

ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ, ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΜΗΜΑ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΗΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΔΙΠΛΩΜΑ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΚΑΙ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ -ΚΗΠΕΥΤΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ
ΚΑΙ ΑΝΘΟΚΟΜΙΑ »

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

**«Καταγραφή της διαχρονικής εξέλιξης των μορφολογικών και ποιοτικών
χαρακτηριστικών δέκα λαχανομορφών ειδών, καλλιεργούμενων σε σύστημα
επίπλευσης»**

ΕΛΕΝΗ ΠΑΠΠΑ

Επιβλεπων καθηγητης:

Ακουμιανάκης Κωνσταντίνος, Καθηγητής

Αθήνα 2016

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

«ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΗΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΤΩΝ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΔΕΚΑ ΛΑΧΑΝΕΥΟΜΕΝΩΝ ΕΙΔΩΝ, ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΩΝ ΣΕ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΠΙΠΛΕΥΣΗΣ»

ΕΛΕΝΗ ΠΑΠΠΑ

**Επιβλέπων καθηγητής: Ακουμιανάκης
Κωνσταντίνος, Καθηγητής**

Τριμελής Επιτροπή:

Ακουμιανάκης Κωνσταντίνος, Καθηγητής

Φασσέας Κώστας, Καθηγητής

Καραπάνος Ιωάννης, Επίκουρος Καθηγητής

Περίληψη

Τα λαχανευόμενα φυτικά είδη αποτελούν ένα σημαντικό πόρο της ελληνικής αγροτικής οικονομίας προς αξιοποίηση λόγω της εξαιρετικής διατροφικής τους αξίας και των σημαντικών δυνατοτήτων ένταξής τους σε αειφόρα και φιλοπεριβαλλοντικά παραγωγικά συστήματα. Στην παρούσα πειραματική εργασία πραγματοποιήθηκε προσδιορισμός των ποιοτικών χαρακτηριστικών (ολικές φαινόλες, χλωροφύλλη, καροτενοειδή) καθώς και μικροσκοπική παρατήρηση με σκοπό την περιγραφή των κυρίων μορφοανατομικών χαρακτηριστικών, στα φύλλα δέκα λαχανευόμενων ειδών (σταμναγκάθι, γαλατσίδα, αδραλίδα, πετειναράκι, ταραξάκος, χοιρομουρίδα, κορκολεκανίδα, ζοχός, σιταρίθρα, ασκόλυμπρος) στο νεαρό και το ώριμο βλαστικό στάδιο. Τα υπό μελέτη είδη αναπτύχθηκαν σε σύστημα επίπλευσης (float system) στο θερμοκήπιο χωρίς να υποβληθούν σε άλλους πειραματικούς χειρισμούς.

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι τα είδη ταραξάκος και ασκόλυμπρος παρουσιάζουν τη σχετικά υψηλότερη περιεκτικότητα σε όλα τα ποιοτικά χαρακτηριστικά επιβεβαιώνοντας την υψηλή τους διατροφική αξία. Η περιεκτικότητα σε χλωροφύλλη και τα καροτένια ήταν στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερη στο ώριμο αναπτυξιακό στάδιο, σε σχέση με το νεαρό, όχι όμως οι ολικές φαινόλες. Επίσης φάνηκε ότι ο βαθμός ανομοιογένειας των ποιοτικών μετρήσεων μεταξύ των ειδών είναι πολύ πιο έντονος στο νεαρό και μειώνεται σαφώς στο ώριμο αναπτυξιακό στάδιο. Τα είδη χοιρομουρίδα, ασκόλυμπρος και αδραλίδα πιθανώς παρουσιάζουν κάποια σχετικά θέματα ενδημικότητας ειδικά κατά το ώριμο στάδιο λόγω υψηλής πυκνότητας και μεγέθους των τριχών. Όλα τα είδη που παρουσίασαν χνωασμό διέθεταν από δύο ως και τρεις διαφορετικές τρίχες που διέφεραν είτε ως προς το μέγεθος είτε ως προς την λειτουργία. Τα είδη σταμναγκάθι, πετεινάρι και ασκόλυμπρος λόγω υψηλής πυκνότητας και μεγέθους στομάτων, πιθανόν θα παρουσιάζουν μια σχετικά μεγαλύτερη τάση απώλειας νερού μετασυλλεκτικά και θα απαιτούν εξειδικευμένες μετασυλλεκτικές μεταχειρίσεις.

Πίνακας περιεχομένων

A. Θεωρητικό μέρος	
1.1 Τα λαχανεύομενα φυτικά είδη	7
1.2 Τα χαρακτηριστικά της οικογένειας Asteraceae.....	10
2. Χαρακτηριστικά των υπο μελέτη λαχανευομενων ειδων	13
2.1 Ζοχός (<i>Sonchus oleraceus</i>)	13
2.1.2 Βοτανικά χαρακτηριστικά.....	13
2.1.3 Ιδιότητες και χρήσεις	14
2.1.4 Συστατικά και διατροφική αξία	15
2.2 Ταραξάκος (<i>Taraxacum officinale</i>)	17
2.2.1 Βοτανικά χαρακτηριστικά.....	17
2.2.3 Ιδιότητες και χρήσεις	19
2.2.4 Συστατικά και διατροφική αξία.....	21
2.3 Γαλατσίδα (<i>Reichardia picroides</i>).....	23
2.3.1 Βοτανικοί χαρακτήρες	23
2.3.2 Ιδιότητες και χρήσεις	26
2.3.3 Συστατικά και διατροφική αξία	26
2.3.4 Φυτοχημικά και δευτερεύοντες μεταβολίτες	27
2.4 Σταμναγκάθι (<i>Cichorium spinosum</i>)	28
2.4.1 Βοτανικοί χαρακτήρες.....	28
2.4.2 Ιδιότητες και χρήσεις	29
2.4.3 Συστατικά και διατροφική αξία.....	30
2.5 Ασκόλυμπος (<i>Scolymus hispanicus</i>).....	32
2.5.1 Βοτανικοί χαρακτήρες.....	32
2.5.2 Ιδιότητες και χρήσεις.....	34
2.5.3 Συστατικά και διατροφική αξία	34
2.5.4 Φυτοχημικά και δευτερεύοντες μεταβολίτες	35
2.6 Σιταρήθρα (<i>Hedypnois cretica</i>).....	36
2.6.1 Βοτανικά χαρακτηριστικά	36
2.6.2 Συστατικά και διατροφική αξία	37
2.7 Χοιρομουρίδα (<i>Picris echioides - Helminthotheca echioides</i>).....	37

2.7.1 Βοτανικά χαρακτηριστικά	37
2.7.2 Ιδιότητες και χρήσεις	39
2.8 Κορκολεκανίδα (<i>Urospermum picroides</i>).....	40
2.8.1 Βοτανικοί χαρακτήρες.....	40
2.8.2 Διατροφικές πληροφορίες.....	41
2.9 Αδραλίδα (<i>Hymenonema graecum</i>).....	42
2.9.1 Βοτανικοί χαρακτήρες και εξάπλωση	42
2.10 Πετεινάρι (<i>Plantago weldenii</i>).....	43
2.10.1 Βοτανικοί χαρακτήρες και εξάπλωση	43
3. Σκοπός της έρευνας.....	44
3.1 Οι ειδικότεροι στόχοι της εργασίας	45
B. Πειραματικό μέρος	
4.Υλικά και μέθοδοι.....	46
4.1 Καλλιέργεια και Ανάπτυξη των Φυτικών Ειδών.....	46
4.2 Σπορά	46
4.3 Συστήματα επίπλευσης (Floating Technique - Floating system).....	48
4.4 Συγκομιδή και συλλογή του φυτικού υλικού.....	51
4.5 Προετοιμασία δειγμάτων για παρατήρηση με το Ηλεκτρονικό Μικροσκόπιο Σάρωσης.....	52
4.5.1 Σύσταση διαλυμάτων.....	53
4.6 Προετοιμασία δειγμάτων για τις χημικές αναλύσεις.....	53
4.6.1 Φωτομετρικός (Χρωματομετρικός) προσδιορισμός χλωροφύλλης και καροτενοειδών	54
4.6.1.1 Αντιδραστήρια-όργανα.....	54
4.6.1.2 Περιγραφή μεθόδου.....	54
4.6.2 Προσδιορισμός των ολικών φαινολικών.....	57
4.6.2.1 Αντιδραστήρια-όργανα.....	57
4.6.2.2 Περιγραφή της μεθόδου.....	57
Γ. Αποτελέσματα	
5.Αποτελέσματα ανάλυσης ποιοτικών χαρακτηριστικών	
5.1 Ολικά Φαινολικά.....	58
5.2 Ολική χλωροφύλλη.....	60
5.3 Καροτένια	62

5.4 Ανόργανα άλατα.....	64
6. Αποτελέσματα μικροσκοπικής ανάλυσης με ηλεκτρονικό μικροσκόπιο σάρωσης.....	67
6.1 Σιταρήθρα Hedypnois Cretica	67
6.2 Ασκόλυμπρος (Scolymus hispanicus).....	70
6.3 Αδραλίδα (Hymenonema graecum).....	76
6.4 Ταραξάκος (Taraxacum officinale).....	80
6.5 Γαλατσίδα (Reichardia picroides).....	84
6.6 Πετεινάρι Plantago weldenii Rechenb.....	88
6.7 Σταμναγκάθι (Cichorium spinosum).....	92
6.8 Ζοχός (Sonchus oleraceus).....	97
6.9 Χοιρομουρίδα (Picris echioides-Helminthotheca echioides).....	98
6.10 Κορκολεκανίδα (Urospermum picroides).....	102
Δ. Συζήτηση -συμπεράσματα	
7.Γενικές παρατηρήσεις σε σχέση με την μικροσκοπική παρατήρηση των φυτικών δειγμάτων.....	108
7.1 Συγκριτικά δεδομένα των αποτελεσμάτων	109
8 .Συγκεντρωτικά συμπεράσματα.....	111
9. Αντί επιλόγου.....	113
Βιβλιογραφία.....	115
Ξένη βιβλιογραφία.....	115
Ελληνική Βιβλιογραφία.....	120
Ιστότοποι.....	122

A. Θεωρητικό μέρος

1.1 Τα λαχανευόμενα φυτικά είδη

Με τον όρο λαχανευόμενα, εννοούμε όλα εκείνα τα φυτικά είδη που αυτοφύονται σε όλη την ελληνική επικράτεια και γίνονται αντικείμενο συλλογής και εκμετάλλευσης για τις ανθρώπινες διατροφικές ανάγκες. Στην πραγματικότητα από ένα πολύ μεγάλο αριθμό φυτών που συμπεριλαμβάνει ο όρος “λαχανευόμενα”, μόνο ένας μικρός αριθμός έχει γίνει αντικείμενο εκμετάλλευσης με την έννοια της συστηματικής καλλιέργειάς τους από τους παραγωγούς αν και τα τελευταία χρόνια φαίνεται μια μεγαλύτερη ζήτηση από τους ανθρώπους που ζουν στις πόλεις. (Ακουμιανάκης Κ. 2007)

Η σπουδαιότητα και τα πλεονεκτήματα των λαχανευόμενων αυτοφυών φυτών Συμφωνά με τον Ακουμιανάκη (2007), η μεγάλη σπουδαιότητα των λαχανευόμενων εντοπίζεται κυρίως

1) Στην υψηλή διατροφική τους αξία, που οφείλεται στο γεγονός της προσαρμογής τους σε αντίξοες συνθήκες, που τα βοηθούν να συσσωρεύουν περισσότερα σάκχαρα καθώς και να αποκτούν καλύτερο άρωμα και μεγάλη περιεκτικότητα σε βιταμίνες και ιχνοστοιχεία.

2) Η ικανότητα προσαρμογής των λαχανευόμενων σε αντίξοες εδαφοκλιματικές συνθήκες, δίνει τη δυνατότητα εκμετάλλευσης εδαφών των οποίων οι φυσικοχημικές ιδιότητες έχουν υποβαθμιστεί και είναι πολύ δύσκολο να βελτιωθούν ή να αξιοποιηθούνε εναλλακτικά (βαριά, κακώς στραγγιζόμενα, μεγάλης αλατότητας κ.α)

3)Στα πλαίσια της αειφορικής γεωργίας τα λαχανευόμενα αποτελούν μια σπουδαία λύση για την άσκησή της, παρουσιάζοντας πολύ σημαντικά πλεονεκτήματα και δυνατότητες σύμφωνα με τον Ακουμιανάκη (2007) όπως:

1)Μεγάλος αριθμός καλλιεργούμενων ειδών

2) Καλλιεργητική δραστηριότητα και παραγωγή προϊόντων όλο το χρόνο (χειμερινά, καλοκαιρινά λαχανικά, καλλιέργειες υπό κάλυψη) αλλά και λόγω των μικρών βιολογικών τους κύκλων

3) Δύνανται να αξιοποιηθούν από μικρές μονάδες οικογενειακού τύπου

4) Η ποικιλομορφία ανάπτυξης του ριζικού τους συστήματος και οι διαφορετικές θρεπτικές και εδαφικές απαιτήσεις και η συμπερίληψη ψυχανθών δίνει μεγάλο εύρος καλλιεργητικών επιλογών με σκοπό την αειφορία και την διατήρηση της εδαφικής παραγωγικότητας

Παρουσιάζουν επίσης, εξαιρετικές δυνατότητες αξιοποίησης στα πλαίσια της βιολογικής καλλιέργειας κηπευτικών, δεδομένου ότι:

5) Μπορούν να χρησιμοποιούνται σαν φυτά εδαφοκάλυψης με στόχο την προστασία του εδάφους από τη διάβρωση ειδικά σε επικλινή εδάφη (αμπελώνες, ελαιώνες)

6) Μπορούν να ενταχθούν σε προγράμματα αμειψισποράς αυξάνοντας δυναμικά την προοπτική σχεδιασμού αποτελεσματικών συστημάτων αφού η πλειάδα των ειδών και οικογενειών, εξασφαλίζουν εξαιρετικά υψηλή βιοποικιλότητα.

7) Μπορούν να αποτελέσουν μέρος της αντιμετώπισης ανεπιθύμητων ζιζανίων σε ένα αγρό ως αυτοφυή ανθεκτικά και ανταγωνιστικά προς αυτά φυτά.

8) Διαθέτουν φυσική ανθεκτικότητα σε προσβολές εχθρών και ασθενειών που έχει αποκτηθεί με την προσπάθεια επιβίωσής τους στη φύση.

Παρουσιάζουν επιπλέον, πολύ σημαντικά στοιχεία που θα συμβάλλουν στην επιτυχή εμπορική προώθηση τους όπως:

9) Αποτελούν προϊόντα καθημερινού διαιτολογίου και απαντούν στην σύγχρονη καταναλωτική ζήτηση για ασφαλή, υψηλής θρεπτικής αξίας ποιοτικά προϊόντα. Είναι προϊόντα που μπορούν εύκολα να γίνουν αποδεκτά από το ελληνικό κοινό ως ελληνικά, αυτοφυή παραδοσιακά προϊόντα ανώτερης ποιότητας, συμφυή με την

ελληνική κουλτούρα και παράδοση και εμπλέκονται ήδη σε πολλαπλές παραδοσιακές τοπικές συνταγές.

10) Συνδέονται στενά με την μεσογειακή διατροφή και την συνδεδεμένη με αυτή ευεργετική επίδραση στην υγεία του ανθρώπου, που υποστηρίζεται πλέον από σύγχρονες μελέτες. Οι επιδημιολογικές μελέτες, καταδεικνύουν σαφώς τις ευεργετικές επιδράσεις των διαφόρων συστατικών στοιχείων της παραδοσιακής διατροφής της Μεσογείου στη μακροζωία και την υγεία, συμπεριλαμβανομένης της πρόληψης διαφορετικών χρόνιων παθήσεων.

Τέλος, επιπλέον στόχοι που μπορούν να εξυπηρετηθούν από την καλλιέργεια λαχανευόμενων είναι:

11) Δημιουργία παραγωγικών πολιτιστικών γεωργικών τοπίων, η τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη του τουρισμού καθώς και η προώθηση της γαστρονομίας κληρονομιάς (παραδοσιακά διατροφικά προϊόντα με ταυτότητα) σε εστιατόρια, ξενοδοχεία-εστιατόρια, αγροτουριστικά καταλύματα).

Βασικοί προβληματισμοί όσον αφορά στην καλλιέργεια των λαχανευόμενων αυτοφυών φυτών.

Από την άλλη ως προς την καλλιέργεια και κατανάλωση των λαχανευόμενων φυτικών ειδών σύμφωνα με τους Ακουμιανάκης (2010), The Local Food-Nutraceuticals Consortium (2005), έχουν αναδυθεί οι παρακάτω προβληματισμοί:

1) Η συστηματική καλλιέργειά τους στο ίδιο έδαφος θα προκαλέσει μείωση της διατροφικής τους αξίας εξαιτίας των καλλιεργητικών περιποιήσεων που θα δεχτούν και κατά συνέπεια θα χάσουν το χαρακτηριστικό της τυχαίας ανάπτυξης σε δύσκολες συνθήκες, με αποτέλεσμα τη μείωση της διατροφικής αξίας που έχουν ως αυτοφυή λαχανευόμενα.

2) Ένα επιπλέον σημαντικό πρόβλημα που υπάρχει στην συστηματική καλλιέργεια των λαχανευόμενων είναι η εξασφάλιση πολλαπλασιαστικού υλικού.

3) Τέλος, αν και είναι ευρέως γνωστό ότι η κατανάλωσή τους προσφέρει πολλά θρεπτικά συστατικά στον ανθρώπινο οργανισμό, η επιστημονική ανάλυση πάρα πολλών από αυτά βρίσκεται ακόμα στα αρχικά της στάδια.

1.2 Τα χαρακτηριστικά της οικογένειας Asteraceae

Τα Αστεροειδή (Asteraceae) ή Σύνθετα (Compositae) είναι μια από τις μεγαλύτερες και πιο διαδεδομένες οικογένειες αγγειοσπέρμων. Η ονομασία Asteraceae προέρχεται από την ελληνική λέξη Aster που σημαίνει «αστέρι», ενώ η παλαιότερη ονομασία Compositae, η οποία χρησιμοποιείται ακόμα ευρέως, σημαίνει «Σύνθετα» και αναφέρεται στην χαρακτηριστική ταξιανθία των ειδών της οικογένειας (σύνθετα άνθη). Η οικογένεια περιλαμβάνει περισσότερα από 23.000 είδη, καταναμημένα σε 1.620 γένη και 12 υποοικογένειες. Η οικογένεια χαρακτηρίζεται από τους εξής βοτανικούς χαρακτήρες:

- i. Η ωοθήκη είναι υποφυής, με δύο καρπόφυλλα, μονόχωρη και με μία σπερματική βλάστη.
- ii. Ο καρπός είναι αχάινιο. (Ξηρός, αδιάρρηκτος καρπός, με δερματώδες περικάρπιο, συχνά εφοδιασμένος με πτητικό εξάρτημα).
- iii. Υπάρχει έλλειψη ενδοσπερμίου.
- iv. Το κύριο χαρακτηριστικό τους είναι ο σχηματισμός ταξιανθιών τύπου κεφάλιο (capitulum). Οι ταξιανθίες αυτού του τύπου απαντώνται σε λίγες από τις υπόλοιπες οικογένειες αγγειοσπέρμων, από τις οποίες ωστόσο απουσιάζουν άλλα χαρακτηριστικά των Σύνθετων όπως το εκκριτικό τους σύστημα ή ο πολύπλοκος τρόπος παραγωγής της γύρης.

Τα κεφάλια αποτελούνται από πολυάριθμα ανθίδια, που εκφύονται από κυαθοειδές, δισκοειδές, θολωτώς ανυψωμένο ή κωνικό υπόθεμα, σχηματιζόμενο από τον άξονα της ταξιανθίας. Κάθε ταξιανθία περιβάλλεται από περίβλημα που αποτελείται από βράκτια φύλλα, τα οποία παρουσιάζουν διάφορο χρωματισμό, μορφή και σκληρότητα. Οι ταξιανθίες, διατάσσονται κατά βότρυ, φόβη ή κόρυμβο.

Τα ανθίδια της ταξιανθίας είναι αρρενοθήλα ή μονογενή ή άγονα, ακτινόμορφα ή ζυγόμορφα και πρώτανδρα. Τα ακτινόμορφα, που καλούνται σωληνανθή ή επιδίσκια, βρίσκονται στη μέση της ταξιανθίας, έχουν σωληνοειδή στεφάνη που καταλήγει σε πέντε οδόντες και είναι διγενή. Τα ζυγόμορφα που καλούνται γλωσσανθή ή επιχείλια, βρίσκονται στην περιφέρεια της ταξιανθίας, έχουν μονόχειλη στεφάνη, είναι θήλεα μονογενή ή άγονα. Ο κάλυκας των ανθιδίων αναπτύσσεται μετά τη γονιμοποίηση, για

να εμφανιστεί τελικά πάνω στον καρπό τον καλούμενο πάππο. Ο πάππος αποτελείται από λέπια με μικρές αιχμηρές προεξοχές ή σκληρές τρίχες οπότε και διευκολύνει τη μεταφορά του σπόρου με τον αέρα (ανεμόφιλα φυτά). Σε ορισμένα είδη εμφανίζει αποφύσεις στη κορυφή του, που σχηματίζουν μια κορώνα στην άκρη της ωοθήκης, ενώ σε άλλα είδη εμφανίζει αγκιστρώδεις αποφύσεις που του επιτρέπουν να «γαντζώνεται» στο τρίχωμα των ζώων (επιζώοχωρα φυτά). Η οικογένεια περιλαμβάνει και είδη που δεν διαθέτουν πάππο. Τα φύλλα τους είναι απλά διαιρεμένα ή λιγότερο συχνά σύνθετα, και διατάσσονται κατ' εναλλαγή, σπάνια αντίθετα, ενώ απουσιάζουν τα παράφυλλα.

Το ριζικό σύστημα έχει συνήθως ατρακτοειδές σχήμα και ενίοτε νηματοειδές. Ο βλαστός είναι γενικά όρθιος, αλλά μπορεί να εντοπισθεί και κατακείμενος. Μερικά είδη έχουν υπόγειους βλαστούς με τη μορφή παραφυάδων ή ριζωμάτων. Οι βλαστοί μπορεί να είναι σαρκώδεις ή ξυλώδεις ανάλογα με το είδος. Τα φυτικά είδη της οικογένειας παράγουν ισοχλωρογενικό οξύ, τερπενικές λακτόνες, μονοτερπένια, τερπενοειδή, αλκοόλες, διάφορα αλκαλοειδή, ακετυλένια (κυκλικό, αρωματικό, με τελικές ομάδες βινυλίου), τανίνες, φέρουν ρητινοφόρους αγωγούς ή γαλακτοφόρους σωλήνες (πχ: *Cichorium*, *Taraxacum*) ενώ κάποια είδη έχουν και εξωτερικά αδενώδη κύτταρα ή τρίχες. Γενικά η οικογένεια των Σύνθετων περιλαμβάνει ετήσια, διετή ή πολυετή ποώδη φυτά, σπανίως ξυλώδη. Εμφανίζονται σχεδόν σε όλες τις περιοχές της Γης, εκτός της Αρκτικής και της Ανταρκτικής, με μεγαλύτερη εξάπλωση στις εύκρατες και τροπικές ζώνες. (Αναστασάκη Α. 2015, Στεφανάκη-Νικηφοράκη Μ. 1999, Χριστόπουλος Γ.Α., Μπαστιάς Ι.Κ 1983, Ψαρουδάκη Α. 2012)

Πίνακας 1: Βοτανική ταξινόμηση των υπο μελέτη λαχανευόμενων ειδών

Κοινό όνομα	Οικογένεια-Φυλή	Επιστημονική ονομασία	Άλλες ονομασίες
Ζοχός	Οικ. Asteraceae Φυλή Cichorieae	<i>Sonchus oleraceus</i>	
Ταραξάκος	Οικ. :Asteraceae Φυλή:Cichorioideae	<i>Taraxacum officinale</i>	πικραλίδα. καβουράκι
Γαλατσίδα	Οικ. Asteraceae Φυλή: Cichorieae	<i>Reichardia picroides</i>	απικρισίδα, αγαλατσίδα

Σταμναγκάθι	Οικ.: Asteraceae Φυλή: Cichorieae	<i>Cichorium spinosum</i>	αλιφός, ραδίκι της θάλασσας, ριδικαστοιβιά, αλιφόνι, γιαλοράδικο
Ασκόλυμπος	Asteraceae	<i>Scolymus hispanicus</i>	σκόλυμβρος σκολύμπρι σκόλιαμπος σκόλια σκολιάμπρι, ασκόλυμπρα, ασπράγκαθο, ρικόλι, σκόλυανδρος, σκόλυμος, χρυσό γαϊδουράγκαθο
Σιταρίθρα	Asteraceae	<i>Hedypnois Cretica</i>	Στρομπούλι, στουμούλι, σταρίδα
Χοιρομουρίδα	Οικ.: Asteraceae	<i>Picris echioides=</i> <i>Helminthotheca</i> <i>echioides</i>	Μυρμηγκοβότανο χοιροβότανο
Κορκολεκανίδα	Οικ. Asteraceae	<i>Urospermum picroides</i>	
Αδραλίδα	Οικ.: Asteraceae	<i>Hymenonema graecum</i>	τουρκόχορτο
Πτεινάρι	Οικ. Plantaginaceae	<i>Plantago weldenii</i> Rechenb´	περδικοπάτημα, κυπαρισσόχορτο ή κορακοπόδι.

2. Χαρακτηριστικά των υπό μελέτη λαχανευομενων ειδών

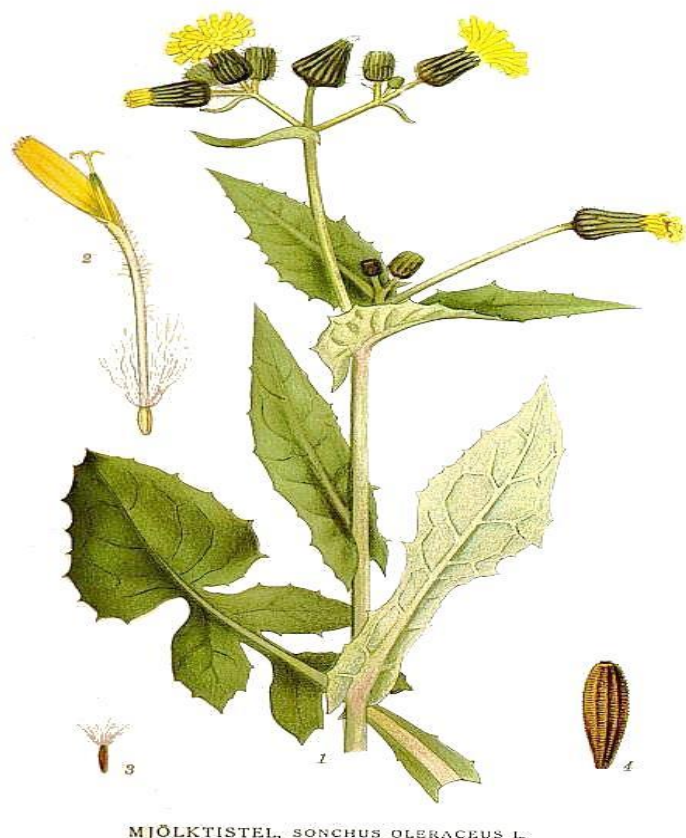
2.1 Ζοχός (*Sonchus oleraceus*)

2.1.2 Βοτανικά χαρακτηριστικά

Πρόκειται για εδώδιμα αυτοφυή και καλλιεργούμενα είδη της οικογένειας Asteraceae. Είναι μονοετής ή διετής πόα και αναπτύσσεται σχηματίζοντας συνήθως όρθιο βλαστό με ύψος που κυμαίνεται στα 20 - 70 cm ενώ σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να αγγίξει μέχρι και τα 1.4 m. Το στέλεχος του είναι απλό ή ολιγόκλαδο, λείο ή ελαφρώς αδενώδες κοντά στην κορυφή. Τα φύλλα του είναι γενικά λεία, εναλλασσόμενα, απλά, τα ανώτερα λυροειδή ή πτεροσχιδή ή πτερόλοβα με λοβούς οδοντωτούς που στενεύουν κοντά στη βάση. Εμφανίζουν κόκκινο μίσχο και παχύ, κόκκινο κεντρικό νεύρο. Το χρώμα των φύλλων είναι γυαλιστερό, σκούρο πράσινο, στην πάνω επιφάνεια και ανοιχτότερο στην κάτω, ενώ συχνά εμφανίζει κόκκινα στίγματα. Το μέγεθος των φύλλων είναι 4-30cm x 1-9 cm. (Καββαδάς, 1938, Grubben & Denton, 2004, Αναστασιάκη Α. 2015). Τα φύλλα της βάσης σχηματίζουν ρόδακα. Από το ρόδακα των φύλλων αναπτύσσονται ανθοφόροι βλαστοί και στην κορυφή τους εμφανίζονται τα άνθη συνδεδεμένα χαλαρά πάνω σε κεφαλωτές ταξιανθίες. Τα ανθίδια είναι γλωσσοειδή, κίτρινου χρώματος. Οι στήμονες είναι πέντε και η ωθήκη είναι υποφυής και μονόχωρη. Ο σπόρος είναι αχάινιο μεγέθους 2-4 mm, γωνιώδες, ακρότομο ή στενούμενο στην κορυφή, χωρίς ράμφος και με λευκό πάππο μήκους 7-8 mm. Κατά την ωρίμανση αποκτά καφέ χρώμα με λευκές ραβδώσεις και ραφές ελαφρώς προιονωτές. Ο καρπός περιέχει πολλούς σπόρους, ενώ οι πάπποι τους λειτουργούν ως εξαρτήματα πτήσης και δίνουν στην ταξικαρπία σφαιρικό, χνουδωτό σχήμα. Η ρίζα του ζοχού είναι παχιά, βαθιά, απλή ή διακλαδισμένη. Η ρίζα, οι βλαστοί και τα φύλλα του περιέχουν γαλακτώδη χυμό (Καββαδάς Δ. 1938, Χριστόπουλος Γ.Α.και Μπαστιάς Ι.Κ ,1983).

Ο *S. oleraceus* αναπαράγεται μόνο με σπέρματα με την διασπορά τους μέσω του ανέμου σε σχετικά μεγάλες αποστάσεις, εξασφαλίζοντας την εξάπλωση του φυτού. Ο ζοχός μπορεί να παράγει μέχρι 8.000 γόνιμους σπόρους ανά φυτό, οι οποίοι είναι ικανοί να βλαστήσουν όλο το χρόνο και ιδιαίτερα μετά από βροχοπτώσεις. Ο ζοχός απαντάται συχνά σε «διαταραγμένες» περιοχές όπως εγκαταλελειμμένα χωράφια, πρόσφατα καμένες εκτάσεις, χαντάκια κατά μήκος των δρόμων και είναι κλασσικό ζιζάνιο των ανοικτών υπαίθριων καλλιεργειών .Μπορεί να αναπτυχθεί

στους περισσότερους τύπους εδάφους και σε υψόμετρο έως και 2650 m. (Αλιμπέρτης Α. 2010, Grubben & Denton 2004).



Εικόνα 1 : Το είδος *S. oleraceus*

2.1.3 Ιδιότητες και χρήσεις

Ο ζοχός χρησιμοποιείται κυρίως ως εδώδιμο φυλλώδες λαχανικό που καταναλώνεται μαγειρεμένο αλλά και ωμό, συνήθως βραστό μαζί με άλλα άγρια χόρτα. Στη λαϊκή θεραπευτική, ο ζοχός χρησιμοποιείται για τη θεραπεία μιας μεγάλης ποικιλίας λοιμώξεων και ασθενειών. Μερικά παραδείγματα περιλαμβάνουν τη χρήση του ως ηρεμιστικό και ως διουρητικό, καθαρτικό, ανθελμινθικό. Η καλλιέργεια του ζοχού δύναται ακόμη να χρησιμοποιηθεί και ως καλλιέργεια «παγίδα» για τον έλεγχο πληθυσμών των εντόμων. Αξίζει να σημειωθεί ότι καλλιέργειες κάλου του *S. oleraceus* έδειξαν ευρέως φάσματος αντιβακτηριακή δραστηριότητα, ενώ και το υδατικό εκχύλισμα αυτών, εμφάνισε ακαρεοκτόνο δράση κατά του είδους *Tetranychus urticae* (Grubben G. J. and Denton O.A. 2004, Wicht M. 2004).

2.1.4 Συστατικά και διατροφική αξία

Οι ζοχοί περιέχουν πολύτιμα για τον οργανισμό θρεπτικά συστατικά όπως όλα τα λαχανευόμενα. Τα θρεπτικά αυτά στοιχεία απαντώνται σε μεγαλύτερες περιεκτικότητες στα άγρια συγκριτικά με τα καλλιεργούμενα φυτά.

Πίνακας 2: Περιεκτικότητα του εδώδιμου μέρους του φυτού του *S. oleraceus* στα σημαντικότερα θρεπτικά συστατικά για τη διατροφή του ανθρώπου. (Trihopoulou *et al* 2000, Grubben G. J. H. and Denton O.A. 2004, Garcia-Herrera P. *et al* 2014, Wicht M. (Ed.) 2004, Blumenthal M. *et al* 2000, Hedrick. U. P. 1972, Guerrero J.L.G *et al* 1999, Καραμανλή Ε. 2015, Τζάκου Ο. 1998)

Ενέργεια	1100 (ή 260kcal) (kj/ kg βρώσιμου τμήματος)
Υγρασία	872.4 ± 14 (gr/kg βρώσιμου τμήματος)
Πρωτεΐνες	31.7 ± 1.5 (gr/kg βρώσιμου τμήματος)
Υδατάνθρακες	18.2 ± 1.4 (gr/kg βρώσιμου τμήματος)
Φυτικές ίνες	32.5 ± 2.4 (gr/kg βρώσιμου τμήματος)
Λίπη	7.5 ± 0.9 (gr/kg βρώσιμου τμήματος)
Τέφρα	29.9 ± 1.8 (gr/kg βρώσιμου τμήματος)
Οξαλικό οξύ	1310 ± 330 (mg/kg βρώσιμου τμήματος)
Βιταμίνη C	779 ± 88 (mg/kg βρώσιμου τμήματος)
Καροτενοειδή	158 ± 19 (mg/kg βρώσιμου τμήματος)
β -Καροτένιο	1051 (μg/100gr N.B)
Βιταμίνη K1	175 (μg/100gr N.B)
Λουτεΐνη	1826 (μg/100gr N.B)
α-Τοκοφερόλη	0,97 (μg/100gr N.B)
γ-Τοκοφερόλη	0,14 (μg/100gr N.B)

Πίνακας 3: Εκατοστιαία ομαδική σύνθεση λιπαρών οξέων του *S. oleraceus* (Guerrero J.L.G *et al* 1999)

ΚΟΡΕΣΜΕΝΑ	ΜΟΝΟΑΚΟΡΕΣΤΑ	ΠΟΛΥΑΚΟΡΕΣΤΑ	
		ω3-PUFAS	ω6-PUFAS
29.20	4.14	44.37	8.68

Αρκετά υψηλό είναι το α-λινολενικό οξύ (C18:3 ω 3), με ποσοστό 43.58%, αλλά και το παλμιτικό οξύ (C16:0) με ποσοστό 19.07%, ενώ το ποσοστό των ω 3-PUFAS (πολυακόρεστα λιπαρά οξέα) ήταν υψηλότερο από αυτό των ω 6-PUFAS.

Πίνακας 4 :Περιεκτικότητα φύλλου ζοχού σε ανόργανα στοιχεία mg / 100 g εδάδιμων μερών (Garcia-Herrera P. *et al* 2014)

Κάλιο(K)	574
Νάτριο (Na)	150
Ασβέστιο (Ca)	164
Μαγνήσιο (Mg)	33.7
Μαγγάνιο (Mn)	0.46
Ψευδάργυρος (Zn)	0.59
Σίδηρος (Fe)	0.88
Χαλκός (Cu)	0.05

Τα φύλλα του ζοχού περιέχουν ακόμη βιταμίνη K, όπως και βιταμίνες του συμπλέγματος B (θειαμίνη, νιασίνη, ριβοφλαβίνη). Επίσης έχουν απομονωθεί οι ουσίες: σκοπολετίνη, απιγένινο - 7 - γλυκουρονίδιο, λουτεόλινο - 7 - γλυκοσίδης, λουτεόλινο - 7 - γλυκουρονίδιο και λουτεόλινο - 7 - γλυκοσυλγλυκουρονίδιο (Guerrero J.L.G *et al* 1999, P. Garcia-Herrera *et al* 2014).

Πίνακας 5: Ποσότητα ολικών πολυφαινόλων των φύλλων του *S. oleraceus* σε εκχύλισμα αιθανόλης (The Local Food-Nutraceuticals Consortium 2005)

Φυτικός ιστός και χώρα δειγματοληψίας	Ολικές πολυφαινόλες σε mg /gr αιθανολικού εκχυλίσματος
Φύλλα (δείγμα από την Ισπανία)	75.2
Φύλλα (δείγμα από την Ελλάδα)	122
Φύλλα (δείγμα από την Ιταλία)	157.2

Επιπροσθέτως, σε άλλη σχετική εργασία προσδιορίστηκε το περιεχόμενο του *S. oleraceus* L σε ολικά φαινολικά με την μέθοδο Folin-Ciocalteu ίσο με 18,6, με τις τιμές να εκφράζονται σε mmol ισοδύναμου γαλλικού οξέος /gr f.w. (Vanzani P. *et al* 2011).

2.2 Ταραξάκος (*Taraxacum officinale*)

2.2.1 Βοτανικά χαρακτηριστικά

Πρόκειται για εδώδιμα πολυετή, αυτοφυή και καλλιεργούμενα είδη της οικογένειας Asteraceae. Είναι φυτό πολυετές πλατύφυλλο ψυχρής εποχής με αρκετά είδη και ποικιλίες σε όλο τον κόσμο. Τα στελέχη του είναι πολύ κοντά και εξ' ολοκλήρου υπόγεια, σχηματίζοντας τον παράρριζο ρόδακα των φύλλων στην επιφάνεια του εδάφους. Φτάνει σε ύψος τα 25εκ. Τα φύλλα του σχηματίζουν ρόδακα, είναι λογχοειδή, με βαθιές οδοντώσεις, παχύ κεντρικό νεύρο, και είναι γυαλιστερά και άτριχα. Έτερο χαρακτηριστικό των φύλλων είναι ότι παρουσιάζουν μεγάλη ανομοιογένεια, όντας ποικίλης μορφής και μεγέθους 5-40 cm. (Καββαδάς Δ. 1938, Whitson, T. D. *et al* 1987, Χριστόπουλος Γ.Α., Μπαστιάς Ι.Κ 1983).

Διαθέτει μια παχιά, βαθιά, ατρακτοειδή κύρια ρίζα μεγέθους έως 15,2 cm απλή ή διακλαδισμένη. Ο φλοιός της ρίζας έχει σκούρο καφετί χρώμα, ενώ είναι λευκή - γαλακτώδης εσωτερικά. Ο ταραξάκος δημιουργεί συμβιωτικές σχέσεις με μυκοριζικές υφές. Η ρίζα καθώς και τα φύλλα περιέχουν γαλακτώδη χυμό. Από το ρόδακα εκφύονται την άνοιξη μακριοί άφυλλοι, λειοί ή βαμβακωτοί ποδίσκοι, που φτάνουν μέχρι και τα 60 cm ύψος, που ο καθένας τους καταλήγει σε μονήρη κεφαλωτή ταξιανθία με πολλά γλωσσοειδή ανθίδια, κίτρινου χρώματος. Κάθε ταξιανθία τύπου κεφάλιο, έχει διάμετρο 2 - 5 cm και περιέχει από 100 μέχρι και 300 γλωσσοειδή ανθίδια κίτρινου χρώματος και πλάτους 12 - 25 mm. Τα μονήρη κεφάλια που σχηματίζονται από τις ταξιανθίες έχουν περίβλημα ωοειδές ή προμήκως ωοειδές και πολλά, άνισα, επάλληλα φυλλίδια, τα οποία ανοίγουν και κάμπτονται προς τα έξω κατά την ωρίμανση, με τα εξώτερα αυτών να ομοιάζουν με υποκαλύκιο. Σε όλα τα μέρη του φυτού περιέχεται γαλακτώδης χυμός. Οι σπόροι είναι αχαίνια, χρώματος καστανού, προμήκεις, κυλινδροειδείς, ελαφρώς πεπιεσμένοι, ακανθωτοί προς την κορυφή, με μικρό, νηματοειδές ράμφος που φέρει τον πάππο. Το ράμφος επιμηκώνεται καθώς τα αχαίνια ωριμάζουν και διακόπτεται από αυτά, διαχωρίζοντάς τα απ' τον πάππο (Καββαδάς 1938, Richards A. J. 1985, Χριστόπουλος Γ.Α., Μπαστιάς Ι.Κ 1983, Ivanov I.G 2014, Στεφανάκη-Νικηφοράκη Μ. 1999 ,<http://www.fs.fed.us/database/feis/plants/forb/taroff/all.html>).

Ο ταραξάκος αναπαράγεται απομικτικά μέσω παρθενογένεσης και μια ταξιανθία είναι ικανή να παράγει έως και 2.000 μακρόβια σπέρματα, τα οποία

διασπείρονται σε μεγάλες αποστάσεις μέσω του ανέμου με τη βοήθεια των πάππων.

Επίσης έχει διαπιστωθεί, ότι υπάρχουν περίπου ενενήντα τρία διαφορετικά είδη εντόμων, τα οποία συνηθίζουν να επισκέπτονται τα άνθη του ταραξάκου, εξασφαλίζοντας τη διασταυρούμενη γονιμοποίησή του. (Richards A. J. 1985, Χριστόπουλος Γ.Α., Μπαστιάς Ι.Κ 1983, Ivanov I.G 2014, U.S. Department of Agriculture 1971, Schutz, K., *et al* 2006, <http://www.fs.fed.us/database/feis/plants/forb/taroff/all.html>).

Η βλάστηση εμφανίζεται καθ' όλη την καλλιεργητική περίοδο. Το νεαρό στάδιο πριν την ανθοφορία, μπορεί να διαρκέσει από 8 έως 15 εβδομάδες, ανάλογα με τη θερμοκρασία και τις συνθήκες καλλιέργειας. Η ανθοφορία πραγματοποιείται συνήθως από το φθινόπωρο μέχρι την άνοιξη, αν και σε θερμές περιοχές όπως η Ελλάδα, μπορεί να λαμβάνει χώρα καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του φυτού. Το *Taraxacum officinale* απαντάται σε ένα ευρύ φάσμα τοποθεσιών. Συνήθως αναπτύσσεται σε «διαταραγμένες» περιοχές, όπως καμένα δάση, ελώδη και πλημμυρισμένα εδάφη, σε περιοχές που έχουν υποστεί υπερβόσκηση, κατά μήκος των δρόμων, σε χωράφια και λιβάδια. Απαντάται σε επίπεδα και επικλινή εδάφη από το επίπεδο της θάλασσας μέχρι την υποαλπική ζώνη. Το ταραξάκο αποτελεί σημαντικό ζιζάνιο για τις καλλιέργειες λαχανικών και σοβαρό ανταγωνιστή της ποώδους βλάστησης περιοχών όπου εισβάλλει, λόγω της ικανότητάς του να διασπείρεται ευρέως και με μεγάλη ταχύτητα. Ο ταραξάκος, αναπτύσσεται καλύτερα σε υγρές περιοχές με καλή ηλιοφάνεια, ωστόσο μπορεί να επιβιώσει και σε ξηρές συνθήκες αφού εγκατασταθεί επιτυχώς. Αναπτύσσεται σε ποικίλους τύπους εδαφών, σε αλατούχα και σε όξινα, συχνά σε χαλικώδη ή πετρώδη, με αργιλώδη, αργιλοπηλώδη ή αμμοπηλώδη υφή. (Letchamo W. and Gosselin A. 1996, USDA Forest Service database, Hedrick. U. P. 1972. Holloway P.S. and Ginny A.1990, Agricultural Research Service 1971, Letchamo W. and Gosselin A.1996).



Εικόνα 2: Το είδος *Taraxacum officinale*

2.2.3 Ιδιότητες και χρήσεις

Η συλλογή των φύλλων λαμβάνει χώρα πριν την περίοδο της ανθοφορίας, ενώ της ρίζας το φθινόπωρο, συνήθως τον Οκτώβριο, και μάλιστα, κατά το δεύτερο έτος ζωής των φυτών. Το *T. officinale*, έχει επί μακρόν χρησιμοποιηθεί για ιατρικούς σκοπούς, λόγω της χολοεκκριτικής, αντιρευματικής, διουρητικής και αντιφλεγμονώδους δράσης του.

Σύμφωνα με την ελληνική και κυπριακή λαϊκή θεραπευτική το ταραξάκο είναι φάρμακο τονωτικό, διουρητικό, χωνευτικό και καθαριστικό του αίματος. Θεωρείται ότι καθαρίζει και αποτοξινώνει τον οργανισμό, προάγοντας τη λειτουργία του ουροποιητικού και του γαστρεντερικού συστήματος, ενώ ταυτόχρονα τονώνει τους αδένες και ιδιαίτερα τους ιδρωτοποιούς. Έτσι, η κατανάλωση των φύλλων – που θεωρείται το τμήμα του φυτού με την κατεξοχήν διουρητική δράση – προτείνεται σε περιπτώσεις κατακράτησης υγρών, όπου επιδιώκεται αύξηση της νεφρικής απέκκρισης. Επιπρόσθετα, η κατανάλωση των υπέργειων τμημάτων του φυτού

βοηθούν-βάσει της λαϊκής παράδοσης- στη μείωση της χοληστερίνης και του σακχάρου του αίματος, στην πρόληψη της αρτηριοσκλήρυνσης καθώς επίσης και σε καταστάσεις διανοητικής ή/ και σωματικής αδυναμίας, εξάντλησης και καχεξίας. (Αναστασάκη Α. 2015, Ζαχαρόπουλος Ι.Μ 1972).

Όσον αφορά στην σύγχρονη έρευνα σχετικά με την φαρμακευτική χρήση του ταραξάκου, ειδικότερα η θεραπεία σε πεπτικές διαταραχές, υποστηρίζεται από φαρμακολογικές έρευνες. Αρκετές μελέτες όπως αυτή των Jeon H.J (2008) έχουν δείξει περαιτέρω ιδιότητες όπως π.χ. αντιφλεγμονώδη, αντικαρκινική και αντιοξειδωτική δραστηριότητα. Αυτές οι διαφορετικές επιδράσεις έχουν κυρίως αποδοθεί στην παρουσία διαφόρων πολυφαινολών και σεσκιτερπένιων.

Τα προστατευτικά αποτελέσματα του υδατικού εκχυλίσματος της ρίζας του ταραξάκου έναντι στη αλκοολική ηπατική βλάβη διερευνήθηκε σε ζωντανά κύτταρα και ποντίκια .Στην μελέτη των You Y. *et al* (2010), το υδατικό εκχύλισμα των ριζών του *T. officinale* παρουσίασε ισχυρή ηπατοπροστατευτική δράση, πρόληψη της ηπατοτοξικότητας επαγομένη από αλκοόλ, καθώς και σημαντικές αυξήσεις στις ηπατικές αντιοξειδωτικές δραστηριότητες, συμπεριλαμβανομένων της καταλάσης, γλουταθειόνη-S -transferase, γλουταθειόνη υπεροξειδάση γλουταθειόνης αναγωγάσης, και της γλουταθειόνης. Επιπλέον στην μελέτη των Jeon H.J *et al* (2008) προσδιορίστηκαν οι ολικές πολυφαινόλες και το συνολικό περιεχόμενο διυδροξυκινναμωμικών παραγώγων, για να αξιολογηθούν οι αντιοξειδωτικές ιδιότητες των φύλλων του *T officinale*. Τα αποτελέσματα έδειξαν σαφώς ότι τα φύλλα του ταραξάκου είναι πλούσια πηγή πολυφαινολών διαθέτουν υψηλές αντιοξειδωτικές ιδιότητες. Τέλος εκχυλίσματα πικραλίδας, φάνηκαν να διαθέτουν αντιμικροβιακές και αντιικές ιδιότητες κατά της γρίπης και των ρετροϊών όπως έχει καταδειχτεί σε *in vitro* αντιϊκά αποτελέσματα έναντι του ανθρώπινου ιού έρπη τύπου 1. Η αντιμικροβιακή δραστηριότητα του ταραξάκου έχει αποδοθεί στις φλαβόνες του. Αν και ένας αριθμός από ενώσεις χαρακτηρίστηκαν στα φυτά πικραλίδα, μελέτες σχετικά με την συγκέντρωση των επιμέρους συστατικών είναι μάλλον περιορισμένη και χρήζουν περαιτέρω προσοχής. Επιπλέον, οι ποικίλες φαρμακολογικές δράσεις της πικραλίδας ή μεμονωμένων ενώσεων έχουν δοκιμαστεί μόνο *in vitro* ή *in vivo* σε δοκιμές με πειραματόζωα, και τα αποτελέσματα που λαμβάνονται μπορεί να μην είναι απαραίτητως εφαρμόσιμα στον άνθρωπο.(González-Castejón M. *et al* 2012, Cortésa N. *et al* 2014, Schutz, K. *et al* 2006, Ivanov I.G. 2014).

2.2.4 Συστατικά και διατροφική αξία

Το αυτοφύες λαχανεύομενο είδος *T. officinale* είναι πλούσιο σε τανίνες, ινουλίνη, λακτουκοπικρίνη, και φλαβόνες. Διαφορετικοί ιστοί του φυτού έχουν αναφερθεί να περιέχουν φλαβονοειδή, κουμαρίνες, φαινολικά οξέα και τα παράγωγά τους, τριτερπενοειδή, στεροειδή και σесκιτερπενικές λακτόνες.

Όπως στη ρίζα, έτσι και στα φύλλα, απαντούν οι χαρακτηριστικές, πικρές σесκιτερπενικές λακτόνες γερμακρανολιδικού τύπου όπως η διυδροκονιφερίνη, συρινγγίνη, και διυδρο-συρινγγίνη καθώς και παράγωγα του ταραξινικού οξέος όπως ο ταραξανικός β-D-γλυκοπυρανοσιδικός εστέρας και το 11,13-διυδρο-παράγωγό του. Επιπλέον λακτόνες ταυτοποιήθηκαν ως 11β, 13 διυδρολακτουσίνη και ιξερίνη.

Ανευρίσκονται επίσης τριτερπενικοί εστέρες και ελεύθερες τριτερπενικές αλκοόλες, όπως α- και β- αμυρίνη, λουπεόλη, ταραξαστερόλη και κυκλοαρτενόλη, αλλά και οι φυτοστερόλες β-σιτοστερόλη, στιγμαστερόλη και καμπεστερόλη. Η πικρή γεύση της δρόγης ενισχύεται από την παρουσία του π-υδροξυφαινολοξικού οξέος. Η περιεκτικότητα των φύλλων σε φαινολικά παράγωγα είναι σημαντικά μεγαλύτερη σε σχέση με τη ρίζα. Οι φλαβονοειδείς γλυκοζίτες που έχουν απομονωθεί από τις ταξιανθίες και τα φύλλα του ταραξίου είναι οι:

apigenin 7-O-glucoside, luteolin 7-O-glucoside, luteolin 4'-O-glucoside, luteolin 7-O-glucoside, luteolin 7-O-rutinoside, quercetin, quercetin 7-O-glucoside, isorhamnetin 3-O-glucoside, quercetin 3,7-O-diglucoside. Επιπλέον διάφορα υδροξυκιναμωμικά οξέα, όπως το κιχωρικό οξύ, το μονοκαφεοϋλταρταρικό οξύ και χλωρογενικά οξέα βρέθηκαν σε όλο το φυτό, καθώς και δύο κουμαρινικά παράγωγα, η κιχωρίνη και η αισκουλίνη εντοπίστηκαν στα εκχυλίσματα των φύλλων. Εντοπίστηκε επιπροσθέτως για πρώτη φορά το ελεύθερο chrysoeriol (luteolin 3'-methyl ether) σε ταραξάκο. Το κιχωρικό οξύ και το σχετικό monocaffeoyltartaric οξύ που ανήκουν στα φαινολοπροπανοειδή βρέθηκαν να είναι τα σημαντικότερα φαινολικά συστατικά σε άνθη, ρίζες, φύλλα και τα βράκτια.

Το συνολικό περιεχόμενο σε ολικά φαινολικά έχει προσδιοριστεί 15.50 mgGAE /g DW. (Sengul M. *et al* 2009, Kisiel W. and Barszez B. 2000, Williams C. A. *et al* 1996, Escudero N.L. *et al.* 2003, Ψαρουδάκη A. 2012, Zidorn C. and Sareedenchai V. 2010, González-Castejón M. 2012, Tanaka. T. and Nakao S. 1976, Ivanov I. G. 2014).

Πίνακας 6: Διατροφικά στοιχεία αυτοφυούς *T. officinale* (Dias M.I. *et al* 2014)

Υγρασία	79,12 (g/100gf.w)
Λιπαρές ουσίες	2,96 (g/100g d.w)
Πρωτεΐνη	18,26 (g/100g d.w)
Τέφρα	144 (g/100g d.w)
Υδατάνθρακες	77,35 (g/100g d.w)
Ενέργεια	409,07 (kcal/100 g d.w)
Φρουκτόζη	0,29 g/100 g d.w
Γλυκόζη	2,08 g/100 g d.w
Σακχαρόζη	3,65 g/100 g d.w
Ραφινόζη	0,19 g/100 g d.w
Ολικά σάκχαρα	6,53 g/100 g d.w
Οξαλικό οξύ	4,76 g/100 g d.w
Μαλικό οξύ	4,58 g/100 g d.w
Ασκορβικό οξύ	0,04 g/100 g d.w
Κιτρικό οξύ	0,66 g/100 g d.w
Φουμαρικό οξύ	0,02 g/100 g d.w
Ολικά οργανικά οξέα	10,05 g/100 g d.w
Λιπαρό οξύ C16:0	10,09 g/100 g d.w
C18:2n6c	24,21 g/100 g d.w
C18:3n3	57,38 g/100 g d.w
SFA	14,99 g/100 g d.w
MUFA	2,2 g/100 g d.w
PUFA	82,83 g/100 g d.w
PUFA/MUFA	5,64 g/100 g d.w
α-τοκοφερόλη	16,85 g/100 g d.w
β-τοκοφερόλη	0,64 g/100 g d.w
γ-τοκοφερόλη	1,7 g/100 g d.w
Συνολικές τοκοφερόλες	19,19 g/100 g d.w
Ολικά φλαβονοειδή	9,69 mg/gr μεθανολικού εκχυλίσματος
Ολικά φαινολικά οξέα	43,24 mg/gr μεθανολικού εκχυλίσματος
Ολικά φαινολικά συστατικά	52,93 mg/gr μεθανολικού εκχυλίσματος

Άξια αναφοράς συστατικά είναι ακόμα ποικίλα στοιχεία, με προεξάρχον το κάλιο (περιεκτικότητα μέχρι και 4,89% επί ξηρού στα φύλλα και έως 7,73% επί ξηρού στο στέλεχος των ταξιανθιών). Το φυτό είναι πλούσιο σε βιταμίνες όπως η Α (14.000 IU/ 100g δρόγης), ποσότητα τέσσερις φορές περισσότερη απ' το μαρούλι, καθώς στις βιταμίνες Ε Κ, Β, C, D και τοφολικό οξύ. Η περιεκτικότητα της πικραλίδας σε σίδηρο είναι μεγαλύτερη από την αντίστοιχη στο σπανάκι και είναι επιπλέον καλή πηγή, μαγνησίου, φωσφόρου και ασβεστίου τα δύο τελευταία μάλιστα σε διατροφικά ισορροπημένη μεταξύ τους αναλογία. Ο ταραξάκος περιέχει ακόμα φρουκτόζη, γλυκόζη, σακχαρόζη, οργανικά οξέα (κυρίως οξαλικό οξύ) και περισσότερα από 26 λιπαρά οξέα (κυρίως λινελαϊκό και ακολούθως α-λινελαϊκό οξύ). Η περιεκτικότητά του σε πολυακόρεστα λιπαρά οξέα (PUFA) είναι μεγαλύτερη από των κορεσμένων λιπαρών οξέων (SFA) που αυξάνει τη φυτοχημική του αξία καθώς μερικά PUFA έχουν εμπλακεί στην πρόληψη σημαντικών χρόνιων παθήσεων (Escudero *et al* 2003). Πιο συγκεκριμένα σε έρευνα που έγινε στο συγκεκριμένο φυτό, το 50,74% των ακόρεστων λιπαρών οξέων αντιστοιχεί σε λινολενικό οξύ, το οποίο υπενθυμίζεται ότι ανήκει στα βασικά λιπαρά οξέα. Οι αντιθρεπτικοί παράγοντες που εξετάστηκαν δεν παρουσίαζαν οποιονδήποτε κίνδυνο για την υγεία. Συνοψίζοντας οι φαρμακολογικές επιδράσεις, σε συνδυασμό με τη χαμηλή τοξικότητα, δείχνουν πως το εν λόγω φυτό παρουσιάζει σημαντικό θρεπτικό δυναμικό. (Escudero *et. al* 2004, Blumenthal *et al*, 2000, Schütz *et al*, 2006, Ζανέττου- Παντελή 2000, Wicht M. (Ed.) 2004, Williams C. A. *et al* 1996, González-Castejón M. *et al* 2012, Ivanov I. G. 2014, Garcia-Herrera P. *et al* 2014).

2.3 Γαλατσίδα (*Reichardia picroides*)

2.3.1 Βοτανικοί χαρακτήρες

Πρόκειται για εδώδιμα αυτοφυή ή και καλλιεργούμενα είδη της οικογένειας Asteraceae. Είναι πολυετής πόα λεία, γλαυκόχροη, με ρίζα πασσαλώδη, βλαστό 15-50 εκατ. όρθιο, διακλαδισμένο, με αραιό φύλλωμα προς τα πάνω, χρώματος λευκοπράσινου. Η ρίζα του ώριμου φυτού είναι ξυλώδης και πάνω της αναπτύσσονται τα νέα φυτά. Τα φύλλα είναι απλά, επιφυή, περίβλαστα, έλλοβα ή αδιαίρετα, γραμμοειδή ως επιμήκη, σπατουλοειδή, με περιθώριο ακέραιο, ή αραιά οδοντωτά, πυκνά φυόμενα στο κάτω μέρος του βλαστού ενώ στο ανώτερο αραιά. Τα κατώτερα φύλλα είναι πολύ μεταβλητά στο σχήμα, πτερόλοβα, πτεροσχιδή, μεγέθους

2 - 13 × 0,5 - 2,5 cm, λεία και ελαφρώς σαρκώδη και τα υπόλοιπα πλατέως καρδιοειδή στη βάση, επιφυή, περιβλαστα με στρογγυλά ωτίδια, ακέραια ή οδοντωτά. Τα φύλλα συνήθως σχηματίζουν ρόδακα. Οι ποδίσκοι είναι λεπιοτοί, μικροί, ελαφρώς διογκωμένοι κάτω από το κεφάλιο. Η ταξιανθία είναι κεφάλιο με διάμετρο από 1,5 ως 3 εκατ. και αποτελούνται από γλωσσοειδή ανθίδια κίτρινου χρώματος. Είναι φυτό ομόγαμο που εμφανίζει 3 έως 5 κεφάλια ανά φυτό. Στο κάτω μέρος της εξωτερικής επιφάνειας των ανθιδίων διακρίνονται καστανές, φαιές ή πορφυρές ραβδώσεις. Τα αχαίνια εξωτερικά έχουν μέγεθος 3-4 mm x 1 mm, σχήμα ημικυλινδρικό ή επίμηκες, είναι φυματιώδη και εγκάρσια ρυτιδωμένα. Οι πάπποι έχουν μήκος 7,5 - 10 mm και απαρτίζονται από λευκές τρίχες σε πολλές σειρές που συμφύονται σε ένα δακτυλίδι στην βάση. Τα μέρη του φυτού περιέχουν κολλώδες λάτεξ, λευκού χρώματος. (Καββάδας Δ. 1938, Αναστασάκη Α. 2015, Ψαρουδάκη Α. 2012, Στεφανάκη-Νικηφοράκη Μ.1999, Χριστόπουλος Γ.Α., Μπαστιάς Ι.Κ 1983)

Το είδος *R. Picroides* αναπαράγεται με σπόρους και με αγενή τρόπο. Τα αχαίνια διασπείρονται με τον άνεμο με τη βοήθεια των πτητικών πάππων. Η αναπαραγωγή πραγματοποιείται και μέσω εντόμων επικονιαστών. Η βλάστηση συνήθως είναι γρήγορη, ενώ η άνθιση πραγματοποιείται όλο το χρόνο στις θερμές περιοχές ή από τον Απρίλιο μέχρι τον Οκτώβριο στις βόρειες περιοχές και στα μεγάλα υψόμετρα. Σε ενδιάμεσες συνθήκες ανθίζει μεταξύ Δεκεμβρίου – Μαΐου. Τα άνθη του είναι ερμαφρόδιτα και δεν πραγματοποιείται αυτογονιμοποίηση. ([http://plantesdavenir.loncletom.fr/plants/reichardia - picroides/](http://plantesdavenir.loncletom.fr/plants/reichardia-picroides/)).

Το φυτό θεωρείται ότι έχει σταθερότητα σε ότι αφορά την εξάπλωσή του στην περιοχή της Μεσογείου και δεν θεωρείται απειλούμενο και αυτοφύεται σε πετρώδεις και βραχώδεις θέσεις σε μικρούς υποπληθυσμούς, κατακερματισμένους και αποτελούμενους από λίγα άτομα ο καθένας. Φύεται επίσης σε καλλιεργημένα και ακαλλιεργητα άγωνα ή και διαταραγμένα εδάφη, στις άκρες των μονοπατιών, πάνω σε πέτρες και δίπλα σε τοίχους ή δρόμους και συνήθως σε υψόμετρο μέχρι και τα 1200 m. (Αναστασάκη Α. 2015, Ψαρουδάκη Α. 2012).

Η γαλατσίδα αν και καλλιεργείται εύκολα σε όλους τους τύπους εδαφών, προτιμά τα ασβεστολιθικά, ή και τα ασβεστολιθικά / πυριτικά υποστρώματα με βασικό pH. Αναπτύσσεται σε πλήρη ήλιο ή σε μερική σκιά και προτιμά υψηλή εδαφική υγρασία κατά τη βλαστική περίοδο, σε καλά στραγγιζόμενα εδάφη αν και είναι αρκετά ανθεκτική στην ξηρασία αφού εγκατασταθεί. Δεν παρουσιάζει ιδιαίτερη

αντοχή στις χαμηλές θερμοκρασίες – αναπτύσσεται μέχρι και τους -5 με -10°C .
(Αναστασάκη Α. 2015)



Εικόνα 3 : Το είδος *R. picroides*



Εικόνα 4 : Το είδος *R. picroides*

2.3.2 Ιδιότητες και χρήσεις

Η χρήση της γαλατσίδας ως εδώδιμο χορταρικό χρονολογείται εδώ και αιώνες. Η γαλατσίδα λαχανεύεται συνήθως από το φθινόπωρο με την εμφάνισή της (Νοέμβριο) μέχρι την άνθησή της (Φεβρουάριο). Καταναλώνονται οι νεαροί βλαστοί και φύλλα καθώς και η ρίζα μόνη της ή αναμειγμένη με άλλα άγρια χόρτα, βότανα ή ανοιξιόφυτα λαχανικά. Έχει γεύση ήπια και ευχάριστη καθώς δεν πικρίζει και αφήνει μία ιδιαίτερη γεύση γάλακτος στο στόμα που συνεπικουρείται από τη μειωμένη παρουσία ινών. Τα μεγάλα της φύλλα διατηρούν τα οργανοληπτικά τους χαρακτηριστικά ακόμη και όταν το φυτό βρίσκεται σε ανθοφορία, αν και είθισται τα φύλλα να συλλέγονται πριν από την άνοιξη. Αν και η γαλατσίδα δεν έχει ταξινομηθεί στα φαρμακευτικά είδη, η χρήση της έχει αναφερθεί πολλές φορές για θεραπευτικούς σκοπούς. Στο είδος έχουν αποδοθεί ανθελμινθικές, αποτοξινωτικές, διουρητικές, αναλγητικές ιδιότητες. (Recio M. C. *et al* 1992, Hedrick. U.P.1972, Tanaka. T. and Nakao S. (1976), Guarrera P.M. 2005). Σύμφωνα με πρόσφατες έρευνες που αναφέρονται στην εργασία της Ψαρουδάκη Α. (2012), η γαλατσίδα παρουσιάζει αντιοξειδωτική δράση δεσμεύοντας τις ελεύθερες ρίζες, εμποδίζοντας την υπεροξειδωση των λιπιδίων και την οξειδάση της ξανθίνης.

2.3.3 Συστατικά και διατροφική αξία

Η ευρεία χρησιμοποίησή της στην παραδοσιακή διατροφή της Μεσογείου έχει οδηγήσει πολλούς ερευνητές στην διερεύνηση των διατροφικών και άλλων συστατικών της με επίδραση στον ανθρώπινο μεταβολισμό. Πρόκειται για τροφή πλούσια σε μέταλλα, ιχνοστοιχεία και σάκχαρα. Ανάμεσα στα θρεπτικά συστατικά που είναι απαραίτητα για τη διατροφή του ανθρώπου, εντοπίστηκαν η βιταμίνη Κ, η βιταμίνη C και το β-καροτένιο. Επίσης, ανιχνεύθηκαν κορεσμένα λιπαρά (SFA), μονοακόρεστα λιπαρά (MUFA) και πολυακόρεστα λιπαρά (PUFA) καθώς και τα στοιχεία K, Ca, Na, Mg, Fe, Cu, Mn, Zn, P. Επιπλέον, το νέκταρ των λουλουδιών της περιέχει τα αμινοξέα αργινίνη, ασπαραγίνη, ασπαρτικό οξύ, γλουταμίνη, γλουταμινικό οξύ, γλυκίνη, ιστιδίνη, ομοσερίνη, ισολευκίνη, λευκίνη, λυσίνη, φαιναλανίνη, τυροσίνη και βαλίνη. Ωστόσο το είδος χρήζει περαιτέρω βιοχημικής και φαρμακολογικής μελέτης (Ντενοπούλου Π. 2005, Αναστασάκη Α. 2015, Recio M. C. *et al* 1992, Ψαρουδάκη Α. 2012, Zidorn C. and Sareedenchai V. 2010, Guarrera P.M. 2005, Vardavas C.I 2006).

Πίνακας 7: Θρεπτικά συστατικά ανα 100 gr N.B γαλατσίδας

Βιτ. Κ	Βιτ. C	β-Καρ.	K	Na	Ca	Mg
108 μg	33mg	586 μg	3,82 mg	448 mg	1,55 mg	454 mg
Cu	Mn	Zn	P	SFA	MUFA	PUF A
3,63 mg	9,98 mg	7,01 mg	422 mg	31,2 mg	2,9 mg	56 mg

2.3.4 Φυτοχημικά και δευτερεύοντες μεταβολίτες

Το είδος *R. picroides* περιέχει φαινολικά συστατικά που ανήκουν στους φλαβονοειδείς γλυκοζίτες όπως παράγωγα της λουτεολίνης (Lut-7-glucose, Lut-7 rhamnose, Lut-7-rutinoside, Lut-7- galactose- glucose, luteolin-3',7-O-diglucoside, luteoline 4'-O-glucoside) και της απιγενίνης (Api-7- glucose, apigenin-7-O- rutinoside apigenin-7-O-neohesperidoside, apigenin-7- O-glucoside, apigenin 7-O neohesperidoside,) καθώς επίσης και κ παράγωγα του κινναμωνικού: chlorogenic acid, isochlorogenic acid και 3,4-dicaffeoylquinic acid ενώ δεν περιέχει κουμαρίνες.) Στα φύλλα επιπλέον του *R. picroides*(L.) έχει βρεθεί η ισοετίνη (isoetin) και λουτεΐνη 1499 μg/100gr N.B. Η luteolin-7-O-glucoside είναι η κύρια ένωση ενώ τα κυρίαρχα παράγωγα του κινναμωνικού είναι το χλωρογενικό και το ισοχλωρογενικό οξύ. (Καραμανλή Ε. 2015, Recio M. C *et al* 1992, Ψαρουδάκη Α. 2012, Zidorn C. and Sareedenchai V. 2010, Vardavas C.I 2006).

Επίσης στα φύλλα της *R. picroides* η συνολική περιεκτικότητα σε ολικές πολυφαινόλες σε μετρήσεις στην Ελλάδα και την Ιταλία, υπολογίσθηκαν να είναι 318.5 και 335 mg/gr αιθανολικού εκχυλίσματος ,αντίστοιχα. (The Local Food-Nutraceuticals Consortium 2005). Σε άλλη σχετική εργασία προσδιορίστηκε το περιεχόμενο της *Reichardia picroides* σε ολικά φαινολικά με την μέθοδο Folin-Ciocalteu ίσο με 22,9, με τις τιμές να εκφράζονται σε mmol ισοδύναμου γαλλικού οξέος /gr f.w. (Vanzani P. *et al* 2011).

2.4 Σταμναγκάθι (*Cichorium spinosum*)

2.4.1 Βοτανικοί χαρακτήρες

Πρόκειται για εδώδιμα πολυετή αυτοφυή και καλλιεργούμενα είδη της οικογένειας Asteraceae. Το είδος αυτοφύεται στη Στερεά Ελλάδα, την Πελοπόννησο, τις Κυκλάδες και την Κρήτη. Απαντάται και σε άλλες εύκρατες χώρες της Ευρώπης και ειδικά στην λεκάνη της Μεσογείου, καθώς και της Ασίας και της μεσογειακής Αφρικής.

Το σταμναγκάθι είναι μία ετήσια ή πολυετής, πολύκλαδη πόα, με ακανθωτές διακλαδώσεις από τη βάση. Μορφολογικά αναγνωρίζεται από τους κοντούς με πολλές διακλαδώσεις ξυλοποιημένους βλαστούς και τους ακραίους μίσχους του που μετατρέπονται σε αγκάθια. Το ύψος του φυτού φτάνει τα 20 - 40 cm. Τα φύλλα του είναι λοβωτά, πετρόλοβα οδοντωτά, στρογγυλόκορφα ελαφρώς σαρκώδη, εναλλασσόμενα, σκούρου πράσινου χρώματος και σχηματίζουν σφαιρικό ρόδακα. Τα παράρριζα φύλλα είναι λυριοειδώς πτεροσχιδή ή κολπωτά οδοντωτά, ενώ του βλαστού στενά γραμμοειδή και εκπτύσσονται πριν από την άνθιση. Από το κέντρο του αναπτύσσεται ο ανθοφόρος βλαστός μεγέθους 2 - 9 cm. Ο κάλυκας του άνθους είναι πράσινος με πέντε συμφυή πέταλα, γαλάζιου και μοβ χρώματος, που ανοίγουν ανάλογα με την εποχή σποράς. Οι ανθήρες των πέντε στημόνων σχηματίζουν σωλήνα γύρω από το στύλο. Τα κεφάλια είναι σχεδόν χωρίς ποδίσκο κι εμφανίζονται μονήρη ή σε ομάδες των 2 - 4. Οι ταξιανθίες έχουν μέγεθος περίπου 2 cm, είναι μασχαλαιές, επιφυείς ή επάκριες, με περίβλημα στενό κυλινδρικό και με 5 ανθίδια. Τα ανθίδια είναι μικρά, μεγέθους 10 - 15 mm, γλωσσοειδή, αρρενοθήλεα, χρώματος μπλε. Τα αχάινια διαθέτουν πάππο από βραχείς, λεπιοειδής τρίχες. Το ριζικό σύστημα του σταμναγκαθίου είναι συνήθως πασσαλώδες, βαθύρριζο και περιέχει χυμό, ως επί το πλείστον γαλακτώδη (Καββαδάς Δ. 1938, Αναστασάκη Α. 2015, Κλάδος Ε. 2009, Ακουμιανάκης 2010, http://www.cretanflora.com/cichorium_spinousum.html)

Το σταμναγκάθι αναπτύσσεται καλύτερα σε γόνιμα και καλά στραγγιζόμενα εδάφη και παρουσιάζει μεγάλη αντοχή στις χαμηλές θερμοκρασίες αφού μπορεί να επιβιώσει και σε θερμοκρασίες κάτω των - 10 °C (έως και τους - 18°C) ενώ από την άλλη υποφέρει από τις υψηλές θερμοκρασίες του καλοκαιριού και οδηγείται γρήγορα στην ανάπτυξη αγκαθίου και την άνθιση. Επιπρόσθετα, η μεγάλη ανάπτυξη μυκοριζών στο ριζικό σύστημα του φυτού καταδεικνύει την προσαρμοστικότητά του

και σε ξηροθερμικές συνθήκες. Αναπτύσσεται με επιτυχία σε ελαφρώς όξινους έως ήπια αλκαλικούς τύπους εδαφών ($6.1 < \text{pH} < 7.8$) και προτιμά τις ηλιόλουστες θέσεις.

Ένα άλλο χαρακτηριστικό του φυτού είναι η μεγάλη αντοχή που επιδεικνύει στην αλατότητα του εδάφους, αν και προκαλεί μείωση στον αριθμό και το μέγεθος των φύλλων καθώς και στο νωπό του βάρος. (Ακουμιανάκης Κ. 2010, Κλάδος Σ. 2009).



Εικόνα 5: Το είδος *Cichorium spinosum*

2.4.2 Ιδιότητες και χρήσεις

Θεωρείται από τα καλύτερα εδώδιμα χόρτα που υπάρχουν, όπου καταναλώνονται οι τρυφεροί βλαστοί του και τα φύλλα. Η γεύση του από τη μια μεριά και η υψηλότερη διατροφική του αξία, όπως αυτή έχει αποδειχθεί μέσα από πολύχρονες έρευνες τόσο στον ελλαδικό όσο και στο διεθνή επιστημονικό χώρο, είναι τα βασικά στοιχεία της διάδοσής του.

Στο φυτό αποδίδονται από την αρχαιότητα αντιρρευματικές και αντισηπτικές ιδιότητες. Επιπλέον του έχουν αποδώσει αντιασθματικές και αντιφλεγμονώδεις, αντιπατοτοξικές, αντιδιαβητικές, αντιοξειδωτικές και αντιφλεγμονώδεις ιδιότητες. (Ακουμιανάκης Κ. 2010, Λάμπρου Σ. 1984, Τζάκου Ο. 1998)

2.4.3 Συστατικά και διατροφική αξία

Από μελέτες που έχουν γίνει, έχει αποδειχθεί ότι το σταμναγκάθι είναι πλούσιο σε αντιοξειδωτικά, βιταμίνες, ιχνοστοιχεία, πολυφαινόλες, λιπαρά οξέα - ωμέγα 3 λιπαρά και πολλά άλλα θρεπτικά συστατικά, που ωφελούν την υγεία.

Πιο συγκεκριμένα τα δεδομένα που υπάρχουν ως προς την διατροφική αξία του σταμναγκαθίου έδειξαν ότι ανά 100g νωπού βάρους φύλλων, η περιεκτικότητά του σε C18:3 ω-3 λιπαρά οξέα ήταν 44,44 mg, σε ασκορβικό οξύ 36,58 mg, σε α-τοκοφερόλες 9,78 mg, σε β-καροτένιο 2,66 mg, σε γλουταθειόνη 13,77 mg και σε φαινόλες 20,31 mg. Ακόμα, περιέχει βιταμίνη C ίση με 27mg/100g νωπού βάρους. (Zeghichi Hamri S. *et al* 2006, Michalska K. and Kisiel W. 2007).

Επιπλέον στη ερευνά των Vardavas *et al.* (2006), αναφέρονται η φυλλοκικόνη (βιταμίνη K1) σε αναλογία 240μg/100g νωπού βάρους, η λουτεΐνη σε συγκέντρωση 1160μg/100g νωπού βάρους, α-τοκοφερόλη σε συγκέντρωση 1,23mg/100g ν.β και β-τοκοφερόλη σε συγκέντρωση 0,83mg/100g ν.β .

Επιπλέον το σταμναγκάθι περιέχει σημαντικές ποσότητες ασβεστίου, σιδήρου, ψευδαργύρου και καλίου, ενώ η αντιοξειδωτική του δράση βρέθηκε ίση με EC50 = 11.229 +/- 0.07. Συγκρίνοντας το σταμναγκάθι με το σπανάκι, αποδείχθηκε ότι το σταμναγκάθι έχει μεγαλύτερη διατροφική αξία και αποτελεί καλύτερη πηγή καροτενοειδών, βιταμίνης C, βιταμίνης E, γλουταθειόνης, λιπαρών οξέων και ανόργανων αλάτων. Επιπλέον, λαμβάνοντας υπόψη τις τρέχουσες Συνιστώμενες Ημερήσιες Ποσότητες (RDAs), συμπεραίνεται ότι το *C. spinosum* μπορεί να συμβάλει σε μεγάλο βαθμό στη διατροφή του ανθρώπου, ιδίως όσον αφορά τη βιταμίνη C, τη βιταμίνη E, τα καροτενοειδή, το ασβέστιο, το σίδηρο, το μαγνήσιο και τον ψευδάργυρο. Επιπλέον, η περιεκτικότητά του σε φαινόλες και η αντιοξειδωτική του δράση και η ικανότητα εξουδετέρωσης ελεύθερων ριζών, του προσδίδουν υψηλή διατροφική αξία που μπορεί να συμβάλει στην καλή υγεία του ανθρώπου. Μία ακόμη μελέτη που έγινε με σταμναγκάθι από τη Σικελία έδειξε ότι το σταμναγκάθι περιέχει μια ομάδα σεσκιτερπενοειδών λακτονών, που περιελάμβανε μια σπάνια λακτόνη στο υπέργειο μέρος των φυτών.

Έχουν απομονωθεί σημαντικοί δευτερογενείς μεταβολίτες από τα εναέρια τμήματα του *C. spinosum*, συμπεριλαμβανομένων των κουμαρινών όπως ουμπελιφερόνης, σκοπολετίνη, aesculetin και κιχωρίνη, τριτερπενοειδή και στεροειδή, και παράγωγα των alkylresorcinol και σεσκιτερπενικών λακτονών όπως, lactucin, 11β, 13-dihydroderivative, leucodin, norisoprenoid loliolide, benzyl-O-b-

glucopyranoside, 3-hydroxy-1-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)-1-propanone, leucodin guaianolide, tanacetin eudesmanolide, luteolin 7-O-glucuronide, kaempferol 3-O-glucoside, kaempferol 3-O-glucuronide, quercetin 3-O-galactoside, quercetin 3-O-glucuronide, and isorhamnetin 3-O-glucuronide. (The Local Food-Nutraceuticals Consortium 2005, Zidorn C. and Sareedenchai V. 2010 , Michalska K. and Kisiel W. 2007).

Τέλος στα φύλλα του *Cichorium spinosum* βρέθηκε ποσότητα ολικών φαινολών 40.1 mg /gr αιθανολικού εκχυλίσματος (The Local Food-Nutraceuticals Consortium 2005) ενώ στην μελέτη των Zidorn C. and Sareedenchai V. (2010) η περιεκτικότητά του σε πολυφαινόλες φάνηκε να ανέρχεται στα 132mg/100g νωπού βάρους. Τέλος, οι Klados E., Tzortzakis N.(2014) σε πειράματά τους με αλατότητα στο σταμναγκάθι βρήκαν στο μάρτυρα (NaCl 5 mM) περιεχόμενο σε ολικά φαινολικά ίσο με 145,6 μmol GAE/100g f.w.

Πίνακας 8: Διατροφική αξία του *C. spinosum* ανά 100g νωπού βάρους φύλλων (Zeghichi Hamri S. *et al* 2006 , Michalska K. and Kisiel W. 2007, Vardavas *et al* 2006)

Θερμίδες	15 Kcal
Πρωτεΐνες	0,7 gr
Υδατάνθρακες	3,1gr
Λιπαρά οξέα	0,1 gr
C18:3 ω-3 λιπαρά οξέα	44,44 mg
α-τοκοφερόλες	9,78 mg
β-τοκοφερόλη	0,83mg
γ-τοκοφερόλη	0,05 μg
Ασκορβικό οξύ	36,58 mg,
Γλουταθειόνη	13,77 mg
Φαινόλες	20,31 mg.
Βιταμίνη Κ1	240μg
Λουτεΐνη	1160μg
β-καροτένιο	2,66 mg
Βιταμίνη C	27 μg

Πίνακας 9: Περιεκτικότητα του *C. spinosum* σε μεταλλικά στοιχεία (mg / 100 gr ξηρού βάρους)

Κάλιο (K)	2,030
Νάτριο (Na)	1,260
Ασβέστιο (Ca)	1,400
Μαγνήσιο (Mg)	279
Σίδηρος (Fe)	65,1
Χαλκός (Cu)	1,72
Μαγγάνιο (Mn)	11,3
Ψευδάργυρος (Zn)	3,01
Φώσφορος (P)	287

2.5 Ασκόλυμπος (*Scolymus hispanicus*)

Το *S. hispanicus* L. είναι μια διετής ή πολυετής ακανθώδης πόα με εξάπλωση στην ευρύτερη μεσογειακή λεκάνη. Στη Μεσόγειο υπάρχουν 3-4 είδη, τα πλέον γνωστά των οποίων είναι ο Σκόλυμος ο ισπανικός και ο Σκόλυμος ο στικτός. Στην Ελλάδα βρίσκεται σχεδόν παντού από τους λόφους μέχρι τη θάλασσα, σε καλλιεργημένα ή χέρσα χωράφια, σε περιοχές με ζιζάνια και σε δρόμους, όλο τον χειμώνα μέχρι την άνοιξη. (Polo S. *et al* 2009, Ψαρουδάκη Α. 2012)

2.5.1 Βοτανικοί χαρακτήρες

Ο ασκόλυμπος είναι διετής ή πολυετής ανθεκτικό φυτό, που μπορεί να φτάσει το 1 μέτρο ύψος. Έχει ρίζα βαθιά, παχιά, σαρκώδη και πασσαλώδη χοντρό κεντρικό βλαστό που διακλαδίζεται και έχει κατά μήκος του αγκαθωτά πτερύγια. Η ρίζα του και το στέλεχος εκκρίνουν γαλακτώδη χυμό, όταν κοπούν. Τα φύλλα του ασκολυμπρου είναι απλά επιφυή, βλαστοτενή, αντιλογχοειδή, έλλοβα (πετερόλοβα δίζυγα), κατά τμήματα οδοντωτά και αγκαθωτά και διαθέτουν μακριούς μίσχους. Οι ταξιανθίες βγαίνουν από τις μασχάλες των φύλλων και είναι κεφάλια ομόγαμα επιφυή μονήρη, στις μασχάλες των φύλλων και τα ανθίδια είναι γλωσσοειδή και κίτρινα. Η ανθοδόχη είναι κωνική ή επιμηκυμένη, λεπιδωτή, βράκτια 1-1,5 εκ. και σπανίως στα 2 cm. Τα φυλλάρια είναι αραιά χνουδωτά, λογχοειδή και οξεία. Η στεφάνη καλύπτεται με λευκές τρίχες στην εξωτερική της πλευρά και τα άνθη είναι

ερμαφρόδιτα. Αναπαράγεται με αχάινια 3-5 mm, κλεισμένα σε ωοειδή λέπια και διαθέτει πάππο που αποτελείται από 2-4 τριχίδια διευκολύνοντας έτσι τη διασπορά τους με τον αέρα. Το φυτό πολλαπλασιάζεται πολύ εύκολα με σπέρματα, τα οποία διατηρούν την βλαστική τους ικανότητα για χρόνια. (Ψαρουδάκη Α. 2012).



Εικόνα 6: Το είδος *S. hispanicus L* στο βλαστικό αναπτυξιακό στάδιο



Εικόνα 7: Το είδος *S. hispanicus L* στο στάδιο της ανθοφορίας

2.5.2 Ιδιότητες και χρήσεις

Το *S. hispanicus* L φυτρώνει τον χειμώνα και ανθίζει τέλος Μαΐου με αρχές Ιουνίου μέχρι και το Σεπτέμβριο ανάλογα με την περιοχή. Λαχανεύεται από την εμφάνισή του ανάλογα με την πρωιμότητα ή οψιμότητα των βροχών, από τον Δεκέμβριο ως τον Μάρτιο-Απρίλιο, πριν αρχίσει να αναπτύσσεται το στέλεχος του φυτού. Σε αυτό χρονικό διάστημα, λαχανεύονται τα νέα τρυφερά φύλλα πριν γίνουν ακανθωτά και οι τρυφεροί βλαστοί του. Σε ύστερο στάδιο καταναλώνονται οι νεαροί βλαστοί, οι κύριες νευρώσεις των φύλλων και το ανώτερο τμήμα του υπόγειου βλαστού. Το φθινόπωρο λαχανεύεται η ρίζα και οι σαρκώδεις ράχες των φύλλων του. Τα νέα φύλλα και οι βλαστοί του τρώγονται βραστά μόνα τους ή με άλλα χόρτα αλλά επίσης μαγειρεύεται με ποικίλους τρόπους και έχει μια ελαφρά, εξαιρετική γεύση.

Ο ασκόλυμπος, από τα αρχαία χρόνια χρησιμοποιήθηκε ως εδώδιμο λαχανικό και καταναλώνονταν οι ρίζες, τα φύλλα του και οι τρυφεροί βλαστοί του. Επιπλέον η ρίζα του από την αρχαιότητα χρησιμοποιείτο ως φάρμακο για διάφορες παθήσεις αφού θεωρούσαν ότι είχε διουρητική δράση καθώς επίσης απέδιδαν ότι έχει αποσμητικές ιδιότητες. Η λαϊκή ιατρική χρησιμοποιεί σήμερα το σκόλυμο για γαστρεντερικά προβλήματα, δερματοπάθειες, νεφρολιθιάσεις και αρθρίτιδες.. (Ψαρουδάκη Α. 2012, Sari A.O. *et al* 2012, Ζαχαρόπουλος I.M. 1972 <http://www.herb.gr/index.php/catalog/product/view/id/584/s/ascrolimpos/category/24>)

2.5.3 Συστατικά και διατροφική αξία

Το *S. hispanicus* L περιέχει βιταμίνες, λίγες πρωτεΐνες και αρκετούς υδατάνθρακες, αρκετά φλαβονοειδή και χλωροφύλλη.

Πίνακας 10: Θρεπτικά στοιχεία του *S. hispanicus* ανά 100 g εδώδιμων μερών (Sanchez *et al* 2011, Ψαρουδάκη Α. 2012, Vardavas *et al.* 2006, Καραμανλή Ε. 2015)

Ενέργεια	167 kj
Υγρασία	84,1 gr
Πρωτεΐνες	1,75 gr
Φυτικές ίνες	7 gr

Συνολικό λίπος	120 mg
Μονοακόρεστα	54,11%,
Πολυακόρεστα	11,4%
Κορεσμένα	33,7%
ω6/ω3	1,06
Βιταμίνη Κ	38 μg
Βιταμίνη C	22mg
β-καροτένιο	97 μg
Οξαλικό οξύ	192,45 mg
Μαλικό οξύ	35,22 mg
Κιτρικό οξύ	3,25 mg
Φουμαρικό οξύ	0,91 mg
Λουτεΐνη	330 μg
α-τοκοφερόλη	0,06μg
β-τοκοφερόλη	0,02 μg
γ- τοκοφερόλη	0,01

Πίνακας 11: Θρεπτικά μεταλλικά στοιχεία το *S. hispanicus* ανά 100 g εδώδιμων μερών (P. Garcia-Herrera 2014)

Νάτριο (Na)	39,1 mg
Κάλιο (K)	1040 mg
Ασβέστιο(Ca)	235 mg
Μαγνήσιο (Mg)	93,9 mg
Χαλκός (Cu)	0,09 mg
Σίδηρος (Fe)	2,36 mg
Μαγγάνιο (Mn)	0,37 mg
Ψευδάργυρος (Zn)	0,5 mg

2.5.4 Φυτοχημικά και δευτερεύοντες μεταβολίτες

Στα υπέργεια τμήματα και τις ανθισμένες κεφαλές του *Scolymus hispanicus* απομονώθηκαν σημαντικές για την διατροφή του ανθρώπου φαινολικές ενώσεις, όπως επίσης ένα νέο φλαβονοειδές (quercetin-3-0-(2''-0-caffeoyl)-β-D

glucuronopyranoside). Επίσης απομονώθηκαν τα φλαβονοειδή (kaempferol, kaempferol-3-O-β-D glucuronopyranoside, kaempferol 3-O-rutinoside, kaempferol 3-O-glucuronide, kaempferol 3-O-glucuronide methyl ester, kaempferol 3-O-galactoside, 3-O- και 5-O glucuronopyranoside καθώς και τέσσερα γνωστά φαινολικά οξέα (p-coumaric, protocatechuic, chlorogenic, isochlorogenic). Αναφέρονται επίσης και τα φλαβονοειδή quercetin, quercetin 5-O-glucoside, quercetin 3-O-galactoside, quercetin 3-O-glucoside, quercetin 3-O glucuronide, quercetin 3-O-rutinoside, isorhamnetin 3-O-glucoside, isorhamnetin 3-O-rutinoside, isorhamnetin, apigenin 6,8-di-C-glucoside, bio robin. Στα 100gr φρέσκιας ύλης περιέχεται 330μg λουτεΐνη. (Sanz *et al.*1993, Vardavas *et al.*2006, Ψαρουδάκη A. 2012, Zidorn C. and Sareedenchai V. 2010).

Στην έρευνα του The Local Food-Nutraceuticals Consortium (2005) φάνηκε ότι η ράχη του τρυφερού φύλλου του *S.hispanicus L* περιείχε 110.81 mg ολικών πολυφαινολών ανά gr αιθανολικού εκχυλίσματος. Τέλος, σε άλλη σχετική εργασία των Morales P. *et al* (2014) το περιεχόμενο σε ολικά φαινολικά των βασικών φύλλων ήταν 21,51 εκφρασμένο σε mg GAE/g εκχυλίσματος ενώ τα ολικά φλαβονοειδή βρέθηκαν ίσα με 8,39 mg CE/g εκχυλίσματος. Από τα δεδομένα που έχουν παρατεθεί μπορούμε να συμπεράνουμε ότι ο ασκόλυμπος έχει αρκετά καλό δυναμικό, τόσο ως λαχανικό όσο και ως φαρμακευτικό φυτό.

2.6 Σιταρήθρα (*Hedypnois cretica*)

2.6.1 Βοτανικά χαρακτηριστικά

Η σιταρήθρα είναι μονοετής χαμηλή πόα με διάχυτες διακλαδώσεις 1-3 dm μήκος και σχηματίζει ροζέτες. Το φυτό αναφέρεται ότι παρουσιάζει πολυμορφισμό. Ο βλαστός είναι όρθιος 3-45 cm, με ευλύγιστες διακλαδώσεις. Τα φύλλα της βάσης είναι ελικοειδή, εναλλασσόμενα, απλά, ακέραια, οδοντωτά και έμμισχα συχνά με λοβούς αντωοειδείς ή επιμήκεις. Οι μίσχοι είναι μάλλον μακριοί, επίπεδοι <10 mm μήκος, συχνά διογκωμένοι στην κορυφή, και ως επί το πλείστον γυμνοί. Τα φύλλα προς την κορυφή είναι επιφυή, άμισχα και σε σύσφιξη, χωρίς παράφυλλα.

Η ταξιανθία είναι ομόγαμο κεφάλιο, αρχικά μονήρες σε μακρύ ποδίσκο με κίτρινα ανθίδια και γλωσσοειδή μεγέθους 12-15 mm κιτρινωπά με μοβ άκρη και αργότερα σε συστοιχία πολλών κεφαλών, αποτελούμενα από 37-45 λουλούδια, ενώ το περίβλημα είναι κυλινδρικό κωδωνοειδές. Τα φυλλάρια είναι τοποθετημένα σε δυο

σπονδυλώματα, τα εξώτερα λεπτά ενώ τα εσωτερικά ευμεγέθη σκληρά και κοίλα, με μικρές σκληρές τρίχες και περιβάλλουν. Ο καρπός είναι αχάινιο γενικά γωνιώδης και τραχύς με λεπτές ραβδώσεις, κυρτά τα εξωτερικά με λεπιδωτό κορωνόμορφο πάππο μήκους 2 mm., τα εσωτερικά ίσια με μεγάλες βελόσχημες κλίμακες. Η ανθοδόχη είναι ακάλυπτη. (Ψαρουδάκη Α. 2012, Harraz F.M. *et al* 1988, <http://nathistoc.bio.uci.edu/Plants%20of%20Upper%20Newport%20Bay%20%28Robert%20De%20Ruff%29/Asteraceae/Hedypnois%20cretica.htm>).

Το *H. Cretica* απαντάται κατά προτίμηση σε ασβεστολιθικές και βραχώδεις τοποθεσίες, σε φρυγανικά οικοσυστήματα καθώς επίσης και σε παραθαλάσσιες αμμουδιές, παράκτια εδάφη, σε αμπελώνες καλλιεργούμενες πεζούλες κ.α. Το φυτό ανθίζει κατά τα μέσα Απριλίου και λαχανεύεται πριν την άνθιση και καταναλώνεται ολόκληρο το φυτό συνήθως βραστό μαζί με άλλα χόρτα. (Ψαρουδάκη Α. 2012)

2.6.2 Συστατικά και διατροφική αξία

Στο είδος *H.cretica* έχουν απομονωθεί σημαντικές για την διατροφή του ανθρώπου ενώσεις, όπως για παράδειγμα τέσσερις σεσκιτερπενικές λακτόνες στα υπέργεια μέρη του. Οι ενώσεις αυτές είναι στενά συγγενείς της γκουανίνης, όπως το υδρόξυ-υποκρετενολίδες(14-hydroxyhypocretenolides) και χαρακτηρίζονται από έναν κλειστό δακτύλιο γκουανίνης (12,5 –guaiane) και δύο λακτόνες glucopyranosi. Επίσης στα φύλλα του είδους αυτού έχει απομονωθεί ένα εξαιρετικά σπάνιο είδος φλαβόνης η ισοετίνη (isoetin). (Harraz *et al* 1988, Zidorn C. and Sareedenchai V. 2010)

2.7 Χοιρομουρίδα (*Picris echioides* - *Helminthotheca echioides*)

2.7.1 Βοτανικά χαρακτηριστικά

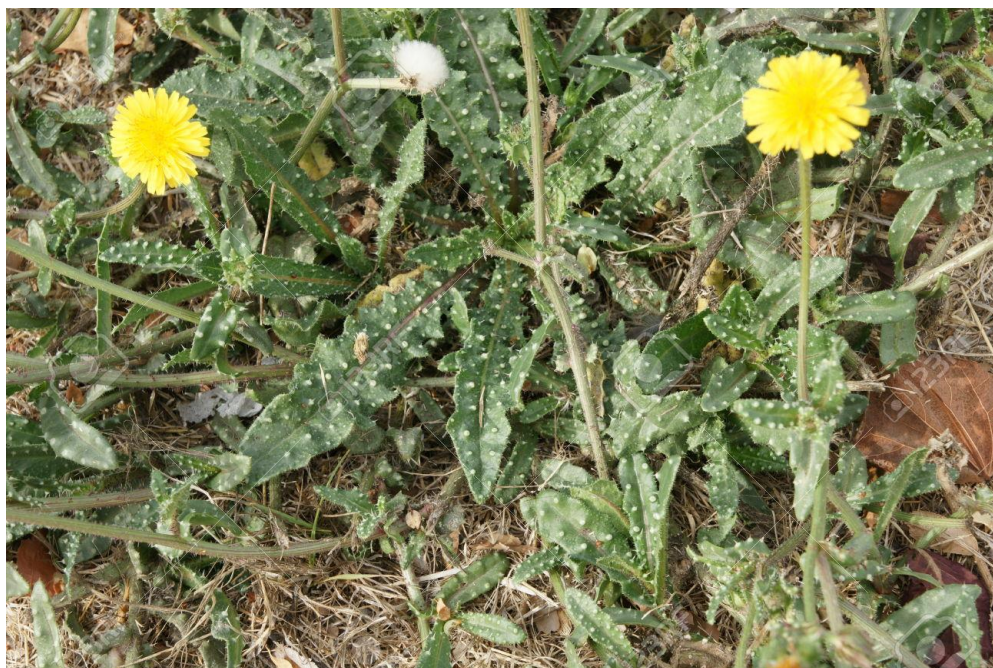
Το *P. echioides* είναι μια όρθια μονοετής ή διετής πλατύφυλλη πόα χειμερινή ή / και καλοκαιρινή. Τα ώριμα φυτά δύνανται να φτάσουν έως σχεδόν 1 μέτρο ψηλά, και διαθέτουν γαλακτώδες υγρό. Τα στελέχη είναι τραχιά, παχιά, αυλακωτά διακλαδιζόμενα και όρθια, τα οποία διακλαδίζονται μέτρια ως σημαντικά. Όλα τα στελέχη και οι βλαστικές διακλάδωσης καλύπτονται από πυκνές τρίχες. Τα φύλλα είναι εναλλασσόμενα, επιμήκη, σκούρα πράσινα με ομαλά, ή χονδροειδώς οδοντωτά, ως ελαφρώς λοβωτά περιθώρια, ομοιόμορφα καλυμμένα με αγκαθωτές τρίχες. Τα

φύλλα έχουν μήκος 3,5 - 35 cm και πλάτος 1-10 cm. Τα ανώτερα φύλλα του στελέχους είναι επιφυή μεγέθους 2-5 x 0.5-1 cm, ωοειδή έως λογχοειδή, άμισχα και περισφίγγουν το στέλεχος. Τα κατώτερα φύλλα είναι αντωοειδή, λογχοειδή, οδοντωτά, έμισχα 4-12 x 1-2 cm και μαζί με τα φύλλα της ροζέτας, καταλήγουν σε ένα φτερόμορφο μίσχο. Το επάνω μέρος όλων των φύλλων φέρουν χαρακτηριστικές λευκές ή ανοιχτόχρωμες, φλύκταινες. Έως το χρονικό σημείο της ανάπτυξης του ανθικού στελέχους τα φυτά υπάρχουν ως ρόδακες. Η ταξιανθία είναι κεφάλιο (πολυάριθμο) 2-3,5 εκατοστών και κίτρινου χρώματος, που αναπτύσσεται από την κορυφή του ανθικού στελέχους, με άνθη ομόγαμα και τα γλωσσοειδή ανθίδια κίτρινα. Οι καρποί είναι αχαίνια κιτρινωπά ή καφέ έως κοκκινωπά, μήκους 5-7 mm, εγκάρσια πτυχωμένα, που καταλήγουν απότομα σε ένα λεπτό ρύγχος (ράμφος). Διαθέτει πάππο με άσπρες πτερόμορφες τρίχες. Το φυτό πολλαπλασιάζεται πολύ εύκολα με σπόρο.

Το *P. echioides* έχει μια εξάπλωση κυρίως προς την νότιο Ευρωπαϊκή –εύκρατη περιοχή εάν και συναντάται ευρέως και εκτός αυτής της οριοθέτησης, σε καλλιεργήσιμα χωράφια, περιβόλια, αμπελώνες, κήπους, βοσκότοπους, δρόμους και άλλους διαταραγμένους ανοιχτούς χώρους. Εμφανίζεται σε μικρά αλλά και μεγάλα υψόμετρα. Συχνά εμφανίζεται στα περιθώρια βάλτων ή και λιμνών και φαίνεται να έχει μέτρια αντοχή στην αλατότητα, ιδιαίτερα όπου η υγρασία είναι επαρκής και τα εδάφη έχουν βαριά υφή. (Ψαρουδάκη Α. 2012, <http://www.terrain.net.nz/friends-of-te-henui-group/weeds/bristly-ox-tongue-picris-echioides.html>http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/WEEDS/bristly_oxtongue.html, INRA 2001).



Εικόνα 8: Το είδος *P. Echiooides* στο βλαστικό αναπτυξιακό στάδιο



Εικόνα 9: Το είδος *P. echiooides* στο στάδιο της ανθοφορίας

2.7.2 Ιδιότητες και χρήσεις

Το φυτό ανθίζει μεταξύ Απριλίου και Μαΐου. Τα πικρά φύλλα του φυτού τρώγονται ενίοτε ως λαχανικά ενώ η ρίζα είναι γλυκιά και κολλώδης. Καταναλώνονται οι νεαροί βλαστοί και τα φύλλα στην αρχή της βλαστικής περιόδου όπου είναι τρυφερά και οι τρίχες όχι τόσο αδρές. Θεωρείται φυτό ανθελμινθικό και με βεβαιωμένη αντιμικροβιακή δραστηριότητα όπως για παράδειγμα στο *Leishmania donovani* χωρίς να παρουσιάζει κυτταροτοξική δράση στα θηλαστικά (Ψαρουδάκη Α. 2012).

Πίνακας 12: Θρεπτικά στοιχεία ανά 100 gr. νεπού φυτικού ιστού του *P. echiooides* (Ψαρουδάκη Α. 2012, Zidorn C.and Sareedenchai V. 2010, Zeghichi Hamri S. *et al* 2003)

α-τοκοφερόλη	0.0029 mg
γ-τοκοφερόλη	0,02μg
Βιταμίνη K1	87μg
Βιταμίνη C	9 μg

Λουτεΐνη	1262 µg
β-Καροτένιο	576 µg
Κάλιο (K)	3.84 mg
Νάτριο (Na)	937 mg
Ασβέστιο (Ca)	2.11 mg
Μαγνήσιο (Mg)	314 mg
Σίδηρος (Fe)	29.9 mg
Χαλκό (Cu)	1,93 mg
Μαγγάνιο (Mn)	5.75 mg
Ψευδάργυρος (Zn)	2.05 mg
Φωσφόρος (P)	574 mg
Ολικά φαινολικά	44.86 mg

Τα σεσκιτερπένια που έχουν απομονωθεί από το *P. echioides* ανήκουν στην ομάδα των ευδεσμανών και αποτελούν χημειοταξινομικό χαρακτηριστικό του είδους. Έχουν επίσης απομονωθεί σεσκιτερπενοειδείς λακτόνες που ανήκουν στις ομάδες των γερμακρανολιδίων (11β,13-dihydrohanphyllin), των γκουανολιδών (guaianolide achillin). Επίσης απομονώθηκαν παράγωγα της λακτουσίνης (8-deoxylactucin) και ζακελινίνης (jacguinelin, 11-epi- jacguinelin). Από τα φύλλα του φυτού έχει απομονωθεί η σπάνια φαινολική ουσία ισοετίνη (isoetin) καθώς και οι φαινόλες luteolin 7-O-glucoside, quercetin 3-O-glucoside, apigenin, apigenin 7-O-glucoside, 6-hydroxykaempferol, 4,4,6,7-tetrahydroxaurone (helmon), ισοραεμνιτική και το φαινολικό οξύ χλωρογενικό. Τέλος, όσον αφορά τα ολικά φαινολικά από το φυτό έχουν μετρηθεί 44.86 mg /100 gr φυτικής ύλης. (Ψαρουδάκη Α. 2012, Zidorn C. and Sareedenchai V. 2010, Zeghichi Hamri S. *et al* 2003).

2.8 Κορκολεκανίδα (*Urospermum picroides*)

2.8.1 Βοτανικοί χαρακτήρες

Το *U. picroides* είναι μονοετής πόα, με βλαστό όρθιο διακλαδισμένο 10-30 cm με αδρές τρίχες. Τα φύλλα είναι απλά χνουδωτά, μεγέθους 2-10 x 1-3 cm. Τα κατώτερα είναι αντωοειδή, λυροειδή, πτερόλοβα ή και οδοντωτά. Τα ανώτερα είναι πιο επιμήκη, λογχοειδή περίβλαστα (ομοιάζουν με του ζοχού) και έχουν οξύληκτα ωτία. Η ταξιανθία είναι κεφάλιο 1-2 cm που φέρεται σε μακρύ ποδίσκο, με κίτρινα

ανθίδια. Τα φυλλάρια μεγέθους 12-16 mm, διογκώνονται κατά την καρπόδεση και φτάνουν τα 20 mm. Ο καρπός είναι αχάινιο ως 15 mm με μακρύ κυρτό ράμφος 10 mm, κυλινδρικός και φολιδωτός. Διαθέτει πάππο λευκού χρώματος. Ανθίζει αργά την άνοιξη ως αρχές Ιουνίου τις όψιμες χρονιές με αρκετές βροχοπτώσεις. Είναι φυτό που ευνοείται από την υγρασία αλλά δεν ανταγωνίζεται εύκολα άλλα φυτά όπως ο ζογός και η γαλατσίδα. Συνήθως συναντάται στις άκρες καλλιεργημένων και ακαλλιεργητων χωραφιών σε πιο σκιερά μέρη στις παρειές από τις πεζούλες. (Ψαρουδάκη Α. 2012)

2.8.2 Διατροφικές πληροφορίες

Το *U. picroides*, λαχανεύεται φθινόπωρο με χειμώνα και καταναλώνονται οι νεαροί βλαστοί και τα φύλλα του ρόδακα.

Πίνακας 13: Θρεπτικά στοιχεία ανα 100 gr. νεπού φυτικού ιστού του *U. picroides* (Zidorn C. and Sareedenchai V.2010), Zeghichi Hamri S. 2003, Ψαρουδάκη Α. 2012)

Νάτριο (Na)	1.07 mg
Ασβέστιο (Ca)	1.85 mg
Μαγνήσιο (Mg)	310 mg
Σίδηρος (Fe)	23.4 mg
Χαλκός (Cu)	2.94 mg
Μαγγάνιο (Mn)	8.49 mg
Ψευδάργυρος (Zn)	6.60 mg
Φώσφορος (P)	801 mg
Ολικά φαινολικά	245.9 mg /gr
α-τοκοφερόλη.	0,48 mg

Στα εναέρια τμήματα του *U. picroides* έχουν απομονωθεί οι φαινολικές ενώσεις quercetin, quercetin 3-O-galactoside, quercetin 3-O-glucoside, luteolin, luteolin 4'-O-glucoside, luteolin 7-O-glucoside, kaempferol 3-O-galactoside (2-6mg /100gr φυτικής ύλης), chlorogenic acid (περισσότερο από 6mg /100gr φυτικής ύλης), gallic acid, protocatechuic acid, caffeic acid, isochlorogenic acid, isoferulic acid, ferulic acid (λιγότερο από 2 mg /100gr φυτικής ύλης), και το dicaffeoylquinic acid.

Στα φύλλα του *Urospermum picroides* (L.) εκχυλίστηκαν ολικά φαινολικά ίσα με 245.9 mg /gr αιθανολικού εκχυλίσματος. Οι σεσκιτερπενικές λακτόνες που παρουσιάζονται στην κορκολεκανίδα αποτελούν και χημειοσυστηματικούς της δείκτες. Χαρακτηριστικές ουσίες για το είδος είναι επίσης τα μελαμπολίδια (melampolides). Τέλος, το εκχύλισμα του φυτού παρουσίασε αντιφλεγμονώδη δράση καθώς δύναται να έχει παρεμποδιστική δράση προς τους παράγοντες που οδηγούν σε φλεγμονώδεις καταστάσεις. (Zidorn C. and Sareedenchai V. 2010, The Local Food-Nutraceuticals Consortium 2005, Zeghichi Hamri S. 2003, Ψαρουδάκη Α. 2012).

2.9 Αδραλίδα (*Hymenonema graecum*)

2.9.1 Βοτανικοί χαρακτήρες και εξάπλωση

Το *H. graecum* είναι ένας εκπρόσωπος του γένους *Hymenonema* το οποίο είναι ενδημικό γένος της Ελλάδος, και περιλαμβάνει δύο είδη, το *H. graecum* και *H. laconicum*. Είναι πολυετείς πόες που διαφέρουν ως προς τα φύλλα, τα άνθη και τα αχαίνια. Αξίζει να σημειωθεί ότι το *Hymenonema* είναι ένα από τα 8 ενδημικά γένη στην Ελλάδα και η μόνη με δύο είδη. (Kamari C. et al 2014). Η αδραλίδα απαντάται ως πολυετής πόα με όρθιο βλαστό που φτάνει σε ύψος από 20 έως 70 εκατοστά. Τα φύλλα είναι πτεροειδή και τραχιά και καταλήγουν να έχουν μέχρι και 10 χιλιοστά πλάτος. Τα πέταλα είναι κίτρινα και έχουν μερικές φορές μια πορφυρή κηλίδα στη βάση. Ο πάππος του είναι περισσότερο ή λιγότερο ομοιόμορφος και αποτελείται από λέπια λογχοειδή που καταλήγουν σε χνούδια. Το βρώσιμο τμήμα της είναι τα τρυφερά φύλλα πριν την αναπαραγωγική φάση.

Το *H. graecum* αυτοφύεται σε πολλά νησιά του Ελλαδικού χώρου, σε πετρώδεις τόπους των νησιών του Ιονίου, του Αιγαίου και της Κρήτης, στο περιθώριο των παράκτιων αλατούχων εδαφών, στα περιθώρια των δρόμων αλλά και σε θέσεις με φρύγανα και θάμνους (Kamari C. et al 2014). Λόγω της εξαιρετικής σπανιότητας του φυτού δεν έχουν γίνει έρευνες για τις φαρμακευτικές του ιδιότητες. Στην Ελλάδα προστατεύεται με το ΦΕΚ 23/τ.Α'/30-01-1981, «Περί προστασίας της αυτοφυούς Χλωρίδας και Άγριας Πανίδας και καθορισμού διαδικασίας συντονισμού και Ελέγχου της Ερέυνης επ' αυτών», όπως διορθώθηκε με το ΦΕΚ 43/τ.Α'/18-02-1981 και τροποποιήθηκε με το Π.Δ. 256/1987.

<https://kentromeletisarxaiasthourias.wordpress.com/2015/07/16/hymenonema-graecum%CE%B1%CE%B4%CF%81%CE%B1%CE%BB%CE%AF%CE%B4%CE%B1/>, Καραμανλή Ε. (2015)



Εικόνα 10 : Το είδος *H. graecum*

2.10 Πετεινάρι (*Plantago weldenii*)

2.10.1 Βοτανικοί χαρακτήρες και εξάπλωση

Η οικογένεια Plantaginaceae, περιλαμβάνει φυτά ποώδη, μονοετή ή πολυετή, θαμνώδη, ανεμόγαμα συνήθως μικρότερα από 30 cm ύψος. Τα φύλλα τους είναι απλά ή σύνθετα, εναλλασσόμενα, λογχοειδούς ή ωοειδούς σχήματος και σχηματίζουν συνήθως ροζέτα. Τα φύλλα εμφανίζουν τρεις ως πέντε παράλληλες νευρώσεις που αποκλίνουν στο ευρύτερο μέρος του ελάσματος του φύλλου. Το ανθικό στέλεχος αυξάνεται από το κέντρο της βάσης της ροζέτας σε ύψος 5-40 cm, και οι ταξιανθία απαρτίζεται από πολυάριθμα μικρά πράσινα ως καφέ ανεμόφιλα άνθη. Τα άνθη είναι μικρά διγενή ακτινόμορφα με διπλό τετραμελές περιάνθιο. Τα σέπαλα είναι ενωμένα ή σχεδόν ελεύθερα. Η στεφάνη είναι μεμβρανώδης με συμφυόμενα πέταλα. Οι

στήμονες είναι 4 επιπέταλοι σπάνια λιγότεροι. Τα καρπόφυλλα είναι 2 συμφυή. Η ωοθήκη είναι επιφυής, μονόχωρη ή 2-3-4 χωρη. Ο καρπός είναι πυξίδιο ή κάρυο.

Η οικογένεια περιλαμβάνει 3 γένη με 260 περίπου είδη κοσμοπολίτικης εξαπλώσεως. Στην Ελλάδα η οικογένεια αντιπροσωπεύεται από το γένος *Plantago*. Οι μορφολογικές διαφοροποιήσεις μεταξύ των ειδών στο γένος *Plantago* είναι χαμηλή και οι ομαδοποιήσεις των ειδών του γένους είναι αρκετά ασαφείς και δύσκολες καθιστώντας το *Plantago* ένα προβληματικό γένος.

Το γένος *Plantago* περιλαμβάνει φυτά μικρά μονοετή διετή ή πολυετή, πολύ διαδεδομένα στον ελληνικό χώρο και κοινότατα γνωστά ως ψυλλόχορτο, νεροκόνιζα, πεντάνευρα κ.α που είναι ζιζάνια καλλιεργειών με φύλλα που σχηματίζουν ρόδακα. Τα φύλλα των φυτών έχουν παράλληλη νεύρωση. Όλα τα είδη του γένους *Plantago* έχουν παραπλήσιες ιδιότητες που θεωρούνται φαρμακευτικές. Πιο συγκεκριμένα είναι φυτά διουρητικά, στυπτικά και μαλακτικά χάρη στα βλενώδη σπέρματά τους.

Η εποχή άνθησής τους εμφανίζεται συνήθως από τον μήνα Μάιο μέχρι το Νοέμβριο και πρόκειται μάλλον για κυρίως ανεμόφιλα είδη. Τέλος απαντώνται σε πολλά διαφορετικά ενδιαιτήματα, συνήθως σε υγρές περιοχές. Βρίσκονται από την ημιαλπική ζώνη ως τις παράκτιες περιοχές. (Στεφανάκη-Νικηφοράκη Μ. 1999, Shalabi L.M and Abou-El-Enain M.M 2013, Ζαχαρόπουλος I.M. 1972, [http://www.pollenlibrary.com/GENUS/Plantago/.](http://www.pollenlibrary.com/GENUS/Plantago/))

Το είδος *P. weldenii* θεωρείται πολυετές λαχανεύομενο είδος με φύλλα σε διάταξη ροζέτας διαμέτρου περίπου 20 cm. Τα φύλλα εναλλάσσονται με έντονους λοβούς. Τα άνθη του είναι ερμαφρόδιτα. Ο καρπός είναι κάψα με 2-3 σπόρια. Ανθίζει από το Μάιο έως τον Ιούλιο, ενώ τα σπέρματα ωριμάζουν Ιούλιο με Αύγουστο. Προτιμά ξηρά ή υγρά εδάφη και αναπτύσσεται ικανοποιητικά σε παράκτιες περιοχές. Το βρώσιμο τμήμα είναι τα τρυφερά φύλλα με την ελαφρώς πικρή γεύση. (Καραμανλή Ε. 2015).

3. Σκοπός της έρευνας

Στα πλαίσια του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών του Τμήματος Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών και για την απόκτηση Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης (Μ.Δ.Ε.) με γνωστικό αντικείμενο "Κηπευτικές Καλλιέργειες & Ανθοκομία, πραγματοποιήθηκε η εν λόγω πειραματική εργασία το ακαδημαϊκό έτος 2014-2015.

Η έρευνα επιδιώκει να συμβάλει στην περαιτέρω απαιτούμενη γνώση των ποιοτικών και μορφοανατομικών χαρακτηριστικών των ελληνικών λαχανευόμενων φυτών που χρησιμοποιούνται από τις παραδοσιακές αγροτικές κοινότητες της Ελλάδας. Είναι σημαντικό να δοθεί μια νέα πολιτιστική, κοινωνική και οικονομική αξία στα τοπικά προϊόντα διατροφής, τα οποία έχουν χρησιμοποιηθεί παραδοσιακά για πολλές γενιές. Η νέα επιστημονική γνώση που παράγεται για τα εν λόγω παραδοσιακά τοπικά φυτά, σύμφυτα με την διατροφική μας παράδοση, δύναται να δώσει ώθηση στην εμπορική αξιοποίησή τους αλλά και ως πηγή συμπληρωματικού εισοδήματος, προσφέροντας ταυτόχρονα σημαντικές περιβαλλοντικές υπηρεσίες. (αντιδιαβρωτικές, έλεγχος ζιζανιοτάπητα, βιοποικιλότητα, ενίσχυση ορεινών και «μειονεκτικών» οικονομιών). Τα τελευταία χρόνια γίνεται συστηματική προσπάθεια στο Εργαστήριο των Κηπευτικών Καλλιεργειών του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών στη μελέτη της καλλιεργητικής συμπεριφοράς ενός σημαντικού αριθμού λαχανευόμενων με στόχο να γίνει πιο προσιτή η βιολογική καλλιέργειά τους και αξιοποίησή τους.

3.1 Οι ειδικότεροι στόχοι της εργασίας

Συγκεκριμενοποιώντας τους γενικούς σκοπούς της, η μελέτη αυτή επιδίωξε παράλληλα τους εξής ειδικούς σκοπούς:

1) Την πραγματοποίηση μίας γενικής περιγραφής των κυριοτέρων μορφοανατομικών χαρακτηριστικών των φύλλων των εξεταζόμενων φυτών καθώς και την εξέλιξη των χαρακτηριστικών αυτών, κατά την ανάπτυξη και διαφοροποίησή τους, με σκοπό την συναγωγή έμμεσων συμπερασμάτων για τα οργανοληπτικά τους χαρακτηριστικά και την μετασυλλεκτική τους συμπεριφορά. Οι παρατηρήσεις για κάθε φυτικό είδος γίνανε για δυο αναπτυξιακά στάδια, το νεαρό και ώριμο βλαστικό σύμφωνα με μακροσκοπικά κριτήρια καθώς τα μελετώμενα είδη δεν παρουσίασαν τον ίδιο ρυθμό ανάπτυξης. Στις μικροσκοπικές παρατηρήσεις δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση σε κρίσιμα για την μετασυλλεκτική συμπεριφορά μορφοανατομικά χαρακτηριστικά των φυτών, όπως και σε αυτά που σχετίζονται με την ενδημικότητα και τρυφερότητά τους όπως, η ανατομία και η πυκνότητα της τρίχας, τα χαρακτηριστικά της εφυμενίδας, ο τύπος, το μέγεθος και η πυκνότητα των στομάτων.

2) Την ποσοτικοποίηση στο εργαστήριο Κηπευτικών Καλλιεργειών των ποιοτικών χαρακτηριστικών των υπο μελέτη φυτών και πιο συγκεκριμένα της χλωροφύλλης, των καροτενοειδών, των ολικών φαινολικών και των ανόργανων μεταλλικών στοιχείων που περιέχουν, με σκοπό την ανάδυση σημαντικών στοιχείων πάνω στην συνολική διατροφική τους αξία αλλά και πως αυτή μεταβάλλεται στον χρόνο.

B. Πειραματικό μέρος

4. Υλικά και μέθοδοι

4.1 Καλλιέργεια και Ανάπτυξη των Φυτικών Ειδών

Ως περιοχή δειγματοληψίας χρησιμοποιήθηκε το θερμοκήπιο του Εργαστηρίου Κηπευτικών Καλλιεργειών του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών.

4.2 Σπορά

Η πρώτη σπορά όλων των μελετώμενων ειδών εκτός του σταμναγκαθίου για την μετέπειτα συγκομιδή του ώριμου σταδίου, πραγματοποιήθηκε στις 20/11/2014 σε δίσκους σποράς σε μεμονωμένες θέσεις. Η σπορά για το πείραμα πραγματοποιήθηκε σε δίσκους σποράς 84 θέσεων με υπόστρωμα εμπλουτισμένης τύρφης (KTS 2, Klasmann-Deilmann GmbH, Geeste, Germany). Μετά τη συμπίεση της τύρφης στις θέσεις σποράς, σε κάθε θέση σποράς τοποθετήθηκαν 2-3 σπόροι και μετά την εμφάνιση των φυτών διατηρήθηκε το πιο εύρωστο. Το πότισμα των σπόρων επαναλαμβανότανε κάθε μέρα ή κάθε 2 μέρες ανάλογα με τη θερμοκρασία του χώρου. Η δεύτερη σπορά έλαβε χώρα στις 31/12/2014 μόνο για το σταμναγκάθι με σκοπό την συγκομιδή του στο νεανικό στάδιο ενώ στις 4/2/2015 πραγματοποιήθηκε η τρίτη σπορά και των δέκα μελετώμενων φυτών με σκοπό τη μετέπειτα συγκομιδή τους για το νεανικό στάδιο με εξαίρεση το σταμναγκάθι που θα συγκομιζόταν στο ώριμο στάδιο. Όλες οι μεταχειρίσεις πραγματοποιήθηκαν στο ίδιο μέρος και με τον ίδιο τρόπο όπως και στην πρώτη σπορά. Οι δυο διαδοχικές σπορές χρονικής απόστασης περίπου 2,5 μηνών, αποσκοπούσε στην εξασφάλιση του διαχωρισμού των δυο διακριτών αναπτυξιακών σταδίων για τις περαιτέρω χημικές αναλυτικές ή μικροσκοπικές μεταχειρίσεις. Μετά την έκπτυξη των σπόρων στους δίσκους σποράς, στο στάδιο του πρώτου πραγματικού φύλλου, οι δίσκοι μεταφέρθηκαν στο σύστημα

επίπλευσης σε πλαστικό, μη θερμαινόμενο θερμοκήπιο του εργαστηρίου Κηπευτικών Καλλιέργειών του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών.

Για την καλλιέργεια των λαχανοφύτων ειδών στο σύστημα επίπλευσης χρησιμοποιήθηκαν λεκάνες πλαστικές όγκου 45L (78x56x18 cm), στο επάνω μέρος των οποίων τοποθετήθηκαν δίσκοι σποράς με τα υπό εξέταση είδη. Οι λεκάνες γεμίστηκαν ως τα 25 εκ. με θρεπτικό διάλυμα .

Πίνακας 14: Σύσταση θρεπτικού διαλύματος ανάπτυξης των μελετομένων φυτών

ΠΥΚΝΟ ΔΙΑΛΥΜΑ Α - 50 lt	
Νιτρικό Κάλιο	1,925 kg
Νιτρικό Αμμώνιο	0,56 kg
Χηλικός Σίδηρος	0,047 kg
ΠΥΚΝΟ ΔΙΑΛΥΜΑ Β - 50 lt	
Νιτρικό Κάλιο	0,35 kg
Θεικό Μαγνήσιο	1,291 kg
Νιτρικό Μαγνήσιο	0,194 kg
Φωσφ. Μονοκάλιο	0,681 kg
Θεικό Κάλιο	-
Θεικό Μαγγάνιο	6,76 g
Θεικός Ψευδάργυρος	1,94 g
Θεικός Χαλκός	0,87 g
Βορικό Οξύ	6,18 g
Μολυβδ. Νάτριο	0,6 g
ΠΥΚΝΟ ΔΙΑΛΥΜΑ ΟΞΕΩΣ - 50 lt	
Νιτρικό οξύ	1,173 lt

Η πορεία ανάπτυξης των φυτών ελεγχόταν τακτικά, είτε ως προς την ανάγκη αναπλήρωσης του θρεπτικού διαλύματος που απορροφήθηκε ή εξατμίσθηκε οπότε και συμπληρωνόταν πάλι ως τα 25 εκ., είτε ως προς παθολογικές προσβολές ή ως προς τον επαρκή αερισμό τους.

4.3 Συστήματα επίπλευσης (Floating Technique - Floating system)

Το σύστημα επίπλευσης αποτελεί ένα υδροπονικό σύστημα καλλιέργειας φυτών και θεωρείται από τα πλέον εξελιγμένα συστήματα υδατοκαλλιέργειών χαμηλού κόστους. Το σύστημα είναι ιδιαίτερα κατάλληλο κυρίως για την καλλιέργεια φυλλωδών λαχανικών υπό κάλυψη, αν και υπάρχει και η δυνατότητα καλλιέργειας λαχανοκομικών φυτών μεγαλύτερου βιολογικού κύκλου. Αναφορικά με κάποια σημαντικά χαρακτηριστικά το εν λόγω σύστημα είναι κλειστό, δηλαδή η πλεονάζουσα ποσότητα θρεπτικού διαλύματος συγκεντρώνεται σε μια δεξαμενή και επαναχρησιμοποιείται. Τα φυτά αναπτύσσονται σε δίσκους πολυστερίνης (φελιζόλ), εντός οπών οι οποίες γεμίζονται με κάποιο υπόστρωμα (περλίτης, τύρφη, βερμικουλίτης, ή οργανικά υποστρώματα) και αφήνονται να επιπλεύσουν σε δεξαμενές (λεκάνες ανάπτυξης) με θρεπτικό διάλυμα. Οι δίσκοι αποτελούν ουσιαστικά το μέσο στήριξης των φυτών. Το ριζικό σύστημα διαθέτει τον όγκο του αέρα που απαιτείται για την απαραίτητη οξυγόνωσή του, αφού διοχετεύεται τεχνητά αέρας στο θρεπτικό διάλυμα (μέσω ειδικών αεροσυμπιεστών), επιτυγχάνοντας τον επαρκή αερισμό του διαλύματος και του ριζικού συστήματος του φυτών. Μετά την προβλάστηση του σπόρου και την εμφάνιση του πρώτου πραγματικού φύλλου, οι δίσκοι με τα σπορόφυτα τοποθετούνται στις ειδικά κατασκευασμένες δεξαμενές με το παρασκευασμένο θρεπτικό διάλυμα, με το ριζικό τους σύστημα να βρίσκεται εντός αυτού. Οι δεξαμενές στεγανοποιούνται μέσω της επίστρωσης φύλλων πολυαιθυλενίου και γεμίζονται με θρεπτικό διάλυμα με το ύψος πλήρωσης της δεξαμενής να ποικίλει (συνήθως από 5-25cm. Με το σύστημα αυτό οι ρίζες βρίσκονται σε ένα περιβάλλον ιδανικής σύνθεσης και επομένως το φυτό παρουσιάζει μία αλματώδη ανάπτυξη. Αφού τα φυτά αποκτήσουν το κατάλληλο μέγεθος πραγματοποιείται η συγκομιδή. (Κώτσιρας Α.Ι. 2011, Σάββας 2012).

Το σύστημα επίπλευσης θεωρήθηκε το πλέον κατάλληλο σύστημα καλλιέργειας σε σχέση με τους σκοπούς της έρευνας λόγω της εύκολης εγκατάστασης και των μικρών απαιτήσεων συντήρησης, επειδή οδηγεί στην επίτευξη σημαντικής πρωίμισης και υψηλών πυκνοτήτων καλλιέργειας. Το σημαντικότερο όμως, είναι ότι παρουσιάζει δυνατότητα πλήρους ελέγχου της σύστασης του θρεπτικού διαλύματος, υψηλή ομοιομορφία και ποιότητα προϊόντος, παράμετροι απαραίτητοι για την αξιοπιστία της έρευνας.



Εικόνα 11: Το είδος *H. graecum* στο σύστημα επίπλευσης κατά την εκπόνηση της εργασίας



Εικόνα 12 : Το είδος *S. hispanicus* στο σύστημα επίπλευσης κατά την εκπόνηση της εργασίας



Εικόνα 13 : Το είδος *R. picroides* στο σύστημα επίπλευσης κατά την εκπόνηση της εργασίας



Εικόνα 14: Το είδος *S. Oleraceus* στο σύστημα επίπλευσης κατά την εκπόνηση της εργασίας

4.4 Συγκομιδή και συλλογή του φυτικού υλικού

Η συλλογή των φύλλων που χρησιμοποιήθηκαν για παρατήρηση με το Ηλεκτρονικό Μικροσκόπιο Σάρωσης, πραγματοποιήθηκε από τα μελετώμενα φυτικά είδη, καθ' όσο αναπτύσσονταν στο θερμοκήπιο. Η πρώτη συγκομιδή πραγματοποιήθηκε στις 11/2/2015, έπειτα από 83 ημέρες από την ημερομηνία σποράς και αφορούσε τα συγκριτικά πιο ταχυαυξή είδη, κορκολεκανίδα, ζοχός, χοιρομουρίδα, σιταρήθρα για το ώριμο αναπτυξιακό στάδιο. Στις 19/2/2015 έπειτα από 91 ημέρες από την ημερομηνία σποράς πραγματοποιήθηκε η συγκομιδή για την των ειδών ασκολυμπρος, αδραλίδα, ταραξάκος, γαλασίδα, πετειναράκι σταμναγκαθιού για το ώριμο αναπτυξιακό στάδιο. Η συγκομιδή για την εξασφάλιση των απαιτούμενων φυτικών δειγμάτων για την μελέτη του νεανικού αναπτυξιακού σταδίου πραγματοποιήθηκαν διαδοχικά σε ηλικία φυτών που κυμαινόταν μεταξύ 45-52 ημερών από την σπορά τους ανάλογα με τα μακροσκοπικά χαρακτηριστικά των επιμέρους φυτών. Τα δείγματα των φύλλων συλλέγονταν κάθε φορά από την βάση του μίσχου ολόκληρα και μεταφέρονταν στα εργαστήρια σε ειδική πλαστική σακούλα που περιείχε νοτισμένο χαρτί για να μην αφυδατωθούν. Επιλέγονταν άφθονα ανά

συγκομιδή και ανά είδος αντιπροσωπευτικά πλήρως εκπτυγμένα φύλλα, χωρίς κανένα ορατό σημάδι καχεξίας ή προσβολής.

4.5 Προετοιμασία δειγμάτων για παρατήρηση με το Ηλεκτρονικό Μικροσκόπιο Σάρωσης.

Η μελέτη των μορφοανατομικών χαρακτηριστικών πραγματοποιήθηκε από τομές που έγιναν σε μονιμοποιημένα δείγματα με σκοπο την μετέπειτα παρατήρηση στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο σάρωσης, κατοπιν κατάλληλης επεξεργασίας. Οι επανειλημμένες προσπάθειες για τη λήψη νωπών τομών από τα φύλλα των φυτών, είτε με τον κρυοτόμο, είτε με το χέρι, αποβήκαν άκαρπες, καθώς τα φύλλα ήταν πολύ μαλακά και εύθρυπτα και καταστρέφονταν. Για το λόγο αυτό δεν κατέστη δυνατή η ιστοχημική ανάλυση των φύλλων. Τα στάδια της διαδικασίας που ακολουθήθηκε είναι τα εξής:

- 1) Φυτικοί ιστοί μεγέθους 5X5 mm κόπηκαν με ξυραφάκι από το μέσον του ελάσματος, από τα φύλλα των δυο αναπτυξιακών σταδίων των δέκα φυτικών ειδών. Η διαδικασία αυτή πραγματοποιήθηκε μέσα σε τρυβλίο με μονιμοποιητικό διάλυμα στους 4 °C. Το τελικό μέγεθος ορισμένων δειγμάτων καθορίστηκε μετά από την ξήρανση.
- 2) Μονιμοποίηση (στερέωση) των δειγμάτων, με εμβάπτισή τους σε μονιμοποιητικό διάλυμα γλουταρικής αλδεΐδης 2,5% χρησιμοποιώντας ως ρυθμιστικό διάλυμα φωσφορικό 0.1 M (Sörensen), σε φιαλίδια των 5 ml, για 18 h στους 4 °C.
- 3) Έκπλυση των δειγμάτων με ρυθμιστικό διάλυμα για 30 min, τρεις φορές.
- 4) Σταδιακή αφυδάτωση με σειρά ανιούσης συγκέντρωσης ακετόνης 30%, 50%, 70%, 90% για 30 min η κάθε μία και 100% για 30 min δύο φορές. Ακολούθησε και τρίτη έκλυση με καθαρή ακετόνη, στην οποία αφέθηκαν τα δείγματα για 24 h. Όλα τα διαλύματα παρασκευάστηκαν από καθαρή ακετόνη.
- 5) Ξήρανση στη συσκευή κρίσιμου σημείου (Critical Point Dryer, POLARON 3000). Στη συσκευή αυτή γίνεται αντικατάσταση της ακετόνης με υγρό CO₂, το οποίο στη συνέχεια απομακρύνεται αφού αυτό μετατραπεί σε αέριο αδιαβατικά (κρίσιμο σημείο). Η ξήρανση διαρκεί περίπου 2 h.

6) Τα δείγματα επικολλώνται σε υποδοχείς (stabs) με αυτοκόλλητους δίσκους άνθρακα (Carbon tabs, Agar Scientific Ltd) διπλής όψης, Ακολουθεί η επικάλυψη των δειγμάτων με καθαρό χρυσό, με εκκένωση αίγλης σε ατμόσφαιρα αργού (Ar). Η διαδικασία πραγματοποιείται στον εξαχνωτή Denton-Vacuum DV-502, εφοδιασμένο με τα κατάλληλα εξαρτήματα.

Μετά το πέρας των παραπάνω διαδικασιών, τα παρασκευάσματα είναι έτοιμα για παρατήρηση στο Η.Μ.Σ. Η φύλαξή τους πρέπει να γίνεται προσεκτικά, σε κλειστά κουτιά, ώστε να παρασκευάσματα να είναι προστατευμένα από τη σκόνη και την υγρασία που ενδέχεται να τα αλλοιώσουν.

4.5.1 Σύσταση διαλυμάτων

1) Ρυθμιστικό διάλυμα φωσφορικών 0,1 M (Sörensen)

Διάλυμα stock A: $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 35,61 g/l

Διάλυμα stock B: $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 27,60 g/l

Τα διαλύματα A και B μπορούν να διατηρηθούν στους 4 °C για μερικές εβδομάδες. Για την παρασκευή ρυθμιστικού διαλύματος με pH=7,2, 36 ml από το διάλυμα A ανακατεύονται με 14 ml από το διάλυμα B και συμπληρώνονται μέχρι τα 100 ml με αποσταγμένο νερό.

Τα μονιμοποιημένα δείγματα των πλήρως εκπτυγμένων φύλλων, μελετήθηκαν στο Εργαστήριο Ηλεκτρονικής Μικροσκοπίας, με το Ηλεκτρονικό Μικροσκόπιο Σάρωσης.

4.6 Προετοιμασία δειγμάτων για τις χημικές αναλύσεις

Τα φυτά, μετά την κοπή τους, μεταφέρθηκαν άμεσα από το θερμοκήπιο στο Εργαστήριο κηπευτικών, όπου ξεκινούσαν άμεσα οι επεμβάσεις για την αποθήκευσή τους. Τα φυτά αφού πλένονταν από τα διάφορα φερτά υλικά, δέχονταν δυο διαφορετικές μεταχειρίσεις. Τα φυτικά δείγματα χωρίζονταν σε αυτά που θα χρησιμοποιηθούν για τις χημικές αναλύσεις της χλωροφύλλης, των καροτενοειδών και των ολικών φαινολών και τα δείγματα του ελήφθησαν με σκοπό το βράσιμο τους για την μετέπειτα μέτρηση των μεταλλικών στοιχείων στο υδατικό εκχύλισμα κατόπιν του βρασίματος. Για τα νωπά φυτικά δείγματα που θα χρησιμοποιούνταν για τις χημικές αναλύσεις της χλωροφύλλης, των καροτενοειδών και των ολικών φαινολών ζυγίστηκαν 3 δείγματα φυλλικού ιστού 10 gr από διάφορα τμήματα του

φυτού. Έπειτα πραγματοποιούταν αεροστεγής συσκευασία των δειγμάτων με την βοήθεια συσκευαστικής μηχανής (MB 35, M.P.TEC S.r.l., Marano, Italy). Μετά την ολοκλήρωση αυτού του σταδίου τα φυτικά δείγματα αποθηκεύονταν, στους -80oC για την μετέπειτα ανάλυση των ποιοτικών χαρακτηριστικών τους.

Τα δείγματα των φυτικών ιστών που ελήφθησαν με σκοπό το βράσιμό τους για την μετέπειτα μέτρηση των μεταλλικών στοιχείων στο υδατικό εκχύλισμα τοποθετήθηκαν σε φιάλες βρασμού σε αναλογία με απιονισμένο νερό 1:3 και βράστηκαν για 10 λεπτά.. Το υδατικό εκχύλισμα μετά από την διήθηση μεταφερόταν σε μπουκάλια των 100ml και αποθηκεύονταν, στους -80oC για την μετέπειτα ανάλυση των της περιεκτικότητας τους σε ανόργανα στοιχεία.. Στη συνέχεια στα φυτικά δείγματα εφαρμόστηκαν μέθοδοι προσδιορισμού διαφόρων ποιοτικών χαρακτηριστικών. Τα χαρακτηριστικά που εκτιμήθηκαν ήταν οι συγκεντρώσεις σε ολικά φαινολικά, σε ολική χλωροφύλλη, χλωροφύλλη α και β, και σε καροτενοειδή.

Επιπρόσθετα, πραγματοποιήθηκε προσδιορισμός βασικών μακροστοιχείων αλλά και του Na (Ca, Mg, K, Na). Οι μέθοδοι προσδιορισμού περιγράφονται παρακάτω.

4.6.1 Φωτομετρικός (Χρωματομετρικός) προσδιορισμός χλωροφύλλης και καροτενοειδών

4.6.1.1 Αντιδραστήρια-όργανα

Φωτόμετρο με κιβέτα μήκους 1cm και όγκου ~3ml

Φυγόκεντρος

Acetone 80% v/v

Κωνικές φιάλες 100ml

Φλάσκες 50ml

4.6.1.2 Περιγραφή μεθόδου

Για τον προσδιορισμό της χλωροφύλλης χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος του Arnon (1949). Δείγμα φρέσκου ιστού (1g) λειοτριβήθηκε σε γουδί με διάλυμα 80% ακετόνης, για 1 λεπτό περίπου μέχρι τον πλήρη αποχρωματισμό όλων των φυτικών ιστών. Στη συνέχεια ακολούθησε διήθηση του τελικού διαλύματος με φίλτρα MN 617 σε κωνικές φιάλες μέχρι τον όγκο των 100ml. Στη συνέχεια έγινε η μέτρηση της

απορρόφησης της χλωροφύλλης με το φασματοφωτόμετρο (Perkin-Elmer Model Lambda 1A, Perkin-Elmer, Waltham, Mass.) σε μήκη κύματος 645 και 663 nm με τυφλή (blank) ακετόνη 80% και σε 480 nm για τον προσδιορισμό των καροτενοειδών.

Για τον υπολογισμό της συγκέντρωσης σε mg/ml νωπού βάρους χρησιμοποιήθηκαν οι εξισώσεις:

$$Ca = (0.0127) \times (A.663) - (0.00269) \times (A.645)$$

$$Cb = (0.0229) \times (A.645) - (0.00468) \times (A.663)$$

$$C_{total} = (0.0202) \times (A.645) + (0.00802) \times (A.663)$$

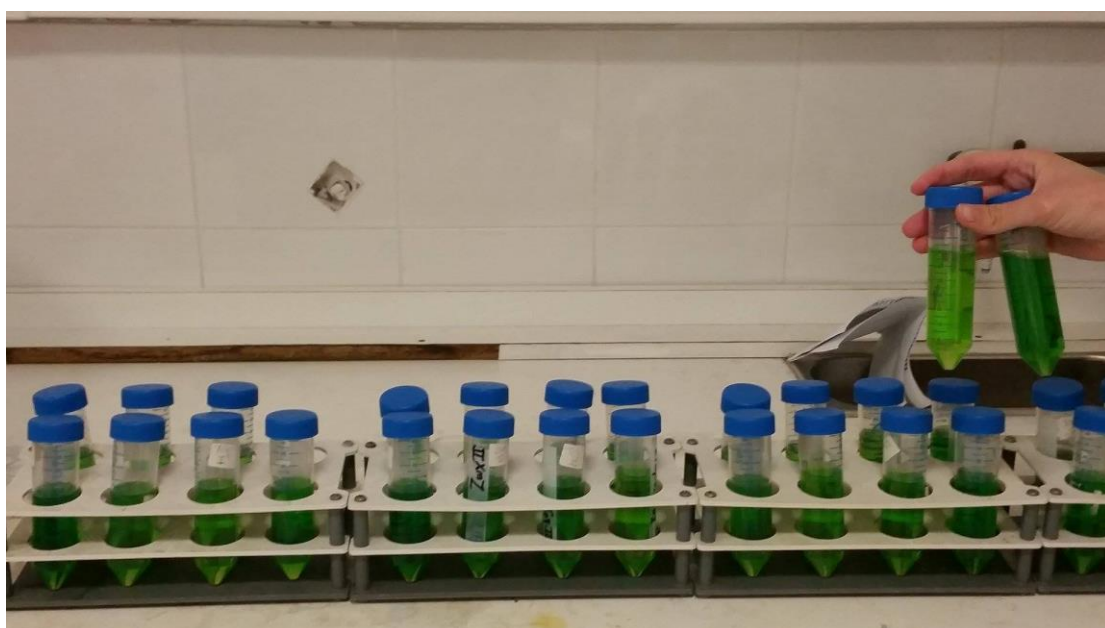
$$\text{Carotenoid (mg/ml)} = A.480 + (0.114 \times A.663 - 0.638 \times A.645)$$



Εικόνα 15: Εκχύλισμα ακετόνης για τον χρωματομετρικό προσδιορισμό της ολικής χλωροφύλλης



Εικόνα 16 : Εκχύλισμα ακετόνης αμέσως μετά την φυγοκέντριση για τον χρωματομετρικό προσδιορισμό της ολικής χλωροφύλλης



Εικόνα 17: Φαλκονάκια που περιέχουν εκχύλισμα ακετόνης κατά τον χρωματομετρικό προσδιορισμό της ολικής χλωροφύλλης

4.6.2 Προσδιορισμός των ολικών φαινολικών

4.6.2.1 Αντιδραστήρια-όργανα

Μεθανόλη

HCl (37%)

Folin- Ciocalteu αντιδραστήριο (Panreac 251567.1609)

Sodium Carbonate anhydrous (Na_2CO_3)

Αποσταγμένο νερό

Φασματοφωτόμετρο

Orbital shaker

Φυγόκεντρος

Gallic acid

Αιθανόλη

Γουδί

Ζυγός τεσσάρων δεκαδικών

Falcons 15 ml

4.6.2.2 Περιγραφή της μεθόδου

Για τον προσδιορισμό των ολικών φαινολικών χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος Folin Ciocalteu, σύμφωνα με τους Lisiewska *et al* (2006). Για τη μέτρηση ζυγίστηκαν 0,5 g φυτικού ιστού (έλασμα, μίσχος) το οποίο ομογενοποιήθηκε σε 10ml αιθανόλης (80%) με γουδί. Στη συνέχεια τα δείγματα τοποθετήθηκαν σε πλαστικούς δοκιμαστικούς σωλήνες των 15ml και αφού έκλεισαν καλά επώαστηκαν σε υδατόλουτρο στους 100°C για 30 λεπτά από την έναρξη του βρασμού. Στο τέλος της επώασης τα δείγματα αφέθηκαν σε θερμοκρασία δωματίου για τη μείωση της θερμοκρασίας και φυγοκεντρήθηκαν στα 4499g για 5 λεπτά. Στη συνέχεια τοποθετήθηκαν σε καινούριους πλαστικούς δοκιμαστικούς σωλήνες μαζί με 0,5ml από το υπερκείμενο διάλυμα του δείγματος, 0,5ml αντιδραστήριο Folin-Ciocalteu (Panreac 251567.1609), 1ml ανθρακικό νάτριο (Na_2CO_3 - 60g L⁻¹) και αποσταγμένο νερό μέχρι τον όγκο των 10ml. Στη συνέχεια έγινε ανάδευση των δειγμάτων για ομογενοποίηση και παρέμειναν στο σκοτάδι για 90 λεπτά. Η μέτρηση της απορρόφησης πραγματοποιήθηκε στο φασματοφωτόμετρο σε μήκος κύματος 675 nm.

Η βαθμονόμηση του φασματοφωτόμετρου και ο υπολογισμός της καμπύλης αναφοράς έγινε σύμφωνα με τους Singleton και Rossi (1965). Παρασκευάστηκε

πυκνό διάλυμα γαλλικού οξέος (0,25 g gallic acid σε 5 ml αιθανόλης + αποσταγμένο νερό μέχρι τα 50 ml). Βάσει διαλυμάτων γνωστής συγκέντρωσης γαλλικού οξέος (0, 100, 200, 300, 500, 750, 1000, 1250, 1500, 2000, 2500, 3000, 3500, 4000 μl) υπολογίστηκε η καμπύλη αναφοράς και στη συνέχεια έγινε η αντιστοίχιση των ενδείξεων των δειγμάτων. Η έκφραση των αποτελεσμάτων έγινε σε αντίστοιχες μονάδες γαλλικού οξέος (gallic acid equivalents), δηλαδή mg GAE 100 g⁻¹ νεπού βάρους ιστού.

Γ. Αποτελέσματα

Η στατιστική ανάλυση πραγματοποιήθηκε με ανάλυση διασποράς (ANOVA) με την βοήθεια του στατιστικού πακέτου SPSS V20 και με το LSD test (Multiple comparison test).

Τα δέκα μελετώμενα είδη καλλιεργήθηκαν στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας, υγρασίας, θρέψης στο θερμοκήπιο χωρίς προσθετές μεταχειρίσεις ή άλλες εμπλεκόμενες παραμέτρους. Οπότε υποθέτουμε ότι οι όποιες διαφορές ανιχνεύονται ως προς την ποσότητα των φαινολικών, της χλωροφύλλης, των καροτενίων στο ίδιο αναπτυξιακό στάδιο οφείλονται στο φυτικό είδος. Επιπλέον όσον αφορά το ίδιο φυτικό είδος οι διαφορές ως προς την περιεκτικότητα των φαινολικών, της χλωροφύλλης και των καροτενίων μεταξύ ώριμου και νεαρού αναπτυξιακού σταδίου οφείλονται στην επίδραση ηλικίας. Από κάθε στάδιο αναλύθηκαν τρία δείγματα ανά είδος που οδηγεί σε ένα περιθώριο σφάλματος των αποτελεσμάτων $=0,98/\sqrt{n}=0,98*\sqrt{3}=0,56$ ή 56%.

5.Αποτελέσματα ανάλυσης ποιοτικών χαρακτηριστικών

5.1 Ολικά Φαινολικά

Πίνακας 15: Ανάλυση διασποράς ως προς την ποσότητα ολικών φαινολικών ουσιών στο νεαρό αναπτυξιακό στάδιο

ANOVA

φαινολικά_νεαρό_mg_GAE

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	6476,967	9	719,663	50,780	,000

Within Groups	283,445	20	14,172		
Total	6760,412	29			

Ξεκινώντας από την ποσότητα φαινολικών ουσιών που προσδιορίστηκαν στο νεαρό αναπτυξιακό στάδιο μπορούμε να συμπεράνουμε οι μέσοι δεν παρουσιάζουν ομοιογένεια δηλαδή οι διαφορές που παρουσιάζονται μεταξύ των μελετώμενων ειδών ως προς την ποσότητα των φαινολικών σε αυτό το στάδιο είναι στατιστικά σημαντικές. Οπότε η ποσότητα των φαινολικών στο νεαρό αναπτυξιακό στάδιο σχετίζεται στατιστικά σημαντικά με το είδος του φυτού στο επίπεδο σημαντικότητας 0,05.

Πίνακας 16: Ανάλυση διασποράς ως προς την ποσότητα ολικών φαινολικών ουσιών στο ώριμο αναπτυξιακό στάδιο

ANOVA

φαινολικά_ώριμο_mg_GAE

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3282,863	9	364,763	2,185	,070
Within Groups	3339,522	20	166,976		
Total	6622,384	29			

Όσον αφορά στην ποσότητα φαινολικών ουσιών που προσδιορίστηκαν στο ώριμο αναπτυξιακό στάδιο μπορούμε να συμπεράνουμε οι μέσοι παρουσιάζουν ομοιογένεια δηλαδή οι διαφορές που παρουσιάζονται μεταξύ των μελετώμενων ειδών ως προς την ποσότητα των φαινολικών σε αυτό το στάδιο δεν είναι στατιστικά σημαντικές. Οπότε η ποσότητα των φαινολικών δεν φάνηκε να σχετίζεται στατιστικά σημαντικά με το είδος του φυτού στο επίπεδο σημαντικότητας 0,05.

Τα αποτελέσματα αυτά μπορούν να σημαίνουν είτε ότι με την αύξηση της ηλικίας η περιεκτικότητα σε φαινόλες τείνει να είναι πιο ομαλοποιημένη μεταξύ των μελετώμενων ειδών σε σχέση με το νεαρό στάδιο όπου η ανομοιογένεια είναι μεγάλη, είτε απλά πρόκειται για πρόβλημα της υπάρχουσας δειγματοληψίας.

Πίνακας 17: Ποσότητα ολικών φαινολικών mg GAE/100f.w κατά μέσον όρο ανάλογα με το φυτικό είδος και το στάδιο ανάπτυξης των φυτών

Είδος	Ποσότητα ολ.Φαινολικών mg GAE/100f.w	
	νεαρά φυτά	ώριμα φυτά
Ταραξάκος	55,00 ± 6,61 a* (a)**	62,19 ± 36,23 a* (a)**
Γαλατσίδα	53,03 ± 0,93 a (a)	45,84 ± 6,23 ab (a)
Αδραλίδα	34,79 ± 3,59 b (a)	45,03 ± 1,15 ab (a)
Σταμναγκαθι	22,54 ± 1,97 c (a)	25,20 ± 11,93bc (a)
Ζοχός	20,57 ± 4,17 cd (a)	24,81 ± 7,01bc (a)
Κορκολεκανίδα	20,45 ± 2,43 cd (a)	24,50 ± 5,02bc (a)
Ασκόλυμπρος	19,17 ± 5,33 cd (a)	15,23 ± 9,18 c (a)
Σιταρίθρα	16,47 ± 2,88 cde (b)	27,83 ± 4,55 bc (a)
Χοιρομουρίδα	15,47 ± 3,95 de (a)	25,67 ± 7,85bc (a)
Πτεινάρι	11,91 ± 2,14 e (a)	14,92 ± 4,12c (a)

* Μέσοι σε στήλες που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα εκτός παρένθεσης δεν διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με το κριτήριο της Ε.Σ.Δ. σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

**Μέσοι σε γραμμές που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα εντός παρένθεσης δεν διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με το κριτήριο της Ε.Σ.Δ. σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

5.2 Ολική χλωροφύλλη

Πίνακας 18: Ανάλυση διασποράς ως προς την ποσότητα ολικής χλωροφύλλης στο νεαρό αναπτυξιακό στάδιο

ANOVA

ολική_χλωροφ_νεαρό

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	33488,800	9	3720,978	43,674	,000
Within Groups	1703,988	20	85,199		
Total	35192,788	29			

Όσον αφορά στην ποσότητα συνολικής χλωροφύλλης που προσδιορίστηκε στο νεαρό αναπτυξιακό στάδιο μπορούμε να συμπεράνουμε ότι οι μέσοι δεν παρουσιάζουν ομοιογένεια δηλαδή οι διαφορές που παρουσιάζονται μεταξύ των μελετώμενων ειδών ως προς την ποσότητα χλωροφύλλης σε αυτό το στάδιο είναι στατιστικά σημαντικές. Οπότε η ποσότητα της χλωροφύλλης σχετίζεται στατιστικά σημαντικά με το είδος του φυτού στο επίπεδο σημαντικότητας 0,05 στο νεαρό αναπτυξιακό στάδιο.

Πίνακας 19: Ανάλυση διασποράς ως προς την ποσότητα ολικής χλωροφύλλης στο ώριμο αναπτυξιακό στάδιο

ANOVA

ολική_χλωροφ_ώριμο

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	58013,891	9	6445,988	12,444	,000
Within Groups	10359,639	20	517,982		
Total	68373,530	29			

Όσον αφορά στην ποσότητα συνολικής χλωροφύλλης που προσδιορίστηκε στο ώριμο αναπτυξιακό στάδιο μπορούμε να συμπεράνουμε και σε αυτήν την περίπτωση ότι οι μέσοι δεν παρουσιάζουν ομοιογένεια δηλαδή οι διαφορές που παρουσιάζονται μεταξύ των μελετώμενων ειδών ως προς την ποσότητα των φαινολικών σε αυτό το στάδιο είναι στατιστικά σημαντικές. Οπότε η ποσότητα των φαινολικών σχετίζεται στατιστικά σημαντικά με το είδος του φυτού στο επίπεδο σημαντικότητας 0,05 και στο ώριμο αναπτυξιακό στάδιο.

Η ανομοιογένεια μεταξύ των ειδών όσον αφορά στην συνολική ποσότητα χλωροφύλλης φάνηκε να είναι μεγαλύτερη στο νεαρό σε σχέση με το ώριμο αναπτυξιακό στάδιο όπως φαίνεται από την τιμή του F ($43,67 > 12,44$).

Πίνακας 20: Ποσότητα ολικής χλωροφύλλης (mg /100 f.w) κατά μέσον όρο ανάλογα με το φυτικό είδος και το στάδιο ανάπτυξης των φυτών.

Είδος	Ποσότητα χλωροφύλλης mg GAE/100f.w
-------	------------------------------------

	νεαρά φυτά	ώριμα φυτά
Ταραξάκος	156,88 ± 15,20 α* (a)**	202,18 ± 20,33 α* (a)**
Γαλατσίδα	112,04 ± 8,57 b (a)	111,39 ± 23,37 cd (a)
Αδραλίδα	80,28 ± 12,68 c (a)	115,00 ± 30,42 c (a)
Σταμναγκαθι	68,92 ± 11,87 c (a)	121,46 ± 20,53 c (a)
Ζοχός	82,09 ± 0,57 c (a)	104,44 ± 41,95 cde (b)
Κορκολεκανίδα	163,21 ± 4,7 α (a)	161,49 ± 8,25 cb (b)
Ασκόλυμπρος	117,99 ± 0,03 bc (a)	203,05 ± 16,34 a (a)
Σιταρίθρα	80,87 ± 6,56 c (a)	133,82 ± 22,95 b (b)
Χοιρομουρίδα	77,39 ± 10,90 c (a)	71,47 ± 4,36 e (b)
Πτευνάρι	69,68 ± 27,78 c (a)	74,66 ± 15,25 de (a)

* Μέσοι σε στήλες που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα εκτός παρένθεσης δεν διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με το κριτήριο της Ε.Σ.Δ. σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

**Μέσοι σε γραμμές που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα εντός παρένθεσης δεν διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με το κριτήριο της Ε.Σ.Δ. σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

5.3 Καροτένια

Πίνακας 21: Ανάλυση διασποράς ως προς την ποσότητα καροτενοειδών στο νεαρό αναπτυξιακό στάδιο

ANOVA

KAROTENOEIDH_NEAPO

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	267,948	9	29,772	64,381	,000
Within Groups	9,249	20	,462		
Total	277,197	29			

Όσον αφορά στην ποσότητα καροτενοειδών που προσδιορίστηκε στο νεαρό αναπτυξιακό στάδιο μπορούμε να συμπεράνουμε ότι οι μέσοι δεν παρουσιάζουν ομοιογένεια δηλαδή οι διαφορές που παρουσιάζονται μεταξύ των μελετώμενων ειδών

ως προς την ποσότητα καροτενοειδών σε αυτό το στάδιο είναι στατιστικά σημαντικές. Οπότε η ποσότητα των καροτενοειδών σχετίζεται στατιστικά σημαντικά με το είδος του φυτού στο επίπεδο σημαντικότητας 0,05 στο νεαρό αναπτυξιακό στάδιο.

Πίνακας 22: Ανάλυση διασποράς ως προς την ποσότητα καροτενοειδών στο ώριμο αναπτυξιακό στάδιο

ANOVA

ΚΑΡΟΤΕΝΟΕΙΔΗ_ΩΡΙΜΟ

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1263,286	9	140,365	11,890	,000
Within Groups	236,109	20	11,805		
Total	1499,395	29			

Όσον αφορά στην ποσότητα καροτενοειδών που προσδιορίστηκε στο ώριμο αναπτυξιακό στάδιο μπορούμε να συμπεράνουμε και σε αυτήν την περίπτωση ότι οι μέσοι δεν παρουσιάζουν ομοιογένεια δηλαδή οι διαφορές που παρουσιάζονται μεταξύ των μελετώμενων ειδών ως προς την ποσότητα των φαινολικών σε αυτό το στάδιο είναι στατιστικά σημαντικές. Οπότε η ποσότητα των καροτενοειδών σχετίζεται στατιστικά σημαντικά με το είδος του φυτού στο επίπεδο σημαντικότητας 0,05 και στο ώριμο αναπτυξιακό στάδιο.

Πίνακας 23 : Ποσότητα καροτενοειδών (mg /100 f.w) κατά μέσον όρο ανάλογα με το φυτικό είδος και το στάδιο ανάπτυξης των φυτών.

Είδος	Ποσότητα καροτενοειδών mg GAE/100f.w	
	νεαρά φυτά	ώριμα φυτά
Ταραξάκος	3,88± 0,49 b* (a)**	47,93 ±3,73 a (b)
Γαλατσίδα	3,53±0,22 bcd (a)	25,63 ±5,36 cde (b)
Αδραλίδα	2,18± 0,51e (a)	31,23 ± 8,16 bcd (b)
Σταμναγκάθι	2,47± 1,27 de (a)	29,77 ± 5,60 cd (b)
Ζοχός	3,38± 0,49 bc (a)	23,54 ± 8,69d e (b)

Κορκολεκανίδα	4,430± 0,29 b (a)	40,04 ± 1,92 ab (b)
Ασκόλυμπρος	3,77± 0,22 bc (a)	48,72 ± 4,22 a (b)
Σιταρίθρα	1,89± 0,27 e (a)	33,95 ± 5,77 bc (b)
Χοιρομουρίδα	2,34± 0,33 e (a)	19,54 ± 1,08 e (b)
Πετεινάρι	2,65 ± 1,26 cde (a)	18,04± 3,51 e (b)

* Μέσοι σε στήλες που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα εκτός παρένθεσης δεν διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με το κριτήριο της Ε.Σ.Δ. σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

**Μέσοι σε γραμμές που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα εντός παρένθεσης δεν διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με το κριτήριο της Ε.Σ.Δ. σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

Πίνακας 24 : Στατιστική διαφορά της μεταβολής από το νεαρό στο ώριμο αναπτυξιακό στάδιο για τις τρεις εξεταζόμενες εξαρτημένες μεταβλητές.

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Φαινολικά	Between Groups	61,267	1	61,267	266	,608
	Within Groups	13382,796	58	230,738		
	Total	13444,063	59			
Χλωροφύλλη.	Between Groups	12582,454	1	12582,454	7,047	,010
	Within Groups	103566,318	58	1785,626		
	Total	116148,772	59			
Καροτένια	Between Groups	4096,262	1	4096,262	133,730	,000
	Within Groups	1776,592	58	30,631		
	Total	5872,854	59			

Ο πίνακας είναι ενδεικτικός παρατηρήσεων που έχουμε ήδη κάνει όσον αφορά τα δεδομένα για τα υπό μελέτη είδη.

5.4 Ανόργανα άλατα

Στα πλαίσια της συγκεκριμένης εργασίας προσδιορίστηκε η περιεκτικότητα σε ανόργανα άλατα των δέκα μελετώμενων φυτών όσον αφορά το υδατικό εκχύλισμα που προκύπτει κατόπιν του βρασμού τους. Στους παρακάτω πίνακες παρατίθενται τα σχετικά στοιχεία ως $\mu\text{g}/\text{g}$ στο υδατικό εκχύλισμα χωρίς περαιτέρω στατιστική ανάλυση.

Πίνακας 25: Συνολική ποσότητα Ca $\mu\text{g}/\text{g}$ φυτικού ιστού στα δέκα υπό μελέτη λαχανεύόμενα κατά μειούμενη συνολική ποσότητα.

Είδος	Ca $\mu\text{g}/\text{g}$ φυτ.ιστ
Πετεινάρι	0,096
Σιταρήθρα	0,085
Ζοχός	0,064
Χοιρομουρίδα	0,060
Σταμναγκάθι	0,049
Ταραξάκος	0,048
Γαλατσίδα	0,047
Κορκολεκανίδα	0,045
Ασκόλυμπρος	0,037
Αδραλίδα	0,032

Πίνακας 26: Συνολική ποσότητα Na $\mu\text{g}/\text{g}$ φυτικού ιστού στα δέκα υπό μελέτη λαχανεύόμενα κατά μειούμενη συνολική ποσότητα.

είδος	Na $\mu\text{g}/\text{g}$ φυτ.ιστ
Πετεινάρι	0,111
Γαλατσίδα	0,060
Ταραξάκος	0,043
Κορκολεκανίδα	0,043
Σιταρήθρα	0,039
Σταμναγκάθι	0,033

Χοιρομουρίδα	0,031
Ζοχός	0,031
Αδραλίδα	0,029
Ασκόλυμπρος	0,027

Πίνακας 27 : Συνολική ποσότητα Mg μg/gr φυτικού ιστού στα δέκα υπό μελέτη λαχανευόμενα κατά μειούμενη συνολική ποσότητα

Είδος	Mg μg/g φυτ.ιστ
Σιταρήθρα	0,019
Αδραλίδα	0,013
Ταραξάκος	0,012
Ζοχός	0,011
Σταμναγκάθι	0,010
Ασκόλυμπρος	0,010
Πετεινάρι	0,009
Χοιρομουρίδα	0,009
Κορκολεκανίδα	0,009
Γαλατσίδα	0,008

Πίνακας 28: Συνολική ποσότητα K μg/gr φυτικού ιστού στα δέκα υπό μελέτη λαχανευόμενα κατά μειούμενη συνολική ποσότητα

Είδος	K μg/g φυτ.ιστ
Σιταρήθρα	0,648
Αδραλίδα	0,405
Ασκόλυμπρος	0,4
Ζοχός	0,358
Σταμναγκάθι	0,352
Χοιρομουρίδα	0,314
Ταραξάκος	0,292
Κορκολεκανίδα	0,287
Γαλατσίδα	0,277

Πετεινάρι	0,182
-----------	-------

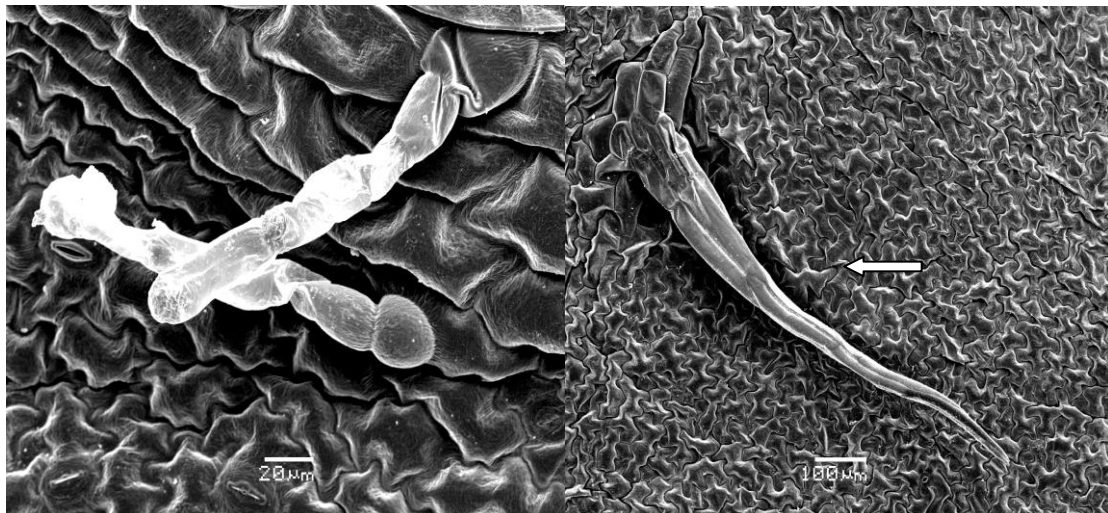
6. Αποτελέσματα μικροσκοπικής ανάλυσης με ηλεκτρονικό μικροσκόπιο σάρωσης

6.1 Σιταρήθρα *Hedypnois Cretica*

Πίνακας 29: Μορφοανατομικά χαρακτηριστικά του είδους *H. Cretica* κατά μέσον όρο (n=3) σε δυο αναπτυξιακά στάδια

	Νεαρό στάδιο	Ωριμο στάδιο
Συχνότητα και πυκνότητα τριχών αποαξονικής επιφάνειας	Τρίχες λίγες στην αποαξονική επιφάνεια, κυρίως κατά μήκος των ηθμαγγειωδών δεσμίδων αλλά και στο έλασμα πυκνότητας κατά προσέγγιση 4/mm ²	Τρίχες έντονα αραιές και σπάνιες κυρίως στα κράσπεδα των φύλλων
Συχνότητα και πυκνότητα τριχών προσαξονικής επιφάνειας	Τρίχες σχετικά σπάνιες στην προσαξονική επιφάνεια πυκνότητας < 1 τρίχα /mm ² .	Τρίχες εξαιρετικά αραιές και σπάνιες κυρίως στα κράσπεδα των φύλλων και στα νεύρα.
Τύπος τρίχας	Τρίχες πολυκύτταρες μη αδενώδεις μέσου μεγέθους 0,8mm αλλά και αδενώδεις στην προσαξονική και την αποαξονική επιφάνεια μέσου μεγέθους 0,18 mm.	Τρίχες πολυκύτταρες μαλακές και μη αδενώδεις ,με μέσο μέγεθος 0,7 mm.
Πυκνότητα στομάτων αποαξονικής επιφάνειας	210 στόματα/mm ²	80 στόματα/mm ²

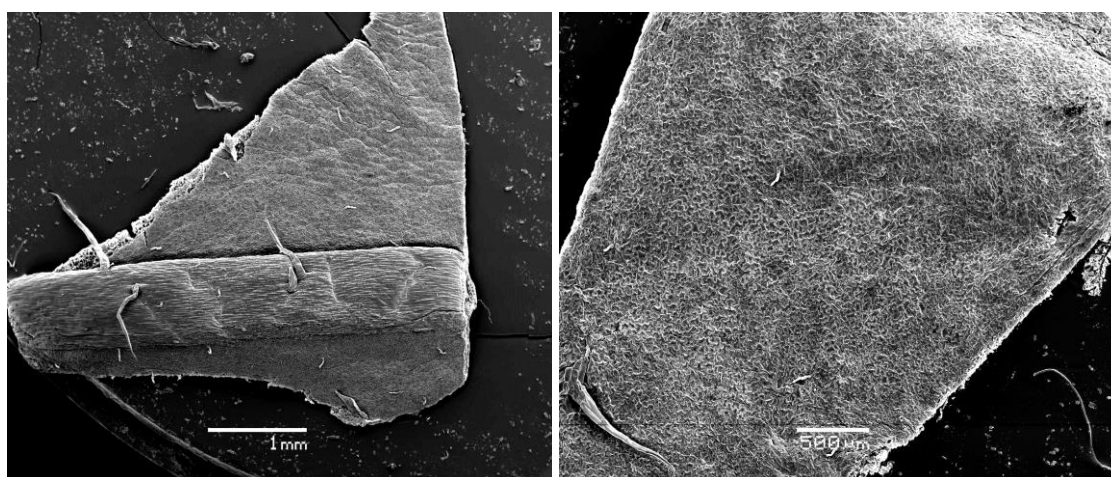
Πυκνότητα στομάτων προσαξονικής επιφάνειας	55/ στόματα/mm ²	75 στόματα / mm ²
Συνολική πυκνότητα στομάτων	266 στόματα/ mm ²	155 στόματα/ mm ²
Μέγεθος στομάτων προσαξονικής	Μήκος στομάτων: 9 μm Πλάτος στόματος: 2,6 μm	Μήκος στομάτων: 21,5 μm Πλάτος στόματος: 9 μm
Μέγεθος στομάτων αποαξονικής	Μήκος στομάτων: 15,8 μm Πλάτος στόματος: 3,4 μm	Μήκος στομάτων: 20,5 μm Πλάτος στόματος: 5,2 μm
Στοματικό σύμπλεγμα	Ανομοκυτικού τύπου	Ανομοκυτικού τύπου



Εικόνα 18: Αδενώδεις τριχα στην αποαξονική πλευρα του είδους *H. Cretica* (σιταριθρα) στο νεαρο αναπτυξιακο σταδιο (αριστερά) και μηχανική πολυκυτταρη τριχα στην προσαξονική πλευρα στο ώριμο αναπτυξιακό στάδιο(δεξιά)



Εικόνα 19: Μηχανική πολυκυτταρη τριχα στην προσαξονική πλευρα στο ώριμο αναπτυξιακό στάδιο του *H. Cretica* (σιταριθρα)



Εικόνα 20: Πυκνότητα τριχων του του *H. Cretica* (σιταριθρα) στην αποαξονική πλευρα (αριστερα) και στην προσαξονική πλευρα (δεξιά) του ώριμου αναπτυξιακού στάδιου

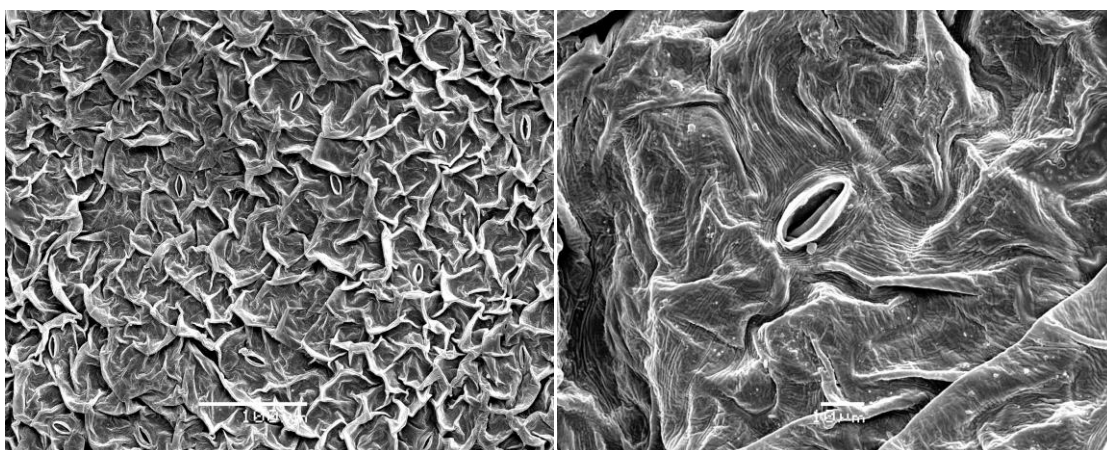
Το είδος είναι αμφιστοματικό, με πολύ λεπτή εφυμενίδα που σχηματίζει έντονες υφές. Δεν παρατηρήθηκαν αδένες εσωτερικά ή εξωτερικά του φυτικού δείγματος. Ο φυτικός ιστός και στα δυο αναπτυξιακά στάδια εμφανίζεται εξαιρετικά τρυφερός, ευαίσθητος και εύθρυπτος όπως φάνηκε από την έντονα ζαρωμένη εμφάνιση των φυτικών δειγμάτων λόγω οσμωτικών φαινομένων. Τέλος η

προσαξονική πλευρά παρουσιάζει γενικά πιο έντονες εφυμενιδικές γλυφές από την προσαξονική.

Η πυκνότητα στομάτων είναι σαφώς μεγαλύτερη στην αποαξονική εν συγκρίσει με την προσαξονική και στα δυο αναπτυξιακά στάδια. Το φαινόμενο αυτό παρουσιάζεται εντονότερα στην αποαξονική πλευρά εν συγκρίσει με την προσαξονική. Στο νεαρό στάδιο στην αποαξονική επιφάνεια ο αριθμός στομάτων κυμαινόταν από 190 έως 230 στοματα/mm² ενώ αντίθετα στο νεαρό από 55 έως 105 περίπου στοματα/mm². Αυτό μπορεί να εξηγηθεί είτε από την ελλιπή δειγματοληψία, είτε από συγκυριακούς λόγους που σχετίστηκαν με τα δείγματα είτε δείχνει ότι όσο αναπτύσσεται το φυτό, η επιφάνεια του ελάσματος αυξάνεται χωρίς όμως να δημιουργεί νέα στόματα οπότε και η πυκνότητα αυξανόμενη του αναπτυξιακού σταδίου μειώνεται. Περαιτέρω έρευνα απαιτείται για την διαλεύκανση αυτού του σημείου.

Το μέγεθος των στομάτων είναι μεγαλύτερο όπως ήταν αναμενόμενο στο ώριμο στάδιο εν συγκρίσει με το νεαρό. Στο νεαρό στάδιο το μέγεθος των στομάτων είναι σημαντικά μεγαλύτερο στην προσαξονική σε σχέση με την αποαξονική. Στο ώριμο όμως αναπτυξιακά στάδιο η διαφορά αυτή φαίνεται να μην είναι σημαντική.

Η πυκνότητα των τριχών της αποαξονικής πλευράς εμφανίζεται ελαφρώς μεγαλύτερη σε σχέση με την προσαξονική κάτι που αντίθετα στο ώριμο στάδιο φαίνεται ισορροπημένο και στις δύο επιφάνειες.



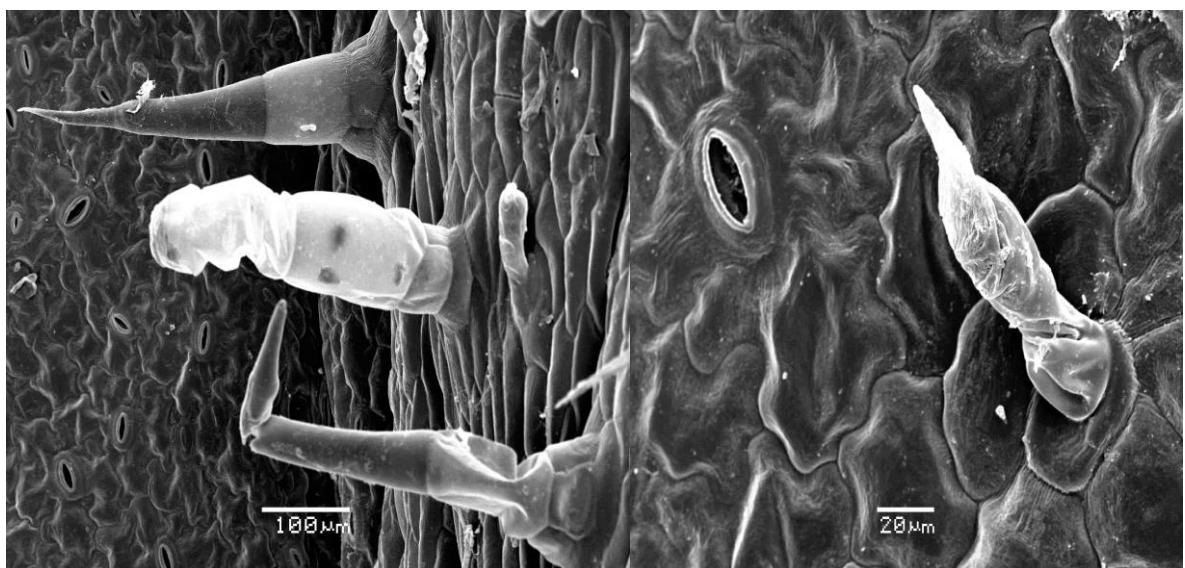
Εικόνα 21: Πυκνότητα στομάτων στην αποαξονική πλευρά (αριστερά) και στοματικός πόρος της προσαξονικής πλευράς (δεξιά) του ώριμου αναπτυξιακού σταδίου του *H. cretica* (σιταριθρα)

6.2 Ασκόλυμπρος (*Scolymus hispanicus*)

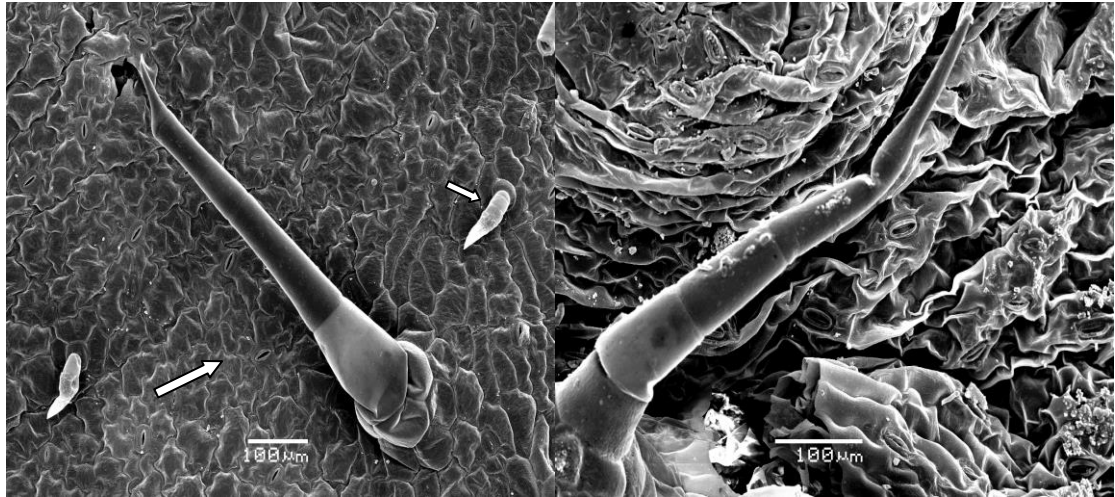
Πίνακας 30: Μορφοανατομικά χαρακτηριστικά του είδους *Scolymus hispanicus* (Ασκόλυμπος) κατά μέσον όρο (n=3) σε δυο αναπτυξιακά στάδια

	Νεαρό στάδιο	Ωριμο στάδιο
Συχνότητα και πυκνότητα τριχών αποαξονικής επιφάνειας	Πολλές τρίχες μεγάλες πολυκύτταρες μη αδενώδεις αλλά και μικρότερες μάλλον αδενώδεις και μη αδενώδεις. Η πυκνότητα $>3/ \text{mm}^2$ στο έλασμα για τις μεγάλες αλλά η πυκνότητα σαφώς μεγαλύτερη επί των ηθμαγγειωδών δεσμίδων και στην κεντρική νεύρωση. Οι μικρές αδενώδεις και μη αδενώδεις παρουσιάζουν μεγαλύτερη πυκνότητα $5/\text{mm}$ κατά μέσον όρο στο έλασμα και τις δεσμίδες.	Η πυκνότητα φάνηκε να είναι σαφώς μειωμένη και για τους δυο τύπους σε σχέση με το νεαρό στάδιο με $<2/ \text{mm}^2$ στο έλασμα διατηρώντας όμως σαφώς μεγαλύτερη πυκνότητα επί των νευρώσεων ειδικά οι μεγάλες πολυκύτταρες.
Συχνότητα και πυκνότητα τριχών προσαξονικής επιφάνειας	Πάρα πολλές μεγάλες τρίχες πολυκύτταρες μη αδενώδεις αλλά και μάλλον μικρότερες αδενώδεις πυκνότητας σχετικά ίσης μεταξύ τους και $> 7/ \text{mm}^2$ με ίσως λίγο μεγαλύτερη την πυκνότητα των μεγάλων τριχών.	Η πυκνότητα φάνηκε να είναι σαφώς μειωμένη σε σχέση με το νεαρό στάδιο με $3 < \text{mm}^2$ στο έλασμα διατηρώντας όμως σαφώς μεγαλύτερη πυκνότητα επί των νευρώσεων και των κράσπεδων για τις μεγάλες πολυκύτταρες.
Τύπος τρίχας	Τρίχες μεγάλες πολυκύτταρες μέσου μεγέθους $0,63 \text{ mm}$ ισομεγέθεις κατά μέσον όρο και στις δυο πλευρές αλλά και μικρές μάλλον δυο τύπων,	Απαντώνται τρίχες δυο μεγεθών και 3 τύπων, οι μεν μικρές αδενώδεις αλλά και μικρότερες από αυτές πολυκύτταρες μη αδενώδεις, πιο πολυπληθείς

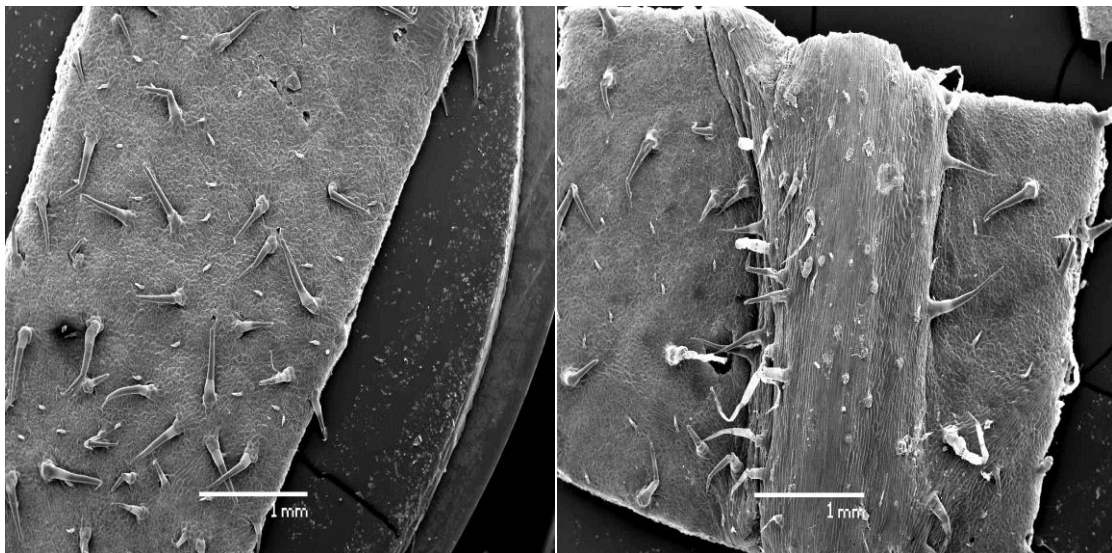
	αδενώδεις και μη αδενώδεις μικρότερου μεγέθους, περίπου 0,1 mm οι μη αδενώδεις κατά μέσον όρο και στις δυο πλευρές διάσπαρτες στο έλασμα και στις νευρώσεις . Οι αδενώδεις είναι λίγο μεγαλύτερες στα 0,26mm κατά μέσον όρο.	κυρίως επί του ελάσματος. Οι μεγάλες πολυκύτταρες βρίσκονται κυρίως επί των κρασπέδων του φύλλου και των κεντρικών νευρώσεων. Και οι τρεις τύποι είναι πυκνοί επί των νεύρων. Οι μεγάλες πολυκύτταρες τρίχες είναι μέσου μεγέθους 0,67 mm. οι μικρές μη αδενώδεις < 0,1 mm, ενώ οι μικρές αδενώδεις 0,35 κατά μέσον όρο.
Πυκνότητα στομάτων αποαξονικής επιφάνειας	111 στόματα/mm ²	133 στοματα/mm ²
Πυκνότητα στομάτων προσαξονικής επιφάνειας	67 στόματα/mm ²	116,6 στόματα/mm ²
Συνολική πυκνότητα στομάτων	178 στόματα /mm ²	249 στόματα /mm ²
Μέγεθος στομάτων προσαξονικής	Μήκος στοματικού πόρου:21,5 μm Πλάτος στοματικού πόρου:5,3μm	Μήκος στοματικού πόρου 32μm Πλάτος στοματικού πόρου 10μm
Μέγεθος στομάτων αποαξονικής	Μήκος στοματικού πόρου: 24,2 μm Πλάτος στοματικού πόρου: 9,8μm	Μήκος στοματικού πόρου: 20μm Πλάτος στοματικού πόρου: 8μm
Στοματικό σύμπλεγμα	Ανομοκυττικού τύπου	Ανομοκυττικού τύπου



Εικόνα 22: Αδενώδεις τριχα στην αποαξονική πλευρά του είδους *Scolymus hispanicus* (ασκόλιμπος) στο νεαρο αναπτυξιακό στάδιο (αριστερά) και μηχανική μικρη πολυκυτταρη τριχα στην αποαξονική στο νεαρο αναπτυξιακό στάδιο (δεξιά)



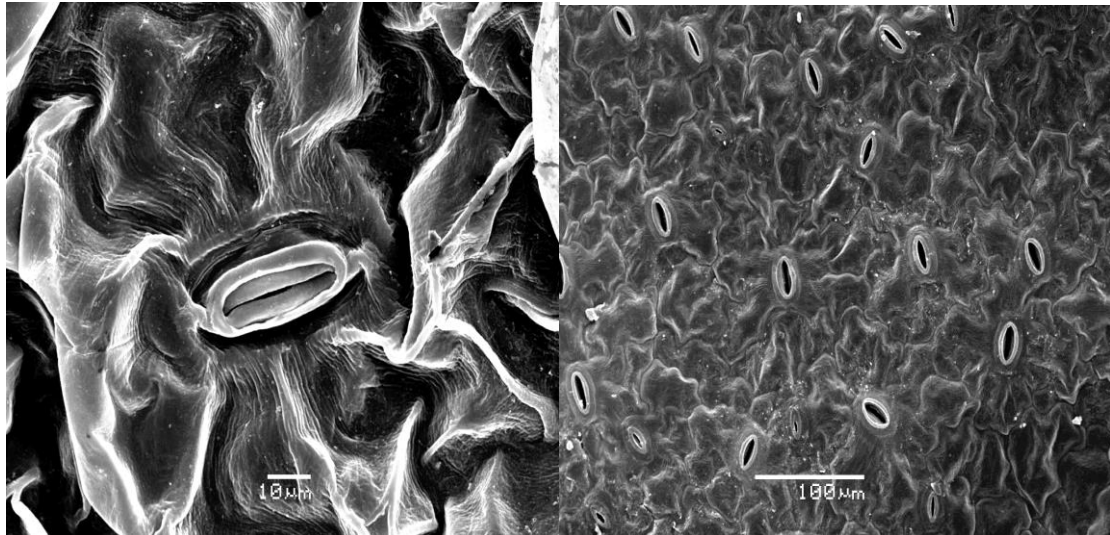
Εικόνα 23 : Μηχανικές πολυκυτταρες τριχες μικρες και μεγαλες στην προσαξονική επιφανεια στο νεαρο αναπτυξιακο σταδιο (αριστερά) και μεγάλη μηχανική πολυκυτταρη τριχα στην προσαξονική επιφανεια στο ώριμο αναπτυξιακό σταδιο του είδους *Scolymus hispanicus* (ασκόλιμπρος)



Εικόνα 24: Πυκνότητα μικρών και μεγάλων τριχων της προσαξονικής επιφανειας στο νεαρο αναπτυξιακο σταδιο (αριστερά) και πυκνότητα μικρών και μεγάλων τριχων της αποαξονικής επιφανειας στο νεαρο αναπτυξιακο σταδιο (δεξιά) του είδους *Scolymus hispanicus* (ασκόλιμπρος)

Η πυκνότητα των τριχών μειώνεται από το νεαρό στο ώριμο στάδιο. Επιπλέον και στα δυο αναπτυξιακά στάδια η πυκνότητα των τριχών είναι αυξημένη επί των νευρώσεων των φύλλων. Η προσαξονική πλευρά παρουσιάζει σχετικά μεγαλύτερη πυκνότητα τριχών και στα δυο αναπτυξιακά στάδια. Φάνηκε να υπάρχουν αδενώδεις μικρές τρίχες τουλάχιστον κατά το νεαρό αναπτυξιακό στάδιο. Παρουσιάζει δυο διακριτά μεγέθη τρίχας και 3 μορφές ως προς τον τύπο, με την μια μορφή μεγάλη πολυκύτταρη, μια αρκετά μικρότερη μη αδενώδη και μια μικρή αδενώδη μεγαλύτερη από την μη αδενώδη και στα δυο αναπτυξιακά στάδια. Όλες οι τρίχες φάνηκαν να είναι πολυκύτταρες. Τα δύο διαφορετικά μεγέθη τρίχας παρουσιάζουν και διαφορετικό πρότυπο κατανομής με τις μικρές να απαντώνται ομοιόμορφα διάσπαρτες επί του ελάσματος και των νευρώσεων σε αντίθεση με τις μεγάλες που απαντώνται συχνότερα επί των νευρώσεων και των κρασπέδων στις αποαξονικές πλευρές. Στις προσαξονικές από την άλλη η κατανομή φαίνεται ποιο ομοιόμορφη. Η πυκνότητα των μεγάλων τριχών μειώνεται σημαντικά στο έλασμα του ώριμου σταδίου ενώ στο νεαρό είναι ιδιαίτερα πυκνές. Οι μεγάλες τρίχες είναι εξαιρετικά λείες, κυλινδρικές και ανθεκτικές (μη ζαρωμένες-σε σπαργή) σε σχέση με το έλασμα και τα κύτταρα τους είναι διακριτά με σαφήνεια. Η ανθεκτικότητα των τριχών δείχνει ότι διαθέτουν σκληρά στηρικτικά κύτταρα και παχιά κυτταρικά τοιχώματα. Η βάση των τριχών είναι πολυκύτταρη λεία και στρογγυλεμένη. Οι υφές εφυμενιδικού κηρού είναι έντονες στο έλασμα και ειδικά πέριξ των στομάτων.

Το είδος είναι αμφιστοματικό. Η πυκνότητα των στομάτων μειώνεται από το νεαρό στο ώριμο στάδιο καθώς επίσης η πυκνότητα της αποαξονικής είναι μεγαλύτερη από της προσαξονικής και στα δυο αναπτυξιακά στάδια. Δεν μπόρεσε με την υπάρχουσα δειγματοληψία να εξαχθεί κάποιο σαφές συμπέρασμα για την μεταβολή του μεγέθους των στομάτων από νεαρό στο ώριμο στάδιο αν και διαφαίνεται μια τάση αύξησης από το νεαρό στο ώριμο. Μια παρόμοια μη σαφή όμως τάση φαίνεται και για το μέγεθος του στοματικού πόρου των δυο πλευρών, δείχνοντας ένα σχετικά μεγαλύτερο μέγεθος στην αποαξονική πλευρά. Το στοματικό σύμπλεγμα είναι σαφώς ανομοκυτταρικού τύπου.



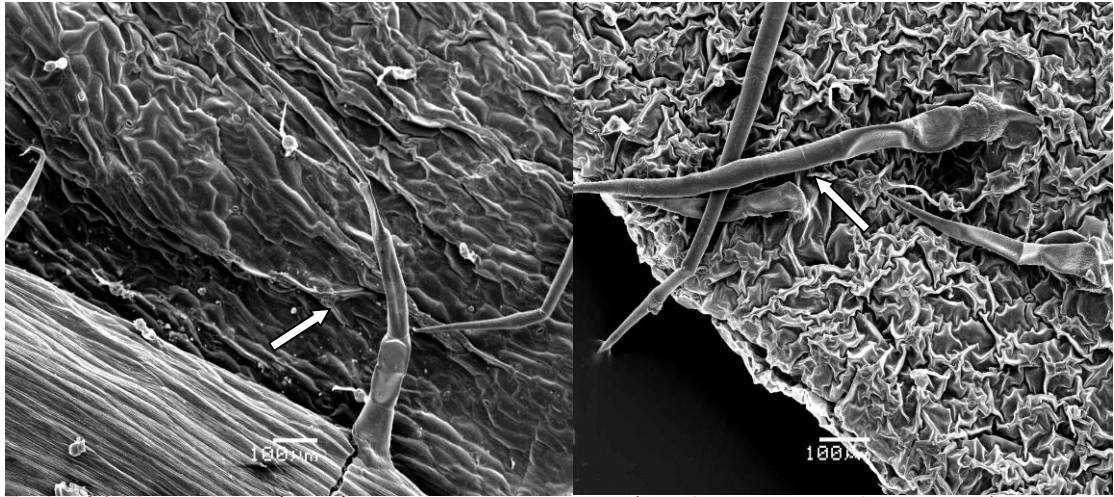
Εικόνα 25: Στοματικός πόρος της αποαξονικής επιφάνειας στο ώριμο αναπτυξιακό στάδιο (αριστερά) και πυκνότητα στομάτων της αποαξονικής επιφάνειας στο νεαρό αναπτυξιακό στάδιο (δεξιά) του είδους *Scolymus hispanicus* (ασκόλιμπρος)

6.3 Αδραλίδα (*Hymenonema graecum*)

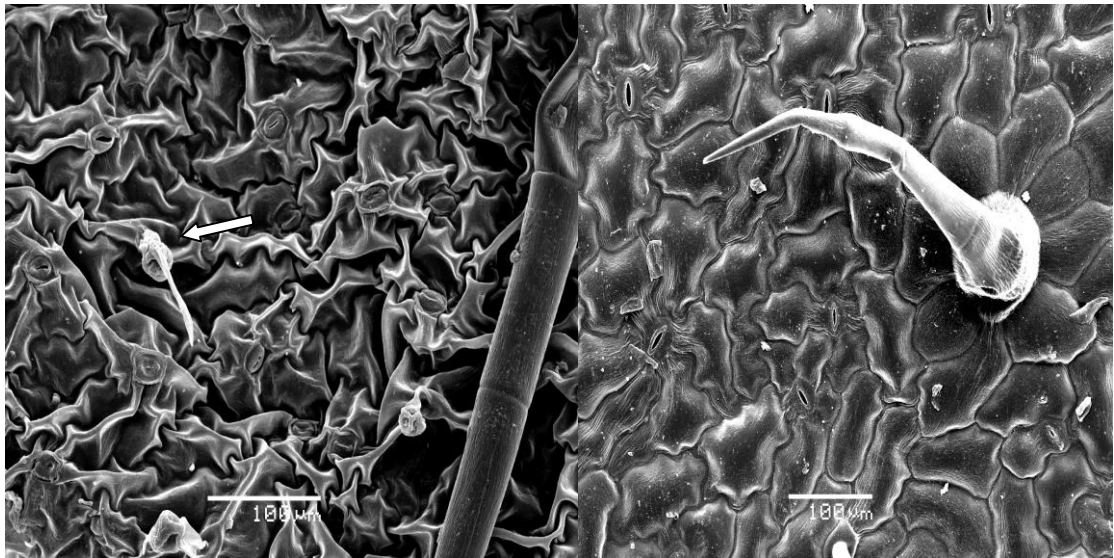
Πίνακας 31: Μορφοανατομικά χαρακτηριστικά του είδους *H. graecum* κατά μέσον όρο (n=3), σε δυο αναπτυξιακά στάδια

	Ωριμο στάδιο	Νεαρό στάδιο
Συχνότητα και πυκνότητα τριχών αποαξονικής επιφάνειας	Πυκνότητα αδενωδών τριχών :2-3 τριχες/mm ² στην επιφάνεια του ελάσματος. Μεγάλες πολυκύτταρες μηχανικές τρίχες κατά κύριο λόγο επί των ηθμαγγειωδών δεσμίδων των φύλλων και πυκνότητα περίπου 1 τρίχα /mm ² στο έλασμα.	Πυκνότητα μεγάλων πολυκύτταρων τριχών 2 τριχες /mm ² στην επιφάνεια του ελάσματος, με αυξανόμενη πυκνότητα είτε προς τα κράσπεδα του ελάσματος είτε προς τις κεντρικές νευρώσεις. Μικρές αδενώδεις ελαφρώς μεγαλύτερης πυκνότητας στο έλασμα 3τριχες/mm ² .
Συχνότητα και πυκνότητα τριχών προσαξονικής επιφάνειας	Τρίχες διάσπαρτες στην προσαξονική επιφάνεια πυκνότητας 3,5	Πυκνότητα μικρών αδενωδών τριχών 7 τριχες/mm ² , μικρότερης

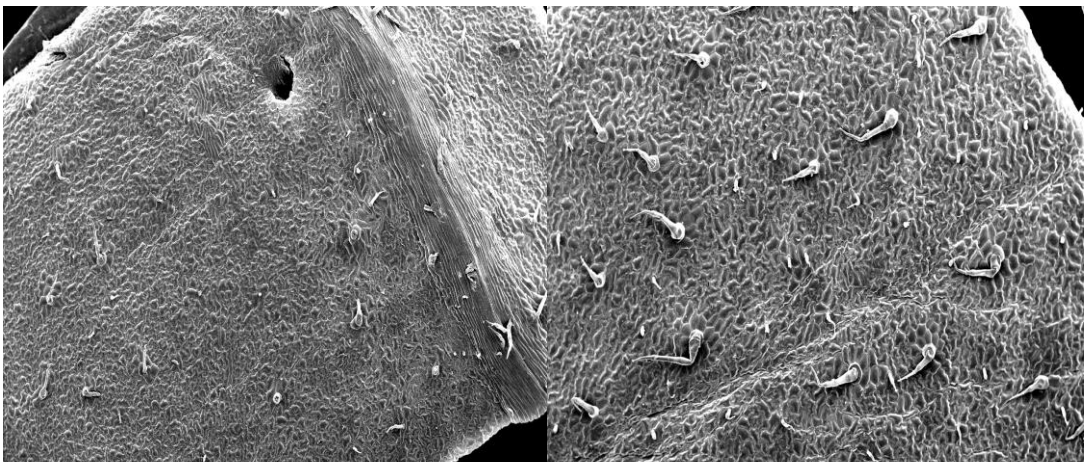
	τριχες/mm ² οι μεγάλες πολυκύτταρες μη αδενώδεις και 5 τριχες/mm ² οι μικρές αδενώδεις	πυκνότητας οι μεγάλες πολυκύτταρες 3 τρίχες /mm ² με πιο ομοιογενή κατανομή σύγκριση με την αποαξονική.
Τύπος τρίχας	Μεγάλες πολυκύτταρες μη αδενώδεις τρίχες ποικίλων μεγεθών με μέσο μέγεθος 1mm , με περισσότερες στην αποαξονική επιφάνεια και μικρότερες αδενώδεις και στην αποαξονική και στην προσαξονική.	Μεγάλες πολυκύτταρες μη αδενώδεις τρίχες μέσου μεγέθους 0,45 mm και μικρές αδενώδεις τρίχες στο έλασμα της αποαξονικής και της προσαξονικής με την πυκνότητα στην τελευταία να είναι σαφώς μεγαλύτερη.
Πυκνότητα στομάτων αποαξονικής επιφάνειας	77 στόματα /mm	30 στοματα/mm ²
Πυκνότητα στομάτων προσαξονικής επιφάνειας	85 στόματα /mm	44 στοματα/mm ²
Συνολική πυκνότητα στομάτων	162 στοματα/mm ²	74 στοματα/mm ²
Μέγεθος στομάτων προσαξονικής	Μήκος στοματικού πόρου: 15,3 μm Πλάτος στοματικού πόρου: 2,6 μm	Μήκος στοματικού πόρου: 23,7 μm Πλάτος στοματικού πόρου: 5,3 μm
Μέγεθος στομάτων αποαξονικής	Μήκος στοματικού πόρου: 12,6μm Πλάτος στοματικού πόρου: 2,9 μm	Μήκος στοματικού πόρου: 27,9 μm Πλάτος στοματικού πόρου: 5,26 μm
Στοματικό σύμπλεγμα	Ανομοκυττατικού τύπου	Ανομοκυττατικού τύπου



Εικόνα 26: Μηχανικές μεγάλες πολυκυτταρες τριχες στην πρόσαξονική επιφάνεια στο ώριμο αναπτυξιακό στάδιο (αριστερά) και μεγάλη μηχανική πολυκυτταρη τριχα στην αποαξονική επιφάνεια στο ώριμο αναπτυξιακό στάδιο (δεξιά) του είδους *H. graecum* (αδραλίδα)



Εικόνα 27: Αδενώδης τριχα πρόσαξονική επιφάνεια του νεαρού αναπτυξιακού σταδίου (αριστερά) και μικρή πολυκυτταρη μηχανική τριχα στην αποαξονική επιφάνεια στο ώριμο αναπτυξιακό στάδιο (δεξιά) του είδους *H. graecum* (αδραλίδα)

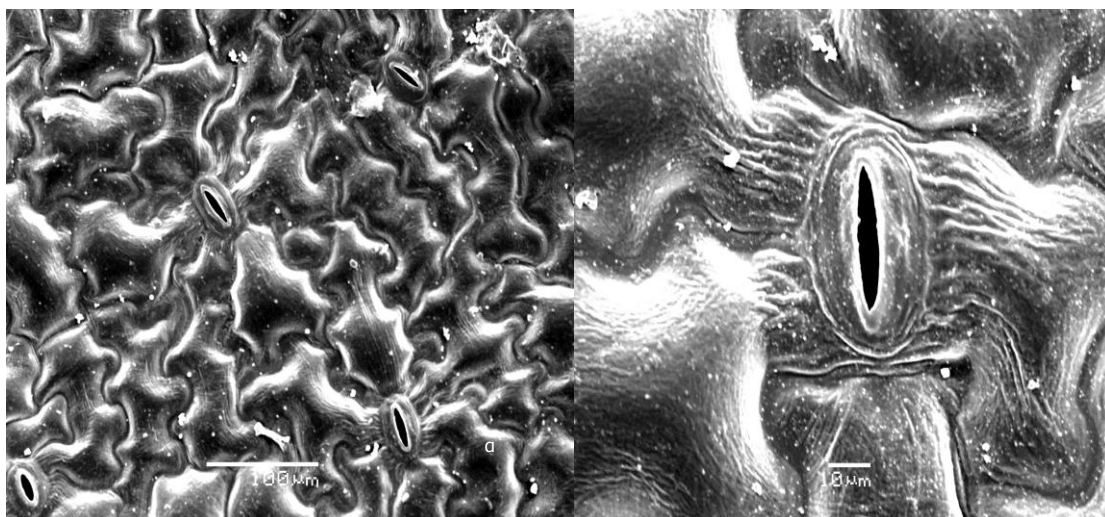


Εικόνα 28: Πυκνότητα τριχών στην αποαξονική επιφάνεια του νεαρού αναπτυξιακού σταδίου (αριστερά) και πυκνότητα τριχών στην προσαξονική επιφάνεια του νεαρού αναπτυξιακού σταδίου (δεξιά) του είδους *H. graecum* (αδραλίδα)

Το είδος *Hymenonema graecum* είναι αμφιστοματικό με πολύ λεπτή εφυμενίδα που σχηματίζει έντονες υφές. Δεν παρατηρήθηκαν αδένες εσωτερικά ή εξωτερικά του φυτικού δείγματος. Η έντονα ζαρωμένη εμφάνιση των φυτικών δειγμάτων λόγω οσμωτικών φαινομένων υποδεικνύει τρυφερούς, ευαίσθητους-εύθρυπτους φυτικούς ιστούς.

Η πυκνότητα των τριχών στην αποαξονική πλευρά δεν παρουσιάζει σημαντικές διαφορές στα δυο αναπτυξιακά στάδια, παρουσιάζουν όμως ελαφρώς διαφορετική κατανομή των μεγάλων τριχών αφού στο νεαρό στάδιο εντοπίζονται πιο έντονα προς τα κράσπεδα του φύλλου. Η πυκνότητα των τριχών είναι μεγαλύτερη στην προσαξονική πλευρά σε σχέση με την αποαξονική και στα δυο αναπτυξιακά στάδια αλλά και πιο ομαλά κατανεμημένες σε σχέση με αυτές της αποαξονικής. Η πυκνότητα των τριχών μειώνεται από νεαρό στο ώριμο στάδιο φαινόμενο που παρουσιάστηκε πιο έντονο στην προσαξονική πλευρά. Παρουσιάζει δυο τύπους τρίχας, μεγάλες πολυκύτταρες στρογγυλεμένες και λείες τρίχες με τραχύ «δακτυλίδι» λόγω έντονου εφυμενιδικού κηρού προς την βάση.

Η πυκνότητα των στομάτων είναι μεγαλύτερη στο ώριμο στάδιο σε σχέση με το νεαρό και στις δυο πλευρές της φυλλικής επιφάνειας. Επιπλέον η πυκνότητα των στομάτων φάνηκε να είναι ελαφρώς μεγαλύτερη στην προσαξονική σε σχέση με την αποαξονική. Όσον αφορά το μέγεθος του στοματικού πόρου παρομοίως, είναι μεγαλύτερο στο ώριμο αναπτυξιακό στάδιο και στις δυο φυλλικές επιφάνειες. Επιπλέον η διαφορά στο μέγεθος των στομάτων της αποαξονικής και της προσαξονικής επιφάνειας εντός του ίδιου αναπτυξιακού σταδίου δεν είναι σημαντική.



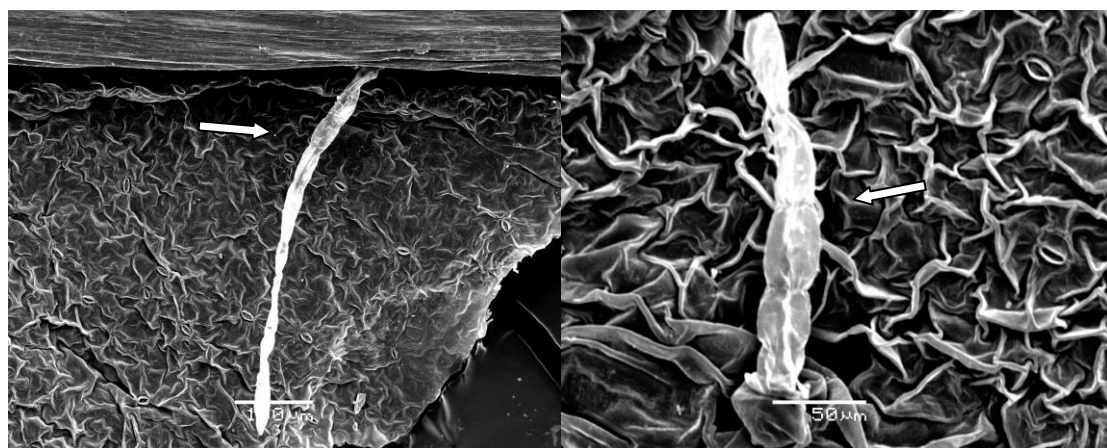
Εικόνα 29: Πυκνότητα στομάτων στην αποαξονική επιφάνεια του νεαρού αναπτυξιακού σταδίου (αριστερά) και πυκνότητα τριχών στην προσαξονική επιφάνεια του νεαρού αναπτυξιακού σταδίου (δεξιά) του είδους *H. graecum* (αδραλίδα)

6.4 Ταραξάκος (*Taraxacum officinale*)

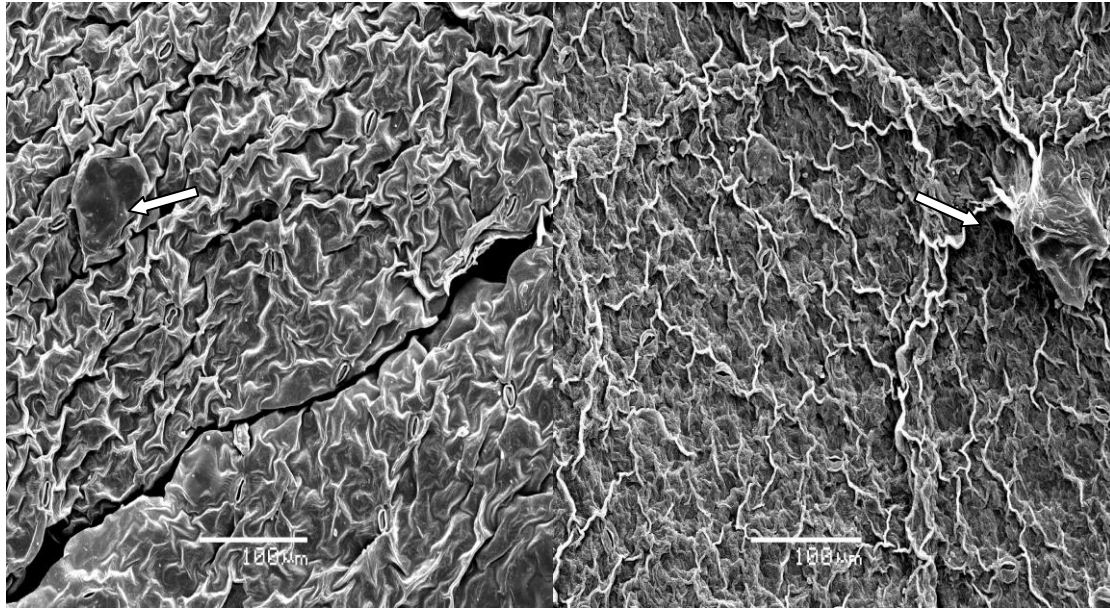
Πίνακας 32: Μορφοανατομικά χαρακτηριστικά του είδους *T. officinale* κατά μέσον όρο (n=3), σε δυο αναπτυξιακά στάδια

	Νεαρό στάδιο	Ωριμο στάδιο
Συχνότητα και πυκνότητα τριχών αποαξονικής επιφάνειας	Τρίχες εξαιρετικά σπάνιες ως απύσες και αυτές εντοπισμένες στις νευρώσεις	Τρίχες εξαιρετικά σπάνιες
Συχνότητα και πυκνότητα τριχών προσαξονικής επιφάνειας	Τρίχες εξαιρετικά σπάνιες ως απύσες στο έλασμα.	Τρίχες εξαιρετικά σπάνιες οριακά περισσότερες από αποαξονική πλευρά στα περισσότερα δείγματα.
Τύπος τρίχας	Τρίχες μη αδενώδεις πολυκύτταρες αποτελούνται από πολλά κύτταρα στην σειρά. και στην αποαξονική και στην προσαξονική Το μέσο	Τρίχες μη αδενώδεις πολυκύτταρες που αποτελούνται από πολλά κύτταρα στην σειρά. Το μέσο μέγεθος τους στα 0,4 mm.

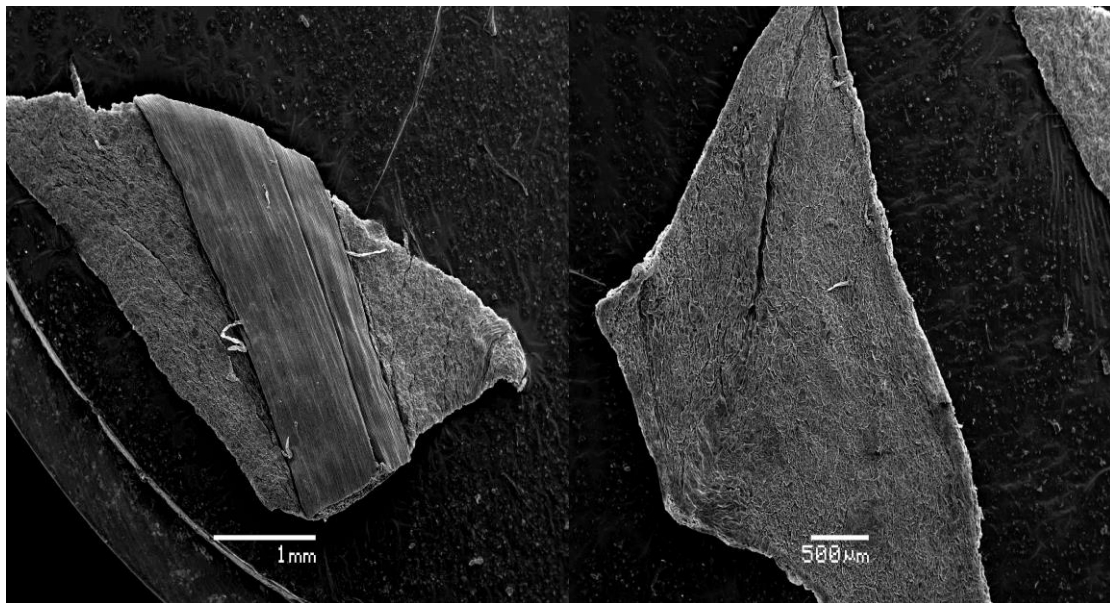
	μέγεθος τους στα 0,3 mm.	
Πυκνότητα στομάτων αποαξονικής επιφάνειας	83,3 στόματα /mm ²	122 στοματα/mm ²
Πυκνότητα στομάτων προσαξονικής επιφάνειας	72,2 στόματα /mm ²	111 στοματα/mm ²
Συνολική πυκνότητα στομάτων	155 στόματα /mm ²	233 στοματα/mm ²
Μέγεθος στομάτων προσαξονικής	Μήκος στοματικού πόρου: 12 μm Πλάτος στοματικού πόρου: 3,1 μm	Μήκος στοματικού πόρου: 13,7 μm Πλάτος στοματικού πόρου: 3,6 μm
Μέγεθος στομάτων αποαξονικής	Μήκος στοματικού πόρου: 12,9 μm Πλάτος στοματικού πόρου: 4 μm	Μήκος στοματικού πόρου: 15,3 μm Πλάτος στοματικού πόρου: 3,2 μm
Στοματικό σύμπλεγμα	Ανομοκυττακίου τύπου	Ανομοκυττακίου τύπου



Εικόνα 30:Μεγάλη μηχανική τρίχα στην αποαξονική επιφάνεια του ώριμου αναπτυξιακού σταδίου (αριστερά) και μικρή μηχανική τρίχα στην προσαξονική επιφάνεια του ώριμου αναπτυξιακού σταδίου (δεξιά) του είδους *T. officinale* (ταραξάκος)



Εικόνα31: Εκλειστο με πιθανολογούμενες λιθοκυστες στην αποαξονική επιφάνεια του ώριμου αναπτυξιακού σταδίου (αριστερά) και εκλειστο με πιθανολογούμενες λιθοκυστες στην αποαξονική επιφάνεια του νεαρού αναπτυξιακού σταδίου (δεξιά) του είδους *T. officinale* (ταραξάκος)



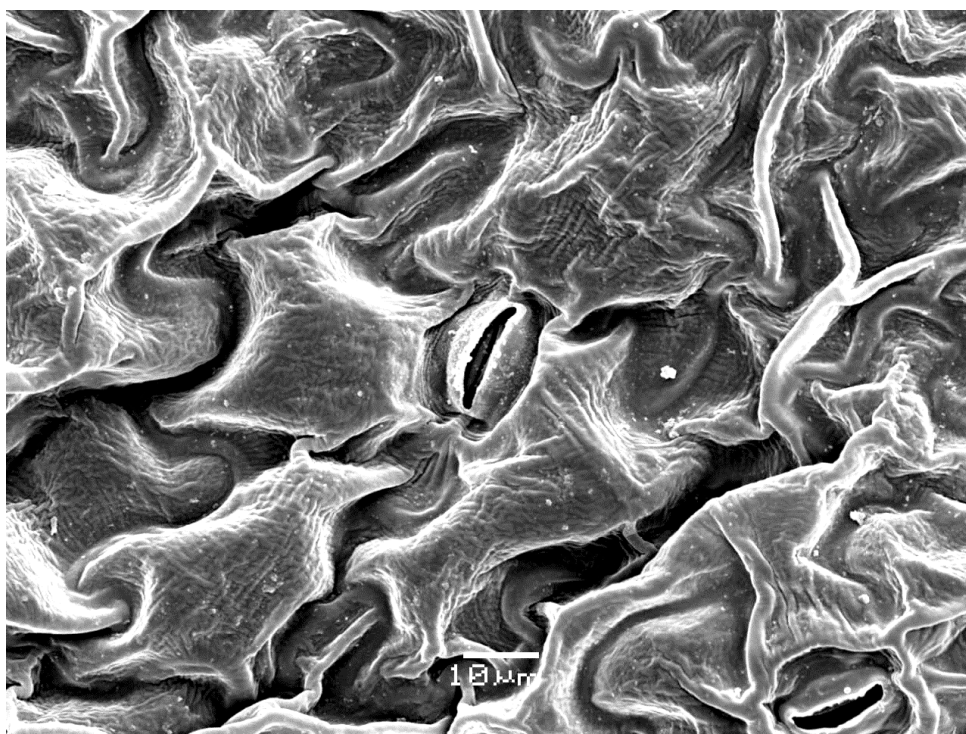
Εικόνα 32: Πυκνότητα τριγων στην αποαξονική επιφάνεια του ώριμου αναπτυξιακού σταδίου (αριστερά) και πυκνότητα τριγων στην προσαξονική επιφάνεια του ώριμου αναπτυξιακού σταδίου (δεξιά) του είδους *T. officinale* (ταραξάκος)

Το είδος *T. officinale* είναι αμφιστοματικό με πολύ λεπτή εφυμενίδα που σχηματίζει έντονες υφές. Η έντονα ζαρωμένη εμφάνιση των φυτικών δειγμάτων λόγω οσμωτικών φαινομένων υποδεικνύει τρυφερούς φυτικούς ιστούς με εξαιρετικά λεπτά κυτταρικά τοιχώματα και εφυμενίδα καθιστώντας τα δείγματα σχεδόν μη παρατηρήσιμα. Πιθανολογούνται ιδιοβλάστες που πολύ πιθανόν περιέχουν κάποιο έγκλειστο όπως λιθοκύστες.

Η πυκνότητα των τριχών στο νεαρό στάδιο φάνηκε να είναι λίγο μικρότερη από το ώριμο αν και στα δυο αναπτυξιακά στάδια ο χνοασμός ήταν εξαιρετικά σπάνιος. Ισάξια φάνηκε να είναι η πυκνότητα των τριχών στην αποαξονική και στην προσαξονική πλευρά του φύλλου. Ως προς την κατανομή τους, οι περισσότερες τρίχες βρίσκονται πάνω και κοντά στις περιοχές των κεντρικών νευρώσεων των φύλλων και πολύ σπάνια στο έλασμα. Οι τρίχες αυτές είναι πολύ αραιά διατεταγμένες στις περιοχές αυτές, με πυκνότητα μικρότερη από $1/ \text{mm}^2$ και απαντώνται και στις δύο επιφάνειες των φύλλων. Η βάση της κάθε τρίχας αποτελείται άλλες φορές από ένα κύτταρο κι άλλες εμφανίζεται διευρυμένη και αποτελούμενη από πολλά κύτταρα, τα οποία σε κάθε περίπτωση είναι μεγαλύτερα από τα κοινά επιδερμικά και υπερυψωμένη σε σχέση με την υπόλοιπη επιδερμίδα του φύλλου. Οι τρίχες αυτές είναι μη αδενώδεις πολυκύτταρες αποτελούνται από πολλά κύτταρα στην σειρά με μέσο μέγεθος στα 0,3 -0,4 mm. Λόγω της μικρής πυκνότητας τους και δειγματοληψίας δεν μπορούμε να συμπεράνουμε εάν το μέγεθος μεταβάλλεται μεταξύ των δυο αναπτυξιακών σταδίων. Οι τρίχες φάνηκαν ιδιαίτερα συρρικνωμένες σε όλα τα φυτικά δείγματα οδηγώντας μας στην σκέψη ότι δεν διαθέτουν σκληρά στηρικτικά κύτταρα και ότι τα κυτταρικά τους τοιχώματα είναι λεπτά, επομένως οι τρίχες διατηρούν το σχήμα τους και στηρίζονται, μέσω της πίεσης σπαργής. Οι εν λόγω τρίχες, δεν φαίνεται να παίζουν κάποιο ρόλο εκκριτικό ή μηχανικής προστασίας, τουλάχιστον όχι στις φάσεις ανάπτυξης των φύλλων που παρατηρήσαμε. Η έλλειψη χνοασμού στο νεαρό στάδιο παίζει ρόλο ως προς την αποφυγή αναερόβιων συνθηκών εντός του οφθαλμού. Η έλλειψη χνοασμού στα ώριμα φύλλα επηρεάζουν θετικά τις οργανοληπτικές ιδιότητες του είδους όπως και η έλλειψη αδενωδών τριχών που αλλοιώνουν επίσης την γεύση.

Τα στόματα είναι νεφροειδή και εμφανίζονται είτε στο ίδιο επίπεδο με τα άλλα επιδερμικά κύτταρα, είτε ελαφρά υπερυψωμένα πάνω από το επίπεδο της επιδερμίδας. Η πυκνότητα των στομάτων φάνηκε να είναι μεγαλύτερη στο ώριμο αναπτυξιακό στάδιο σε σχέση με το νεαρό καθώς επίσης αυξημένη στην αποαξονική

πλευρά και στα δύο αναπτυξιακά στάδια. Το μέγεθος των στομάτων φάνηκε ελάχιστα μεγαλύτερο στο ώριμο στάδιο σε σχέση με το νεαρό αν και η δειγματοληψία δεν μας επιτρέπει να έχουμε μια ξεκάθαρη εικόνα. Δεν φάνηκαν να υπάρχουν σημαντικές διαφορές στο μέγεθος του στόματος μεταξύ αποαξονικής και προσαξονικής πλευράς. Τέλος το στοματικό σύμπλεγμα είναι ανομοκυτταρικού τύπου.



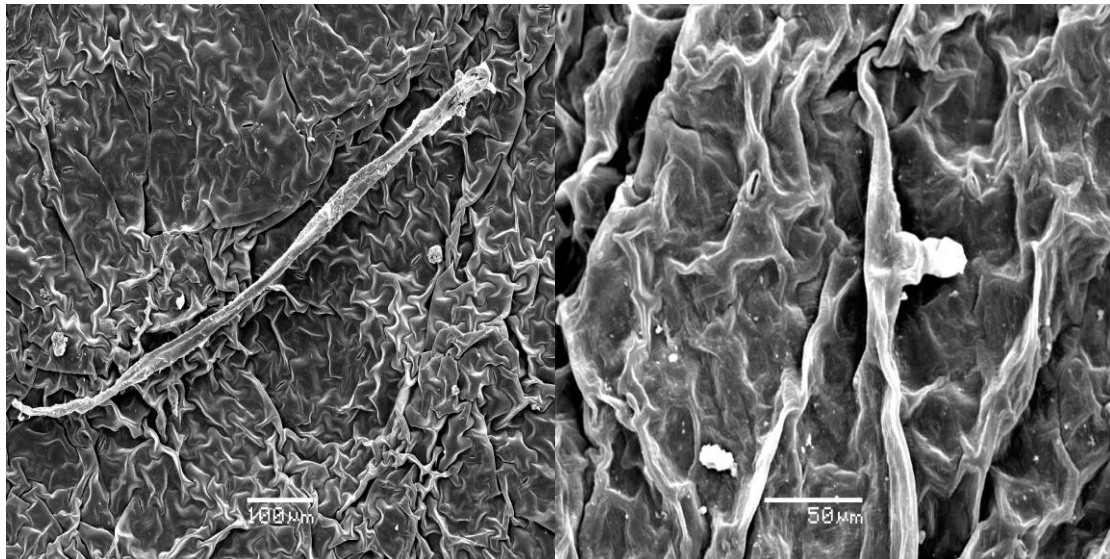
Εικόνα 33: Στοματικός πόρος στην αποαξονική επιφάνεια του ώριμου αναπτυξιακού του είδους *T. officinale* (ταραξάκος)

6.5 Γαλατσίδα (*Reichardia picroides*)

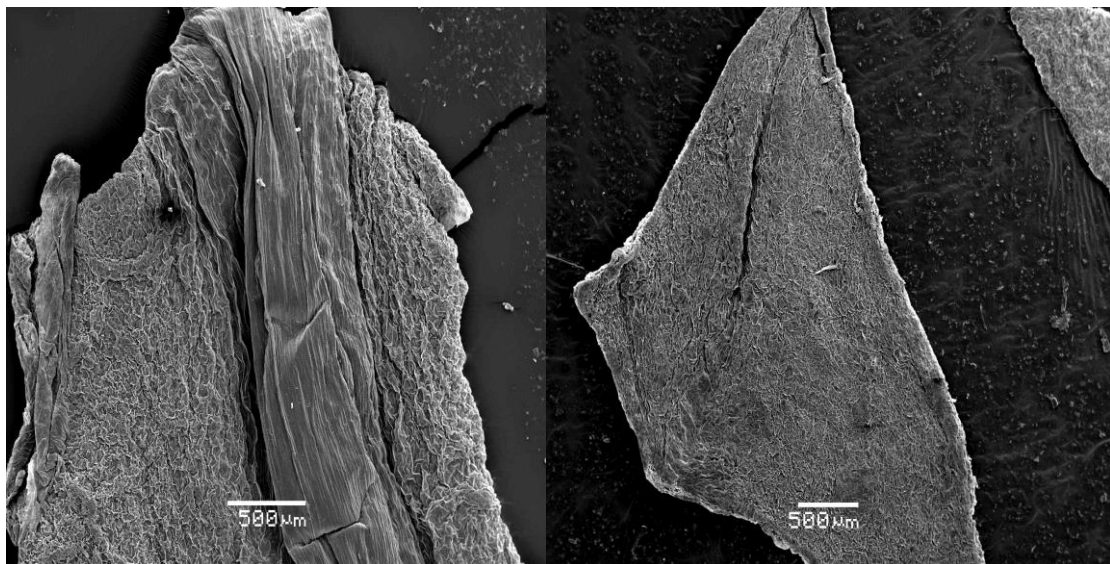
Πίνακας 33: Μορφοανατομικά χαρακτηριστικά του είδους *R. picroides* κατά μέσον όρο (n=3), σε δυο αναπτυξιακά στάδια

	Νεαρό στάδιο	Ώριμο στάδιο
Συχνότητα και πυκνότητα τριχών αποαξονικής επιφάνειας	Εξαιρετικά σπάνιες έως ανύπαρκτες, στην νεύρωση κυρίως και ακόμα σπανιότερα στο έλασμα	Εξαιρετικά σπάνιες
Συχνότητα και	Απουσία τριχών	Απουσία τριχών

πυκνότητα τριχών προσαξονικής επιφάνειας		
Τύπος τρίχας	Τρίχες σπάνιες μεγάλες πολυκύτταρες μη αδενώδεις μεγέθους ως 0,6 mm στην αποαξονική πλευρά και άλλες μη αδενώδεις εξαιρετικά μικρές 0,03mm.	Πολυκύτταρες μη αδενώδεις τρίχες μεγέθους ως 0,85 mm στην αποαξονική πλευρά και άλλες μη αδενώδεις εξαιρετικά μικρές 0,03mm.
Πυκνότητα στομάτων αποαξονικής (κάτω) επιφάνειας	168 στόματα /mm ²	88.8 στοματα/mm ²
Πυκνότητα στομάτων προσαξονικής (πάνω) επιφάνειας	45 στόματα /mm ²	38,8 στοματα/mm ²
Συνολική πυκνότητα στομάτων	213 στόματα /mm ²	127 στοματα/mm ²
Μέγεθος στομάτων προσαξονικής	Μήκος στοματικού πόρου: 18,4 μm Πλάτος στοματικού πόρου:3,2 μm	Μήκος στοματικού πόρου: 21 μm Πλάτος στοματικού πόρου: 4,8 μm
Μέγεθος στομάτων αποαξονικής	Μήκος στοματικού πόρου: 10 μm Πλάτος στοματικού πόρου:3,7 μm	Μήκος στοματικού πόρου: 20μm Πλάτος στοματικού πόρου:5,26 μm
Στοματικό σύμπλεγμα	Ανομοκυττικού τύπου	Ανομοκυττικού τύπου



Εικόνα 34: Μεγάλη μηχανική στην προσαξονική επιφάνεια του ώριμου αναπτυξιακού σταδίου (αριστερά) και μικρή πολυκύτταρη αδενώδης τρίχα στην αποαξονική επιφάνεια του νεαρού αναπτυξιακού σταδίου (δεξιά) του είδους *R. picroides* (γαλατσίδα)



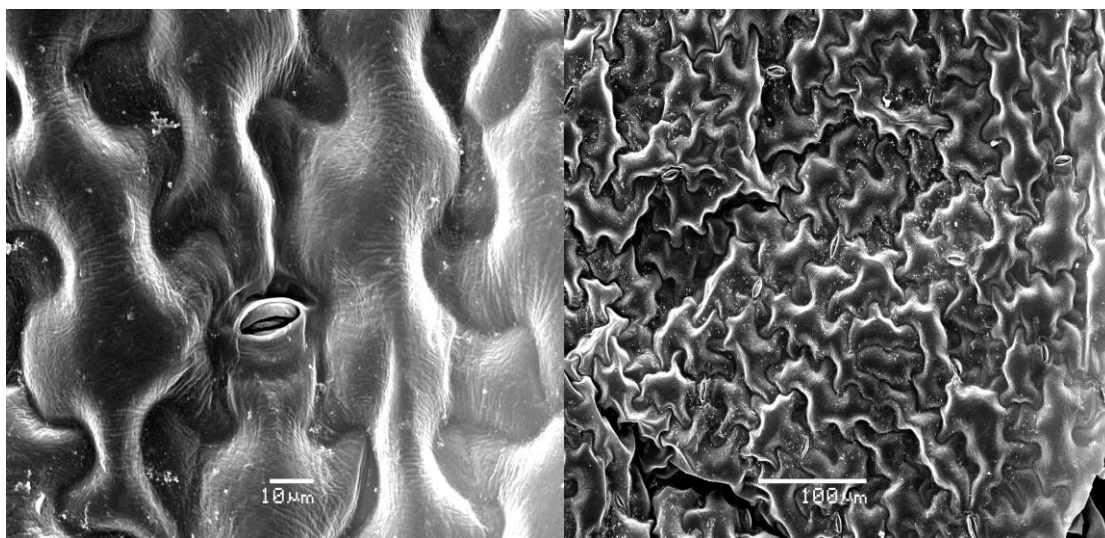
Εικόνα 35: Αριστερά: Σχεδόν καθολική απουσία τριχών με εξαίρεση σπάνιες μικρές στην αποαξονική επιφάνεια του νεαρού αναπτυξιακού σταδίου. Σχεδόν καθολική απουσία τριχών στην προσαξονική επιφάνεια του νεαρού αναπτυξιακού σταδίου (δεξιά) του είδους *R. picroides* (γαλατσίδα)

Το είδος *Reichardia picroides* είναι αμφιστοματικό. Τα φύλλα της γαλατσίδας φαίνονται να είναι λεία με παντελή έλλειψη χνοασμού στην αποαξονική πλευρά και στα δυο αναπτυξιακά στάδια. Σχεδόν παρόμοια είναι η εικόνα στην προσαξονική πλευρά όπου βρέθηκαν εξαιρετικά λίγες μεγάλες τρίχες πολυκύτταρες μη αδενώδεις μεγέθους ως 0,85mm και σπάνιες μικρές πολυκύτταρες κυρίως στις νευρώσεις και ακόμα πιο λίγες στο έλασμα μεγέθους <0,04mm. Η ήδη εξαιρετικά μικρή πυκνότητα

του νεαρού σταδίου φαίνεται να είναι ακόμα μικρότερη στο ώριμο στάδιο και για τους δυο τύπους τριχών.

Τα φύλλα της γαλατσίδας είναι αμφιστοματικά, με στόματα νεφροειδή, ανομοκυτταρικού τύπου και εμφανίζονται στο ίδιο επίπεδο με τα άλλα επιδερμικά κύτταρα. Η πυκνότητά των στομάτων είναι μεγαλύτερη στην αποαξονική σε σχέση με την προσαξονική επιφάνεια και στα δυο αναπτυξιακά στάδια. Η πυκνότητα των στομάτων και των δύο επιφανειών, μειώνεται σημαντικά από το νεαρό στάδιο ανάπτυξης της γαλατσίδας στο ώριμο. Αυτό μπορεί να εξηγηθεί είτε από την ελλιπή δειγματοληψία, είτε από συγκυριακούς λόγους που σχετίστηκαν με τα δείγματα είτε δείχνει ότι όσο αναπτύσσεται το φυτό, η επιφάνεια του ελάσματος αυξάνεται χωρίς όμως να δημιουργεί νέα στόματα όποτε και η πυκνότητα αυξανόμενη του αναπτυξιακού σταδίου μειώνεται. Περαιτέρω έρευνα χρίζεται για την διαλεύκανση αυτού του σημείου.

Ως προς το μέγεθος του στοματικού πόρου σύμφωνα με τα δεδομένα φαίνεται σαφώς να αυξάνεται από το νεαρό στο ώριμο αναπτυξιακό στάδιο και στην αποαξονική και στην προσαξονική πλευρά. Η γαλατσίδα φάνηκε να είναι πιο ανθεκτική από άλλα είδη στους πειραματικούς χειρισμούς αφού τα δείγματα της ήταν σε καλύτερη κατάσταση από άλλα είδη.



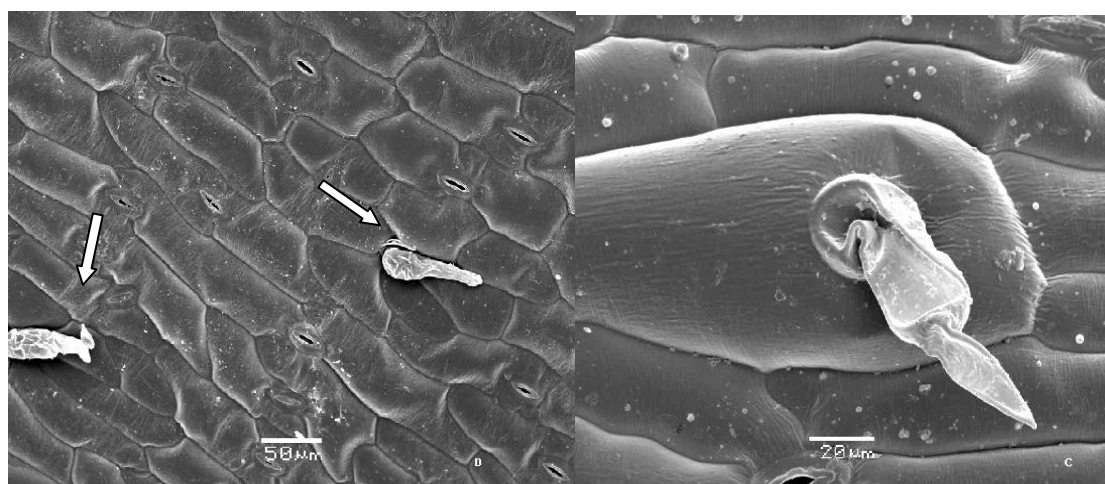
Εικόνα 36 : Στοματικός πόρος στην αποαξονική επιφάνεια του ώριμου αναπτυξιακού σταδίου (αριστερά) και πυκνότητα στομάτων στην προσαξονική επιφάνεια του ώριμου αναπτυξιακού σταδίου (δεξιά) του είδους *R. picroides* γαλατσίδα

6.6 Πετεινάρι *Plantago weldenii* Rechenb

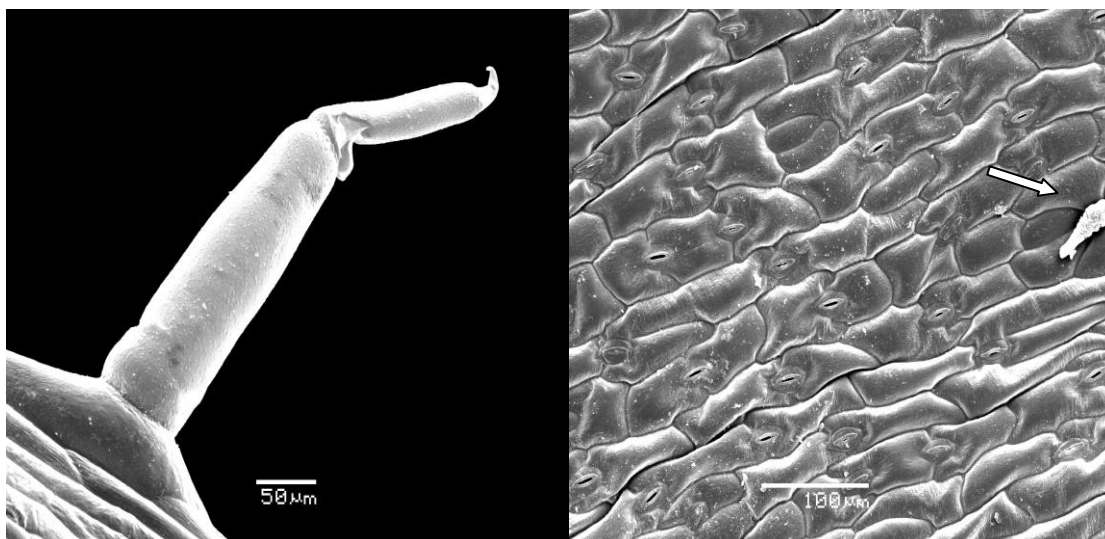
Πίνακας 34: Μορφοανατομικά χαρακτηριστικά του είδους *P.weldenii* Rechenb κατά μέσον όρο (n=3), σε δυο αναπτυξιακά στάδια

	Νεαρό στάδιο	Ωριμο στάδιο
Συχνότητα και πυκνότητα τριχών αποαξονικής επιφάνειας	Τρίχες πολυκύτταρες αραιές κοντά στα κράσπεδα του ελάσματος και μικρές στο έλασμα με έντονη χωρική ανομοιομορφία Η πυκνότητα των μικρών τριχών στο έλασμα είναι κατά μέσον όρο $2,5/mm^2$	Τρίχες μεγάλες πολυκύτταρες σπάνιες κυρίως προς τα κράσπεδα με έντονη χωρική ανομοιομορφία Οι μικρές τρίχες βρίσκονται λίγο πιο ομοιόμορφα διάσπαρτες στο έλασμα με πυκνότητα $4/mm^2$ παρόλα αυτά η χωρική ανομοιομορφία είναι έντονη.
Συχνότητα και πυκνότητα τριχών προσαξονικής επιφάνειας	Τρίχες πολυκύτταρες αραιές κοντά στα κράσπεδα του ελάσματος και μικρές στο έλασμα με έντονη χωρική ανομοιομορφία Η πυκνότητα των μικρών τριχών στο έλασμα είναι κατά προσέγγιση $4/mm^2$	Τρίχες μεγάλες πολυκύτταρες λίγες κυρίως προς τα κράσπεδα με έντονη χωρική ανομοιομορφία . Μικρές τρίχες διάσπαρτες στην επιφάνεια του ελάσματος με πυκνότητα κατά μέσον όρο $6 /mm^2$ στις. Κατανομή πιο ομοιόμορφη από αποαξονική επιφάνεια
Τύπος τρίχας	Τρίχες μεγάλες πολυκύτταρες μη αδενώδεις μέσου μεγέθους 0,45 mm και μικρές με μέσο μέγεθος 0,07 mm. αδενώδεις και μη	Διάσπαρτες στο έλασμα μικρές πολυκύτταρες μάλλον αδενώδεις αλλά και μη αδενώδεις ή μονοκύτταρες με μέγεθος να κυμαίνεται από 0,04 ως

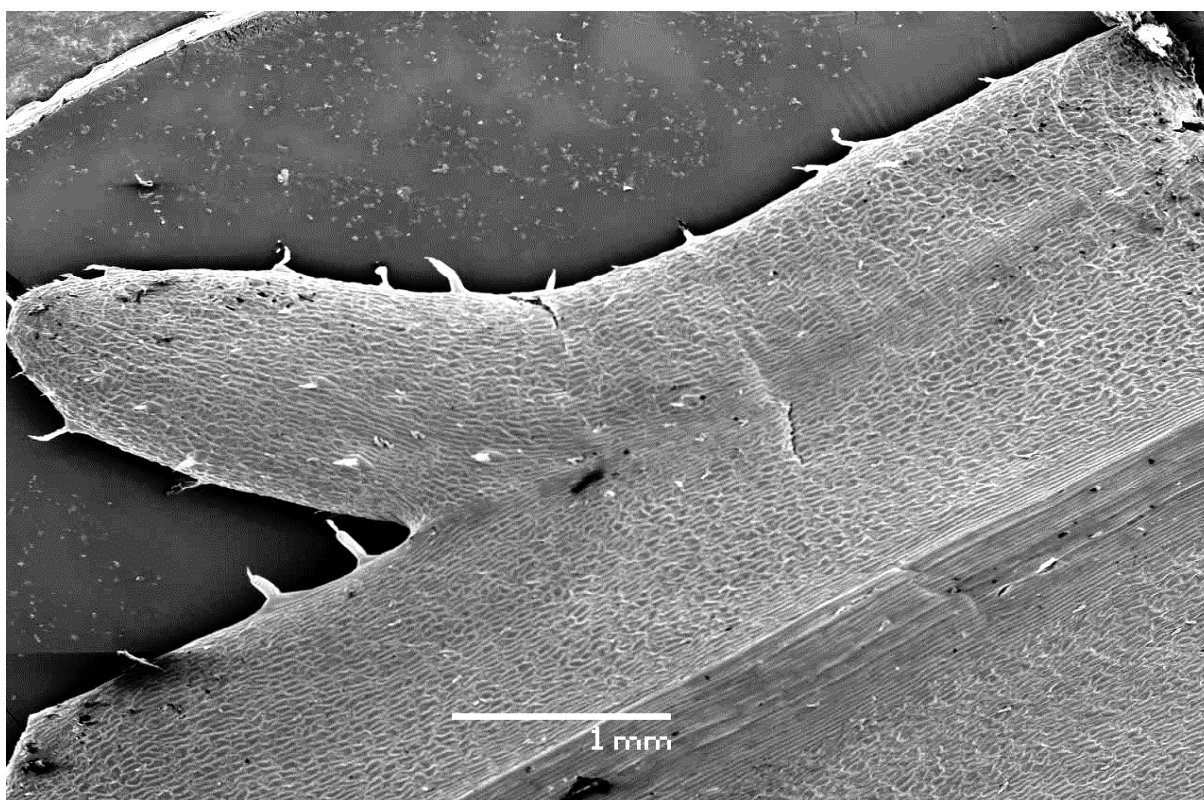
	αδενώδεις.	0,08 mm. Σπάνια μεγάλες πολυκύτταρες στα κράσπεδα του ελάσματος μη αδενώδεις μεγέθους ως και 0,35 mm.
Πυκνότητα στομάτων αποαξονικής επιφάνειας	122 στοματα/mm ²	90,5 στοματα/mm ²
Πυκνότητα στομάτων προσαξονικής επιφάνειας	172 στοματα/mm ²	172 στοματα/mm ²
Συνολική πυκνότητα στομάτων	294 στοματα/mm ²	262 στοματα/mm ²
Μέγεθος στομάτων προσαξονικής	Μήκος στοματικού πόρου: 18,5 μm Πλάτος στοματικού πόρου: 6 μm	Μήκος στοματικού πόρου: 14,5 μm Πλάτος στοματικού πόρου: 3,4 μm
Μέγεθος στομάτων αποαξονικής	Μήκος στοματικού πόρου: 17 μm Πλάτος στοματικού πόρου: 2,7 μm	Μήκος στοματικού πόρου: 20 μm Πλάτος στοματικού πόρου: 3,7 μm
Στοματικό σύμπλεγμα	Διακνυτικού τύπου	Διακνυτικού τύπου



Εικόνα 36: Μικρές μηχανικές τρίχες στην προσαξονική επιφάνεια του ώριμου αναπτυξιακού σταδίου (αριστερά) και μικρή πολυκύτταρη μηχανική τριχα με υπερψωμένη βάση στην αποαξονική επιφάνεια του νεαρού αναπτυξιακού σταδίου (δεξιά) του είδους *P. weldenii* Rechenb



Εικόνα 37: Μεγάλη μηχανική τρίχα με υπερψωμένη βάση στην αποαξονική επιφάνεια του ώριμου αναπτυξιακού σταδίου (αριστερά) και αδενώδης τρίχα στην προσαξονική επιφάνεια του ώριμου αναπτυξιακού σταδίου (δεξιά) του είδους *P.weldenii* Rechenb



Εικόνα 38: Πυκνότητα τριχών στην αποαξονική επιφάνεια του νεαρού αναπτυξιακού σταδίου του είδους *P.weldenii* Rechenb

Η πυκνότητα των μεγάλων πολυκύτταρων τριχών είναι δύσκολο να προσδιοριστεί αφού περιοχές με πυκνότητες μέχρι και 7 τρίχες/mm² παρεμβάλλονται ανάμεσα σε εκτεταμένες περιοχές με απουσία χνοασμού. Οι μεγάλες μηχανικές τρίχες απαντώνται σχεδόν αποκλειστικά στα κράσπεδα του φύλλου (μεταίχιμο προσαξονικής –αποαξονικής επιφάνειας). Οι μικρότερες τρίχες παρουσιάζουν εξαιρετικά μεγάλη ανομοιομορφία πάνω στο έλασμα αν είναι και σαφώς πιο ομοιόμορφες από τις μεγάλες. Η γενική εικόνα του φύλλου είναι ότι και τα δυο διαφορετικά μεγέθη τρίχας και ειδικά οι μικρές, ακολουθούν κάποιο πιο γραμμικό πρότυπο κατανομής πάνω στο φύλλο με πυκνές γραμμές στα κράσπεδα και παράλληλα προς τις νευρώσεις. Η μεγάλη χωρική ανομοιομορφία των τριχών χαρακτηρίζει και τα δυο αναπτυξιακά στάδια.

Στην προσαξονική πλευρά, η χωρική κατανομή των μικρών τριχών φάνηκε να είναι πιο ομοιόμορφη στο έλασμα σε σχέση με την αποαξονική πλευρά και στα δυο αναπτυξιακά στάδια. Η προσαξονική πλευρά παρουσιάζει σαφώς υψηλότερη πυκνότητα και των δυο διαφορετικών μεγεθών τριχών από την αποαξονική και στα δυο αναπτυξιακά στάδια. Επιπλέον η πυκνότητα και των δυο φάνηκε να αυξάνεται από το νεαρό στο ώριμο αναπτυξιακό στάδιο και στην προσαξονική και στην αποαξονική πλευρά. Οι τρίχες είναι στρογγυλεμένες και ανθεκτικές με συνήθως μονοκύτταρη εκτεταμένη υπερυψωμένη βάση.

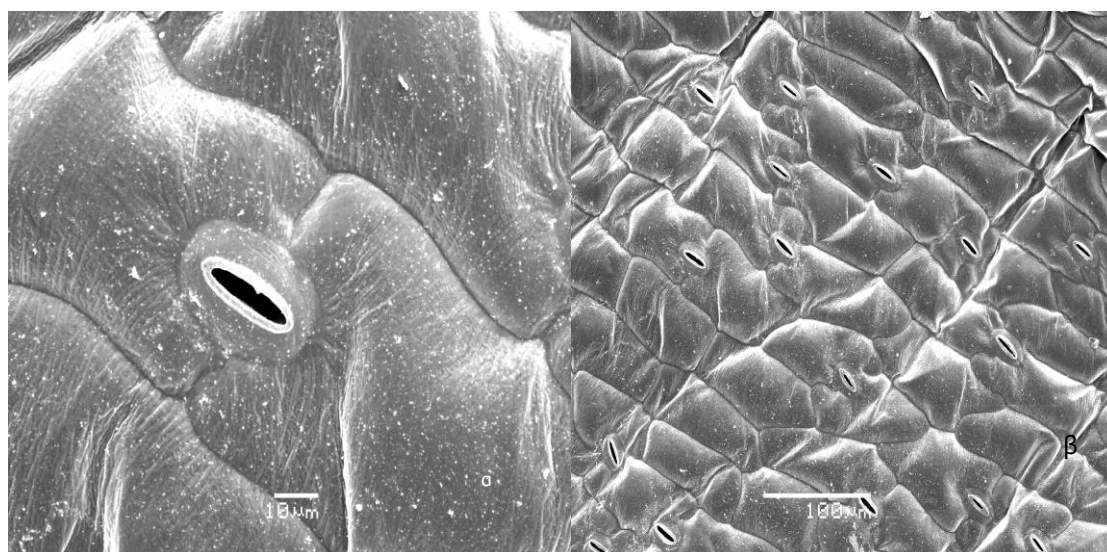
Όσον αφορά την πυκνότητα των στομάτων επί του ελάσματος επίσης παρουσιάζει μεγάλη ανομοιογένεια παρουσιάζοντας περιοχές μεγάλης πυκνότητας και άλλες με απουσία ή χαμηλή πυκνότητα.. Όπως και το χωρικό μοτίβο των τριχών και ως προς τα στόματα μπορεί να παρατηρηθεί ένα γραμμικό χωρικό πρότυπο ως προς την χωροθέτηση των στοματικών πόρων πάνω στο έλασμα. Σε γενικές γραμμές μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η πυκνότητα των στομάτων του νεαρού σταδίου είναι λίγο μεγαλύτερη από αυτή του ώριμου. Επιπλέον η πυκνότητα των στομάτων της προσαξονικής φαίνεται να είναι λίγο μεγαλύτερη από αυτή της αποαξονικής και στα δυο αναπτυξιακά στάδια.

Το μέγεθος των στοματικών πόρων παρουσιάζει εξαιρετικά μεγάλη ανομοιογένεια που είναι δύσκολο να συμπεράνουμε κάποια διάφορα μεταξύ αποαξονικής/προσαξονικής ή σε σχέση με το αναπτυξιακό στάδιο από την υπάρχουσα δειγματοληψία. Σαν τελικό συμπέρασμα μπορούμε να πούμε ότι είναι

σχεδόν παρόμοιο κατά μέσον όρο ανεξάρτητα από αναπτυξιακό στάδιο και την φυλλική επιφάνεια.

Τα φύλλα και οι τρίχες του πετειναριού φάνηκαν εξαιρετικά ανθεκτικά στις μεταχειρίσεις αφού διατηρήθηκαν σε πολύ καλή κατάσταση.

Το στοματικό σύμπλεγμα είναι διακυτταρικού τύπου με στόματα διατεταγμένα σε σειρές, ενώ το φυτό είναι δικοτυλήδονο.



Εικόνα 39: Στοματικός πόρος στην αποαξονική επιφάνεια του ώριμου αναπτυξιακού σταδίου (αριστερά) και πυκνότητα στομάτων στην αποαξονική επιφάνεια του ώριμου αναπτυξιακού σταδίου (δεξιά) του είδους *P. weldenii* Rechenb

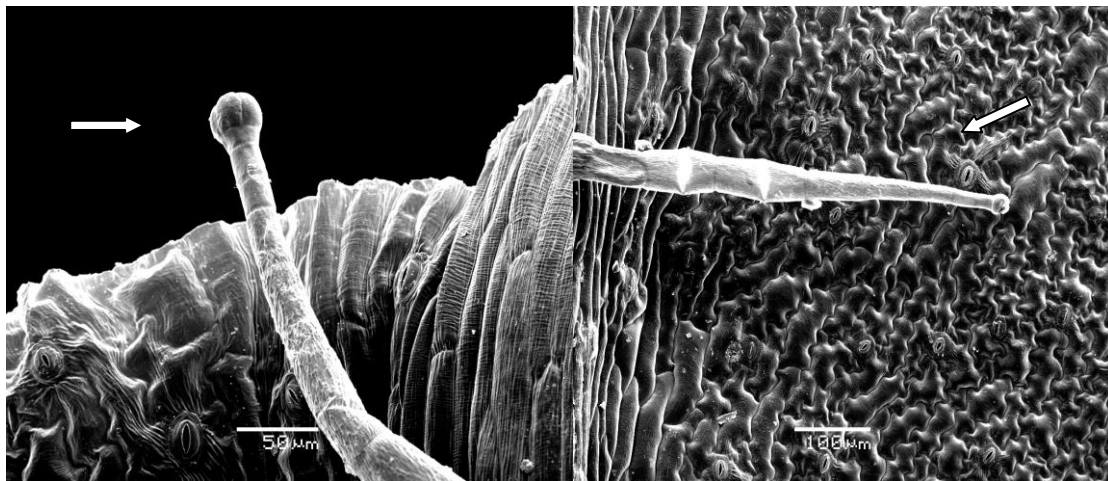
6.7 Σταμναγκάθι (*Cichorium spinosum*)

Πίνακας 35: Μορφοανατομικά χαρακτηριστικά του είδους *C. spinosum* κατά μέσον όρο (n=3), σε δυο αναπτυξιακά στάδια

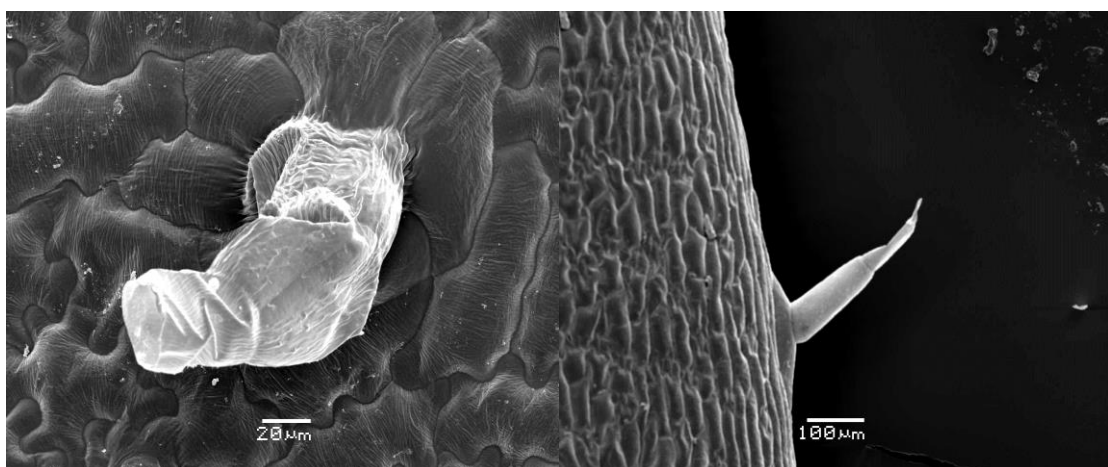
	Νεαρό στάδιο	Ωριμο στάδιο
Συχνότητα και πυκνότητα τριχών αποαξονικής επιφάνειας	Τρίχες μικρές ,λίγες πυκνότητας 2 /mm με ανομοιογενή χωρική	Σπάνιες μικρές τρίχες πυκνότητας <1 /mm, μάλλον πολυκύτταρες επί

	κατανομή. Αυξημένη η πυκνότητα των μεγάλων πολυκύτταρων μηχανικών τριχών στις νευρώσεις φτάνοντας κατά τόπους και 4 τρίχες/mm ² . Στο έλασμα η πυκνότητα τους είναι μικρότερη από 2 τρίχες /mm ² .	του ελάσματος, και μεγάλες πολυκύτταρες τρίχες συχνότερες από τις άλλες ,αποκλειστικά πάνω στην νεύρωση ή στο μεταίχμιο νεύρωσης-ελάσματος πυκνότητας 2/mm ² . Χωρική κατανομή εξαιρετικά ανομοιογενής και στους δυο τύπους τριχών.
Συχνότητα και πυκνότητα τριχών προσαξονικής επιφάνειας	Τρίχες μικρές, ελάχιστες διάσπαρτες επί του ελάσματος και εξαιρετικά σπάνια μεγάλες επί των νευρώσεων κυρίως .Επίσης υπάρχουν μεγάλες αδενώδεις τρίχες.	Εξαιρετικά σπάνιες τρίχες μικρού μεγέθους και ανομοιογενής χωρική κατανομή.
Τύπος τρίχας	Τρίχες πολυκύτταρες αδενώδεις αλλά και μη αδενώδεις μεγέθους 0,5 mm κατά μέσον όρο πολυκύτταρες με κύτταρα στην σειρά και μικρότερες μέσου μεγέθους 0,08 mm.	Τρίχες πολυκύτταρες μη αδενώδεις μεγέθους κατά μέσον όρο 0,25 mm και μικρότερες μάλλον πολυκύτταρες 0,075 mm κατά μέσον όρο.
Πυκνότητα στομάτων αποαξονικής επιφάνειας	183,3 στόματα/mm ²	80 στοματα/mm ²
Πυκνότητα στομάτων προσαξονικής επιφάνειας	233,3 στόματα/mm ²	87 στοματα/mm ²
Συνολική πυκνότητα στομάτων	416 στόματα/mm ²	162 στόματα/mm ²
Μέγεθος στομάτων προσαξονικής	Μήκος στοματικού πόρου: 10 μm	Μήκος στοματικού πόρου: 11,8μm

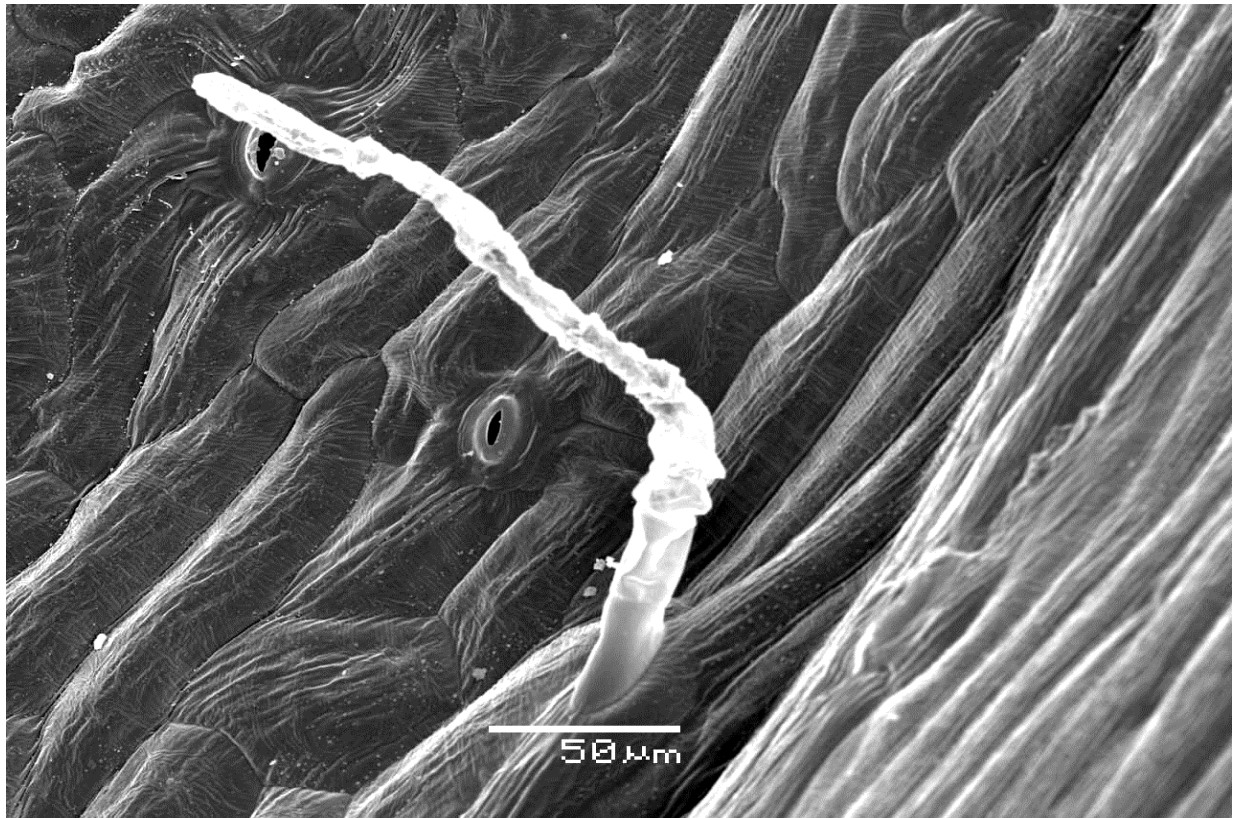
	Πλάτος στοματικού πόρου: 2,1 μm	Πλάτος στοματικού πόρου: 2,7 μm
Μέγεθος στομάτων αποαξονικής	Μήκος στοματικού πόρου: 10,5 μm Πλάτος στοματικού πόρου: 2,1 μm	Μήκος στοματικού πόρου: 15,3 μm Πλάτος στοματικού πόρου: 4,7 μm
Στοματικό σύμπλεγμα	Ανομοκυτταλικού τύπου	Ανομοκυτταλικού τύπου



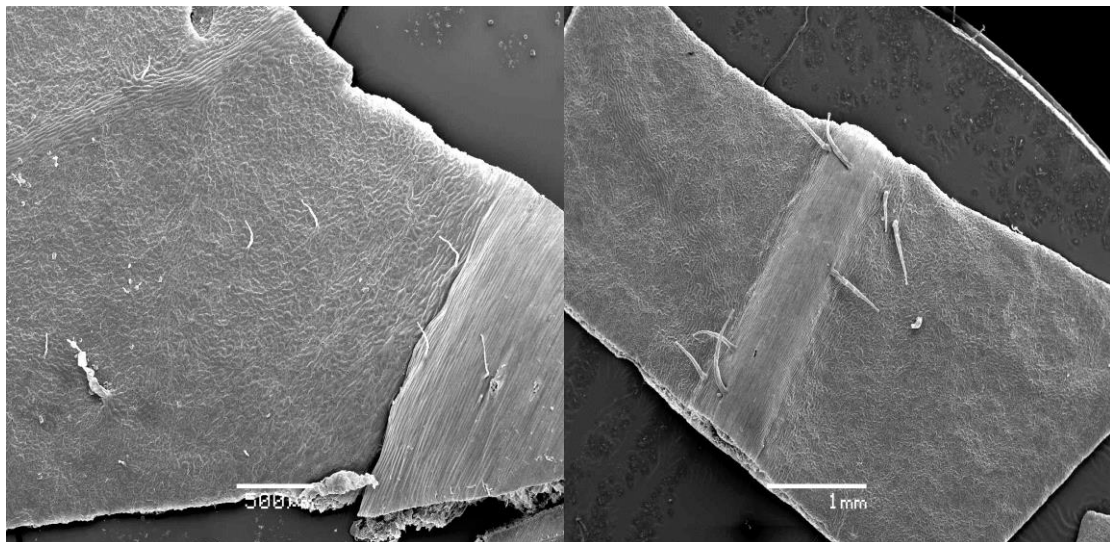
Εικόνα 40: Αδενώδεις τριχες στην αποαξονική επιφάνεια του νεαρού αναπτυξιακού σταδίου του είδους *C. spinosum*(σταμναγκάθι)



Εικόνα 41: Μικρή μηχανική τριχα στην αποαξονική επιφάνεια του ωριμού αναπτυξιακού σταδίου (αριστερα) και μικρή μηχανική τριχα της προαξονικής επιφάνειας στο νεαρό αναπτυξιακό στάδιο (δεξιά) του είδους *C. spinosum*(σταμναγκάθι)



Εικόνα 42: Μεγάλη πολυκυτταρή μηχανική τριχα στην αποαξονική επιφάνεια του ωριμού αναπτυξιακού σταδίου του είδους *C. spinosum*(σταμναγκάθι)



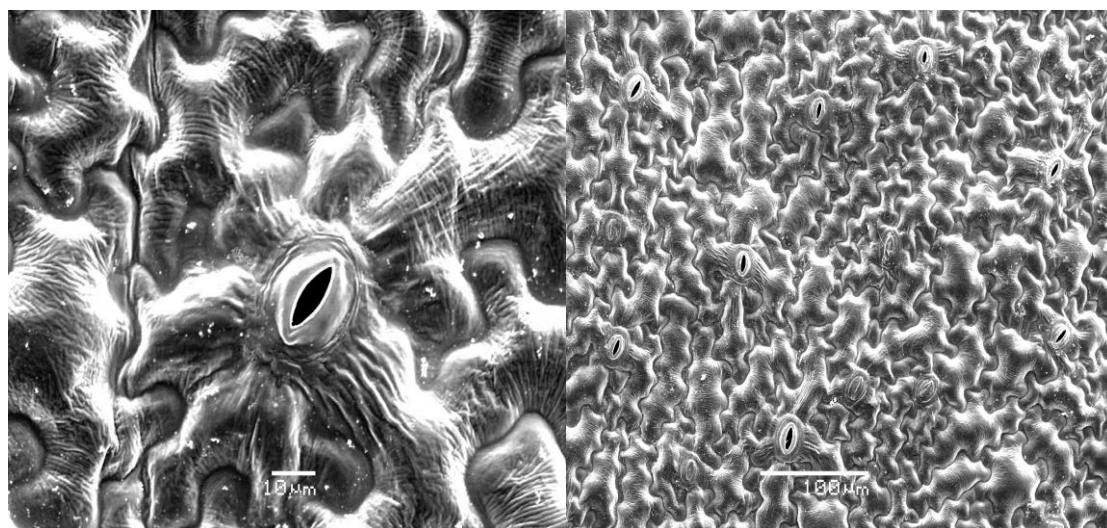
Εικόνα 43: Πικνότητα τριχών στην αποαξονική επιφάνεια του νεαρού αναπτυξιακού σταδίου (αριστερά) και πικνότητα τριχών στην αποαξονική επιφάνεια του ωριμού αναπτυξιακού σταδίου (δεξιά) του είδους *C. spinosum* (σταμναγκάθι)

Τα φύλλα του σταμναγκαθίου είναι αμφιστοματικά, με στόματα νεφροειδή, ανομοιοτικού τύπου και εμφανίζονται είτε στο ίδιο επίπεδο με τα άλλα επιδερμικά κύτταρα, είτε ελαφρά υπερυψωμένα πάνω από το επίπεδο της επιδερμίδας. Το μέγεθος του στοματικού πόρου φάνηκε από την υπάρχουσα δειγματοληψία σαφώς μεγαλύτερο στο ώριμο αναπτυξιακό στάδιο σε σχέση με το νεαρό ενώ δεν μπορέσαμε να συμπεράνουμε κάποια σημαντική διάφορα στο μέγεθος του στοματικού πόρου, μεταξύ προσαξονικής και αποαξονικής πλευράς.

Η πυκνότητα των στομάτων είναι σαφώς μεγαλύτερη στο νεαρό στάδιο σε σχέση με το ώριμο και στην προσαξονική και στην αποαξονική πλευρά.

Επιπλέον η πυκνότητα της προσαξονικής πλευράς φαίνεται να είναι μεγαλύτερη από την αποαξονική και στα δυο αναπτυξιακά στάδια.

Η αποαξονική πλευρά παρουσιάζει σαφώς μεγαλύτερη πυκνότητα τριχών από την προσαξονική και στα δυο αναπτυξιακά στάδια και για όλους τους εμφανιζόμενους τύπους τριχών. Επιπλέον η πυκνότητα των τριχών είναι σαφώς μεγαλύτερη στο νεαρό αναπτυξιακό στάδιο και για τις δυο φυλλικές πλευρές, αλλά είναι ακόμα πιο εμφανές στην αποαξονική πλευρά. Όλοι οι τύποι τρίχας παρουσιάζουν σημαντική χωρική ανομοιογένεια σε όλα τα αναπτυξιακά στάδια αλλά και στις δυο φυλλικές επιφάνειες, με μια σαφή τάση συγκέντρωσης πλησίον των νευρώσεων.

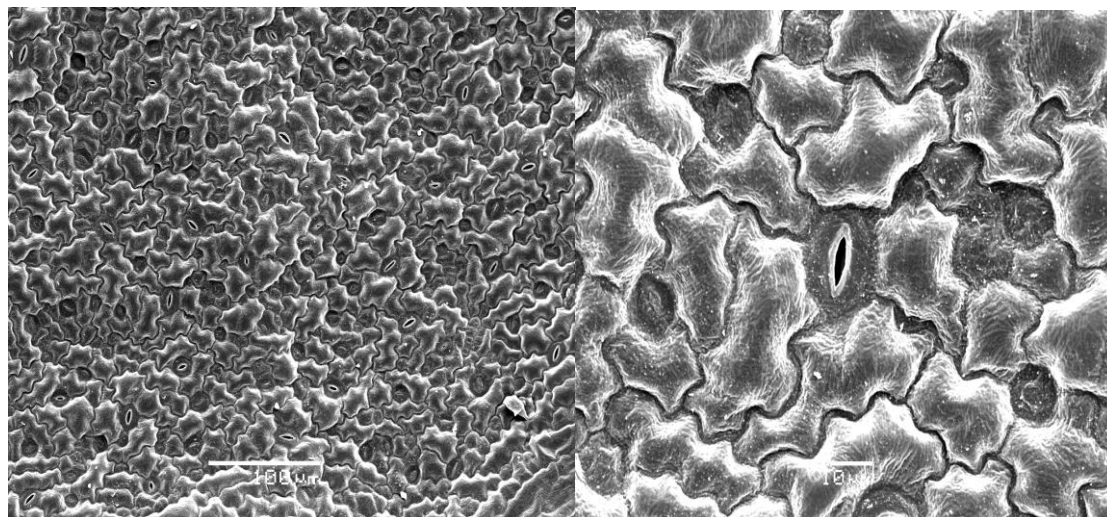


Εικόνα 43: Στοματικός πόρος στην αποαξονική επιφάνεια του νεαρού αναπτυξιακού σταδίου (αριστερά) και πυκνότητα στομάτων στην αποαξονική επιφάνεια του νεαρού αναπτυξιακού σταδίου (δεξιά) του είδους *C. spinosum* (σταμναγκάθι)

6.8 Ζοχός (*Sonchus oleraceus*)

Πίνακας 36: Μορφολογικά χαρακτηριστικά του είδους *S. oleraceus* κατά μέσον όρο (n=3), στο νεαρό αναπτυξιακό στάδιο

	Νεαρό
Συχνότητα και πυκνότητα τριχών αποαξονικής επιφάνειας	Απουσία χνοασμού
Συχνότητα και πυκνότητα τριχών προσαξονικής επιφάνειας	Απουσία χνοασμού
Τύπος τρίχας	-
Πυκνότητα στομάτων αποαξονικής επιφάνειας	332στόματα /mm ²
Πυκνότητα στομάτων προσαξονικής επιφάνειας	-
Μέγεθος στομάτων προσαξονικής	-
Μέγεθος στομάτων αποαξονικής	Μήκος στοματικού πόρου: 10,6 μm Πλάτος στοματικού πόρου: 2,6 μm
Στοματικό σύμπλεγμα	Ανομοκυτταρικού τύπου



Εικόνα 44: Πυκνότητα στομάτων στην αποαξονική επιφάνεια του νεαρού αναπτυξιακού σταδίου (αριστερά) και στοματικός πόρος στην αποαξονική επιφάνεια του νεαρού αναπτυξιακού σταδίου (δεξιά) του είδους *S. oleraceus* (ζοχός)

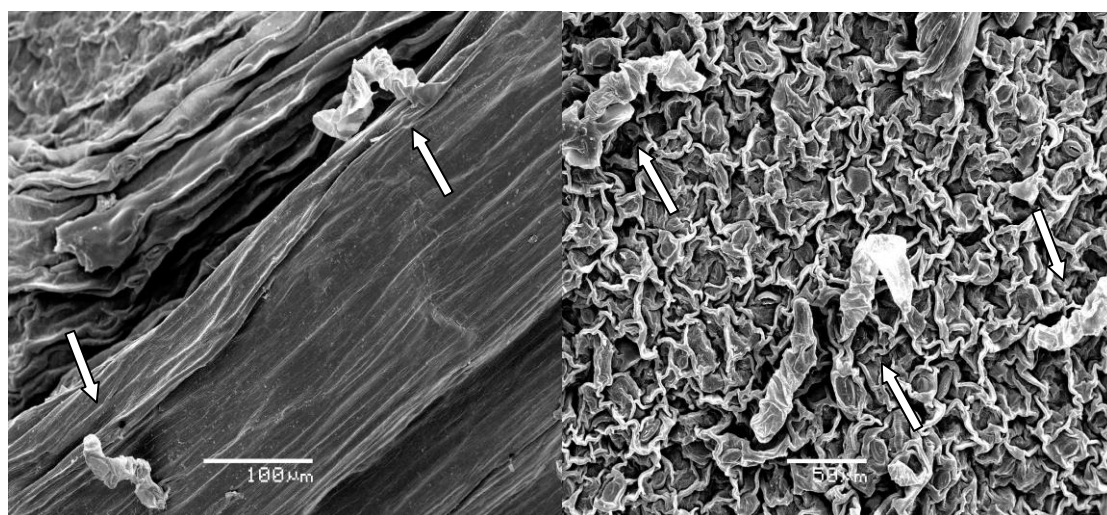
Λόγω ατυχήματος κατά την διαδικασία της ξήρανσης στη συσκευή κρίσιμου σημείου (Critical Point Dryer, POLARON 3000), τα φυτικά δείγματα του ζοχού του ώριμου σταδίου καταστράφηκαν χωρίς δυνατότητα επανάκτησης του φυτικού ιστού. Το είδος είναι υποστοματικό, με στόματα νεφροειδή, ισουΰψή ως προς την επιδερμίδα και ανομοκυτταρικού τύπου. Ο ζοχός παρουσίασε μια σημαντικά μεγάλη πυκνότητα στομάτων ίσως και την μεγαλύτερη σε σχέση με όλα τα λοιπά είδη. Δεν φάνηκε από τα υπάρχοντα δεδομένα χνοασμός στο νεαρό στάδιο ούτε στην προσαξονική ούτε στην αποαξονική.

6.9 Χοιρομουρίδα (*Picris echioides*-*Helminthotheca echioides*)

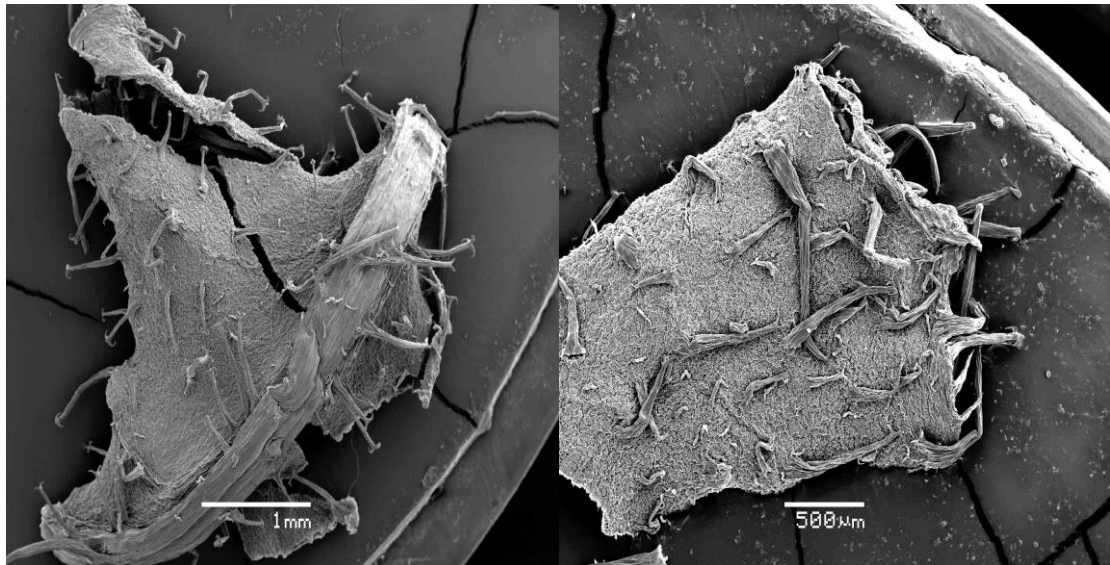
Πίνακας 37: Μορφοανατομικά χαρακτηριστικά του είδους (*P. echioides*-*H. echioides*) κατά μέσον όρο (n=3), στο νεαρό αναπτυξιακό στάδιο

	Νεαρό στάδιο
Συχνότητα και πυκνότητα τριχών αποαξονικής επιφάνειας	Τρίχες πυκνές επί του ελάσματος με ακόμα μεγαλύτερη παρουσία στην κεντρική φυλλική νεύρωση. Πυκνότητα μεγάλων αγκυροειδών τριχών στο έλασμα κατά προσέγγιση 6 /mm ² και των μικρών μηχανικών τριχών επί του ελάσματος λίγο μικρότερη στα 4 /mm ² .
Συχνότητα και πυκνότητα τριχών προσαξονικής επιφάνειας	Τρίχες πυκνές επί του ελάσματος με πυκνότητα λίγο μεγαλύτερη από την αποαξονική πλευρά. Πυκνότητα μεγάλων αγκυροειδών στο έλασμα κατά προσέγγιση 7-8 /mm ² και των μικρών μη αδενωδών επί του ελάσματος λίγο μικρότερη στα 6 /mm ² και πάλι μεγαλύτερη από την αποαξονική επιφάνεια. Η πυκνότητα των αγκυροειδών είναι μεγαλύτερη των μικρών.

Τύπος τρίχας	Υπάρχουν δυο τύποι τρίχας. Μικρές πολυκύτταρες μηχανικές διάσπαρτες μη αγκυροειδής στο έλασμα και επί των νευρώσεων μεγέθους κατά μέσον όρο 0,08 mm. Μεγάλες πολυκύτταρες ως και 1mm με χαρακτηριστική απόληξη «αγκυροειδούς τύπου»
Πυκνότητα στομάτων αποαζονικής (κάτω) επιφάνειας	378 στόματα /mm ²
Πυκνότητα στομάτων προσαζονικής (πάνω) επιφάνειας	400 στόματα/mm ²
Συνολική πυκνότητα στομάτων	778 στόματα/mm ²
Μέγεθος στομάτων προσαζονικής	Μήκος στοματικού πόρου: 15,8 μm Πλάτος στοματικού πόρου: 5,2 μm
Μέγεθος στομάτων αποαζονικής	Μήκος στοματικού πόρου: 11,5μm Πλάτος στοματικού πόρου: 2,6 μm
Στοματικό σύμπλεγμα	Ανομοκυττακού τύπου



Εικόνα 45: Μικρές μηχανικές τρίχες επί των νευρώσεων της προσαζονικής επιφάνειας του νεαρού αναπτυξιακού σταδίου (αριστερά) και μικρές μηχανικές τρίχες στην αποαζονική επιφάνεια του νεαρού αναπτυξιακού σταδίου (δεξιά) του είδους *P. echioides*-*H. echioides* (χοιρομουρίδα)



Εικόνα 46: Πυκνότητα τριχών της προσαξονικής επιφανείας του νεαρού αναπτυξιακού σταδίου (αριστερά) και πυκνότητα τριχών της αποαξονικής επιφανείας του νεαρού αναπτυξιακού σταδίου (δεξιά) του είδους *P. echioides*-*H. echioides* (χοιρομουρίδα)



Εικόνα 47: Μεγάλες πολυκυτταρες τριχες με χαρακτηριστική αποληξη της αποαξονικής επιφάνειας του νεαρού αναπτυξιακού σταδίου του είδους *P. echioides*-*H. echioides* (χοιρομουρίδα)

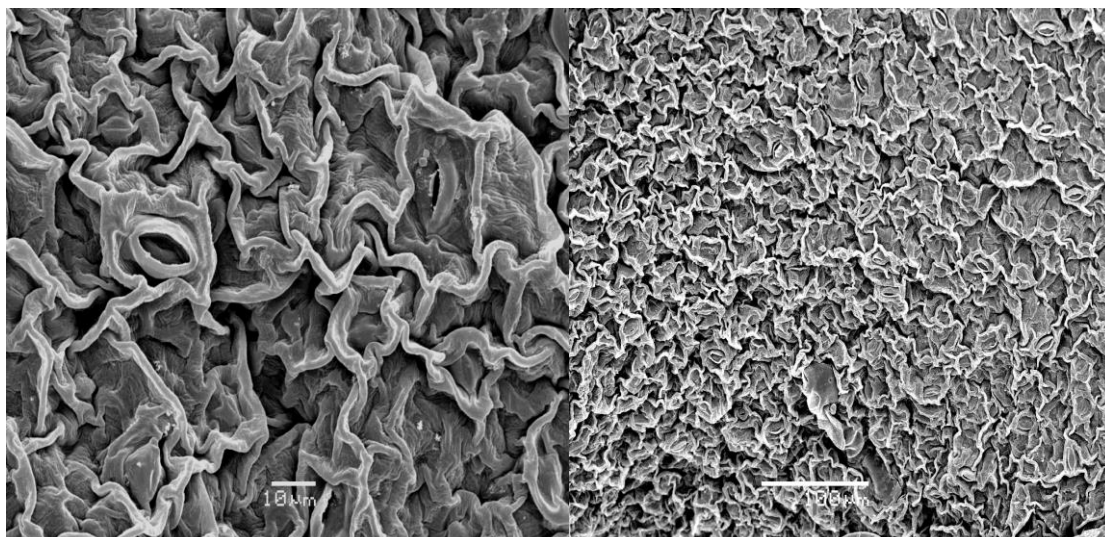


Εικόνα 48: Μεγάλες πολυκύτταρες τριχες με χαρακτηριστική αποληξη στην προσαξονική επιφάνεια του νεαρού αναπτυξιακού σταδίου (αριστερά) και μεγάλες πολυκύτταρες τριχες με χαρακτηριστική αποληξη στην αποαξονική επιφάνεια του νεαρού αναπτυξιακού σταδίου (δεξιά) του είδους *P. echioides*-*H. echioides* (χοιρομουρίδα)

Λόγω ατυχήματος κατά την διαδικασία της ξήρανσης στη συσκευή κρίσιμου σημείου (Critical Point Dryer, POLARON 3000), τα φυτικά δείγματα της χοιρομουρίδας του ώριμου σταδίου καταστράφηκαν χωρίς δυνατότητα επανάκτησης του φυτικού ιστού. Το γεγονός αυτό δεν έδωσε την δυνατότητα της σύγκρισης των δυο διακριτών αναπτυξιακών σταδίων στο εν λόγω είδος και ως εκ τούτου αναλύθηκαν δεδομένα μόνο για το νεαρό αναπτυξιακό στάδιο

Στα εναπομείναντα δείγματα, πιθανολογούνται ιδιοβλάστες που πολύ πιθανόν περιέχουν κάποιο έγκλειστο όπως λιθοκύστες. Το είδος είναι αμφιστοματικό με πολύ λεπτή εφυμενίδα που σχηματίζει έντονες υφές. Η εμφάνιση των δειγμάτων είναι εξαιρετικά συρρικνωμένη υποδεικνύοντας πολύ τρυφερούς, ευαίσθητους-εύθρυπτους φυτικούς ιστούς. Αυτό επηρεάζει και την πυκνότητα των στομάτων αφού η πραγματική επιφάνεια είναι πολύ μεγαλύτερη από την υπολογιζόμενη με αποτέλεσμα η πυκνότητα να είναι μικρότερη της αναφερόμενης. Το δείγμα φαίνεται να έχει την υψηλότερη πυκνότητα στομάτων βάση του απόλυτου αριθμού τους αλλά λόγω των προαναφερθέντων παραμέτρων, δεν αποτελεί ένα συμπέρασμα που μπορούμε να εξάγουμε με βεβαιότητα. Επιπλέον φάνηκε η προσαξονική να έχει κατά μέσον όρο μεγαλύτερη πυκνότητα στομάτων από την αποαξονική. Το στοματικό σύμπλεγμα είναι ανομοκυτταρικό με μεγάλο στοματικό πόρο και μάλιστα μεγαλύτερο στην προσαξονική πλευρά από την αποαξονική κατ μέσον όρο.

Η πυκνότητα των αγκυροειδών τριχών είναι μεγαλύτερη των μικρών όπως επίσης είναι εξαιρετικά υψηλή στις νευρώσεις. Επιπλέον η προσαξονική πλευρά παρουσιάζει σαφώς μεγαλύτερη πυκνότητα και των δυο τύπων τριχών από την αποαξονική.



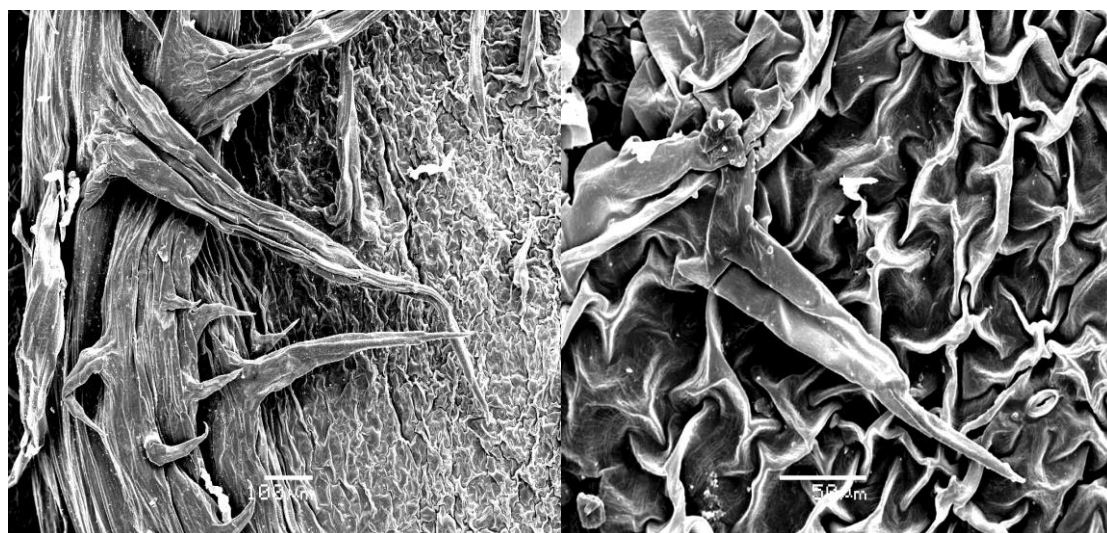
Εικόνα 49: Στοματικός πόρος στην προσαξονική επιφάνεια του νεαρού αναπτυξιακού σταδίου (αριστερά) και πυκνότητα στοματων στην αποαξονική επιφάνεια του νεαρού αναπτυξιακού σταδίου (δεξιά) του είδους *P. echiooides*-*H. echiooides* (χοιρομουρίδα)

6.10 Κορκολεκανίδα (*Urospermum picroides*)

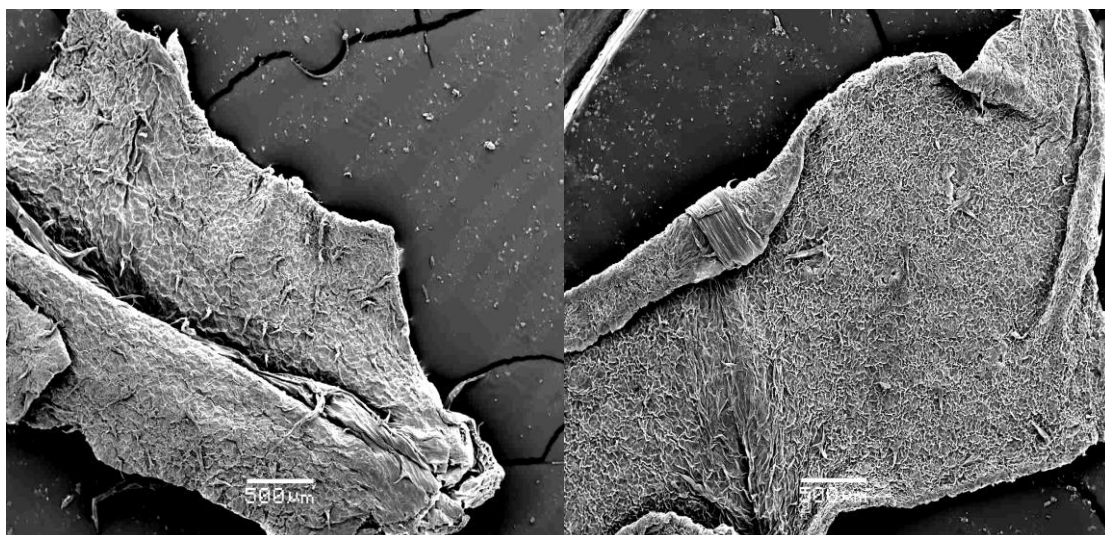
Πίνακας 38: Μορφοανατομικά χαρακτηριστικά του είδους *U. picroides*, κατά μέσον όρο (n=3), στο νεαρό αναπτυξιακό στάδιο

	Νεαρό στάδιο
Συχνότητα και πυκνότητα τριχών αποαξονικής επιφάνειας	Αρκετές διάσπαρτες μακριές πολυκύτταρες τρίχες ειδικά προς τις κεντρικές νευρώσεις του φύλλου αλλά και επί του ελάσματος πυκνότητας 6 τρίχες /mm ² . Οι τρίχες επί των νευρώσεων φάνηκαν να είναι μεγαλύτερου μεγέθους σε σχέση με αυτές του ελάσματος.

Συχνότητα και πυκνότητα τριχών προσαξονικής επιφάνειας	Τρίχες διάσπαρτες επί του ελάσματος πυκνότητας κατά μέσον όρο 3/mm ² .
Τύπος τρίχας	Μεγάλες πολυκύτταρες μη αδενώδεις τρίχες μεγέθους 1mm αλλά και ίδιου τύπου μικρότερες διάσπαρτες μέσου μεγέθους 0,2mm.
Πυκνότητα στομάτων αποαξονικής επιφάνειας	96 στόματα /mm ²
Πυκνότητα στομάτων προσαξονικής επιφάνειας	45 στόματα /mm ²
Συνολική πυκνότητα στομάτων	141 στόματα /mm ²
Μέγεθος στομάτων προσαξονικής	Μήκος στοματικού πόρου: 16,85 μm Πλάτος στοματικού πόρου: 5,3 μm
Μέγεθος στομάτων αποαξονικής	Μήκος στοματικού πόρου: 14,8 μm Πλάτος στοματικού πόρου: 3,7 μm
Στοματικό σύμπλεγμα	Ανομοκυτικού τύπου



Εικόνα 50: Μεγάλες και μικρές μηχανικές τρίχες επί των νευρώσεων της αποαξονικής επιφάνειας του νεαρού αναπτυξιακού σταδίου (αριστερά) και μηχανική τρίχα στην προσαξονική επιφάνεια του νεαρού αναπτυξιακού σταδίου (δεξιά) είδους *U. picroides*

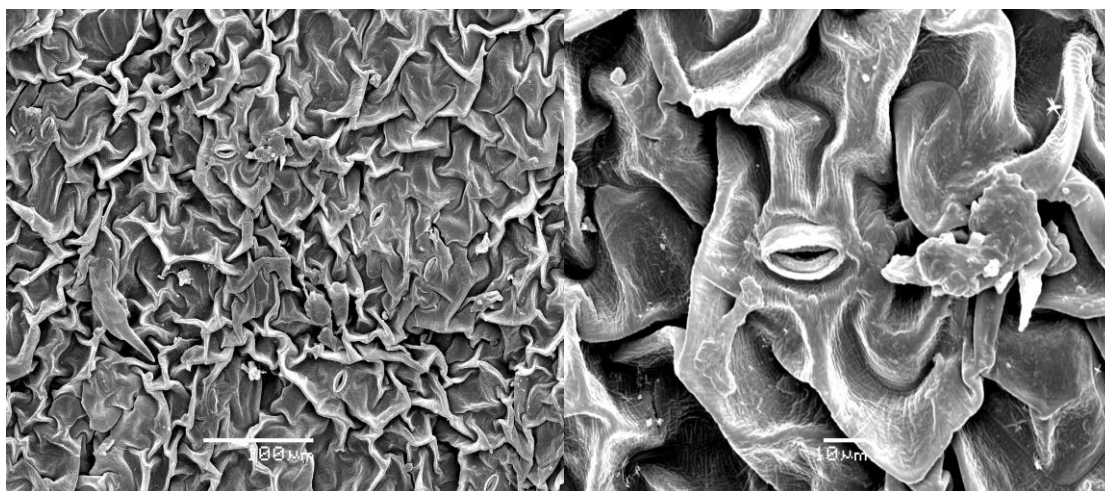


Εικόνα 51: Πυκνότητα τριχών της αποαξονικής επιφανείας του νεαρού αναπτυξιακού σταδίου (αριστερά) και πυκνότητα τριχών της προσαξονικής επιφανείας του νεαρού αναπτυξιακού σταδίου (δεξιά) του είδους *U. picroides*

Λόγω ατυχήματος κατά την διαδικασία της ξήρανσης στη συσκευή κρίσιμου σημείου (Critical Point Dryer, POLARON 3000), τα φυτικά δείγματα της κορκολεκανίδας του ώριμου σταδίου καταστράφηκαν χωρίς δυνατότητα επανάκτησης του φυτικού ιστού. Το γεγονός αυτό δεν έδωσε την δυνατότητα της σύγκρισης των δυο διακριτών αναπτυξιακών σταδίων στο εν λόγω είδος και ως εκ τούτου αναλύθηκαν δεδομένα μόνο για το νεαρό αναπτυξιακό στάδιο

Το στοματικό σύμπλεγμα ανομοκυτταρικού τύπου φάνηκε να είναι σχετικά μεγαλύτερο σύγκριση με οποιοδήποτε άλλο μελετώμενο είδος. Το μέγεθος των στομάτων της προσαξονικής πλευράς ήταν μεγαλύτερο κατά μέσον όρο σύγκριση με της αποαξονικής. Επιπλέον η πυκνότητα των στομάτων της αποαξονικής ήταν μεγαλύτερη από αυτή της προσαξονικής.

Η πυκνότητα των τριχών της αποαξονικής είναι σαφέστατα μεγαλύτερη σύγκριση με της προαξονικής. Οι τρίχες, μηχανικού τύπου, φάνηκαν να έχουν ανομοιογενές μέγεθος και διακρίνονται σε μεγάλες τρίχες διάσπαρτες στο έλασμα και ειδικά στις νευρώσεις της αποαξονικής πλευράς και μικρότερες διάσπαρτες και στις δυο πλευρές. Οι τρίχες φάνηκαν αρκετά πιο ανθεκτικές και λιγότερο συρρικνωμένες σε σχέση με το έλασμα, που φάνηκε εύθρυπτο, λεπτό και ευαίσθητο στους χειρισμούς.



Εικόνα 52: Πυκνότητα στομάτων της προσαξονικής επιφάνειας του νεαρού αναπτυξιακού σταδίου (αριστερά) και στοματικός πόρος στην αποαξονική επιφάνεια του νεαρού αναπτυξιακού σταδίου (δεξιά) του είδους *U. picroides*

Δ. Συζήτηση -συμπεράσματα

Η ποσότητα ολικών φαινολικών στο νεαρό αναπτυξιακό στάδιο δεν διαφέρει στατιστικά σημαντικά για τα είδη ταραξάκος και γαλατσίδα τα οποία είναι και τα είδη με την μεγαλύτερη συνολική περιεκτικότητα σε ολικά φαινολικά. Οι διαφορές μεταξύ του ταραξάκου και της γαλατσίδας και όλων των υπόλοιπων ειδών που παρουσιάζουν χαμηλότερη περιεκτικότητα είναι στατιστικά σημαντικές. (Πίνακας 17)

Επιπλέον τα είδη σταμναγκάθι, ζοχός, κορκολεκανίδα, ασκόλυμπος, σιταρίθρα και χοιρομουρίδα φάνηκαν επίσης να μην παρουσιάζουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ τους ως προς την περιεκτικότητα σε ολικά φαινολικά στο νεαρό αναπτυξιακό στάδιο. Οι διαφορές μεταξύ των ειδών σιταρίθρα, χοιρομουρίδα και πετεινάρι ως προς την περιεκτικότητα σε ολικά φαινολικά στο νεαρό αναπτυξιακό στάδιο ήταν επίσης μη στατιστικά σημαντικές. Τα τρία αυτά τελευταία είδη παρουσιάζουν και την μικρότερη συνολική περιεκτικότητα σε ολικές φαινόλες. Η αδραλίδα παρουσιάζει μια μεσαία τιμή μεταξύ υψηλών περιεκτικοτήτων και χαμηλών διαφέροντας κατά αυτόν τον τρόπο στατιστικά σημαντικά ως προς την ποσότητα φαινολικών στο νεαρό στάδιο από όλα τα υπόλοιπα είδη. (Πίνακας 17)

Την υψηλότερη συγκέντρωση ολικών φαινολικών κατά το ώριμο αναπτυξιακό στάδιο παρουσιάζουν τα είδη ταραξάκος, γαλατσίδα και αδραλίδα, χωρίς στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ τους. Η κατάταξη αυτή είναι ίδια με το νεαρό αναπτυξιακό στάδιο μόνο που αδραλίδα παρουσίαζε εκεί στατιστικά σημαντικές διαφορές σε σχέση με τα δυο πρώτα. Επιπλέον τα είδη γαλατσίδα, αδραλίδα,

σταμναγκάθι, ζοχός, κορκολεκανίδα, σιταρήθρα, χοιρομουρίδα και πετεινάρι φάνηκαν να μην παρουσιάζουν στατιστικά σημαντικές διαφορές ως προς τα ολικά φαινοτικά για το δεδομένο αναπτυξιακό στάδιο. (Πίνακας 17)

Όσον αφορά τις συγκρίσεις εντός του κάθε είδους μεταξύ των δυο αναπτυξιακών σταδίων φάνηκε να μην έχουμε στατιστικά σημαντικές διαφορές στην ποσότητα ολικών φαινοτικών για όλα τα υπό μελέτη είδη με εξαίρεση την σιταρήθρα που παρουσίασε στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ νεαρού και ώριμου αναπτυξιακού σταδίου. (Πίνακας 17)

Η κορκολεκανίδα και ο ταραξάκος είναι τα δυο είδη που κατά μέσον όρο παρουσίασαν την μεγαλύτερη ποσότητα χλωροφύλλης στο νεαρό αναπτυξιακό στάδιο. Η διαφορά αυτή δεν είναι στατιστικά σημαντική μεταξύ τους αλλά είναι στατιστικά σημαντική όσον αφορά τα δυο αυτά είδη σε σχέση με όλα τα υπόλοιπα μελετώμενα. Έπονται η γαλατσίδα και ο ασκόλυμπος με μικρότερη συνολική περιεκτικότητα σε χλωροφύλλη από την κορκολεκανίδα και τον ταραξάκο και χωρίς στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ τους. Όλα τα υπόλοιπα είδη, και εν προκειμένω η αδραλίδα, το σταμναγκάθι, ο ζοχός, ο ασκόλυμπος, η σιταρήθρα, η χοιρομουρίδα και το πετεινάρι δεν παρουσίασαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ τους ως προς το συνολικό τους περιεχόμενο σε χλωροφύλλη στο νεαρό αναπτυξιακό στάδιο. (Πίνακας 20)

Στο ώριμο αναπτυξιακό στάδιο ο ταραξάκος και ο ασκόλυμπος φάνηκαν είναι τα είδη με την μεγαλύτερη ποσότητα χλωροφύλλης. Τα δυο είδη δεν διαφέρουν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους αλλά παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική διαφορά σε σχέση με όλα τα υπόλοιπα υπο μελέτη είδη. Τα είδη γαλατσίδα, αδραλίδα, σταμναγκάθι, ζοχός, κορκολεκανίδα παρουσίασαν μη στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ τους ως προς την ποσότητα χλωροφύλλης στο ώριμο αναπτυξιακό στάδιο. Επιπλέον η περιεκτικότητα του είδους σιταρήθρα σε χλωροφύλλη διαφέρει στατιστικά σημαντικά σε σχέση με όλα τα υπόλοιπα είδη. Τέλος τα είδη ζοχός, πετεινάρι και χοιρομουρίδα δεν παρουσίασαν σημαντικές διαφορές μεταξύ τους. (Πίνακας 20)

Όσον αφορά στις συγκρίσεις εντός του κάθε είδους μεταξύ των δυο αναπτυξιακών σταδίων φάνηκε να μην έχουμε στατιστικά σημαντικές διαφορές ως προς την ποσότητα χλωροφύλλης στα είδη ταραξάκος, γαλατσίδα, αδραλίδα, σταμναγκάθι, ασκόλυμπος και πετεινάρι. Αντίθετα όμως στατιστικά σημαντικές

διαφορές μεταξύ των δυο αναπτυξιακών τους σταδίων παρουσίασαν τα είδη ζοχός, κορκολεκανίδα, σιταρήθρα και χοιρομουρίδα. (Πίνακας 20)

Η κορκολεκανίδα, ο ταραξάκος, η γαλατσίδα ο ζοχός και ο ασκόλυμπος φάνηκαν να μην έχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές όσον αφορά την περιεκτικότητα σε καροτενοειδή στο νεαρό αναπτυξιακό στάδιο. Επιπλέον παρουσίασαν σχετικά μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε καροτενοειδή από τα λοιπά είδη στο εξεταζόμενο αναπτυξιακό στάδιο. Εξίσου οι διαφορές στα καροτενοειδή για το ίδιο αναπτυξιακό στάδιο είναι μη στατιστικά σημαντικές μεταξύ των ειδών πετεινάρι, χοιρομουρίδα, σιταρήθρα, σταμναγκάθι και αδραλίδα με σχετικά μικρότερη περιεκτικότητα από τα υπόλοιπα είδη. (Πίνακας 23)

Όσον αφορά το ώριμο αναπτυξιακό στάδιο σύμφωνα με τα δεδομένα μπορούμε να συμπεράνουμε ότι τα είδη ταραξάκος, κορκολεκανίδα και ασκόλυμπος δεν έχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ τους ως προς την περιεκτικότητα σε καροτενοειδή στο ώριμο αναπτυξιακό στάδιο. (Πίνακας 23)

Συγκεκριμένα ο ταραξάκος και ασκόλυμπος έχουν την υψηλότερη περιεκτικότητα σε καροτενοειδή, που διέφερε στατιστικά σημαντικά σε σχέση με όλα τα άλλα μελετώμενα είδη πλην της κορκολεκανίδας. Έπονται ως προς την περιεκτικότητα σε καροτενοειδή τα είδη σιταρήθρα, κορκολεκανίδα και αδραλίδα χωρίς σημαντικές στατιστικά διαφορές μεταξύ τους. Χωρίς στατιστικά σημαντικές διαφορές βρέθηκαν τα είδη γαλατσίδα, αδραλίδα, σταμναγκάθι, σιταρήθρα και ζοχός μεταξύ τους. Την χαμηλότερη περιεκτικότητα σε καροτενοειδή την είχαν τα είδη χοιρομουρίδα και πετεινάρι χωρίς στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ τους αλλά σημαντικές σε σχέση με όλα τα άλλα μελετώμενα είδη. (Πίνακας 23)

Όσον αφορά στις συγκρίσεις εντός του κάθε είδους μεταξύ του νεαρού και του ώριμου αναπτυξιακού σταδίου φάνηκε να έχουμε στατιστικά σημαντικές διαφορές ως προς την ποσότητα καροτενοειδών σε όλα τα μελετώμενα είδη. (Πίνακας 23)

Συνοψίζοντας και για τα τρία ποιοτικά χαρακτηριστικά που μελετήθηκαν τα αποτελέσματα έδειξαν τα εξής: Τα ολικά φαινορικά δεν διαφέρουν στατιστικά σημαντικά μεταξύ νεαρού και ώριμου συνολικά για όλα τα είδη, ενώ θα αναμέναμε μια στατιστικά σημαντική αύξηση. Στα πλαίσια όμως του δεδομένου πειράματος, υπήρξε η ατυχία να γίνει ένα λάθος ως προς την EC του θρεπτικού διαλύματος στο float system για ένα χρονικό διάστημα 2 περίπου εβδομάδων. Συγκεκριμένα τα φυτικά είδη στο νεαρό αναπτυξιακό στάδιο τους δόθηκε διάλυμα υψηλής αλατότητας

για κάποιον καιρό, χωρίς κάτι τέτοιο να ήταν προγραμματισμένο. Τα φυτά του ώριμου αναπτυξιακού σταδίου είχαν διάλυμα κανονικής –χαμηλής αλατότητας. Οπότε μπορούμε να συμπεράνουμε ότι τα νεαρά φυτά αύξησαν το ολικό περιεχόμενό τους σε φαινόλες στο νεαρό αναπτυξιακό στάδιο γεγονός που απαγόρευσε να φανούν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δυο αναπτυξιακών σταδίων.

Όσον αφορά την περιεκτικότητα σε χλωροφύλλη και καροτένια, όπως είναι αναμενόμενο είχαμε συνολικά σημαντική αύξηση του περιεχόμενου των υπό μελέτη φυτών από το νεαρό στο ώριμο αναπτυξιακό στάδιο. Σύμφωνα με τα στοιχεία του πίνακα 24, μπορούμε να συμπεράνουμε επίσης ότι η στατιστικά σημαντική αυτή διαφορά είναι πιο μεγάλη όσον αφορά τα καροτένια σε σχέση με την αύξηση της περιεχόμενης χλωροφύλλης.

Σε ότι αφορά στη συγκέντρωση ανόργανων στοιχείων που εκχυλίστηκαν στο νερό βρασίματος υπάρχει μια ενδιαφέρουσα συγκέντρωση ηλεκτρολυτών που καθιστούν το «ζουμί» των βρασμένων χόρτων ενδιαφέρον από πλευράς διαιτητικής αξίας. Καταδεικνύεται επίσης διαφοροποίηση στη συγκέντρωση των ανόργανων στοιχείων ανάμεσα στα διάφορα είδη. (Πίνακες 25-28)

7. Γενικές παρατηρήσεις σε σχέση με την μικροσκοπική παρατήρηση των φυτικών δειγμάτων

Μια σημαντική δυσκολία που προέκυψε κατά την μικροσκοπική ανάλυση ήταν ότι τα κύτταρα των περισσότερων φυτικών δειγμάτων, που παρατηρήθηκαν στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο σάρωσης, εμφανίζονταν εξαιρετικά συρρικνωμένα. Προφανώς αυτό συνέβη εξ αιτίας της ευαισθησίας και της λεπτότητας των φύλλων, αφού αμέσως μετά την κοπή των δειγμάτων και κατά την προετοιμασία τους για μονιμοποίηση, πιθανόν να ξεκινούσε η πλασμόλυση των φυτικών κυττάρων, λόγω της έντονης διαπνοής, στην οποία συμβάλουν και οι υπερβολικά λεπτές εφυμενίδες των υπό παρατήρηση φυτών. Ενδέχεται ακόμη, η συρρίκνωση των φυτικών κυττάρων να οφείλεται στη διαφορά οσμωτικού δυναμικού μεταξύ του κυτταρικού χυμού των δειγμάτων και των πρότυπων μονιμοποιητικών διαλυμάτων που χρησιμοποιήθηκαν. Η χρονοβόρα διαδικασία προετοιμασίας, μονιμοποίησης, κοπής και μέτρησης των μορφοανατομικών χαρακτηριστικών των εξεταζόμενων φυτών από πολλές τομές, προερχόμενες από πολλά διαφορετικά φύλλα και φυτά του ίδιου είδους, καθιστούσε

αδύνατο το ικανοποιητικό επίπεδο δειγματοληψίας, για εξαγωγή γενικευμένων συμπερασμάτων.

Η απουσία κρυστάλλων πιθανόν να οφείλεται στην εποχή και στο γεγονός ότι τα φυτά ήταν καλλιεργούμενα σε float system και όχι αυτοφυή. Τα δειγματοφύτα αναπτύχθηκαν προστατευμένα μέσα στο θερμοκήπιο και επομένως δεν υπέστησαν κάποιου είδους καταπόνηση. Με τον παραπάνω παράγοντα οπωσδήποτε θα σχετίζονται και άλλα ανατομικά χαρακτηριστικά που αναφέρθηκαν, όπως η απουσία στηρικτικών ιστών, οι λεπτές εφυμενίδες, κλπ. Δεν θα μας έκανε καθόλου εντύπωση, αν η ανατομία αυτοφυών, άγριων φυτών των ίδιων ειδών, υπό την επίδραση βιοτικών ή αβιοτικών καταπονήσεων, εμφανιζόταν κατά πολύ, διαφορετική. Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι τα φύλλα των περισσότερων ειδών είναι πράγματι πολύ τρυφερά και μηχανικά ευαίσθητα.

7.1 Συγκριτικά δεδομένα των αποτελεσμάτων

Η πυκνότητα των στομάτων της αποαξονικής επιδερμίδας, είναι μεγαλύτερη από την πυκνότητα των στομάτων της προσαξονικής επιδερμίδας για τα περισσότερα είδη και πιο συγκεκριμένα για την σιταρήθρα, ασκόλυμπρο, ταραξάκο, γαλατσίδα, κορκολεκανίδα. Αντίθετα αποτελέσματα έχουμε για τα είδη πετεινάρι, σταμναγκάθι και χοιρομουρίδα, ενώ όσον αφορά την αδραλίδα φαίνεται να είναι παραπλήσια και χωρίς σημαντικές διαφορές μεταξύ πυκνότητας στομάτων της προσαξονικής και της αποαξονικής.

Τα φυτικά είδη με την μεγαλύτερη συνολική πυκνότητα χνοασμού (αθροιστικά για αποαξονική και προσαξονική πλευρά) είναι με μειούμενη σειρά: Χοιρομουρίδα > Ασκόλυμπρος > Αδραλίδα > Κορκολεκανίδα > Πετεινάρι > Σταμναγκάθι και > Σιταρήθρα. Έλλειψη ή σχεδόν έλλειψη χνοασμού παρουσίαζαν τα είδη ζοχός, ταραξάκος, και γαλατσίδα.

Τα είδη με μεγαλύτερη πυκνότητα τριχών στην αποαξονική σε σχέση με την προσαξονική είναι: κορκολεκανίδα, το σταμναγκάθι και η σιταρήθρα ενώ αντίθετα τα είδη που παρουσιάζουν μεγαλύτερη πυκνότητα χνοασμού στην προσαξονική σε σχέση με την αποαξονική είναι η χοιρομουρίδα, το πετεινάρι η αδραλίδα και ο ασκόλυμπρος.

Η συνολική πυκνότητα των τριχών είναι μεγαλύτερη στο νεαρό στάδιο σε σχέση με το ώριμο στα είδη σταμναγκάθι , αδραλίδα , ασκόλυμπρος, και σιταρήθρα.

Αντίθετα μεγαλύτερη συνολική πυκνότητα των τριχών στο ώριμο στάδιο σύγκριση με το νεαρό έχουμε στο πετεινάρι. Για τα είδη χοιρομουρίδα, ζοχός και κορκολεκανίδα δεν μπορέσαμε να έχουμε διασταυρωμένες συγκρίσεις μεταξύ αναπτυξιακών σταδίων ενώ στην γαλατσίδα και τον ταραξάκο έχουμε έλλειψη ή σχεδόν έλλειψη χνοασμού.

Το μεγαλύτερο μέγεθος τρίχας το παρουσιάζει η χοιρομουρίδα και η αδραλίδα με μήκος τριχών στα 1mm κατά μέσον όρο, έπεται η σιταρήθρα με 0,8mm ο ασκόλυμπρος με 0,67 mm, η γαλατσίδα με 0,6 mm και τέλος το σταμναγκάθι και το πετεινάρι με τιμές κοντά στο 0,5 mm. Συνυπολογίζοντας και τον παράγοντα της συνολικής πυκνότητας, δυσμενή επίδραση στην υφή και την ενδημικότητα του ελάσματος έχουμε πιθανότατα για τον ασκόλυμπρο, την χοιρομουρίδα και την αδραλίδα.

Η πλειοψηφία των εξεταζόμενων ειδών παρουσίαζαν τουλάχιστον δυο τύπων τρίχες που διέφεραν ως προς το μέγεθος, τα μορφοανατομικά χαρακτηριστικά ή την λειτουργικότητα. Πιο συγκεκριμένα η κορκολεκανίδα, η χοιρομουρίδα, η αδραλίδα και η σιταρήθρα, παρουσιάζουν δυο σαφώς διακριτούς τύπους τρίχας ενώ τρεις διακριτούς τύπους εμφάνισαν το πετεινάρι, το σταμναγκαθι, και ο ασκόλυμπρος. Αδενώδεις τρίχες βρέθηκαν στο σταμναγκάθι, την σιταρήθρα, τον ασκόλυμπρο, την αδραλίδα, και το πετεινάρι χαρακτηριστικό που επηρεάζει την γεύση αυτών των λαχανευομένων.

Τα φυτικά είδη που παρουσίαζαν μεγαλύτερη πυκνότητα στομάτων στην αποαξονική σε σχέση με την προσαξονική είναι η σιταρήθρα, ο ασκόλυμπρος, ο ταραξάκος, η γαλατσίδα, και η κορκολεκανίδα. Αντίθετα τα είδη αδραλίδα, πετεινάρι, σταμναγκάθι και χοιρομουρίδα παρουσίασαν μεγαλύτερη πυκνότητα στομάτων προσαξονική σε σχέση με την αποαξονική.

Η συνολική πυκνότητα των στομάτων φάνηκε να είναι μεγαλύτερη στο ώριμο στάδιο από το νεαρό στα είδη ασκόλυμπρος, αδραλίδα, ταραξάκος, ενώ στα είδη σιταρήθρα, γαλατσίδα, πετεινάρι και σταμναγκάθι, η συνολική πυκνότητα των στομάτων ήταν μεγαλύτερη στο νεαρό στάδιο σε σχέση με το ώριμο. Δεν μπορέσαμε να αποφανθούμε ως προς αυτό για τα είδη ζοχός, χοιρομουρίδα και κορκολεκανίδα λόγω έλλειψης δειγμάτων του ώριμου σταδίου.

Η σειρά κατάταξης ως προς την μεγαλύτερη συνολική πυκνότητα στομάτων στο νεαρό στάδιο είναι χοιρομουρίδα > σταμναγκάθι > ζοχός > πετεινάρι > σιταρήθρα>γαλατσίδα>ασκόλυμπρος>ταραξάκος>κορκολεκανίδα>αδραλίδα.

Όσον αφορά στο ώριμο αναπτυξιακό στάδιο η σειρά κατάταξης ως προς την μεγαλύτερη συνολική πυκνότητα στομάτων είναι πετεινάρι > ασκόλυμπρος> ταραξάκος > σταμναγκάθι> αδραλίδα > γαλατσίδα > σιταρήθρα.

Συνυπολογίζοντας το μήκος και το πλάτος των στοματικών πόρων, ως προς το μέγεθος μπορούμε να αποφανθούμε κατά προσέγγιση ότι η σειρά κατάταξης των ειδών ως προς τον παράγοντα αυτό στο νεαρό στάδιο έχει ως εξής: ασκόλυμπρος> αδραλίδα> πετεινάρι > κορκολεκανίδα > χοιρομουρίδα > γαλατσίδα > ταραξάκος > σιταρήθρα> ζοχός > σταμναγκάθι.

Συνυπολογίζοντας το μήκος και το πλάτος των στοματικών πόρων, ως προς το μέγεθος μπορούμε να αποφανθούμε κατά προσέγγιση ότι η σειρά κατάταξης των ειδών ως προς τον παράγοντα αυτό στο ώριμο αναπτυξιακό στάδιο είναι: ασκόλυμπρος > σιταρήθρα > γαλατσίδα > πετεινάρι > σταμναγκάθι> ταραξάκος > αδραλίδα.

Αύξηση του μεγέθους του στοματικού πόρου από το νεαρό αναπτυξιακό στάδιο στο ώριμο παρουσιάστηκε στα είδη σταμναγκάθι, γαλατσίδα, ταραξάκος, ασκόλυμπρος και σιταρήθρα. Αντίθετα μεγαλύτερο μέγεθος στοματικού πόρου παρουσίασαν στο νεαρό αναπτυξιακό στάδιο το πετεινάρι και η αδραλίδα.

Τέλος το στοματικό σύμπλεγμα όλων των ειδών ήταν ανομοκυτταρικού τύπου εκτός από το πετεινάρι το οποίο είχε διακυτταρικού τύπου στοματικό σύμπλεγμα.

8. Συγκεντρωτικά συμπεράσματα

Όσον αφορά την συνολική περιεκτικότητα σε ολικά φαινολικά, τα αποτελέσματα μας δείχνουν ότι και στο νεαρό και στο ώριμο αναπτυξιακό στάδιο τα είδη με την μεγαλύτερη συνολική περιεκτικότητα σε ολικά φαινολικά ταραξάκος, γαλατσίδα και η αδραλίδα. Έπονται με σχετικά μικρότερες περιεκτικότητες τα είδη σταμναγκάθι, ζοχός, κορκολεκανίδα, ασκόλυμπρος. Τέλος τα είδη σιταρήθρα χοιρομουρίδα και πετεινάρι έδειξαν να έχουν την μικρότερη συνολική περιεκτικότητα σε ολικές φαινόλες. Τα είδη ταραξάκος και ασκόλυμπρος φαίνονται να είναι τα είδη με την μεγαλύτερη ποσότητα συνολικής χλωροφύλλης και στα δυο αναπτυξιακά στάδια και έπονται τα είδη κορκολεκανίδα και γαλατσίδα ειδικά για το νεαρό αναπτυξιακό στάδιο. Όλα τα υπόλοιπα είδη δεν φάνηκαν να παρουσίασαν στατιστικά σημαντικές διαφορές

Ο ταραξάκος και ο ασκόλυμπρος είναι και στην περίπτωση των καρτενοειδών τα είδη με την μεγαλύτερη περιεκτικότητα και για τα δυο αναπτυξιακά στάδια. Υψηλή περιεκτικότητα σε καρτένια παρουσίασαν και τα είδη κορκολεκανίδα, η γαλατσίδα και ζοχός κυρίως στο νεαρό αναπτυξιακό στάδιο. Τα είδη χοιρομουρίδα και πετεινάρι φάνηκαν να παρουσιάζουν το χαμηλότερο περιεχόμενο σε καρτένια και στα δυο αναπτυξιακά στάδια.

Η ποσότητα της χλωροφύλλης και καρτενοειδών σχετίζεται στατιστικά σημαντικά με το είδος του φυτού στο επίπεδο σημαντικότητας 0,05 και στο νεαρό και στο ώριμο αναπτυξιακό στάδιο. Για τις φαινόλες αυτό επιβεβαιώθηκε μόνο στο νεαρό αναπτυξιακό στάδιο. Για όλες τις μελετώμενες παραμέτρους παρατηρούμε ότι ο βαθμός ανομοιογένειας μεταξύ των ειδών είναι πολύ πιο έντονος στο νεαρό και μειώνεται σαφώς στο ώριμο. Λόγω της μεγάλης σημαντικότητας του περιεχομένου σε ολικές φαινόλες και καρτενοειδή στην διατροφική αξία ενός φυτικού είδους φαίνεται πως ο ταραξάκος διαθέτει ένα σημαντικότατο δυναμικό, γεγονός που ούτως η άλλος επιβεβαιώνεται και από την παρατιθέμενη βιβλιογραφία.

Όσον αφορά την μικροσκοπική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε, συνυπολογίζοντας τις παραμέτρους της πυκνότητας και του μεγέθους τρίχας τα είδη χοιρομουρίδα, ασκόλυμπρος και αδραλίδα πιθανώς να παρουσιάζουν κάποια σχετικά θέματα ενδημικότητας ως προς την υφή ειδικά κατά το ώριμο στάδιο. Στον ασκόλυμπρο και την αδραλίδα θα πρέπει να συνυπολογίσουμε και την επίδραση της ύπαρξης αδενωδών τριχών που επηρεάζουν περαιτέρω τα οργανοληπτικά τους χαρακτηριστικά, κυρίως την γεύση.

Αντίθετα τα είδη ζοχός, ταραξάκος και γαλατσίδα παρουσιάζουν σπανιότητα έλλειψη χνοασμού καθώς και αδενωδών τριχών καθιστώντας τα είδη αυτά ιδανικά για κατανάλωση. Η σιταρήθρα παρόλο που διαθέτει αδενώδεις τρίχες αλλά και τρίχες μεγάλου μεγέθους έχει ταυτόχρονα μικρή πυκνότητα χνοασμού καθιστώντας αυτό το είδος λιγότερο «προβληματικό ως προς την κατανάλωση. Το σταμναγκαθι και το πετεινάρι διαθέτουν και αυτά αδενώδεις τρίχες, αλλά η συνολική πυκνότητά τους καθώς και των μηχανικών τριχών είναι μέτρια καθώς και το μήκος το τριχών σχετικά μικρότερο καθιστώντας και αυτά τα είδη, λιγότερο προβληματικά.

Από την άλλη, η πυκνότητα και το μέγεθος των στομάτων αποτελούν δυο από τις παραμέτρους που επηρεάζουν την διαπνοή και κατά αυτόν τον τρόπο τις απώλειες νερού και την μετασυλλεκτική αντοχή όσον αφορά την μάρανση. Σημαντικός

παράγοντας όμως είναι οι φυσιολογικοί μηχανισμοί που επηρεάζουν το άνοιγμα και το κλείσιμο των στομάτων και την συνολική ένταση διαπνοής, παράμετροι που δεν μελετώνται στα πλαίσια της συγκεκριμένης μελέτης. Τα είδη σταμναγκαθι και πετεινάρι έχουν πολύ μεγάλη πυκνότητα στομάτων και στα δύο αναπτυξιακά στάδια

Το πετεινάρι επιπλέον διαθέτει μεγάλο μέγεθος στοματικού πόρου εν αντιθέσει με το σταμναγκαθι που παρουσιάζει πολύ μικρό μέγεθος στοματικού πόρου και στα δυο αναπτυξιακά στάδια. Ο ασκόλυμπρος επίσης παρουσιάζει μεγάλη πυκνότητα στομάτων ειδικά στο ώριμο αναπτυξιακό στάδιο και διαθέτει το μεγαλύτερο μέγεθος στοματικού πόρου και στα δυο αναπτυξιακά στάδια. Η αδραλίδα φαίνεται να παρουσιάζει χαμηλή πυκνότητα στομάτων και στα δυο αναπτυξιακά στάδια. Θα μπορούσαμε να συμπεράνουμε πως πιθανότατα τα είδη σταμναγκαθι, πετεινάρι και ασκόλυμπρος να παρουσιάζουν μια σχετικά μεγαλύτερη τάση απώλειας νερού μετασυλλεκτικά και να απαιτούν εξειδικευμένες μετασυλλεκτικές μεταχειρίσεις.

9. Αντί επιλόγου

Η μεταπτυχιακή αυτή εργασία πραγματοποιήθηκε υπό αντίξοες συνθήκες πάνω στις οποίες προστέθηκαν και αρκετές ατυχείς συγκυρίες. Τα σημαντικότερα προβλήματα που έπληξαν την αξιοπιστία της ήταν η μικρή δειγματοληψία και για την ανάλυση των ποιοτικών χαρακτηριστικών και ως προς την μικροσκοπική ανάλυση, γεγονός που οδήγησε σε μεγάλες τυπικές αποκλίσεις από τον μέσον όρο δυσχεραίνοντας την εξαγωγή ακριβών συμπερασμάτων για την πορεία των εξεταζόμενων μεγεθών. Σημαντική αρνητική συγκυρία αποτέλεσε επίσης και η απώλεια όλων των δειγμάτων του ώριμου σταδίου τριών ειδών (ζοχός, χοιρομουρίδα, κορκολεκανίδα), κατά την προετοιμασία της μικροσκοπικής ανάλυσης. Η απώλεια αυτή κόστισε την συγκριτική ανάλυση μεταξύ των αναπτυξιακών σταδίων και αυτό σε δείγματα που παρουσίαζαν ιδιαίτερα ενδιαφέροντα μορφοανατομικά χαρακτηριστικά. Τέλος σημαντική αρνητική συγκυρία ήταν η παραμονή των δειγμάτων του νεαρού αναπτυξιακού σταδίου σε θρεπτικό διάλυμα υψηλής αλατότητας (EC=8) για περίπου δύο εβδομάδες δημιουργώντας προβλήματα συγκρίσεων όσον αφορά το περιεχόμενο σε ολικές φαινόλες στα δυο αναπτυξιακά στάδια.

Παρόλες τις αντιξοότητες, η μεταπτυχιακή αυτή συνέβαλε σε έναν βαθμό στην γνώση για τα δέκα αυτά ελληνικά λαχανεύόμενα είδη συμβάλλοντας πιθανόν σε

μελλοντική προσπάθεια αξιοποίησής τους προς όφελος τοπικών κοινοτήτων και των παραγωγών τους. Επιπλέον ανοίγει διάφορα πεδία προς διερεύνηση από μελλοντικές εργασίες που μπορούν να αναλύσουν σε μεγαλύτερο βάθος τις διάφορες παραμέτρους ή και να προσφέρουν μια περαιτέρω επιβεβαίωση των παρατιθέμενων συμπερασμάτων

Βιβλιογραφία

Ξένη βιβλιογραφία

- 1) Agricultural Research Service (1971) « Common weeds of the United States» . U.S. Department of Agriculture, New York: Dover Publications, Inc. 463 p.
- 2) Blumenthal M., Goldberg A, Brinckmann J. (editors)(2000) «*Herbal Medicine*». Expanded Commission E Monographs. Boston (MA): Integrative Medicine Communications.
- 3) Dias M.I, Barros L., Alves R.C., Oliveira M. B., Santos-Buelga C., Ferreira I. (2014) «*Nutritional composition, antioxidant activity and phenolic compounds of wild Taraxacum sect. Ruderalia*» .Food Research International Volume 56, February 2014, Pages 266–271
- 3)Escudero N.L., De Arellano M.L., Fernández S., Albarracín G., Mucciarelli S. (2003) «*Taraxacum officinale as a food source* ».J. Plant foods for human nutrition Volume 58, Issue 3, pp 1-1
- 4) Cortésa N., Mora C., Muñoz K., Díaz J., Castro R. S. D., Osorio E. (2014) «*Microscopical descriptions and chemical analysis by HPTLC of Taraxacum officinale in comparison to Hypochaeris radicata: a solution for mis-identification*». Brazilian Journal of Pharmacognosy 24(2014): 381-388
- 5) Garcia-Herrera P., M.C. Sanchez-Mata, M. Camara, V. Fernandez-Ruiz Diez-Marques M., Molina, J. Tardı (2014) « *Nutrient composition of six wild edible Mediterranean Asteraceae plants of dietary interest*» .Journal of Food Composition and Analysis 34 ,163–170
- 6) González-Castejón M., Visioli F., Rodriguez-Casado A.. (2012) «*Diverse biological activities of dandelion* ». Nutrition Reviews;70(9):534-47.

- 7) Grieve M. (1979) “*A Modern Herbal*” Dover Publications, New York.
- 8) Guarrera P.M. (2005) « *Traditional phytotherapy in Central Italy (Marche, Abruzzo, and Latium)* ». *Fitoterapia* 76: 1 – 25
- 9) Guerrero J.L.G , Giménez G.A, Rodríguez-García I., Torija-Isasa M. E (1999) « *Nutritional composition of Sonchus species (S. asper, S. oleraceus and S. tenerrimus)* ». *Journal of the Science of Food and Agriculture*, Volume 76, Issue 4, pages 628–632.
- 10) Grubben G. J. H., Denton, O.A. (Editors), (2004) “*Plant Resources of Tropical Africa Vegetables*” ., Wageningen, Netherlands
- 11) Harraz F.M. ,Kassem F.F., Grenz M., Jakupovic J., Bohlmann F. (1988) « *Hypnoretinolide derivatives from Hedypnois cretica* », *Phytochemistry* Volume 27, Issue 6, Pages 1866-1867
- 12) Hedrick. U. P. (1972) « *Sturtevant's Edible Plants of the World* » Dover Publications; Later Printing edition, February 1972.
- 13) Holloway P.S., Ginny A., (1990). « *Ethnobotany of the Fort Yukon region, Alaska* » *Economic Botany*. 44(2): 214 - 225
- 14) INRA (2001). « *Picris echioides* » Unité de Malherbologie & Agronomie Weed Science & Agronomy INRA-Dijon Available online: http://www2.dijon.inra.fr/hyppa/hyppa-a/picec_ah.htm
- 15) Ivanov I.G. (2014) « *Polyphenols Content and Antioxidant Activities of Taraxacum officinale Leaves* ». *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research* 2014-15; 6(4):889-893

- 16) Jeon H.J, Kang H.J, Jung H.J, Kang Y.S, Lim C.J, Kim Y.M, Park E.H. (2008) «*Anti-inflammatory activity of Taraxacum officinale*» .Journal of Ethnopharmacology, Volume 115, Issue 1, 4 January 2008, Pages 82–88
- 17) Kamari G., Blanché C. Siljak-Yakovlev S. (eds) (2014) «*Mediterranean chromosome number reports – 24.* » Fl. Medit. 24: 273-291.
- 18) Klados E., Tzortzakis N. (2014) «*Effects of substrate and salinity in hydroponically grown Cichorium spinosum*» (2014) J. Soil Sci. Plant Nutr. vol.14 no.1 Temuco mar. 2014 Epub 19-Ene-
- 19) Kisiel W., Barszcz B. (2000) «*Further sesquiterpenoids and phenolics from Taraxacum officinale*». Fitoterapia 71 (2000) 269:273
- 20) Letchamo W., Gosselin A. (1996) «*Light, temperature and duration of storage govern the germination and emergence of Taraxacum officinale seed* ». J. of Hort. Sci. 71(3):373-377.
- 21) Michalska K., Kisiel W. (2007) «*Further sesquiterpene lactones and phenolics from Cichorium spinosum*». Biochemical Systematics and Ecology 35 (2007) 714-716
- 22) Morales P., Ferreira I., Carvalho A.M., Sánchez-Mata C., Cámara M., Fernández-Ruiz V., Pardo-de-Santayana M., Tardío J.(2014) «*Mediterranean non-cultivated vegetables as dietary sources of compounds with antioxidant and biological activity*» . Food Science and Technology Volume 55, Issue 1, January 2014, Pages 389–396
- 23) Polo S, Tardío J., Vélez-del-Burgo A., Molina M., Pardo-de-Santayana M., (2009) «*Knowledge, use and ecology of golden thistle (Scolymus hispanicus L.) in Central Spain*» .Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine, 5:42

24) Psaroudaki A., Nikoloudakis N., Skaracis G. Katsiotis A. (2015). «*Genetic structure and population diversity of eleven edible herbs of Eastern Crete* ». Journal of Biological Research-Thessaloniki, 22 (1) :7

25) Recio M. C, Giner R. M. Hermenegildo M., Peris J.B, Manez S., Rios J. L., (1992) « *Phenolics of Reichardia and their Taxonomic Implications* ». Biochemical Systematics and Ecology, Vol. 20, No. 5, pp. 449-452,

26) Richards A.J.(1985) « *Sectional nomenclature in Taraxacum (Asteraceae)*». Taxon 34 (4): 633–644.

27) Sanchez- M. C., Loera R.D.C., Morales P., Fernandez-Ruiz V., Camara M., Marques C. D., Santayana M. P., Tardio J. (2011) « *Wild vegetables of the Mediterranean area as valuable sources of bioactive compounds*». Genetic resource and crop Evolution 1/1953-Volume 59, N.3, p 1995-1998

28) Sari A.O., Odabas M.S. Tutar M. (2012) «*The modeling of some morphological characteristics with leaf length and leaf number in Scolymus hispanicus* ». GJRMI, Volume 1, Issue 2, 38 – 51

29) Sengul M., Yildiz H., Gungor N., Cetin B., Eser Z., Ercisli S.(2009) «*Total phenolic content, antioxidant and antimicrobial activities of some medical plants.*» Pak. J. Pharm. Sci., Vol.22, No.1, January 2009, pp.102-106

30) Shalabi L. M and Abou-El-Enain M.M (2013) « *Morphological Variations and Morphometry in the Genus Plantago*» . International Journal of Chemical, Environmental & Biological Sciences Volume 1, Issue 3

31) Schütz K., Carle R., Schieber A. (2006) «*Taraxacum-a review on its phytochemical and pharmacological profile*». J. Ethnopharmacol 107(3):313 - 323

32) Tanaka. T., Nakao S., 1976 «*Tanaka's Cyclopaedia of Edible Plants of the World* », Distributed by Keigaku Pub. Co. Tokyo.

33) The Local Food-Nutraceuticals Consortium (2005) « *Understanding local Mediterranean diets: A multidisciplinary pharmacological and ethnobotanical approach* ». Pharmacological Research 52, 353–366

34) Trihopoulou, E., Vasilopoulou E., Hollman, P., (2000). “*Nutritional composition and flavonoid content of edible wild greens and green pies: a potential rich source of antioxidant nutrients in the Mediterranean Diet*”. Food Chemistry V 70, p. 319 - 323

35) Vanzani P., Rossetto M., De Marco V., Sacchetti L. E, Paoletti M. G., Rigo A. (2011) «*Wild Mediterranean Plants as Traditional Food:A Valuable Source of Antioxidants*» . Journal of Food Science Vol. 76, Nr. 1, 2011

36) Vardavas C.I., Majchrzak D., Wagner K.H., Elmadfa I. , Kafatos A. (2006). « *Lipid concentrations of wild edible greens in Crete*». Food Chemistry, Volume 99, Issue 4, Pages 822–834

37) Whitsonm T. D. (1987) « *Weeds and poisonous plants of Wyoming and Utah* ». University of Wyoming, College of Agriculture, Cooperative Extension Service. 281 p

38) Wicht M. (Ed.) (2004) «*Herbal Drugs and phytopharmaceuticals. A handbook for practice on a scientific basis*» . Medpharm G.m.b.H Scientific Publishers ,Germany

39) Williams C. A., Goldstone F., Greenham J., (1996) «*Flavonoids, cinnamic acids and coumarins from different tissues and medicinal preparations of Taraxacum officinale*». Phytochemistry, Vol. 42, No. 1, pp. 121-127,

40) You Y., Yoo S., Yoon H.G., Park J., , Lee Y.,H., Kim S.M , Oh K.T., Lee J., Cho H.Y., Jun W., (2010) « *In vitro and in vivo hepatoprotective effects of the*

aqueous extract from Taraxacum officinale(dandelion) root against alcohol-induced oxidative stress.» .Food and Chemical Toxicology 48, 1632–1637

41) Zeghichi Hamri S., Kallithraka S., Simopoulos A.P, Kyriotakis Z. (2003) «*Nutritional composition of selected wild plants in the diet of Crete*». World Rev Nutr Diet. 2003;91:22-40.

42) Zeghichi Hamri S.Kallithraka S., Simopoulos A. P., Rokba Z. A., Chibane M. (2006) «*Cichorium Spinosum (Stamnagathi) and Corchorus Olitorius (Molokhia) as a source of antioxidants, fatty acids and minerals. Functional Foods for Chronic Diseases*» Ph.D.p: 84-100, Edited by Danik M. Martirosyan.

43) Zidorn C., Sareedenchai V. (2010) «*Flavonoids as chemosystematic markers in the tribe Cichorieae of the Asteraceae* ». Biochemical Systematics and Ecology ,Volume 38, Issue 5, Pages 935–957

Ελληνική Βιβλιογραφία

1) Ακουμιανάκης Κ. (2007). «*Ειδικά θέματα λαχανοκομίας*» Πανεπιστημιακές Σημειώσεις Γ.Π.Α., Αθήνα

2)Ακουμιανάκης Κ. (2010) «*Συμβολή των λαχανευόμενων στη Βιολογική Καλλιέργεια Κηπευτικών-το παράδειγμα του σταμναγκαθιού*». ΔΗΩ Τεύχος 55, Ιούλιος

3) Αλιμπέρτης Α.. «*Βότανα της Κρήτης Ιδιότητες & χρήσεις των φυτών*» . Β' Έκδοση

4) Ανάσης Ε.Σ.,(1976) «*Τα φαρμακευτικά βότανα της Ελλάδος*». Τόμος Α Έκδοση Τρίτη, σελ: 164-165, Αθήνα

5) Αναστασάκη Α. (2015) «Ανατομική μελέτη των φύλλων των εδώδιμων ποωδών φυτών, *Sonchus oleraceus*, *Taraxacum officinale*, *Reichardia picroides*, *Cichorium spinosum*». Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 2015.

6) Ζαχαρόπουλος Ι.Μ. (1972) «Σύγχρονη πλήρης θεραπευτική με βότανα». Έκδοση 3η Εκδόσεις Ψύχαλου, Αθήνα.

7) Ζανέττου-Παντελή Κ. (2000) «Η θεραπευτική δυνατότητα των φαρμακευτικών φυτών της Κύπρου». Λάρνακα.

9) Καββαδάς Δ. (1938) «Βοτανολογικό και Φυτολογικό Λεξικό» (Εικονογραφημένο), Αθήνα

10) Κλάδος Ε. (2009) «Επίδραση υποστρώματος και αλατότητας σε υδροπονική καλλιέργεια σταμναγκαθίου», Ηράκλειο.

11) Κώτσιρας Α.Ι. (2011) «Σημειώσεις από τις παραδόσεις του μαθήματος Λαχανοκομίας IV-Καλλιέργειες εκτός εδάφους». Καλαμάτα 2011

12) Λάμπρου Σ., (1984). «Τα βότανα και οι θεραπευτικές τους ιδιότητες». Εκδόσεις Σπύρος Σπύρου Ε. Ε, Αθήνα

13) Ντενοπούλου Π., (2005) «Επίδραση της κατανάλωσης άγριων χόρτων της Κρήτης (*Reichardia picroides*, *Urospermum picroides*) στα μεταγευματικά επίπεδα βιοχημικών δεικτών, που εμπλέκονται στις καρδιαγγειακές παθήσεις».

14) Σανίδας Ι.Κ (2010) «Φωτοσυνθετικές χρωστικές στην διάρκεια ανάπτυξης των φύλλων στην άμπελο». Μεταπτυχιακή Διατριβή, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 2010.

15) Τζάκου Ό. (1998) «Βρώσιμα χόρτα: Συστατικά - Θεραπευτικές Χρήσεις»

16) Σάββας Δ. (2012) «*Καλλιέργειες εκτός εδάφους: υδροπονία, υποστρώματα*». Εκδόσεις Αγρότυπος, Αθήνα.

17) Στεφανάκη-Νικηφοράκη Μ. (1999) «*Συστηματική Βοτανική-Αγγειόσπερμα*» Εκδόσεις Σταμούλης, Τόμος Α. ,Αθήνα.

18) Χριστόπουλος Γ.Α., Μπαστιάς Ι.Κ (Διεύθυνση έκδοσης) (1983) «*Φυτολογία*». Εκπαιδευτική Ελληνική Εγκυκλοπαίδεια, Τόμος 10 , Εκδοτική Αθηνών ,Αθήνα.

Ιστότοποι

1) <http://plantes-davenir.loncletom.fr/plants/reichardia-picroides>

2) http://www.cretanflora.com/cichorium_spinosum.html

3) <http://www.herb.gr/index.php/catalog/product/view/id/584/s/ascrolimpos/category/24/>

4) <http://www.terrain.net.nz/friends-of-te-henui-group/weeds/bristly-ox-tongue-picris-echioides.html>

5) University of California Agriculture and Natural Resources (UC IPM), Weed Gallery (2014). Available online: http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/WEEDS/bristly_oxtongue.html

6) USDA Forest Service database /Taraxacum officinale <http://www.fs.fed.us/database/feis/plants/forb/taroff/all.html>

7) Natural History of Orange County, California <http://nathistoc.bio.uci.edu/Plants%20of%20Upper%20Newport%20Bay%20%28Robert%20De%20Ruff%29/Asteraceae/Hedypnois%20cretica.htm>

8) Κέντρο μελέτης αρχαίας Θουρίας, Βιοποικιλότητα περιοχή Θουρίας *Hymenonema graecum*, Αδραλίδα (2015)

<https://kentromeletisarxaiasthourias.wordpress.com/2015/07/16/hymenonema-graecum->

%CE%B1%CE%B4%CF%81%CE%B1%CE%BB%CE%AF%CE%B4%CE%B1/