



Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Τμήμα Βιολογίας
Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Ειδίκευσης:
«Σύγχρονες Τάσεις στη Διδακτική των Βιολογικών Μαθημάτων και Νέες Τεχνολογίες»

Διπλωματική Εργασία

«**Αρωματικά φυτά** στην έκδοση
Flora Graeca Sibthorpiana (London, 1806-1840):
μια σύγχρονη διδακτική προσέγγιση με τη μέθοδο **Project**»

Κωνσταντίνος Γκαγκαβούζης

Α.Μ.: 216002, Βιολόγος

Υπότροφος του Ιδρύματος Μποδοσάκη 

Επιβλέπουσα:

Σοφία Ριζοπούλου, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια,
Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Ε.Κ.Π.Α.

Αθήνα 2012



Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Τμήμα Βιολογίας

Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Ειδίκευσης:

«Σύγχρονες Τάσεις στη Διδακτική των Βιολογικών Μαθημάτων και Νέες Τεχνολογίες»

Διπλωματική Εργασία

«Αρωματικά φυτά στην έκδοση *Flora Graeca Sibthoriana* (London, 1806-1840): μια σύγχρονη διδακτική προσέγγιση με τη μέθοδο Project»

Κωνσταντίνος Γκαγκαβούζης

A.M.: 216002, Βιολόγος



Υπότροφος του Ιδρύματος Μποδοσάκη

Επιβλέπουσα:

Σοφία Ριζοπούλου, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Ε.Κ.Π.Α.

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή:

Σοφία Ριζοπούλου, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Ε.Κ.Π.Α.

Κυριάκος Γεωργίου, Αναπληρωτής Καθηγητής, Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Ε.Κ.Π.Α.

Ελένη Σκαλτσά, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Τομέας Φαρμακογνωσίας και Χημείας Φυσικών Προϊόντων, Τμήμα Φαρμακευτικής, Ε.Κ.Π.Α.

Λέξεις Κλειδιά:

Ελληνική Χλωρίδα, αρωματικά φυτά, διδακτική, μέθοδος σχεδίου εργασίας

Keywords;

Flora Graeca, aromatic plants, teaching, Project

Τομέας Βοτανικής - Τμήμα Βιολογίας

Αθήνα 2012

Σύντομο βιογραφικό σημείωμα

Προσωπικά στοιχεία

Όνοματεπώνυμο: Κωνσταντίνος Γκαγκαβούζης του Αντωνίου
Ημερομηνία γέννησης: 5/4/1987
Τόπος γέννησης: Θεσσαλονίκη
E-mail: gaganou@biol.uoa.gr, gaganouzis_k@yahoo.gr
Εθνικότητα: Ελληνική

Εκπαίδευση

2010-2012 Μεταπτυχιακό δίπλωμα ειδίκευσης με τίτλο: «Σύγχρονες Τάσεις στη διδακτική των Βιολογικών Μαθημάτων και Νέες Τεχνολογίες», Τμήμα Βιολογίας, Ε.Κ.Π.Α.
2005-2010 Πτυχίο Βιολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Α.Π.Θ.

Ερευνητικό έργο

2011-2012 Μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία με θέμα: «Αρωματικά φυτά στην έκδοση *Flora Graeca Sibthorpiana* (London, 1806-1840): μια σύγχρονη διδακτική προσέγγιση με τη μέθοδο Project». Επιβλέπουσα: Σοφία Ριζοπούλου, Αναπληρώτρια καθηγήτρια, Τμήμα Βιολογίας, Ε.Κ.Π.Α.
2009-2010 Project με θέμα: «The evaluation of the epigenetic variation in regenerated and transgenic plants». Επιβλέπουσα: Ana M. Vázquez, Καθηγήτρια, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Complutense, Μαδρίτη, Ισπανία.
2008-2010 Προπτυχιακή διπλωματική εργασία με θέμα: «Γενετική ταυτοποίηση και διαχείριση του κόκκινου ελαφιού (*Cervus elaphus*) της Πάρνηθας». Επιβλέποντες: Αλέξανδρος Τριανταφυλλίδης, επίκουρος Καθηγητής, Θεόδωρος Αμπατζόπουλος, Καθηγητής, Τμήμα Βιολογίας, Α.Π.Θ.

Διακρίσεις - Υποτροφίες

2011-2012 Υποτροφία Ιδρύματος Μποδοσάκη για το Μ.Π.Σ. «Σύγχρονες Τάσεις στη διδακτική των Βιολογικών Μαθημάτων και Νέες Τεχνολογίες».
2009-2010 Υποτροφία στα πλαίσια του προγράμματος LLP/ERASMUS, I.K.Y.
2009 Ανταποδοτική Υποτροφία, Α.Π.Θ.

Συνέδρια

03/2012 Συμμετοχή με ανακοίνωση, τίτλος: «Greek high school students' biological science knowledge and their attitudes about biotechnology and biological applications», θέμα συνεδρίου: "New Perspective in Science Education", Φλωρεντία, Ιταλία.
05/2010 Συμμετοχή με Poster, τίτλος: «Γενετική ταυτοποίηση και διαχείριση του κόκκινου ελαφιού (*Cervus elaphus*) της Πάρνηθας» (διπλωματική εργασία), θέμα συνεδρίου: "32^ο Ετήσιο Επιστημονικό Συνέδριο", Ελληνική Εταιρεία Βιολογικών Επιστημών, Καρπενήσι, Ελλάδα.

Πρόλογος

Η παρούσα διπλωματική εργασία πραγματοποιήθηκε την περίοδο 2011-2012 στα πλαίσια του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών “Σύγχρονες Τάσεις στη Διδακτική των Βιολογικών Μαθημάτων και Νέες Τεχνολογίες” του Τμήματος Βιολογίας, της Σχολής Θετικών Επιστημών, του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών, υπό την επίβλεψη της Αναπληρώτριας Καθηγήτριας Σοφίας Ριζοπούλου. Αντικείμενο της εργασίας αποτέλεσε ο προσδιορισμός αρωματικών φυτών στην έκδοση *Flora Graeca Sibthoriana* (London, 1806-1840) καθώς και ο σχεδιασμός μιας σύγχρονης διδακτικής προσέγγισης των αρωματικών φυτών με τη μέθοδο Project, για μαθητές της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

Ευχαριστώ θερμά την επιβλέπουσά μου, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Σοφία Ριζοπούλου που μου εμπιστεύτηκε την παρούσα εργασία και μου έδωσε τη δυνατότητα να ασχοληθώ με αυτό το υπέροχο έργο που ονομάζεται *Flora Graeca*. Κάθε στιγμή είχα την υποστήριξή της και πάντα ήταν πρόθυμη και διαθέσιμη να δεχτεί τις απορίες μου και να μοιραστεί της πολύτιμες γνώσεις της πάνω στο θέμα. Κυρίως, όμως, την ευχαριστώ γιατί πίστεψε στις ικανότητές μου.

Ένα θερμό ευχαριστώ στην Καθηγήτρια Στυλιανή Κοκκίνη για τις συμβουλές, τα εύστοχα σχόλια και τον καταλυτικό της ρόλο στο σχεδιασμό της μεθοδολογίας για τον προσδιορισμό των αρωματικών φυτών. Θα ήθελα, επίσης, να ευχαριστήσω την κ. Ζωή Νάστα, υπάλληλο της Βιβλιοθήκης του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας Γουλανδρή, την κ. Ειρήνη Σολωμονίδα, διευθύντρια της Γενναδείου Βιβλιοθήκης, και την κ. Βασιλική Τσιγκούνη, υπεύθυνη της Εθνικής Βιβλιοθήκης, για τον χρόνο και το ενδιαφέρον τους για να βρεθούν πληροφορίες για τα ανάτυπα της *Flora Graeca* που βρίσκονται στις αντίστοιχες Βιβλιοθήκες.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω πολύ το Ίδρυμα Μποδοσάκη το οποίο μου χορήγησε υποτροφία για την ολοκλήρωση των μεταπτυχιακών μου σπουδών, η οποία διευκόλυνε σε πολύ μεγάλο βαθμό, αν όχι επέτρεψε, την ολοκλήρωση της διπλωματικής αυτής εργασίας.

Περιεχόμενα

1. εισαγωγή	6
1.1 <i>H Flora Graeca</i>	7
1.1.1 Γενικά.....	7
1.1.2 Ιστορία της <i>Flora Graeca</i>	8
1.1.3 Σχετικές βιβλιογραφικές πηγές.....	12
1.2 Τα αρωματικά φυτά.....	13
1.2.1 Ορισμοί.....	13
1.2.2 Αιθέρια έλαια	14
1.2.2.1 Η σύνθεση και η βιοσύνθεση των αιθέριων ελαίων	14
1.2.2.2 Παραλαβή των αιθέριων ελαίων.....	15
1.2.2.3 Ο ρόλος των αιθέριων ελαίων.....	16
1.2.3 Τα φαρμακευτικά/αρωματικά φυτά (δρόγες) στο παρελθόν... ..	17
1.2.4 Τα αρωματικά φυτά σήμερα... ..	21
1.2.5 Χρήσεις των αρωματικών φυτών.....	22
1.3 Περιβαλλοντική Εκπαίδευση	24
1.4 Η μέθοδος <i>Project</i>	26
1.5 Κριτήρια επιλογής θέματος.....	27
1.6 Σκοπός της εργασίας.....	29
2. υλικά και μέθοδοι	30
2.1 Τα ανάτυπα της <i>Flora Graeca</i>	31
2.1.1 Αναζήτηση των ανατύπων.....	31
2.2.2 Η ηλεκτρονική έκδοση της <i>Flora Graeca</i>	31
2.2 Διάκριση αρωματικών φυτών της <i>Flora Graeca</i>	32
2.2.1 Το περιεχόμενο της <i>Flora Graeca</i>	32
2.2.2 Γενική Μεθοδολογία.....	34
2.2.3 Τα υπό εξέταση φυτικά taxa.....	39
2.3 Σχεδιασμός του <i>Project</i> «Τα αρωματικά φυτά».....	39
2.3.1 Πρόκληση ενδιαφέροντος και επιλογή θέματος	40
2.3.2 Ανίχνευση της προϋπάρχουσας γνώσης	40

2.3.3 Καθορισμός στόχων	41
2.3.4 Συγκρότηση ομάδων	41
2.3.5 Διεπιστημονικότητα και διαθεματικότητα	42
2.3.6 Διδακτικές στρατηγικές.....	44
2.3.7 Χρονοδιάγραμμα	44
2.3.8 Αξιολόγηση.....	46
2.3.9 Παρουσίαση και κοινοποίηση	47
3. αποτελέσματα - συζήτηση.....	48
3.1 Τα ανάτυπα της <i>Flora Graeca</i> στην Ελλάδα.....	49
3.2 Αρωματικά φυτά της <i>Flora Graeca</i>	50
3.3 Προτεινόμενες δραστηριότητες του <i>Project</i>	57
Φάση 1 ^η : Εισαγωγή προγράμματος.....	57
Φάση 2 ^η : Υλοποίηση Δραστηριοτήτων	66
Φάση 3 ^η : Παρουσίαση, κοινοποίηση και αξιολόγηση.....	82
3.4 Συμπεράσματα – Προοπτικές.....	86
4. βιβλιογραφία	87
5. περιλήψεις	93

1. Εισαγωγή

1.1 Η *Flora Graeca*

1.1.1 Γενικά

Flora Graeca, στα ελληνικά Ελληνική Χλωρίδα. Χλωρίδα γενικά, ως σύγγραμμα, ορίζεται μία συλλογή φυτών από συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή, με συστηματικές πληροφορίες για τα φυτά αυτά καθώς και τα χαρακτηριστικά γνωρίσματά τους (Ριζοπούλου, 2007). Σε πολλές περιπτώσεις, μια Χλωρίδα συνοδεύεται από απεικονίσεις των φυτών όπως και από πληροφορίες για τον τόπο και τον τρόπο συλλογής (Lack & Ibanez, 1997). Έτσι, οι συλλογές αυτές των φυτών συσχετίζουν ένα όνομα με έναν φυτικό οργανισμό ο οποίος συλλέχθηκε σε ορισμένο τόπο και χρόνο και η αναφορά αυτή ενσωματώνεται σε ένα παγκόσμιο δίκτυο πληροφορίας.

Ποιο είναι όμως το κίνητρο για τη δημιουργία μιας Χλωρίδας; Από την αρχαιότητα, οι γνώσεις των ιδιοτήτων των φυτών και της διανομής τους συνδέθηκαν με την οικονομική και πολιτική εξουσία καθώς τα φυτά, εκτός από τροφή και για άλλες καθημερινές χρήσεις, χρησιμοποιήθηκαν εκτεταμένα και στην ιατρική επιστήμη (Collins, 2000). Συνεπώς, οι συλλογές φυτών αποτελούσαν κατά κάποιο τρόπο επίδειξη ισχύος από τους εκάστοτε κυβερνώντες. Στην σύγχρονη εποχή, μια Χλωρίδα ασχολείται με την εξέλιξη και την βιογεωγραφία των μελετώμενων φυτών και αποτελεί μέρος μιας ευρύτερης προσέγγισης που περιλαμβάνει καταλόγους φυτικών ειδών, βάσεις δεδομένων, μελέτες βιοποικιλότητας και διατήρησης των ειδών καθώς και μονογραφίες (Ριζοπούλου, 2007).

Η έκδοση *Flora Graeca Sibthorpiana*, είναι μια συλλογή φυτών που συνδυάζει τα παραπάνω χαρακτηριστικά. Δεν είναι όμως μια απλή συλλογή, αποτελεί ίσως το σπανιότερο και πολυτιμότερο, με όρους ανταλλακτικής αξίας, βιβλίο Βοτανικής στη διεθνή βιβλιογραφία. Η πρώτη έκδοση χρειάστηκε 34 χρόνια για να ολοκληρωθεί (1806-1840) και κυκλοφόρησε σε μόλις 25 άδετα υπερπολυτελή ανάτυπα των οποίων το εκδοτικό κόστος ήταν πραγματικά πολύ υψηλό. Το έργο αποτελείται από 10 τόμους και περιλαμβάνονται 966 φυτά της ελληνικής χλωρίδας τα οποία είναι εξαιρετικώς εικονογραφημένα από τον αυστριακό καλλιτέχνη Ferdinand Bauer (1760-1828). Κάθε τόμος περιλαμβάνει 100 εικονογραφημένα φυτά, δηλαδή γκραβούρες των φυτών επιχρωματισμένες με το χέρι, εκτός από τον τελευταίο ο οποίος περιλαμβάνει 96 επιχρωματισμένες γκραβούρες. Τον 19^ο αιώνα ακολούθησε μια δεύτερη, υποδεέστερη, έκδοση όπου τυπώθηκαν 40 ανάτυπα.

Εμπνευστής της *Flora Graeca* ήταν ο John Sibthorp (1758-1796), καθηγητής Βοτανικής στο Πανεπιστήμιο της Οξφόρδης, ο οποίος πραγματοποίησε δύο εξερευνήσεις στην άγνωστη στους τότε περιηγητές Ελλάδα, στα τέλη του 18^{ου} αιώνα. Δυστυχώς, πέθανε από φυματίωση νέος (38 ετών) και δεν πρόλαβε να δει την υλοποίηση του οράματός του, την έντυπη *Flora Graeca* (Lack with Mabberlay, 1999).

Το κόστος, η διάρκεια, ο ξαφνικός θάνατος του John Sibthorp και οι υπέροχες υδατογραφίες του Ferdinand Bauer συνέβαλαν στη δημιουργία της φήμης της *Flora Graeca*. Με το πέρασμα των αιώνων και άλλοι Βοτανικοί μελέτησαν φυτικά είδη από τις περιοχές που εξερεύνησε πρώτη η ομάδα του Sibthorp. Έτσι, διευρύνθηκαν οι γνώσεις μας για την ποικιλότητα των αυτοφυών μεσογειακών φυτών. Σήμερα, στις αρχές του 21^{ου} αιώνα, η *Flora Graeca* επανέρχεται στο προσκήνιο αποκαλύπτοντας τη ελληνική βιοποικιλότητα που αναδεικνύουν οι υδατογραφίες του Bauer. Όσο περισσότεροι άνθρωποι γνωρίσουν την *Flora Graeca*, τόσο εκτιμάται η προσπάθεια που απαιτήθηκε για τη δημιουργία της πολύτιμης αυτής έκδοσης που αναδεικνύει την υπέροχη φυτική βιοποικιλότητα της ελληνικής γης.

1.1.2 Ιστορία της *Flora Graeca*

Ο John Sibthorp (1758-1796) γεννήθηκε στην Αγγλία και σπούδασε ιατρική στην Οξφόρδη και το Εδιμβούργο ολοκληρώνοντας τις σπουδές του το 1780. Οι σπουδές αυτές αποτέλεσαν εφαλτήριο για την εξερεύνηση των φυτών στο φυσικό τους περιβάλλον καθώς και των φαρμακευτικών τους ιδιοτήτων. Μετά το πτυχίο του, ο Sibthorp, περιηγήθηκε στην Ευρώπη για 2 χρόνια (1781-1783) και μελέτησε θέματα Βοτανικής σε δύο από τα καλύτερα ερευνητικά κέντρα της εποχής, στο Βοτανικό κήπο των Παρισίων και στο πανεπιστήμιο του Montpellier. Τα εξερευνητικά ταξίδια κέντρισαν από νωρίς το ενδιαφέρον του νεαρού Sibthorp.

Κατά την παραμονή του στη Γαλλία ήρθε σε επαφή με το έργο του εξερευνητή Joseph Pitton de Tournefort (1656-1708) ο οποίος ήταν ο πρώτος «βοτανικός ταξιδευτής» στην Ανατολική Μεσόγειο (1700-1702) (Tournefort, 1717). Δεύτερος ήταν ο Carsten Niebuhr (1733-1815) και ακολούθησαν τα ταξίδια του Sibthorp. Στο Παρίσι ο Sibthorp είχε την ευκαιρία να μελετήσει τόσο τη συλλογή φυτών από τη βοτανοθήκη του Tournefort όσο και τα σχέδια φυτών του Claude Aubriet (1665-1742), είχε δηλαδή στη διάθεσή του δύο σπουδαίες δημοσιευμένες εργασίες για τη χλωρίδα της Μεσογείου, από την περιήγηση του Tournefort (Κριμπάς, 1998).

Αφού επέστρεψε στην Αγγλία, ο Sibthorp ακολούθησε ακαδημαϊκή σταδιοδρομία και διαδέχθηκε τον πατέρα του, Humphrey Sibthorp, στην έδρα της Βοτανικής στο Πανεπιστήμιο της Οξφόρδης, το 1784 (Clokier, 1964). Σύντομα και κυρίως λόγω της κληρονομιάς που του είχε αφήσει η μητέρα του έγινε ένας εύπορος πανεπιστημιακός καθηγητής Βοτανικής, γεγονός που τον κατέστησε οικονομικά ανεξάρτητο για να πραγματοποιήσει τις περιηγήσεις του.

Ο Sibthorp γνώριζε πολύ καλά, κλασικά κείμενα Βοτανικής (Stearn, 1976). Τα βιβλία του Θεόφραστου (372-278 π.Χ.) και του Πεδάνιου Διοσκουρίδη (40-90 μ.Χ.) ήταν τα πιο σημαντικά κείμενα για όποιον ενδιαφερόταν για τα μεσογειακά φυτά. Ο Sibthorp ήταν ο πρώτος Άγγλος επιστήμονας που είδε το πεντάτομο έργο του Διοσκουρίδη “*De Materia Medica*”, το οποίο ήταν γνωστό από αντίγραφα, στην Αυτοκρατορική Βιβλιοθήκη της Βιέννης. Το πιο σπουδαίο εικονογραφημένο αντίγραφο είναι ο Κώδικας Vindobonensis (~512 μ.Χ.). Ένα άλλο σπουδαίο αντίγραφο είναι ο Κώδικας Napolitanus (~500 μ.Χ.) αντίγραφο του οποίου βρέθηκε στη κατοχή του Sibthorp.

Με εφόδιο στις αποσκευές του τον εικονογραφημένο αυτόν Κώδικα του Διοσκουρίδη αλλά και τις γνώσεις του για αλλά σπουδαία έργα όπως αυτά του Θεόφραστου (*Περί φυτών Ιστορία* και *Περί φυτών Αίτια*) και του Πλίνιου του Πρεσβύτερου (*Naturalis Historiae*) (23-79 μ.Χ.), ο Sibthorp αποφάσισε να ταξιδέψει στην Ελλάδα για να συλλέξει φυτά που αναφέρει κυρίως ο Διοσκουρίδης καθώς και για να διαπιστώσει κατά πόσο είχαν διατηρηθεί, στους σύγχρονους Έλληνες, τα ονόματα των βοτάνων. Παράλληλα ήθελε να εξετάσει και αν τα φυτικά αυτά είδη μπορούσαν να ωφελήσουν στην εξέλιξη της Ιατρικής επιστήμης με τις φαρμακευτικές τους ιδιότητες. Επίσης, επειδή γνώριζε την ελληνική γλώσσα (Bruce, 1970; Ριζοπούλου 2007) ενδιαφέρθηκε και για την ετυμολογία των ονομάτων των φυτών.

Ο Sibthorp περιηγήθηκε στον ελλαδικό χώρο δύο φορές. Το πρώτο ταξίδι έγινε την περίοδο 1786-1787. Ξεκίνησε από την Οξφόρδη το 1784 και παρέμεινε για μεγάλο χρονικό διάστημα στην Βιέννη όπου μελέτησε χειρόγραφα Βοτανικής και προετοιμάστηκε για το ταξίδι γράφοντας, αντιγράφοντας και μελετώντας τα φυτά και την ελληνική γλώσσα. Στη Βιέννη του συνέστησαν τον καλλιτέχνη Ferdinand Lucas Bauer (1760-1828), ο οποίος τον συνόδευσε στο πρώτο ταξίδι στην Ανατολία. Έργο του Bauer ήταν η απεικόνιση των φυτών. Σύμφωνα με εκτιμήσεις, ο Ferdinand Bauer θεωρείται ο καλύτερος ζωγράφος βοτανικών θεμάτων όλων των εποχών (Stearn, 1960; Lack, 1998). Ο Sibthorp περιηγήθηκε, με τους συνοδοιπόρους του, σε περιοχές της

Ελλάδας και της Ανατολικής Μεσογείου κυρίως κατά μήκος των ακτών εξορμώντας και στην ενδοχώρα. Οι συνοδοιπόροι πέρασαν από μικρά χωριά και πόλεις όπως η Λιβαδειά, η Αράχωβα, η Χαλκίδα. Έφτασαν δια θαλάσσης ως τη Σκιάθο, την Αθωνική πολιτεία, τους Οθωνούς, την Ιθάκη, την Κρήτη, την Κύπρο, τη Μήλο και σε άλλα νησιά. Είδαν την Αθήνα. Περιηγήθηκαν σε Αττική, Φωκίδα, Εύβοια, Αρκαδία και αλλού. Οι περιοχές αυτές ήταν γνωστές από κείμενα της κλασσικής περιόδου της αρχαιότητας (Harris, 2009).

Κατά τη διάρκεια των εξερευνήσεων, είδαν πολλά φυτικά είδη. Ανακαλύφθηκαν εκατοντάδες νέα φυτικά είδη, αναγνωρίστηκαν αυτοφυή φυτά στα ενδιαυτήματά τους και τους δόθηκαν (νέα) ονόματα. Την άνοιξη, πολυάριθμα ανθισμένα, ετήσια φυτά, μεταξύ των οποίων και άγριες ορχιδέες, δημιουργούσαν μια υπέροχη παλέτα στη φύση και αποκάλυπταν μια ποικιλότητα που δεν θύμιζε διόλου οτιδήποτε είχαν δει στην πάτρια γη. Είδαν αείφυλλα σκληρόφυλλα είδη να εξαπλώνονται ως παραθαλάσσιες περιοχές και φρύγανα να σχηματίζουν χαρακτηριστικές διαπλάσεις, από χαμηλούς, αρωματικούς και ακανθώδεις θαμνώνες. Οι περιηγητές διέσχισαν ελαιώνες και είδαν μια δεύτερη, φθινοπωρινή αυξητική και ανθική περίοδο στο μεσογειακό οικοσύστημα (Rhizopoulou *et al.*, 1991). Βρέθηκαν σε απόκρημνα, βαθιά φαράγγια που δρουν σαν καταφύγια για φυτά που εξαφανίζονται σε άλλες περιοχές και θεωρείται πως αντιπροσωπεύουν θύλακες της αυτοφυούς βλάστησης (Harris, 2009). Ο Sibthorp αποκάλυψε την φυτική ποικιλότητα της Ανατολικής Μεσογείου. Όσα φυτά χαρακτήρισε ως σπάνια, εξακολουθούν να είναι σπάνια, ενώ δεν είναι ακόμη γνωστά σπουδαία χαρακτηριστικά της βιολογίας τους, όπως το μέγεθος του πληθυσμού, οι προσαρμοστικοί μηχανισμοί και η αναπαραγωγή τους.

Κατά το δεύτερο ταξίδι, που έγινε την περίοδο 1794-1795, ο Sibthorp έπαθε κρουολόγημα το οποίο εξελίχθηκε σε φυματίωση η οποία του κόστισε τη ζωή σε ηλικία μόλις 38 ετών, τον Φεβρουάριο του 1976, στο Bath. Ο Lack με τον Mabberlay έγραψαν στο εξαιρετικό βιβλίο τους “The *Flora Graeca* story. Sibthorp, Bauer and Hawkins in the Levant” (1999) ότι ο John Sibthorp πέθανε για τα ελληνικά φυτά (Krimbas, 2004). Σύμφωνα με ορισμένες απόψεις, η επιχείρηση «*Flora Graeca*» ήταν τραγική για τον Sibthorp, καθώς πέθανε χωρίς να δει έναν τόμο ολοκληρωμένο αλλά και χωρίς να του αποδοθεί η ανακάλυψη πολλών νέων φυτικών ειδών. Το ταξινομικό σύστημα που χρησιμοποίησε, ήταν ξεπερασμένο όταν άρχισε η τακτοποίηση των δειγμάτων. Νέα είδη που βρήκε η εξερευνητική του ομάδα ονομάστηκαν από άλλους βοτανικούς και η ανακάλυψή τους αποδόθηκε σε άλλους επιστήμονες (Bruce, 1970).

Σύμφωνα με τη διαθήκη του, ο Sibthorp άφησε όλα του τα υπάρχοντα (συλλογές, βιβλιοθήκη και μεγάλη ακίνητη περιουσία) στο Πανεπιστήμιο της Οξφόρδης. Η τελευταία του επιθυμία ήταν να δημοσιοποιηθεί η συλλογή των φυτικών δειγμάτων από την Ανατολική Μεσόγειο με δύο εκδόσεις: 1) *Flora Graeca*, με έγχρωμη εικονογράφηση φυτών και 2) *Flora Graecae Prodromus*, χωρίς σχέδια φυτών, με στοιχεία ονοματολογίας, όπου μαζί με τα επιστημονικά ονόματα των φυτών θα αναφέρονται και τα ελληνικά ονόματα των φυτών (Stearn, 1967).

Όλα τα πρωτότυπα - έγγραφα, σκίτσα, οι υδατογραφίες του Ferdinand Bauer, οι αδημοσίευτες σημειώσεις, η φυτοθήκη και τα ημερολόγια του Sibthorp - φυλάσσονται στη Βιβλιοθήκη του Τμήματος Plant Sciences του Πανεπιστημίου της Οξφόρδης, σε μια αίθουσα με σταθερή θερμοκρασία (19 °C), όπου το κοινό δεν έχει πρόσβαση. Πιο αναλυτικά, πρόκειται για 966 φυτά που κοσμούν τη *Flora Graeca*, σκίτσα των φυτών με μολύβι, σημειωμένα με πλήθος αριθμών όπου ο κάθε ένας υποδηλώνει ένα χρώμα (από έναν ανύπαρκτο κατάλογο του Bauer), αδημοσίευτα πρωτότυπα σχέδια (με μολύβι και κάρβουνο) από τοπία που συνάντησαν στο ταξίδι τους (πάνω από 100), καθώς και αδημοσίευτες υδατογραφίες ερπετών, μικρών ζώων, ψαριών και πτηνών (Lack, 2004). Όλα αυτά θεωρούνται, φυσικά, θησαυρός για το Πανεπιστήμιο της Οξφόρδης.

Αρχικά, τα δείγματα της πολύτιμης συλλογής φυτών του Sibthorp τοποθετήθηκαν με προχειρότητα και αταξία και χρειάστηκε μεγάλη προσπάθεια από ανθρώπους, όπως ο James Edward Smith (1759-1828) οποίος ήταν και συνοδοιπόρος του Sibthorp, ώστε να τακτοποιηθούν και να είναι εύχρηστα και χρήσιμα σήμερα. Ο Sibthorp, κατά την διάρκεια των ταξιδιών του, δεν είχε κρατήσει σημειώσεις ισχυριζόμενος πως “θα” θυμόταν από μνήμης όλες τις πληροφορίες για τα φυτά που είχε συλλέξει. Για το λόγο αυτό αλλά και λόγω μετακινήσεων, κακουχιών, καταστροφής αρχείων και σημειώσεων, πολλές πληροφορίες χάθηκαν. Από τις ανεκτίμητες (με όρους ανταλλακτικής αξίας) υδατογραφίες του Ferdinand Bauer, που διατηρούνται ανέπαφες ως σήμερα, φιλοτεχνήθηκαν χαλκόγραφες, επιχρωματισμένες με το χέρι γκραβούρες των φυτών που αποτελούν τον ιστό της έκδοσης. Η αξιόπιστη απεικόνιση των φυτών σχετίζεται με τη μεθοδολογία της επιστήμης και χρησιμοποιήθηκε για την αποτύπωση χαρακτηριστικών που επιτρέπουν την αναγνώριση των οργανισμών (Harris, 2005).

Η πανάκριβη, δυσπρόσιτη έκδοση *Flora Graeca* (1806-1840) κυκλοφόρησε τελικά σε μόλις 25 αντίτυπα και χρειάστηκε 34 χρόνια για να ολοκληρωθεί. Το συνολικό κόστος για ένα δεκάτομο αντίτυπο της *Flora Graeca* ήταν 620 λίρες. Το ποσό αυτό ήταν αστρονομικό στις αρχές του 19^{ου} αιώνα, όταν το μέσο ετήσιο εισόδημα ενός μεσήλικα

στην Αγγλία ήταν περίπου 36 λίρες. Ένα μεγάλο μέρος του κόστους καλύφθηκε από την περιουσία του Sibthorp και έτσι το κόστος για κάθε συνδρομητή, το οποίο προκαταβλήθηκε, ανήλθε τελικά στις 254 λίρες. Τον 19^ο αιώνα ακολούθησε μια δεύτερη, πολύ πιο φτηνή αλλά υποδεέστερης εκδοτικής ποιότητας, έκδοση σε 40 ανάτυπα τα οποία προσφέρθηκαν στο κοινό στην πολύ καλή τιμή των 63 λιρών. Το βιβλίο “*Flora Graecae Prodromus*” (Smith, 1806-1816) κυκλοφόρησε σε 500 αντίτυπα (Harris, 2009).

Η περιορισμένη κυκλοφορία της *Flora Graeca* ελαχιστοποίησε, για δύο περίπου αιώνες, την πρόσβαση στα περιεχόμενα της έκδοσης. Σήμερα, στην εποχή των ηλεκτρονικών υπολογιστών και του διαδικτύου, η *Flora Graeca* υπάρχει ελεύθερα διαθέσιμη σε ψηφιακή μορφή μέσω του ιστοτόπου της ψηφιακής Βιβλιοθήκης της Οξφόρδης (<http://www.odl.ox.ac.uk/collections>).

Αυτό είναι το παρελθόν ενός εκδοτικού «μαραθωνίου» που προοδευτικά οδήγησε και στην ανάπτυξη της Βοτανικής ως ακαδημαϊκής εξειδίκευσης στο Πανεπιστήμιο της Οξφόρδης (Harris, 2007).

1.1.3 Σχετικές βιβλιογραφικές πηγές

Ο Stephen Harris, λέκτορας, ερευνητής και επιμελητής της φυτοθήκης του Πανεπιστημίου της Οξφόρδης, εργάζεται στο Τμήμα Βιολογίας, είναι υπεύθυνος του αρχαιακού υλικού περί την *Flora Graeca* και έγραψε το βιβλίο “*The Magnificent Flora Graeca*” (Bodleian Library, 2007). Η Σοφία Ριζοπούλου, αναπληρώτρια Καθηγήτρια του τομέα Βοτανικής του τμήματος Βιολογίας του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών, επισκέφτηκε το Πανεπιστήμιο της Οξφόρδης το 2006, με επιχορήγηση από το Βρετανικό Συμβούλιο, είδε τα αρχεία της *Flora Graeca* και ασχολήθηκε με τη μετάφραση και την προσαρμογή του παραπάνω βιβλίου. Με το βιβλίο “*Υπέροχη Ελληνική Χλωρίδα, Flora Graeca*” (Harris, 2009), δημοσιοποιείται ευρύτερα η υπέροχη, σπάνια, δυσπρόσιτη δεκάτομη *Flora Graeca Sibthorpiana*. Παρουσιάζεται η ιστορία των δυο βοτανικών εξερευνητικών περιηγήσεων του Sibthorp σε περιοχές της Ανατολικής Μεσογείου, στη διάρκεια των οποίων πραγματοποιήθηκε συλλογή φυτικού υλικού που συνέβαλε στη δημιουργία της *Flora Graeca*. Πολλές πληροφορίες για τον John Sibthorp και τον Ferdinand Bauer, τις δυσκολίες των ταξιδιών στην Ανατολική Μεσόγειο στα τέλη του 18^{ου} αιώνα, τα αυτοφυή μεσογειακά φυτά, τη μνημειώδη έκδοση και το κληροδότημα της *Flora Graeca*, είναι πλέον ευρέως

διαθέσιμες μέσω του βιβλίου. Εμφανίζονται υδατογραφίες και γκραβούρες ανθισμένων φυτών και περιγράφεται η διαδικασία που οδήγησε στην δημιουργία της.

Άλλη σπουδαία πηγή πληροφοριών είναι το βιβλίο “The *Flora Graeca* story. Sibthorp, Bauer and Hawkins in the Levant” (1999) του W. Lack με τον D. Mabberley, το οποίο είναι ιδιαίτερα ακριβό (σήμερα κοστίζει περίπου 600€) και συνεπώς δεν είχε μεγάλη κυκλοφορία.

Η χλωρίδα της Ελλάδας, που περιλαμβάνει περί τα 5.000 φυτικά είδη (Strid & Tan, 1997) βρίσκει τη σύγχρονη εκδοχή της στο εκδοτικό έργο “*Flora Hellenica*” των Arne Strid και Kit Tan. Μέχρι στιγμής έχουν εκδοθεί δύο από τους δέκα προβλεπόμενους τόμους (Strid & Tan, 1997, 2002). Η έκδοση του τρίτου τόμου υπολογίζεται ότι θα πραγματοποιηθεί μέσα στο 2013. Όπως γίνεται αντιληπτό η ολοκλήρωση του έργου θα καθυστερήσει αρκετά λόγω κυρίως της πολυπλοκότητάς του.

1.2 Τα αρωματικά φυτά

1.2.1 Ορισμοί

«Αρωματικά φυτά είναι μία μεγάλη ομάδα ειδών του φυτικού βασιλείου με κοινό χαρακτηριστικό το ότι περιέχουν στα διάφορα μέρη τους (φύλλα, άνθη κ.λ.π.) αιθέρια έλαια, ουσίες δηλαδή που όταν ελευθερωθούν αφήνουν οσμή» (Αναπτυξιακή Εταιρεία Δυτικής Μακεδονίας, 2000). Γενικότερα, ως αρωματικό φυτό θα μπορούσε να θεωρηθεί κάθε ποώδες ή ξυλώδες φυτό, εφόσον διαθέτει ένα ή περισσότερα όργανα που είναι αρωματικά.

«Φαρμακευτικό φυτό, καλείται κάθε φυτό που περιέχει ένα ή περισσότερα δραστικά συστατικά, τα οποία έχουν την ικανότητα να προλάβουν, να ανακουφίσουν ή να θεραπεύσουν ασθένειες» (Σαρλής, 1994).

Τα αρωματικά φυτά είναι υποσύνολο των φαρμακευτικών. Ωστόσο, δεν είναι πάντοτε σαφής η διάκριση μεταξύ των δύο κατηγοριών καθώς υπάρχουν φυτά που έχουν και τις δύο ιδιότητες. Στην πλειοψηφία τους τα αρωματικά φυτά είναι και φαρμακευτικά. Για παράδειγμα η ρίγανη που είναι κατά βάση αρωματικό φυτό, περιέχει δραστικές ουσίες (π.χ. καρβακρόλη) που μπορούν να λειτουργήσουν ως φυσικά αντιβιοτικά και που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή φαρμακευτικών σκευασμάτων. Υπάρχουν όμως και μερικά φαρμακευτικά φυτά που δεν είναι αρωματικά, όπως π.χ. η

δαχτυλίτιδα (*Digitalis* sp.). Τα φαρμακευτικά φυτά, που δεν είναι και αρωματικά, συγκρινόμενα με τον αριθμό των φυτών που είναι φαρμακευτικά και αρωματικά μαζί, είναι πολύ λίγα (Κουτσός, 2007).

1.2.2 Αιθέρια έλαια

«Τα αιθέρια έλαια είναι μίγματα πτητικών συστατικών προερχόμενα από φυτική πηγή, με χαρακτηριστική οσμή και γεύση, ελαιώδους συστάσεως, τα οποία σύμφωνα με την Φαρμακοποιία λαμβάνονται είτε με απόσταξη μεθ' υδρατμών, είτε με μηχανικά μέσα (έκθλιψη)».

Σύμφωνα με τον ορισμό αυτό, δεν συγκαταλέγονται στα αιθέρια έλαια συστατικά που λαμβάνονται με άλλες μεθόδους, όπως εκχύλιση με άπολους διαλύτες κλπ. Τα προϊόντα αυτά ονομάζονται συγκρίμματα (*essences concrètes*) στην περίπτωση που προέρχονται από νωπή δρόγη, ρητινοειδή (*resinoïdes*) όταν προέρχονται από ξηρή δρόγη και έχουν μια σημαντική θέση στην αγορά (Bruneton, 2003).

Δεδομένου ότι είναι πτητικά, τα μόριά τους εξατμίζονται εύκολα και διασκορπιζόμενα στον ατμοσφαιρικό αέρα έρχονται σε επαφή με τα όργανα όσφρησης, τα οποία και διεγείρουν. Προκαλούν, έτσι, μία συνήθως ευχάριστη αίσθηση, χαρακτηριστική για κάθε είδος φυτού, που αντιστοιχεί στο χαρακτηριστικό για το κάθε είδος άρωμα» (Σαρλής, 1994).

1.2.2.1 Η σύνθεση και η βιοσύνθεση των αιθέριων ελαίων

Τα αιθέρια έλαια είναι πολυσύνθετα μίγματα οργανικών ουσιών που η σύνθεσή τους διαφέρει στα διάφορα είδη ή ποικιλίες φυτών. Για το άρωμα του κάθε αιθέριου ελαίου ισχύει ότι αυτό είναι η συνισταμένη όλων των συστατικών του, από τα οποία μερικά παίζουν σημαντικό ρόλο στον τελικό τόνο αυτού (Simon, 1990).

Ο χαρακτήρας ενός αιθέριου ελαίου φυτού, καθορίζεται συνήθως από το συστατικό, που υπερισχύει. Μερικά συστατικά αιθέριων ελαίων δεν υπάρχουν μέσα στο φυτό αυτούσια, αλλά υπό μορφή πρόδρομων ενώσεων.

Τα συστατικά αιθέριων ελαίων και χωρίζονται σε δύο ομάδες:

α. τους υδρογονάνθρακες, που είναι ελαιώδους υφής και συνιστούν το "ελαιοπτένιο".

β. τους οξυγονωμένους υδρογονάνθρακες, που είναι στερεάς υφής και συνιστούν το "στεαροπτένιο". Το στεαροπτένιο, που περιλαμβάνει αλκοόλες, φαινόλες, κετόνες, οξέα, εστέρες, αλδεΐδες και λακτόνες, είναι το ίζημα που καθιζάνει, όταν παραμένει το αιθέριο έλαιο επί μακρό χρονικό διάστημα. Τα συστατικά του στεαροπτενίου είναι υπεύθυνα για την χαρακτηριστική οσμή και γεύση του αιθέριου ελαίου και έχουν μια ελάχιστη διαλυτότητα στο νερό.

Τα συστατικά των αιθέριων ελαίων ανήκουν κατά κύριο λόγο στα τερπένια (μονοτερπένια, σεσκιτερπένια, διτερπένια), είτε υπό μορφή υδρογονανθράκων, είτε ως οξυγονωμένα παράγωγα.

Επίσης σε μικρότερο ποσοστό απαντώνται και παράγωγα φαινυλοπροπανίου. Η βιοσύνθεση των τερπενοειδών γίνεται μέσω της οδού του μεβαλονικού οξέος, ενώ των φαινυλοπροπανοειδών μέσω της οδού του σικιμικού οξέος.

Ακόμη απαντώνται αλειφατικοί υδρογονάνθρακες: ακόρεστοι ή κεκορεσμένοι [αλκάνια, αλκένια, πχ. κ-νονάνιο, 1-εξαδεκένιο], λιπαρά οξέα & εστέρες τους, ομόλογες αλκοόλες, αλδεΐδες και κετόνες, συστατικά με 13 άτομα άνθρακος κλπ.

Γενικώς, ο όρος «βιοσύνθεση» αναφέρεται σε μία σειρά χημικών αντιδράσεων, που γίνεται στους φυτικούς ιστούς, ώστε από πρόδρομες ενώσεις του πρωτογενούς μεταβολισμού να σχηματιστούν οι δευτερογενείς μεταβολίτες, όπου και συγκαταλέγονται τα επί μέρους συστατικά των αιθέριων ελαίων (Bruneton, 2003, Dewick, 2002).

1.2.2.2 Παραλαβή των αιθέριων ελαίων

Οι μέθοδοι παραλαβής των αιθέριων ελαίων ποικίλουν και διαφέρουν ανάλογα με το είδος του φυτού και το τμήμα αυτού, την περιεκτικότητα και την ποιότητα σε αιθέριο έλαιο. Σε γενικές γραμμές, οι μέθοδοι αυτοί είναι (Κατσιώτης & Χατζοπούλου, 2010):

Απόσταξη

Πρόκειται για μία ευρέως χρησιμοποιούμενη και απλή μέθοδο παραλαβής αιθέριων ελαίων από την πλειονότητα των αρωματικών φυτών. Βασίζεται στη διαφορά των τάσεων των ατμών των συστατικών του διαλύματος. Απόσταξη μπορεί να

επιτευχθεί με διάφορους τρόπους όπως για παράδειγμα η υδροαπόσταξη, η απόσταξη με νερό και ατμούς και με τη χρήση μόνο ατμού.

Εκχύλιση

Με την εκχύλιση παραλαμβάνονται τα πτητικά, αλλά και τα μη πτητικά λιπόφιλα συστατικά του φυτού. Έτσι, με τον τρόπο αυτό παραλαμβάνεται όλη η ποσότητα αιθέριου ελαίου που έχει συνήθως χρώμα σκοτεινό, λόγω των λιποδιαλυτών χρωστικών που περιέχει. Οι τρόποι παραλαβής των αιθέριων ελαίων με εκχύλιση είναι η εκχύλιση με πτητικούς διαλύτες, η εκχύλιση με απορρόφηση σε ψυχρό ή θερμό λίπος καθώς και η εκχύλιση με υπερκρίσιμα υγρά.

Μηχανική εκπίεση

Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται κυρίως για τους φλοιούς των εσπεριδοειδών και τους ξηρούς καρπούς. Οι συσκευές που χρησιμοποιούνται σήμερα είναι παρόμοιοι με τα πιεστήρια των ελαιοτριβείων και διακρίνονται σε δύο είδη: α) αυτές που επεξεργάζονται τους φλοιούς, αφού πρώτα τεμαχιστούν οι καρποί και αφαιρεθεί ο χυμός και β) αυτές που επεξεργάζονται ολόκληρους τους καρπούς και διαχωρίζουν το αιθέριο έλαιο πριν από την χυμοποίηση.

1.2.2.3 Ο ρόλος των αιθέριων ελαίων

Ο ρόλος των αιθέριων ελαίων στα φυτά δεν έχει διευκρινισθεί πλήρως. Εν τούτοις, πολλοί μελετητές προσδίδουν στα αιθέρια έλαια ρόλους, ο συνδυασμός των οποίων συντελεί στην προστασία των φυτών. Ρόλοι που έχουν καταγραφεί, χωρίς όμως να είναι απόλυτοι, είναι (Βώκου, 1983; Κατσιώτης & Χατζοπούλου, 2010; Σκρουμπής, 1988):

- Προστασία των φυτών από έντομα και παράσιτα.
- Αναστολή ανάπτυξης ανταγωνιστικών φυτών (αλληλοπάθεια).
- Βοήθεια στην προσαρμογή των φυτών στις διακυμάνσεις των συνθηκών θερμοκρασίας και του φωτός (αντιοξειδωτικά).
- Αντιδιαπνευστική δράση.

- Η σήψη των φυτικών ιστών αποφεύγεται από το ρητινώδες περιεχόμενο πολλών αιθαλών φυτών που επιτυγχάνουν να καλύπτουν τις πληγές του φλοιού.
- Επιτυγχάνεται καλύτερη γονιμοποίηση και διασταύρωση των μη αυτογονιμοποιούμενων φυτών, αφού το άρωμα των ανθέων που διαχέεται στο περιβάλλον προσελκύει τα έντομα.
- Αποτελούν μηχανισμό άμυνας εναντίον φυτοφάγων ζώων.
- Τα φυτά γίνονται πιο ανθεκτικά στην ξηρασία, καθώς ελαττώνεται η διαπνοή τους με την κυκλοφορία των ελαίων στους μεσοκυττάριους χώρους.
- Αυξάνεται η ταχύτητα κυκλοφορίας των θρεπτικών ουσιών που ρυθμίζουν το μεταβολισμό των φυτών.
- Δρουν καταλυτικά στο μεταβολισμό των γλυκοζιτών και άλλων ουσιών.
- Ενδέχεται να λειτουργούν και ως ορμόνες, που προάγουν διάφορες λειτουργίες των φυτών.

1.2.3 Τα φαρμακευτικά/αρωματικά φυτά (δρόγες) στο παρελθόν...

Τα φαρμακευτικά/αρωματικά φυτά κατείχαν και κατέχουν εξέχουσα θέση ανάμεσα στους πολιτισμούς όλων των λαών κι όλων των εποχών. Η ιστορία της γνώσης τους ξεκινάει από την περίοδο του πρωτόγονου ανθρώπου, που χρησιμοποιούσε τα φυτά όχι μόνο ως τροφή αλλά και ως φάρμακα. Αναφέρεται, μάλιστα, πως ο άνθρωπος γνώριζε την αποτελεσματικότητα πολλών φυτών πολύ νωρίτερα από ότι έμαθε τη χρήση της φωτιάς και να μαγειρεύει την τροφή του (Κατσιώτης & Χατζοπούλου, 2010). Άλλωστε, οι αρχηγοί των φυλών προμηθεύονταν τα φάρμακά τους από τα φυτά, τις χρήσιμες ιδιότητες των οποίων είχαν ανακαλύψει από τότε, ώστε να είναι σε θέση να εκτελούν και ιατρικά τους καθήκοντα. Στα φυτά στηρίχθηκαν ακόμη και οι μάγοι και οι ιερείς, οι οποίοι καθιέρωσαν ως επάγγελμα τη θεραπεία των ασθενών (Λίγγα, 2000).

Οι Σουμέριοι και οι Ασσύριοι ήταν οι πρώτοι λαοί, σε τεκμήρια των οποίων βρέθηκαν πληροφορίες σχετικά με τα αρωματικά φυτά. Ήδη από την αρχαιότητα ήταν γνωστές οι θεραπευτικές ιδιότητες 200 περίπου φυτών, ανάμεσα στα οποία ήταν ο κοριάνδρος, ο άνηθος, ο μάραθος, ο κρόκος, η ρίγανη, το θυμάρι και το κύμινο.

Στην αρχαία Βαβυλώνα δεν ήταν μόνο οι κρεμαστοί κήποι στους οποίους καλλιεργούσαν αρωματικά/φαρμακευτικά φυτά, που έκαναν την πόλη γνωστή, αλλά και οι μεγάλοι κήποι, στους οποίους καλλιεργούσαν φυτά για την παραγωγή αρτυμάτων

τα έσοδα των οποίων αποτελούσαν σημαντικό μέρος της οικονομίας τους (Σκρουμπής, 1988).

Οι αρχαίοι Κινέζοι ήταν αρκετά εξοικειωμένοι με τα μυστικά της αρωματοθεραπείας και πριν από 6000-7000 χρόνια δημιούργησαν στην Ασία ένα μεγάλο εμπόριο αρτυμάτων που στη συνέχεια οι Άραβες το μετέφεραν στη Δύση. Ένα από τα παλιότερα θεραπευτικά εγχειρίδια στον κόσμο, που χρονολογείται από το έτος 2000 π.Χ., είναι το κινέζικο βιβλίο με τίτλο « Το βιβλίο Εσωτερικής Ιατρικής του Κίτρινου Αυτοκράτορα» που αναφέρεται στις αιτίες και τις θεραπείες ασθενειών δια των αρωματικών ελαίων και άλλων μεθόδων (Κατσιώτης & Χατζοπούλου, 2010).

Οι Αιγύπτιοι κατέγραψαν πρώτοι σε πάπυρους ότι χρησιμοποιούσαν τα έλαια στη μουμιοποίηση των νεκρών, στην παρασκευή αρωμάτων, στις θρησκευτικές τελετές, στα τρόφιμα και στην ιατρική για την αντιμετώπιση παθήσεων, οι οποίες είχαν αποσυνδεθεί από κάθε μαγική πίστη ή πρακτική. Τέτοια φυτά ήταν το γλυκάνισο, το κύμινο, η κανέλλα και ίσως η μαντζουράνα. Παράλληλα, το γεγονός ότι στις πυραμίδες της Αιγύπτου βρέθηκαν ξηρά αρώματα μαρτυρεί την ευρύτατη διάδοση των αρωματικών φυτών. Επίσης, ο πολιτισμός τους είναι γνωστός για τους βοτανικούς κήπους στους οποίους καλλιεργούσαν κυρίως σπάνια φυτά προερχόμενα από την Ασία, τις Ινδίες και την Αραβία.

Οι γνώσεις αυτές πέρασαν στους Έλληνες και στους Ρωμαίους οι οποίοι χρησιμοποιούσαν όλα σχεδόν τα γνωστά αρωματικά/φαρμακευτικά φυτά, τόσο για αρτύματα, που ήταν αναπόσπαστο τμήμα της ζωής των εύπορων, όσο και για τον αρωματισμό των κρασιών. Γνωστές ήταν επίσης και οι θεραπευτικές ιδιότητες πολλών από αυτά στην αρχαιότητα. Ο πατέρας της Ιατρικής Ιπποκράτης (460-370 π.Χ.) πίστευε ότι ο γλυκάνισος σταματούσε το φτέρνισμα, ο κοριάνδρος προλάβαινε τις στομαχικές διαταραχές και βοηθούσε στον ύπνο, το θυμάρι ήταν αποχρεμπτικό, η μαντζουράνα και το θρούμπι περιόριζαν την έκκριση της χολής και η μέντα σταματούσε τον έμετο. Σημαντικοί διανοητές ήταν και ο Θεόφραστος (372-287 π.Χ.), ο οποίος έδωσε πολύτιμες βοτανικές περιγραφές για πολλά φυτά, και ο Πεδάνιος Διοσκουρίδης ο Αναζαρβέας (1^{ος} αιώνας μ. Χ.), ο οποίος ανέφερε γύρω στα 600 φυτά με πολύτιμες φαρμακευτικές ιδιότητες στο έργο του «Περί Ιατρικής Υλης». Την εποχή της Ρωμαϊκής αυτοκρατορίας, τα αρωματικά φυτά ήταν διαθέσιμα μόνο για τις τάξεις των πλουσίων. Προσέδιδαν σε αυτά τόση αξία όση και στο χρυσό. Ο Γαληνός (2^{ος} αιώνας μ. Χ.), από το όνομα του οποίου πήραν την ονομασία τους τα «γαληνικά παρασκευάσματα»,

διατύπωσε συνταγές παρασκευής φαρμάκων, ενώ ο Πλίνιος ο Πρεσβύτερος (23-79 μ.Χ.) περιέγραψε τις φαρμακευτικές ιδιότητες πολλών φυτών.

Ακολουθεί η «σκοτεινή» επιστημονικά, λιγότερο παραγωγική περίοδος του Μεσαίωνα, κατά την οποία δεν σημειώθηκαν σημαντικές επιστημονικές πρόοδοι, διότι η επίδραση της πίστης στη μαγεία και του μυστικισμού πάνω στον τομέα της έρευνας των αρωματικών φυτών ήταν πολύ μεγάλη. Επικρατούσε σύγχυση που συνέδεε τις μαγικές πρακτικές με τη χρήση των φαρμακευτικών/αρωματικών φυτών στη θεραπεία των ασθενειών. Ενώ, οι Ρωμαίοι κατά την ακμή της αυτοκρατορίας τους εμπορεύονταν μεγάλες ποσότητες μπαχαρικών, φαρμακευτικών και αρωματικών φυτών, η διακίνησή τους μειώθηκε κατά τη διάρκεια του Μεσαίωνα για να αποτελέσει το κλειδί της ανάπτυξης του διεθνούς εμπορίου στα χρόνια της Αναγέννησης, όπου το εμπόριο μπαχαρικών αποτέλεσε ένα από τους λόγους της εξερεύνησης του κόσμου τον 15^ο και το 16^ο αιώνα, ενώ ο έλεγχος νησιών πλούσιων σε αρωματικά φυτά αποτέλεσε αιτία διαμαχών μεταξύ Ισπανών, Πορτογάλων, Άγγλων και Ολλανδών για περισσότερα από 200 χρόνια.

Στην περίοδο της Αναγέννησης δίδεται νέα ώθηση στην εξέλιξη και στην πρόοδο του τομέα των αρωματικών φυτών. Τα μακρινά ταξίδια στην Ανατολή και στην Αμερική αποτέλεσαν αστείρευτη πηγή πολύτιμων ανακαλύψεων. Στη φάση αυτή, η Ευρώπη υπήρξε το κέντρο ενός διαρκώς επεκτεινόμενου παγκόσμιου εμπορίου, με συνέπεια την διαμόρφωση νέων αντιλήψεων γύρω από τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά. Πολλοί μελετητές ασχολήθηκαν λεπτομερώς με τη μελέτη και την ανάλυση αυτών. Ο Παράκελσος (1493-1541) έκανε πολύπλοκα πειράματα για να φτάσει στην «πηγή» της θεραπευτικής δύναμης των φυτών. Η πορεία, όμως, που είχε να διανύσει παρουσίαζε πολλά εμπόδια και ήταν πολύ μεγάλη, ώστε μόλις σήμερα και χάρη στην επιστήμη της Χημείας, επιτεύχθηκε ο αρχικός στόχος (Ανάσης, 1962; G. Vincenzi & Testoni, 1994; Αναπτυξιακή Εταιρεία Δυτικής Μακεδονίας, 2000; Λίγγα 1999).

Κατά τον 18^ο αιώνα, τα αρωματικά και γενικώς τα φαρμακευτικά φυτά σχετίστηκαν με την ιατρική. Σε αυτήν την περίοδο οι φαρμακευτικές ιδιότητες των αρωματικών φυτών χάνουν πολύ από την υπόληψή τους. Η αιτία πρέπει να αποδοθεί σε κάποιο βαθμό στην εμφάνιση «τσαρλατάνων» και «κομπογιαννιτών». Οι γιατροί, παρ' όλα αυτά, συνέχισαν επί μακρόν να χρησιμοποιούν ένα μεγάλο αριθμό αρωματικών φυτών τα οποία συναντούμε σε διάφορα βιβλία (Κατσιώτης & Χατζοπούλου, 2010).

Από τις αρχές του 19^{ου} αιώνα και κυρίως στο δεύτερο ήμισυ η ανακάλυψη νέων χημικών μεθόδων οδήγησε στην επιστημονική έρευνα των φαρμακευτικών φυτών

(δρoγών) και στην απομόνωση των συστατικών τους. Ο ρόλος των φυτών σαν φαρμακευτικά μέσα άλλαξε όχι μόνο σε σχέση με το ενδεχόμενο θεραπευτικής δράσης, αλλά στις μεθόδους με τις οποίες οι ιδιότητες τους είναι διαθέσιμες για χρήση στην Φαρμακευτική και την Ιατρική. Πολλών ερευνητών το όνομα συνδέθηκε με την αναζήτηση και απομόνωση των δραστικών συστατικών των φυτών. Στις Φαρμακοποιίες του 19^{ου} αιώνα σταδιακά αντικαταστάθηκαν πολλές δρόγες από τα δραστικά τους συστατικά.

Μετά την ανακάλυψη των διαφόρων συστατικών των δρoγών δημιουργήθηκε το πρόβλημα της απομόνωσής τους σε μεγάλες ποσότητες και η σύνθεση είτε ουσιών ομοίων με τις φυσικές, είτε με παραπλήσια δομή και βελτιωμένες ιδιότητες π.χ. αντί της κοκαΐνης παρασκευάσθηκε συνθετικά η νοβοκαΐνη κ.λ.π. Τα προβλήματα αυτά αντιμετωπίζονται από τις φαρμακευτικές βιομηχανίες, που μέχρι τότε παρασκεύαζαν μόνον ανόργανα φάρμακα. Στις αρχές του 19^{ου} αιώνα η χημική έρευνα γινόταν κυρίως στα εργαστήρια των φαρμακείων, από όπου γεννήθηκαν πολλά γνωστά σήμερα φαρμακευτικά εργοστάσια (π.χ. η αρχή της βιομηχανίας Merck τοποθετείται τον περασμένο αιώνα και οφείλεται στο γερμανό φαρμακοποιό Emmanuel Merck, ο οποίος στο εργαστήριο του φαρμακείου του ασχολήθηκε με την εξαγωγή συστατικών από φυτά και μετά άρχισε την παραγωγή τους σε μεγάλες ποσότητες).

Εξετάζοντας την εξελικτική πορεία της Φαρμακευτικής Βιομηχανίας βλέπουμε ότι αρχίζοντας από την περίοδο της βοτανικής έρευνας, πέρασε στην περίοδο της τυποποίησης (κατά το τελευταίο τέταρτο του 19^{ου} αιώνα) και κατέληξε στην χημική και βιολογική περίοδο (από το τέλος του 19^{ου} αιώνα μέχρι σήμερα).

Κατά τη δεύτερη εικοσαετία του 19^{ου} αιώνα άρχισε εντατικά στις βιομηχανίες η συνθετική παρασκευή χημικών ουσιών. Από την λιθανθρακόπισσα παρασκευάσθηκαν το ανθρακένιο, η φαινόλη, η ανιλίνη το βενζόλιο, που αποτέλεσαν τις πρώτες ύλες για την συνθετική παρασκευή φαρμάκων. Σταδιακά από την εποχή του μεσοπολέμου και κυρίως μετά τον δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο, τα συνθετικά φάρμακα αντικατέστησαν τα φαρμακευτικά φυτά και τα προϊόντα τους, όμως η πληθώρα ανεπιθύμητων ενεργειών οδήγησε τον άνθρωπο ξανά στη φύση. Αν και οι σύγχρονες φαρμακοτεχνικές μορφές είναι διαφορετικές από τις παραδοσιακές, η επιτυχής χρησιμοποίηση επί αιώνες φαρμάκων φυσικής και κυρίως φυτικής προέλευσης, καθώς και η εμπειρία οδήγησαν εκ νέου στην παρασκευή προϊόντων με βάση τα φυτά ή/και τα συστατικά τους. Η σύγχρονη τεχνoγνωσία επιτρέπει την σωστή αξιολόγηση και την τεκμηριωμένη επιλογή

φυτών με βάση την αποτελεσματικότητά τους και την ασφαλή χρήση σε φάρμακα, καλλυντικά και τρόφιμα (Σκαλτσά, 2011).

Στις μέρες μας, εμφανίζονται νέες επαναστατικές θεωρίες και μέθοδοι που ευνοούν τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά, την καλλιέργεια, την επεξεργασία και την εμπορία τους. Τώρα πια ξεκινάει ένας αγώνας συστηματικής εκμετάλλευσης αυτού του είδους των φυτών, λαμβάνοντας υπόψη όλες εκείνες τις προϋποθέσεις που θα οδηγήσουν σε έναν υγιή τρόπο αξιοποίησης του συγκεκριμένου τομέα.

1.2.4 Τα αρωματικά φυτά σήμερα...

Τα τελευταία χρόνια έχει αρχίσει να προβάλλεται ως αίτημα των καιρών η «επιστροφή στη φύση». Η τάση αυτή έχει οδηγήσει όλες τις χώρες σε μία αύξηση της ζήτησης για φυσικά προϊόντα και ιδιαίτερα για τα αρωματικά φυτά λόγω των πολλαπλών χρήσεών τους.

Η χλωρίδα της Ελλάδας απαριθμεί περίπου 5.000 είδη ανώτερων φυτών. Από αυτά τα 500-600 χαρακτηρίζονται ως φαρμακευτικά ή και αρωματικά φυτά, γεγονός που μαρτυρεί ότι η Ελλάδα πλεονεκτεί σε σχέση με άλλες ευρωπαϊκές χώρες στις συνθήκες ανάπτυξης αρωματικών φυτών. Οι εδαφοκλιματικές συνθήκες ευνοούν ιδιαίτερα την ανάπτυξη αρωματικών φυτών που δίδουν προϊόντα εξαιρετικής ποιότητας (Παπαναγιώτου κ.α., 2001). Αξίζει να σημειωθεί ότι τα φρυγανικά οικοσυστήματα, που χαρακτηρίζονται από την παρουσία αρωματικών φυτών, στην Ελλάδα καταλαμβάνουν το 12,6% περίπου της συνολικής της έκτασης. Πολλά από τα αρωματικά είδη παρουσιάζουν μεγάλη ζήτηση εξαιτίας των αντιμικροβιακών και αντιοξειδωτικών τους ιδιοτήτων, ενώ αυτοφυείς πληθυσμοί των ειδών αυτών απαντώνται σχεδόν σε ολόκληρη την Ελλάδα.

Η Ελλάδα σήμερα διαθέτει ορισμένα από τα πλέον εξαιρετικά αρωματικά φυτά. Τα κυριότερα είναι: **ο βασιλικός** (*Ocimum basilicum*), **το γιασεμί** (*Jasminum grandiflorum*), **ο γλυκάνισος*** (*Pimpinella anisum*), **η δάφνη*** (*Laurus nobilis*), **το δεντρολίβανο** (*Rosmarinus officinalis*), **ο δίκταμος*** (*Origanum dictamnus*), **τα εσπεριδοειδή** (*Citrus sp. fortunella*), **ο ευκάλυπτος** (*Eucalyptus spp.*), **το θυμάρι*** (*Thymus spp.*), **η κάππαρη*** (*Capparis spinosa*), **ο κορίανδρος*** (*Coriandrum salivum*), **ο κρίνος*** (*Lilium candidum*), **ο κρίκος*** (*Crocus sativus*), **το κύμινο*** (*Cuminum cyminum*), **η λεβάντα*** (*Lavandula sp.*), **ο μάραθος*** (*Foeniculum vulgare*), **η μαντζουράνα*** (*Origanum majorana*), **το μελισσόχορτο*** (*Melissa officinalis*), **η**

μέντα* (*Mentha piperita*), **η ρίγανη*** (*Origanum heracleoticum*), **η σάλβια σκλάρεα*** (*Salvia sclarea*), **η τριανταφυλλιά** (*Rosa damascena*), **το τσάϊ του βουνού*** (*Sideritis* sp.), **ο ύσσωπος*** (*Hyssopus officinalis*), **το φασκόμηλο*** (*Salvia officinalis*), **η φλαμουριά*** (*Tilia cordata*) και **το χαμομήλι*** (*Matricaria chamomilla*) (Σκρουμπής, 1988). Τα περισσότερα μάλιστα από τα φυτά αυτά είναι αυτοφυή μεσογειακά φυτά (επισημαίνονται με αστερίσκο).

Εύκολα διαπιστώνει κανείς ότι η επιστημονική ονομασία ορισμένων αρωματικών φυτών προέρχεται από ελληνικές λέξεις ή παράγωγα αυτών. Για παράδειγμα, η ρίγανη (oregano) προέρχεται από τις λέξεις «όρος» και «γάνος» (λαμπρότητα, χαρά) που σημαίνει η χαρά του βουνού (Αναπτυξιακή Εταιρεία Δυτικής Μακεδονίας (ΑΝ.ΚΟ.), 2000).

1.2.5 Χρήσεις των αρωματικών φυτών

Πέρα από τη χρήση των αρωματικών φυτών με βάση τη «λαϊκή σοφία», για τα περισσότερα είδη αρωματικών φυτών δεν έχει γίνει κάποια συστηματική μελέτη, ώστε να καθοριστούν επιστημονικά οι ακριβείς ιδιότητές τους και οι επιπτώσεις στον ανθρώπινο οργανισμό. Συνεπώς, για την πλειονότητα των αρωματικών φυτών επικρατεί άγνοια, όσον αφορά στις χρήσεις τους καθώς στις εμπορικές και παραγωγικές τους δυνατότητες. Ωστόσο, για ορισμένα φυτά που έχει αποδειχθεί η σημασία τους αλλά και οι ωφέλειες της χρήσης τους, γίνεται συστηματική εκμετάλλευση με άμεση αξιοποίηση των ευεργετικών ιδιοτήτων τους.

Τα αρωματικά φυτά, εκτός από την χρήση τους στην «κουζίνα», βρίσκουν μεγάλη απήχηση στις φαρμακοβιομηχανίες, στις βιομηχανίες τροφίμων και καλλυντικών. Εκτιμάται ότι το 50% των φυτών που εμπορεύονται παγκοσμίως, χρησιμοποιείται στις βιομηχανίες τροφίμων, το 25% χρησιμοποιείται για την παραγωγή καλλυντικών, το 20% για θεραπευτικές χρήσεις στις φαρμακοβιομηχανίες και ένα 5% για άλλες εφαρμογές (International Trade Center, 1982).

Πιο συγκεκριμένα, στη βιομηχανία τροφίμων έχοντας ως κύρια πηγή τα ξηρά φύλλα (δρόγες) των αρωματικών φυτών, παρασκευάζονται ροφήματα, ενώ παράλληλα χρησιμοποιούνται και στην κονσερβοποιία για την παραγωγή κονσερβών με υγιεινές τροφές. Στο χώρο της ζαχαροπλαστικής και της μαγειρικής, άλλοτε φρεσκοκομμένα και άλλοτε ξερά ή αλεσμένα, τα αρωματικά φυτά προσδίδουν ξεχωριστό άρωμα στα φαγητά, αφού στα ξηρά φύλλα το άρωμα είναι περισσότερο συμπυκνωμένο από ότι στα

φρέσκα. Τα κυριότερα αρωματικά φυτά, η δρόγη των οποίων χρησιμοποιείται στη βιομηχανία τροφίμων, είναι: ο μαϊντανός, ο βασιλικός, η μαντζουράνα, το κρεμμύδι, η ρίγανη, το σκόρδο, το φασκόμηλο κ.ά. (Σκρουμπής 1988, Σαρλής 1994). Οι βιομηχανίες τροφίμων χρησιμοποιούν και τα αιθέρια έλαια όταν θέλουν να προσδώσουν στα εδέσματα και στις τροφές το χαρακτηριστικό άρωμα κάποιου φυτού. Δεν είναι λίγες οι περιπτώσεις όπου η δύναμη της μυρωδιάς που συναντάται σε ορισμένες έτοιμες τροφές δημιουργεί την εντύπωση ύπαρξης του αντίστοιχου φυτού στο προϊόν. Παράγονται, δηλαδή, τροφές που ενώ είναι προϊόντα της βιομηχανίας τείνουν να προσεγγίσουν τις σπιτικές παραδοσιακές τροφές.

Στις βιομηχανίες καλλυντικών δεν χρησιμοποιούνται καθ' αυτού τα αρωματικά φυτά αλλά τα αιθέρια έλαιά τους. Μελετώντας κανείς τις κυριότερες ιδιότητες και χρήσεις των αρωματικών φυτών θα αναζητούσε τρόπους μεταφοράς αυτών των ιδιοτήτων σε προϊόντα που θα λειτουργούσαν υπέρ της υγείας και της ομορφιάς του ατόμου. Σε αυτό ακριβώς το στοιχείο στηρίχθηκαν οι βιομηχανίες καλλυντικών εντάσσοντας τα τελευταία χρόνια τις θετικές επιδράσεις των αρωματικών φυτών στα προϊόντα τους. Το αποτέλεσμα, όπως άλλωστε ήταν αναμενόμενο, είναι η παραγωγή καλλυντικών υψηλών προδιαγραφών και υψηλής ποιότητας. Η παραγωγή φυτικών καλλυντικών επηρέασε θετικά το καταναλωτικό κοινό, που έστρεψε το ενδιαφέρον του στη συγκεκριμένη κατηγορία προϊόντων οδηγώντας στο περιθώριο τα συνθετικά. Κάτω από αυτές τις συνθήκες αναπτύχθηκε και η έννοια της αρωματοθεραπείας στην οποία οι μοναδικές ιδιότητες των αιθέριων ελαίων στα καλλυντικά επιδρούν θετικά τόσο στην επιδερμίδα όσο και στο νευρικό σύστημα, γεγονός που ευνόησε τη διάδοση της σημασίας και του ρόλου τους.

Οι φαρμακοβιομηχανίες χρησιμοποίησαν και εξακολουθούν να χρησιμοποιούν τα αιθέρια έλαια ορισμένων φυτών για την παρασκευή φαρμάκων. Παρά το γεγονός ότι η ζήτηση για αυτή την κατηγορία φυτών και των παραγώγων τους δεν φαίνεται να αυξάνεται σταθερά, ιδιαίτερα στις βιομηχανικές περιοχές όπου ο ανταγωνισμός μεταξύ φυτικών και συνθετικών προϊόντων είναι έντονος, εν τούτοις η διαπίστωση των πλεονεκτημάτων που πηγάζουν από τη χρήση τους ανοίγει το δρόμο για μία πιο συστηματική εκμετάλλευση. Ειδικότερα, στον τομέα της φαρμακευτικής, τα φαρμακευτικά και τα αρωματικά φυτά, των οποίων οι θετικές επιδράσεις είναι αναμφισβήτητες όχι μόνο για τον άνθρωπο αλλά και για τα ζώα, βρίσκονται σε πλεονεκτικότερη θέση και είναι ζήτημα σωστής ενημέρωσης και καθοδήγησης η

αντικατάσταση της χρήσης συνθετικών υλικών σε ορισμένα προϊόντα (Parageorgiou & Kaldis, 1995).

Αν και τα αρωματικά φυτά φαίνεται να αποτελούσαν πάντα αντικείμενο εμπορίου με σημαντικά οικονομικά οφέλη, η σημασία τους περιορίστηκε σημαντικά με την παρασκευή συνθετικών χημικών υλικών. Παρ' όλα αυτά στις μέρες μας υπάρχει έκδηλη η τάση για αντικατάσταση των ουσιών αυτών από ουσίες φυτικής προέλευσης τόσο στη βιομηχανία τροφίμων και ποτών όσο και στη φαρμακοβιομηχανία.

1.3 Περιβαλλοντική Εκπαίδευση

“Εκπαίδευση” θεωρείται η οργανωμένη, συστηματική διαδικασία αγωγής και μάθησης που παρέχεται από την πολιτεία ή άλλο φορέα και χαρακτηρίζεται από την καθοδήγηση σε διδακτικούς σκοπούς που έχουν σχέση κυρίως με το επάγγελμα (Ξωχέλλης, 1989). Η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση (Π.Ε.) όμως δεν περιορίζεται στα πλαίσια αυτά. Στοχεύει σε μια μάθηση γνωστική, ζωντανή και διασκεδαστική που θα έχει ως αποτέλεσμα την υιοθέτηση αξιών, κανόνων, στάσεων και συμπεριφορών για στη αειφόρο διαχείριση του φυσικού περιβάλλοντος. Σκοπός της Π.Ε. είναι να συνειδητοποιήσουν οι μαθητές τη σχέση του ανθρώπου με το φυσικό και το κοινωνικό περιβάλλον του, να ευαισθητοποιηθούν για τα προβλήματα που συνδέονται με αυτό και να δραστηριοποιηθούν με ειδικά προγράμματα, ώστε να συμβάλλουν στη γενικότερη προσπάθεια αντιμετώπισής τους (Καλαϊδής, 2007).

Η Π.Ε. έχει τρεις βασικές προσεγγίσεις, όπου χαρακτηρίζονται ως θετικιστική, ερμηνευτική και κριτική αντίστοιχα (Φλογαίτη, 1993). Η πρώτη είναι η «εκπαίδευση σχετικά με το περιβάλλον», όπου στόχος είναι η κατάκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων σχετικών με το περιβάλλον. Η δεύτερη είναι η «εκπαίδευση από και μέσα στο περιβάλλον», όπου η φύση χρησιμοποιείται ως πηγή γνώσης, μέσα από δραστηριότητες των μαθητών που πραγματοποιούνται σε αυτή. Η τρίτη είναι η «εκπαίδευση για το περιβάλλον», όπου υποκινεί σε ανάληψη ευθύνης για την προστασία του περιβάλλοντος, σε συμμετοχή και δράση για την επίλυση των περιβαλλοντικών προβλημάτων (Sterling & Cooper, 1992). Στον πίνακα που ακολουθεί (Παρασκευόπουλος & Κορφιάτης, 2003) παρουσιάζονται οι διαφορές αυτών των τριών προσεγγίσεων σε μια σειρά ζητημάτων που αφορούν στις επιδιώξεις και τα μέσα της Π.Ε. (Πίνακας 1).

Πίνακας 1: Χαρακτηριστικά προσεγγίσεων της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης.

	Προσεγγίσεις στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση		
	Θετικιστική	Ερμηνευτική	Κριτική
Τι είναι Π.Ε.	Γνώση σχετικά με το περιβάλλον	Γνώση-δράση στο περιβάλλον	Δράση για το περιβάλλον
Εκπαιδευτικός σκοπός	Επαγγελματικός	Προοδευτικός, απελευθερωτικός	Κοινωνικά κριτικός
Θεωρία μάθησης	Συμπεριφορισμός	Εποικοδομισμός	Επαναδομισμός
Σκοπός	Δεδομένος	Ορισμένος αλλά διαπραγματεύσιμος, προσαρμόσιμος	Διαμορφούμενος από τους συμμετέχοντες
Ρόλος εκπαιδευτή	Αυθεντία γνώσης	Οργανωτής εμπειριών	Συνεργάτης
Ρόλος μαθητή	Παθητικός αποδέκτης γνώσης	Ενεργητική απόκτηση γνώσης	Ενεργητική παραγωγή γνώσης και κοινωνικής κριτικής
Ρόλος κειμένων	Δεδομένες πηγές αυθεντικής γνώσης	Δεδομένες πηγές καθοδήγησης	Προκύπτουν από την έρευνα
Γνώση	Προκαθορισμένη	Ημιδομημένη	Αναδυόμενη
Στόχος	Ολοκλήρωση της ύλης	Απόκτηση προσωπικών εμπειριών, έμφαση στη διαδικασία	Κριτική και κατευθυνόμενη στη δράση, διδακτική
Έρευνα	Αντικειμενική, ποσοτική, ατομική	Υποκειμενική, ποιοτική ατομική, εποικοδομητική	Κριτική, ποιοτική, συνεργατική, διαλεκτική
Σχεδιασμός	Προκαθορισμένος, δεδομένος	Προτεινόμενος, επανακαθοριζόμενος	Αναδυόμενος, διαπραγματεύσιμος
Ειδικοί	Εξωτερικοί ως προς την ομάδα	Εξωτερικοί ως προς την ομάδα	Οι ίδιοι οι συμμετέχοντες

1.4 Η μέθοδος Project

Το Project, ή αλλιώς σχέδιο εργασίας, είναι μια από τις πιο τυποποιημένες μεθόδους διδασκαλίας (Fray, 1986). Η μέθοδος Project συνδέεται με το προοδευτικό κίνημα στην Αμερική τη δεκαετία του '20 και περιγράφηκε λεπτομερώς και οριοθετήθηκε για πρώτη φορά από τον Killpatrick στο δοκίμιό του "Η μέθοδος Project" (Cremin, 1990). Η μέθοδος εφαρμόστηκε ευρέως τη δεκαετία του '70, κυρίως στην κεντρική και βόρεια Ευρώπη ενώ στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα ενσωματώθηκε, επίσης, για πρώτη φορά το 2011 στην πρώτη τάξη του ενιαίου λυκείου. Η εκπαιδευτική μεταρρύθμιση και τα ανοιχτά προγράμματα σπουδών στηρίχθηκαν στη μέθοδο αυτή (Παρασκευόπουλος & Κορφιάτης, 2003).

Η μέθοδος Project μπορεί να θεωρηθεί ως μία από τις καλύτερες και πιο κατάλληλες μεθόδους διδασκαλίας (Stevens & Allen, 1996). Μέσω της μεθόδου, θεωρείται ότι οι μαθητές μπορούν να αναπτύξουν ανεξαρτησία, υπευθυνότητα καθώς και δημοκρατικούς τρόπους συμπεριφοράς. Αναπτύσσεται η πρωτοβουλία, η κριτική ανταλλαγή απόψεων, διαμορφώνεται από κοινού το πλαίσιο δράσης και γενικά χαρακτηρίζεται από το μαθητοκεντρικό τρόπο διδασκαλίας.

Η μέθοδος Project είναι ίσως η πιο διαδεδομένη μεθοδολογική προσέγγιση στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, συμβαδίζει κυρίως με την ερμηνευτική και την κριτική προσέγγιση (Πίνακας 1) και θεωρείται πως διευκολύνει τη μάθηση, καθώς στηρίζεται στην εμπειρία και το βίωμα. Η βιωματική προσέγγιση και η ενεργητική μάθηση που απαιτούνται για την εκπόνησή του θεωρούνται οι καταλληλότερες για την επίτευξη των πολυεπίπεδων στόχων της Π.Ε. (Κόκκοτας *et al.*, 2007).

Στη μέθοδο Project η διδακτική διαδικασία έχει ως αφετηρία κάποιους προβληματισμούς μεμονωμένων ατόμων ή του συνόλου της διδακτικής ομάδας. Στη συνέχεια, αναπτύσσεται μια διαθεματική προσέγγιση, μια συνεργασία των επιστημονικών κλάδων που αποσκοπεί σε μια ολόπλευρη και πλήρη μελέτη ενός θέματος. Η διεπιστημονική έρευνα στα πλαίσια του περιβάλλοντος έχει σκοπό την ανάπτυξη νέας γνώσης και δεξιοτήτων που θα αποτελέσουν εφόδιο για την αντιμετώπιση περιβαλλοντικών προβλημάτων.

Το πρόγραμμα που προτείνεται σε αυτήν την εργασία προορίζεται για μαθητές της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης.

1.5 Κριτήρια επιλογής θέματος

Η μεσογειακή λεκάνη θεωρείται ένα από τα 34 «hotspots» της βιοποικιλότητας της Γης, που χαρακτηρίζονται από την ύπαρξη πολλών ενδημικών φυτικών ειδών (Myers *et al.*, 2000). Σε πολλές περιοχές της Ελλάδας δημιουργήθηκαν «βιολογικά εργαστήρια», όπου με βάση τη φυσική επιλογή και την εξέλιξη των ειδών προέκυψε η μεγάλη φυτική βιοποικιλότητα που υπάρχει. Έτσι, εξηγείται και το πλήθος των ενδημικών φυτών (Ριζοπούλου και Haggis, 2010). Δεν πρέπει να παραληφθεί πως η ανθρώπινη δραστηριότητα και η πανίδα έχουν επηρεάσει τη χλωρίδα και τη βλάστηση της Ανατολικής Μεσογείου από την αρχαιότητα.

Οι ανθρωπογενείς περιβαλλοντικές πιέσεις που ασκούνται μέσα από ποικίλες δραστηριότητες στα φυτά της Ανατολικής Μεσογείου και της Ελλάδας ειδικότερα, προκαλούν απώλεια ενδιαιτημάτων και μείωση της εξάπλωσης των αυτοφυών φυτών. Επιπλέον, αν επιβεβαιωθούν οι απειλές που συσσωρεύονται από την κλιματική αλλαγή, τότε οι επιπτώσεις στη μεσογειακή χλωρίδα θα είναι πολύ σοβαρές (Thuiller *et al.*, 2005).

Τα αρωματικά φυτά αποτελούν ένα σημαντικό μέρος της ελληνικής χλωρίδας. Λόγω των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών τους και της ευρείας χρήσης τους στη καθημερινότητα αποτελούν ένα πολύ καλό μέσο για την προσέγγιση, εκ μέρους των μαθητών και όχι μόνο, σύγχρονων περιβαλλοντικών προβλημάτων. Η *Flora Graeca*, ως ένα έργο που αναδεικνύει την βιοποικιλότητα της υπέροχης ελληνικής χλωρίδας, μπορεί κάλλιστα να αποτελέσει τη βάση για τη δημιουργία ενός προγράμματος διδασκαλίας στα πλαίσια της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης.

Οι λόγοι για τους οποίους αξίζει να ασχοληθεί κανείς συγκεκριμένα με τα αρωματικά φυτά, σε ένα πρόγραμμα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, είναι πολλοί (Σωτηροπούλου, 2005):

Πρώτον, παρουσιάζουν εξαιρετικό ενδιαφέρον αν εξεταστούν σφαιρικά από οικονομική, κοινωνική και περιβαλλοντική διάσταση. Τα ελληνικά αρωματικά φυτά και τα προϊόντα τους έχουν μεγάλη ζήτηση στη διεθνή αγορά, λόγω των πλεονεκτημάτων που διαθέτουν στα ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά τους, και αποτελούν σημαντική πρόσοδο σε περιοχές μικρής ή και μηδενικής απόδοσης. Έτσι, προσφέρουν απασχόληση και συντελούν στη συγκράτηση του αγροτικού πληθυσμού σε ορεινές, νησιωτικές και μειονεκτικές περιοχές ενώ βοηθούν στη δημιουργία θέσεων εργασίας λόγω της δυνατότητας ολοκληρωμένης παραγωγικής διαδικασίας. Επίσης, η

καλλιέργεια αρωματικών φυτών βοηθά στην προστασία του περιβάλλοντος από αλόγιστη και άναρχη συλλογή και εκμετάλλευση αυτοφυών αρωματικών φυτών καθώς και στη μείωση της διάβρωσης των εδαφών των ακαλλιέργητων περιοχών. Παράλληλα γίνεται εξοικονόμηση υδατικού δυναμικού, λόγω του ότι τα περισσότερα καλλιεργούμενα είδη αρωματικών φυτών έχουν ανάγκη από μικρές ποσότητες νερού.

Δεύτερον, μπορούν να εξεταστούν σε τοπική, εθνική και παγκόσμια διάσταση. Η ευαισθητοποίηση του κοινού σε θέματα προστασίας του περιβάλλοντος και της εξασφάλισης υγιεινών τροφών έχει φέρει στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος την ανάπτυξη νέων καλλιεργειών και οικοσυστημάτων που βασίζονται στις αρχές και τους κανόνες της βιολογικής γεωργίας. Στο πλαίσιο αυτό η καλλιέργεια και η χρήση των αρωματικών φυτών είναι μια άριστη πρόταση για την Ελλάδα καθώς χαρακτηρίζεται από έντονες γεωκλιματικές αντιθέσεις που ευνοούν την ανάπτυξη ενός μεγάλου αριθμού αυτοφυών αρωματικών μερικά από τα οποία είναι εξαιρετικά σπάνια. Σε παγκόσμιο επίπεδο, τα τελευταία χρόνια στις οικονομικά αναπτυγμένες χώρες και ιδιαίτερα στην Ε.Ε. και στην Β. Αμερική διαπιστώνεται αυξημένη ζήτηση προϊόντων ευρείας κατανάλωσης, όπως φάρμακων, καλλυντικών, αλλά και λοιπών προϊόντων που βασίζονται κυρίως σε φυσικά συστατικά, κυρίως φυτικής προέλευσης, με τα αρωματικά φυτά να έχουν εξέχοντα ρόλο.

Τρίτον, και τελευταίο, τα αρωματικά φυτά αποτελούν κάτι γνώριμο και οικείο για τα παιδιά χωρίς όμως να το συνειδητοποιούν τις περισσότερες φορές, συνεπώς η ενασχόληση με αυτά θα φανεί κάτι απλό και ευχάριστο. Υπάρχουν σχεδόν παντού στο άμεσο περιβάλλον τους και μένει μόνο η ανακάλυψή τους, στο ντουλάπι με τα τρόφιμα, στα φάρμακα, στα καλλυντικά, στα ρούχα, στο ψυγείο.

1.6 Σκοπός της εργασίας

Βασικός σκοπός της εργασίας αυτής είναι ο σχεδιασμός ενός εκπαιδευτικού προγράμματος που αποσκοπεί στο να αποκτήσουν οι μαθητές στάση σεβασμού και σωστής διαχείρισης όχι μόνο των αρωματικών φυτών του τόπου τους και της πατρίδας τους, αλλά και γενικότερα των οικοσυστημάτων μέσα στα οποία αυτά εξετάζονται, ώστε να μπορέσουν να καλύψουν τις δικές του ανάγκες και αυτές των επερχόμενων γενεών.

Σε αυτό θα βοηθήσει ένα υπέροχο ταξίδι από το παρελθόν στο παρόν και από τον τόπο τους σε όλη την Ελλάδα. Ως εναρκτήριο λάκτισμα για το ταξίδι αυτό χρησιμοποιείται η γνωριμία των μαθητών με την σπάνια και πολύτιμη έκδοση *Flora Graeca Sibthoriana*, που απεικονίζει την ελληνική βιοποικιλότητα τον 18^ο αιώνα, και των αρωματικών φυτών που συμπεριλαμβάνονται σε αυτήν. Μέσα από ποικίλες δραστηριότητες, κάτω από την ομπρέλα της διδακτικής μεθόδου “Project”, οι μαθητές θα γνωρίσουν την ιστορία των αρωματικών φυτών και θα μυηθούν στις σύγχρονες εφαρμογές τους.

Ειδικότερα, μέσα από την ενασχόληση των μαθητών με τα αρωματικά φυτά, στα πλαίσια της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, αναμένεται διαφοροποίηση της στάσης και των συμπεριφορών τους απέναντι στο περιβάλλον. Έτσι, θα συμμετάσχουν στην υλοποίηση των στόχων της ευρωπαϊκής περιβαλλοντικής πολιτικής, στους οποίους περιλαμβάνονται: η διατήρηση, η προστασία και η βελτίωση της ποιότητας του περιβάλλοντος, η προστασία της υγείας του ανθρώπου καθώς και η σωστή και ορθολογική χρησιμοποίηση των φυσικών πόρων (Σωτηροπούλου, 2005).

Παράλληλα με τον σχεδιασμό του προγράμματος γίνεται μια προσπάθεια προσδιορισμού των αρωματικών φυτών που υπάρχουν στην *Flora Graeca*, καθώς δεν υπάρχει στη βιβλιογραφία ανάλογο έργο ή αντίστοιχος κατάλογος.

Μέσα από την διαδικασία αυτή και μέσα από τις δραστηριότητες των μαθητών, απώτερος στόχος είναι η περαιτέρω διάδοση της υπέροχης έκδοσης *Flora Graeca* στο ευρύ κοινό, μιας έκδοσης που θα μπορούσε να θεωρηθεί ως άγνωστη και πολύ σημαντική ελληνική κληρονομιά.

2. υλικά και μέθοδοι

2.1 Τα ανάτυπα της *Flora Graeca*

2.1.1 Αναζήτηση των ανατύπων...

Όπως προαναφέρθηκε, η κυκλοφορία της *Flora Graeca* ήταν πολύ περιορισμένη. Εξήντα πέντε ανάτυπα κυκλοφόρησαν συνολικά και από τις δύο εκδόσεις. Πού βρίσκονται σήμερα όμως αυτά τα ανάτυπα και πόσα από αυτά διασώζονται; Σύμφωνα με προφορική μαρτυρία του Stephen Harris, 10 από αυτά βρίσκονται στην Αγγλία (4 στο πανεπιστήμιο της Οξφόρδης και από 1 στο πανεπιστήμιο του Cambridge, στη βιβλιοθήκη της Linnaean Society, στη Βοδλειανή βιβλιοθήκη, στη βιβλιοθήκη της Royal Society και δύο άλλα πανεπιστήμια), 4 στην υπόλοιπη Ευρώπη (2 στην Αθήνα και από 1 στο Παρίσι και στη Βιέννη) και 4 στην Αμερική (2 στην πολιτεία του Μισούρι και 2 στη Νέα Υόρκη). Από τα 65 ανάτυπα μόλις για τα 18 είναι γνωστή η σημερινή τους τοποθεσία. Το γεγονός αυτό και η σπανιότητα των ανατύπων οδήγησε αναπόφευκτα, στα πλαίσια της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας, στην αναζήτηση ανατύπων στον Ελλαδικό χώρο.

2.2.2 Η ηλεκτρονική έκδοση της *Flora Graeca*

Η περιορισμένη κυκλοφορία της *Flora Graeca*, ελαχιστοποίησε τη δυνατότητα πρόσβασης στα περιεχόμενα της έκδοσης για δυο περίπου αιώνες από την έκδοσή της. Παρ' όλο που το σύνολο του αρχαιακού υλικού περί την *Flora Graeca* υπήρχε από την αρχή στη Βιβλιοθήκη του Πανεπιστημίου της Οξφόρδης, η πρόσβαση απαιτούσε φυσική παρουσία η οποία ενείχε κινδύνους για την ακεραιότητα των πολύτιμων αρχείων. Για το λόγο αυτό, η πρόσβαση του κοινού στον χώρο όπου φυλάσσεται το αρχαιακό υλικό δεν επιτρέπεται και μόνο επιστήμονες με ειδική άδεια έχουν το προνόμιο αυτό. (Harris, 2009).

Η πεποίθηση του ιδρυτή της Βοδλειανής Βιβλιοθήκης, που βρίσκεται στην Οξφόρδη και ιδρύθηκε το 1602, Sir Thomas Bodley, ήταν ότι οι συλλογές της Βιβλιοθήκης θα έπρεπε να είναι προσβάσιμες στο ευρύ κοινό (Milne, 2006). Η ιδεολογία αυτή διατηρήθηκε στο πέρασμα των αιώνων. Με την ανάπτυξη της τεχνολογίας των ηλεκτρονικών υπολογιστών το Πανεπιστήμιο της Οξφόρδης άρχισε, το 1993, να ασχολείται με προγράμματα (projects) ψηφιοποίησης κάποιων συλλογών από Βιβλιοθήκες της Οξφόρδης έτσι ώστε να είναι ευρύτερα προσβάσιμες. Η πρόοδος

της τεχνολογίας και του διαδικτύου τα επόμενα χρόνια ήταν ραγδαία. Αναγνωρίζοντας τις δυνατότητες που προσφέρει η ψηφιοποίηση και η χρήση του διαδικτύου στη διάδοση των πολύτιμων συλλογών των Βιβλιοθήκων, το 2000, το ίδρυμα “Andrew W. Mellon” βοήθησε σημαντικά στη δημιουργία της Ψηφιακής Βιβλιοθήκης της Οξφόρδης (<http://www.odl.ox.ac.uk/>) (Milne, 2006).

Ανάμεσα σε άλλα σημαντικά χρηματοδοτικά προγράμματα ψηφιοποίησης συλλογών που διαχειρίζεται η Ψηφιακή Βιβλιοθήκη ήταν και το πρόγραμμα «*Flora Graeca* για τον 21^ο αιώνα» (<http://www.odl.ox.ac.uk/collections>). Στα πλαίσια του προγράμματος αυτού ψηφιοποιήθηκαν και δημοσιεύτηκαν ένα πλήρες δεκάτομο ανάτυπο από την 1^η έκδοση της *Flora Graeca* αλλά και οι πρωτότυπες υδατογραφίες του Ferdinand Bauer.

Με τον τρόπο αυτό, η σπανιότερη ίσως έκδοση Χλωρίδας με ζωγραφική απεικόνιση στην διεθνή βιβλιογραφία, η οποία μάλιστα αναφέρεται στην ελληνική χλωρίδα, έγινε διαθέσιμη για μελέτη και απόλαυση στο ευρύ κοινό. Όσο περισσότεροι άνθρωποι ανά τον κόσμο γνωρίζουν την *Flora Graeca*, τόσο περισσότερο θα εκτιμάται η προσπάθεια των Sibthorp, Bauer, Hawkins και Smith για τη δημιουργία αυτής της υπέροχης έκδοσης (Stearn 1967, 1976; Harris, 2007).

2.2 Διάκριση αρωματικών φυτών της *Flora Graeca*

2.2.1 Το περιεχόμενο της *Flora Graeca*

Η *Flora Graeca* αποτελεί, όπως είδαμε, ένα δεκάτομο έργο. Στους 10 αυτούς τόμους περιλαμβάνονται συνολικά 966 εικονογραφημένα φυτικά taxa που αντιπροσωπεύουν 89 οικογένειες φυτών (Harris, 2007). Το σύνολο των φυτικών taxa συνοδευόμενα από την οικογένεια που ανήκουν καθώς και τον τόμο και την σελίδα στην οποία απεικονίζονται, σύμφωνα με την ηλεκτρονική έκδοση της *Flora Graeca*, παρουσιάζονται σε αλφαβητική σειρά στο Ψηφιακό Παράρτημα 1 (συνοδευτικό CD).

Αν μελετήσει κανείς την κατανομή των φυτικών απεικονίσεων ανά οικογένεια καταλαβαίνει ότι υπάρχει κάποια επιλεκτική προδιάθεση. Για παράδειγμα, η οικογένεια των Compositae, ή αλλιώς Asteraceae, παρουσιάζεται πολύ καλά σε 149 εικόνες ενώ για τα πολυπληθή μονοκοτυλήδονα της οικογένειας Poaceae, ή αλλιώς Graminae, υπάρχουν μόνο 50 εικόνες.

Όσον αφορά στην στατιστική κατανομή των φυτικών απεικονίσεων ανά οικογένεια, υπάρχουν δύο οικογένειες, Asteraceae και Fabaceae, που αποτελούν το 26% των συνολικών απεικονίσεων με πάνω από 100 απεικονίσεις για την κάθε μία. Έπειτα, έξι οικογένειες αποτελούν το 35% με απεικονίσεις που κυμαίνονται από 30 μέχρι 100 και ακολουθούν 11 οικογένειες με 10 μέχρι 29 απεικονίσεις που αποτελούν το 18%. Τέλος, το υπόλοιπο 26% αποτελείται από 70 οικογένειες με κάτω των 10 απεικονίσεων για την κάθε μία εκ των οποίων οι 31 αντιπροσωπεύονται από μόλις μία απεικόνιση. Στον πίνακα 2 παρουσιάζονται οι οικογένειες που αντιπροσωπεύονται με 10 και πάνω απεικονίσεις καθώς και το ποσοστό τους επί τον συνολικό αριθμό των απεικονίσεων. Το σύνολο των οικογενειών με τα ποσοστά αντιπροσώπευσής τους στο έργο παρουσιάζονται σε αλφαβητική σειρά στο Ψηφιακό Παράρτημα 2.

Πίνακας 2: Οικογένειες με αντιπροσώπευση άνω των 10 απεικονίσεων και το ποσοστό τους επί τον συνολικό αριθμό των απεικονίσεων.

Οικογένεια	Αριθμός taxa	% επί των συνολικών taxa
Asteraceae	149	15,4
Fabaceae	102	10,6
Caryophyllaceae	75	7,8
Lamiaceae	75	7,8
Poaceae	50	5,2
Brassicaceae	38	3,9
Scrophulariaceae	36	3,7
Apiaceae	33	3,4
Rubiaceae	30	3,1
Boraginaceae	27	2,8
Ranunculaceae	21	2,2
Campanulaceae	19	2,0
Alliaceae	16	1,7
Euphorbiaceae	16	1,7
Liliaceae	15	1,6
Convolvulaceae	12	1,2
Dipsacaceae	12	1,2
Cistaceae	11	1,1
Geraniaceae	11	1,1
Rosaceae	10	1,0
Υπόλοιπες 70	208	21,5
Σύνολο	966	100,0

2.2.2 Γενική Μεθοδολογία

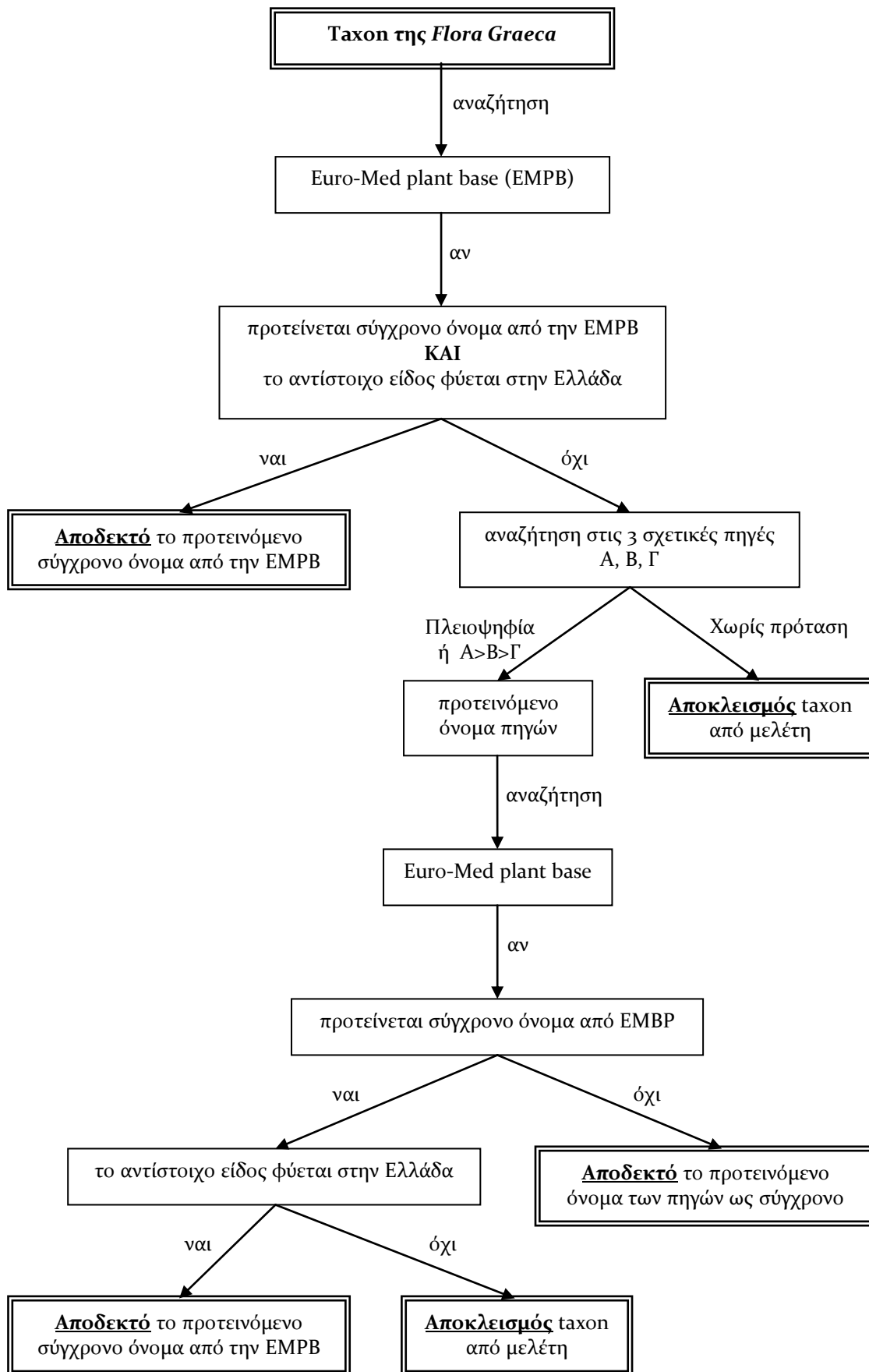
Ένας από τους στόχους αυτής της διπλωματικής είναι η διάκριση αρωματικών φυτών που περιλαμβάνονται στη *Flora Graeca*. Η διάκριση αυτή παρουσιάζει κάποιες σημαντικές δυσκολίες. Κάθε υδατογραφία της *Flora Graeca* συνοδεύεται από το taxon της, όπως το είχε προσδιορίσει ο James Edward Smith στις αρχές του 19^{ου} αιώνα (Harris, 2007). Από τότε για πολλά από τα taxa η ονοματολογία άλλαξε. Ακόμη, πολλά απεικονιζόμενα φυτά προσδιορίστηκαν μεταγενέστερα και αντιστοιχήθηκαν σε άλλα taxa. Συνεπώς, για να μπορέσουμε να εξετάσουμε αν ένα φυτό της *Flora Graeca* είναι αρωματικό ή όχι, σύμφωνα με σύγχρονα κριτήρια, θα πρέπει πρώτα να γνωρίζουμε το σύγχρονο όνομα που αποδίδεται στο taxon του κάθε απεικονιζόμενου φυτού.

Για το σκοπό αυτό, τέθηκαν κάποιες παραδοχές καθώς το μεγάλο πλήθος των taxa, η φύση της συγκεκριμένης διπλωματικής στα πλαίσια της διδακτικής προσέγγισης, ο περιορισμένος χρόνος και η επιστημονική δυσκολία δεν επέτρεψαν την οπτική αναγνώριση των απεικονιζόμενων φυτών και την αντιστοίχισή τους σε σύγχρονα taxa. Έτσι, στα πλαίσια της εργασίας αυτής, επιλέχθηκαν δύο εναλλακτικές διακριτές μεθοδολογικές προσεγγίσεις.

Η πρώτη προσέγγιση βασίζεται στην αναζήτηση, σε σύγχρονες βάσεις δεδομένων, των ονομάτων των φυτών όπως ακριβώς αναφέρονται στη *Flora Graeca*. Η βάση που επιλέχθηκε για την αναζήτηση είναι η “Euro-Med plant base”, η οποία είναι διαθέσιμη στην ηλεκτρονική διεύθυνση <http://www.emplantbase.org/home.html> και παρέχει ποικίλες πληροφορίες για φυτά της Ευρώπης και της ευρύτερης περιοχής της Μεσογείου. Μέσω της αναζήτησης αυτής μπορούμε να βρούμε διάφορες χρήσιμες πληροφορίες όπως για παράδειγμα αν εξακολουθεί να χρησιμοποιείται το συγκεκριμένο όνομα σήμερα, αν είναι συνώνυμο κάποιου άλλου, τη γεωγραφική κατανομή του αντίστοιχου είδους κ.ά.

Στην περίπτωση που η αναζήτηση αποφέρει ένα προτεινόμενο σύγχρονο όνομα ως αποτέλεσμα με παρουσία του αντίστοιχου είδους στην Ελλάδα, τότε το δεχόμαστε ως αποδεκτό σύγχρονο όνομα του taxon. Στην περίπτωση που η αναζήτηση δεν αποφέρει κάποιο αποτέλεσμα ή για το προτεινόμενο σύγχρονο όνομα δεν αναφέρεται το είδος να φύεται στον ελλαδικό χώρο, τότε αναζητούμε την αντιστοίχιση του taxon με κάποιο σύγχρονο όνομα στις τρεις πηγές (Α, Β και Γ), οι οποίες αναφέρονται παρακάτω, και δεχόμαστε αυτό που συμφωνεί με την πλειονότητα αυτών. Σε περίπτωση που δεν υπάρχει πλειοψηφία τότε εμπιστευόμαστε τις πηγές σύμφωνα με την σειρά που

αναφέρονται παρακάτω. Η σειρά βασίζεται στο πόσο πρόσφατη είναι η πηγή, με την πιο πρόσφατη να αναφέρεται πρώτη. Στην περίπτωση που δεν υπάρχει πρόταση από τις συγκεκριμένες πηγές τότε το taxon αποκλείεται από τα υπό μελέτη taxa καθώς δεν μπορούμε να καταλήξουμε σε κάποιο συμπέρασμα. Το προτεινόμενο από τις πηγές όνομα ελέγχεται στην “Euro-Med plant base” και στην περίπτωση που υπάρχει αποτέλεσμα, αν φύτεται στην Ελλάδα τότε θεωρείται αποδεκτό ενώ σε αντίθετη περίπτωση αποκλείεται από τα υπό μελέτη taxa καθώς δεν μπορούμε να καταλήξουμε ούτε αυτή τη φορά σε κάποιο συμπέρασμα. Στην περίπτωση που η αναζήτηση στην “Euro-Med plant base” δεν αποφέρει κάποιο αποτέλεσμα τότε δεχόμαστε το προτεινόμενο από τις πηγές όνομα ως σύγχρονο. Στο διάγραμμα 1 παρουσιάζεται ο παραπάνω αλγόριθμος αποδοχής ενός σύγχρονου ονόματος για κάθε μελετώμενο taxon.



Διάγραμμα 1: Ο αλγόριθμος αποδοχής σύγχρονου ονόματος για κάθε μελετώμενο taxon.

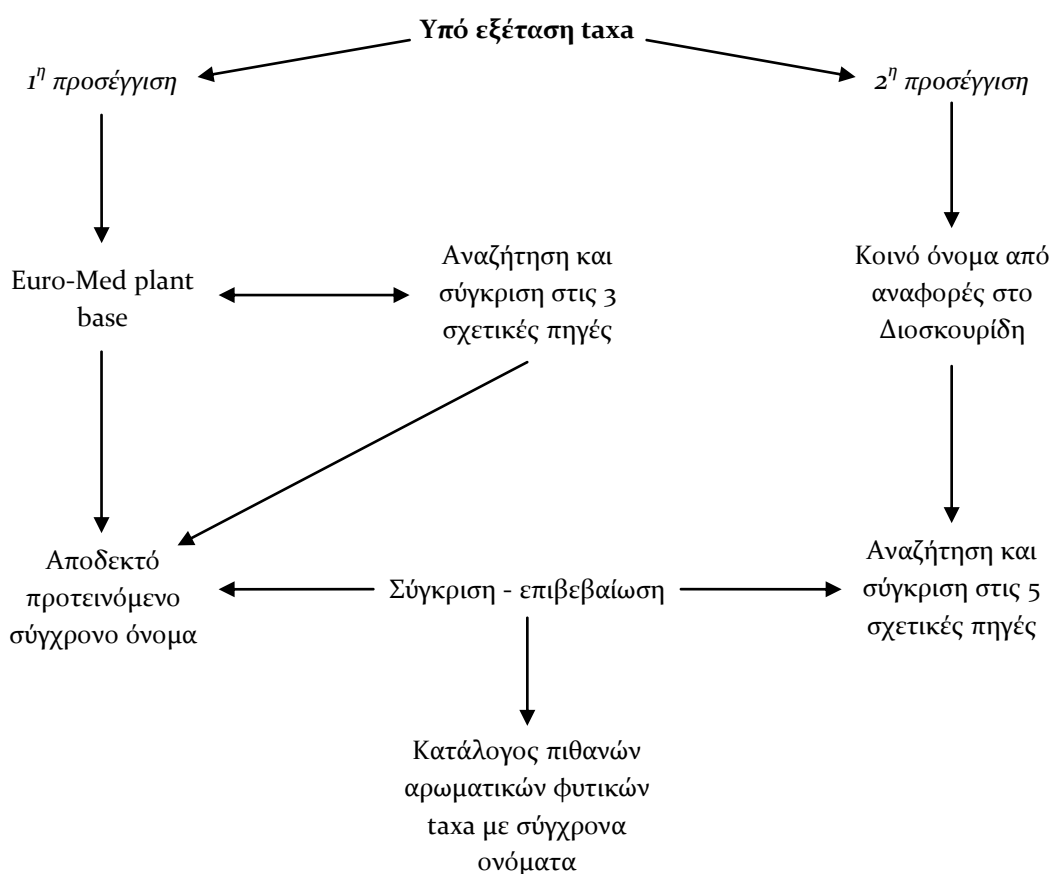
Οι πηγές που χρησιμοποιήθηκαν για την πρώτη προσέγγιση, πέρα από την “Euro-Med plant base”, είναι οι εξής: Α) Ένας κατάλογος (2010) που αντιστοιχίζει σύγχρονα taxa με υδατογραφίες στη *Flora Graeca*. Τα taxa που περιλαμβάνονται σε αυτόν τον κατάλογο είναι αυτά που καλλιεργούνται στο Βοτανικό κήπο του Διομήδους που βρίσκεται στην Αθήνα. Η δουλειά αυτή αποτελεί μέρος διπλωματικής εργασίας του Α. Λύκου με τίτλο “Φυτά της *Flora Graeca* Sibthoriana στο βοτανικό κήπο Διομήδους” η οποία βρίσκεται υπό δημοσίευση, Β) ένας κατάλογος (2007) που περιλαμβάνει όλα τα φυτικά taxa της *Flora Graeca* καθώς τα σύγχρονα ονόματά τους όπου αυτά έχουν αλλάξει. Συντάκτης αυτού του καταλόγου είναι η βιβλιοθήκη «Lindley» της “Royal Horticultural Society”, Γ) Μια αδημοσίευτη και μη ολοκληρωμένη βάση δεδομένων (τελευταία ενημέρωση 2005) για τα σύγχρονα ονόματα των taxa της *Flora Graeca* συντάκτης της οποίας είναι ο Stephen Harris, υπεύθυνος για το αρχαικό υλικό της *Flora Graeca* στο τμήμα “Plant Sciences” του πανεπιστημίου της Οξφόρδης. Μέχρι στιγμής δεν έχει βρεθεί στην βιβλιογραφία άλλη πηγή που να σχετίζει τα taxa της *Flora Graeca* με σύγχρονη ονοματολογία.

Η δεύτερη προσέγγιση βασίζεται στα κοινά ονόματα των υπό εξέταση φυτών, όπως αυτά αναφέρονται στο έργο *Florae Graecae Prodromus*. Η κοινή αυτή ονομασία προέρχεται από αναφορές σε έργα του Διοσκουρίδη τα οποία είχε ο Sibthorp μαζί του και συμβουλευόταν στα ταξίδια του στην Ελλάδα. Για όσα εξεταζόμενα φυτά υπάρχει κοινή ονομασία στην *Prodromus* αυτό καταγράφηκε και ακολούθησε αναζήτηση στη βιβλιογραφία για την αντιστοίχιση του κοινού ονόματος με κάποιο σύγχρονο taxon. Η μεθοδολογία αυτή επιλέχθηκε για το λόγο ότι κοινό όνομα, από την αρχαιότητα, είχαν τα φυτά που χρησιμοποιούνταν ευρέως και συνεπώς οι πιθανότητες να είναι αρωματικά είναι αυξημένες. Επίσης, πρέπει να τονιστεί ότι η προσέγγιση αυτή είναι συμπληρωματική της πρώτης και χρησιμοποιήθηκε κυρίως για την επιβεβαίωση των αποτελεσμάτων της πρώτης καθώς τα φυτά που έχουν κοινό όνομα είναι περιορισμένα σε αριθμό.

Οι πηγές που χρησιμοποιήθηκαν για την δεύτερη προσέγγιση αναφέρονται κυρίως στο έργο του Διοσκουρίδη «*De materia medica*» και είναι εξής: 1) Το βιβλίο «*Ριζοτόμος: Μελέτη για την περιπλάνηση της ύλης του Διοσκουρίδη σε χειρόγραφα, κώδικες, βιβλία και βοτανολόγια*» (2008) της Σ. Ριζοπούλου από τις εκδόσεις Δίαυλος, 2) το βιβλίο «*Pedanius Dioscorides of Anazarbus: De materia medica*» (2005) της L. Beck από τις εκδόσεις Olms, 3) το βιβλίο «*Dioscorides: De materia medica. Being an herbal with many others medicinal materials written in greek in the first century of the common*

era: a new indexed version in modern english» (2000) των A. Osbaldeston και A. Wood από τις εκδόσεις Ibdidis, 4) το βιβλίο «*The Greek Herbal of Dioscorides*» (1968) του R. Gunther από τις εκδόσεις Hafner, και τέλος 5) ένας κατάλογος με προτάσεις αντιστοίχισης των φυτών του Διοσκουρίδη με taxa, από τον καθηγητή C. Daubeny το 1857, ο οποίος περιλαμβάνεται ως παράρτημα στην 4^η πηγή.

Στη συνέχεια έγινε σύγκριση των δύο προσεγγίσεων. Στην περίπτωση που για κάποιο taxon έχουμε αποδεκτό προτεινόμενο σύγχρονο όνομα μέσω της πρώτης προσέγγισης και υπάρχει κοινό όνομα από αναφορά στο Διοσκουρίδη τότε προβαίνουμε σε προσπάθεια επιβεβαίωσης μέσω της δεύτερης προσέγγισης. Αν οποιοδήποτε προτεινόμενο όνομα του αλγορίθμου της πρώτης προσέγγισης συμφωνεί με κάποιο από τα προτεινόμενα taxa της δεύτερης τότε θεωρούμε ότι το προτεινόμενο σύγχρονο όνομα του μελετώμενου taxon επιβεβαιώνεται και μέσω αναφορών στα φυτά του Διοσκουρίδη. Τέλος, αφού ολοκληρώθηκε και η παραπάνω σύγκριση, συντάχθηκε ένας κατάλογος με τα πιθανά αρωματικά φυτικά taxa της *Flora Graeca*. Στο διάγραμμα 2 παρουσιάζεται σχηματικά ο συνδυασμός των δύο παραπάνω προσεγγίσεων.



Διάγραμμα 2: Βασική πορεία και συνδυασμός των δύο μεθοδολογικών προσεγγίσεων.

Μετά τη σύνταξη του καταλόγου με τα πιθανά αρωματικά φυτικά taxa ακολούθησε ο προσδιορισμός τους ως αρωματικά ή μη. Η μεθοδολογία που ακολούθηθηκε για τον προσδιορισμό αυτό βασίστηκε στην αναζήτηση στη διεθνή επιστημονική βιβλιογραφία. Για κάθε πιθανό αρωματικό taxon αναζητήθηκε, με βάση τη σύγχρονη ονοματολογία του, οποιαδήποτε επιστημονική αναφορά που να το χαρακτηρίζει ως αρωματικό ή μη. Σύμφωνα με την παραπάνω μεθοδολογία συντάχθηκε ένας τελικός κατάλογος με τα προτεινόμενα αρωματικά φυτικά taxa που περιλαμβάνονται στην *Flora Graeca*.

2.2.3 Τα υπό εξέταση φυτικά taxa

Μία παραδοχή που έγινε για την επιλογή των φυτών που θα εξεταστούν, κατόπιν σύστασης της Καθηγήτριας Στυλιανής Κοκκίνη, ήταν ότι η πλειονότητα των αρωματικών φυτών που υπάρχουν στην Ελλάδα ανήκουν σε τρεις κυρίως οικογένειες φυτών (Kokkini *et al.*, 1988). Οι οικογένειες αυτές είναι οι Asteraceae, Lamiaceae και Apiaceae. Σύμφωνα με τον πίνακα 2, η οικογένεια των Asteraceae αντιπροσωπεύεται από 149 φυτικά taxa, η οικογένεια των Lamiaceae από 75 ενώ η των Apiaceae από 33 taxa. Επιπρόσθετα, στις οικογένειες αυτές προστέθηκαν οι οικογένειες των Lauraceae και των Myrtaceae, οι οποίες αντιπροσωπεύονται από ένα taxon έκαστη, καθώς αποτελούν ευρέως γνωστά και εξαπλωμένα θαμνώδη αρωματικά φυτά. Έτσι, στο σύνολο, επιλέχθηκαν προς εξέταση 5 οικογένειες φυτών που αντιπροσωπεύονται από 259 φυτικά taxa και αποτελούν περίπου το 27% των συνολικών taxa του έργου. Τα υπό εξέταση φυτικά taxa επισημαίνονται με γκρι απόχρωση στο Ψηφιακό Παράρτημα 1.

2.3 Σχεδιασμός του Project «Τα αρωματικά φυτά»

Η μέθοδος Project χαρακτηρίζεται από εργασία των μαθητών σε ομάδες με ενεργή συμμετοχή τους σε όλη την πορεία σχεδιασμού και υλοποίησης του προγράμματος. Κατά την ανάπτυξή του το πρόγραμμα ακολουθεί τα εξής στάδια: Πρόκληση ενδιαφέροντος και επιλογή θέματος, ανίχνευση της προϋπάρχουσας γνώσης, καθορισμός των στόχων, συγκρότηση ομάδων, σχεδιασμός και υλοποίηση της εργασίας, αξιολόγηση, παρουσίαση και κοινοποίηση.

2.3.1 Πρόκληση ενδιαφέροντος και επιλογή θέματος

Η συμμετοχή των μαθητών μιας τάξης της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης σε ένα Project Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, θα πρέπει να προκύπτει εκούσια μέσα από ένα πλαίσιο γενικότερης συζήτησης και πρόκλησης ενδιαφέροντος στην τάξη για θέματα περιβάλλοντος. Μια σχετική συζήτηση μπορεί να αρχίσει δίνοντας μερικά γενικά ερεθίσματα στους μαθητές για διάφορα περιβαλλοντικά θέματα που στη συνέχεια θα τροφοδοτηθεί από τις εμπειρίες και τα βιώματα των μαθητών. Με την ολοκλήρωση μιας τέτοιας συζήτησης διαμορφώνονται οι προϋποθέσεις για την επιλογή κάποιου θέματος που θα απασχολήσει τους μαθητές στα πλαίσια της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης ή του μαθήματος Project.

Στη συζήτηση που ακολουθεί για την επιλογή του θέματος, ανάλογα με την ευχέρειά του ο καθηγητής μπορεί να κατευθύνει την συζήτηση γύρω από τα αρωματικά φυτά και να εξάψει το ενδιαφέρον γύρω από αυτά. Αυτό θα πρέπει να γίνει μέσα από κατάλληλα δομημένες δραστηριότητες που θα βοηθήσουν τους μαθητές να εμπλακούν στο θέμα αυτό όχι μόνο γνωστικά αλλά και βιωματικά. Το στάδιο αυτό μπορεί να περιλαμβάνει και διάφορες γενικές πληροφορίες που μπορούν να διατυπώσουν οι μαθητές, οι οποίες σε συνδυασμό με τις ειδικότερες πληροφορίες που θα παρέχει ο καθηγητής θα αποτελέσουν τη βάση για ένα διερευνητικό και μαθησιακό διάλογο με ανταλλαγή πληροφοριών, γνώσεων και βιωμάτων. Η βιωματική εμπλοκή μέσα από τις εκπαιδευτικές προσεγγίσεις βοηθάει τους μαθητές τόσο στην απόκτηση γνώσεων, όσο και στη διαμόρφωση στάσεων και συμπεριφορών στις καθημερινές τους δραστηριότητες και σχέσεις με το περιβάλλον.

Αφού λοιπόν γίνουν όλες οι παραπάνω διερευνητικές συζητήσεις και δραστηριότητες και διαμορφωθεί η επιθυμία των μαθητών για επιλογή θέματος Project σχετικού με τα αρωματικά φυτά, τότε οι εμπλεκόμενοι εκπαιδευτικοί και μαθητές είναι έτοιμοι να ξεκινήσουν τις προεργασίες για την υλοποίηση του προγράμματος.

2.3.2 Ανίχνευση της προϋπάρχουσας γνώσης

Οι μαθητές έχουν διάφορες απόψεις για τα αρωματικά φυτά και τις χρήσεις τους. Ο εκπαιδευτικός πρέπει να γνωρίζει για αυτές τις απόψεις και να προσπαθεί να τις αναδεικνύει και να τις αξιοποιεί.

Ο εκπαιδευτικός μπορεί να αναδείξει τις εναλλακτικές ιδέες των μαθητών, είτε μέσα από τη συμπλήρωση ενός ερωτηματολογίου που αναφέρεται σε γενικές πληροφορίες γύρω από τα αρωματικά φυτά είτε μέσα από ευκαιριακές συζητήσεις σχετικών με το θέμα. Επίσης, μπορεί να γίνει μέσω δραστηριοτήτων που επιτρέπουν την ελεύθερη έκφραση ιδεών, απόψεων και συναισθημάτων, τόσο μέσα στην τάξη όσο και έξω από αυτήν. Οι προϋπάρχουσες γνώσεις των μαθητών συμβάλλουν σημαντικά στην διαμόρφωση των στόχων του προγράμματος.

2.3.3 Καθορισμός στόχων

Οι στόχοι κάθε προγράμματος είναι σε μεγάλο βαθμό προσαρμόσιμοι καθ' όλη τη διάρκειά του. Εκτός από τους αρχικούς γενικούς στόχους, που ενυπάρχουν σε κάθε περιβαλλοντικό πρόγραμμα εκπαίδευσης και τους ειδικότερους που αφορούν στο θέμα του προγράμματος, προκύπτουν και άλλοι, τόσο μέσα από την αρχική αξιολόγηση του προγράμματος όσο και από την ανατροφοδότηση που παίρνουμε από τους μαθητές.

Οι στόχοι μπορούν να ομαδοποιηθούν σε τρεις κατηγορίες (Κόκκοτας, 1998):

Οι γνωστικοί στόχοι προσδοκούν αλλαγές στη συμπεριφορά του μαθητή. Οι στόχοι αυτοί καθορίζουν το γνωστικό πλαίσιο της διδασκαλίας και πρέπει να είναι μετρήσιμοι και ελέγξιμοι. Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται ώστε οι γνωστικοί στόχοι να μην δημιουργήσουν ένα κλειστό σύστημα περιορίζοντας την δημιουργική και προσαρμόσιμη διδασκαλία.

Οι συναισθηματικοί στόχοι προσδοκούν στην διαμόρφωση ενδιαφερόντων, αξιών και στάσεων. Οι στόχοι αυτοί παίζουν σημαντικό ρόλο στη διαδικασία της μάθησης αλλά πρέπει να σημειωθεί ότι δεν είναι εύκολη η αξιολόγηση της επίτευξής τους.

Οι ψυχοκινητικοί στόχοι αναφέρονται κυρίως σε σωματικές δεξιότητες όπως για παράδειγμα ικανότητες χειρισμού, κατασκευής κ.τ.λ.

2.3.4 Συγκρότηση ομάδων

Για την επίτευξη των στόχων του προγράμματος προτείνεται η χρήση της ομαδοσυνεργατικής μεθόδου δραστηριοποίησης. Στοιχεία της μεθόδου είναι οι θετικές αλληλεξαρτήσεις αλλά και η ατομική και συλλογική ευθύνη των μελών κάθε ομάδας. Θετική αλληλεξάρτηση αναπτύσσεται όταν τα μέλη της ομάδας συνειδητοποιήσουν ότι

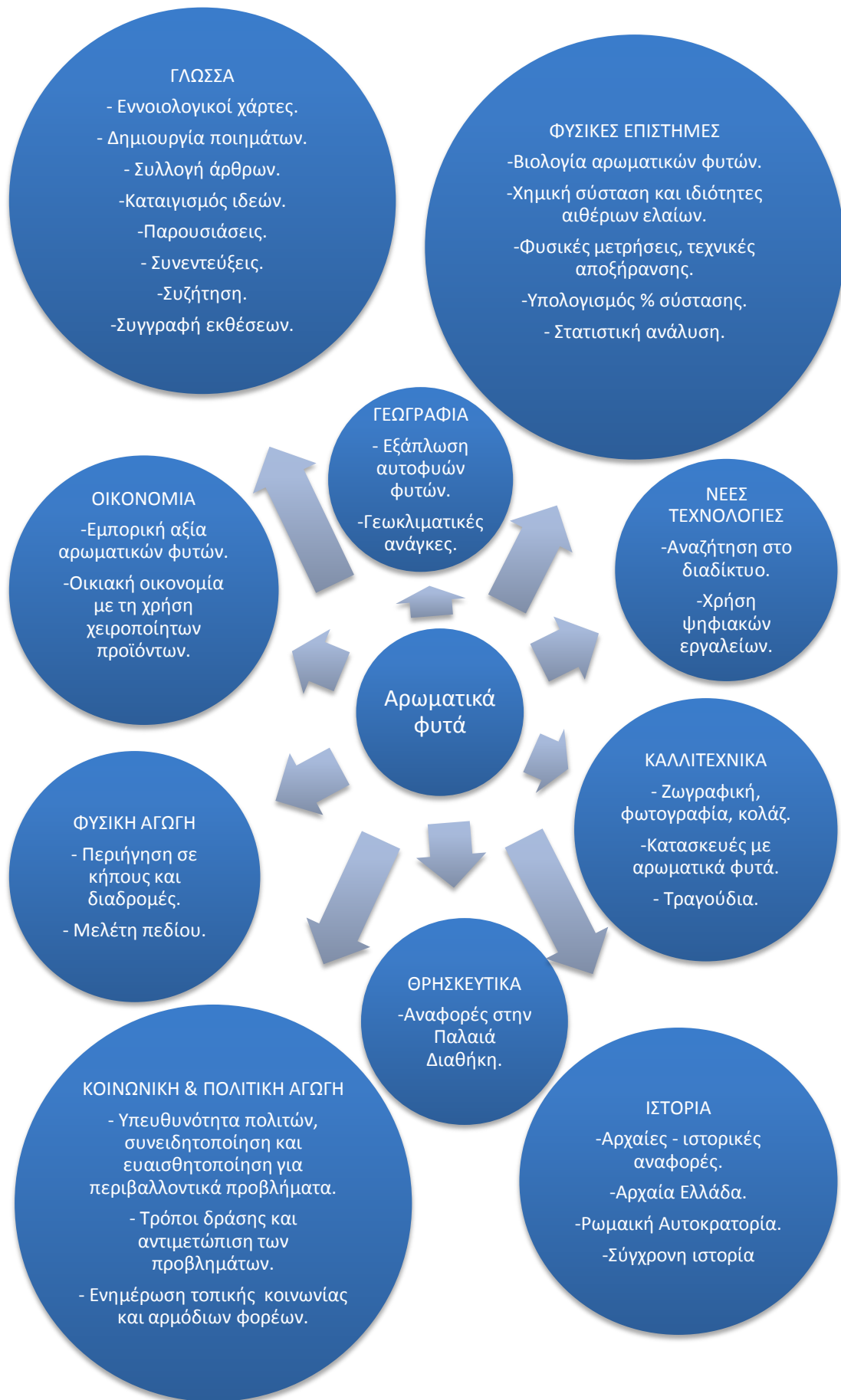
η επιτυχία του ενός μέλους της ομάδας σε κάποιο έργο εξαρτάται από τη συμβολή και των υπόλοιπων μελών της ομάδας και η επιτυχία της ομάδας εξαρτάται από την ατομική επιτυχία των μελών της. Ατομική ευθύνη αναπτύσσεται όταν το κάθε μέλος αισθάνεται την υποχρέωση να συνεισφέρει με την προσωπική του εργασία στην επίτευξη των κοινών στόχων. Στην ομάδα ο καθένας ενθαρρύνει και επιβραβεύει τις προσπάθειες των άλλων, συζητά και προσφέρει τη γνώση του. Τα μέλη της ομάδας μοιράζονται τις επιτυχίες και εργάζονται από κοινού για τους στόχους που έχουν θέσει (Αναγνωστοπούλου, 2001).

Οι μαθητές της τάξης οργανώνονται σε ομάδες, τα μέλη των οποίων συνεργάζονται για την πραγματοποίηση κοινών στόχων και υλοποιούν το σχέδιο εργασίας. Κάθε ομάδα πραγματοποιεί ένα τμήμα κάθε δραστηριότητας γνωρίζοντας όμως όλη την πορεία και τους στόχους που θέλουν να πετύχουν. Η αλληλεπίδραση μεταξύ των ομάδων, στη συνέχεια, επιτρέπει στο σύνολο των μαθητών να προσεγγίσουν σφαιρικά το θέμα των αρωματικών φυτών.

2.3.5 Διεπιστημονικότητα και διαθεματικότητα

Τα αρωματικά φυτά βρίσκονται σε πάρα πολλές πτυχές του πολιτισμού μας. Τα συναντούμε στη μυθολογία, στην ιστορία, στη θρησκεία, στη λαϊκή παράδοση αλλά και στην επικαιρότητα. Τα συναντούμε στη φύση, τα καλλιεργούμε και τα χρησιμοποιούμε καθημερινά. Τα μελετάμε στα εργαστήρια κάθε λογής κλάδου, φαρμακολογίας, ιατρικής, βιολογίας, χημείας, γεωπονίας κ.ά. για να ανακαλύψουμε και να επωφεληθούμε από τις ευεργετικές τους ιδιότητες. Εύκολα γίνεται αντιληπτό ότι τα αρωματικά φυτά, ως θέμα στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, προσφέρονται για διαθεματική και διεπιστημονική προσέγγιση περιλαμβάνοντας υλικό από ποικίλα μαθήματα του προγράμματος σπουδών.

Ενδεικτικά, στο διάγραμμα 3 παρουσιάζεται μια εξακτίκωση των μαθημάτων και των θεμάτων που μπορούν να σχετιστούν με την προσέγγιση των αρωματικών φυτών στα πλαίσια ενός περιβαλλοντικού προγράμματος.



Διάγραμμα 3: Εξακτίνωση της διαθεματικής προσέγγισης των αρωματικών φυτών.

2.3.6 Διδακτικές στρατηγικές

Οι δραστηριότητες που προτείνονται για την επίτευξη των στόχων του συγκεκριμένου προγράμματος βασίζονται σε ποικίλες διδακτικές στρατηγικές, όπως αυτές αναφέρονται στην αρχή της κάθε δραστηριότητας. Η κάθε εκπαιδευτική μέθοδος διαθέτει πλεονεκτήματα αλλά και μειονεκτήματα. Ο συνδυασμός των διαφόρων διδακτικών εργαλείων αποσκοπεί στο συγκερασμό των πρώτων και στον παράλληλο περιορισμό των δεύτερων. Το πέρασμα από μια εκπαιδευτική διαδικασία σε μια άλλη απαιτεί μια προκαταρκτική προετοιμασία με περιγραφή και εξήγηση της μεθόδου έτσι ώστε να διευκολυνθεί η εκπαιδευτική διαδικασία.

2.3.7 Χρονοδιάγραμμα

Ο προβλεπόμενος χρόνος υλοποίησης του συγκεκριμένου προγράμματος είναι ένα σχολικό έτος και πιο συγκεκριμένα 26 διδακτικές ώρες. Το πρόγραμμα αναφέρεται σε μαθητές Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, οπότε προτείνεται η δίωρη εβδομαδιαία ενασχόληση των μαθητών. Στην περίπτωση που το πρόγραμμα προταθεί σε μαθητές της πρώτης τάξης του ενιαίου λυκείου στο μάθημα “Project”, προτείνεται αυτό να γίνει στο δεύτερο τετράμηνο έτσι ώστε να είναι ευνοϊκότερος ο καιρός για τις δραστηριότητες πεδίου και να γίνει εκμετάλλευση της ανοιξιάτικης αυξητικής περιόδου των φυτών.

Τα προτεινόμενα δίωρα είναι λιγότερα από τις ελάχιστες υποχρεωτικές διδακτικές εβδομάδες διδασκαλίας, που ορίζει το Υπουργείο Παιδείας, Δια Βίου Μάθησης και Θρησκευμάτων, με σκοπό την χρονική ευχέρεια για την αναπροσαρμογή του χρονοδιαγράμματος ανάλογα με τις εκάστοτε ανάγκες και επιταγές.

Κατά τη διάρκεια των δίωρων αυτών οι μαθητές θα καθοδηγούνται από τον εκπαιδευτικό για την υλοποίηση των δραστηριοτήτων, θα παρουσιάζουν τα αποτελέσματα της δουλειάς τους, θα συζητούν και θα ενημερώνονται για την επόμενη δραστηριότητά τους.

Στον πίνακα 3 παρουσιάζεται το προτεινόμενο χρονοδιάγραμμα του προγράμματος το οποίο χωρίζεται σε 3 φάσεις: την εισαγωγή του προγράμματος, την υλοποίηση των κυρίως δραστηριοτήτων και τέλος, την κοινοποίηση και παρουσίαση των αποτελεσμάτων. Για κάθε δραστηριότητα αναφέρεται το κύριο διδακτικό εργαλείο

που χρησιμοποιείται, το θέμα της καθώς και ο χρόνος που προτείνεται να αφιερωθεί για αυτή.

Πίνακας 3: Χρονοδιάγραμμα δραστηριοτήτων του προγράμματος.

Φάσεις	Δραστηριότητα: "Κύριο εργαλείο", Θέμα	Χρονική Διάρκεια
Φάση 1	Εισαγωγή προγράμματος	
	Δραστηριότητα 1.1: "Συζήτηση", Πρόκληση ενδιαφέροντος και επιλογή θέματος	2 ώρες
	Δραστηριότητα 1.2: "Συμπλήρωση ερωτηματολογίου", Ανίχνευση προϋπάρχουσας γνώσης	1 ώρα
	Δραστηριότητα 1.3: "Παιχνίδι στην τάξη", Συγκρότηση ομάδων	1 ώρα
	Δραστηριότητα 1.4: "Καταιγισμός ιδεών", Διατύπωση στόχων	2 ώρες
Φάση 2	Υλοποίηση Δραστηριοτήτων	
	Δραστηριότητα 2.1: "Αναζήτηση στο διαδίκτυο", Εισαγωγή στη <i>Flora Graeca</i>	2 ώρες
	Δραστηριότητα 2.2: "Βιβλιογραφική έρευνα", Ενημέρωση για τα αρωματικά φυτά	2 ώρες
	Δραστηριότητα 2.3: "Επισκόπηση", Χρήσεις αρωματικών φυτών	2 ώρες
	Δραστηριότητα 2.4: "Μελέτη πεδίου", Επαφή με τα αρωματικά φυτά	2 ώρες
	Δραστηριότητα 2.5: "Εργαστηριακή άσκηση", Μελέτη και δοκιμή αρωματικών φυτών	2 ώρες
	Δραστηριότητα 2.6: "Εργασία στο πεδίο", Χειρισμός αρωματικών φυτών	2 ώρες
	Δραστηριότητα 2.7: "Εικαστική δράση", Χειροτεχνίες	2 ώρες
	Δραστηριότητα 2.8: "Δραματοποίηση", Θεατρικό παιχνίδι	2 ώρες
Φάση 3	Παρουσίαση, κοινοποίηση και αξιολόγηση	
	Δραστηριότητα 3.1: "Μελέτη περίπτωσης", Οργάνωση αποτελεσμάτων, εξαγωγή συμπερασμάτων	2 ώρες
	Δραστηριότητα 3.2: "Διάλεξη", Παρουσίαση και κοινοποίηση	1 ώρα
	Δραστηριότητα 3.3: "Συζήτηση", Αξιολόγηση	1 ώρα

2.3.8 Αξιολόγηση

Κατά την έναρξη του προγράμματος γίνεται μια αρχική διαγνωστική-διερευνητική αξιολόγηση που σκοπό έχει τον προσδιορισμό της προϋπάρχουσας γνώσης των μαθητών γύρω από το θέμα και στη συνέχεια την επιλογή των αντικειμενικών στόχων του προγράμματος.

Κατά τη διάρκεια του προγράμματος πραγματοποιείται διαμορφωτική αξιολόγηση. Μέσω σχετικών συζητήσεων και την ανατροφοδότηση από την εκπαιδευτική διαδικασία, ελέγχεται η αποτελεσματικότητα των διδακτικών στρατηγικών και επαναπροσδιορίζονται οι στόχοι και οι μέθοδοι υλοποίησης του προγράμματος.

Μετά το πέρας του προγράμματος, πραγματοποιείται τελική εσωτερική αξιολόγηση κατά την οποία οι μαθητές καλούνται να συμπληρώσουν ξανά το ερωτηματολόγιο που τους δόθηκε στην αρχή του προγράμματος, ώστε να διαπιστωθεί κατά πόσον αλλάζουν οι απόψεις και οι στάσεις τους γύρω από τα αρωματικά φυτά και το περιβάλλον γενικότερα.

Πραγματοποιείται, επιπλέον, εξωτερική αξιολόγηση του προγράμματος από επιτροπή που συγκροτείται από το σύλλογο των διδασκόντων, αντιπροσωπεία μαθητών, τον σύλλογο γονέων και κηδεμόνων καθώς και από εξωτερικούς φορείς όπως περιβαλλοντικές οργανώσεις, πολιτιστικοί σύλλογοι, μέλη τοπικής αυτοδιοίκησης, ειδικούς επιστήμονες, κ.ά.

Ακόμη, γίνεται αυτοαξιολόγηση κατά την οποία στο τέλος του προγράμματος ο εκπαιδευτικός θέτει ερωτήματα στους μαθητές, όπως «Τι μας άρεσε στο πρόγραμμα;», «Συνεργαστήκαμε καλά με την ομάδα μας;», «Πώς μελετήσαμε αυτά που θέλαμε;», «Διαπιστώσατε κάποια αλλαγή στη στάση σας και τη συμπεριφορά σας απέναντι στα αρωματικά φυτά και στο περιβάλλον γενικότερα;», «Τι θα μπορούσαμε να είχαμε κάνει διαφορετικά και τι άλλο θα μπορούσαμε να κάνουμε;» κ.ά. Μέσα από τις συζητήσεις που προκύπτουν οι μαθητές συνειδητοποιούν τι προηγήθηκε, με ποιο τρόπο εργάστηκαν, αν επιτεύχθηκαν οι επιδιωκόμενοι στόχοι και γενικά αναπτύσσουν μεταγνωστικές δεξιότητες.

2.3.9 Παρουσίαση και κοινοποίηση

Αφού ολοκληρωθούν όλες οι προβλεπόμενες δραστηριότητες ακολουθεί το στάδιο της παρουσίασης και κοινοποίησης, από τους μαθητές, των αποτελεσμάτων και πορισμάτων του προγράμματος.

Οι μαθητές συγκεντρώνουν το υλικό του προγράμματος, καταγράφουν τα συμπεράσματα που προκύπτουν και με τη βοήθεια του υπεύθυνου διδάσκοντα επιλέγουν τον τρόπο παρουσίασης και κοινοποίησης των αποτελεσμάτων. Εφόσον οριστεί ο τρόπος, ο τόπος και η ημερομηνία της παρουσίασης ενημερώνονται οι ενδιαφερόμενοι. Κατά την παρουσίαση πραγματοποιείται και η τελική εξωτερική αξιολόγηση του προγράμματος.

3. αποτελέσματα - συζήτηση

3.1 Τα ανάτυπα της *Flora Graeca* στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα λίγα είναι τα σημεία όπου μπορεί κανείς να δει από κοντά ανάτυπα της *Flora Graeca*. Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας εντοπίστηκαν δύο πλήρη ανάτυπα και από μία τρίτη σειρά οι δύο πρώτοι τόμοι. Πιθανώς να υπάρχουν επιπλέον τόμοι σε ιδιωτικές συλλογές.

Η Γεννάδειος Βιβλιοθήκη, η οποία ανήκει στην Αμερικανική Σχολή Κλασικών Σπουδών, φιλοξενεί ένα ανάτυπο της *Flora Graeca*. Ολόκληρη η σειρά των δέκα τόμων είναι διαθέσιμη για μελέτη από το κοινό στους χώρους της βιβλιοθήκης. Τα φύλλα του κάθε τόμου συγκρατούνται με καφέ δερμάτινο δέσιμο και το πέρασμα του χρόνου φαίνεται καθαρά στην ποιότητα του ανατύπου. Σύμφωνα με τον κατάλογο εισαγωγής βιβλίων της βιβλιοθήκης, το συγκεκριμένο ανάτυπο ήταν δωρεά αγνώστου στη βιβλιοθήκη το 1967. Στη βιβλιοθήκη φιλοξενείται, επίσης, και ένα ανάτυπο του δίτομου έργου *Florae Graecae Prodrromus*, το οποίο, σύμφωνα πάλι με το βιβλίο εισαγωγής, αγοράστηκε από τον ίδιο τον Ιωάννη Γεννάδιο (1844-1932) σε άγνωστη χρονολογία. Οι πληροφορίες για την απόκτηση των παραπάνω τόμων ανακτήθηκαν από την κυρία Ειρήνη Σολωμονίδη, υπεύθυνη της Γενναδίου Βιβλιοθήκης, κατόπιν προσωπικής επικοινωνίας.

Ένα δεύτερο ανάτυπο της *Flora Graeca* βρίσκεται στην Εθνική Βιβλιοθήκη της Ελλάδος. Περιλαμβάνει, επίσης, και τους δέκα τόμους οι οποίοι ανήκουν στα σπάνια βιβλία της βιβλιοθήκης και συνεπώς απαιτείται ειδική άδεια για την πρόσβαση σε αυτούς. Οι τόμοι του ανατύπου αυτού έχουν πράσινο δερμάτινο δέσιμο το οποίο σε κάποια σημεία είναι κατεστραμμένο. Κάθε σελίδα φέρει σφραγίδα της Δημόσιας Βιβλιοθήκης με την οποία κατοχυρώνεται η ιδιοκτησία της. Σύμφωνα με την σφραγίδα που υπάρχει στην αρχή του πρώτου τόμου η χρονολογία απόκτησης του ανατύπου είναι 5/12/1916. Η διασαφήνιση του τρόπου απόκτησης του συγκεκριμένου ανατύπου αποδείχθηκε ένας μικρός «Γολγοθάς» καθώς δεν υπάρχει πουθενά σημειωμένος κάποιος αριθμός εισαγωγής που να παραπέμπει σε κάποιο αρχείο εισαγωγής. Σε συνεργασία με την κυρία Βασιλική Τσιγκούνη, υπεύθυνη του αναγνωστηρίου της Εθνικής Βιβλιοθήκης, ξεκίνησε η αναζήτηση των αρχείων εισαγωγής της βιβλιοθήκης. Ερευνήθηκαν λεπτομερώς τα αρχεία εισαγωγής δωρεών και “κατά νόμου κατάθεσης (Κ.Ν.Π.)” με βάση την χρονολογία απόκτησης του ανατύπου και με χρονική απόκλιση ± 1 έτος. Η διαδικασία αυτή κράτησε αρκετούς μήνες χωρίς δυστυχώς να αποφέρει θετικό αποτέλεσμα. Το ανάτυπο της *Flora Graeca* της Εθνικής Βιβλιοθήκης δεν φαίνεται να

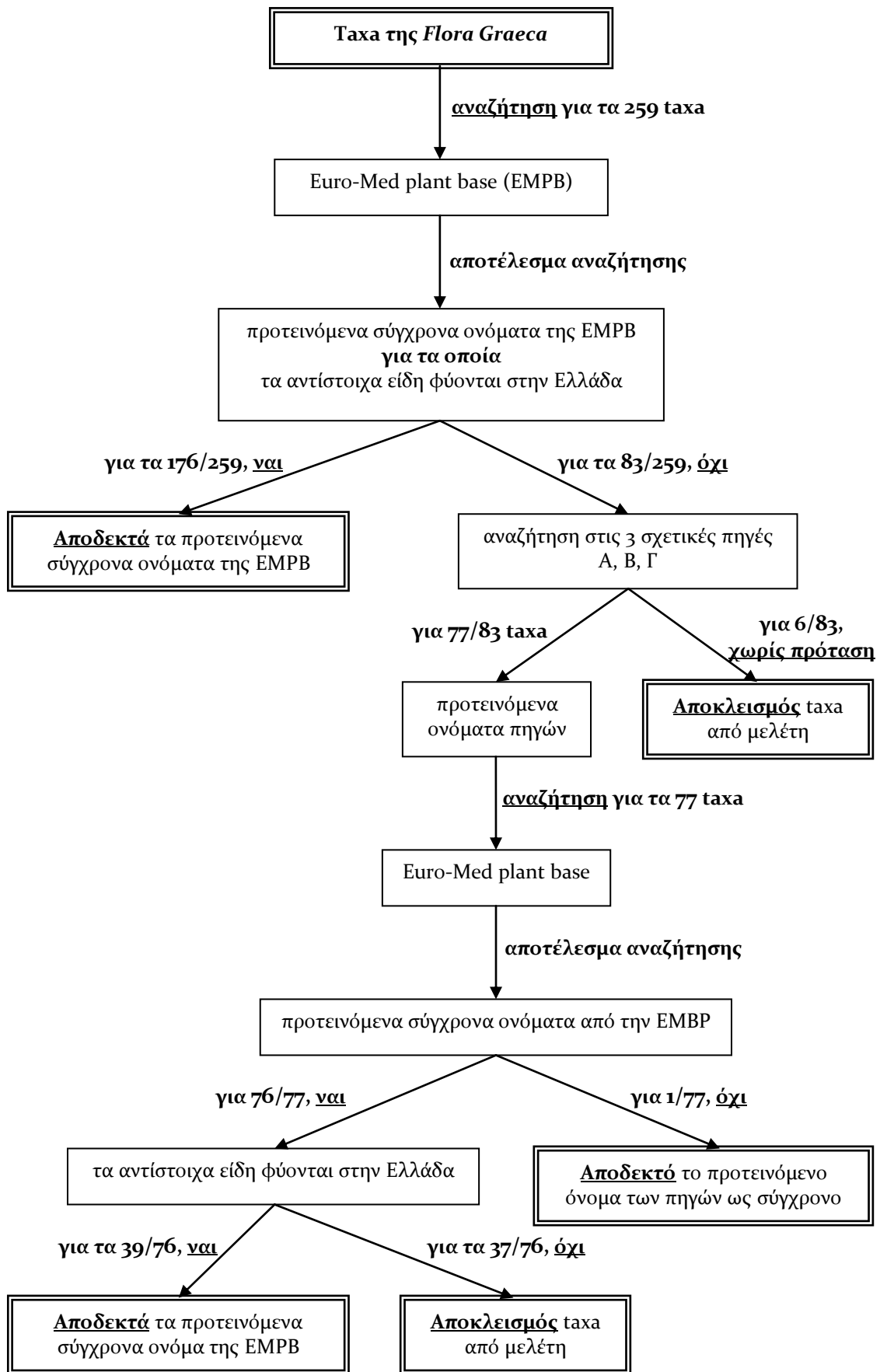
έχει καταλογογραφηθεί κατά την απόκτησή του και για το λόγο αυτό δεν φέρει και αριθμό εισαγωγής. Το γεγονός αυτό, σύμφωνα με την κυρία Τσιγκούνη, είναι πρωτοφανές για την Εθνική Βιβλιοθήκη και αποτελεί ένα πραγματικό μυστήριο που δύσκολα θα μπορούσε να λυθεί. Δυστυχώς τα χρονικά περιθώρια για την εκπόνηση της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας δεν επέτρεψαν την περαιτέρω έρευνα για την προέλευση του ανατύπου αυτού στην Εθνική Βιβλιοθήκη.

Τέλος, στη συλλογή του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας Γουλανδρή βρίσκονται οι δύο πρώτοι τόμοι ενός τρίτου ανατύπου. Οι δύο αυτοί τόμοι βρίσκονται σε άριστη κατάσταση και έχουν άσπρο δερμάτινο δέσιμο. Σύμφωνα με προφορική μαρτυρία του Καθηγητή Δ. Φοίτου, στα πλαίσια των εργασιών του 12^{ου} Συνέδριου της Ελληνικής Βοτανικής Εταιρείας (Ρέθυμνο, 2011), οι τόμοι αυτοί αγοράστηκαν από τον Δρ. Κωνσταντίνο Γουλιμή (1886-1963) στο Μοναστηράκι της Αθήνας. Ο Κ. Γουλιμής ήταν ένας ευκατάστατος και επιφανής δικηγόρος της Αθήνας και παράλληλα ένας διακεκριμένος μελετητής της ελληνικής χλωρίδας (Rendall, 2007). Σύμφωνα με τις πληροφορίες, ο Κ. Γουλιμής είχε φιλική σχέση με την οικογένεια της κ. Γουλανδρή στην οποία κληροδότησε μεταξύ άλλων και τους δύο αυτούς τόμους της *Flora Graeca*. Στο μουσείο περιήλθαν κατά την ίδρυσή του το 1964.

Σύμφωνα με τον Hartis (2009), μια σειρά από αρκετά ανάτυπα της *Flora Graeca* που έχουν διασωθεί σε διάφορες βιβλιοθήκες έχουν συμπληρωθεί με φυλλάδια που προέρχονται είτε από την πρώτη, είτε από την δεύτερη έκδοση. Για το λόγο αυτό, όλα τα φύλλα των παραπάνω τόμων ελέγχτηκαν και προέκυψε ότι όλα είναι από την δεύτερη έκδοση της *Flora Graeca*.

3.2 Αρωματικά φυτά της *Flora Graeca*

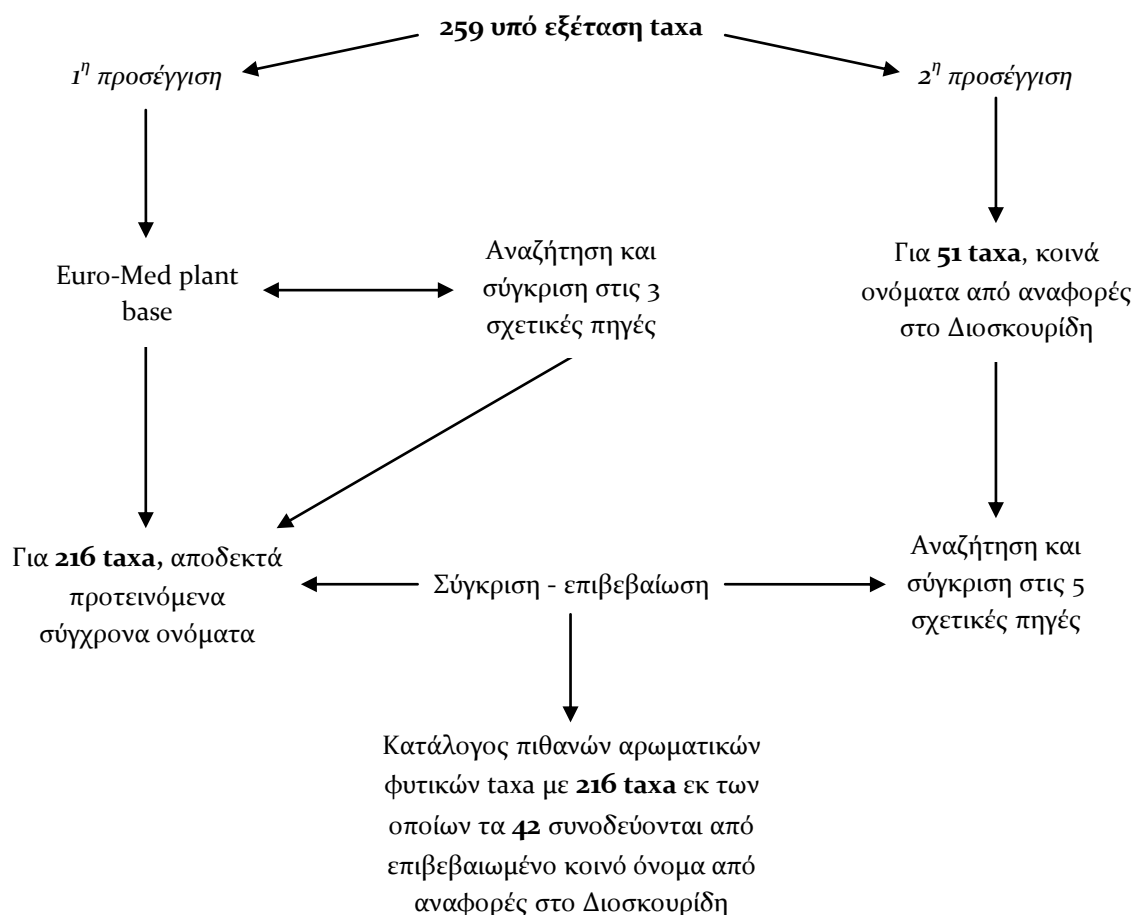
Σύμφωνα με την πρώτη μεθοδολογική προσέγγιση και την παραδοχή που έγινε για τα υπό εξέταση φυτικά taxa, έγινε αναζήτηση της σύγχρονης ονοματολογίας συνολικά για 259 φυτικά taxa βάσει του αλγορίθμου, όπως ακριβώς παρουσιάζεται στο διάγραμμα 1. Τα στατιστικά αποτελέσματα της εφαρμογής του εν λόγω αλγορίθμου παρουσιάζονται στο διάγραμμα 4.



Διάγραμμα 4: Στατιστικά στοιχεία εφαρμογής του αλγορίθμου για τον προσδιορισμό των σύγχρονων ονομάτων των πιθανών αρωματικών φυτικών taxon της *Flora Graeca*.

Όπως προαναφέρθηκε, έγινε αναζήτηση στην Euro-Med plant base συνολικά για 259 φυτικά taxa. Για τα 176 από αυτά η αναζήτηση απέφερε προτεινόμενα σύγχρονα φυτικά taxa για τα οποία μάλιστα αναφέρεται ότι φύονται στον ελλαδικό χώρο. Τα ονόματα αυτά θεωρήθηκαν αποδεκτά σύμφωνα τη μεθοδολογία. Για τα υπόλοιπα 83, για τα οποία είτε δεν υπήρχε αποτέλεσμα κατά την αναζήτηση είτε δεν αναφερόταν να φύονται στην Ελλάδα, έγινε αναζήτηση για προτεινόμενο όνομα στις τρεις σχετικές πηγές. Για 6 φυτικά taxa δεν υπήρχε κάποια πρόταση οπότε και αποκλείστηκαν από τη μελέτη. Για τα υπόλοιπα 77 υπήρχε προτεινόμενο όνομα, σύμφωνα με τις αντίστοιχες παραδοχές. Για τα 77 αυτά φυτικά taxa έγινε εκ νέου αναζήτηση στην Euro-Med plant base. Για ένα από αυτά, το *Laurus nobilis*, δεν υπήρχε αποτέλεσμα, καθώς η οικογένεια των Myrtaceae δεν συμπεριλαμβάνεται στη βάση δεδομένων της Euro-Med plant base, και θεωρήθηκε αποδεκτό ως σύγχρονο το προτεινόμενο όνομα των πηγών. Για τα υπόλοιπα 76 έγινε έλεγχος για το αν φύονται στην Ελλάδα ή όχι. Για τα 39 από αυτά αναφέρεται ότι φύονται στην Ελλάδα και συνεπώς θεωρήθηκαν αποδεκτά ως σύγχρονα ονόματα. Τα υπόλοιπα 37 αποκλείστηκαν από τη μελέτη καθώς δεν πληρούσαν την προϋπόθεση παρουσίας στον Ελλαδικό χώρο. Συμπερασματικά, από τα 259 υπό μελέτη φυτικά taxa τα 43 αποκλείστηκαν από τη μελέτη ενώ τα υπόλοιπα 216 φυτικά taxa αντιστοιχίστηκαν με κάποιο σύγχρονο όνομα.

Σύμφωνα με τη δεύτερη μεθοδολογική προσέγγιση αντιστοιχίστηκαν συνολικά 51, από τα 259, φυτικά taxa με κοινή ονομασία που αναφέρεται σε έργα του Διοσκουρίδη. Ύστερα από την αναζήτηση, στις πέντε σχετικές πηγές, για την αντιστοίχιση των κοινών ονομάτων με κάποιο σύγχρονο taxon ακολούθησε η διασταύρωση των αποτελεσμάτων των δύο προσεγγίσεων όπως περιγράφεται στην μεθοδολογία. Τελικά προέκυψε πως 42 αποδεκτά προτεινόμενα σύγχρονα ονόματα, από την πρώτη προσέγγιση, επιβεβαιώνονται και μέσω αναφορών στα φυτά του Διοσκουρίδη. Από τα υπόλοιπα 9, για τα 3 δεν ταυτίστηκαν τα βιβλιογραφικά δεδομένα με τα αποτελέσματα της πρώτης προσέγγισης ενώ για τα υπόλοιπα 6 δεν είχε προκύψει κάποιο αποδεκτό σύγχρονο όνομα. Στο διάγραμμα 5 παρουσιάζεται ο συνδυασμός των δύο μεθοδολογικών προσεγγίσεων με τα στατιστικά τους αποτελέσματα.



Διάγραμμα 5: Συνδυασμός των δύο μεθοδολογικών προσεγγίσεων με τα στατιστικά τους αποτελέσματα.

Τα παραπάνω αποτελέσματα οδήγησαν στην κατάρτιση του καταλόγου πιθανών αρωματικών φυτικών taxa που περιλαμβάνονται στη *Flora Graeca*. Ακολούθησε ο προσδιορισμός των 216 φυτικών taxa ως αρωματικά ή μη, σύμφωνα με τη μεθοδολογία. Στο Ψηφιακό Παράρτημα 3 παρουσιάζεται ο κατάλογος με τα πιθανά αρωματικά taxa. Στον κατάλογο αυτό περιλαμβάνονται τα 216 φυτικά taxa όπως παρουσιάζονται στην *Flora Graeca*, η οικογένεια στην οποία ανήκουν, το αποδεκτό σύγχρονο επιστημονικό τους όνομα, το κοινό τους όνομα από αναφορές στον Διοσκουρίδη, εφόσον υπάρχει βέβαια, ο προσδιορισμός τους ως αρωματικά ή μη καθώς και η αντίστοιχη βιβλιογραφία για τον προσδιορισμό αυτό.

Ως απαύγασμα των μεθοδολογικών προσεγγίσεων, στον πίνακα 4 παρουσιάζονται τα προτεινόμενα αρωματικά φυτικά taxa της *Flora Graeca* βάσει της σύγχρονης ονοματολογίας τους όπου συνοδεύονται από την οικογένεια που ανήκουν, το αντίστοιχο όνομα όπως αναφέρεται στη *Flora Graeca*, το κοινό τους όνομα από αναφορές στον Διοσκουρίδη καθώς και την αντίστοιχη βιβλιογραφία για τον προσδιορισμό τους ως αρωματικά.

Πίνακας 4: Προτεινόμενα (49) αρωματικά φυτικά taxa που περιλαμβάνονται στη *Flora Graeca* Sibthoriana με την αντίστοιχη βιβλιογραφία για τον προσδιορισμό τους ως αρωματικά.

Αποδεκτό σύγχρονο επιστημονικό όνομα	Οικογένεια	Όνομα στη Flora Graeca	Κοινό όνομα (Διοσκουρίδης)	Βιβλιογραφία
<i>Achillea clypeolata</i> Sm.	Asteraceae	<i>Achillea clypeolata</i>		Chalchat <i>et al.</i> , 2005
<i>Achillea holosericea</i> Sm.	Asteraceae	<i>Achillea flabelliformis</i>		Magiatis <i>et al.</i> , 2002
<i>Achillea ligustica</i> All.	Asteraceae	<i>Achillea ligustica</i>		Lafuma <i>et al.</i> , 2001
<i>Achillea millefolium</i> L.	Asteraceae	<i>Achillea magna</i>		Conti <i>et al.</i> , 2010
<i>Anthemis arvensis</i> subsp. <i>incrassata</i> (Loisel.) Nyman	Asteraceae	<i>Anthemis australis</i>		Voliotis, 1984
<i>Ballota pseudodictamnus</i> (L.) Benth.	Lamiaceae	<i>Marrubium pseudodictamnus</i>	Ψευδοδικταμνος	Couladis <i>et al.</i> , 2003
<i>Bupleurum fruticosum</i> L.	Apiaceae	<i>Bupleurum fruticosum</i>	Σεσελι αιθιοπικον	Voliotis, 1984
<i>Calendula arvensis</i> (Vaill.) L.	Asteraceae	<i>Calendula arvensis</i>		Leal <i>et al.</i> , 2012
<i>Coriandrum sativum</i> L.	Apiaceae	<i>Coriandrum sativum</i>	Κοριον ή κοριαννον	Κατσιώτης και Χατζοπούλου, 2010
<i>Echinophora tenuifolia</i> L.	Apiaceae	<i>Artemisia squamata</i>		Baser, 1997
<i>Echinophora tenuifolia</i> L.	Apiaceae	<i>Echinophora tenuifolia</i>	Σεσελι μασευλεωτικον	Baser, 1997
<i>Lamium garganicum</i> subsp. <i>striatum</i> (Sm.) Hayek	Lamiaceae	<i>Lamium striatum</i>	Βαλλωτη	Svoboda and Hampson, 1999
<i>Lamium maculatum</i> (L.) L.	Lamiaceae	<i>Lamium maculatum</i>		Caissard <i>et al.</i> , 2004
<i>Lamium maculatum</i> (L.) L.	Lamiaceae	<i>Lamium rugosum</i>		Caissard <i>et al.</i> , 2004
<i>Laurus nobilis</i> L.	Lauraceae	<i>Laurus nobilis</i>	Δαφνη	Cosimi <i>et al.</i> , 2009
<i>Lavandula stoechas</i> L.	Lamiaceae	<i>Lavandula stoechas</i>	Στιχας	Konstantopoulou <i>et al.</i> , 1992
<i>Melissa officinalis</i> subsp. <i>altissima</i> (Sm.) Arcang.	Lamiaceae	<i>Melissa altissima</i>	Καλαμινθη τριτη	Κατσιώτης και Χατζοπούλου, 2010

<i>Micromeria graeca</i> (L.) Benth.	Lamiaceae	<i>Satureja graeca</i>		Couladis <i>et al.</i> , 2003
<i>Micromeria juliana</i> (L.) Benth. ex Rchb.	Lamiaceae	<i>Satureja juliana</i>	Τραγοριγανός άλλος	Couladis <i>et al.</i> , 2003
<i>Myrtus communis</i> L.	Myrtaceae	<i>Myrtus communis</i>	Μυρσίνη	Conti <i>et al.</i> , 2010
<i>Nepeta argolica</i> Bory & Chaub. subsp. <i>argolica</i>	Lamiaceae	<i>Nepeta italica</i>		Rapisarda <i>et al.</i> , 2001
<i>Opopanax chironium</i> (L.) W. D. J. Koch	Apiaceae	<i>Pastinaca opopanax</i>		Voliotis, 1984
<i>Origanum calcaratum</i> Juss.	Lamiaceae	<i>Origanum tournefortii</i>		Demetzos <i>et al.</i> , 2001
<i>Origanum onites</i> L.	Lamiaceae	<i>Origanum onitis</i>	Οριγανός ονητικός	Couladis <i>et al.</i> , 2003
<i>Origanum vulgare</i> subsp. <i>hirtum</i> (Link) Ietsw.	Lamiaceae	<i>Origanum smyrnaeum</i>		Alexopoulos <i>et al.</i> , 2011
<i>Prasium majus</i> L.	Lamiaceae	<i>Prasium majus</i>		Basta <i>et al.</i> , 2007
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Lamiaceae	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Λιβανωτός	Alexopoulos <i>et al.</i> , 2011
<i>Salvia argentea</i> L.	Lamiaceae	<i>Salvia argentea</i>		Voliotis, 1984
<i>Salvia candidissima</i> Vahl subsp. <i>candidissima</i>	Lamiaceae	<i>Salvia crassifolia</i>		Voliotis, 1984
<i>Salvia fruticosa</i> Mill.	Lamiaceae	<i>Salvia triloba</i>		Karamanolis <i>et al.</i> , 2000
<i>Salvia pomifera</i> L.	Lamiaceae	<i>Salvia pomifera</i>		Voliotis, 1984
<i>Salvia pomifera</i> subsp. <i>calycina</i> (Sm.) Hayek	Lamiaceae	<i>Salvia calycina</i>		Couladis <i>et al.</i> , 2003
<i>Salvia ringens</i> Sm.	Lamiaceae	<i>Salvia ringens</i>		Couladis <i>et al.</i> , 2003
<i>Salvia sclarea</i> L.	Lamiaceae	<i>Salvia sclarea</i>		Couladis <i>et al.</i> , 2003
<i>Salvia verbenaca</i> L.	Lamiaceae	<i>Salvia clandestina</i>		Voliotis, 1984
<i>Salvia verbenaca</i> L.	Lamiaceae	<i>Salvia multifida</i>		Voliotis, 1984
<i>Salvia virgata</i> Jacq.	Lamiaceae	<i>Salvia sibthorpii</i>		Voliotis, 1984
<i>Salvia viridis</i> L.	Lamiaceae	<i>Salvia horminum</i>	Ορμινόν	Voliotis, 1984
<i>Salvia viridis</i> L.	Lamiaceae	<i>Salvia viridis</i>		Voliotis, 1984
<i>Satureja montana</i> L.	Lamiaceae	<i>Satureja montana</i>		Piccaglia <i>et al.</i> , 1993
<i>Satureja parnassica</i> subsp. <i>athoa</i> (K. Malý) Baden	Lamiaceae	<i>Satureja spinosa</i>		Baser, 1997
<i>Satureja thymbra</i> L.	Lamiaceae	<i>Satureja thymbra</i>	Θυμβρά	Couladis <i>et al.</i> , 2003
<i>Smyrniium perfoliatum</i> L.	Apiaceae	<i>Smyrniium perfoliatum</i>	Σμυρνίον	Lux <i>et al.</i> , 1995

<i>Teucrium brevifolium</i> Schreb.	Lamiaceae	<i>Teucrium brevifolium</i>		Menichini <i>et al.</i> , 2002
<i>Teucrium capitatum</i> L.	Lamiaceae	<i>Teucrium capitatum</i>		Menichini <i>et al.</i> , 2002
<i>Teucrium divaricatum</i> Sieber ex Boiss.	Lamiaceae	<i>Teucrium lucidum</i>		Couladis <i>et al.</i> , 2003
<i>Teucrium flavum</i> L.	Lamiaceae	<i>Teucrium flavum</i>		Menichini <i>et al.</i> , 2002
<i>Thymbra capitata</i> (L.) Cav.	Lamiaceae	<i>Satureja capitata</i>	Θυμος	Miceli <i>et al.</i> , 2006
<i>Thymbra spicata</i> L.	Lamiaceae	<i>Thymbra spicata</i>	Υσσωπος ορεινος	Muller-Riebau <i>et al.</i> , 1997

3.3 Προτεινόμενες δραστηριότητες του Project

Φάση 1^η: Εισαγωγή προγράμματος

Δραστηριότητα 1.1

Θέμα: Πρόκληση ενδιαφέροντος και επιλογή θέματος

Διδακτικά εργαλεία: Συζήτηση, προβολή ταινίας

Η πρώτη αυτή δραστηριότητα είναι ίσως και η πιο καθοριστική του προγράμματος. Στην εποχή της ψηφιακής διασκέδασης, η πρόκληση και η έξαψη του ενδιαφέροντος των μαθητών για τα “ακίνητα” φυτά και το “σταθερό” περιβάλλον μπορεί να αποδειχθεί μια πολύ δύσκολη πρόκληση. Μια απλή συζήτηση ίσως να μην είναι αρκετή. Για το λόγο αυτό προτείνεται να προηγηθεί η προβολή μίας σχετικής ταινίας, ή αποσπασμάτων της, καθώς η κινούμενη εικόνα κεντρίζει σχεδόν πάντα την προσοχή των μαθητών.

Μια πολύ ωραία ταινία που θα μπορούσε να προβληθεί είναι η «Πολίτικη Κουζίνα» (2003) του Τάσου Μπουλμέτη, στην οποία γίνεται αναφορά σε διάφορα αρωματικά φυτά και στις χρήσεις τους. Μια άλλη πρόταση, ίσως μόνο για μαθητές λυκείου, είναι η ταινία «Το Άρωμα» (2006) του Tom Tykwer, στην οποία περιλαμβάνονται γοητευτικές λεπτομέρειες για την ιστορία της αρωματοποιίας καθώς και την διαδικασία παρασκευής των αρωμάτων. Η ταινίες αυτές μπορούν εύκολα να βρεθούν σε οποιοδήποτε λέσχη ταινιών προς ενοικίαση.

Μετά την προβολή ταινίας προτείνεται να γίνει μια συζήτηση για αυτήν με επίκεντρο τα αρωματικά φυτά. Η συζήτηση μπορεί φυσικά να επεκταθεί και σε περιβαλλοντικά θέματα.

Πέρα από την ταινία και τη συζήτηση, σημαντική είναι και η βιωματική εμπλοκή των μαθητών. Σε αυτό θα μπορούσε να βοηθήσει μια μικρή προετοιμασία εκ μέρους του καθηγητή. Πριν εισέλθουν οι μαθητές στην αίθουσα διδασκαλίας, ο καθηγητής μπορεί να αρωματίσει την αίθουσα με κάποιο αιθέριο έλαιο ή ακόμα πιο απλά να τρίψει ένα ματσάκι αποξηραμένης ρίγανης. Αιθέριο έλαιο ποικίλων αρωματικών φυτών πωλείται σε πολλά φαρμακεία, ενώ χρειάζεται ελάχιστη ποσότητα. Η μυρωδιά που θα κατακλύσει την αίθουσα σίγουρα θα προσελκύσει το ενδιαφέρον των μαθητών και οι ερωτήσεις τους μπορούν να αποτελέσουν το έναυσμα για την έναρξη μιας συζήτησης για τα αρωματικά φυτά και τα αιθέρια έλαιά τους.

Προς το τέλος της συζήτησης εξηγείται ότι όλα τα παραπάνω αποτελούσαν την εισαγωγή για ένα περιβαλλοντικό πρόγραμμα και προτείνεται στους μαθητές η επιλογή των αρωματικών φυτών ως θέμα για το πρόγραμμα αυτό.

Δραστηριότητα 1.2

Θέμα: Ανίχνευση προϋπάρχουσας γνώσης

Διδακτικά εργαλεία: Συμπλήρωση ερωτηματολογίου, συζήτηση, ανάλυση και διασαφήνιση αξιών

Εφόσον επιλέξουν οι μαθητές τα αρωματικά φυτά ως αντικείμενο μελέτης, τους μοιράζεται ένα ερωτηματολόγιο το οποίο καλούνται να συμπληρώσουν απαντώντας ειλικρινά. Επισημαίνεται πως δεν πρόκειται να βαθμολογηθούν, ή κάτι παρόμοιο, και ότι το ερωτηματολόγιο είναι ανώνυμο. Το προτεινόμενο ερωτηματολόγιο παρουσιάζεται παρακάτω (Διάγραμμα 6) ενώ στο συνοδευτικό CD υπάρχει το σχετικό αρχείο προς πιθανή τροποποίηση.

Εναλλακτικά, ο καθηγητής μπορεί να διερευνήσει την προϋπάρχουσα γνώση των μαθητών μέσω ανοιχτής, τροφοδοτούμενης, γενικής συζήτησης γύρω από τα αρωματικά φυτά. Για να είναι αποδοτικός αυτός ο τρόπος, όμως, προϋποθέτει μια καλή θεωρητική κατάρτιση του καθηγητή και ευχέρεια σε παρόμοιες διαδικασίες. Προτείνεται πάντως η εφαρμογή και των δύο μεθόδων ώστε να αντισταθμιστούν πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα.

Οι προϋπάρχουσες γνώσεις και οι πιθανές παρανοήσεις των μαθητών είναι πολύ χρήσιμες για τη διατύπωση των στόχων όπως θα δούμε παρακάτω. Ο καθηγητής οφείλει να τις γνωρίζει, να τις χρησιμοποιεί και να τις αναδεικνύει. Επίσης, μέσα από αυτήν την δραστηριότητα μπορούν να αναδειχθούν γενικότερες απόψεις και στάσεις των μαθητών απέναντι στα αρωματικά φυτά και στο περιβάλλον γενικότερα.

A/A	A.Φ. = Αρωματικά Φυτά	Ναι	Όχι	Δεν ξέρω
1	Τα Α.Φ. τα βρίσκουμε μόνο στο ανθοπωλείο	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Τα Α.Φ. χρησιμεύουν μόνο για το άρωμά τους	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Τα Α.Φ. είναι εδώδιμα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Τα Α.Φ. χρησιμοποιούνται στην παραγωγή φαρμάκων	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Τα Α.Φ. είναι γενικά σπάνια	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Τα Α.Φ. όταν ξεραθούν δεν μυρίζουν	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Τα Α.Φ. χρησιμοποιούνται στην παραγωγή αρωμάτων	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Τα Α.Φ. μυρίζουν όμορφα για δική μας ευχαρίστηση	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Υπάρχουν πάρα πολλά αρωματικά είδη φυτών στη χώρα μας	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Στα Α.Φ. μυρίζει μόνο το άνθος	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Τα Α.Φ. μπορούν να είναι επικίνδυνα για την υγεία	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Τα Α.Φ. χρησιμοποιούνται μόνο από τις σύγχρονες κοινωνίες	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Γνωρίζω τι είναι αυτό που κάνει τα Α.Φ. να μυρίζουν	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Μπορώ να σκεφτώ τουλάχιστον πέντε Α.Φ.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Στο σπίτι υπάρχουν Α.Φ. ή προϊόντα τους	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Η ρίγανη είναι Α.Φ.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Ο καπνός, ως φυτό, είναι Α.Φ.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Ένα Α.Φ. μπορεί να είναι και φαρμακευτικό	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	Τα φαρμακευτικά φυτά είναι και αρωματικά	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	Προτιμώ να πιώ ένα τσάι αντί για χάπι για τον πονοκέφαλο	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Διάγραμμα 6: Ερωτηματολόγιο για την ανίχνευση της προϋπάρχουσας γνώσης των μαθητών σχετικά με τα αρωματικά φυτά.

Δραστηριότητα 1.3

Θέμα: Συγκρότηση ομάδων

Διδακτικά εργαλεία: Παιχνίδι στην τάξη

Όταν τελειώσει η διαδικασία με τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου ή/και της συζήτησης, εξηγείται στους μαθητές πως στις δραστηριότητες που θα ακολουθήσουν θα χρειαστεί πολλές φορές να εργαστούν σε ομάδες. Οι ομάδες αυτές θα είναι τυχαίες, θα αλλάζουν περιοδικά και θα αποτελούνται από 3 ή 5 άτομα. Το κάθε πότε θα αλλάζουν οι ομάδες αφήνεται στην κρίση του καθηγητή καθώς είναι κάπως χρονοβόρα διαδικασία, πάντως προτείνεται η δημιουργία νέων ομάδων για κάθε νέα δραστηριότητα. Επίσης, μέσα από τη διαδικασία συγκρότησης των ομάδων θα επιλέγεται ένας μαθητής ως φωτογράφος. Ευθύνη του θα είναι να τραβήξει ή να συλλέξει, για κάθε δραστηριότητα, αντιπροσωπευτικές φωτογραφίες της ομάδας του. Ο αριθμός των ατόμων της κάθε ομάδας εξαρτάται από το δυναμικό της τάξης. Γενικά καλό είναι τα άτομα της κάθε ομάδας να είναι περιττός αριθμός, για τη διευκόλυνση ενδοομαδικών ψηφοφοριών, και περίπου όσες είναι οι ομάδες. Επίσης, εξηγείται η διαδικασία με την οποία θα συγκροτούνται οι ομάδες κάθε φορά που είναι η εξής:

Θα υπάρχει ένα κουτί το οποίο θα περιέχει κομμάτια από puzzles. Θα υπάρχουν τόσα ολοκληρωμένα puzzles όσες οι ομάδες και το κάθε puzzle θα αποτελείται από τόσα κομμάτια όσα τα άτομα της κάθε ομάδας. Κάθε μαθητής παίρνει ένα κομμάτι, γράφει από πίσω το όνομά του και ψάχνει να το ταιριάξει με τα υπόλοιπα. Κάποιο από τα κομμάτια του puzzle θα αναγράφει στην πίσω πλευρά την λέξη “φωτογράφος”. Ο μαθητής που θα τύχει να το επιλέξει θα είναι ο φωτογράφος της ομάδας. Τα ονόματα του κάθε ολοκληρωμένου puzzle συγκροτούν την κάθε ομάδα. Θα υπάρχει κατάταξη της σειράς ολοκλήρωσης του puzzle από κάθε ομάδα με στόχο την γρήγορη ολοκλήρωση της διαδικασίας. Σύμφωνα με την κατάταξη οι ομάδες θα επιλέγουν τυχόν υποδραστηριότητες.

Το θέμα των puzzles είναι τα εξώφυλλα των τόμων της *Flora Graeca* και επιλέχθηκαν ώστε να γίνει η πρώτη επαφή των μαθητών με το έργο. Παρακάτω παρουσιάζονται ενδεικτικά δύο puzzles για 3 και 5 άτομα (Διάγραμμα 7) ενώ στο συνοδευτικό CD υπάρχουν συνολικά 10 puzzles σε κανονικές διαστάσεις εκτύπωσης, τέσσερα για ομάδες των 3 ατόμων και έξι για ομάδες των 5 ατόμων.



Διάγραμμα 7: Ενδεικτικά puzzles για 3 (στα δεξιά) και 5 (στα αριστερά) άτομα ομάδας.

Δραστηριότητα 1.4

Θέμα: Διατύπωση στόχων

Διδακτικά εργαλεία: Καταιγισμός ιδεών, συζήτηση σε ομάδες

Αφού οι μαθητές έχουν χωριστεί σε ομάδες, ακολουθεί η διατύπωση των αναμενόμενων στόχων του προγράμματος μέσω της τεχνικής του “Καταιγισμού ιδεών”. Η στρατηγική αυτή, εκτός από την έκφραση των επιθυμιών των μαθητών για το τι θα ήθελαν να μάθουν για τα αρωματικά φυτά και με ποιόν τρόπο, βοηθά στην ανάκληση και τον προσδιορισμό των προηγούμενων γνώσεων των μαθητών σχετικά το θέμα. Τα στοιχεία αυτά θα βοηθήσουν τον καθηγητή στον καθορισμό των αντικειμενικών αλλά και των υποκειμενικών στόχων του προγράμματος.

Ζητείται από τους μαθητές να σκεφτούν για λίγη ώρα τους στόχους που θα μπορούσαν να τεθούν για αυτό το πρόγραμμα και να τους καταγράψουν σε μία κόλλα χαρτί. Στη συνέχεια να παρουσιάσουν τους στόχους τους στα υπόλοιπα μέλη της ομάδας και συλλογικά να φτιάξουν μια νέα λίστα με τους στόχους που επέλεξε η ομάδα. Τέλος, γίνεται παρουσίαση των στόχων στην τάξη από την κάθε ομάδα.

Ο καθηγητής φροντίζει για την ομαλή διεξαγωγή της διαδικασίας και στο τέλος προτείνει συμπληρωματικά κι άλλους στόχους οι οποίοι γίνονται δεκτοί ή όχι από τους μαθητές. Επίσης, φροντίζει για την κατάρτιση της τελικής λίστας των στόχων οι οποίοι ανακοινώνονται στους μαθητές.

Ενδεικτικά, μερικοί στόχοι που προτείνονται για αυτό το project είναι οι εξής:

Γνωστικοί

- Να γνωρίζουν τι ονομάζεται αρωματικό φυτό.
- Να μπορούν να αναγνωρίζουν και να ονομάζουν τα συνήθη αρωματικά φυτά.
- Να κατανοούν την έννοια του οικοσυστήματος και της βιοποικιλότητας.
- Να αποκτήσουν γνώσεις για τη βιοποικιλότητα της Ελλάδας.
- Να περιγράψουν σε γενικές γραμμές τις λειτουργίες ενός φυτού και ιδιαίτερα αυτές που έχουν σχέση με τη παραγωγή αιθέριων ελαίων.
- Να γνωρίζουν τον όρο «αιφορία».
- Να γνωρίζουν κάποιες πληροφορίες για την έκδοση *Flora Graeca Sibthorpiana*.
- Να γνωρίζουν κάποιες φαρμακευτικές ιδιότητες μερικών γνωστών αρωματικών φυτών.

- Να μάθουν να καλλιεργούν αρωματικά φυτά, να παρατηρούν την ανάπτυξή τους και να ανακαλύπτουν μόνοι τους τη γνώση.
- Να μάθουν να αντιμετωπίζουν κάποιες απλές ασθένειες πρώτα με τη βοήθεια των αρωματικών φυτών.

Συναισθηματικοί

- Να διαμορφώσουν συναισθήματα και συμπεριφορές φιλικές προς το περιβάλλον και να υιοθετήσουν ένα θετικό προσωπικό κώδικα συμπεριφοράς ως προς το αυτό.
- Να αναγνωρίζουν και να εκτιμήσουν την προσφορά των αρωματικών φυτών στην υγεία και την ποιότητα της καθημερινής ζωής.
- Να υιοθετήσουν στάση σεβασμού και προστασίας απέναντι στα φυτά.
- Να αποκτήσουν ενδιαφέρον για τις διάφορες χρήσεις των αρωματικών φυτών.
- Να εμπιστευτούν περισσότερο τη φύση για την ανακούφιση και ίαση κάποιων σωματικών και ψυχικών ασθενειών.
- Να αναπτύξουν πνεύμα ομαδικότητας, συνεργασίας και δημοκρατικού διαλόγου.
- Να αναπτύξουν κριτική σκέψη και μεταγνωστικές δεξιότητες.
- Μέσα από την ομαδική εργασία να τονώσουν το αυτοσυναίσθημα και την εξωστρέφειά τους.
- Μέσα από τις αλληλεπιδράσεις της ομαδικής εργασίας οι μαθητές να κοινωνικοποιηθούν και να μάθουν να συνεργάζονται.
- Η ομαδική εργασία να δημιουργήσει τις κατάλληλες συνθήκες για την αυτενέργεια των μαθητών.

Ψυχοκινητικοί

- Να γνωρίζουν τον τρόπο και να μπορούν να συλλέξουν αρωματικά φυτά.
- Να είναι ικανοί να ασχοληθούν με τις καλλιεργητικές φροντίδες κάποιων από αυτά τα φυτά.
- Να μπορούν να αναζητήσουν πληροφορίες από αξιόπιστες πηγές πληροφόρησης.
- Να εξασκήσουν τον προφορικό και γραπτό λόγο.
- Να είναι ικανοί να ζωγραφίζουν ή να σκισάρουν αυτό που παρατήρησαν.
- Να εξοικειωθούν με την διεξαγωγή πειραμάτων.
- Να παίξουν, να χορέψουν και να εκφραστούν καλλιτεχνικά.

- Να μπορούν να κατασκευάσουν απλές κατασκευές με τη χρήση αρωματικών φυτών (π.χ. ποτ πουρί).
- Να έχουν την ικανότητα βασικής μεταποίησης των αρωματικών φυτών.
- Να βελτιώσουν την ικανότητα να αντιλαμβάνονται το φυσικό περιβάλλον με όλες τους τις αισθήσεις.
- Να αναπτύξουν δεξιότητες καταγραφής, ταξινόμησης και έρευνας.

Άλλοι στόχοι

- Άνοιγμα του σχολείου στην κοινωνία.
- Συνεργασία του σχολείου με τους γονείς και άλλους φορείς.

Φάση 2^η: Υλοποίηση Δραστηριοτήτων

Δραστηριότητα 2.1

Θέμα: Εισαγωγή στη *Flora Graeca*

Διδακτικά εργαλεία: Αναζήτηση στο διαδίκτυο, διάλεξη, κατασκευή αφίσας

Η δραστηριότητα αυτή έχει ως σκοπό να φέρει τους μαθητές σε επαφή με το έργο της *Flora Graeca*. Επειδή μια δασκαλοκεντρική παρουσίαση του έργου πιθανότατα δεν θα προσέλκυε το ενδιαφέρον των περισσότερων μαθητών, προτείνεται οι μαθητές να εμπλακούν στην αναζήτηση των πληροφοριών γύρω από τη *Flora Graeca* και μάλιστα όχι μόνο γνωστικά αλλά και βιωματικά.

Για την δραστηριότητα αυτή απαιτείται η χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών με προαιρετική πρόσβαση στο διαδίκτυο όποτε θα χρειαστεί η νησίδα υπολογιστών του σχολείου. Αν ο αριθμός των υπολογιστών αρκεί τότε οι μαθητές εργάζονται ατομικά ενώ αν όχι τότε χωρίζονται σε μικρές ομάδες. Δίνεται στο μαθητές ως φράση κλειδί η “*Flora Graeca*” και τους ζητείται να βρουν σχετικές πληροφορίες στο διαδίκτυο. Το ζητούμενο είναι, μέσα από αναφορές και ανακατευθύνσεις να οδηγηθούν στην ηλεκτρονική βιβλιοθήκη του πανεπιστημίου της Οξφόρδης όπου φιλοξενείται η ηλεκτρονική έκδοση της *Flora Graeca* (<http://www.odl.ox.ac.uk/collections>). Στην περίπτωση όπου δεν υπάρχει η δυνατότητα πρόσβασης στο διαδίκτυο τότε οι ηλεκτρονικοί τόμοι, οι οποίοι περιλαμβάνονται στο συνοδευτικό CD, παρέχονται κατευθείαν στους μαθητές, προς “ξεφύλλισμα”.

Αφού “ανακαλύψουν” το έργο, τότε ακολουθεί μια σύντομη παρουσίαση από τον καθηγητή. Πληροφορίες για το έργο μπορούν να αντληθούν από την εισαγωγή της παρούσας εργασίας. Για περισσότερες λεπτομέρειες προτείνεται το βιβλίο “Υπέροχη ελληνική χλωρίδα *Flora Graeca*” (2007) του S. Harris, μεταφρασμένο από την Σ. Ριζοπούλου. Ανάμεσα σε βιογραφικά, ιστορικά, καλλιτεχνικά, οικονομικά και άλλα στοιχεία που μπορούν να αναφερθούν, θα πρέπει να αναφερθεί ότι ανάμεσα στα φυτά που παρουσιάζονται στο έργο περιλαμβάνεται και μια πληθώρα αρωματικών φυτών.

Με αφορμή την τελευταία αυτή πληροφορία, οι μαθητές παροτρύνονται να αναζητήσουν και να επιλέξουν ένα αρωματικό φυτό της αρεσκείας τους από τον κατάλογο με τα προτεινόμενα αρωματικά φυτά της *Flora Graeca*, ο οποίος περιλαμβάνεται στο συνοδευτικό CD. Ο κατάλογος αυτός περιλαμβάνει το προτεινόμενο σύγχρονο επιστημονικό όνομα κάθε φυτού, που αποτελεί και

υπερσύνδεσμο για εικόνα του φυτού όπως παρουσιάζεται στη *Flora Graeca*, την οικογένεια στην οποία ανήκει, το όνομά του όπως αναγράφεται στη *Flora Graeca* καθώς και το κοινό του όνομα από αναφορές στον Διοσκουρίδη. Στη συνέχεια ζητείται από τους μαθητές, με βάση την σύγχρονη ονοματολογία να αναζητήσουν στο διαδίκτυο μια φωτογραφία του αντίστοιχου φυτού καθώς και κάποιες πληροφορίες για φυτό αυτό. Η εικόνα της *Flora Graeca* μαζί με την σύγχρονη εκδοχή της, τα αντίστοιχα ονόματα και οι πληροφορίες, μπορούν να εκτυπωθούν και να αναρτηθούν στην σχολική αίθουσα. Με αυτόν τον τρόπο γίνεται μια σύνδεση του παρελθόντος με το παρόν και παράλληλα διακοσμείται η τάξη με θέμα τα αρωματικά φυτά. Ένα παράδειγμα για το πώς θα μπορούσε να είναι η διάταξη της εκτύπωσης του κάθε μαθητή παρουσιάζεται στην παρακάτω εικόνα (Διάγραμμα 8).

	
<p><i>Flora Graeca</i> <i>Laurus nobilis</i></p>	<p>Σύγχρονο όνομα <i>Laurus nobilis</i> L.</p>
<p>Η Δάφνη ή αλλιώς Βαγιά είναι αειθαλής θάμνος ή δέντρο με ύψος 1-15 μέτρα. Τα φύλλα της είναι δερματώδη, αρωματικά και ο καρπός της είναι μια μαύρη ράγα, ωοειδούς έως ελλειψοειδούς σχήματος.</p> <p>Η επιστημονική ονομασία της Δάφνης, <i>Laurus nobilis</i>, προέρχεται από τα Λατινικά. <i>Laurus</i>, εκ του <i>laudare</i>, που σημαίνει έπαινος, τιμή και <i>nobilis</i>, που σημαίνει ευγενής.</p> <p>Η δάφνη ήταν από την αρχαιότητα γνωστή για τις αντισηπτικές, αντιφλεγμονώδεις και καταπραϋντικές ιδιότητες των φύλλων και των καρπών της. Στις μέρες μας χρησιμοποιείται κατά των ρευματισμών, της δυσπεψίας, της ρινορραγίας, ως παρασιτοκτόνο, αντισηπτικό, εφιδρωτικό, τονωτικό, και καταπραϋντικό. Χρησιμοποιείται σαν αρωματικό στο βερμούτ, σε παγωτά, γλυκά, στην αρτοποιία, σε σούπες, ζυμαρικά και κονσέρβες κρέατος.</p>	
<p>Γκαγκαβούζης Κώστας</p>	

Διάγραμμα 8: Πληροφορίες για το φυτό *Laurus nobilis* (Δάφνη), όπως θα μπορούσαν να παρουσιαστούν από τους μαθητές.

Δραστηριότητα 2.2

Θέμα: Ενημέρωση για τα αρωματικά φυτά

Διδακτικά εργαλεία: Βιβλιογραφική έρευνα, παρουσίαση

Αυτή η δραστηριότητα αποτελεί προέκταση της προηγούμενης και αποσκοπεί στην πιο σφαιρική ενασχόληση και πληροφόρηση των μαθητών γύρω από ευρέως χρησιμοποιούμενα αρωματικά φυτά. Η αναζήτηση της πληροφορίας και η ανακάλυψη της γνώσης αφήνεται και πάλι στα χέρια των μαθητών.

Οι μαθητές θα εργαστούν σε ομάδες και ως στόχος τίθεται η προετοιμασία μιας ολιγόλεπτης παρουσίασης, σε PowerPoint ή αντίστοιχο πρόγραμμα κατασκευής παρουσιάσεων, γύρω από αρωματικά φυτά και βότανα που χρησιμοποιούμε στην καθημερινότητα. Η παρουσίαση μπορεί να περιλαμβάνει πληροφορίες για αρωματικά φυτά, προϊόντα τους καθώς και εφαρμογές τους. Γενικά, το περιεχόμενο αφήνεται κάπως ελεύθερο έτσι ώστε οι μαθητές να λάβουν πρωτοβουλίες και να υπάρχει ποικιλία περιεχομένου στις παρουσιάσεις. Οι μαθητές μπορούν να αντλήσουν πληροφορίες και υλικό από οποιαδήποτε πηγή όπως βιβλία, άρθρα σε περιοδικά, ημερήσιο και περιοδικό τύπο, φυλλάδια φορέων ή συλλόγων, το διαδίκτυο, αρκεί όμως κατά την παρουσίαση να αναφέρουν τις πηγές τους.

Αφού ολοκληρωθεί η συγκέντρωση του υλικού και προετοιμαστούν οι παρουσιάσεις γίνεται η παρουσίαση των εργασιών στην τάξη από κάθε ομάδα. Ο καθηγητής προβαίνει σε παρατηρήσεις που στόχο έχουν την βελτίωση και σε καμία περίπτωση την υποτίμηση της προσπάθειας των μαθητών. Στο συνοδευτικό CD περιλαμβάνονται δύο ενδεικτικές παρουσιάσεις, οι οποίες κατασκευάστηκαν από μαθητές της Γ' τάξης γυμνασίου, σχετικά με τα αρωματικά φυτά και τα βότανα.

Δραστηριότητα 2.3

Θέμα: Χρήσεις αρωματικών φυτών

Διδακτικά εργαλεία: Επισκόπηση

Η δραστηριότητα αυτή αποτελεί συνέχεια των δύο προηγούμενων και στόχος της είναι ο περεταίρω εμπλουτισμός των γνώσεων των μαθητών γύρω από τις ιδιότητες των αρωματικών φυτών και τις χρήσεις τους. Έχοντας μια σφαιρική γνώση για την κοινή χρήση των πιο συνηθισμένων αρωματικών φυτών, οι μαθητές ενθαρρύνονται να εμβασθύνουν στις ιδιότητες, θεραπευτικές και μη, κάποιων αρωματικών φυτών. Για το σκοπό αυτό παροτρύνονται να βασιστούν κυρίως σε πρωτογενείς πληροφορίες που θα συλλέξουν οι ίδιοι και όχι σε δευτερογενείς, όπως έτοιμα άρθρα κ.τ.λ.

Το πρώτο στάδιο της δραστηριότητας είναι η σύνταξη ενός ερωτηματολογίου το οποίο θα χρησιμοποιηθεί για τη συλλογή πληροφοριών. Η κάθε ομάδα μαθητών θα συγκεντρώσει τις προτάσεις της για το περιεχόμενο του ερωτηματολογίου και θα τις ανακοινώσει στην τάξη. Το σύνολο των προτάσεων, αφού φιλτραριστούν και εμπλουτιστούν με την βοήθεια του καθηγητή παίρνουν τη μορφή ερωτηματολογίου. Ένα ενδεικτικό ερωτηματολόγιο παρουσιάζεται στο διάγραμμα 9. Το παρακάτω ερωτηματολόγιο υπάρχει και στο συνοδευτικό CD με δυνατότητα τροποποίησης.

Αφού προετοιμαστεί το ερωτηματολόγιο οι μαθητές αναλαμβάνουν να πάρουν συνέντευξη, συμπληρώνοντας το ερωτηματολόγιο, από δύο οικεία άτομα. Αυτά τα άτομα θα πρέπει να έχουν κάποια σχετική εμπειρία με τη χρήση αρωματικών φυτών, συνεπώς μπορεί να είναι η γιαγιά, ο παππούς, ο φαρμακοποιός της γειτονιάς κ.ά. Έπειτα, στα πλαίσια της ομάδας, τα δεδομένα διασταυρώνονται και οργανώνονται. Στην συνέχεια, οι μαθητές μαζί με την βοήθεια του καθηγητή συγκεντρώνουν τα αποτελέσματα όλης της τάξης και τα αναρτούν όλα μαζί στην τάξη σε ένα συγκεντρωτικό πίνακα με τίτλο «Χρήσεις των αρωματικών φυτών».

Ερωτηματολόγιο

«Χρήσεις των αρωματικών φυτών»

Όνοματεπώνυμο:

Ηλικία: Επάγγελμα: Ημερομηνία:/...../.....

Όνομα μαθητή:

1. Ποια αρωματικά φυτά χρησιμοποιείτε στο φαγητό σας;
π.χ. άνηθο, μαϊντανό, ρίγανη, σέλινο, μάραθο, βασιλικό, δυόσμο, κανέλα, δεντρολίβανο, εστραγκόν, γαρύφαλλο, δάφνη, άλλο:
2. Καλλιεργείτε κάποιο από αυτά στον κήπο ή σε γλάστρα;
.....
3. Τι άλλα αρωματικά φυτά υπάρχουν στο σπίτι σας;
π.χ. μέντα, σπαθόχορτο, τσάι του βουνού, φλαμούρι, φασκόμηλο, ζαμπούκος, αγριοτριαντάφυλλο, άλλο:
4. Μήπως συλλέγετε μόνοι σας κάποιο από τα παραπάνω;
Αν ναι, ποιο/α:
5. Με ποιο τρόπο χρησιμοποιείτε τα αρωματικά αυτά φυτά;
π.χ. παρασκευή αφεψημάτων, εκχύλιση σε λάδι, για συντήρηση τροφών, για εισπνοές, για κομπρέσες, για αλοιφές, για προζύμι, άλλο:
6. Μήπως γνωρίζεται κάποια οικιακή συνταγή με αρωματικά φυτά;
π.χ. ήπιο καθαριστικό, εντομοαπωθητικό, αλοιφή, προζύμι από λυκίσκο ή βασιλικό, σπαθόλαδο, άλλο:
7. Τι θα προτείνατε:
 - α) για το βήχα;
 - β) για το κρυολόγημα;
 - γ) για τον πονοκέφαλο;
 - δ) για τους πονόκοιλους;
 - ε) για την αϋπνία;
 - στ) για την υπερένταση;
 - ζ) για την συγκέντρωση;
 - η) για κάτι άλλο;

Ευχαριστώ πολύ για το χρόνο σας!

Διάγραμμα 9: Ενδεικτικό ερωτηματολόγιο για τη συλλογή πληροφοριών σχετικά με χρήσεις των αρωματικών φυτών.

Δραστηριότητα 2.4

Θέμα: Επαφή με τα αρωματικά φυτά

Διδακτικό εργαλείο: Μελέτη πεδίου

Αφού προηγηθούν οι δραστηριότητες που αναλύσαμε, οι μαθητές θα έχουν σε αυτό το σημείο ένα καλό θεωρητικό υπόβαθρο για τα αρωματικά φυτά και τις εφαρμογές τους. Αυτή η δραστηριότητα έχει σκοπό την βιωματική επαφή των μαθητών με τα αρωματικά φυτά. Οι μαθητές θα δουν από κοντά, θα αγγίξουν, θα μυρίσουν αρωματικά φυτά, θα παρατηρήσουν, θα καταγράψουν και θα συλλέξουν δεδομένα αποκτώντας μέσω της ερευνητικής διαδικασίας εμπειρίες και γνώση του περιβάλλοντος. Με τον τρόπο αυτό συνδέσουν τις θεωρητικές τους γνώσεις με αισθητηριακά ερεθίσματα.

Για να γίνουν αυτά κατανοητά, οι μαθητές πρέπει να βγουν από την σχολική αίθουσα και μεταβούν στο ύπαιθρο, εκεί που φύονται αρωματικά φυτά, στο φυσικό τους περιβάλλον. Μια επίσκεψη σε έναν Βοτανικό Κήπο ίσως να αποτελεί την καλύτερη επιλογή για την επίτευξη των στόχων αυτής της δραστηριότητας. Βοτανικοί Κήποι υπάρχουν αρκετοί στην Ελλάδα με τους περισσότερους να βρίσκονται στην ευρύτερη περιοχή της Αθήνας (κατάλογος με Βοτανικούς Κήπους ανά την Ελλάδα: <http://www.philodassiki.org/el/our-ergo/botanic-garden>). Στην Αθήνα υπάρχουν, μεταξύ άλλων, ο Βοτανικός Κήπος του Πανεπιστημίου Αθηνών (<http://www.uoa.gr/to-panepistimio/moyseia/botanikoi-kipoi.html>), ο Βοτανικός Κήπος του Δήμου Σταυρούπολης (www.stavroupoli.gr), ο Βοτανικός Κήπος της «Φιλοδασικής Ένωσης Αθηνών» στο αισθητικό δάσος της Καισαριανής στον Ύμηττό (<http://www.philodassiki.org/>) καθώς και ο Βοτανικός Κήπος Ιουλίας και Αλεξάνδρου Διομήδους στο Χαϊδάρι (<http://www.diomedes-bg.uoa.gr/start.html>). Στην βόρεια Ελλάδα αξιοσημείωτος είναι ο Βαλκανικός Βοτανικός Κήπος Κρουσίων στο νομό Κιλκίς (<http://www.bbgk.gr/>). Πληροφορίες για τον κάθε κήπο μπορούν να βρεθούν στις αντίστοιχες ηλεκτρονικές διευθύνσεις. Βοήθεια για την επιλογή της κατάλληλης περιοχής για μελέτη μπορεί να ζητηθεί και από το κατά τόπους Περιβαλλοντικά Κέντρα Εκπαίδευσης (Κ.Π.Ε.).

Πολλά Κ.Π.Ε. οργανώνουν δραστηριότητες και μελέτες πεδίου σχετικά με τα αρωματικά φυτά. Παράδειγμα αποτελεί η επίσκεψη στο βοτανικό μονοπάτι στην περιοχή Γιούχτα στο Ηράκλειο της Κρήτης που οργανώνεται από το Κ.Π.Ε. Αρχάνων. Η λίστα με τα Κ.Π.Ε. της χώρας καθώς και τα αντίστοιχα προγράμματα που

διοργανώνονται μπορούν να βρεθούν στην ηλεκτρονική διεύθυνση http://kpe-kastor.kas.sch.gr/kpe/pe/progr_kpe.htm.

Εάν δεν υπάρχει η δυνατότητα επίσκεψης σε κάποιο Βοτανικό Κήπο ή βοτανικό μονοπάτι τότε εναλλακτική αποτελεί η επίσκεψη στην τοπική λαϊκή αγορά. Εκεί οι μαθητές μπορούν να εντοπίσουν αρωματικά φυτά, φρέσκα και μεταποιημένα, καθώς να προμηθευτούν κάποια από αυτά. Η επαφή με τους πωλητές αρωματικών φυτών δίνει την δυνατότητα στους μαθητές να αντλήσουν πρωτογενείς πληροφορίες σχετικά με την αγορά των αρωματικών φυτών και άλλων γενικών πληροφοριών όπως είδαμε στην προηγούμενη δραστηριότητα. Στο διάγραμμα 10 παρουσιάζεται ένα φύλλο εργασίας που μπορεί να χρησιμοποιηθεί από μια ομάδα μαθητών για την συνέντευξη με τους πωλητές. Το παρακάτω φύλλο εργασίας υπάρχει στο συνοδευτικό CD με δυνατότητα τροποποίησης.

Ομάδα:

Μέλη ομάδας:

Περιοχή επίσκεψης:

Ημερομηνία:/...../.....

Συνέντευξη με:

1. Βλέπουμε πως πουλάτε αρωματικά φυτά. Είναι αυτό το κύριο επάγγελμά σας ή ασχολείστε και με κάτι άλλο;
.....
2. Οι εισπράξεις που έχετε από την πώληση των αρωματικά φυτά αποτελούν ένα καλό εισόδημα για σας;
.....
3. Ποια εποχή υπάρχει μεγαλύτερη κίνηση;
.....
4. Αυτά που γνωρίζετε για τα αρωματικά φυτά από πού τα έχετε μάθει;
.....
5. Σας αρέσει αυτή η ασχολία;
.....
6. Πόσα είδη αρωματικών φυτών πουλάτε;
.....
7. Ποια αρωματικά φυτά πωλούνται περισσότερο;
.....
8. Πού βρίσκετε τα αρωματικά φυτά;
.....
9. Πώς τα μαζεύετε;
.....
10. Πώς τα αποξηραίνετε;
.....
11. Πού μπορούμε να χρησιμοποιούμε τα αρωματικά φυτά;
.....
12. Χρησιμοποιούμε τα αρωματικά φυτά μόνο όταν είμαστε άρρωστοι;
.....
13. Υπάρχει κίνδυνος για την υγεία μας από τη χρήση των αρωματικών φυτών;
.....
14. Αν αγοράσουμε σήμερα κάποια αρωματικά φυτά για πόσο καιρό θα διατηρηθούν;
.....
15. Θα θέλατε να μας πείτε ποιας ηλικίας είναι οι επισκέπτες που αγοράζουν ή ενδιαφέρονται να μάθουν για τα αρωματικά φυτά;
.....

Ευχαριστούμε πολύ για το χρόνο σας!

Διάγραμμα 10: Ενδεικτικό φύλλο εργασίας πεδίου για τη συνέντευξη των μαθητών με τους πωλητές αρωματικών φυτών.

Δραστηριότητα 2.5

Θέμα: Μελέτη και δοκιμή αρωματικών φυτών

Διδακτικά εργαλεία: Εργαστηριακή άσκηση, διάλεξη

Σε αυτό το σημείο οι μαθητές έχουν ήδη συνδυάσει στο μυαλό τους τις θεωρητικές τους γνώσεις με κάποιες αισθητηριακές εμπειρίες. Η δραστηριότητα αυτή στοχεύει στον περαιτέρω εμπλουτισμό των βιωματικών εμπειριών των μαθητών σχετικά με τα αρωματικά φυτά, τα προϊόντα τους και τις καθημερινές εφαρμογές τους.

Κατά την δραστηριότητα αυτή θα γίνει χρήση οργάνων και υλικών που μπορούν να θεωρηθούν δυνητικά επικίνδυνα. Έτσι, για λόγους ασφαλείας, η δραστηριότητα προτείνεται να διεξαχθεί στον εργαστηριακό χώρο του σχολείου ή σε κάποιο εξωτερικό χώρο.

Αρχικά, ο καθηγητής κάνει μια σύντομη εισαγωγή για τα αιθέρια έλαια. Αναφέρει τον ορισμό και εξηγεί περιληπτικά τον ρόλο των αιθέριων ελαίων στα αρωματικά φυτά. Στην συνέχεια γίνεται περιγραφή των τρόπων με τους οποίους μπορούμε να απομονώσουμε αιθέρια έλαια και επισημαίνεται ότι σε καθαρή μορφή, εκτός από πολύ ακριβά, τα αιθέρια έλαια είναι και ιδιαίτερα επικίνδυνα. Για το λόγο αυτό χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή κατά τον χειρισμό τους καθώς μπορεί να είναι ερεθιστικά για το δέρμα και τους βλεννογόνους ιστούς. Πληροφορίες για τα αιθέρια έλαια και τους τρόπους παραλαβής τους μπορούν να αντληθούν από την εισαγωγή της συγκεκριμένης εργασίας. Για περισσότερες λεπτομέρειες προτείνεται το βιβλίο *“Αρωματικά φαρμακευτικά φυτά και αιθέρια έλαια”* (2010) των Σ. Κατσιώτη και Π. Χατζοπούλου από τον εκδοτικό οίκο Αδελφών Κυριακίδη. Επίσης, την εισαγωγή στα αιθέρια έλαια μπορεί να κάνει κάποιος σχετικός προσκεκλημένος όπως για παράδειγμα κάποιος φαρμακοποιός ή βιολόγος. Μια ακόμα εναλλακτική δυνατότητα εισαγωγής αποτελεί η προβολή αποσπάσματος από την ταινία *«Το Άρωμα»* (2006) του Tom Tykwer, στην οποία περιλαμβάνονται γοητευτικές λεπτομέρειες για την ιστορία της αρωματοποιίας, των τεχνικών απομόνωσης αιθέριων ελαίων και την διαδικασία παρασκευής αρωμάτων.

Στην συνέχεια ακολουθεί η βιωματική εμπλοκή των μαθητών. Μια υποδραστηριότητα μπορεί να αποτελεί η παρασκευή και δοκιμή αφεψημάτων αρωματικών φυτών. Αποξηραμένα αρωματικά φυτά μπορούν να βρεθούν στην αγορά καθ’ όλη την διάρκεια του έτους ενώ μπορούν και οι μαθητές να προμηθευτούν αρωματικά φυτά της αρεσκείας τους κατά την επίσκεψή τους στην λαϊκή αγορά. Εξηγείται πως η συνηθισμένη παρασκευή των αφεψημάτων, το βράσιμο δηλαδή του

νερού μαζί με το αρωματικά φυτό, ανήκει στην τεχνική της υδροαπόσταξης και κατά την διαδικασία αυτή τα αιθέρια έλαια του φυτού απελευθερώνονται, διαλύονται στο νερό και δίνουν την χαρακτηριστική γεύση στο αφέψημα. Ένα μέρος αυτών διαχέεται στην ατμόσφαιρα με τους ατμούς και σε αυτό οφείλεται η μυρωδιά που εκλύει το κάθε αφέψημα. Εκτός από τα συνηθισμένα αφεψήματα όπως το τσάι του βουνού, το χαμομήλι, το μαύρο τσάι κ.τ.λ. προτείνεται να παρασκευαστούν και πιο ασυνήθιστα όπως μέντας, γλυκάνισου, ευκαλύπτου κ.ά. Κάθε ομάδα αναλαμβάνει την παρασκευή ενός ή δύο ειδών αφεψημάτων και στη συνέχεια αυτά αλληλοπροσφέρονται μεταξύ των συμμαθητών.

Η τεχνική απομόνωσης αιθέριων ελαίων με μηχανική εκπίεση μπορεί εύκολα να εφαρμοστεί σε φλούδες εσπεριδοειδών (πορτοκάλια, μανταρίνια, λεμόνια, νεράτζια κ.ά.). Αν τσακίσουμε ένα κομμάτι φλούδας προς τα μέσα τότε αιθέρια έλαια εκτινάσσονται από την εξωτερική πλευρά της φλούδας. Πολλά παιδιά ήδη θα το γνωρίζουν αυτό σαν παιχνίδι. Προσοχή χρειάζεται το υγρό που εκτινάσσεται να μην εισέλθει στα μάτια καθώς είναι ιδιαίτερα επώδυνο. Αντίθετα αν οι μαθητές επαλείψουν τα χέρια τους με το υγρό αυτό τότε θα μυρίζουν όμορφα για αρκετή ώρα.

Άλλη υποδραστηριότητα θα μπορούσε να αποτελεί η δοκιμή μυρωδιών. Ο καθηγητής μπορεί να προμηθευτεί από κάποιο φαρμακείο μερικά αραιωμένα αιθέρια έλαια συνηθισμένων αρωματικών φυτών όπως για παράδειγμα λεβάντας, μέντας, ευκαλύπτου, πεύκου κ.ά. Οι μαθητές καλούνται να οσμιστούν τα αριθμημένα φιαλίδια και να καταγράψουν σε ένα χαρτί τη γνώμη τους για το φυτό από το οποίο νομίζουν ότι προέρχεται το αντίστοιχο αιθέριο έλαιο. Στο τέλος ανακοινώνεται η σωστή αντιστοίχιση και δίνεται η δυνατότητα στους μαθητές να οσμιστούν εκ νέου τα φιαλίδια έτσι ώστε να συνδυάσουν στο μυαλό τους το κάθε είδος φυτού με τη μυρωδιά του.

Δραστηριότητα 2.6

Θέμα: Χειρισμός αρωματικών φυτών

Διδακτικά εργαλεία: Εργασία στο πεδίο, διάλεξη

Στην δραστηριότητα αυτή οι μαθητές θα ασχοληθούν με την καλλιέργεια και την φροντίδα αρωματικών φυτών. Θα μάθουν τις που ανάγκες έχουν τα αρωματικά φυτά ως ζωντανοί οργανισμοί και τον τρόπο με τον οποίο πρέπει να τα χειριζόμαστε. Απώτερος στόχος είναι οι μαθητές να αναγνωρίσουν τα φυτά ως ζωντανούς οργανισμούς και να αναπτύξουν μια στάση σεβασμού και προστασίας απέναντί τους. Αποτέλεσμα αυτής της δραστηριότητας θα είναι ένας μικρός βοτανικός κήπος σε κάποιο παρτέρι της σχολικής αυλής ή εναλλακτικά μια συλλογή γλαστρών με αρωματικά φυτά.

Για την κάλυψη των αναγκών αυτής της δραστηριότητας προτείνεται η επίσκεψη ενός γεωπόνου στο σχολείο ο οποίος θα ενημερώσει τους μαθητές για τις καλλιεργητικές απαιτήσεις των αρωματικών φυτών. Επίσης θα προμηθεύσει την κάθε ομάδα με ορισμένο αριθμό αρωματικών φυταρίων και θα τους ενημερώσει για την διαδικασία της μεταφύτευσής τους στο χώμα ή σε γλάστρες. Ακόμα μπορεί να υποδείξει κάποια απλά πειράματα με τα φυτά αυτά όπως για παράδειγμα ο πειραματισμός με την ποσότητα ποτίσματος, την σύσταση του χώματος, την ηλιοφάνεια κ.τ.λ. Σε κάθε περίπτωση, πάντως, για να έχουμε αξιόπιστα αποτελέσματα, θα πρέπει να έχουμε μία μόνο μεταβλητή διατηρώντας όλες τις υπόλοιπες συνθήκες σταθερές. Κάθε ομάδα αναλαμβάνει την μεταφύτευση και φροντίδα ισόποσων φυταρίων από κάθε είδος φυτού ενώ αναλαμβάνει τη διεξαγωγή πειράματος για διαφορετική μεταβλητή. Ο τρόπος συλλογής των δεδομένων και ανάλυσής τους θα υποδειχθεί από τον γεωπόνο ανάλογα με τη φύση του πειράματος.

Δραστηριότητα 2.7

Θέμα: Χειροτεχνίες

Διδακτικό εργαλείο: Εικαστική δράση

Σε αυτή τη δραστηριότητα οι μαθητές θα αναλάβουν εικαστική δράση. Η εργασία θα είναι ομαδική και κάθε ομάδα αναλαμβάνει μια υποδραστηριότητα. Παρακάτω προτείνονται κάποιες υποδραστηριότητες αλλά μπορούν κάλλιστα να προταθούν κι άλλες από τους ίδιους τους μαθητές. Συνεργασία μπορεί να ζητηθεί από τον/την εικαστικό του σχολείου για την επίβλεψη των υποδραστηριοτήτων και τη χρήση του κατάλληλου χώρου.

Υποδραστηριότητα 1^η:

Κάποια ομάδα μπορεί να αναλάβει την κατασκευή αφίσας-πινακίδας για το συγκεκριμένο πρόγραμμα. Το περιεχόμενο αφήνεται κυρίως στην φαντασία των μαθητών. Μπορεί να περιέχει κολάζ φωτογραφιών, ζωγραφισμένα μέρη, κολλημένα αποξηραμένα αρωματικά φυτά και πολλά άλλα.

Υποδραστηριότητα 2^η:

Μια άλλη ομάδα μπορεί να αναλάβει την αναζήτηση μύθων, τραγουδιών και ποιημάτων στη λαϊκή παράδοση, που σχετίζονται με αρωματικά φυτά. Όλο το υλικό μπορεί να οργανωθεί σε ένα μικρό τεύχος και να αποτελέσει ένα μικρό λεύκωμα. Ένα όμορφο παράδειγμα που μπορεί να αναφερθεί είναι το κρητικό ποίημα “Σαραντοβότανο” που από την ανάγνωσή του και μόνο γεμίζει ο νους με μυρωδιές.

“Σαραντοβότανο”

“Σαν την υγεία σου έχασες και θες να την κερδίσεις
μόνο με βότανα της γης θα την ξαναποκτήσεις.
Φύλλα κιτροπορτοκαλιάς κι άρωμα από λεμόνι
ανεραντζά, μανταρινιά, ξαρρωστικό κυδώνι.
Μάζωξε απ’ τσι ποταμούς τσ’ ακονιζάς τ’ αχνάρια
βάτο και τσάι του βουνού και τσ’ αμπιστιάς κλωνάρια
Μάζωξε έρωντα πολύ απ’ τα βουνά της Κρήτης
και σφάκα την πικραδερή, δάφνες μυρτιές να βρίσκεις
θύμο, κισσό κι αγκαραθιά και αγκαθοστοιβίδα
τη μυρουδιά βασιλικού φασκομηλιά και θρίμπα
μέντα και δεντρολίβανο όπου μοσκομυρίζει
το λένε και αρισμαρί, που την υγεία χαρίζει.
Πάρε τα γιασεμόφυλλα τη ροδαρά με τ’ άνθη
γαρεφαλόβιολες πολλές και γαρυφάλου άνθη
απήγανο και βάρσαμο της γης το χαμομήλι
τη μυριστή αμπερόρριζα που δένουν στο μαντίλι.
Πάρε το κοκκινόχορτο, βάλε και κουτσουνάδα
που φτιάχνουν κοκκινόλαδο, στου ήλιου την πυράδα.
Φύλλα συκιάς κι αμυγδαλιάς και φύλλα μαντζουράνας
φλισκούνι που μοσκοβολά σαν κόρφος κάθε μάνας
Το μαϊντανό, το σέλινο και την αντωναΐδα
τ’ αγούδουρα τ’ αγλακιτού τον κλάδο και τα φύλλα
Όλα ετούτα βράσε τα γέμισε μια σκάφη
και διώξε απ’ το κορμάκι σου τσι πόνους και τα πάθη”

Υποδραστηριότητα 3¹:

Μια ομάδα μαθητών μπορεί να αναλάβει την αντιγραφή κάποιων υδατογραφιών της *Flora Graeca* που αναπαριστούν αρωματικά φυτά. Ως πρωτότυπα μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι υδατογραφίες που επέλεξαν οι μαθητές στην πέμπτη δραστηριότητα έτσι ώστε να υπάρχουν και διαθέσιμες κάποιες πληροφορίες για τα αντίστοιχα φυτά. Η τεχνική που θα χρησιμοποιηθεί για την αντιγραφή και τον επιχρωματισμό αφήνεται στην επιλογή των μαθητών. Μπορεί πάντως, χάριν ευκολίας, να γίνει αντιγραφή του βασικού σχεδίου σε ριζόχαρτο και έπειτα να επιχρωματιστεί με διάφορα υλικά είτε να ζωγραφιστεί εξ’ ολοκλήρου από την αρχή με σημείο αναφοράς την υδατογραφία. Αξίζει να σημειωθεί πως με την αντιγραφή των υδατογραφιών του Ferdinand Bauer ασχολήθηκε η κ. Γουλανδρή, διαχειρίστρια του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας Γουλανδρή, με εντυπωσιακή επιτυχία. Έργα της έχουν πωληθεί ενώ σχέδιά της από την *Flora Graeca* έχουν χρησιμοποιηθεί από τον οίκο υψηλής ραπτικής «Hermes».

Υποδραστηριότητα 4^η:

Μια άλλη επιλογή μπορεί να είναι η κατασκευή ημερολογίου. Επιλέγονται από τους μαθητές της ομάδας δώδεκα αρωματικά φυτά, ένα για κάθε μήνα του έτους. Αναζητούν πληροφορίες για το επιστημονικό και το κοινό τους όνομα, τις ιδιότητές τους καθώς και από μία αντιπροσωπευτική φωτογραφία. Στη συνέχεια αποφασίζεται η διάταξη των πληροφοριών και κατασκευάζεται το ημερολόγιο. Οι σελίδες του ημερολογίου μπορούν να κατασκευαστούν είτε στον ηλεκτρονικό υπολογιστή είτε “στο χέρι”.

Υποδραστηριότητα 5^η:

Άλλη επιλογή είναι η κατασκευή σελιδοδεικτών. Οι σελιδοδείκτες μπορούν να είναι ζωγραφισμένοι με θέμα τα αρωματικά φυτά είτε να έχουν κολλημένα τμήματα αρωματικών φυτών που συνοδεύονται από λίγες λέξεις περιγραφής. Στο τέλος μπορούν να φωτογραφηθούν και να εκτυπωθούν σε περισσότερα αντίτυπα. Επίσης, οι πρωτότυποι σελιδοδείκτες μπορούν να πλαστικοποιηθούν ώστε να μην χαλάσουν.

Υποδραστηριότητα 6^η:

Ακόμη μια επιλογή είναι η κατασκευή “ποτ πουρί”, αρωματικών δηλαδή που μπορούν να τοποθετηθούν στα συρτάρια με τα ρούχα και να τα αρωματίσουν. Για την κατασκευή τους θα χρειαστεί ένα μεγάλο κομμάτι τούλι, λεπτή κορδέλα καθώς και αποξηραμένα αρωματικά φυτά. Τα αρωματικά φυτά κόβονται σε μικρά κομμάτια και κλείνονται σε μικρά πουγκιά από τούλι. Για ενίσχυση της μυρωδιάς, τα πουγκιά μπορούν να εμποτιστούν με αραιωμένα αιθέρια έλαια από την ένατη δραστηριότητα.

Δραστηριότητα 2.8

Θέμα: Θεατρικό παιχνίδι

Διδακτικό εργαλείο: Δραματοποίηση

Μέσα από τη δραματοποίηση οι μαθητές απελευθερώνουν τον αυθορμητισμό, τη δημιουργικότητα και τη φαντασία τους αναπτύσσοντας καλύτερα τις επικοινωνιακές τους σχέσεις. Αυτά ακριβώς επιδιώκει και η συγκεκριμένη δραστηριότητα. Οι μαθητές, στο σημείο αυτό, έχουν αρκετές γνώσεις γύρω από τα αρωματικά φυτά και τις χρήσεις τους. Επιπρόσθετα, έχουν αποκομίσει αρκετές σχετικές εμπειρίες από τις προηγούμενες δραστηριότητες. Όλα αυτά θα αποτελέσουν τη βάση για την διεξαγωγή αυτής της δραστηριότητας.

Οι μαθητές, χωρισμένοι σε ομάδες, καλούνται να “ανέβουν στην σκηνή” για πέντε λεπτά και να αυτοσχεδιάσουν, μετά από ολιγόλεπτη προετοιμασία. Αυτό το είδος θεάτρου στα αγγλικά είναι γνωστό ως “impro theatre” (improvisation theatre). Το θέμα του αυτοσχεδιασμού μπορεί να πηγάζει από εμπειρίες που είχαν οι μαθητές στα πλαίσια αυτού του προγράμματος. Για παράδειγμα, μπορούν να μοιράσουν τους ρόλους και να υποδυθούν την αγοροπωλησία αρωματικών φυτών. Επίσης, μπορεί το θέμα να αφεθεί ελεύθερο στην φαντασία των μαθητών. Μπορούν να υποδυθούν αρωματικά φυτά που λογομαχούν με επιχειρήματα για το ποιο είναι το καλύτερο και διασημότερο, “συνεργασίες” αρωματικών φυτών για την καταπολέμηση κάποιας ασθένειας κ.ά. Μετά την λήξη των παρουσιάσεων ψηφίζεται η ομάδα που θα επαναλάβει την δραστηριότητα μπροστά σε ευρύτερο κοινό κατά την παρουσίαση του προγράμματος, μετά την λήξη όλων των δραστηριοτήτων.

Φάση 3¹: Παρουσίαση, κοινοποίηση και αξιολόγηση

Δραστηριότητα 3.1

Θέμα: Οργάνωση αποτελεσμάτων, εξαγωγή συμπερασμάτων

Διδακτικό εργαλείο: Μελέτη περίπτωσης

Στην πρώτη δραστηριότητα της τρίτης και τελευταίας φάσης οι μαθητές ασχολούνται με την συγκέντρωση και ανάλυση των αποτελεσμάτων, την εξαγωγή συμπερασμάτων καθώς και την προετοιμασία για την παρουσίασή τους. Στην ουσία θα κάνουν μια μελέτη περίπτωσης, συγκεκριμένα της δικής τους περίπτωσης. Θα ξεκινήσουν από τα αποτελέσματα των επιμέρους δραστηριοτήτων και θα προσπαθήσουν να συνθέσουν την συνολική εικόνα του προγράμματος. Τελικός σκοπός είναι η κοινοποίηση όλων των αποτελεσμάτων των δραστηριοτήτων που διεξήχθησαν.

Λόγω του μεγάλου όγκου των δεδομένων, οι μαθητές θα εργαστούν σε ομάδες οι οποίες θα αναλάβουν κάποιες συγκεκριμένες εργασίες. Οι μαθητές θα αναλάβουν εργασίες με διαχείριση αποτελεσμάτων και άλλων συμμαθητών. Με τον τρόπο αυτό οι μαθητές συνειδητοποιούν ότι το σύνολο των αποτελεσμάτων ανήκει σε όλους, καθώς προέκυψε από ομαδική εργασία. Σημείο αναφοράς θα αποτελέσει το ημερολόγιο-πρακτικά του προγράμματος. Ο καθηγητής παρουσιάζει τις εργασίες-προετοιμασίες που θα πρέπει να γίνουν και οι μαθητές, σε ομάδες, αναλαμβάνουν έναν αριθμό από αυτές. Επίσης, κατόπιν συνεννόησης με τον διευθυντή του σχολείου, αποφασίζεται ο χρόνος και ο τόπος διεξαγωγής της ημερίδας. Παρακάτω αναφέρονται προετοιμασίες που θα μπορούσαν να γίνουν για να πλαισιώσουν την ημερίδα που θα ακολουθήσει:

- Συλλογή και οργάνωση των φωτογραφιών από όλες τις δραστηριότητες, διαλογή και ανάρτηση σε μορφή έκθεσης ή κολλάζ στον χώρο που θα διεξαχθεί η ημερίδα. Οι φωτογραφίες καλό θα ήταν να συνοδεύονται από αντίστοιχες λεζάντες περιγραφής.
- Συλλογή των αφισών της δραστηριότητας 2.1 και ανάρτησή τους σε μορφή έκθεσης.
- Συλλογή των ζωγραφιών-αντιγράφων της δραστηριότητας 2.7 (υποδραστηριότητα 3¹) και ανάρτησή τους σε μορφή έκθεσης.

- Ένωση-σύνθεση των παρουσιάσεων της δραστηριότητας 2.2 σε μορφή βίντεο το οποίο θα προβάλλεται κατά την διάρκεια της ημερίδας (μπορεί να ζητηθεί βοήθεια από τον καθηγητή πληροφορικής).
- Ανάλυση και συγγραφή μιας αναφοράς για την Μελέτη πεδίου κατά την δραστηριότητα 2.4.
- Παρασκευή αφεψημάτων κατά την διάρκεια της ημερίδας και περιγραφή των ιδιοτήτων των αντίστοιχων αρωματικών φυτών στους “δοκιμαστές”.
- Προετοιμασία του Βοτανικού Κήπου, ή της συλλογής γλαστρών, με τοποθέτηση ταμπελών με το επιστημονικό και κοινό όνομα του φυτού. Περιγραφή των πειραμάτων που διεξήχθησαν καθώς και των συμπερασμάτων που προέκυψαν από αυτά.
- Συλλογή, οργάνωση και παρουσίαση, σε μορφή έκθεσης, των κατασκευών: πίνακας “Χρήσεις των αρωματικών φυτών” (δραστηριότητα 2.3), αφίσα-πινακίδα προγράμματος, λεύκωμα, ημερολόγιο, σελιδοδείκτες, ποτ πουρί (δραστηριότητα 2.7, υποδραστηριότητα 1^η, 2^η, 4^η, 5^η, 6^η αντίστοιχα).
- Δημιουργία αφίσας-πρόσκλησης για την ημερίδα του προγράμματος.
- Σύνταξη μιας περιληπτικής αναφοράς των πεπραγμένων του προγράμματος η οποία, συνοδευόμενη από την πρόσκληση στην ημερίδα, θα έχει ως αποδέκτες: αντίστοιχες ομάδες μαθητών άλλων σχολείων (Θεματικά Δίκτυα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης), τοπικούς φορείς αυτοδιοίκησης, σχετικές οργανώσεις, υπηρεσίες και συλλόγους, τοπικό Τύπο κ.τ.λ.
- Σύνταξη της εισαγωγικής ομιλίας της ημερίδας στην οποία θα αναφέρονται, περιληπτικά, στοιχεία για το πρόγραμμα και την ομάδα των μαθητών που συμμετείχαν σε αυτό καθώς και θα περιγράφονται το περιεχόμενο της ημερίδας και οι επιμέρους εκθέσεις, παρουσιάσεις κ.τ.λ.

Δραστηριότητα 3.2

Θέμα: Παρουσίαση και κοινοποίηση

Διδακτικά εργαλεία: Διάλεξη, επαφή με το κοινό

Η δραστηριότητα αυτή αποτελεί την ίδια την ημερίδα. Οι μαθητές έχουν την ευκαιρία να παρουσιάσουν και να υποστηρίξουν την εργασία τους στα πλαίσια του συγκεκριμένου προγράμματος και μέσα από αυτήν την διαδικασία να εξασκήσουν τον προφορικό τους λόγο και να ενισχύσουν την αυτοπεποίθησή τους όταν βρίσκονται μπροστά σε κοινό. Η ημερίδα αποτελεί παράλληλα και την τελική εξωτερική αξιολόγηση του προγράμματος από τους προσκεκλημένους.

Μετά τους χαιρετισμούς και τις ευχαριστίες που απευθύνει ο υπεύθυνος καθηγητής του προγράμματος και οι λοιποί παρευρισκόμενοι, αναλαμβάνουν τα ηνία οι ίδιοι οι μαθητές που είναι οι πραγματικοί πρωταγωνιστές της ημερίδας. Ακολουθεί η εισαγωγική ομιλία από τους μαθητές και ορίζεται ο ώρα λήξης της ημερίδας κατά την οποία θα διεξαχθεί ομιλία “κλεισίματος”. Στη συνέχεια γίνεται παρουσίαση των επιμέρους εκθέσεων με περιπλάνηση των παρευρισκόμενων στο χώρο. Οι μαθητές χωρίζονται σε μικρές ομάδες και υποστηρίζουν τις εκθέσεις που έχουν αναλάβει.

Κατά την προγραμματισμένη λήξη της ημερίδας, όπου οι παρευρισκόμενοι θα είναι συγκεντρωμένοι και πάλι, μπορεί να γίνει μια ολιγόλεπτη παρουσίαση αυτοσχέδιου θεάτρου από την ομάδα που επιλέχθηκε κατά την δραστηριότητα 2.8. Τελειώνοντας, ακολουθούν ευχαριστίες από τους μαθητές και κλείσιμο της ημερίδας.

Δραστηριότητα 3.3

Θέμα: Αξιολόγηση

Διδακτικά εργαλεία: Συμπλήρωση ερωτηματολογίου, συζήτηση, ανάλυση και διασαφήνιση αξιών

Μετά την λήξη της ημερίδας, οι μαθητές συγκεντρώνονται για την τελική αποτίμηση του προγράμματος. Η διαδικασία στην τελευταία αυτή δραστηριότητα αποτελεί την τελική εσωτερική αξιολόγηση του προγράμματος καθώς και την αυτοαξιολόγηση των μαθητών.

Οι μαθητές καλούνται να συμπληρώσουν εκ νέου το ερωτηματολόγιο που είχαν συμπληρώσει στην δραστηριότητα 1.2 με σκοπό να διαπιστωθεί αν υπάρχει αλλαγή στις γνώσεις και τη στάση των μαθητών για τα αρωματικά φυτά. Εναλλακτικά, μπορεί να γίνει συζήτηση ή και συνδυασμός των τεχνικών όπως ακριβώς στην δραστηριότητα 1.2.

Επιπλέον, γίνεται συζήτηση που σκοπό έχει τη ανάπτυξη των μεταγνωστικών ικανοτήτων των μαθητών. Μέσα από ερωτήσεις του τύπου όπως «Τι μας άρεσε στο πρόγραμμα;», «Συνεργαστήκαμε καλά με την ομάδα μας;», «Πώς μελετήσαμε αυτά που θέλαμε;», «Διαπιστώσατε κάποια αλλαγή στη στάση σας και τη συμπεριφορά σας απέναντι στα αρωματικά φυτά και στο περιβάλλον γενικότερα;», «Τι θα μπορούσαμε να είχαμε κάνει διαφορετικά και τι άλλο θα μπορούσαμε να κάνουμε;» κ.τ.λ. οι μαθητές συνειδητοποιούν τι προηγήθηκε, με πιο τρόπο εργάστηκαν και αν επιτεύχθηκαν οι επιδιωκόμενοι στόχοι.

Μετά το τέλος και των παραπάνω διαδικασιών ανακοινώνεται και το οριστικό τέλος του προγράμματος και επισημαίνεται στους μαθητές ότι έχουν την εκκρεμότητα να φροντίζουν από εδώ και πέρα τον Βοτανικό τους Κήπο.

3.4 Συμπεράσματα – Προοπτικές

Η έρευνα γύρω από τα ανάτυπα της *Flora Graeca* στην Ελλάδα και την προέλευσή τους συνάντησε αρκετές δυσκολίες. Στην Εθνική Βιβλιοθήκη της Ελλάδος, σε αντίθεση με τις ιδιωτικές βιβλιοθήκες, η έρευνα καθυστέρησε σημαντικά λόγω οργανωτικών κυρίως θεμάτων. Η έρευνα στην Εθνική Βιβλιοθήκη κατέληξε μάλιστα στη διαπίστωση ότι το ανάτυπο που φιλοξενείται εκεί μάλλον δεν καταλογογραφήθηκε ποτέ, οπότε μένει αναπάντητο το ερώτημα της προέλευσής του. Το ερώτημα αυτό μπορεί να αποτελέσει τη βάση για περαιτέρω έρευνα όχι μόνο για το συγκεκριμένο ανάτυπο αλλά και για άλλα που ίσως να βρίσκονται σε ιδιωτικές συλλογές.

Η μεθοδολογία προσδιορισμού των αρωματικών φυτών της *Flora Graeca* είχε ως αποτέλεσμα ότι τουλάχιστον 49 αρωματικά φυτικά taxa περιλαμβάνονται στο έργο αυτό τα οποία αποτελούν περίπου το 5 % επί του συνολικού αριθμού των taxa που περιλαμβάνονται σε αυτό. Το πραγματικό ποσοστό των αρωματικών taxa ίσως να διαφέρει αλλά για τον προσδιορισμό του ίσως να απαιτείται μια διαφορετική μεθοδολογική προσέγγιση με συστηματική αναγνώριση των εικονιζόμενων φυτών και αντιστοίχισή τους σε σύγχρονα taxa, μια εργασία ιδιαίτερα χρονοβόρα και επιστημονικά απαιτητική που απευθύνεται φυσικά σε έμπειρους βοτανικούς επιστήμονες. Η παρούσα εργασία θα μπορούσε να αποτελέσει ένα έναυσμα-πρόκληση για μια τέτοια συστηματική εργασία.

Η *Flora Graeca* αλλά και τα προτεινόμενα αρωματικά taxa που περιλαμβάνονται σε αυτή αποτέλεσαν τη βάση για τον σχεδιασμό ενός Project με θέμα τα αρωματικά φυτά γενικότερα. Οι προτεινόμενες δραστηριότητες σκοπό έχουν να αποτελέσουν παραδείγματα πιθανών δραστηριοτήτων και να χρησιμοποιηθούν ως σημείο αναφοράς για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση παρόμοιων προγραμμάτων στα σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης είτε στα πλαίσια της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης είτε στο μάθημα “Project” της Α’ τάξης του Ενιαίου Λυκείου.

Η ενασχόληση με την υπέροχη έκδοση της *Flora Graeca*, τα ανάτυπά της, την ιστορία τους, ο προσδιορισμός των αρωματικών φυτικών της taxa, ο σχεδιασμός του σχετικού Project και η δυνατότητα υλοποίησής του· όλα αυτά μαζί αποτελούν τον πυρήνα της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας που ως βασικούς στόχους έχει την διάδοση της υπέροχης έκδοσης *Flora Graeca* στο ευρύ κοινό και την παρακίνηση για μια ανακατεύθυνση της ανθρωποκεντρικής θεώρησης του περιβάλλοντος, ξεκινώντας από τον ίσως πιο νευραλγικό τομέα κάθε κοινωνίας, την εκπαίδευση.

4. βιβλιογραφία

1. Alexopoulos, A., Kimbaris, A.C., Plessas, S., Mantzourani, I., Theodoridou, I., Stavropoulou, E., Polissiou, M.G. and Bezirtzoglou, E. (2011). Antibacterial activities of essential oils from eight Greek aromatic plants against clinical isolates of *Staphylococcus aureus*. *Anaerobe* (17), 399-402.
2. Baser, K.H.C. (1997). Current knowledge of the wild food and non-food plants of Turkey. In: Heywood, V.H. and Skoula, M. (eds.). Identification of Wild Food and Non-Food plants of the Mediterranean Region. *Options Mediterraneennes* (23), 129-159.
3. Basta, A., Tzakou, O., Couladis, M. and Yannitsaros, A. (2007). Essential oil composition of *Prasium majus* L. from Greece. *Flavour and Fragrance Journal* (22), 347-349.
4. Bruce, M.R. (1970). «John Sibthorp». *Taxon* (19), 353-368.
5. Bruneton, J. (2003). Elements de Phytochimie et de Pharmacognosie, Lavoisier.
6. Caissard, J.C., Joly, C., Bergougnot, V., Hugueney, P., Mauriat, M. and Baudino, S. (2004). Secretion mechanisms of volatile organic compounds in specialized cells of aromatic plants. *Recent Research Developments in Cell Biology* (2), 1-15.
7. Chalchat, J.C., Petrovic, S.D., Maksimovic, Z.A. and Gorunovic, M.S. (2005). Aromatic Plants of Yugoslavia. III. Chemical Composition of Essential Oils of *Achillea abrotanoides* (Vis.) Vis., *A. clypeolata* Sibth. & Sm., *A. depressa* Janka and *A. stricta* Schleicher et Koch. *Journal of Essential Oil Research* (17), 549-552.
8. Clokie, E.N. (1964). An account of the Herbaria of the Department of Botany in the University of Oxford. Oxford University Press, Oxford.
9. Collins, M. (2000). Medieval Herbals. The British Library, London.
10. Conti, B., Canale, A., Bertoli, A., Gozzini, F. and Pistelli, L. (2010). Essential oil composition and larvicidal activity of six Mediterranean aromatic plants against the mosquito *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae). *Parasitol Research* (107), 1455-1461.
11. Cosimi, S., Rossi, E., Cioni, P.L. and Canale A. (2009). Bioactivity and qualitative analysis of some essential oils from Mediterranean plants against stored-product pests: Evaluation of repellency against *Sitophilus zeamais* Motschulsky, *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens) and *Tenebrio molitor* (L.). *Journal of Stored Products Research* (45), 125-132.
12. Couladis, M., Tzakou, O., Verykokidou, E. and Harvala, C. (2003). Screening of Some Greek Aromatic Plants for Antioxidant Activity. *Phytotherapy Research* (17), 194-195.
13. Cremin, L. (1990). Education and its popular discontents: Progressivism in American education. New York.
14. Demetzos, C., Perdetzoglou, D.K. and Tan, K. (2001). Composition and Antimicrobial Studies of the Oils of *Origanum calcaratum* Juss. and *O. scabrum* Boiss. et Heldr. from Greece. *Journal of Essential Oil Research* (13), 460-462.

15. Dewick, P. (2002). *Natural Products. A Biosynthetic Approach*. 2nd edition, John Wiley & Sons, Ltd.
16. Fray, K. (1986). Η μέθοδος Project. Εκδόσεις αδελφών Κυριακίδη, Θεσσαλονίκη.
17. Harris, S. (2005). The scientific context of botanical illustration. In: Sherwood S., Harris S.A. & Juniper B.E. (eds), *A new flowering, 1000 years of botanical art*. The Ashmolean, Oxford, 186-191.
18. Harris, S. (2007). *The Magnificent Flora Graeca: How the Mediterranean came to the English Garden*. Bodleian Library, University of Oxford.
19. Harris, S. (2009). Υπέροχη Ελληνική Χλωρίδα, *Flora Graeca*. Μετάφραση: Σ. Ριζοπούλου. Δίαυλος, Αθήνα.
20. Karamanoli, K., Vokou, D., Menkissoglu, U. and Constantinidou, H.I. (2000). Bacterial colonization of phyllosphere of Mediterranean aromatic plants. *Journal of Chemical Ecology* (26), 2035-2048.
21. Kokkini, S., Karagiannakidou, V., Hanlidou, E. and Vokou, D. (1988). Geographical and altitudinal distribution of the Lamiaceae in Greece. *Phyton* (28), 215-228.
22. Konstantopoulou, I., Vassilopoulou, L., Mavragani-Tsipidou, P. and Scouras, Z. G. (1992). Insecticidal effects of essential oils. A study of the effects of essential oils extracted from eleven Greek aromatic plants on *Drosophila auraria*. *Experientia* (48), 616-619.
23. Krimbas, C. (2004). H. Walter Lack with David J. Mabberley, the *Flora Graeca* Story–Sibthorp, Bauer and Hawkins in the Levant. *Historical Review* (1), 277-285.
24. Lack, W.H. (1998). Recording form in early nineteenth century botanical drawings: Ferdinand Bauer's "cameras". *Curtis's Botanical Magazine* (15), 254-274.
25. Lack, W.H. (2004). An annotated catalogue of the printed illustrations by Franz Bauer (1758-1840). *Archives of Natural History* (31), 80-101.
26. Lack, W.H. and Ibanez, V. (1997). «Recording colour in late eighteenth century botanical drawings: Sydney Parkinson, Ferdinand Bauer and Thaddaus Haenke». *Curtis Botanical Magazine* (14), 87-100.
27. Lack, W.H. with Mabberley, D.J. (1999). *The "Flora Graeca" story*. Sibthorp, Bauer and Hawkins in the Levant. Oxford University Press, Oxford.
28. Lafuma, L., Lambrechts, M.M. and Raymond, M. (2001). Aromatic plants in bird nests as a protection against blood-sucking flying insects? *Behavioural Processes* (56), 113-120.
29. Leal, F., Matos, M., Coelho, A.C. and Pinto-Carnide, O. (2012). In Vitro Multiplication of Aromatic and Medicinal Plants and Fungicide Activity. In: *Fungicides for Plant and Animal Diseases*, Dr. Dharumadurai Dhanasekaran (Ed.), InTech, Available from: <http://www.intechopen.com/books/fungicides-for-plant-and-animal-diseases/in-vitro-multiplication-of-aromatic-and-medicinal-plants-and-fungicide-activity>.

30. Lux, A., Masarovicova, E. and Olah, R. (1995). Structural and physiological characteristics of the tap root of *Smyrniium perfoliatum* L. (Apiaceae). In: Baluska, F., Ciamporova, M., Gasparkova, O. and Barlow, P. (eds.) Structure and Function of Roots. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands.
31. Magiatis, P., Skaltsounis, A.L., Chinou, I. and Haroutounian, S.A. (2002). Chemical Composition and in-vitro Antimicrobial Activity of the Essential Oils of Three Greek *Achillea* Species. *Zeitschrift für Naturforschung* (57), 287-290.
32. Menichini, F., Conforti, F., Rigano, D., Formisano, C., Piozzi, F. and Senatore, F. (2009). Phytochemical composition, anti-inflammatory and antitumour activities of four *Teucrium* essential oils from Greece. *Food Chemistry* (115), 679-686.
33. Miceli, A., Negro, C. and Tommasi, L. (2006). Essential oil variability in *Thymbra capitata* (L.) Cav. growing wild in Southern Apulia (Italy). *Biochemical Systematics and Ecology* (34), 528-535.
34. Milne, R. (2006). The Google Mass Digitization Project at Oxford. *Liber Quarterly* (16).
35. Muller-Riebau, F.J., Berger, B.M., Yegen, O. and Cakir, C. (1997). Seasonal Variations in the Chemical Compositions of Essential Oils of Selected Aromatic Plants Growing Wild in Turkey. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* (45), 4821-4825.
36. Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., da Fonseca, G.A.B. and Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* (403), 853-858.
37. Papageorgiou, L. and Kaldis, E. (1995), Marker situation and prospects for selected aromatic and medicinal plants, Department of Agricultural Economics, Athens.
38. Piccaglia, R., Marotti, M., Giovanelli, E., Deans, S.G. and Eaglesham, E. (1993). Antibacterial and antioxidant properties of Mediterranean aromatic plants. *Industrial Crops and Products* (2), 47-50.
39. Rapisarda, A., Galati, E.M., Tzakou, O., Flores, M. and Miceli, N. (2001). *Nepeta sibthorpii* Bentham (Lamiaceae): micromorphological analysis of leaves and flowers. *Il Farmaco* (56), 413-415.
40. Rendall, J. (2007). John Sibthorp, Shirley Atchley and Constantine Goulimis. *Mediterranean Garden Society* (50).
41. Rhizopoulou, S., Meletiou-Christou, M.S. and Diamantoglou, S. (1991). Water relations for sun and shade leaves of four Mediterranean evergreen sclerophylls. *Journal of Experimental Botany* (42), 627-635.
42. Simon J.E., (1990). Essential oils and culinary herbs, Portland, Timber Press.
43. Smith, J.E. (1806-1816). *Florae Graecae Prodromus* τ. I, II.
44. Stearn, W.T. (1960). Franz and Ferdinand Bauer, masters of botanical illustration. *Endeavour* (19), 27-35.

45. Stearn, W.T. (1967). «Sibthorp, Smith and the “*Flora Graeca*” and the “*Florae Graecae Prodromus*». *Taxon* (16), 168-178.
46. Stearn, W.T. (1976). From Theophrastus and Dioscorides to Sibthorp and Smith: the background and origin of the *Flora Graeca*. *Biological Journal of the Linnean Society* (8), 285-298.
47. Sterling, S. and Cooper, G. (1992). In touch: Environmental Education for Europe, WWF, UK.
48. Stevens, R.L. and Allen, M.G. (1996). Teaching Public Values: Three Instructional Approaches. *Social Education* (60).
49. Strid, A. and Tan, K. (eds) (1997). *Flora Hellenica Vol. I*. Koeltz, Königstein.
50. Strid, A. and Tan, K. (eds) (2002). *Flora Hellenica Vol. II*. Gantner Verlag, Ruggell.
51. Svoboda, K.P. and Hampson, J.B. (1999). Bioactivity of essential oil of selected temperate aromatic plants: antibacterial, antioxidant, anti-inflammatory and other related pharmacological activities. In: *Speciality Chemicals for the 21st Century*, Paris, France, ADEME, 43-49.
52. Thuiller, W., Lavorel, S., Araujo, M.B., Sykes, M.T. and Prentice I.C. (2005). Climate change threats to plant diversity in Europe. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* (102), 8245-8250.
53. Tournefort, J.P. (1717). *Relations d'un voyage du Levant*. Paris, Imprimerie Royale.
54. Vincenzi G. and Testoni I. (1994). Τα φαρμακευτικά βότανα της Ελλάδας. Παπαδόπουλος, Αθήνα.
55. Voliotis, D. (1984). A phenological study of flowering period and flower colours of aromatic plants in Greece. *Vegetatio* (56), 129-137.
56. Αναπτυξιακή Εταιρία Δυτικής Μακεδονίας (ΑΝ.ΚΟ) (2000). Μελέτη σκοπιμότητας και επιχειρησιακό σχέδιο για τη σύσταση και λειτουργία επιχείρησης αρωματικών φυτών. Αναπτυξιακή Εταιρία Δυτικής Μακεδονίας, Κοζάνη.
57. Ανάσης, Ε. (1962). Τα φαρμακευτικά βότανα της Ελλάδας. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα.
58. Βώκου, Δ. (1983). Τα αιθέρια έλαια και ο ρόλος τους στα φρυγανικά οικοσυστήματα (Διδακτορική Εργασία). Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
59. Καλαϊδής, Β. (2007). Σύγχρονες διδακτικές προσεγγίσεις για την ανάπτυξη κριτικής-δημιουργικής σκέψης. Επιμέλεια έκδοσης Ο.Ε.Π.Ε.Κ., Αθήνα.
60. Κατσιώτης, Σ.Θ. και Χατζοπούλου, Π.Σ. (2010). Αρωματικά φαρμακευτικά φυτά και αιθέρια έλαια: Παραγωγή, επεξεργασία, μεταποίηση, αξιοποίηση, διεθνείς αγορές, αρωματοθεραπεία, αρωματοποιΐα. Εκδοτικός οίκος αδερφών Κυριακίδη, Θεσσαλονίκη.
61. Κόκκοτας, Π. (1998). Διδακτική των Φυσικών Επιστημών. Εκδόσεις Γρηγόρη, Αθήνα.

62. Κόκκοτας, Π., Κλωνάρη, Α., Βλάχος, Ι., Ορεινός, Θ., Τρικαλίτη, Α., Μαλαμίτσα, Α., Παπαδόπουλος, Α., Πήλιουρας, Π. και Χατζή, Μ. (2007). Διδακτικές προσεγγίσεις και Μεθοδολογία Π.Ε. ΕΠΕΑΕΚ ΙΙ, Ε.Μ.Π., Αθήνα.
63. Κουτσός, Θ.Β. (2007). Αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά. Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη.
64. Κριμπάς, Κ. (1998). «Η Γαλλική “επιστημονική αποστολή στον Μωριά: τμήμα των φυσικών επιστημών”»: η φυσιογνωσία στην Ελλάδα και η απαρχή της αντιπαράθεσης των ξένων επιστημονικών επιρροών» στο: Εκτείνοντας τον Δαρβινισμό και άλλα δοκίμια. Νεφέλη, Αθήνα.
65. Λίγγα, Κ. (1999). Φαρμακευτικά και αρωματικά φυτά της Ελλάδας, Αθήνα.
66. Ξωχέλλης, Π. (1989). Θεμελιώδη προβλήματα της παιδαγωγικής επιστήμης. Θεσσαλονίκη.
67. Παπαναγιώτου, Ε., Παπανικολάου, Κ. και Ζαμανίδης, Σ. (2001). Η καλλιέργεια των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών στην Ελλάδα. *Γεωργία-Κτηνοτροφία* (1), 36-42.
68. Παρασκευόπουλος, Σ. και Κορφιάτης, Κ. (2003). Περιβαλλοντική εκπαίδευση: θεωρίες και μέθοδοι. Εκδόσεις Χριστοδουλίδη, Θεσσαλονίκη.
69. Ριζοπούλου, Σ. (2007). *Flora Graeca. Νεύσις* (16), 34-44.
70. Ριζοπούλου, Σ. και Harris, S. (2010). Υπέροχη *Flora Graeca* (Sibthorpiana). Πρακτικά 11^{ου} Πανελληνίου Επιστημονικού Συνεδρίου της Ελληνικής Βοτανικής Εταιρίας. Αθήνα.
71. Σαρλής, Γ. (1994). Αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα.
72. Σκαλτσά, Ε. (2011). Εισαγωγή στις φαρμακευτικές επιστήμες και Ιστορία της Φαρμακευτικής. Διδακτικές σημειώσεις ΕΚΠΑ.
73. Σκρουμπής, Β. (1988). Αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα.
74. Σκρουμπής, Β. (1998). Αρωματικά, φαρμακευτικά και μελισσοτροφικά φυτά της Ελλάδας. Αγροτύπος, Αθήνα.
75. Σωτηροπούλου, Δ. (2005). Τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά στην περιβαλλοντική εκπαίδευση. 1^ο Συνέδριο Σχολικών Προγραμμάτων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, Κόρινθος.
76. Φλογαίτη, Ε. (1993). Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. Ελληνικές Πανεπιστημιακές Εκδόσεις, Αθήνα.

5. περιλήψεις

Περίληψη

Η *Flora Graeca Sibthorpiana* (London, 1806-1840) αποτελεί ίσως το σπανιότερο και πολυτιμότερο, με όρους ανταλλακτικής αξίας, βιβλίο Βοτανικής στη διεθνή βιβλιογραφία. Αποτελεί ένα δεκάτομο έργο και περιλαμβάνει 966 φυτικά taxa της ελληνικής χλωρίδας με τις αντίστοιχες υδατογραφίες τους που φιλοτέχνησε ο αυστριακός καλλιτέχνης Ferdinand Bauer (1760-1828). Το φυτικό υλικό συλλέχθηκε στα τέλη του 18^{ου} αιώνα από τον εμπνευστή της *Flora Graeca*, άγγλο καθηγητή Βοτανικής στο Πανεπιστήμιο της Οξφόρδης, John Sibthorp (1758-1796) και τους συνοδοιπόρους του κατά τις περιηγήσεις τους στην προεπαναστατική Ελλάδα.

Αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας αποτέλεσε ο προσδιορισμός αρωματικών φυτών που περιλαμβάνονται στην έκδοση *Flora Graeca Sibthorpiana* καθώς και ο σχεδιασμός μιας σύγχρονης διδακτικής προσέγγισης των αρωματικών φυτών με τη μέθοδο Project, για μαθητές της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι να αποκτήσουν οι μαθητές στάση σεβασμού και σωστής διαχείρισης όχι μόνο των αρωματικών φυτών του τόπου τους και της πατρίδας τους, αλλά και γενικότερα των οικοσυστημάτων μέσα στα οποία αυτά εξετάζονται, ώστε να μπορέσουν να καλύψουν τις δικές του ανάγκες και αυτές των επερχόμενων γενεών. Παράλληλα, επιδιώκεται και η περαιτέρω διάδοση της υπέροχης έκδοσης *Flora Graeca* στο ευρύ κοινό, μιας έκδοσης που θα μπορούσε να θεωρηθεί ως άγνωστη και πολύ σημαντική ελληνική κληρονομιά.

Στα πλαίσια της εργασίας εντοπίστηκαν και μελετήθηκαν ανάτυπα της *Flora Graeca* σε ελληνικές βιβλιοθήκες. Σχεδιάστηκαν αλγόριθμοι για τον προσδιορισμό αρωματικών φυτικών taxa του έργου και μέσω της μεθοδολογίας έγιναν δεκτά 49 φυτικά taxa ως αρωματικά.

Τα taxa αυτά αποτέλεσαν τη βάση για τον σχεδιασμό του προτεινόμενου προγράμματος, το οποίο βέβαια αναφέρεται γενικότερα στα αρωματικά φυτά. Με βάση τη μέθοδο "Project" προτείνονται ενδεικτικά 15 δραστηριότητες μέσα από τις οποίες οι μαθητές θα έχουν την ευκαιρία να προσεγγίσουν τον κόσμο των αρωματικών φυτών είτε στα πλαίσια της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης είτε στο μάθημα «Project» της Α' τάξης του Ενιαίου Λυκείου.

Aromatic plants in *Flora Graeca Sibthorpiana* (London, 1806-1840): a modern teaching approach using the Project method.

Gkagkavouzis*, K., Rhizopoulou^, S. (Supervisor)

*Ms student, fellow of the Bodossaki Foundation, “*Educational Biology and Novel technologies*”, Faculty of Biology, National and Kapodistrian University of Athens, Greece, ^Assistant Professor, Department of Botany, Faculty of Biology, National and Kapodistrian University of Athens, Greece

Flora Graeca Sibthorpiana (London, 1806-1840) is perhaps one of the rarest and most valuable, in terms of market value, botany books in the literature. It consists of 10 volumes which include 966 plant taxa of the Greek flora accompanied by their watercolors painted by the Austrian artist Ferdinand Bauer (1760-1828). The plant material was collected in the late 18th century by the instigator of *Flora Graeca*, an English professor of Botany at the University of Oxford, John Sibthorp (1758-1796) and his companions during their tours in pre-revolutionary Greece.

The object of this thesis is the identification of aromatic plants that are included in *Flora Graeca Sibthorpiana* and the design of a modern teaching approach of aromatic plants using the Project method, for secondary school students.

The purpose is to give students a culture of respect and to inform them how to manage properly not only aromatic plants of their land and their country, but generally the eco-systems within the aromatic plants are examined, in order to meet their own needs and those of future generations. At the same time, is pursued further dissemination of the *Flora Graeca* to the general public, an issue that could be considered as an unknown and very significant Greek heritage.

Reprints of *Flora Graeca* were identified and studied in Greek libraries in this thesis. Moreover, algorithms were designed in order to identify aromatic plant taxa of the *Flora Graeca* and through methodology were accepted 49 plant taxa as aromatic.

These taxa formed the basis for the design of the proposed program, which refers generally to aromatic plants, of course. Based on the Project method, 15 indicative activities are proposed through which students will have the opportunity to reach out to the world of aromatic plants either within the Environmental Education context or within the «Project» lesson at the first class of High School (10th grade).