.

## ΦΥΛΛΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ 1

### Δίσκοι ριζοβολίας- υποστρώματα

Τα μοσχεύματα μπορούν να τοποθετηθούν είτε κατ ευθείαν στο χωράφι, είτε σε πάγκους ριζοβολίας, είτε σε δίσκους ριζοβολίας. Στον παρόν πείραμα θα χρησιμοποιηθούν δίσκοι ριζοβολίας. Τους δίσκους αυτούς μπορούμε να τους προμηθευτούμε είτε από το εμπόριο (εικόνα 1 και 2) ή μπορούμε να τους κατασκευάσουμε μόνοι μας. Στη δεύτερη περίπτωση θα χρησιμοποιήσουμε τελάρα από «φελιζόλ» ή πλαστικό (ώστε να είναι αδιάβροχα) με ύψος με ύψος 10-20εκ. και θα ανοίξουμε στον κάτω μέρος 5-10 τρύπες ώστε να μπορεί να στραγγίζει το νερό όταν θα ποτίζουμε.



Εικόνα 1: πλαστικός δίσκος ριζοβολίας



Εικόνα 2: δίσκος ριζοβολίας από «φελιζόλ»

Σε κάθε περίπτωση, γεμίζουμε τον δίσκο ριζοβολίας με το κατάλληλο υπόστρωμα το οποίο αποτελείται από μίγμα τύρφης και περλίτη (ή ποταμίσιας άμμου) σε αναλογία 2:1. Η επιφάνεια του μίγματος αυτού ισοπεδώνεται και ποτίζεται ελαφρά.

Στις τέσσερις γωνίες κάθε τελάρου στερεώνουμε από ένα πασσαλάκι και πάνω σε αυτά στηρίζουμε το πλαστικό, με τέτοιο τρόπο ώστε να μη έχουμε ιδιαίτερες απώλειες υγρασίας.

Για τον πολλαπλασιασμό κάθε φυτού θα χρησιμοποιήσουμε από δυο δίσκους. Ο ένας θα τοποθετηθεί σε εξωτερικό περιβάλλον («ψυχρό» πολλαπλασιαστήριο) και ο άλλος σε εσωτερικό με διάχυτο φως («θερμό» πολλαπλασιαστήριο). Δίπλα από κάθε δίσκο θα τοποθετήσουμε από ένα θερμόμετρο «μεγίστου - ελαχίστου» με τα οποία θα μπορούμε να ελέγχουμε τις διαφορές της θερμοκρασίας στα δυο περιβάλλοντα.

## ΦΥΛΛΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ 2

Τα μοσχεύματα είναι κομμάτια φυτού, τα οποία αφού προετοιμαστούν κατάλληλα, τοποθετούνται στη γη ή σε ειδικό υπόστρωμα ριζοβολίας (μείγμα τύρφης και περλίτη 2:1 ή τύρφης και άμμου 2:1) και κάτω από ειδικές συνθήκες θερμοκρασίας, υγρασίας και φωτισμού, ριζοβολούν και εξελίσσονται σε νέα ανεξάρτητα φυτά. Ανάλογα με το φυτό τα μοσχεύματα μπορεί να είναι :

- κορυφές ή τμήματα βλαστών με ή χωρίς φύλλα
- κομμάτια φύλλων ή ολόκληρα φύλλα
- τμήματα ριζών

Στο παρόν πείραμα κάθε μόσχευμα θα έχει 8-10 cm μήκος και θα προέρχεται από το τμήμα των βλαστών του μητρικού φυτού. Μετά την κοπή θα αφαιρεθούν τα 4 κατώτερα φύλλα της βάσης του. Τέλος τοποθετείται σε δίσκο ριζοβολίας, ο οποίος θα είναι γεμάτος με το κατάλληλο υπόστρωμα και σκεπασμένος με το πλαστικό.

Την πρώτη εβδομάδα τα μοσχεύματα τα κρατάμε τελείως σκεπασμένα, τη δεύτερη ανοίγουμε το πλαστικό από το πλάι και την τρίτη το βγάζουμε τελείως.

Καθημερινά φροντίζουμε ώστε η επιφάνεια του υποστρώματος να είναι πάντα υγρή.

### ΦΥΛΛΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ 3

#### Αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά της Ελλάδας

Η Ελλάδα έχοντας κατάλληλη μορφολογία εδάφους και κλιματικές συνθήκες, όπως επίσης και αφθονία ειδών ενδημικών αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών, πλεονεκτεί στον τομέα αυτό συγκρινόμενη με τις άλλες χώρες της Ευρώπης.

Πολλές διαφορετικές εργασίες έχουν δείξει, ότι η «μεσογειακή δίαιτα» συνδέεται με τη μείωση ασθενειών και θανάτων που οφείλονται σε καρδιακές παθήσεις και διάφορες μορφές καρκίνου. Στην πραγματικότητα θα ήταν πιο σωστό να γίνεται λόγος για «μεσογειακές δίαιτες» μια και όλοι οι κάτοικοι των περιοχών γύρω από τη Μεσόγειο δεν τρέφονται με τον ίδιο τρόπο. Το μικρότερο ποσοστό θανάτων από καρδιακές παθήσεις και καρκίνους εμφανίζεται στην Ελλάδα και συγκεκριμένα στην Κρήτη. Ένας από τους σοβαρότερους λόγους είναι ότι, η δίαιτα των Ελλήνων είναι πλούσια σε αντιοξειδωτικά τα οποία βρίσκονται σε μεσογειακά αρωματικά φυτά. Αποτελέσματα πειραμάτων έδειξαν ότι τα αποξηραμένα αρωματικά που χρησιμοποιούνται στη μαγειρική περιέχουν πολύ μεγαλύτερες ποσότητες αντιοξειδωτικών σε σχέση με τα φρούτα, τα λαχανικά, τα δημητριακά, τους ξηρούς καρπούς και τα όσπρια.

Σήμερα τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά παρουσιάζουν παγκόσμιο ενδιαφέρον και αναμένεται να παίξουν ένα σημαντικό ρόλο στην ελληνική γεωργία συμπληρώνοντας το εισόδημα των γεωργών, το οποίο φαίνεται να μειώνεται ως αποτέλεσμα της αναθεώρησης της κοινής αγροτικής πολιτικής της ΕΕ. Εναλλακτικές λύσεις για τους Έλληνες παραγωγούς αποτελεί η αξιοποίηση ορεινών περιοχών, όπου τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά ευδοκούν πολύ περισσότερο από άλλα είδη φυτών. Μετά από διερεύνηση, προέκυψε ότι θα μπορούσαν να αποτελέσουν πολύ καλές εναλλακτικές καλλιέργειες για την αναδιάρθρωση των αροτραίων καλλιεργειών στη χώρα μας.

Τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά και τα προϊόντα τους έχουν μεγάλη ζήτηση (συνεχώς αυξανόμενη) στη διεθνή αγορά. Ως ελληνικά προϊόντα έχουν συγκριτικά πλεονεκτήματα στην εγχώρια και διεθνή αγορά, λόγω των πλεονεκτημάτων που διαθέτουν στα ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά τους. Παρουσιάζουν ευκολία καθετοποιημένης παραγωγικής διαδικασίας (πρωτογενής, δευτερογενής και τριτογενής τομέας παραγωγής) χωρίς μεγάλες επενδύσεις από μικρά εταιρικά σχήματα, συνεταιρισμούς και οικογενειακές εκμεταλλεύσεις. Παράλληλα βοηθούν και στην ανάπτυξη της μελισσοκομίας.

Η εκμετάλλευση των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών εκτός από την **οικονομική** παρουσιάζει και μια **κοινωνική** διάσταση, δημιουργώντας νέες θέσεις εργασίας δηλαδή

Επίδραση της θερμοκρασίας στη ριζοβολία μοσχευμάτων Αρωματικών και Φαρμακευτικών φυτών.

Ίδρυση μικρών μεταποιητικών μονάδων σε χωριά, οι οποίες θα ασχολούνται με την πρωτογενή μεταποίηση και θα συνεργάζονται με μεγαλύτερες καθετοποιημένες μονάδες. Ως συνέπεια αυτής της απασχόλησης θα είναι η συγκράτηση του αγροτικού πληθυσμού σε αγροτικές, νησιωτικές και μειονεκτικές περιοχές, συμπληρώνοντας το εισόδημά τους με μια επιπλέον πρόσοδο. Με τον τρόπο αυτό δίνεται η δυνατότητα απασχόλησης όλων των μελών της οικογένειας με τη δημιουργία μικρής βιοτεχνίας που θα δραστηριοποιείται στον κλάδο της μεταποίησης.

Εξαιρετικό ενδιαφέρον παρουσιάζουν αν εξεταστούν και από **περιβαλλοντική** διάσταση. Η καλλιέργεια αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών βοηθά στην προστασία του περιβάλλοντος από αλόγιστη και άναρχη συλλογή και εκμετάλλευση αυτοφυών αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών. Τα φυτά αυτά συντελούν στη μείωση της διάβρωσης των εδαφών (το οποίο έχει ως συνέπεια το φαινόμενο ερημοποίησης) σε περιοχές που είναι ακαλλιέργητες. Εξοικονομούν υδατικό δυναμικό, λόγω του ότι τα περισσότερα καλλιεργούμενα είδη αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών έχουν ανάγκη από μικρές ποσότητες νερού έως καθόλου. Επίσης οι ανάγκες τους σε φυτοφάρμακα και λιπάσματα είναι ελάχιστες έως μηδενικές. Τέλος συμβάλλουν στην ανάπλαση και αποκατάσταση περιοχών με ταυτόχρονη ή αυτόνομη ανάπτυξη του αρωματορισμού, στα πλαίσια του οποίου οργανώνονται επισκέψεις σε περιοχές με μεγάλη παραγωγή αρωματικών φυτών και μονάδες επεξεργασίας τους.

### ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

1. Η ομάδα επέλεξε να πολλαπλασιάσει .....
2. Το φυτό έχει:

Ηλικία: .....

Ύψος: .....

Χρώμα φύλλων:.....

Χαρακτηριστικά φύλλων:.....

Μυρωδιά:.....

3. Τα μοσχεύματα έχουν μήκος: .....
4. Σε κάθε μόσχευμα που κόβουμε, αφαιρούμε.....
5. Το υπόστρωμα ριζοβολίας αποτελείται από.....
6. Σε κάθε δίσκο ριζοβολίας τοποθετήθηκαν .....μοσχεύματα

#### 7. ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ μοσχευμάτων

	<b>ΔΙΣΚΟΣ Α</b> (σε προφυλαγμένο περιβάλλον)	<b>ΔΙΣΚΟΣ Β</b> (σε εξωτερικό περιβάλλον)
1 <sup>η</sup> εβδομάδα		
2 <sup>η</sup> εβδομάδα		
3 <sup>η</sup> εβδομάδα		
<b>4<sup>η</sup> εβδομάδα</b>	.....	.....

8. Από τις μετρήσεις της 4<sup>ης</sup> εβδομάδας βγαίνει το συμπέρασμα ότι τα μοσχεύματα του .....δίσκου ριζοβόλησαν σε μεγαλύτερο ποσοστό

**ΑΡΑ** η ψηλότερη/χαμηλότερη (επιλέξτε) θερμοκρασία ευνοεί τη ριζοβολία των μοσχευμάτων του φυτού.....