

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΙΧΘΥΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΥΔΑΤΙΝΟΥ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

**«Καταγραφή των πληθυσμών του χερσαίου γαστερόποδου *Cornu
aspersum* στο Δήμο Αλμυρού»**

ΓΕΩΡΓΙΑΔΗΣ ΣΤΥΛΙΑΝΟΣ
ΠΟΛΕΝΤΑΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

ΒΟΛΟΣ 2018

Την επίβλεψη της παρούσας διατριβής επιμελήθηκαν οι:

**Επ. καθηγήτρια Μαριάνθη Χατζηγιάννου και μέλος της εξεταστικής
επιτροπής**

&

Δρ Χρήστος Δομενικιώτης μέλος ΕΔΙΠ

Η διατριβή είναι ομαδική και ερευνητική.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η συγκεκριμένη πτυχιακή διατριβή αφορά την καταγραφή και την μελέτη των πληθυσμών του χερσαίου γαστερόποδου *Cornu aspersum* στο νομό Μαγνησίας με τη βοήθεια του Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών (gis) με σκοπό την χαρτογράφηση της εκάστοτε περιοχής μελέτης. Οι δειγματοληψίες πραγματοποιήθηκαν στις περιοχές Αμαλιάπολη, Σούρπη και Πλάτανο του νομού Μαγνησίας κατά την περίοδο του φθινοπώρου και της άνοιξης . Έγινε χρήση ειδικού οργάνου gps (garmin) για τον ακριβή καθορισμό συντεταγμένων και υψομέτρου του κάθε σημείου δειγματοληψίας. Επιπλέον, έγινε μερική συλλογή ως δείγμα για περαιτέρω μελέτη στους ειδικά διαμορφωμένους εργαστηριακούς χώρους του Πανεπιστημίου Γεωπονίας. Τέλος, από τα αποτελέσματα των δειγματοληψιών διακρίνεται το ποσοστό παρουσίας της μαλακοπανίδας της κάθε περιοχής ξεχωριστά, ενώ ακόμη γίνεται λόγος για γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά και κλιματικές συνθήκες. Η έρευνα πραγματοποιείται για πρώτη φορά στην συγκεκριμένη περιοχή. Με τα συμπεράσματα στα οποία κατέληξε η συγκεκριμένη διατριβή θέτει ως στόχο την εξέλιξη, την μελέτη και άλλων περιοχών του νομού δηλαδή που θα βοηθήσουν στην ανάπτυξη της σαλιγκαροτροφίας τόσο στην περιοχή όσο και γενικά στην χώρα μας.

DESCRIPTION

The contents of this thesis are based on the experiments of the snail species."Cornu aspersum" in the prefecture of Magnisias with the help of Geografic system of information (gis) with the objrctive to map any of the hundreds of areas of study. The signs pragmatized in the area of Amaliapolis Sourpie and Platano of the province Magnisias between spring and fall seasons. It has been used in the works of gps (garmin) for the actual confirmation of measurement and conditions in every area where a sample was used. Furthermore the sample has been collected and brought for more study to the special laboratories of Univercity of Agriculture (UTH). Every sign of interaction of measure became useful as an example, especially in the field of organized work, which confirms that this can work in any given area. This especially significant in geographis and climatic conditions. Moreover, it is important to realize that for the first time the experiment succeeded in a protected geographic zone. With the results we can conclude that for nutritional purposes, the study of other species,there is a lot to gain in the cultivation of the snail for world-wide nutrition, but especially beneficial in our own country.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	2
DESCRIPTION.....	3
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	
1.1 Περιοχή έρευνας.....	5
1.2 Μαλακοπανίδα- Χερσαία Γαστερόποδα στην Ελλάδα.....	6
1.3 Εδώδιμα είδη.....	8
1.4 Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών (GIS).....	12
1.5 Αντικείμενο και στόχος.....	14
2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ	
2.1 Περιοχές δειγματοληψίας.....	15
2.2 Διατήρηση δειγμάτων.....	17
2.3 Δειγματοληψίες.....	17
2.4 GPS	
3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ	
3.1 Δειγματοληψία 1 ^η	23
3.2 Δειγματοληψία 2 ^η	28
3.3 Δειγματοληψία 3 ^η	32
3.4 Συζήτηση – συμπεράσματα.....	35
3.5 Προτάσεις για εφαρμογή.....	36
4. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	37

1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1Περιοχή έρευνας

Ο νομός Μαγνησίας καλύπτει έκταση 2.636 τετραγωνικών χιλιομέτρων, και ο συνολικός πληθυσμός του ανέρχεται στις 208.500 κατοίκους σύμφωνα με την απογραφή του 2011. Πρωτεύουσα του νομού είναι ο Βόλος με πληθυσμό 144.420 κατοίκους. Στα ανατολικά - βορειοανατολικά όρια του νομού υψώνεται η οροσειρά του Πηλίου με υψόμετρο 1.610 μέτρα. Ο νομός συνορεύει με τον νομό Λάρισας στα βόρεια – βορειοδυτικά και με το νομό Φθιώτιδας που βρίσκεται και το όρος Όθρυς με υψόμετρο 1.726 μέτρα στα δυτικά – νοτιοδυτικά. Το ανατολικό του τμήμα διαβρέχεται από τον Παγασητικό κόλπο και εν γένει από το Αιγαίο Πέλαγος.

Ειδικότερα, οι περιοχές έρευνας της συγκεκριμένης πτυχιακής διατριβής ήταν η Αμαλιάπολη, η Σούρπη και ο Πλάτανος οι οποίες ανήκουν στον νομό Μαγνησίας. Κατά κύριο λόγο αποτελούνται από καλλιεργήσιμες εκτάσεις και φυσική βλάστηση. Το κλίμα της Μαγνησίας γενικότερα παρουσιάζει αρκετές διαφοροποιήσεις στις περιοχές της, γενικά όμως είναι εύκρατο, επειδή η περιοχή δέχεται την ευεργετική επίδραση της θάλασσας. Ο Βόλος έχει μέση ετήσια θερμοκρασία 16,9°C, με μέση Ιανουαρίου 7,6°C και Ιουλίου 26,6°C. Οι βροχοπτώσεις δεν είναι μεγάλες, εξαίρεση αποτελεί το ανατολικό Πήλιο. (<http://www.hnms.gr>)

Πηγή φωτογραφίας: <https://www.google.gr/search?q=χαρτης+μαγνησιας>



Εικόνα 1. Χάρτης νομού Μαγνησίας

1.2 Μαλακοπανίδα Χερσαία γαστερόποδα στην Ελλάδα

Αριθμός ειδών

Σύμφωνα με το κόκκινο βιβλίο των απειλούμενων ζώων της Ελλάδος, η ελληνική χερσαία μαλακοπανίδα περιλαμβάνει 680 είδη σαλιγκαριών, που ανήκουν σε 38 οικογένειες. Από το σύνολο των ειδών, περίπου 30 είδη (4%) εξαπλώνονται σε όλη την Ελλάδα, ενώ τα υπόλοιπα έχουν περιορισμένη εξάπλωση σε ηπειρωτικές περιοχές ή νησιά. Εκτός από τον μεγάλο αριθμό ειδών που έχει η Ελλάδα, έχουμε και πολύ υψηλά ποσοστά ενδημισμού σε διάφορες περιοχές της χώρας. Σε επίπεδο γένους ο ενδημισμός είναι χαμηλός. Υπάρχουν λίγα ενδημικά γένη, κυρίως στην ηπειρωτική χώρα, και επιπλέον λίγα γένη τα οποία κατανέμονται εκτός από την ηπειρωτική Ελλάδα και σε κάποια γειτονική βαλκανική χώρα. Σε επίπεδο είδους, όμως, ο ενδημισμός είναι υψηλός. Από τα 680 είδη που συναντώνται στην Ελλάδα τα μισά (55%) είναι ενδημικά της Ελλάδας. Το ποσοστό αυτό είναι από τα υψηλότερα ανάμεσα στις ευρωπαϊκές χώρες. Αρκετά ενδημικά είδη έχουν ευρεία εξάπλωση στον Ελληνικό χώρο, αλλά τα περισσότερα ενδημικά είδη έχουν πολύ περιορισμένη εξάπλωση. Ο ενδημισμός είναι πολύ μεγαλύτερος στις νοτιότερες περιοχές της χώρας από ό,τι στις βόρειες, και τα μεγαλύτερα ποσοστά ενδημισμού εμφανίζονται στην Κρήτη και στην Πελοπόννησο. (Χατζηιωάννου και Στάικου 2016)

Βιότοποι

Τα σαλιγκάρια είναι οργανισμοί οι οποίοι εξαρτώνται άμεσα από το περιβάλλον και τις κλιματικές συνθήκες. Έτσι, οι βιότοποι που εμφανίζονται καλύπτουν πλήρως τις απαραίτητες ανάγκες τους. Χαρακτηριστικό που επηρεάζει την μαλακοπανίδα είναι η ποιότητα του εδάφους. Το έδαφος παρουσιάζεται στις περιοχές εμφάνισης τους ως γόνιμο, μαλακό με καλή στράγγιση. Αυτό επηρεάζει την κίνηση των σαλιγκαριών, την πρόσληψη θρεπτικών οργανισμών ενώ υπάρχει και υπόστρωμα για την απόθεση των αυγών τους. Επιλέγουν επίσης περιοχές με πλατύφυλλα φυτά (π.χ. καλλιεργήσιμες εκτάσεις) για την άμεση προστασία τους από τις έντονες καιρικές συνθήκες όπως ηλιοφάνεια και βροχή. Επιπροσθέτως περιοχές πλούσιες σε πετρώματα αποτελούν εύκολο καταφύγιο και άμεση πηγή ασβεστίου για όλη την μαλακοπανίδα.

Γενικά, στο μεσογειακό τύπο κλίματος τα σαλιγκάρια αναμένεται να αδρανοποιούνται κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού και στη συνέχεια να ακολουθεί μια συνεχής περίοδος δραστηριότητας από τον Σεπτέμβριο μέχρι τον επόμενο Μάιο.

Χαρακτηριστικές περιοχές:

- ✓ Ελαιώνες
- ✓ Καλλιέργειες από εσπεριδοειδή
- ✓ Χέρσες πετρώδεις εκτάσεις
- ✓ Ζώνες πυκνής βλάστησης περιμετρικά ρεμάτων

Οικολογία

Η παρουσία χερσαίων σαλιγκαριών σε κάποια περιοχή εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, κυριότεροι των οποίων είναι το κλίμα, η διαθεσιμότητα του ασβεστίου στο έδαφος και η παρουσία κατάλληλων μικροενδιαιτημάτων.

Για τα χερσαία σαλιγκάρια, τα οποία ανήκουν στην υγρόφιλη χερσαία πανίδα, η θερμοκρασία αλλά, κυρίως, η υγρασία είναι οι πλέον σημαντικοί κλιματικοί παράγοντες που καθορίζουν την παρουσία τους σε μια περιοχή και γενικότερα το εύρος της γεωγραφικής τους εξάπλωσης. Όλες οι δραστηριότητές τους, όπως η κίνηση, η τροφοληψία και η αναπαραγωγή, εξαρτώνται και περιορίζονται χρονικά και τοπικά από τη θερμοκρασία και, κυρίως, από την υγρασία τού περιβάλλοντος. Ωστόσο τα χερσαία σαλιγκάρια, κυρίως επειδή μπορούν να αποσύρονται μέσα στο κέλυφός τους, είναι ικανά να αντέχουν και σε συνθήκες ξηρασίας. Πολλά ξηρόφιλά είδη σαλιγκαριών εμφανίζουν μορφολογικές, φυσιολογικές και ηθολογικές προσαρμογές στη διαβίωση σε άνυδρα περιβάλλοντα για αρκετά μεγάλα χρονικά διαστήματα. Μεταξύ των προσαρμογών αυτών περιλαμβάνονται τροποποιήσεις στο χρώμα και στο πάχος του κελύφους, στον μεταβολικό ρυθμό και στη διάρκεια απόσυρσης σε θερινή νάρκη.

Κλίμα και απαιτήσεις

Ο νομός Μαγνησίας ανήκει στην κλιματική περιοχή της βόρειας Ελλάδας, η οποία περιλαμβάνει το εσωτερικό της Ηπείρου, Θεσσαλίας, Μακεδονίας και Θράκης. Το κλίμα της περιοχής αυτής αποτελεί μετάβαση από το Μεσογειακό προς το Ηπειρωτικό και χαρακτηρίζεται από μεγάλο ετήσιο εύρος θερμοκρασίας περίπου 20°C, κανονικότερη κατανομή βροχοπτώσεων και μείωση της ξηρής περιόδου σε 1-2 μήνες.

Τα σαλιγκάρια είναι ευαίσθητα στις αλλαγές στην ατμοσφαιρική υγρασία και θερμοκρασία. Αν οι συνθήκες δεν είναι οι κατάλληλες τότε πέφτουν ως γνωστό σε λήθαργο και σταματούν να αναπτύσσονται. Αν η θερμοκρασία είναι μικρότερη από 5 ή μεγαλύτερη από 30 °C τότε τα σαλιγκάρια πέφτουν σε λήθαργο, το ίδιο συμβαίνει αν η ατμοσφαιρική υγρασία πέσει κάτω από 70-75%.

- Κατάλληλες θερμοκρασίες: 25-30 °C με ελάχιστη διαφορά μεταξύ θερμοκρασιών μέρας και νύχτας
- Φωτοπερίοδος: 12 ώρες σε φως και 12 ώρες στο σκοτάδι
- Ατμοσφαιρική Υγρασία: 75-95%

<http://volos.eedsa.gr/Contents.aspx?CatId=30>

<http://rodopinews.gr/31310>

1.3 Εδώδιμα είδη

«Τα εδώδιμα είδη χερσαίων σαλιγκαριών δεν ξεπερνούν παγκοσμίως τα 30 είδη. Τα σημαντικότερα εδώδιμα και εμπορεύσιμα είδη συναντώνται στις οικογένειες Helicidae, Achatinidae και Ampullariidae. Από τα είδη των εδώδιμων σαλιγκαριών που διαβιούν στην Ευρώπη μόνο τα τέσσερα είναι εμπορεύσιμα: Το *Cornu aspersum* (κρητικός κοχλιός) είναι το πιο γνωστό και καλύπτει το 40% του ευρωπαϊκού εμπορίου, το *Helix pomatia* (σαλιγκάρι της Βουργουνδίας ή Ρωμαϊκό σαλιγκάρι ή εδώδιμο σαλιγκάρι) καλύπτει το 28% του εμπορίου, το *Helix lucorum* (Μαύρο ή τούρκικο σαλιγκάρι) καλύπτει το 22% και, τέλος, το είδος *Eobania vermiculata* καλύπτει το υπόλοιπο 8,5% του εμπορίου και είναι κοινό σε όλη την Ελλάδα (Overview of the European Community, 1993). » (ΧΑΤΖΗΩΑΝΝΟΥ- ΣΤΑΙΚΟΥ)



Εικόνα 2. *Cornu aspersum*, https://en.wikipedia.org/wiki/Cornu_aspersum



Εικόνα 3. *Helix pomatia*, https://en.wikipedia.org/wiki/Helix_pomatia



Εικόνα 4. *Helix lucorum*, https://en.wikipedia.org/wiki/Helix_lucorum



Εικόνα 5. *Eobania vermiculata*, https://en.wikipedia.org/wiki/Eobania_vermiculata

Συλλογή φυσικών πληθυσμών

Στην χώρα μας ειδικότερα υπάρχουν περιοχές που η συλλογή σαλιγκαριών πραγματοποιείται σε μεγάλο βαθμό με χαρακτηριστικό παράδειγμα να αποτελεί η Κρήτη. Τα σαλιγκάρια στην συγκεκριμένη περίπτωση συλλέγονται με στόχο τον φαγητό και όχι την προστασία του εκάστοτε είδους. Επίσης παρόμοια κατάσταση επικρατεί και στην ευρύτερη περιοχή της Πελοποννήσου. Αυτό γίνεται εύκολο διακριτό από τις διατροφικές συνήθειες των ντόπιων αν κάποιος λάβει υπόψη του το επίπεδο εμπορίας και παραγωγής της μαλακοπανίδας στη χώρα μας.

Συνοπτικά, στην Ελλάδα η ζήτηση για συλλογή και κατανάλωση διαφοροποιείται ανάλογα με την περιοχή. Αξίζει να τονιστεί η αναγκαία ύπαρξη προφύλαξης των οργανισμών και ειδικότερα αυτών που θεωρούνται ως είδος προς εξαφάνιση. Η απερισκεπτη συλλογή θα οδηγήσει στον σταδιακό αφανισμό της μαλακοπανίδας.

Κατανάλωση

«Η κατανάλωση σαλιγκαριών, σε σχέση με άλλα κρέατα ή ψάρια, είναι ακόμα πολύ χαμηλή. Αυτό, ίσως, οφείλεται στο γεγονός ότι το σαλιγκάρι δεν ανήκει σε κάποια γνωστή οικογένεια τροφίμων, δηλαδή δεν έχει συγκεκριμένη ταυτότητα, γεγονός που δημιουργεί στον καταναλωτή μια επιφύλαξη. Εξαιρεση αποτελούν αρκετές χώρες, με κυριότερη στην Ευρώπη τη Γαλλία, όπου τα σαλιγκάρια αποτελούν εκλεκτό έδεσμα. Τα σαλιγκάρια διακινούνται στην παγκόσμια αγορά με μια από τις παρακάτω μορφές: φρέσκο προϊόν (ωμά ή νωπά ή ζωντανά), κατεψυγμένα, ημιεπεξεργασμένα και μεταποιημένα (μαγειρεμένα με διάφορες συνταγές). Επίσης, εμπορικό ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα άδεια κελύφη και η βλέννα των σαλιγκαριών. Η συνολική παγκόσμια κατανάλωση σαλιγκαριών είναι δύσκολο να μετρηθεί λόγω του μεγάλου ποσοστού που αντιπροσωπεύει η συλλογή για ιδιοκατανάλωση, ενώ η παγκόσμια εμπορευματοποιημένη παραγωγή εκτιμάται σήμερα σε περίπου 450-500 χιλ. τόνους. Από την ποσότητα αυτή εκτιμάται ότι μόλις το 13 με 15% προέρχεται από εκτροφή και το υπόλοιπο από φυσικούς πληθυσμούς. Το 29,5% της παγκόσμιας εμπορευματοποιημένης παραγωγής αφορά νωπά προϊόντα, το 47% κατεψυγμένα και το 23,5% κονσερβοποιημένα προϊόντα. Οι μεγαλύτερες καταναλωτικές αγορές βρίσκονται στην Ευρώπη, κυρίως στη Γαλλία, Ιταλία και Ισπανία, αλλά το μέγεθός

τους είναι δύσκολο να προσδιοριστεί. Δεν υπάρχουν επίσημα στοιχεία και τα μεγέθη που παρουσιάζονται από διάφορες πηγές (ενώσεις παραγωγών, μεταποιητές, κλαδικά ινστιτούτα, πανεπιστήμια, κ.τ.λ.) παρουσιάζουν σημαντικές αποκλίσεις». (ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΕΚΤΡΟΦΗ ΓΑΣΤΕΡΟΠΟΔΩΝ.ΣΑΛΙΓΚΑΡΟΤΡΟΦΙΑ. ΜΑΡΙΑΝΘΗ ΧΑΤΖΗΩΑΝΝΟΥ-ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ ΣΤΑΙΚΟΥ)

Κατά την προσωπική έρευνα πραγματοποιήσαμε δεν έγινε εφικτό να βρεθούν επίσημα στοιχεία για την κατανάλωση των σαλιγκαριών. Η εγχώρια κατανάλωση αφορά κυρίως νωπά σαλιγκάρια, τα οποία σε ορισμένες περιοχές, όπως η Κρήτη, αποτελούν παραδοσιακό έδεσμα καθώς και η Πελοπόννησος.

1.4. Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών (GIS)

«Το Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών, γνωστό ευρέως και ως G.I.S. Geographic Information Systems, είναι σύστημα διαχείρισης χωρικών δεδομένων (spatial data) και συσχετισμένων ιδιοτήτων. Στην πιο αυστηρή μορφή του είναι ένα ψηφιακό σύστημα, ικανό να ενσωματώσει, αποθηκεύσει, προσαρμόσει, αναλύσει και παρουσιάσει γεωγραφικά συσχετισμένες πληροφορίες. Σε πιο γενική μορφή, ένα Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών είναι ένα εργαλείο "έξυπνου χάρτη", το οποίο επιτρέπει στους χρήστες του να αποτυπώσουν μια περίληψη του πραγματικού κόσμου, να δημιουργήσουν διαδραστικά ερωτήσεις χωρικού ή περιγραφικού χαρακτήρα, να αναλύσουν τα χωρικά δεδομένα (spatial data), να τα προσαρμόσουν και να τα αποδώσουν σε αναλογικά μέσα (εκτυπώσεις χαρτών και διαγραμμάτων) ή σε ψηφιακά μέσα (αρχεία χωρικών δεδομένων, διαδραστικοί χάρτες στο Διαδίκτυο). Τα Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών είναι πληροφοριακά συστήματα (Information Systems) που παρέχουν την δυνατότητα συλλογής, διαχείρισης, αποθήκευσης, επεξεργασίας, ανάλυσης και οπτικοποίησης, σε ψηφιακό περιβάλλον, των δεδομένων που σχετίζονται με τον χώρο. Τα δεδομένα αυτά συνήθως λέγονται γεωγραφικά ή χαρτογραφικά ή χωρικά (spatial) και μπορεί να συσχετίζονται με μια σειρά από περιγραφικά δεδομένα τα οποία και τα χαρακτηρίζουν μοναδικά.» (<https://el.wikipedia.org>)

Από τις παραπάνω έγκυρες πληροφορίες δράτουμε την ευκαιρία να συλλέξουμε είδη χερσαίων γαστερόποδων και να καταγράψουμε την ακριβή θέση συντεταγμένων με την βοήθεια του GIS ενώ απαραίτητο κρίνεται να σημειωθεί ότι από την βιβλιογραφική έρευνα που κάναμε δεν φαίνεται να υπάρχει συστηματική καταγραφή για την ύπαρξη χερσαίων γαστερόποδων στις περιοχές αυτές. Επιπροσθέτως δεν βρέθηκε να υπάρχει ανάπτυξη αντίστοιχης βάσης δεδομένων για την χωρική μελέτη των ειδών αυτών τουλάχιστον στην περιοχή μελέτης της συγκεκριμένης πτυχιακής διατριβής δηλαδή Νοτιοδυτικά της πόλης του Βόλου στην περιοχή Αλμυρού και Αγκιάλου, περιοχές που αποτελούν σημαντικά αγροτικά και εμπορικά κέντρα της Μαγνησίας.

Αναφορά σε παλαιότερη προσπάθεια – κ.Νικόλας Πιλάτος(2016)

Η πρώτη προσπάθεια καταγραφής, δηλαδή ανίχνευση ύπαρξης πνευμονοφόρων γαστερόποδων στον νομό Μαγνησίας έγινε το 2016 από τον κ.Πιλάτος (Βόλος,2016). Περιοχή μελέτης ευρύτερη περιοχή της πόλης του Βόλου καθώς και στο όρος Πήλιο. Οι περιοχές αυτές επιλέχθηκαν με κριτήριο την εκμετάλλευση τους ως προς τις καλλιέργειες, πάρκα και αρχαιολογικούς χώρους, την γεωγραφική τους θέση (περιοχές με διαφορετικό υψόμετρο και γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά) ενώ σπουδαίο κριτήριο ήταν και οι μαρτυρίες ντόπιων για την εμφάνιση χερσαίων πνευμονοφόρων γαστερόποδων στις περιοχές αυτές.

Αξίζει να σημειωθεί ότι και στην παραπάνω έρευνα σημαντικό ρόλο έπαιξε το σύστημα γεωγραφικών πληροφοριών(gis). Με λίγα λόγια και στην διατριβή του κ.Πιλάτου και στην συγκεκριμένη πτυχιακή διατριβή εφαρμόστηκε η ίδια μέθοδος δειγματοληψίας και έρευνας αλλά για διαφορετικές περιοχές.

1.5 Αντικείμενο και στόχος

Η πτυχιακή διατριβή πραγματοποιήθηκε για την καταγραφή χερσαίων γαστερόποδων στον νομό Μαγνησίας και ειδικότερα στην περιοχή Αλμυρού και Αγχιάλου, περιοχές στις οποίες δεν είχε ξαναγίνει παρόμοια δράση. Αναλυτικότερα, η δειγματοληψία εκτελέστηκε με την βοήθεια ειδικού οργάνου καταγραφής συντεταγμένων (gps) για τον ακριβέστερο προσδιορισμό της μαλακοπανίδας. Η δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε την περίοδο του Φθινοπώρου και της Άνοιξης. Ωστόσο, το αποτέλεσμα που προέκυψε από την δειγματοληψία, μας οδήγησε στην καταχώριση ουσιαστικών πληροφοριών όσον αφορά τα εξής:

A) Παρουσία – απουσία ειδών

B) Βιότοπος

Γ) Εποχιακή εμφάνιση

Συμπερασματικά, καθοριστικό ρόλο και στόχος για την εκπόνηση της συγκεκριμένης διατριβής αποτέλεσε η μελέτη μια περιοχής που δεν έχει ξανά γίνει επίσημα κάποια έγκυρη μελέτη. Η ύπαρξη βλάστησης σε συνδυασμό με την χρήση γης και τις κλιματικές συνθήκες της περιοχής συνδράμουν στην παρουσία της μαλακοπανίδας και αυτό κρίθηκε άξιο να ερευνηθεί με συνέπεια.

2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

2.1.Περιοχέςδειγματοληψίας:

Οι περιοχές δειγματοληψίας επιλέχθηκαν με σκοπό τον εντοπισμό χερσαίων γαστερόποδων και την ευρύτερη παρατήρηση του τόπου διαβίωσης που βρέθηκαν. Οι περιοχές αυτές ανήκουν στο νότιο – νοτιοδυτικό τμήμα του νομού Μαγνησίας. Η επιλογή των συγκεκριμένων γεωγραφικών θέσεων πραγματοποιήθηκε λόγω των διαφορετικών υποστρωμάτων, της ύπαρξης βλάστησης και της χρήσης γης. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στον εντοπισμό του είδους *Helix aspersa*, εξ αιτίας των κλιματολογικών συνθηκών οι οποίες ευνοούν την διαβίωση του στις περιοχές. Σημειώθηκαν πετρώδη υποστρώματα με άγρια βλάστηση και καλλιεργήσιμες εκτάσεις με φυσικό έδαφος ή ακόμη και ελαιώνες.



Εικόνα 6. ελαιώνες – ΑΜΑΛΙΑΠΟΛΗ



Εικόνα 7. ΣΟΥΡΠΗ



Εικόνα 8. Καλλιεργήσιμες εκτάσεις – ΠΛΑΤΑΝΟΣ

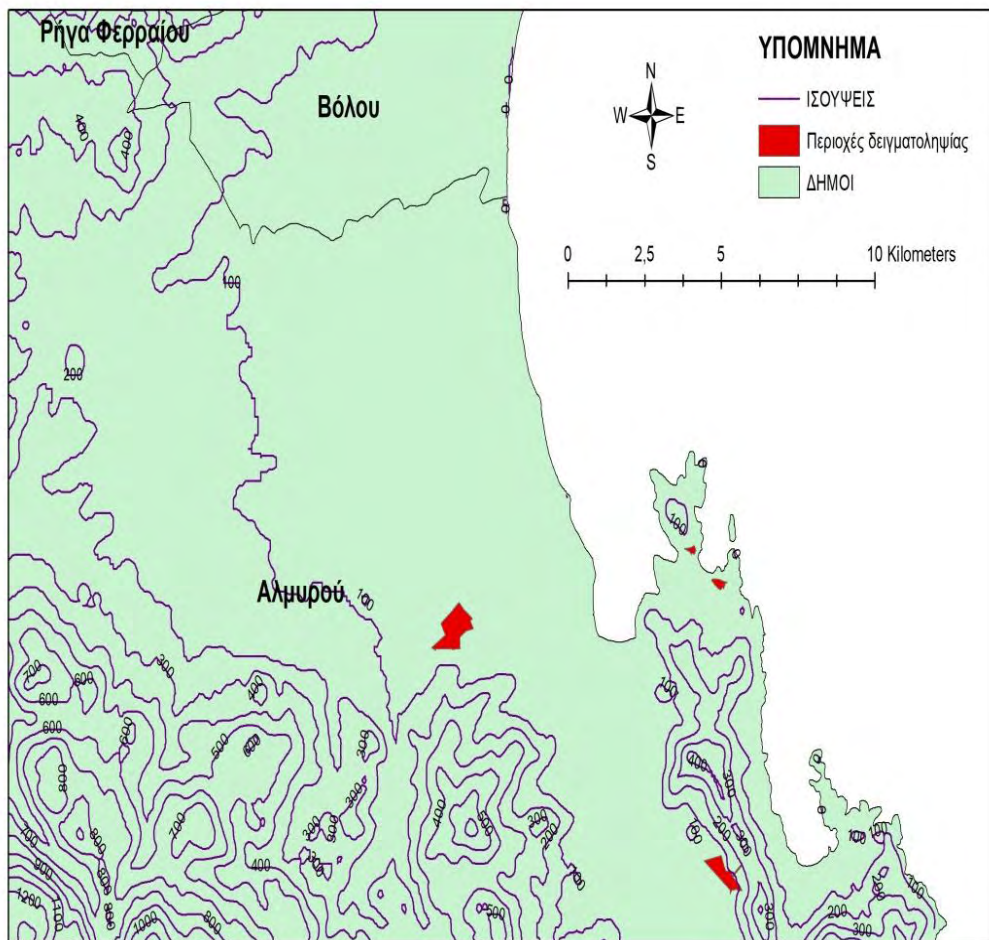
2.2 Διατήρηση δειγμάτων

Η διαδικασία της δειγματοληψίας είχε ως στόχο την παρατήρηση του βιότοπου των οργανισμών καθώς και την σημείωση των κλιματολογικών συνθηκών που επικρατούν στην κάθε περιοχή. Για πιο ακριβή ανάλυση, ενήλικα ζώα που βρέθηκαν στην φύση συλλέχθηκαν με στόχο να παρατηρηθούν στο ειδικά διαμορφωμένο εργαστήριο του τμήματος Γεωπονίας, Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος. Αξίζει ωστόσο να σημειωθεί ότι στο εργαστήριο επικρατούν κατάλληλες συνθήκες (θερμοκρασία-ποσοστό υγρασίας) καθώς και όλα τα απαραίτητα υλικά και μέσα για την επιβίωση και την φροντίδα των οργανισμών.

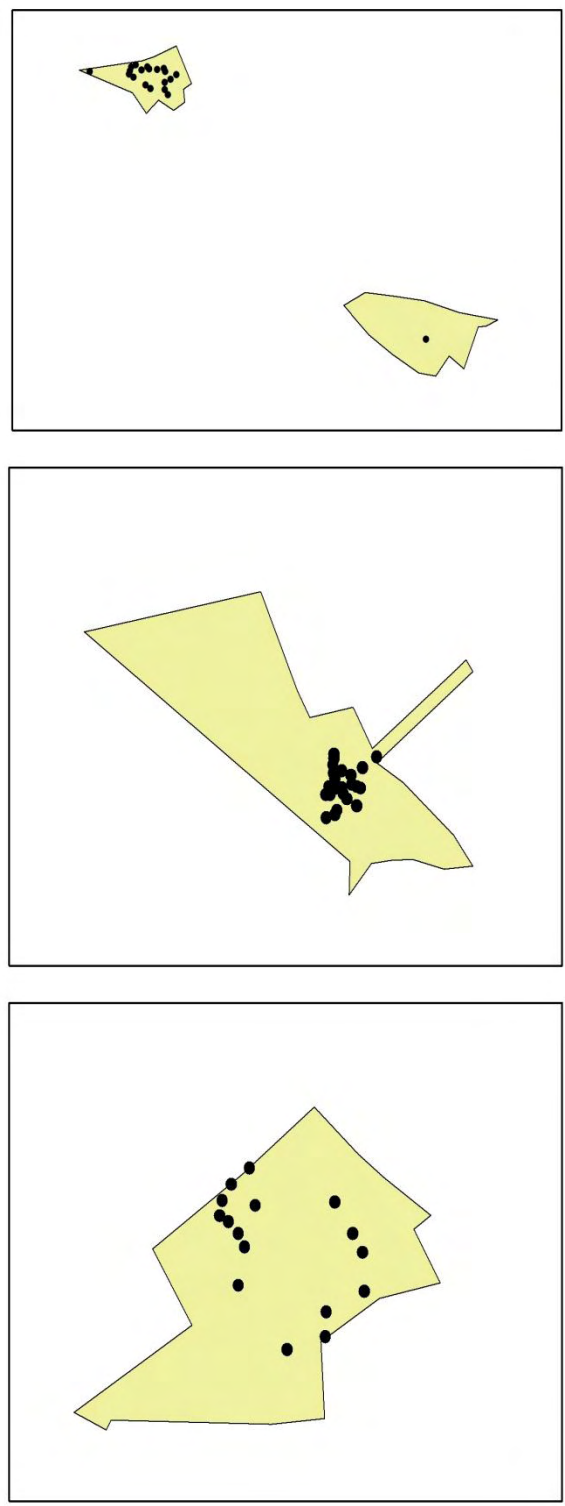
2.3 Δειγματοληψίες:

Οι δειγματοληψίες της παρούσας πτυχιακής διατριβής πραγματοποιήθηκαν στις περιοχές Αμαλιάπολη Αλμυρού (21/10/2016), στην Σούρπη Αλμυρού (24/10/2016) και στον Πλάτανο Αλμυρού (15/3/2018). Καταγράφηκαν επίσης το μέγεθος της βροχόπτωσης (mm) κάθε μήνα καθώς και το ετήσιο και το θερμοκρασιακό εύρος κάθε μήνα και το αντίστοιχο ετήσιο. Τα δεδομένα που καταγράφονται παρακάτω είναι έγκυρα στοιχεία από τον Κλιματικό Άτλαντα της Ελλάδος 1971-2000 από την Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία. (Εικόνα 9,10- Σχεδιάγραμμα 1,2,3 & Πίνακας 1)

Ο συνδυασμός γνώσεων των κλιματικών συνθηκών και της παρουσίας χερσαίων γαστερόποδων είναι σε θέση να βοηθήσει στην συλλογή πολύτιμων πληροφοριών για το ερευνητικό τμήμα αλλά και την ανάπτυξη του κλάδου της σαλιγκαροτροφίας της περιοχής.



Εικόνα 9. Υπόμνημα περιοχών δειγματοληψίας

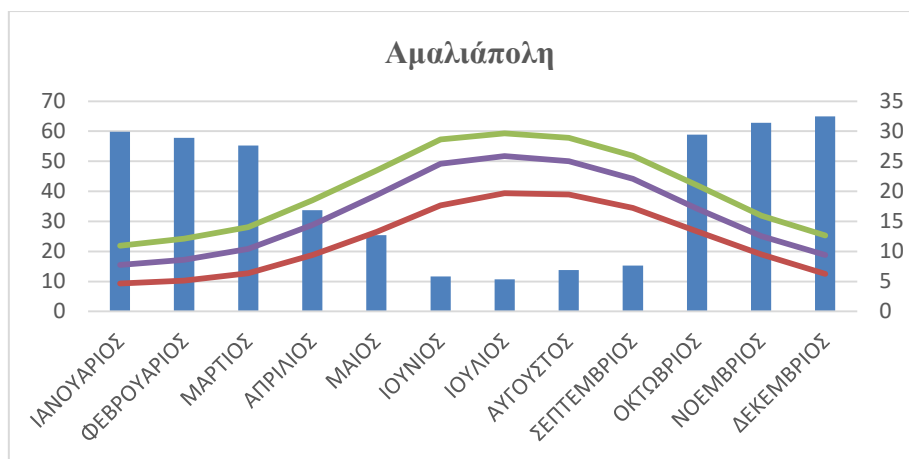


ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- Σημεία Δειγματοληψίας
- Περιοχές Δειγματοληψίας

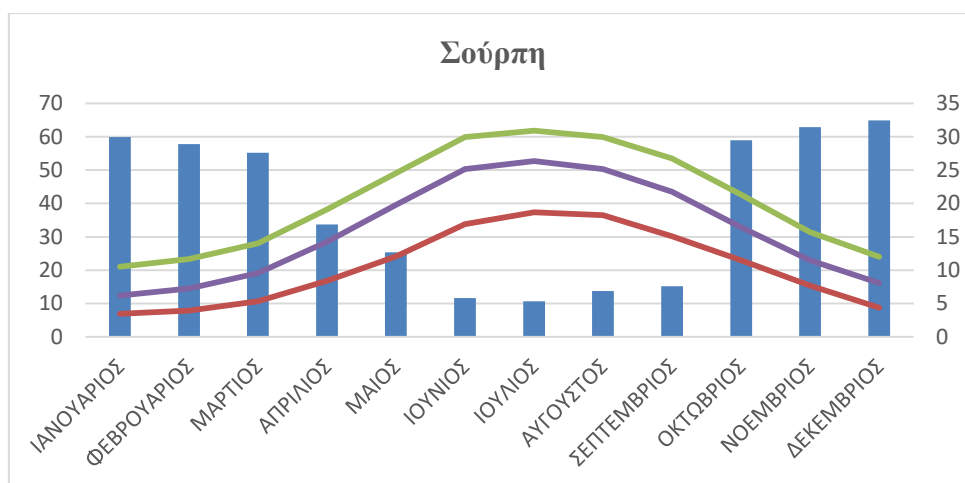


Εικόνα 10. Υπόμνημα σημείων δειγματοληψίας



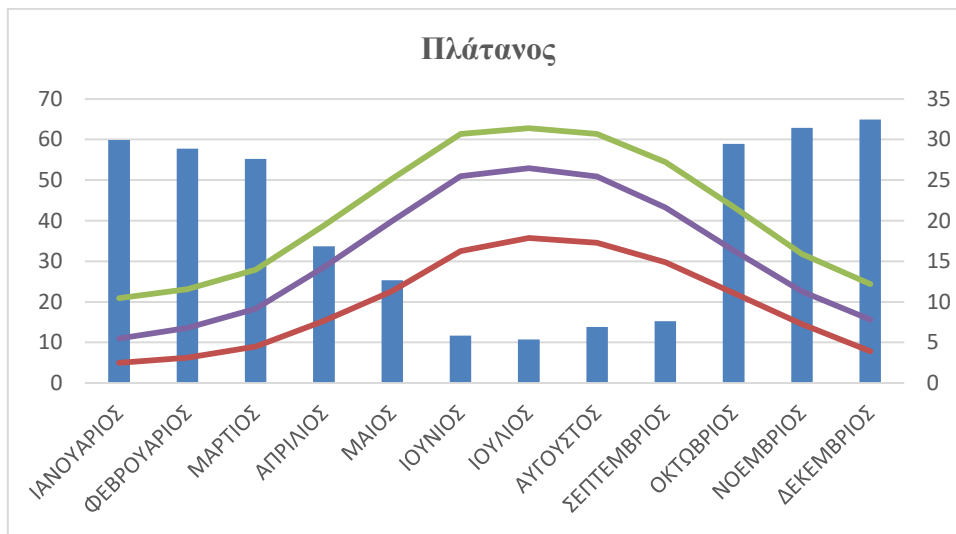
Σχεδιάγραμμα 1. ΑΜΑΛΙΑΠΟΛΗ

- Ποσοστά βροχόπτωσης (mm)
- Θερμοκρασία (°C)
- Μήνες
- Θερμοκρασιακό εύρος



Σχεδιάγραμμα 2. ΣΟΥΡΠΗ

- Ποσοστά βροχόπτωσης (mm)
- Θερμοκρασία (°C)
- Μήνες
- Θερμοκρασιακό εύρος



Σχεδιάγραμμα 3. ΠΛΑΤΑΝΟΣ

- Ποσοστά βροχόπτωσης (mm)
- Θερμοκρασία (°C)
- Μήνες
- Θερμοκρασιακό εύρος

Συνοπτικά:

	Βροχόπτωση (mm)	ΕΘΕ (°C)
Αμαλιάπολη	470,04	18,13
Σούρπη	548,33	20,18
Πλάτανος	586,83	20,95

Πίνακας 1. Βροχόπτωση - ΕΘΕ

2.4 GPS

Για τον ασφαλή και ακριβή καθορισμό των συντεταγμένων και του υψομέτρου του κάθε σημείου δειγματοληψίας χρησιμοποιήθηκε ειδικό όργανο (gps, garmin). Έτσι σε κάθε σημείο που παρατηρήθηκε σαλιγκάρι σημειωνόταν η βλάστηση του σημείου, οι συντεταγμένες και το υψόμετρο καθώς και η πιθανή απόκλιση. Οι συντεταγμένες σημειώθηκαν αρχικά με το Παγκόσμιο σύστημα συντεταγμένων (N,E) ενώ στην συνέχεια έγινε μετατροπή στο Ελληνικό σύστημα συντεταγμένων (X,Y) με τη βοήθεια ειδικού προγράμματος. Για την έγκυρη μετατροπή των συντεταγμένων έγινε χρήση των προγραμμάτων: «Γεωγραφική Υπηρεσία Στρατού» (<http://web.gys.gr/GeoSearch/>) και «Ελληνικό Κτηματολόγιο» (<http://www.ktimatologio.gr>)



Εικόνα 11. Όργανο (gps)

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

3.1 Δειγματοληψία 1^η

Η πρώτη περιοχή που μελετήθηκε αποτελούνταν από ελαιώνες, το έδαφος ήταν καλλιεργήσιμο ενώ υπήρχε μερική παρουσία πετρωμάτων. Το μεγαλύτερο υψόμετρο από τη στάθμη της θάλασσας ήταν 38 μέτρα ενώ το μικρότερο ήταν στα 19 μέτρα γεγονός που σηματοδοτεί πως η θάλασσα ήταν ιδιαίτερα κοντά με αποτέλεσμα να επηρεάζει τόσο τις βιολογικές όσο και τις κλιματολογικές συνθήκες της συγκεκριμένης περιοχής. Η βλάστηση της περιοχής, ειδικά σε συνδυασμό με την παρουσία πετρωμάτων στηρίζει την ύπαρξη και επιβίωση της μαλακοπανίδας. Έτσι, οι οργανισμοί βρίσκουν εύκολα μέρος για καταφύγιο καθώς και τροφή. Βρέθηκε το είδος *Cornu aspersum* σε 20 διαφορετικά σημεία. Συνολικά καλύφθηκε μια περιοχή 96.255,79 τ.μ.

Ημερομηνία πραγματοποίησης 21/10/2016

Περιοχή: Αμαλιάπολη Μαγνησίας

Βλάστηση: Ελαιώνας

Σημείο	Υψόμετρο (m)	N	E	X	Y	Απόκλιση (m)
1	31	39°09'51,9''	022°53'10,9''	404512.17	4335315.35	±4
2	19	39°10'14,5''	022°53'10,9''	403649.58	4336022.70	±4
3	25	39°10'15,0''	022°53'10,5''	403640.17	4336038.23	±8
4	28	39°10'15,7''	022°53'11,3''	403640.43	4336059.81	±5
5	28	39°10'16,0''	022°53'11,8''	403659.74	4336068.82	±4
6	34	39°10'16,6''	022°53'11,1''	403388.81	4336090.65	±4
7	31	39°10'16,4''	022°53'12,1''	403679.09	4336080.92	±4
8	36	39°10'16,7''	022°53'10,5''	403640.81	4336090.64	±4
9	38	39°10'17,0''	022°53'10,3''	403636.13	4336099.94	±4
10	37	39°10'16,9''	022°53'09,4''	403614.49	4336097.13	±4
11	33	39°10'16,9''	022°53'08,3''	403588.10	4336097.45	±3

12	34	39°10'17,1''	022°53'08,0''	403580.97	4336103.71	±3
13	30	39°10'16,8''	022°53'07,2''	403561.66	4336094.69	±4
14	32	39°10'17,3''	022°53'06,4''	403542.66	4336110.34	±4
15	34	39°10'17,1''	022°53'05,8''	403528.18	4336104.35	±4
16	36	39°10'16,7''	022°53'05,6''	403523.23	4336092.08	±4
17	35	39°10'16,4''	022°53'05,5''	403520.72	4336082.86	±4
18	33	39°10'16,1''	022°53'06,1''	403535.00	4336073.44	±4
19	26	39°10'15,4''	022°53'07,8''	403575.53	4336051.36	±4
20	25	39°10'15,1''	022°53'08,5''	403592.21	4336041.90	±4



Εικόνα 12. Δείγμα *Cornu aspersum*



Εικόνα 13. Δείγμα *Cornu aspersum*



Εικόνα 14. Περιοχή δειγματοληψίας 1(α)

	X	Y
0	404236.58	4335412.95
1	404308.02	4335449.99
2	404403.27	4335439.40
3	404506.46	4335426.17
4	404622.87	4335391.78
5	404751.20	4335371.93
6	404712.83	4335353.41
7	404686.37	4335350.77
8	404638.75	4335299.17
9	404588.48	4335266.10
10	404543.50	4335209.22
11	404487.94	4335217.15
12	404399.30	4335271.39
13	404319.92	4335328.28

Εμβαδόν: 62.662,89 τ.μ.



Εικόνα 15. Περιοχή δειγματοληψίας 1(β)

	X	Y
0	403667.73	4335977.83
1	403706.09	4336001.64
2	403701.46	4336038.02
3	403728.58	4336054.56
4	403676.99	4336163.04
5	403602.90	4336131.95
6	403561.89	4336120.71
7	403353,06	4336093,36
8	403530.80	4336027.44
9	403577.77	4335967.91
10	403618.12	4336006.27

Εμβαδόν: 33.592,9 τ.μ.

3.2 Δειγματοληψία 2^η

Η συγκεκριμένη περιοχή είχε το μεγαλύτερο υψόμετρο. Το υψόμετρο σημειώθηκε από 74 έως και 109 μέτρα. Η έκταση αυτή καλυπτόταν από άγρια βλάστηση και πουρνάρια. Η ποιότητα του εδάφους θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως μη καλλιεργήσιμη γεγονός που αιτιολογείται λόγω της αυξημένης παρουσίας πετρωμάτων. Η αυξημένη παρουσία πετρωμάτων όμως θεωρείται ικανή για την προφύλαξη της μαλακοπανίδας. Αυτό αιτιολογείται διότι τα χερσαία γαστερόποδα καλύπτονται από τις ακραίες καιρικές συνθήκες κάτω από αυτά ενώ ταυτόχρονα βρίσκουν τροφή και ασβέστιο που χρειάζονται. Επιπλέον το πουρνάρι, από το οποίο καλυπτόταν μεγάλο μέρος της περιοχής μελέτης βοηθά στην επιβίωση των σαλιγκαριών εξ αιτίας της πυκνής του βλάστησης. Αυτό επιτυγχάνεται διότι δεν διαπερνάται εύκολα η έντονη ηλιακή δράση καθώς και η έντονη βροχόπτωση. Έτσι, οι οργανισμοί βρίσκουν καταφύγιο σε κορμούς αυτών των δέντρων, ιδιαίτερα κοντά στην ρίζα. Αναλυτικότερα, βρέθηκε το *Cornu aspersum* σε 23 διαφορετικά σημεία ενώ καλήφθηκε μια περιοχή 20.451,15 τ.μ.

Ημερομηνία πραγματοποίησης 24/10/2016

Περιοχή: Σούρπη Μαγνησίας

Βλάστηση: Πουρνάρι

Σημείο	Υψόμετρο (m)	N	E	X	Y	Απόκλιση (m)
1	86	39°06'23,3''	022°54'00,9''	404763.04	4328880.77	±4
2	88	39°06'23,3''	022°54'01,5''	404777.45	4328880.60	±4
3	88	39°06'24,0''	022°54'01,3''	404772.91	4328902.23	±4
4	91	39°06'23,8''	022°54'02,1''	404792.05	4328895.83	±4
5	93	39°06'23,9''	022°54'03,0''	404813.71	4328898.66	±4
6	92	39°06'24,7''	022°54'02,1''	404792.39	4328923.58	±4
7	94	39°06'25,2''	022°54'01,9''	404787.77	4328939.05	±4
8	94	39°06'25,9''	022°54'01,8''	404785.63	4368960.66	±4
9	97	39°06'26,5''	022°54'01,9''	404788.26	4328979.13	±4

10	97	39°06'26,9''	022°54'01,9''	404788.41	4328991.46	±4
11	95	39°06'25,4''	022°54'03,0''	404814.27	4328944.90	±4
12	91	39°06'25,0''	022°54'04,2''	404842.94	4328932.22	±4
13	99	39°06'25,7''	022°54'05,7''	404879.23	4328953.36	±4
14	109	39°06'26,7''	022°54'07,6''	404925.23	4328983.64	±4
15	93	39°06'24,0''	022°54'05,0''	404861.78	4328901.16	±4
16	94	39°06'23,9''	022°54'05,5''	404873.75	4328897.93	±4
17	91	39°06'24,2''	022°54'04,3''	404845.04	4328907.53	±4
18	85	39°06'23,4''	022°54'03,2''	404818.32	4328883.18	±4
19	85	39°06'22,9''	022°54'03,7''	404830.15	4328867.62	±6
20	89	39°06'22,3''	022°54'05,0''	404861.15	4328848.75	±3
21	80	39°06'21,9''	022°54'02,4''	404798.55	4328837.18	±3
22	78	39°06'21,5''	022°54'02,1''	404791.19	4328824.93	±4
23	74	39°06'21,2''	022°54'01,0''	404764.66	4328816.00	±4



Εικόνα 16. Δείγμα *Cornu aspersum*



Εικόνα 17. Δείγμα *Cornu aspersum*



Εικόνα 18. Δείγμα *Cornu aspersum*



Εικόνα 19. Περιοχή δειγματοληψίας

	X	Y
0	404397.89	4329326.31
1	404556.64	4329437.44
2	404673.06	4329164.91
3	404712.74	4329090.83
4	404850.33	4329119.93
5	404911.18	4329006.16
6	405170.47	4329217.83
7	405207.52	4329249.58
8	405228.68	4329217.83
9	404924.41	4328969.12
10	405009.08	4328910.91
11	405167.83	4328768.04
12	405228.68	4328683.37
13	405138.72	4328675.43
14	405038.18	4328701.89
15	404969.39	4328699.25
16	404908.54	4328691.31
17	404837.10	4328604.00
18	404839.74	4328696.60

Εμβαδόν: 20.451,15 τ.μ.

3.3 Δειγματοληψία 3^η

Η περιοχή του Πλατάνου που παρατηρήθηκε αποτελούνταν από καλλιέργειες και φυσική βλάστηση. Στην μεγαλύτερη έκταση το έδαφος ήταν ιδιαίτερα γόνιμο και μαλακό εξ αιτίας της επεξεργασίας που δέχεται για να καλλιεργηθεί με μεγαλύτερη ευκολία. Το πιο χαμηλό υψόμετρο που σημειώθηκε ήταν 37 μέτρα από τη στάθμη της θάλασσας ενώ το πιο ψηλό σημείο βρέθηκε στα 56 μέτρα. Οι καλλιέργειες λόγω της αυξημένης ποσότητας νερού που δέχονται συνδράμουν ώστε το έδαφος να είναι σχεδόν συνέχεια να διατηρεί υγρασία. Η υγρασία αυτή είναι κατάλληλη για τα χερσαία γαστερόποδα γιατί ευνοεί σε μεγάλο βαθμό την επιβίωση τους. Η περιοχή γενικά ήταν ιδιαίτερα εύφορη, υπήρχαν καταφύγια όπως πέτρες και πλατύφυλλα φυτά και φυσική τροφή με αποτέλεσμα να κρίνεται λογική, δηλαδή ασφαλής, για την παρουσία των χερσαίων γαστερόποδων στην περιοχή αυτή. Βρέθηκε για την ακρίβεια το είδος *Cornu aspersum* σε 16 διαφορετικά σημεία ενώ η έκταση που καλλιεφθηκε ήταν 67.719,86 τ.μ..

Ημερομηνία πραγματοποίησης 15/3/2018

Περιοχή: Πλάτανος Μαγνησίας

Βλάστηση: Καλλιέργειες και φυσική βλάστηση

Σημείο	Υψόμετρο (m)	N	E	X	Y	Απόκλιση (m)
1	37	39°09'29,4''	022°47'43,4''	395772.26	4334732.80	±6
2	37	39°09'27,7''	022°47'40,6''	395704.36	4334681.28	±6
3	44	39°09'26,0''	022°47'39,3''	395672.46	4334629.29	±4
4	45	39°09'24,4''	022°47'38,9''	395662.21	4334580.09	±4
5	44	39°09'23,8''	022°47'40,3''	395695.56	4334561.15	±4
6	46	39°09'22,6''	022°47'41,8''	395731.07	4334523.68	±4
7	48	39°09'21,2''	022°47'42,8''	395754.50	4334480.20	±4
8	56	39°09'17,2''	022°47'41,7''	395731.26	4334357.18	±6
9	54	39°09'10,6''	022°47'49,5''	395910.98	4334151.30	±4
10	52	39°09'12,0''	022°47'55,4''	396053.17	4334192.58	±5
11	50	39°09'14,6''	022°47'55,5''	396056.63	4334272.70	±4

12	48	39°09'16,8''	022°48'01,3''	396196.74	4334338.68	±4
13	43	39°09'20,8''	022°48'01,0''	396191.17	4334462.08	±4
14	44	39°09'22,8''	022°47'59,4''	396153.58	4334524.25	±6
15	44	39°09'26,0''	022°47'56,6''	396087.68	4334623.78	±4
16	44	39°09'25,5''	022°47'44,4''	395794.66	4334612.25	±4



Εικόνα 20. Δείγμα *Cornu aspersum*



Εικόνα 21. Δείγμα *Cornu aspersum*



Εικόνα 22. Περιοχή δειγματοληψίας

	X	Y
0	396012.40	4334928.77
1	395745,29	4334711,22
2	395414.44	4334473.69
3	395559.97	4334230.27
4	395123.40	4333949.81
5	395242.46	4333894.25
6	395260.99	4333926.00
7	395853.65	4333912.77
8	396049.45	4333931.29
9	396036.22	4334177.36
10	396253.18	4334314.94
11	396478.07	4334365.21
12	396380.18	4334537.19
13	396443.68	4334582.17
14	396269.05	4334703.88
15	396173.80	4334777.96

Εμβαδόν: 677.198,60 τ.μ.

3.4 Συζήτηση – συμπεράσματα

Έπειτα από τις τρεις δειγματοληψίες που πραγματοποιήθηκαν αξίζει να σημειωθεί πως η ύπαρξη ζωής όσων αφορά την πανίδα των χερσαίων γαστερόποδων ήταν ιδιαίτερα αισθητή στις περιοχές της Αμαλιάπολης, Σούρπης και Πλατάνου. Η παρουσία μόνο ενός είδους, του *Cornu aspersum*, είναι άξια αναφοράς. Αξίζει να υπογραμμιστεί ότι η ύπαρξη τροφής σε συνδυασμό με τις ευνοϊκές κλιματολογικές και εδαφολογικές συνθήκες των περιοχών δειγματοληψίας φαίνεται να ευνοεί ιδιαίτερα αυτό το είδος. Πλατυφυλλα φυτά, γόνιμο έδαφος και πετρώδεις εκτάσεις αποτελούν την βέλτιστη λύση ως μέρος για την επιβίωση και πραγματοποίηση όλων των αναγκών του είδους όπως αναπαραγωγή και σταδιακή αύξηση του πληθυσμού.

Από την άλλη όμως, κάτοικοι των περιοχών αυτών έκαναν λόγο πως πραγματοποιείται έντονη συλλογή των χερσαίων γαστερόποδων. Ακόμη θα ήταν λάθος να παραλείψουμε και την παρουσία των φυσικών θηρευτών του είδους (ποντίκια, φίδια κ.λ.π.).

Συνοπτικά, και στις τρεις περιοχές έρευνας βρέθηκε σημαντική παρουσία οργανισμών. Για την ακρίβεια βρέθηκαν τόσο ενήλικα όσο και ανήλικα άτομα του είδους *Cornu aspersum*.

Παλαιότερα είχε γίνει παρόμοια έρευνα στον νομό Μαγνησίας (Πιλάτος 2016) αλλά όχι για αυτές τις περιοχές. Ακόμη μία σπουδαία διαφορά ανάμεσα στις δυο έρευνες είναι ο αριθμός των ειδών που βρέθηκαν. Αξίζει να υπογραμμιστεί όμως η χρήση του Συστήματος Γεωγραφικών Πληροφοριών (GIS) και στις δύο έρευνες.

Από την άλλη, προκύπτουν και κάποια ερωτήματα. Όπως:

α) γιατί υπάρχει μόνο το συγκεκριμένο είδος;

Φαίνεται, οι κλιματικές ζώνες να ευνοούν αποκλειστικά αυτό το είδος. Η βλάστηση που επικρατεί σε κάθε περιοχή είναι ικανή να καλύψει τις ανάγκες του *Cornu aspersum*, για καταφύγιο και τροφή.

β) είναι σε θέση να εκτραφεί εκεί;

Από την στιγμή που είναι σε θέση να επιβιώσει στη φύση με τις υπάρχουσες συνθήκες, δεδομένο είναι πως η εκτροφή με επίβλεψη θεωρείται ευκολότερη.

3.5 Προτάσεις για εφαρμογή

Έπειτα από μια ολοκληρωμένη προσπάθεια χαρτογράφησης με gis και καταγραφής των οργανισμών ολοκληρώθηκε η συντονισμένη μελέτη για την νοτιοδυτική πλευρά του νομού Μαγνησίας. Με τα συμπεράσματα στα οποία κατέληξε η συγκεκριμένη διατριβή θα συμβάλει , στην μελέτη και άλλων περιοχών του νομού δηλαδή που θα βοηθήσουν και στην ανάπτυξη της σαλιγκαροτροφίας τόσο στην περιοχή όσο και γενικά στην χώρα μας.

4. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<http://diocles.civil.duth.gr/links/home/database/magnisia/pr36ge.pdf>

ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΕΚΤΡΟΦΗ ΓΑΣΤΕΡΟΠΟΔΩΝ.ΣΑΛΙΓΚΑΡΟΤΡΟΦΙΑ.
ΜΑΡΙΑΝΘΗ ΧΑΤΖΗΩΑΝΝΟΥ-ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ ΣΤΑΙΚΟΥ (σελ 79)

Πηγή πληροφοριών: Χατζηωάννου Μαριάνθη, σημειώσεις μαθήματος Εκτροφή
Γαστερόποδων

<http://rodopinews.gr/31310>

<http://volos.eedsa.gr/Contents.aspx?CatId=30>

ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΕΚΤΡΟΦΗ ΓΑΣΤΕΡΟΠΟΔΩΝ.ΣΑΛΙΓΚΑΡΟΤΡΟΦΙΑ.
ΜΑΡΙΑΝΘΗ ΧΑΤΖΗΩΑΝΝΟΥ-ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ ΣΤΑΙΚΟΥ (σελ 53)

ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΕΚΤΡΟΦΗ ΓΑΣΤΕΡΟΠΟΔΩΝ.ΣΑΛΙΓΚΑΡΟΤΡΟΦΙΑ.
ΜΑΡΙΑΝΘΗ ΧΑΤΖΗΩΑΝΝΟΥ-ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ ΣΤΑΙΚΟΥ (σελ 66)

[https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A3%CF%8D%CF%83%CF%84%CE%
%B7%CE%BC%CE%B1_%CE%93%CE%B5%CF%89%CE%B3%CF%
%81%CE%B1%CF%86%CE%B9%CE%BA%CF%8E%CE%BD_%CE%
%A0%CE%BB%CE%B7%CF%81%CE%BF%CF%86%CE%BF%CF%
81%CE%B9%CF%8E%CE%BD](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A3%CF%8D%CF%83%CF%84%CE%
%B7%CE%BC%CE%B1_%CE%93%CE%B5%CF%89%CE%B3%CF%
%81%CE%B1%CF%86%CE%B9%CE%BA%CF%8E%CE%BD_%CE%
%A0%CE%BB%CE%B7%CF%81%CE%BF%CF%86%CE%BF%CF%
81%CE%B9%CF%8E%CE%BD)

Κλιματικός Άτλαντας της Ελλάδας 1971-2000

Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία <http://www.hnms.gr>

Διπλωματική Εργασία κ.Νικόλας Πιλάτος